



## Firmas del Documento

Firma

Firma

Firma

Firma

Firma

Firma

Firma

Firma

Firma



XUNTA  
DE GALICIA

CONSELLERÍA DE  
INFRAESTRUTURAS  
E MOBILIDADE



AUGAS  
DE  
GALICIA



CLAVE

OH.415.1210

TÍTULO

PROXECTO CONSTRUTIVO DE DEMOLICIÓN DE  
EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PONTE E CREACIÓN  
DUNHA CANLE DE AUGAS ALTAS NA RÚA SOL

SITUACIÓN

CONCELLO DE CARBALLO  
(A CORUÑA)

DOCUMENTOS

TOMO ÚNICO

MEMORIA, PLANOS, PREGO E ORZAMENTO

ENXEÑEIRO DIRECTOR DO PROXECTO

JUAN IGNACIO NIÑO TABOADA

ENXEÑEIRO AUTOR DO PROXECTO

GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

DATA

FEBREIRO 2022

CONSULTOR

CIMA. Q

EXEMPLAR

1

REVISIÓN

rev-03



## ÍNDICE GENERAL

### DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

#### MEMORIA DESCRIPTIVA

#### MEMORIA JUSTIFICATIVA

- Anejo 1. Antecedentes administrativos
- Anejo 2. Cartografía, topografía e implantación
- Anejo 3. Estudio geológico y geotécnico
- Anejo 4. Hidrología
- Anejo 5. Movimiento de tierras
- Anejo 6. Estudio de alternativas
- Anejo 7. Soluciones al tráfico
- Anejo 8. Cálculos hidráulicos
- Anejo 9. Cálculos mecánicos de conducciones
- Anejo 10. Cálculos estructurales
- Anejo 11. Proyecto de demolición
- Anejo 12. Reposición de servicios afectados y coordinación con otros organismos
- Anejo 13. Estudio ambiental
- Anejo 14. Estudio de gestión de residuos
- Anejo 15. Expropiaciones y disponibilidad de terrenos
- Anejo 16. Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo 17. Plan de obra
- Anejo 18. Plan de control de calidad
- Anejo 19. Terminación de las obras
- Anejo 20. Justificación de precios
- Anejo 21. Presupuesto para conocimiento de la Administración
- Anejo 22. Clasificación del contratista
- Anejo 23. Fórmula de revisión de precios
- Anejo 24. Reportaje fotográfico
- Anejo 25. Ficha resumen
- Anejo 26. Ficha de supervisión

### DOCUMENTO Nº2: PLANOS

### DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

#### MEDICIONES

#### CUADRO DE PRECIOS Nº1

#### CUADRO DE PRECIOS Nº2

#### PRESUPUESTO

#### RESUMEN DEL PRESUPUESTO







1. INTRODUCCIÓN .....	2	22. REVISIÓN DE PRECIOS .....	11
2. ANTECEDENTES, ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA .....	2	23. RESUMEN DE PRESUPUESTOS .....	11
3. ALTERNATIVAS ANALIZADAS .....	3	24. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA O FRACCIONADA .....	12
4. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS .....	3	25. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA EN MATERIA DE ACCESIBILIDAD .....	12
5. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA E IMPLANTACIÓN .....	5	26. RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO .....	14
6. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO .....	5	27. EQUIPO REDACTOR .....	14
7. ESTUDIO HIDROLÓGICO .....	6	28. FINANCIACIÓN DE LA ACTUACIÓN .....	14
8. ESTUDIO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	6	29. CONSIDERACIONES FINALES .....	15
9. SOLUCIONES AL TRÁFICO .....	6		
10. CÁLCULOS HIDRÁULICOS .....	7		
11. CÁLCULOS MECÁNICOS .....	8		
12. CÁLCULOS ESTRUCTURALES .....	8		
13. PROYECTO DE DEMOLICIÓN DE EDIFICIO .....	8		
14. SERVICIOS AFECTADOS Y COORDINACIÓN CON OTRAS ADMINISTRACIONES .....	8		
15. ESTUDIO AMBIENTAL, MEDIDAS CORRECTORAS Y TRAMITACIÓN AMBIENTAL .....	9		
16. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....	9		
17. EXPROPIACIONES Y DISPONIBILIDAD DE TERRENOS .....	9		
18. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	10		
19. PLAN DE OBRAS .....	10		
20. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA .....	11		
21. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA .....	11		



## 1. INTRODUCCIÓN

Este documento tiene como objeto describir las obras que se van a llevar a cabo en relación con el *Proyecto constructivo de demolición de edificación, remodelación de puente y creación de una canal de aguas altas en rúa Sol. Carballo (A Coruña)*, así como recoger un resumen de todos los estudios que se han realizado para la elaboración del presente proyecto, que se desarrollan en cada uno de los anejos.

## 2. ANTECEDENTES, ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA

El Plan de Gestión de Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica Galicia Costa del ciclo 2015-2021, fue aprobado por RD 19/2016 de 15 de enero (B.O.E. nº 19 del 22/01/2016). Una de las medidas propuestas por este plan es la elaboración de Planes Específicos de Gestión de Riesgo de Inundación (PEGRI) en determinadas zonas con riesgo alto de inundación.

El Plan de Gestión de Riesgo de Inundación considera la ARPSI FLUVIAL ES014-CO-10-01-04 RÍO ANLLÓNS como una ARPSI de riesgo alto (Grupo IV) que exige la elaboración de Planes Específicos que deberán ser redactados durante el ciclo 2015-2021.

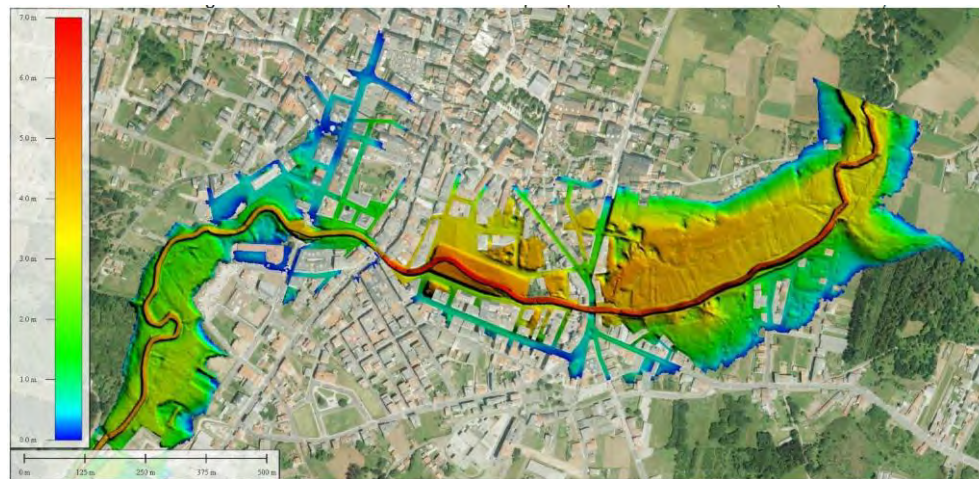


Ilustración 1 Llanura de inundación T=100. Situación actual

En octubre de 2018, Augas de Galicia adjudicó el “Contrato de servizo para a “Elaboración do Plan Específico para a Xestión do Risco de Inundacións (PEXRI) nas Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) río Anllóns ESO 14-CO 10-01-04” a Aquatica Ingeniería SL.

En dicho PEGRI se establecían las prioridades de actuación distinguiendo entre corto, medio y largo plazo para acometer la implementación de las diferentes medidas propuestas. Entre las medidas estructurales evaluadas se encuentran las siguientes:

- Demolición de edificación, remodelación de puente y creación de un cauce de aguas altas en rúa Sol. Carballo (A Coruña)
- Remodelación integral del parque San Martiño. Construcción de motas de protección frente a las avenidas. Carballo (A Coruña)
- Remodelación de puente situado en rúa Fomento, remodelación del cauce y motas de contención aguas abajo del puente. Carballo (A Coruña)
- Realización de un bypass en la zona de Muíño do Quinto. Carballo (A Coruña)
- Mejora hidráulica del río Anllóns a su paso por el enlace entre la AG-55 y la AC-552. Carballo (A Coruña), en rúa A Cepeira (Sísamo)

En octubre de 2020, Aquática S.L. termina la redacción de cuatro Anteproyectos, cada uno de los cuales desarrolla una de las medidas estructurales, y cuyos títulos son:

- Clave OH.415.1210. Anteproyecto Medida 2.1: PEGRI en la ARPSI del río Anllóns: Demolición de edificación, remodelación de puente y creación de un cauce de aguas altas en la rúa Sol (P.K. 0+852).
- Clave OH.415.1213. Anteproyecto Medida 2.2. A: PEGRI en la ARPSI del río Anllóns: Remodelación integral de parque San Martiño. Construcción de motas de protección frente a avenidas.
- Clave OH.415.1214. Anteproyecto Medida 2.2. B: PEGRI en la ARPSI del río Anllóns: Remodelación integral de parque San Martiño. Demolición de puente de San Martiño – Rúa Igrexa y nuevo puente de Rúa Deza a Rúa San Xoan Bautista.
- Clave OH.415.1215. Anteproyecto Medida 2.3: PEGRI en la ARPSI del río Anllóns: Remodelación de puente aforo, remodelación del cauce y motas de contención aguas abajo del puente (P.K. 1+349).

En septiembre de 2021, Augas de Galicia adjudica a CIMARQ el contrato de clave OH.715.1220.L1 de “Servizo de redacción do proxecto construtivo demolición de edificación, remodelación de ponte e creación dunha canle de augas altas na rúa Sol. Carballo (A Coruña)”, para desarrollar a nivel de proyecto constructivo la alternativa justificada en el PEGRI y en el posterior Anteproyecto de clave OH.415.1210.

### 3. ALTERNATIVAS ANALIZADAS

El Anteproyecto de clave Clave OH.415.1210, arriba citado, desarrolla la Medida 2.1 de las consideradas en el PLAN ESPECÍFICO DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI FLUVIAL ES014-CO-10-01-04 DEL RÍO ANLLÓNS, redactado por Augas de Galicia en octubre de 2020.

Se indica en dicho Anteproyecto que, tras los estudios realizados, la única alternativa posible para aumentar la capacidad de desagüe pasa por aumentar la sección hacia alguna de las márgenes ya que derivar el río por otro lugar es absolutamente inviable.

El Ayuntamiento de Carballo consciente de estos problemas adquirió el edificio situado en el número 78 de la Rúa Sol, que se encuentra en el mismo cauce del río, con objeto de demolerlo y restituir el cauce, lo que permite incrementar la capacidad de desagüe por la margen derecha, pero para ello es necesario crear un tercer vano.

La alternativa a la creación de este tercer vano pasaría por demoler el puente entero y reconstruirlo sin apoyos. Pero esta opción no se analizó en el Anteproyecto ya que el coste de la misma se consideraba demasiado elevado y obligaría al corte de la Rúa Sol durante un plazo de tiempo elevado.

En su lugar, en el Anteproyecto se propuso crear un tercer vano al puente existente y programar la actuación de forma que quedase operativo en todo momento un carril de circulación sobre el puente.

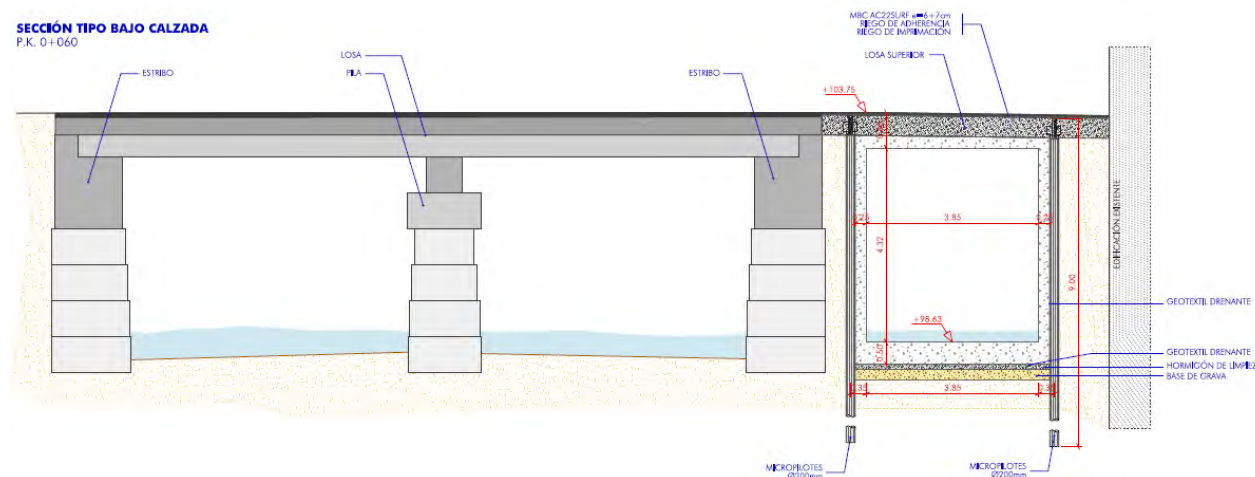


Ilustración 2 Sección propuesta anteproyecto

Fuente: PEGRI de la ARPSI Río Anllóns: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)

No obstante, una vez adjudicado el contrato de redacción de Proyecto constructivo se mantuvieron reuniones con los responsables municipales y se planteó nuevamente la alternativa de demoler el puente entero y reconstruirlo sin apoyos.

Los técnicos municipales estudiaron la forma de desviar el tráfico durante el periodo que durasen las obras de ejecución del nuevo puente y, planteados los desvíos, consideran que se puede acometer la demolición y posterior reconstrucción de la totalidad de la estructura.

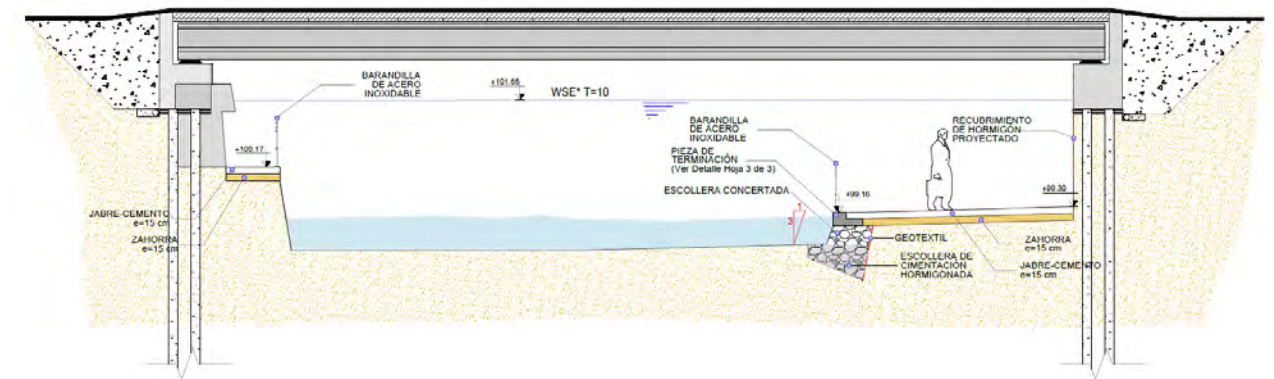


Ilustración 3 Sección propuesta proyecto constructivo

En el anejo nº8 de Cálculos hidráulicos se justifica la mejora que supone la sección propuesta.

### 4. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

La solución prevista consiste en sustituir el puente actual por un puente con un único vano, retranqueando el estribo norte para aumentar la sección hidráulica del río en esa zona y ejecutando las estructuras necesarias conectar la zona de la senda fluvial con rúa Sol. Para ello se realizarán las siguientes actuaciones:

- **Ejecución de un nuevo puente** sobre el río Anllóns en rúa Sol, de un único vano de aproximadamente 20 metros de longitud y un ancho de tablero de 14.60m. El tablero está compuesto por 15 vigas en doble T pretensadas de 0.85m de canto, dispuestas encima de apoyos elastoméricos, sobre las que se sitúan prelosas de 6cm y, sobre estas, una losa de compresión de hormigón armado de 0.20m de espesor. El vial ubicado sobre el nuevo puente mantiene la misma distribución que el original, con dos carriles de sentidos opuestos de ancho 3.60m cada uno ejecutados con hormigón bituminoso en caliente AC16surf BC de espesor variable entre 6-8cm y aceras a ambos lados de ancho variable (3.71-3.90m) ejecutadas mediante 5 cm de mortero coloreado, rematadas a ambos lados



con una barandilla de acero inoxidable. En la margen derecha el tablero se apoya sobre un estribo compuesto de una pieza cargadero de hormigón armado que se cimienta mediante micropilotes de diámetro 200mm colocados al tresbolillo. El trasdós del cargadero de rellena con hormigón ciclópeo y en el frente (la cara ubicada hacia el río) se dispone hormigón proyectado. En la margen izquierda se ejecuta una solución similar a la de la margen derecha, pero manteniendo parcialmente el estribo actual.

- **Aumento de la sección hidráulica del río** en una longitud aproximada de 100 metros. Las actuaciones de mayor envergadura se centran en la margen derecha. La geometría actual del cauce se sustituye por un cauce de aguas bajas con talud de pendiente 1H:3V y un cauce de aguas altas con talud de pendiente variable, ambos contenidos por muros de escollera con cimentación hormigonada. Entre ambos muros, situados a dos niveles, se dispone una senda de ancho variable (mínimo 1.90m – máximo 5.60m) permitiendo el tránsito peatonal bajo el puente. La senda arranca en el PK 0+010 a la cota original del terreno  $z=+100.64$  y desciende en rampa de pendiente 3.7% hasta la cota del terreno bajo el tablero  $z=+99.16$ m. Este nivel se salva en la actualidad mediante una escalera, que será necesario demoler. Aguas abajo se realiza la misma solución, con un acuerdo mediante rampa desde la cota del terreno bajo el tablero  $z=+99.16$  ascendiendo hasta la cota original del terreno  $z=+100.73$  en el PK 0+105, con una pendiente aproximada de 3.8%. El pavimento se compone de 15cm de jabre-cemento sobre 15cm de zahorra y se remata en el borde exterior con una pieza de terminación en hormigón armado, a la que se ancla una barandilla de acero inoxidable. En el nivel superior, sobre el talud del cauce de aguas altas, se dispone una zona verde, con 15cm de espesor de tierra vegetal y ancho variable. En la zona ubicada bajo el tablero se alcanza el ancho máximo de paso, limitando hacia la zona del cauce con la barandilla y hacia la zona interior con la cara del estribo norte revestida de hormigón proyectado. En la margen izquierda las actuaciones se limitan a un rebaje de 50cm del pavimento bajo el puente respecto a la cota original, realizando los acuerdos con el terreno actual mediante rampas de pendiente 6% y la sustitución del pavimento de losetas existente por pavimento de jabre cemento en una longitud aproximada de 85m y ancho variable.
- **Pasarelas de acceso al puente:** en la margen derecha se ejecutan sendas pasarelas aguas arriba (pasarela Este) y aguas abajo (pasarela Oeste) del puente, que permitan el acceso desde la senda hasta calle Sol, salvando una diferencia de cota de 2.88m. Cuentan

con una longitud de 40.50m cada una, divididas en 4 tramos de 9 metros con pendiente del 8% y descansillos de 1.50m de longitud. El tablero está compuesto por una losa de hormigón armado de 35cm de espesor y ancho 2.80m, rematada a ambos lados por una barandilla metálica de acero inoxidable. Ambas pasarelas arrancan apoyándose sobre una cuña de hormigón de 10.80m de longitud anclada al terreno mediante micropilotes de diámetro 88.9mm y se apoyan sobre 2 pilas intermedias de sección circular de 40cm de diámetro, que se cimientan mediante 4 micropilotes de diámetro 15cm con encepados de 2.50m x 1.50m. En la llegada al nuevo puente la pasarela Este se apoya sobre una pila de sección rectangular de dimensiones 0.40x0.60m, cimentada sobre 4 micropilotes de diámetro 15cm con un encepado de 1.50x1.50m. La pasarela Oeste, por su parte, se apoya directamente en la aleta lateral del estribo, ejecutada como una pantalla de micropilotes de diámetro 244mm unidos mediante una viga de atado de 0.75x0.55m.

Complementariamente a estas actuaciones será necesario realizar la demolición de varias estructuras existentes, entre las que destacan:

- Demolición del puente actual
- Demolición del edificio situado en rúa Sol nº78
- Demolición de las escaleras de la margen derecha
- Demolición pasarela Este actual

La ejecución de los trabajos se llevará a cabo en las fases que se detallan a continuación:

1. **Trabajos previos:** Se iniciarán con la delimitación y acondicionamiento de la zona de trabajo, para posteriormente llevar a cabo la identificación y marcaje de los servicios existentes. Dentro de los trabajos también se incluyen los desbroces, la retirada de señalización y otros elementos del mobiliario urbano y la demolición de pavimentos. En esta fase se podrá afrontar también la demolición de la pasarela de hormigón situada aguas arriba del puente (pasarela Este).
2. **Nuevo puente:** Su ejecución se realizará en dos fases diferenciadas.
  - En la primera se desmontará la parte central del tablero existente aprovechando que en la actualidad no discurren servicios por el centro de la calzada. Una vez retirada la zona central, se ejecutarán en ambos márgenes, la parte de los estribos coincidente con la zona desmontada. El estribo norte, se ejecuta en una posición retranqueada respecto al cauce de modo que permita aumentar el vano, mientras

que el estribo sur se ejecuta sobre el existente. Paralelamente a la ejecución de los estribos se ejecutará la parte de obra civil de desvío de los servicios enterrados existentes al centro de la calzada. Una vez los estribos garanticen la capacidad portante requerida, se podrán instalar los apoyos de neopreno y sobre ellos las vigas de esta zona central. Antes de ejecutar la losa sobre las nuevas vigas, se aprovechará para instalar los tubos y colectores necesarios para el retranqueo provisional de servicios, aprovechando los espacios entre las nuevas vigas. Una vez colocados se dispondrán las prelosas y se ejecutará el hormigonado de la parte central de la losa del tablero.

- La segunda fase comenzará con la puesta en servicio de los retranqueos provisionales de los servicios. De este modo se liberarán las zonas laterales del puente y se podrán retirar las vigas que componen los dos vanos del tablero existente. Una vez realizado esto, se dará continuidad lateral a los estribos ejecutados en la fase 1, ejecutando los micropilotes de cimentación y el hormigonado de la pieza cargadero. Cuando estos elementos adquieran la resistencia requerida se podrán instalar los apartados de apoyo y a continuación las vigas. Con las vigas colocadas se dispondrán los colectores y prismas de instalaciones en su posición definitiva, que coincidirá con la original. Posteriormente se colocarán las prelosas, y se completará el hormigonado de la losa de compresión del tablero a ambos lados. De la parte ya hormigonada. Esta fase finalizará con la puesta en servicio de todas las instalaciones según su trazado original, y con el desmontaje de los retranqueos provisionales.
3. **Encauzamiento:** Una vez finalizados los trabajos de ejecución del puente, se podrán iniciar los trabajos relativos a la modificación del cauce, la mayor parte de los cuales se centran en la margen derecha del río. Estos incluyen la demolición y desmontaje de las estructuras existentes que no se van a mantener (escaleras de acceso al puente y muros de escollera) y los movimientos de tierras para finalizar con la ejecución de muros de escollera y pavimentaciones. También se conectará el paseo fluvial con la parte superior del tablero (rúa Sol) mediante la ejecución de dos pasarelas, una, aguas arriba y la otra, aguas abajo. Se llevará a cabo también el rebaje de 50cm de la cota del paso bajo el puente, y se repavimentará toda la superficie peatonal en la zona de actuación con un pavimento de jabre cemento.

4. **Demolición edificio:** como complemento a las actuaciones relativas al cauce y a la ampliación de la sección hidráulica se llevará a cabo la demolición del edificio situado en rúa Sol nº78. Esta demolición se deberá de coordinar con la ejecución del nuevo puente.



*Ilustración 4 Edificio de rúa Sol nº78*

5. **Urbanización:** finalmente se llevará a cabo la urbanización de los espacios, incluyendo la ejecución de aceras y disposición de firmes en el nuevo puente y la colocación de señalización y mobiliario urbano. Esta fase se podrá iniciar una vez finalice la ejecución del nuevo tablero.

## 5. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA E IMPLANTACIÓN

Se ha realizado un levantamiento topográfico de la zona de actuación, llevando a cabo los trabajos de campo y de gabinete precisos para la correcta definición de las obras objeto del proyecto. En el Anejo nº2 se detallan estos trabajos, incluyendo planos, datos de las bases de replanteo y datos de los medios empleados.

El sistema de coordenadas utilizado ha sido UTM – ETRS89, que es el sistema actualmente vigente en España, según se especifica en el Artículo 3 del RD 1071/2007, de 27 de Julio, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España.

## 6. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

Con el objetivo de determinar las características geotécnicas del entorno de actuación se llevó a cabo un estudio geotécnico a cargo de la empresa GALAICONTROL SL, elaborado a partir de una campaña de



campo realizada en diciembre de 2021. Las principales conclusiones obtenidas se presentan a continuación:

- El subsuelo de la parcela está conformado por un primer nivel de relleno antrópico y depósito aluvial seguido de un suelo residual gnéisico alterado en G.M. V; a continuación, se identifica un sustrato rocoso gnéisico alterado en G.M. IV; seguido finalmente de un sustrato rocoso gnéisico sano alterado a G.M. III
- Se ha localizado la presencia del nivel freático a cota -1,00 metro respecto la cota de inicio del sondeo.
- De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-2002), no es necesario tomar ninguna medida especial en la ejecución de la estructura.
- En base a los análisis de agresividad realizados en el terreno, se deduce que se trata de un ambiente no agresivo al hormigón.
- Los terrenos no se consideran susceptibles de provocar expansividad potencial.
- Los materiales correspondientes con los Niveles 1 y 2 son susceptibles de ser excavados con medios convencionales, para el nivel del sustrato rocoso gnéisico alterado en G.M. IV será necesario el uso de maquinaria pesada y puntualmente equipos picadores; y para el nivel del sustrato rocoso gnéisico alterado en G.M. III es necesario el uso de equipos picadores para ir abriendo fracturas y retroexcavadoras grandes para ir retirando el material.
- Se recomienda realizar un sostenimiento mediante pantalla de micropilotes.
- En caso de que sea necesario realizar excavaciones auxiliares para la ejecución de los micropilotes se recomienda dejar taludes 1H/1V. En caso de no poder dejar estos taludes, se recomienda tener previsto los sistemas de entibación y sostenimiento adecuados, para no afectar a la cimentación de dichas estructuras. Asimismo, dada la elevada posición del nivel freático, se recomienda tener previsto algún sistema de drenaje y bombeo que evacué el agua de la excavación.
- Se recomienda realizar una cimentación profunda mediante micropilotes, para todas las estructuras implicadas en el proyecto.

En el Anejo nº3 se desarrolla y detalla el Estudio de Geología y Geotecnia realizado para la zona de actuación del presente proyecto.

## 7. ESTUDIO HIDROLÓGICO

El estudio hidrológico realizado tiene como objetivo determinar los caudales circulantes por el río Anllóns a su paso por el núcleo de Carballo. Los hidrogramas generados, para los periodos de retorno T=2.33 y T=10 años, se han utilizado como input para las modelizaciones hidráulicas que se llevaron a cabo

posteriormente. En el Anejo nº4 se detalla el estudio realizado, el cual parte del análisis elaborado durante la redacción del PEGRI.

## 8. ESTUDIO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se ha realizado un cálculo del movimiento de tierras asociado a las obras (excavaciones, rellenos, etc.) con el objetivo de buscar el mayor grado de compensación para minimizar los excedentes. En el Anejo nº 5 se detallan los cálculos realizados. En la siguiente tabla se resumen los resultados obtenidos.

	DESMONTE (EXCAVACIÓN)	TERRAPLÉN (RELLENOS)
	NIVEL I	SUELO DE PRÉSTAMO
	m3	m3
Margen dcha. - Modelo C3D encauzamiento	790.33	71.18
Margen dcha. - Cajeo pavimentación	112.65	0.00
Margen izda. - Rebaje bajo puente	25.00	0.00
Margen izda. - Cajeo pavimentación	24.00	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>951.98</b>	<b>71.18</b>

Del balance se extraen las siguientes conclusiones:

- Existe un excedente de terrenos del *Nivel I: Relleno antrópico o Depósito Aluvial*, por lo que será necesario llevar a vertedero 951.98 m³ de dicho material.
- Existe un déficit de rellenos, por lo que será necesario obtener 71.18 m³ de suelo de préstamo.

## 9. SOLUCIONES AL TRÁFICO

En el Anejo nº 7 se proponen soluciones al tráfico durante la ejecución de las obras, ya que será necesario cortar el tránsito por el puente de rúa Sol. Se plantea un itinerario alternativo para acceder a la zona norte del núcleo urbano, donde se ubica una zona comercial con notable afluencia de público, sin atravesar el río Anllóns por el puente de rúa Sol. Se propone además un segundo itinerario para acceder a rúa Vila de Negreira, que permite *bypassear* el puente.



Ilustración 5 Acceso a zona comercial norte

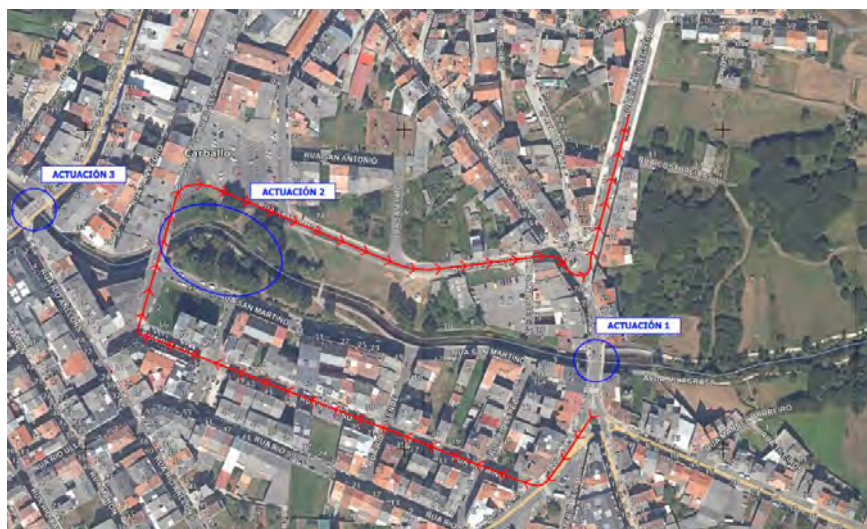


Ilustración 6 Bypass puente

## 10. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

En el anejo dedicado a los cálculos hidráulico (Anejo nº8) se establecen y comprueban las principales características del diseño desde la perspectiva del funcionamiento hidráulico de la actuación propuesta.

Para ello se realiza un análisis hidráulico de las actuaciones que se van a llevar a cabo. Se establece como punto de partida el estudio realizado en el Anteproyecto, en el que se realiza una modelización hidráulica de la solución propuesta. Ha de tenerse en cuenta sin embargo que el presente proyecto constructivo

propone una solución diferente en términos de sección hidráulica, ya que se sustituye la ejecución del cajón lateral por el aumento del vano mediante el retranqueo del estribo norte y la demolición de la pila.

Por ello, se realiza primero una comprobación y verificación de la modelización asociada a la solución de anteproyecto para, seguidamente, establecer una comparativa en términos de sección hidráulica con la solución propuesta en el presente proyecto constructivo.

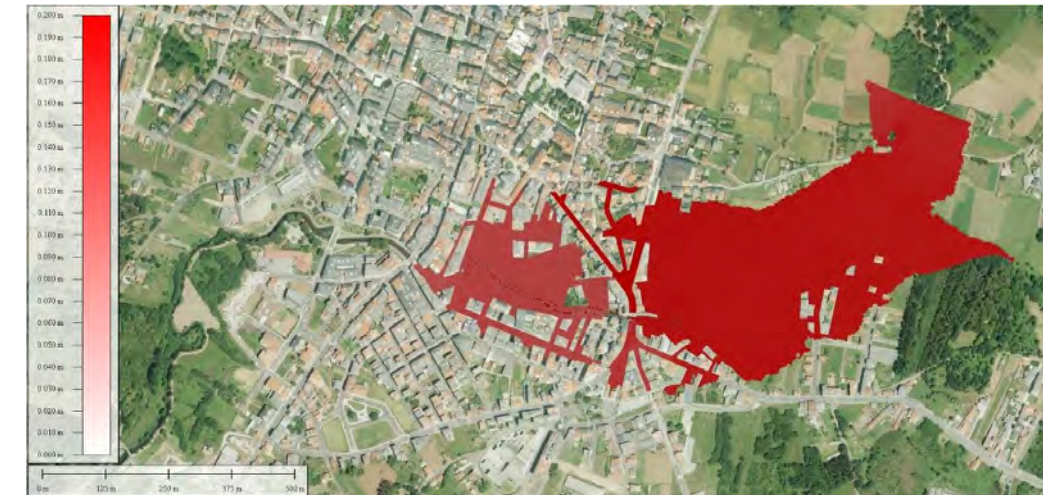


Ilustración 7 Resultados modelización hidráulica. Reducción de calados para T=100 años con aplicación de la medida

Como conclusión a dicho análisis se ha podido comprobar que la solución propuesta en el proyecto constructivo cuenta con un comportamiento hidráulico adecuado, en base a lo siguiente:

1. Para caudales bajos la sección es prácticamente la misma que la actual, manteniéndose el correcto funcionamiento hidráulico.
2. Para el nivel medio y nivel máximo la sección aumenta notablemente respecto a la actual, siendo incluso mayor que la de anteproyecto, lo que supone un incremento en los caudales susceptibles de ser transportados previamente al desbordamiento del río.
3. Por último, el hecho de “liberar” el cauce, mediante la eliminación de la pila, el retranqueo del estribo norte y la demolición del edificio evitará que se produzcan fenómenos locales en esa zona.

Por todo ello se concluye que la solución propuesta garantiza el correcto funcionamiento en términos hidráulicos.



## 11. CÁLCULOS MECÁNICOS

En el Anejo nº 9 se incluyen los cálculos mecánicos realizados para comprobar los esfuerzos que se producen en las conducciones. Se han realizado comprobaciones para la altura máxima de zanja para la conducción de reposición del saneamiento.

## 12. CÁLCULOS ESTRUCTURALES

En el Anejo nº 10 se detallan los cálculos realizados para el dimensionamiento y comprobaciones de los elementos estructurales, incluyendo las características de las estructuras, condicionantes geotécnicos, acciones consideradas en los cálculos, materiales, normativa aplicable, modelos de cálculo y los cálculos estructurales. Se realiza también una descripción del proceso constructivo.

## 13. PROYECTO DE DEMOLICIÓN DE EDIFICIO

Para definir las actuaciones relativas a la demolición del edificio se ha incluido un anejo que constituye un propio proyecto (Anejo nº11), con estructura de Memoria, Planos, PPTP y Presupuesto, dada la complejidad que supone la realización de esta actuación. Para ello se ha tomado como referencia el *Proyecto de derribo de edificio de 10 viviendas y locales – C/del Sol 78, Carballo, redactado en Junio de 2008*, realizando una revisión del presupuesto y actualizado los precios. A continuación, se recoge un resumen del presupuesto, que se incluye en el Capítulo 7 del presupuesto general del presente proyecto constructivo.

C.07.01	TRABAJOS PREVIOS	8 737.04 €
C.07.02	ESTRUCTURA Y CIMENTACIÓN	88 063.28 €
C.07.03	FACHADAS Y PARTICIONES	10 657.32 €
C.07.04	INSTALACIONES	2 795.10 €
C.07.05	CUBIERTA	3 390.20 €
C.07.06	REVESTIMIENTOS	22 873.66 €
C.07.07	SEGURIDAD Y SALUD	2 000.00 €
C.07.08	GESTIÓN DE RESIDUOS	18 430.98 €
C.07.09	MEDIDAS AMBIENTALES	173.60 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>157 121.18 €</b>

## 14. SERVICIOS AFECTADOS Y COORDINACIÓN CON OTRAS ADMINISTRACIONES

En el Anejo nº12 se lleva a cabo un análisis de los bienes o servicios que se pueden ver afectados por la expropiación en pleno dominio, ocupación temporal, servidumbre de acueducto o influidos de alguna manera por la ejecución de la actuación. En cuanto a los organismos públicos afectados, estos estarían

representados por el organismo de cuenca (Aguas de Galicia), debido a la ubicación de las obras sobre el cauce del río Anllóns, y el propio concello de Carballo.

Por otro lado, en cuanto a los servicios afectados, se ha comprobado que el puente sirve de infraestructura de paso para múltiples redes existentes en la zona, por lo que ha sido necesario contactar con las empresas propietarias y/o gestoras de dichos servicios para coordinar la ejecución de las obras garantizando el suministro, así como para valorar las reposiciones. Las redes afectadas son las siguientes:

- Electricidad: UFD
- Gas: Nedgia
- Telecomunicaciones: Orange, R, Telefónica
- Abastecimiento y saneamiento: Concello de Carballo



*Ilustración 8 Vista de la cara inferior del tablero, con la presencia de numerosos servicios*

Para llevar a cabo las obras garantizando el suministro de todos los servicios se diseña un procedimiento constructivo que satisfaga dichas necesidades. Este procedimiento, que se detalla en el anejo de *Plan de Obra*, consiste en la ejecución del puente por fases: En la primera de ellas se ejecuta la zona central del puente. Una vez terminada se sitúan las redes de servicios entre las nuevas vigas. A continuación, se ejecutan los laterales del puente, y una vez terminados se disponen las redes en su ubicación final, según la siguiente secuencia:

1. Realización de calicatas manuales para la localización de servicios en el entorno
2. Ejecución de arquetas de interceptación a ambos lados del puente.
3. Demolición y ejecución de la zona central del puente (vigas centrales)
4. Ejecución de arquetas y retranqueo central de las líneas de los diferentes servicios.
5. Puesta en funcionamiento las redes centrales, situación que se mantendrá hasta que se haya completado la ejecución de los nuevos laterales del puente.
6. Demolición y ejecución de los laterales del puente (vigas laterales)



7. Reubicación y puesta en servicio de las redes, colocándolas en su posición definitiva entre las vigas.

Por otro lado, según comunicaciones con el Concello y las empresas suministradoras en un futuro próximo se prevé instalar una línea de alta tensión que cruzará el puente. Por ello, se debe garantizar que existe espacio suficiente entre las vigas para la instalación de esta red, como se puede comprobar en el plano “Servicios afectados – secciones” recogido en el Documento N°2 – Planos.

## 15. ESTUDIO AMBIENTAL, MEDIDAS CORRECTORAS Y TRAMITACIÓN AMBIENTAL

En el Anejo nº13 se realiza un análisis de la normativa en relación a la necesidad de llevar a cabo alguna tramitación ambiental, en el que se concluye que el proyecto no debe someterse a una evaluación de impacto ambiental simplificada ni a una evaluación de incidencia ambiental.

Seguidamente, se realiza un inventario ambiental del medio en el que se ubica el proyecto, así como una evaluación de efectos previsibles y una propuesta de medidas correctoras para paliar dichos efectos.

Se asigna una **partida presupuestaria 7674.61€** asociadas a las medidas preventivas y/o correctoras de impacto y al plan de vigilancia ambiental.

## 16. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En el Anejo nº14 se desarrolla el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición. Dicho estudio es preceptivo según el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, en vigor desde el 14 de febrero de 2008, y está adaptado a las exigencias de este R.D. así como a la normativa existente en materia de Gestión de Residuos.

Se muestran a continuación las cantidades de residuos que se estima generar en la obra objeto del proyecto

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD ESTIMADA
02.01.07	Residuos de la silvicultura	23.76 T
17.01.01	Hormigón	281.28 T
17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en 17.03.01	81.09 T
17.05.04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03	1179.82 m³
17.06.05*	Materiales de construcción que contienen amiento [6]	20.00 m³

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD ESTIMADA
17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	146.88 m³
20.01.01 17.02.01 17.02.03	Cartón papel, madera, vidrio, plásticos y metales	10.00 T

El importe del Presupuesto de Ejecución Material establecido para la gestión de residuos es de **28.030,92 €**.

## 17. EXPROPIACIONES Y DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

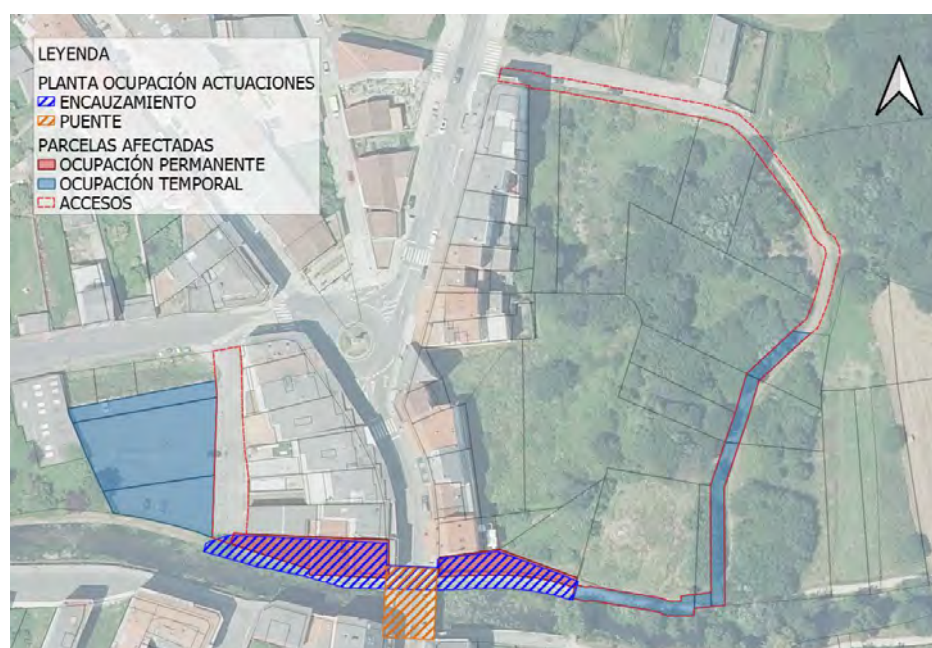
Las actuaciones relativas a la ampliación del puente no afectan a ningún terreno de titularidad privada, ya que al tratarse de una vía pública la propiedad pertenece al ente municipal. Por otro lado, las actuaciones relativas al encauzamiento afectan a las parcelas con referencia catastral **5543611NH2854S** y **5443707NH2854S**, siendo esta última en la que se localiza la edificación que se va a demoler. Cabe destacar que la gestión de los terrenos afectados por las actuaciones ya se llevó a cabo con anterioridad a la redacción del presente proyecto constructivo, realizando las expropiaciones pertinentes, por lo que actualmente las parcelas ya se encuentran también en manos del ente municipal.

Por otro lado, durante la ejecución de las obras se habilitarán zonas de ocupación temporal para acopio de materiales, maquinaria... así como para permitir el acceso a la zona de obras.

- Acopios: parcelas con referencia catastral 5343905NH2854S, 5343906NH2854S y 5343907NH2854S. Se prevé la ocupación de la superficie total de la parcela.
- Accesos: parcelas con referencia catastral 5543626NH2854S, 5543627NH2854S, 5543609NH2854S, 5543632NH2854S, 5543610NH2854S. Se prevé la ocupación de una franja de 4 metros de ancho para permitir el acceso de la maquinaria.

En la siguiente tabla se recoge un resumen de las ocupaciones:

REF. CAT	OCUPACIÓN	SF TOTAL (m2)	SF OCUPACIÓN (m2)	% OCUPACIÓN
5443707NH2854S	PERMANENTE	385	385	100
5543611NH2854S	PERMANENTE	573	215.7	37.6
5343907NH2854S	TEMPORAL	350	351.1	100.3
5543610NH2854S	TEMPORAL	1206	149.2	12.4
5543632NH2854S	TEMPORAL	141	19.2	13.6
5543609NH2854S	TEMPORAL	1491	191.3	12.8
5543627NH2854S	TEMPORAL	804	80.1	10
5543626NH2854S	TEMPORAL	310	76.1	24.5
5343906NH2854S	TEMPORAL	806	806	100
5343905NH2854S	TEMPORAL	195	195	100



## 18. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el anejo de Seguridad y Salud se caracterizan los principales riesgos asociados a la ejecución de las obras contempladas en la actuación. Se establecen, asimismo, las acciones, equipos y medios en general para minimizar estos riesgos. Además, se identifican las acciones y medios a considerar en caso de accidente.

Dadas las características de la actuación no se contemplan riesgos laborales asociados a las obras en sí durante la fase de explotación.

El importe del presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud de las obras proyectadas asciende a la cantidad de **14.604.04€** (teniendo en cuenta el 6% de costes indirectos).

## 19. PLAN DE OBRAS

En el Anejo nº17 se incluye el Plan de Obra, el cual trata de abordar de modo general el estudio de las principales actividades a desarrollar, proponiendo unos plazos y secuencia, y dando cumplimiento a la *Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público* en la que se especifica que los proyectos de obras deberán comprender un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.

Además, se incluye una descripción de las distintas fases en las que se divide el proceso constructivo, detallando los trabajos que se atribuyen a cada una de ellas.

Teniendo en cuenta las características del proyecto toma especial relevancia en los trabajos a realizar la retirada del tablero actual del puente. Como se ha indicado, las labores se realizarán en 2 fases, retirando primera las vigas de la zona central del puente y posteriormente los laterales. Cada una de estas fases se llevará a cabo según el procedimiento propuesto a continuación:

1. Desvío de tráfico de la calzada afectada por la obra.
2. Corte / desmontaje de la barandilla existente y retirada de mobiliario urbano
3. Demolición de aceras y pavimentos.
4. Apertura de las juntas de dilatación en los estribos.
5. Replanteo de las líneas de corte y perforación para estrobo de piezas con corona diamantada
6. Instalación de mecanismos de izado en losa
7. Cortes longitudinales con cortadoras de suelo con las piezas ya estroboadas por motivos de seguridad.
8. Instalación de mecanismos de izado
9. Elevación de las piezas de la losa
10. Ejecución de cortes con disco o hilo diamantado en zonas de soporte para la separación de la viga y losa (caso de ser necesario).
11. Instalación de mecanismos de izado vigas.
12. Izado con cadenas de las vigas prefabricadas.
13. Traslado de la viga izada hasta gestor autorizado de residuos y picado de la misma.

También es posible que se plantee el picado de las vigas en una zona auxiliar después de su desmontaje y antes de su traslado a gestor, pero en este caso deberán tomarse las medidas necesarias para la protección de la atmósfera y las aguas frente al polvo y al ruido producidos.

## 20. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA

Como se ha comentado, en el anejo de Plan de Obra se incluye una programación de las obras, determinando que el plazo necesario para su ejecución es de 8 (OCHO) MESES

Asimismo, se establece un plazo de garantía de 1 (UN) año, a contar a partir del acta de recepción de la obra.

## 21. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En el anejo de Clasificación del Contratista se analiza el presupuesto y sus principales unidades para establecer la clasificación del contratista a considerar en la adjudicación de las obras.

La clasificación del contratista se ha realizado teniendo en cuenta el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, que en su disposición transitoria segunda, indica que para los contratos de obras cuyo plazo de presentación de ofertas termine antes del día 1 de enero de 2020 las clasificaciones en los subgrupos incluidos en el artículo 26 del Reglamento surtirán sus efectos, con el alcance y límites cuantitativos determinados para cada subgrupo y categoría de clasificación, tanto si fueron otorgadas en los términos establecidos por el Real Decreto como si lo fueron con anterioridad a su entrada en vigor y en los términos establecidos por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

La clasificación general para este tipo de obra, según los Artículos 25 y 26 del *Real Decreto 1908/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas* sería:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
B	3	4

## 22. REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con las fórmulas relacionadas en el RD 1359/2011, se propone, en caso de ser de aplicación, la **FÓRMULA 111 Estructuras de hormigón armado y pretensado**.

## 23. RESUMEN DE PRESUPUESTOS

A continuación, se incluye un resumen del conjunto de capítulos del presupuesto con el reparto porcentual entre los mismos del Presupuesto de Ejecución Material:

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
C.01	TRABAJOS PREVIOS.....	87,480.30	7.90
C.02	ENCAUZAMIENTOS.....	61,028.53	5.51
C.03	ESTRUCTURAS.....	484,086.01	43.70
C.04	SERVICIOS AFECTADOS.....	245,530.43	22.17
C.05	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	14,268.06	1.29
C.06	SEÑALIZACIÓN Y MOBILIARIO URBANO.....	194.03	0.02
C.07	PROYECTO DE DEMOLICIÓN.....	157,121.18	14.19
C.08	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	28,030.92	2.53
C.09	SEGURIDAD Y SALUD.....	14,604.04	1.32
C.10	MEDIDAS AMBIENTALES.....	7,674.61	0.69
C.11	VARIOS.....	7,632.00	0.69
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		1,107,650.11	

El **Presupuesto de Ejecución Material** asciende a la cantidad de UN MILLÓN CIENTO SIETE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS Y ONCE CÉNTIMOS (1,107,650.11€).

El Presupuesto Base de Licitación sin IVA se calculará como el incremento del presupuesto de ejecución material en un 19%, de los cuales el 13% corresponden a Gastos Generales y el 6% al Beneficio Industrial.

El presupuesto base de licitación se calculará incrementado en un 21% correspondiente al IVA.

El **Presupuesto Base de Licitación**, resultado de la aplicación del 21% de IVA, asciende a la cantidad de UN MILLÓN QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS CINCO EUROS TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS (1,594,905.39€).

Por lo que respecta a las Expropiaciones, es el ayuntamiento el responsable de llevarlas a cabo y poner a disposición todos los terrenos necesarios para la ejecución de las obras.

A continuación, se incluye un cuadro resumen de los presupuestos:



CUADRO RESUMEN DE PRESUPUESTOS	
<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>	<b>1 107 650.11 €</b>
13 % Gastos Generales	143 994.51 €
6% Beneficio Industrial	66 459.01 €
<b>Presupuesto Base de Licitación sin IVA</b>	<b>1 318 103.63 €</b>
21% IVA	276 801.76 €
<b>Presupuesto Base de Licitación</b>	<b>1 594 905.39 €</b>
<b>Valor estimativo para Expropiaciones</b>	<b>0.00 €</b>
<b>Presupuesto para Conocimiento de la Administración</b>	<b>1 594 905.39 €</b>

El **Presupuesto para Conocimiento de la Administración** asciende a la cantidad de UN MILLÓN QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS CINCO EUROS TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS (1,594,905.39€).

## 24. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA O FRACCIONADA

La obra proyectada constituye una obra completa de acuerdo a los términos establecidos en el artículo 13.3 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, y de los artículos 125.1 y 127.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

*“13.3 - Los contratos de obras se referirán a una obra completa, entendiendo por esta la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprenderá todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.*

*No obstante, lo anterior, podrán contratarse obras definidas mediante proyectos independientes relativos a cada una de las partes de una obra completa, siempre que estas sean susceptibles de utilización independiente, en el sentido del uso general o del servicio, o puedan ser sustancialmente definidas y preceda autorización administrativa del órgano de contratación que funde la conveniencia de la referida contratación.*

*125.1 - Los proyectos deberán referirse necesariamente a obras completas, entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores*

*ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.*

*127.2 - Igualmente, en dicha memoria figurará la manifestación expresa y justificada de que el proyecto comprende una obra completa o fraccionada, según el caso, en el sentido permitido o exigido respectivamente por los artículos 68.3 de la Ley y 125 de este Reglamento. De estar comprendido el proyecto en un anteproyecto aprobado, se hará constar esta circunstancia.”*

Con lo especificado en los planos y demás documentos integrantes del presente Proyecto, se estima que quedan suficientemente detalladas las obras que se proyectan, por lo cual se eleva a la Superioridad para su aprobación si procede.

## 25. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA EN MATERIA DE ACCESIBILIDAD

Se realiza a continuación un análisis de cumplimiento de la normativa vigente en materia de accesibilidad

- Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.

### Artículo 5. Itinerarios peatonales accesibles.

1. *Se consideran itinerarios peatonales accesibles aquellos que garantizan el uso y la circulación de forma segura, cómoda, autónoma y continua de todas las personas. Siempre que exista más de un itinerario posible entre dos puntos, y en la eventualidad de que no todos puedan ser accesibles, se habilitarán las medidas necesarias para que el recorrido del itinerario peatonal accesible no resulte en ningún caso discriminatorio, ni por su longitud, ni por transcurrir fuera de las áreas de mayor afluencia de personas.*

2. *Todo itinerario peatonal accesible deberá cumplir los siguientes requisitos:*

a) *Discurrirá de manera colindante a la línea de fachada o referencia edificada a nivel del suelo. No obstante, cuando las características y el uso del espacio recomienden otra disposición del itinerario peatonal accesible o cuando éste carezca de dicha línea de fachada o referencia edificada, se facilitará la orientación y el encaminamiento mediante una franja-guía longitudinal, tal y como se especifica en los artículos 45 y 46.*

b) *En todo su desarrollo poseerá una anchura libre de paso no inferior a 1,80 m, que garantice el giro, cruce y cambio de dirección de las personas, independientemente de sus características o modo de desplazamiento.*



- c) En todo su desarrollo poseerá una altura libre de paso no inferior a 2,20 m.
  - d) No presentará escalones aislados.
  - e) Su pavimentación reunirá las características definidas en el artículo 11.
  - f) La pendiente transversal máxima será del 2%.
  - g) La pendiente longitudinal máxima será del 6%.
  - h) En todo su desarrollo se ajustarán los niveles de iluminación del recorrido a los especificados en el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
  - i) Dispondrá de una correcta comunicación y señalización cumpliendo las condiciones establecidas en el capítulo XI.
3. En las zonas de plataforma única, donde el itinerario peatonal accesible y la calzada estén a un mismo nivel, el diseño se ajustará al uso previsto y se incorporará la señalización e información que corresponda para garantizar la seguridad de las personas usuarias de la vía. En cualquier caso, se cumplirán el resto de condiciones establecidas en este artículo.
4. Se garantizará la continuidad de los itinerarios peatonales accesibles en los desniveles y en los puntos de cruce con el itinerario vehicular, mediante las condiciones reguladas en los artículos 13, 14 y 16 y el capítulo VI.
5. Se preverán áreas de descanso a lo largo del itinerario peatonal accesible en función de sus características físicas, la tipología de la población usuaria habitual y la frecuencia de uso que presente.

#### **Artículo 14. Rampas.**

1. Se entiende por rampas vinculadas a un itinerario peatonal accesible los planos inclinados con pendiente superior al 6% que se utilizan para salvar sus desniveles, excepto aquellos que forman parte de un punto de cruce con el itinerario vehicular.
2. Los tramos de las rampas cumplirán los siguientes requisitos:
- a) Tendrán una anchura mínima libre de paso de 1,80 m. Esta anchura se medirá entre paredes o elementos de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o elemento de protección.

- b) La longitud máxima en proyección horizontal será de 9,00 m.
  - c) La pendiente longitudinal máxima será del 10% para tramos de hasta 3,00 m de longitud, y del 8% para tramos de hasta 9,00 m de longitud, medidos en proyección horizontal.
  - d) La pendiente transversal máxima será del 2%.
3. Los rellanos situados entre tramos de una rampa sin cambio de dirección tendrán el mismo ancho que ésta y una profundidad mínima de 1,50 m. Cuando exista cambio de dirección entre dos tramos, el diseño del rellano deberá asegurar el adecuado uso de la rampa, respetando como mínimo un ancho libre de paso, a lo largo del mismo, de 1,80 m.
4. El pavimento cumplirá las características de diseño e instalación establecidas para los itinerarios peatonales accesibles en el artículo 11 y se garantizarán los mismos niveles de iluminación establecidos para éstos en el artículo 5.
5. Se colocarán pasamanos a ambos lados de la rampa. En caso de existir desniveles laterales a uno o ambos lados de la rampa se colocarán barandillas de protección y zócalos. Tanto los pasamanos, como las barandillas y los zócalos cumplirán con los parámetros de diseño y colocación establecidos en el artículo 30.
6. Al inicio y al final de la rampa deberá existir un espacio de su misma anchura y una profundidad mínima de 1,50 m, libre de obstáculos. Previo al inicio de la rampa, y para advertir de su comienzo, se colocará en ambos extremos una franja de pavimento táctil indicador direccional, en sentido transversal a la marcha, siguiendo los parámetros establecidos en los artículos 45 y 46.
7. En todo su desarrollo poseerá una altura libre de paso no inferior a 2,20 m y los espacios abiertos bajo la rampa cuya altura sea inferior a 2,20 m se protegerán disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y que permitan su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.
8. Colindante o próxima a la rampa deberá ubicarse, siempre que sea posible, una escalera que cumpla las condiciones especificadas en el artículo siguiente.

#### **Conclusiones:**

Aunque no se cumplen algunos de los condicionantes de accesibilidad de los itinerarios peatonales en relación con el paso bajo el puente de rúa Sol, **se garantiza la existencia de un itinerario alternativo** mediante las pasarelas que sí **cumple todos los condicionantes de accesibilidad**.

## 26. RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente proyecto está integrado por los siguientes documentos:

### DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

Memoria descriptiva

Memoria justificativa

- Anejo 1. Antecedentes administrativos
- Anejo 2. Cartografía, topografía e implantación
- Anejo 3. Estudio geológico y geotécnico
- Anejo 4. Hidrología
- Anejo 5. Movimiento de tierras
- Anejo 6. Estudio de alternativas
- Anejo 7. Soluciones al tráfico
- Anejo 8. Cálculos hidráulicos
- Anejo 9. Cálculos mecánicos de conducciones
- Anejo 10. Cálculos estructurales
- Anejo 11. Proyecto de demolición
- Anejo 12. Reposición de servicios afectados y coordinación con otros organismos
- Anejo 13. Estudio ambiental
- Anejo 14. Estudio de gestión de residuos
- Anejo 15. Expropiaciones y disponibilidad de terrenos
- Anejo 16. Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo 17. Plan de obra
- Anejo 18. Plan de control de calidad
- Anejo 19. Terminación de las obras
- Anejo 20. Justificación de precios
- Anejo 21. Presupuesto para conocimiento de la Administración
- Anejo 22. Clasificación del contratista
- Anejo 23. Fórmula de revisión de precios
- Anejo 24. Reportaje fotográfico
- Anejo 25. Ficha resumen
- Anejo 26. Ficha de supervisión

### DOCUMENTO Nº2: PLANOS

### DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

## 27. EQUIPO REDACTOR

El equipo de trabajo encargado de la redacción del presente Proyecto es el siguiente:

DIRECCIÓN DEL PROYECTO (Augas de Galicia): Juan Ignacio Niño Taboada

El equipo de CIMARQ S.L. que ha participado en el presente proyecto es el siguiente:

### COORDINACIÓN Y AUTORÍA

Gustavo Vázquez Herrero Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

### EQUIPO TÉCNICO

Jesús Varela Martinez	Ingeniero civil y Arquitecto Técnico
David Ramos Ramos	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Sara Novoa Rodríguez	Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Andrea Lamas Varela	Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Marta Veiga Salgado	Graduada en Ingeniería de Obras Públicas
Carlos Pico Mosquera	Técnico Delineante

## 28. FINANCIACIÓN DE LA ACTUACIÓN

Esta actuación se cofinanciará por la Unión Europea a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) en un 80% del gasto elegible en el marco del programa operativo Feder Galicia 2014-2020.

La actuación se enmarca dentro del Programa Operativo en el Objetivo Temático 5 “*Promover la adaptación al cambio climático y la prevención y gestión de riesgos*”, Prioridad de Inversión 5.2 “*Fomento de la inversión para abordar los riesgos específicos, garantía de resiliencia frente a las catástrofes y desarrollo de sistemas de gestión de catástrofes*”; Objetivo Específico 5.2.1 “*Fomento de la inversión para la prevención y gestión de riesgos específicos sobre las poblaciones, incluyendo protección civil*”; Actuación 5.2.1.4 (según el documento Criterios y Procedimientos de Selección de Operaciones (CPSO)) “*Medidas de prevención y gestión de las inundaciones en la Demarcación Hidrográfica Galicia-Costa*”, Operación “*Medidas para la*

prevención del Riesgo de Inundación en la ARPSI Anllóns Carballo ES014-CO-10-01-04" Una manera de hacer Europa.

## 29. CONSIDERACIONES FINALES

El presente proyecto de construcción reúne los requisitos especificados en el artículo 233 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, en concreto contiene todos los documentos indicados en el mencionado artículo:

1. Los proyectos de obras deberán comprender, al menos:

a) Una memoria en la que se describa el objeto de las obras, que recogerá los antecedentes y situación previa a las mismas, las necesidades a satisfacer y la justificación de la solución adoptada, detallándose los factores de todo orden a tener en cuenta.

b) Los planos de conjunto y de detalle necesarios para que la obra quede perfectamente definida, así como los que delimiten la ocupación de terrenos y la restitución de servidumbres y demás derechos reales, en su caso, y servicios afectados por su ejecución.

c) El pliego de prescripciones técnicas particulares, donde se hará la descripción de las obras y se regulará su ejecución, con expresión de la forma en que esta se llevará a cabo, las obligaciones de orden técnico que correspondan al contratista, y la manera en que se llevará a cabo la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad de los materiales empleados y del proceso de ejecución.

d) Un presupuesto, integrado o no por varios parciales, con expresión de los precios unitarios y de los descompuestos, en su caso, estado de mediciones y los detalles precisos para su valoración. El presupuesto se ordenará por obras elementales, en los términos que reglamentariamente se establezcan.

e) Un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.

f) Las referencias de todo tipo en que se fundamentará el replanteo de la obra.

g) El estudio de seguridad y salud o, en su caso, el estudio básico de seguridad y salud, en los términos previstos en las normas de seguridad y salud en las obras.

h) Cuanta documentación venga prevista en normas de carácter legal o reglamentario.

2. No obstante, para los proyectos de obras de primer establecimiento, reforma o gran reparación inferiores a 500.000 euros de presupuesto base de licitación, IVA excluido, y para los restantes proyectos enumerados en el artículo anterior, se podrá simplificar, refundir o incluso suprimir, alguno o algunos de los documentos anteriores en la forma que en las normas de desarrollo de esta Ley se determine, siempre que la documentación resultante sea suficiente para definir, valorar y ejecutar las obras que comprenda. No obstante, solo podrá prescindirse de la documentación indicada en la letra g) del apartado anterior en los casos en que así esté previsto en la normativa específica que la regula.

3. Salvo que ello resulte incompatible con la naturaleza de la obra, el proyecto deberá incluir un estudio geotécnico de los terrenos sobre los que esta se va a ejecutar, así como los informes y estudios previos necesarios para la mejor determinación del objeto del contrato.

A Coruña, febrero 2022

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Autor del Proyecto



Fdo.: Gustavo Vázquez Herrero

Colegiado nº 17.803

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Director del Proyecto



Fdo.: Juan Ignacio Niño Taboada

Colegiado nº 12.191







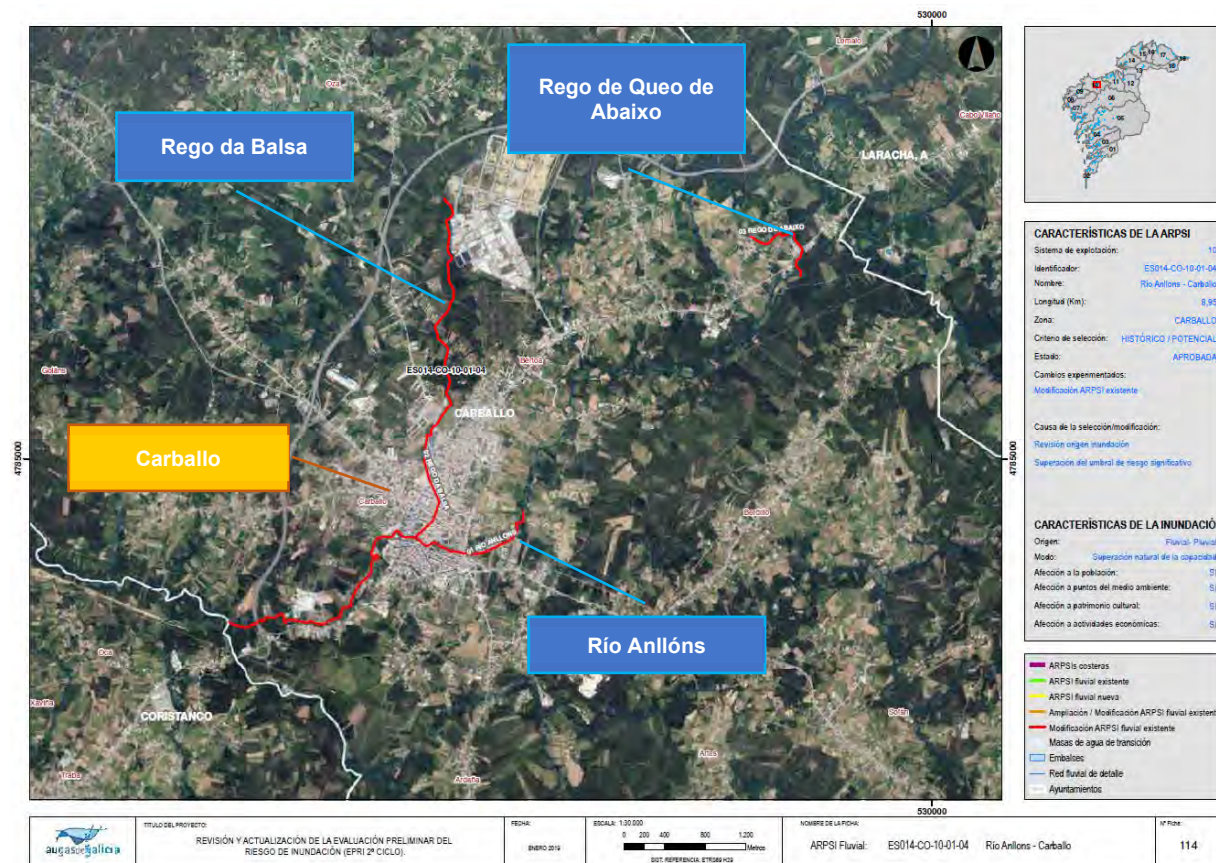
1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....	2
2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO .....	5
3. ALCANCE DEL CONVENIO COLABORACIÓN.....	7
4. FINANCIACIÓN EUROPEA.....	7
APÉNDICE 1. PLANO PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.....	8
APÉNDICE 2. CONVENIO AUGAS DE GALICIA - CONCELLO CARBALLO .....	9
APÉNDICE 3. PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN DE LA ARPSI RÍO ANLLÓNS ES014-CO 10-01-04 .....	10
APÉNDICE 4. INFORME DE COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA .....	11



## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El Plan de Gestión de Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica Galicia Costa del ciclo 2015-2021, fue aprobado por RD 19/2016 de 15 de enero (B.O.E. nº 19 del 22/01/2016). Una de las medidas propuestas por este plan es la elaboración de Planes Específicos de Gestión de Riesgo de Inundación (PEGRI) en determinadas zonas con riesgo alto de inundación.

El Plan de Gestión de Riesgo de Inundación considera la ARPSI FLUVIAL ES014-CO-10-01-04 RÍO ANLLÓNS como una ARPSI de riesgo alto (Grupo IV) que exige la elaboración de Planes Específicos que deberán ser redactados durante el ciclo 2015-2021.



[https://augasdeg Galicia.xunta.gal/seccion-tema/c/Planificacion\\_hidrologica?content=/Portal-Web/Contidos\\_Augas\\_Galicia/Secciones/plans-de-xestion-risco-de-inundacion/seccion.html&std=epri.html](https://augasdeg Galicia.xunta.gal/seccion-tema/c/Planificacion_hidrologica?content=/Portal-Web/Contidos_Augas_Galicia/Secciones/plans-de-xestion-risco-de-inundacion/seccion.html&std=epri.html)

CÓDIGO TRAMO	CÓDIGO ARPSI	NOMBRE ARPSI	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA DE AGUA	NATURALEZA	Estado GLOBAL ACTUAL	OMA
ES014-CO-10-01-04-01		Río Anllóns - Carballo	ES014NR14901 20100	Rego Maior	Natural	Peor que bueno	Buen Estado Ecológico y Químico en 2021
ES014-CO-10-01-04-02	ES014-CO-10-01-04	Río Anllóns - Carballo	ES014NR14900 00200	Río Anllóns	Natural	Peor que bueno	Buen Estado Ecológico y Químico en 2021
ES014-CO-10-01-04-03		Río Anllóns - Carballo	ES014NR14900 00200	Río Anllóns	Natural	Peor que bueno	Buen Estado Ecológico y Químico en 2021



En octubre de 2018, Augas de Galicia adjudicó el "Contrato de servizo para a "Elaboración do Plan Específico para a Xestión do Risco de Inundacións nas Areas de Risco Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) río Anllóns ESO 14-CO 10-01-04" a Aquatica Ingeniería SL.



Uno de los documentos generados a partir del citado contrato fue el “PLAN ESPECÍFICO DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI FLUVIAL ES014-CO-10-01-04 DEL RÍO ANLLÓNS”, en el que se estudiaban las actuaciones a realizar en el ARPSI ES014-CO-10-01-04, en un tramo de 4,141 km de longitud sobre el río Anllóns a su paso por el núcleo de Carballo.

De forma sintética, las medidas previstas en el citado PEGRI son las que se relacionan a continuación:

- Medidas de prevención y preparación ante inundaciones.
  - 1 SISTEMAS DE MEDIDA Y ALERTA HIDROLÓGICA.
  - 2 ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO
  - 3 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE CAUCES
  - 4 INSPECCIÓN DE TRAMO DE RÍO SOTERRADO
  - 5 REDACCIÓN PLAN ACTUACIÓN MUNICIPAL CONCELLO CARBALLO
  - 6 RESTAURACIÓN HIDROLÓGICO-FORESTAL
- Medidas de protección, donde se incluyen todas las actuaciones estructurales previstas.
  - 1 PROPUESTA DE MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN ZONA 1
    - Medida 1.1. Creación de una zona de inundación controlada aguas arriba del núcleo de carballo
    - Medida 1.2. Disposición de medidas de autoprotección en diferentes enclaves para alertas con período de retorno  $T > 10$  años.
  - 2 PROPUESTA DE MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN ZONA 2
    - Medida 2.1. Demolición de edificación, remodelación de puente y creación de un cauce de aguas altas en la rúa sol (P.K.0+852)
    - Medida 2.2. Remodelación integral de parque San Martiño con Demolición de puente parque San Martiño – Rua Iglesia (de P.K. 1+000 a P.k. 1+220)
    - Medida 2.3. Remodelación de puente aforo, remodelación del cauce y Motas de contención aguas abajo del puente (P.K. 1+346)
  - 3 PROPUESTA DE MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN ZONA 3

- Medidas previas. By-pass en la zona de calvo (P.K. 3+000) Propuesta de medida 3.1. Realización de un bypass en la zona de Quinta do Muíño (P.K. 2+400)
- Propuesta de medida 3.2. Mejora de la capacidad hidráulica del Puente de la autopista mediante un by-pass (P.K. 3+825)

- Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones

1 MEDIDAS DE RECUPERACIÓN.

2 MEDIDAS DE REVISIÓN.

3 PROMOCIÓN DEL ASEGURAMIENTO.

En dicho PEGRI se establecían las prioridades de actuación distinguiendo entre corto, medio y largo plazo para acometer la implementación de las diferentes medidas propuestas. En las Tablas aportadas a continuación, extraídas del PEGRI, se establece además de la prioridad, el coste previsto y la administración responsable de la coordinación de los trabajos:

M01	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PREPARACIÓN ANTE INUNDACIONES				
	MEDIDA		COORDINADOR	Coste aprox (€)	PRIORIDAD
M01.MNE01	SISTEMAS DE MEDIDA Y ALERTA HIDROLÓGICA				
	Inclusión punto de predicción Sistema Alerta Temprana		Augas de Galicia	15,000.00 €	MEDIO PLAZO
	Instalación y mantenimiento estación aforo		Augas de Galicia	10,000.00 €	MEDIO PLAZO
M01.MNE02	ORDENACION EL TERRITORIO Y URBANISMO				
	Adecuación de los instrumentos de ordenación urbanista a las directrices del PGRI e inclusión de los contenidos del MAPRI actualizados en los mismos		Concello de Carballo		MEDIO PLAZO
M01.MNE03	MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE CAUCES				
	Tramo no urbano	4.5 km	Augas de Galicia	15,750.00 €	CORTO PLAZO
	Tramo urbano	4.5 km	Concello de Carballo	15,750.00 €	
M01.MNE04	SENSIBILIZACIÓN DE LA POBLACIÓN				
	Campañas de divulgación y concienciación sobre el riesgo de inundación, en particular en el contexto urbano del entorno del río		Concello de Carballo/ Augas de Galicia		MEDIO PLAZO
	Señalización de la ARPSI Anllóns-Carballo por medio de cartelería dispuesta en puntos significativos a lo largo del cauce		Concello de Carballo/ Augas de Galicia	3,500.00 €	MEDIO PLAZO
M01.MNE05	INSPECCION DEL TRAMO SOTERRADO- REGO DA BALSA				
	Inspeccion de tramo soterrado		Augas de Galicia/Concello de Carballo	6,750.00 €	CORTO PLAZO
M01.MNE06	REDACCIÓN PLAN ACTUACIÓN MUNICIPAL CONCELLO CARBALLO				
	Redacción PAM Carballo		Concello de Carballo	4,500.00 €	MEDIO PLAZO
M01.MNE07	RESTAURACIÓN HIDROLÓGICO- FORESTAL				
	Conservación hidrológico- forestal		Conselleriad e Medio Rural y otros	PDR	LARGO PLAZO

M02	MEDIDAS DE PROTECCIÓN DURANTE LAS INUNDACIONES					
	MEDIDA	TRAMO	COORDINADOR	Coste estim. implantación (€) (con exprop./ sin exprop.) *	Coste estim. mantenimiento (€)	PRIORIDAD
M02.ME01	AUMENTO Y NATURALIZACIÓN DEL CAUCE					
2	ACTUACIONES TRAMO 2					
2.1	REMODELACION PUENTE RUA SOL Y DEMOLICION			418.820.50 €		
	Eliminación vivienda Rúa Sol	TRAMO 2	Concello de Carballo	58.012.50 €	11.602.50 €	CORTO PLAZO
	Ampliación puente rúa Sol			200.158.00 €	40.031.60 €	
	Reposición pasarela			17.850.00 €	3.570.00 €	
	Nuevo encauzamiento			142.800.00 €	28.560.00 €	
2.2	REMODELACION PARQUE SAN MARTIÑO Y NUEVO PUENTE			2.341.630.00 €		
	Ampliación cauce parque de San Martiño	TRAMO 2	Concello de Carballo	91.630.00 €	18.326.00 €	CORTO PLAZO
	Nuevo puente y rotondas		Concello de Carballo	2.250.000.00 €	450.000.00 €	CORTO PLAZO
2.3	REMODELACION ZONA PUENTE AFORO Y DEMOLICION			430.345.70 €		
	Eliminación de vivienda, puente rúa iglesia y rampa	TRAMO 2	Concello de Carballo	73.012.50 €	14.602.50 €	CORTO PLAZO
	Nuevo muro de encauzamiento			71.400.00 €	14.280.00 €	
	Ampliación puente aforo-AC552			114.573.20 €	22.914.64 €	
	Nueva mota MD aguas abajo puente aforo			76.160.00 €	15.232.00 €	CORTO PLAZO
	Ampliación del cauce MI aguas abajo puente aforo			95.200.00 €	19.040.00 €	
3	ACTUACIONES TRAMO 3			476.635.00 €		
3.1	Actuación Muíño do Quinto	TRAMO 3	Concello de Carballo	185.680.00 €	37.136.00 €	CORTO PLAZO
3.2	Actuación Ponte Autopista AG 55-AC552			290.955.00 €	58.191.00 €	CORTO PLAZO
M02.ME02	MEDIDAS DE AUTOPROTECCIÓN					
1.2	Estudio experimental de colocación de barreras temporales en determinadas calles	TRAMOS 1-2	Concello de Carballo/ Protección Civil	15.000.00 €		CORTO PLAZO

M03	MEDIDAS DE RECUPERACIÓN Y REVISIÓN TRAS INUNDACIONES					
	MEDIDA		COORDINADOR	Coste aprox (€)	PRIORIDAD	ESTADO
M03.MNE06	PROMOCIÓN DEL ASEGURAMIENTO					
	Promover la contratación de seguros de protección frente a inundaciones		Concello de Carballo/Augas de Galicia/CCS			LARGO PLAZO

Respecto de las medidas estructurales, todas ellas, salvo la segunda dentro del grupo 2.2 (nuevo puente y rotonda) están incluidos dentro del Convenio de colaboración entre a Entidade Pública Empresarial Augas de Galicia e o concello de Carballo para reducir o risco de inundación na ARPSI do Río Anllóns, que se relacionan a continuación:

o Demolición de edificación, remodelación de puente e creación dun cauce de augas altas na rúa Sol. Carballo (A Coruña): se corresponde con la Medida 2.1

o Remodelación integral do parque San Martiño. Construción de motas de protección fronte ás avenidas. Carballo (A Coruña:) se corresponde con la primera actuación de la Medida 2.2, identificada como “a”

o Remodelación da ponte sita na rúa Fomento, remodelación do cauce e motas de contención augas abaixo da ponte. Carballo (A Coruña): se corresponde con la Medida 2.3

o Realización dun bypass na zona de Muíño do Quinto. Carballo (A Coruña): se corresponde con la Medida 3.1

o Mellora hidráulica do río Anllóns ao seu paso polo enlace entre a AG-55 e a AC-552. Carballo (A Coruña), na rúa de A Cepeira (Sísamo): se corresponde con la Medida 3.2

El nuevo puente y rotondas, se identifica como Medida 2.2.b y ha quedado fuera del convenio ya que su alto coste requerirá de una financiación diferente, motivo por el que se desconoce cuándo se podrá acometer esta obra, por lo que el presente proyecto considera que no estará construido el puente antes de la ejecución de las motas.

En Octubre de 2020, Aquática S.L. termina la redacción de cuatro Anteproyectos, cada uno de los cuales desarrolla una de las medidas estructurales antes relacionada para el tramo 2, y cuyos títulos son:

- Clave OH.415.1210. Anteproyecto Medida 2.1: Plan específico para la gestión del riesgo de inundación en la ARPSI del río Anllóns: Demolición de edificación, remodelación de puente y creación de un cauce de aguas altas en la rúa Sol (P.K. 0+852).
- Clave OH.415.1213. Anteproyecto Medida 2.2. A: Plan específico para la gestión del riesgo de inundación en la ARPSI del río Anllóns: Remodelación integral de parque San Martiño. Construcción de motas de protección frente a avenidas. Anteproyecto medida 2.2.a.
- Clave OH.415.1214. Anteproyecto Medida 2.2. B: Plan específico para la gestión del riesgo de inundación en la ARPSI del río Anllóns: Remodelación integral de parque San Martiño. Demolición de puente de San Martiño – Rúa Igrexa y nuevo puente de Rúa Deza a Rúa San Xoan Bautista.
- Clave OH.415.1215. Anteproyecto Medida 2.3: Plan específico para la gestión del riesgo de inundación en la ARPSI del río Anllóns: Remodelación de puente aforo, remodelación del cauce y motas de contención aguas abajo del puente (P.K. 1+349).

En septiembre de 2021, Augas de Galicia adjudica a CIMARQ el contrato de clave OH.715.1220.L1 de “SERVIZO DE REDACCIÓN DO PROXECTO CONSTRUTIVO DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PONTE E CREACIÓN DUNHA CANLE DE AUGAS ALTAS NA RÚA SOL. CARBALLO (A CORUÑA)”, para desarrollar a nivel de proyecto constructivo la alternativa justificada en el PEGRI y en el posterior Anteproyecto de clave OH.415.1210 (medida 2.1).



## 2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

La normativa urbanística vigente en el Concello de Carballo y extraída de la página web:

<http://www.planeamentourbanistico.xunta.es/siotuga/inventario>

del Sistema de Información de Ordenación del Territorio y Urbanismo de Galicia es la siguiente:

### INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO EN EL MUNICIPIO

Código	Título	Instrumento	Data aprobación	Data DOG
OT19003	MP nº1 PS PEMP de Carballo	Proxecto sectorial de incidencia supramunicipal	2019-05-16	2019-11-11
OT11199	Plan sectorial de Ordenación de Áreas empresariais na Comunidade Autónoma de Galicia	Plan sectorial de incidencia supramunicipal	2014-04-30	2014-05-28
OT12214	Parque eólico Monteagudo	Proxecto sectorial de incidencia supramunicipal	2013-09-12	2016-02-03
OT09021	Parque eólico Pedrarrubia	Proxecto sectorial de incidencia supramunicipal	2011-10-13	2011-12-23
OT09008	Parque Arqueolóxico do Megalitismo na Costa da Morte	Proxecto sectorial de incidencia supramunicipal	2011-09-29	2011-10-26
DOT	Directrices de ordenación do territorio	Directrices de ordenación do territorio	2011-02-10	2011-02-22
OT11113	Plan de Ordenación do litoral de Galicia	Plan territorial integrado	2011-02-10	2011-02-23

Código	Título	Instrumento	Data aprobación	Data DOG
OT05033	Parque empresarial de Carballo	Proxecto sectorial de incidencia supramunicipal	2007-02-08	2007-02-16
OT01028	Plan sectorial hidroeléctrico das conchas hidrográficas de Galicia-Costa	Plan sectorial de incidencia supramunicipal	2001-11-29	2002-01-07
OT00008	L.A.T. 220 kV Mesón-Vimianzo	Proxecto sectorial de incidencia supramunicipal	2001-04-06	2001-04-24

### PLANEAMIENTO GENERAL

Figura	Título	Aprob definitiva	BOP	DOG	Normativa
Plan xeral de ordenación municipal	<a href="#">Plan xeral de ordenación municipal do Concello de Carballo</a>	2016-02-04	2016-02-03	2016-02-26	2016-02-03

Como se indica en el cuadro de Planeamiento general, el vigente Plan Xeral de Ordenación Municipal del Concello de Carballo se aprobó definitivamente en febrero del año 2016.

Los terrenos sobre los que se prevé emplazar las actuaciones del presente proyecto se encuentran clasificados como:

- **Demolición de edificación Rúa Sol nº 78:**

SU-NC: suelo urbano no consolidado

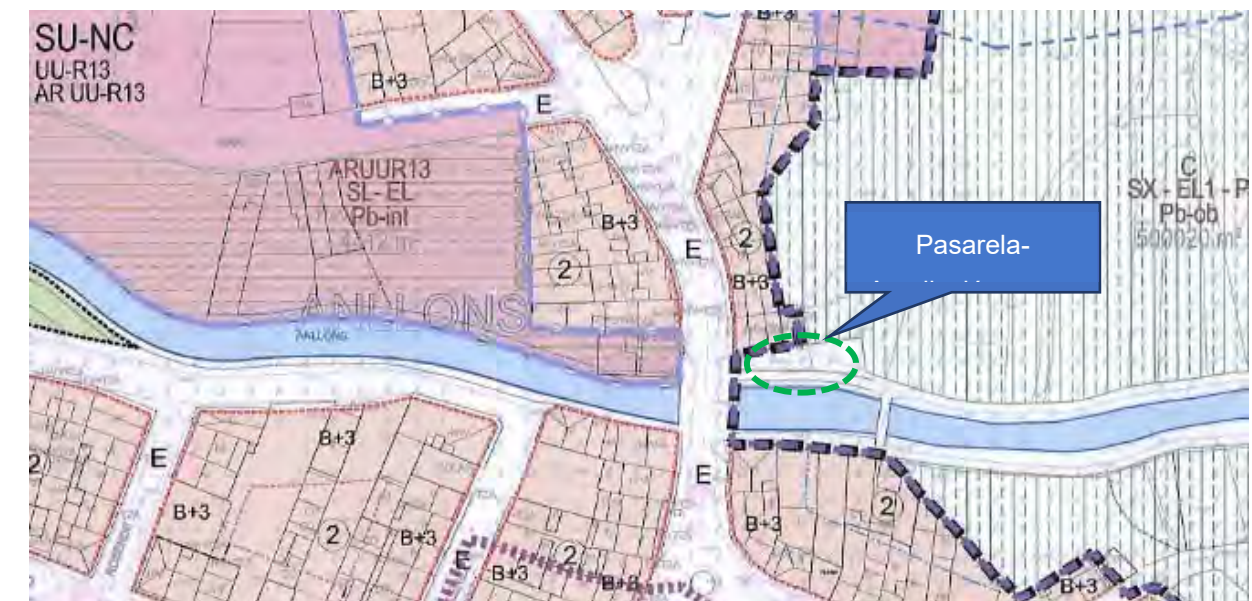
Denominación polígono: UU-R13





- **Demolición y ampliación del Puente de la Rúa Sol.** El puente conecta las calles Rúa Sol y la Avenida de la Milagrosa dentro de un ámbito clasificado como SU-C: Suelo Urbano Consolidado
- **Demolición y traslado de pasarela y ampliación del cauce aguas arriba del puente de la Rúa Sol:**

SR-PR: Solo Rústico de Especial Protección das augas



Todo el ámbito se encuentra dentro de línea de policía de aguas del río Anllóns y en zona de flujo preferente por lo que resulta de obligado cumplimiento lo establecido en el Plan Hidrológico Galicia Costa (PHGC) y en la legislación sectorial de aguas.

En consecuencia, la actuación proyectada se considera COMPATIBLE con el planeamiento urbanístico vigente.

Se adjunta en el apéndice 1 el plano correspondiente a las actuaciones proyectadas, implantadas sobre los planos del PXOM de clasificación de los suelos.



### 3. ALCANCE DEL CONVENIO COLABORACIÓN

Con fecha 15 de enero de 2021 se firmó el *Convenio de colaboración entre la Entidad Pública Empresarial Augas de Galicia e o concello de Carballo para reducir o risco de inundación na ARPSI do Río Anllóns, cofinanciada pola Unión Europea a través do fondo europeo de desenvolvemento rexional (FEDER) nun 80%, no marco do programa operativo FEDER Galicia 2014-2020.*

El citado convenio recoge una relación de las actuaciones que se consideran *más prioritarias*:

- **Demolición de edificación, remodelación de puente y creación de un cauce de aguas altas en la rúa Sol. Carballo (A Coruña)**
- Remodelación integral del parque San Martiño. Construcción de motas de protección frente a las avenidas. Carballo (A Coruña)
- Remodelación de puente sito en Rúa Fomento, remodelación de cauce y motas de contención aguas abajo de puente. Carballo (A Coruña)
- Realización de bypass en la zona de Muíño do Quinto. Carballo (A Coruña)
- Mejora hidráulica del río Anllóns a su paso por el enlace entre la AG-55 y la AC-552. Carballo (A Coruña), en la rúa de A Cepeira (Sísamo).

En la cláusula primera, objeto del convenio se incluye el presente proyecto constructivo:

- **Demolición de edificación, remodelación de ponte e creación dun cauce de augas altas na rúa Sol. Carballo (A Coruña)**

En la cláusula segunda, apartado B de dicho convenio se establece como obligación por parte del concello de Carballo la efectiva puesta a disposición de Augas de Galicia de los terrenos necesarios para la ejecución de las obras, libres de cargas y **con el régimen urbanístico adecuado**.

### 4. FINANCIACIÓN EUROPEA

Esta actuación se cofinanciará por la Unión Europea a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) en un 80% del gasto elegible en el marco del programa operativo Feder Galicia 2014-2020.

La actuación se enmarca dentro del Programa Operativo en el Objetivo Temático 5 “Promover la adaptación al cambio climático y la prevención y gestión de riesgos”, Prioridad de Inversión 5.2 “Fomento de la inversión

para abordar los riesgos específicos, garantía de resiliencia frente a las catástrofes y desarrollo de sistemas de gestión de catástrofes”; Objetivo Específico 5.2.1 “Fomento de la inversión para la prevención y gestión de riesgos específicos sobre las poblaciones, incluyendo protección civil”; Actuación 5.2.1.4 (según el documento Criterios y Procedimientos de Selección de Operaciones (CPSO)) “Medidas de prevención y gestión de las inundaciones en la Demarcación Hidrográfica Galicia-Costa”, Operación “Medidas para la prevención del Riesgo de Inundación en la ARPSI Anllóns Carballo ES014-CO-10-01-04. “Unha maneira de facer Europa”.



## APÉNDICE 1. PLANO PLANEAMIENTO URBANÍSTICO



- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING CONSTITUTES AGREEMENT: (1) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL NOT BE TRANSMITTED OR EXHIBITED TO OTHERS (2) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L. AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



## APÉNDICE 2. CONVENIO AUGAS DE GALICIA - CONCELLO CARBALLO



## CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE A ENTIDADE PÚBLICA EMPRESARIAL AUGAS DE GALICIA E O CONCELLO DE CARBALLO PARA REDUCIR O RISCO DE INUNDACIÓN NA ARPSI DO RÍO ANLLÓNS, COFINANCIADA POLA UNIÓN EUROPEA A TRAVÉS DO FONDO EUROPEO DE DESENVOLVEMENTO REXIONAL (FEDER) NUN 80%, NO MARCO DO PROGRAMA OPERATIVO FEDER GALICIA 2014-2020

Dunha parte, Ethel María Vázquez Mourelle, conselleira de Infraestruturas e Mobilidade, nomeada polo Decreto 112/2020, do 6 de setembro, en nome e representación da entidade pública empresarial Augas de Galicia, no exercicio das funcións atribuídas polos artigos 13 da Lei 9/2010 e 6 do Estatuto da entidade pública empresarial Augas de Galicia, aprobado polo Decreto 32/2012, do 12 de xaneiro.

Doutra parte, Evencio Ferrero Rodríguez, alcalde do Concello de Carballo, no exercicio das atribucións conferidas no artigo 21 da Lei 7/1985, de 2 de abril, de Bases do Réxime Local.

### EXPOÑEN

**Primeiro.-** O Concello de Carballo ten atribuída, entre outras, a competencia de medio ambiente, regulada no artigo 25 da Lei 7/1985, do 2 de abril, reguladora das bases de réxime local, e no artigo 80.2.f) da lei 5/1997, do 22 de xullo, da administración local de Galicia que atribúe aos concellos competencias medioambientais, nos termos da lexislación do Estado e das Comunidades Autónomas.

**Segundo.-** A entidade pública Augas de Galicia, entidade creada pola Lei 9/2010, do 4 de novembro, de augas de Galicia e regulada polo Decreto 32/2012, do 12 de xaneiro, polo que se aproba o seu estatuto é unha entidade pública empresarial do sector público autonómico de Galicia, adscrita á Consellería de Infraestruturas e Mobilidade, con personalidade xurídica propia e plena capacidade de obrar para o cumprimento dos seus fins, e constitúe o medio, xunto co resto de órganos que integran a Administración hidráulica de Galicia, a través do cal a Comunidade Autónoma de Galicia exerce as súas competencias en materia de augas e obras hidráulicas.

Augas de Galicia ten competencias para adoptar medidas de protección dos recursos hídricos e dos ecosistemas acuáticos, e correspóndelle, como organismo de conca, as funcións de administración e control do dominio público hidráulico, conforme ao disposto na Lei 9/2010, do 4 de novembro, de augas de Galicia e no Texto refundido da Lei de augas, aprobado polo Real decreto lexislativo 1/2001, do 20 de xullo.

**Terceiro.-** O artigo 57 da Lei 7/1985, de 2 de abril, de bases do réxime local e o 194 da Lei 8/1997, do 22 de xullo, da Administración local de Galicia determinan que a cooperación económica, técnica e administrativa entre a Administración Local e as Administracións do Estado e das Comunidades Autónomas, tanto en servizos locais como en asuntos de interese común, desenvólvese con carácter voluntario, baixo as formas e nos termos previstos nas leis, podendo ter lugar, en todo caso, mediante os convenios administrativos que subscriban.

**Cuarto.-** En cumprimento do establecido no Real Decreto 903/2010, de 9 de xullo, de avaliación e xestión de riscos de inundación, que traspón á lexislación española a Directiva 2007/60/CE, do Parlamento Europeo e do Consello, de 23 de outubro de 2007, relativa á avaliación e xestión dos riscos de inundación, Augas de Galicia redacta, e revisa cada seis anos, a avaliación preliminar do risco de inundación (EPRI) da demarcación hidrográfica Galicia Costa, en colaboración coas autoridades de Protección Civil, a Administración xeral do Estado e outros órganos competentes das comunidades autónomas

O proceso de planificación, unha vez declarada unha zona como área de risco potencial significativo de inundación (ARPSI), leva consigo o posterior desenvolvemento de mapas de perigosidade e risco de inundación, para a súa incorporación ao plan de xestión de riscos de inundación da demarcación hidrográfica Galicia Costa, no que se determinan as medidas a realizar por cada unha das autoridades competentes de cara a minimizar os efectos negativos das enchentes.

Nas ARPSIS, con maior risco, recóllese a necesidade de redactar un Plan Específico de Xestión do Risco de Inundación, no que se traballa a nivel de detalle na propia Área con Risco Potencial Significativo de Inundación para tratar de minimizar os riscos concretos da ARPSI, incrementar a calidade ambiental das contornas fluviais e recuperar a condición dos ríos como hábitats naturais, abordando todas as tipoloxías de medidas a adoitar por parte de cada unha das autoridades competentes.

No plan de xestión específico realizado na ARPSI do río Anllóns Augas de Galicia contemplou varias opcións para realizar actuacións que contribúan a minimizar o risco asociada a dita ARPSI. As actuacións que se consideran máis prioritarias son as seguintes:

- **Demolición de edificación, remodelación de ponte e creación dun cauce de augas altas na rúa Sol. Carballo (A Coruña)**
- Remodelación integral do parque San Martiño. Construción de motas de protección fronte as avenidas. Carballo (A Coruña)
- Remodelación da ponte sita na rúa Fomento, remodelación do cauce e motas de contención augas abaixo da ponte. Carballo (A Coruña)
- Realización dun bypass na zona de Muíño do Quinto. Carballo (A Coruña)
- Mellora hidráulica do río Anllóns ao seu paso polo enlace entre a AG-55 e a AC-552. Carballo (A Coruña), na rúa de A Cepeira (Sisamo).

**Quinto.-** Atendendo ao anterior, as partes queren colaborar para executar actuacións que contribúan a minimizar o risco asociado á Área de risco potencial significativo de inundación (ARPSI) do río Anllóns. Para elo, é preciso primeiro realizar os proxectos construtivos das citadas actuacións para a súa posterior execución.

**Sexto.** Polo tanto, e tendo en conta os beneficios que se derivan tanto para os habitantes da zona como para o entorno natural, as partes pretenden colaborar para realizar os citados proxectos e posteriormente executalos. Así, considerando a confluencia dos intereses das partes comparecentes, faise preciso artellar as bases para a óptima coordinación das súas actuacións, motivos polos que as partes subscriben este convenio de colaboración con suxeición ás seguintes

## CLÁUSULAS

### PRIMEIRA.- OBXECTO DO CONVENIO

É obxecto deste convenio establecer as condicións básicas para a colaboración entre Augas de Galicia e o Concello de Carballo que permitan redactar os proxectos construtivos que se detallan a continuación, acometer as obras e, posteriormente, conservalas e mantelas, nos termos establecidos nas cláusula seguintes.

Os proxectos construtivos son os seguintes:

- Demolición de edificación, remodelación de ponte e creación dun cauce de augas altas na rúa Sol. Carballo (A Coruña)
- Remodelación integral do parque San Martiño. Construción de motas de protección fronte ás avenidas. Carballo (A Coruña)
- Remodelación da ponte sita na rúa Fomento, remodelación do cauce e motas de contención augas abaixo da ponte. Carballo (A Coruña)
- Realización dun bypass na zona de Muíño do Quinto. Carballo (A Coruña)
- Mellora hidráulica do río Anllóns ao seu paso polo enlace entre a AG-55 e a AC-552. Carballo (A Coruña), na rúa de A Cepeira (Sísamo).

### SEGUNDA.- OBRIGAS

A. Para o cumprimento do obxecto deste convenio, Augas de Galicia obrígase a:

1. Levar a cabo as actuacións consistentes na contratación da redacción dos proxectos das obras relacionadas na cláusula anterior, de conformidade co estipulado na Lei 9/2017, de 8 de novembro, de Contratos do Sector público.
2. Unha vez redactado o proxecto construtivo, supervisalo e aprobalo e levar primeiro a cabo as actuacións consistentes na contratación da execución e dirección das obras, a xestión delas ata completar a súa finalización conforme aos proxectos aprobados e formalizar os actos de recepción de conformidade coa lexislación vixente.
3. Dirixir as obras, controlar a súa calidade e a súa seguranza e saúde durante a súa execución.
4. Durante o prazo de garantía das obras de referencia, reparar aqueles defectos imputables á súa execución e que se manifesten con posterioridade ao acto de recepción. Esta garantía non cubrirá os danos por uso inadecuado, nin os debidos a actos vandálicos, nin as deterioracións debidas ao paso do tempo, nin defectos ou danos por incumprimentos da normativa vixente.
5. Financiar as actuacións obxecto do convenio do xeito estipulado na cláusula terceira.
6. No ámbito das súas facultades, colaborar coa outra parte no desempeño das súas obrigas, especialmente nas referidas ás tramitacións a realizar en virtude do establecido na Lei 21/2013, do 9 decembro, de "Avaliación ambiental e para a obtención das autorizacións sectoriais preceptivas", e afrontar e intentar resolver, conforme aos principios de boa fe e lealdade, calquera dificultades ou problemas que poidan xurdir no desenvolvemento da actuación, tendo como único criterio da súa xestión, o logro dos obxectivos que se pretenden alcanzar con esta obra hidráulica.

B. Para o cumprimento do obxecto deste convenio, o Concello de Carballo obrígase a:

1. A efectiva posta a disposición de Augas de Galicia logo da aprobación do proxecto construtivo pola devandita entidade e antes do inicio das obras, dos terreos necesarios, libres de cargas e gravames e co réxime urbanístico adecuado, para a execución das obras a que se refiren as actuacións descritas na cláusula primeira, así como a reposición de servizos e servidumes. Se os terreos non foran propiedade da entidade local, esta deberá tramitar o correspondente procedemento de expropiación forzosa logo da aprobación do proxecto construtivo por Augas de Galicia. Neste suposto, con carácter previo ao inicio das obras e en relación con todos os bens afectados, o concello deberá acreditar o pago ou, no seu defecto, a consignación na Caixa Xeral de Depósitos do depósito previo á ocupación e da indemnización polos prexuízos derivados da rápida ocupación.
2. Asumir a realización das xestións pertinentes, ante os organismos que correspondan, para a obtención dos permisos, licencias e autorizacións regulamentarias, correndo cos custos que se xeren, entre os que non haberá liquidación ningunha de tributo municipal, a que puidera dar lugar a execución das obras, ao ser o concello o titular destas; asumindo tamén o pagamento de calquera taxa, canon ou imposto, de carácter non local, derivado da construción ou explotación das obras de referencia.  
No caso de que o proxecto das obras de referencia requira o seu sometemento a trámites de avaliación ambiental, asumir a condición de órgano promotor e substantivo ante o órgano ambiental competente, realizándose de xeito simultáneo ao trámite de información pública.
3. Recibir as obras que pola súa natureza sexan susceptibles de tal recepción e asumir o seu mantemento e conservación.
4. A utilización das instalacións executadas de acordo coa finalidade prevista.
5. No ámbito das súas facultades, colaborar coas outras partes no desempeño das súas obrigas e afrontar e intentar resolver, conforme aos principios de boa fe e lealdade, calquera dificultades ou problemas que poidan xurdir no desenvolvemento da actuación, tendo como único criterio da súa xestión, o logro dos obxectivos que se pretenden alcanzar con esta obra hidráulica.

### TERCEIRA. RÉXIME DE FINANCIAMENTO E OBRIGAS DE CARÁCTER ECONÓMICO

O custo total para a contratación dos proxectos contemplados neste convenio e da súa execución financiarase integramente por Augas de Galicia ata unha cantidade máxima de tres millóns de euros (3.000.000,00 €). Para o financiamento desta cantidade, Augas de Galicia dispón de crédito suficiente e axeitado na conta 230. "Investimentos xestionados para outros entes públicos" do Plan Xeral de Contabilidade Pública de Galicia. A achega de Augas de Galicia de anualidades futuras está condicionada á existencia de crédito nos seus correspondentes orzamentos. A distribución de anualidades é a seguinte:

2021: 280.000 €  
2022: 1.360.000 €  
2023: 1.360.000 €

Por acordo do Consello da Xunta do 20 de novembro de 2020, aprobouse o proxecto de Lei de orzamentos xerais da Comunidade Autónoma de Galicia para o ano 2021. Para os efectos da tramitación do expediente de gasto, resulta de aplicación o establecido na Orde do 11 de febreiro de 1998, pola que se regula a tramitación anticipada de expedientes de gasto, modificada polas Ordes do 27 de novembro de 2000 e do 25 de outubro de 2001; quedando condicionado á existencia de crédito adecuado e suficiente nos orzamentos da Comunidade Autónoma para o ano 2021.

A execución dos traballos de referencia serán cofinanciados pola Unión Europea a través do Fondo Europeo de Desenvolvemento Rexional (FEDER) nun 80%, no marco do Programa Operativo Feder Galicia 2014-2020. A actuación enmárcase dentro do Programa Operativo no Obxectivo Temático 5



“promover a adaptación ao cambio climático e a prevención e xestión de riscos”, Prioridade de Investimento 5.2 “fomento do investimento para abordar os riscos específicos, garantía de resiliencia fronte ás catástrofes e desenvolvemento de sistemas de xestión de catástrofes”, Obxectivo Específico 5.2.1 “fomento do investimento para a prevención e xestión de riscos específicos sobre as poboacións, incluíndo Protección Civil”. Unha maneira de facer Europa. Polo que, deberanse observar os criterios de elixibilidade, xestión, publicidade e control propios dos documentos de programación e da normativa comunitaria de aplicación ao FEDER. Respetaranse, polo tanto, as normas de subvencionabilidade do gasto do Programa Operativo do citado fondo europeo, así como as normas de información e publicidade establecidas nas Guías de Publicidade e nas demais normas comunitarias que sexan de aplicación.

No caso de que a Comisión Europea adoite decisións que impliquen correccións financeiras e/ou descertificacións de fondos europeos, consecuencia de causas imputables á entidade local, o Concello obrigase a asumir os ditos importes económicos.

As baixas do orzamento que se produzan como consecuencia da adxudicación de execución das obras de referencia repercutirase a Augas de Galicia. Do mesmo xeito, os hipotéticos incrementos derivados de posibles modificacións das actuacións serán asumidas por esta entidade ata a cantidade máxima fixada nesta cláusula.

#### CUARTA.- COMISIÓN DE SEGUIMIENTO

Constituirase, a iniciativa de calquera das partes, unha comisión formada por dous representantes de cada unha das partes para desenvolver as seguintes actuacións:

- Ã Impulsar e avaliar o cumprimento deste convenio, propoñendo as actuacións que se consideren precisas.
- Ã Interpretar, en caso de dúbida, o contido do convenio.
- Ã Propoñer ás partes a resolución das posibles controversias que puideran xurdir na aplicación do convenio.

Actuará como presidente un dos representantes de Augas de Galicia, con voto de calidade.

Esta comisión reunirse as veces que se estimen oportunas para o cumprimento do convenio.

Os membros desta comisión de seguimento poderán asistir ás reunións desta acompañados do persoal técnico que consideren oportuno. Ademais, cando se considere oportuno, a comisión de seguimento poderá requirir a asistencia técnica necesaria para a avaliación e análise das distintas cuestións sobre as que deban adoptarse acordos.

#### QUINTA.- RELACIÓN LABORAL

A subscrición deste convenio non implica relación laboral, contractual ou de calquera tipo con carácter indefinido, entre os profesionais que desenvolvan as actividades e a entidade pública empresarial Augas de Galicia, de tal xeito que non se lle poderá esixir responsabilidade ningunha, nin directa, nin subsidiaria, polos actos ou feitos ocorridos no desenvolvemento deste.

#### SEXTA.- NATUREZA DO CONVENIO

Este convenio de colaboración ten natureza administrativa, rexendo na súa interpretación e desenvolvemento o ordenamento xurídico-administrativo.

Todo litixio, controversia ou reclamación resultantes deste convenio ou relativo a este, á súa interpretación ou execución, ou ao seu incumprimento, resolución ou nulidade, resolverase pola xurisdición contencioso-administrativa.

#### SÉTIMA.- VIXENCIA DO CONVENIO

O convenio terá efectos desde a data da súa sinatura por todas as partes e estenderá a súa vixencia ata o 31.12.2023. Porén, seguirá producindo efectos en tanto se manteñan as obrigas pendentes de cada unha das partes recollidas neste convenio

#### OITAVA.- MODIFICACIÓN DO CONVENIO

Os compromisos de gasto plurianuais aprobados por Augas de Galicia, recollidos neste convenio, poderán ser reaxustados unilateralmente por parte de Augas de Galicia, co límite da cantidade máxima prevista na cláusula terceira do convenio e sempre que non aumente o número de anualidades, para acompasalos ao importe de adxudicación e ao ritmo de execución do contrato de referencia, sen que este reaxuste necesite da tramitación dunha addenda ao convenio.

Calquera outra modificación no contido deste convenio, requirirá acordo entre Augas de Galicia e o Concello de Carballo e tramitarase a través dunha addenda ao mesmo.

#### NOVENA.- EXTINCIÓN DO CONVENIO

Será causa de extinción automática do convenio:

- Ã o cumprimento do seu obxecto
- Ã o transcurso do seu prazo de vixencia
- Ã que a Unión Europea non cofinancie as obras a través dos seus Fondos Estruturais ou de Investimento.

Este convenio tamén poderá extinguirse por incorrer nalgunha das seguintes causas de resolución:

- Ã o mutuo acordo entre as partes asinantes
- Ã a inviabilidade da realización das actuacións descritas neste convenio, por causas non imputables ás partes
- Ã a inviabilidade financeira da actuación como consecuencia de atrasos na licitación e/ou adxudicación dos contratos.

A resolución con causa nalgún dos supostos anteriores non levará asociada indemnización a ningunha das partes.

Ademais, será causa de extinción por resolución o incumprimento do contido do convenio ou das obrigas establecidas para cada unha das partes, sen prexuízo da esixibilidade dos danos e responsabilidades imputables ao causante, que, no seu caso, incluíra a indemnización que lle corresponda ao contratista como consecuencia da resolución do contrato ou demora no inicio ou execución dos traballos. Neste suposto, antes da resolución do convenio, a parte que considera que se está producindo un incumprimento deberá notificar á parte incumplidora un requirimento cun prazo máximo para que leve a cabo os compromisos que se consideran incumplidos. Unha vez transcorrido ese prazo, se persiste o incumprimento, a parte que dirixiu o requirimento notificará á outra parte a concorrencia da causa de resolución e entenderase resolto o convenio.





Non obstante todo o anterior, se cando concorra calquera das causas de resolución do convenio existen actuacións en execución, as partes, a proposta da comisión de seguimento, poderán acordar a continuación e finalización das actuacións en curso que se consideren oportunas, establecendo un prazo improrrogable para a súa finalización.

#### DÉCIMA. - PROTECCIÓN DE DATOS DE CARÁCTER PERSOAL

As partes asinantes obríganse ao cumprimento do Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeo e do Consello, do 27 de abril de 2016, relativo á protección das persoas físicas no que respecta ao tratamento de datos persoais e á libre circulación destes datos e polo que se derroga a Directiva 95/46/CE (Regulamento xeral de protección de datos), da Lei Orgánica 3/2018, do 5 de decembro, de protección de datos persoais e garantía dos dereitos dixitais e demais normativa vixente de aplicación en cada momento en materia de protección de datos.

#### UNDÉCIMA. PUBLICIDADE

A sinatura deste convenio suporá o consentimento expreso das partes asinantes para incluír e facer públicos os datos persoais que consten no convenio, e mailo resto de especificacións contidas no mesmo, de conformidade co artigo 15 da Lei 1/2016, do 18 de xaneiro, de transparencia e bo goberno e o Decreto 126/2006, do 20 de xullo, polo que se regula o rexistro de convenios da Xunta de Galicia.

E para que así conste, en proba de conformidade coas cláusulas deste convenio, as partes asinan electronicamente o presente documento.

*A presidenta de Augas de Galicia, Ethel María Vázquez Mourelle*

*O alcalde do Concello de Carballo, Evencio Ferrero Rodríguez*

### APÉNDICE 3. PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN DE LA ARPSI RÍO ANLLÓNS ES014-CO 10-01-04

## Demarcación Hidrográfica de Galicia-Costa

### PLAN ESPECÍFICO DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN DE LA ARPSI FLUVIAL

ES014-CO-10-01-04 RÍO ANLLÓNS (CARBALLO)

#### DOCUMENTO MEMORIA FINAL

OCTUBRE 2020

DATOS DE CONTROL DEL DOCUMENTO	
TÍTULO DEL PROYECTO	Plan Específico para la Gestión del Riesgo de Inundación de la ARPSI Río Anllóns
GRUPO DE TRABAJO	Servicio de Planificación y Programación Hidrológica-Augas de Galicia
TÍTULO DEL DOCUMENTO	MEMORIA
FECHA REDACCIÓN	Octubre 2020



## Índice

<b>1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.....</b>	<b>2</b>
1.1 ANTECEDENTES.....	2
1.2 OBJETO DEL DOCUMENTO.....	5
1.3 FASES DEL PLAN ESPECÍFICO DEL PEGRI.....	6
<b>2 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....</b>	<b>7</b>
2.1 PARTICULARIDADES ARPSI ES14 - CO- 100104 Y CUENCAS.....	7
2.2 RIO ANLLONS.....	13
2.3 MASAS DE AGUA DEL ÁMBITO Y OMAS.....	36
2.3.1 INTRODUCCIÓN.....	36
2.3.2 ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA Y CUMPLIMIENTO DE LOS OMAS.....	37
<b>3 RECOPIACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE INFORMACIÓN DE PARTIDA.....</b>	<b>39</b>
3.1 INFORMACIÓN RECOPIADA.....	39
3.2 MODELO DIGITAL DEL TERRENO.....	40
3.3 VISITA A CAMPO.....	40
3.4 REUNIONES.....	40
3.5 ANÁLISIS ESPECÍFICOS REALIZADOS EN EL ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS.....	41
<b>4 REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN MAPAS DE PELIGROSIDAD 2015-2021.....</b>	<b>42</b>
<b>5 DIAGNÓSTICO.....</b>	<b>44</b>
5.1 Tramo 1: Aguas arriba del núcleo hasta puente Rúa Sol (Desde P.K. 0+000 hasta PK-0+ 800).....	45
5.2 Tramo 2: Desde puente Rúa Sol hasta confluencia con Rego da Balsa (Desde P.K. 0+800 hasta PK-1+550).....	47
5.3 Tramo 3: Aguas abajo de la confluencia con Rego da Balsa (Desde P.K. 1+550 hasta PK-4+100).....	51
<b>6 PROPUESTA DE MEDIDAS.....</b>	<b>53</b>
6.1 INTRODUCCIÓN.....	53
6.2 POSIBLES MEDIDAS A APLICAR.....	55
6.2.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PREPARACIÓN ANTE INUNDACIONES.....	55
6.2.2 MEDIDAS DE PROTECCIÓN.....	62
6.2.3 MEDIDAS DE RECUPERACIÓN Y REVISIÓN TRAS INUNDACIONES.....	88
<b>7 VALORACIÓN DE LA MEDIDAS.....</b>	<b>90</b>
7.1 COSTE DE LAS MEDIDAS ESTRUCTURALES PROPUESTAS.....	91
7.2 ANÁLISIS DE LOS DAÑOS.....	92
7.2.1 ESTADO ACTUAL.....	92
7.2.2 MEDIDAS EN ZONA 2.....	92
7.2.3 MEDIDAS EN ZONA 3.....	93

<b>7.3 ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LAS MEDIDAS ESTRUCTURALES.....</b>	<b>94</b>
7.3.1 ANÁLISIS COSTE BENEFICIO (ACB).....	94
7.3.2 ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES. (AMB).....	95
7.3.3 ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES SOCIALES (CS).....	96
7.3.4 NIVEL DE PROTECCIÓN (NP) Y TIEMPO DE IMPLANTACIÓN (TI).....	97
7.3.5 RESULTADO DEL ANÁLISIS MULTICRITERIO (AMC) MEDIDAS ESTRUCTURALES.....	98
<b>7.4 ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LAS MEDIDAS NO ESTRUCTURALES.....</b>	<b>99</b>
<b>8 SELECCIÓN DE PROGRAMA DE MEDIDAS.....</b>	<b>100</b>
8.1 VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS.....	100
8.2 PRIORIDAD DE LAS MEDIDAS Y CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN.....	102

1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

1.1 ANTECEDENTES

El 23 de octubre de 2007, se aprobó la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación (transpuesta al ordenamiento jurídico español a través del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación). De forma simplificada, esta normativa conlleva las siguientes fases:

**FASE 01: Evaluación preliminar del riesgo de inundación (EPRI)** e identificación de las áreas de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs). Implica la determinación de las zonas para las cuales existe un riesgo potencial de inundación significativo en base al estudio de la información disponible sobre inundaciones históricas, estudios de zonas inundables, impacto del cambio climático, planes de protección civil, ocupación actual del suelo, así como las infraestructuras de protección frente a inundaciones existentes. Posteriormente se establecen unos baremos de riesgo por peligrosidad y exposición que permiten valorar los daños identificados y se establecen los umbrales que definen el concepto de “significativo”, con el objeto de identificar las áreas de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs).

**FASE 02: Mapas de peligrosidad y mapas de riesgo de inundación (MAPRI).** Para las áreas de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs) seleccionadas en la fase anterior es necesario elaborar mapas de peligrosidad y mapas de riesgo de inundación que delimitan las zonas inundables así como los calados del agua, e indican los daños potenciales que una inundación pueda ocasionar a la población, a las actividades económicas y al medio ambiente y todo ello para los escenarios de probabilidad que establece el Real Decreto 903/2010: probabilidad alta, cuando proceda, probabilidad media (período de retorno mayor o igual a 100 años) y para baja probabilidad o escenario de eventos extremos (período de retorno igual a 500 años).

**FASE 03: Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI).** Los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación se elaboran en el ámbito de las demarcaciones hidrográficas y las ARPSIs identificadas. Tienen como objetivo lograr una actuación coordinada de todas las administraciones públicas y la sociedad para disminuir los riesgos de inundación y reducir las consecuencias negativas de las inundaciones, basándose en los programas de medidas que cada una de las administraciones debe aplicar en el ámbito de sus competencias para alcanzar el objetivo previsto, bajo los principios de solidaridad, coordinación y cooperación interadministrativa y respeto al medio ambiente.

El Plan de Gestión de Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica Galicia Costa del ciclo 2015-2021, fue aprobado por RD 19/2016 de 15 de enero. Una de las medidas

propuestas dentro de este plan es la elaboración de Planes Específicos de Gestión de Riesgo de Inundación (PEGRI) en determinadas zonas con riesgo alto de inundación.

Dentro de las medidas del propio Plan de Gestión de Riesgo de Inundación se incluye la **elaboración de planes específicos de actuación en determinadas ARPSIs fluviales de Galicia**, que por su elevado riesgo y complejidad exigen estudios más completos denominados planes específicos que deberán ser redactados durante el ciclo 2015-2021.

El Plan de Gestión de Riesgo de Inundación considera la ARPSI FLUVIAL ES014-CO-10-01-04 RÍO ANLLÓNS como una ARPSI de riesgo alto (Grupo IV) que exige la elaboración de planes específicos, ya que debido a su recorrido por la villa de Carballo y las amplias llanuras de inundación asociadas al dominio público hidráulico y zona de flujo preferente, afecta a un número elevado de población e industrias, encontrándose también fuertemente antropizado con encauzamientos y entubamientos.



ID ARPSI	ID LO RIE	NOMBRE LO RIE	Longitud LO RIE (m)	Longitud RIE LOS (m)
ES014-co-10-01-04	149	RÍO ANLLÓNS	4.149	
	149019	REGO DA BALSA	3.817	8.969
	14901202	REGO DE ABAÍNO	983	

Figura 1.ARPSI ES014-CP 05-02-11

El PGRI señala una posible serie de medidas dentro de un primer análisis hecho para el propio plan, si bien es necesario un estudio más en profundidad a través del correspondiente plan específico o plan integral para el cumplimiento del objetivo de que reduzcan las consecuencias negativas producidas por las inundaciones.

En el caso concreto de la ARPSI río Anllóns ES014CO-10-01-04,, el Plan de Gestión de Riesgo de Inundación reconoce como objetivos a cumplir los siguientes:

- ✓ Incremento de la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección.
- ✓ Mejorar la coordinación administrativa entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo.
- ✓ Conseguir una reducción, en la medida de lo posible, del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad.
- ✓ Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos situados en las zonas inundables.
- ✓ Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación.
- ✓ Contribuir a la mejora o al mantenimiento del buen estado de las masas de agua a través de las medidas a elementos de influencia ambiental y/o medidas hidromorfológicas.

## 1.2 OBJETO DEL DOCUMENTO

El objeto del presente documento es la realización de todos los estudios y análisis necesarios para elaborar el Plan Específico para el Riesgo de Inundación de la ARPSI ES014-CO-10-01-04 RÍO ANLLÓNS, cuyo objetivo último es minimizar el riesgo que las inundaciones suponen para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural, la propiedad y las actividades económicas en la zona.

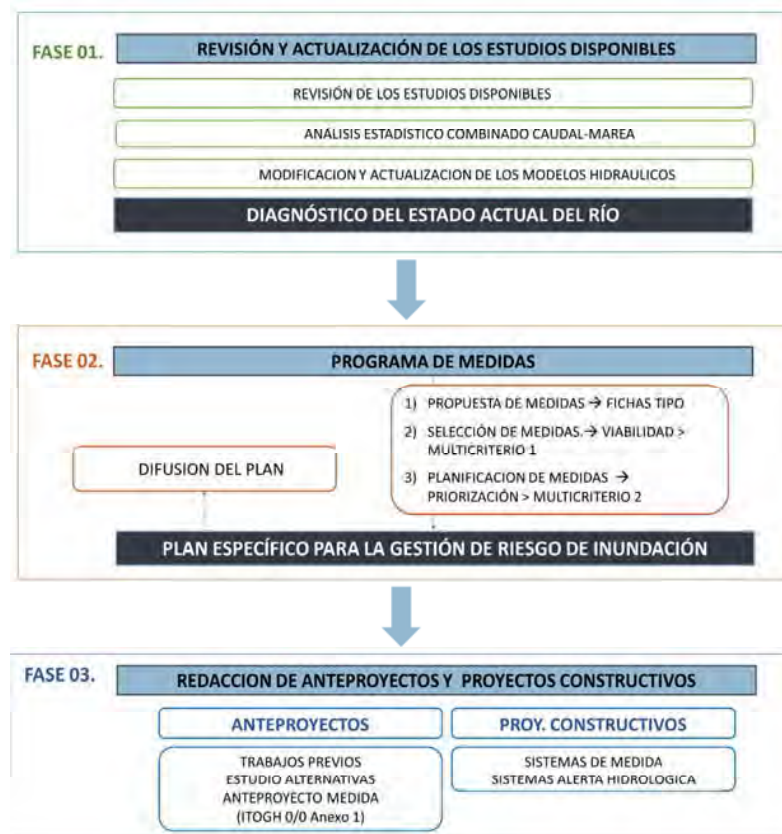
Además de este objetivo principal se busca:

- ≠ Actualizar el modelado hidráulico existente que nos ayude a entender cómo funciona el río desde el punto de vista hidrodinámico. Para ello se realizarán los siguientes trabajos:
  - Mejora del modelo digital del terreno mediante la realización de una topografía de detalle del cauce y zonas aledañas.
  - Revisión de los estudios hidrológicos y calibración de la curva de aforo y de los factores punta.
  - Realización de nuevos modelos hidráulicos y calibración de los mismos mediante las evidencias de campo de los últimos eventos de inundación.
- ≠ Proponer medidas de diversa índole, abarcando todos los aspectos de la inundación según el PGRI: medidas de prevención y preparación, medidas de protección y medidas de recuperación y revisión.
- ≠ Analizar las diferentes alternativas de actuación de tipo estructural, en base a la simulación hidráulica del efecto de las mismas. El modelo hidráulico servirá para analizar la eficacia de las diversas propuestas estructurales (ampliación de puentes, aumento de sección del río...).
- ≠ Realizar un análisis multicriterio para valorar las posibles medidas a aplicar.
- ≠ Seleccionar el Plan de Medidas definitivo a aplicar para mitigar el efecto de las inundaciones.



### 1.3 FASES DEL PLAN ESPECÍFICO DEL PEGRI

A continuación se muestra un esquema resumen del PEGRI de la ARPSI ES014-CO-10-01-04 RÍO ANLLÓNS:



## 2 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

### 2.1 PARTICULARIDADES ARPSI ES14 - CO- 100104 Y CUENCAS.

La ARPSI ES10-CO-100104, como se puede apreciar en la siguiente imagen, está conformada por tres tramos ARPSI:

- ≠ ES10-CO-10010401. Río Anllóns
- ≠ ES10-CO-10010402. Rego da Balsa
- ≠ ES10-CO-10010403. Rego de Abaixo



Figura 2. Mapa ARPSI ES14 -CO- 100104. Río Anllóns. Fuente. EPRI 2º ciclo DHGC

La cuenca del Anllóns se encuentra en la provincia de A Coruña, ocupando parte de los Concellos de Laracha, Carballo, Coristanco, Cabana y Ponteceso. La cuenca tiene una superficie de 513.82 Km<sup>2</sup>, y su forma es alargada con medidas aproximadas de 35 000 m de largo por 16 500 m de ancho. Su río principal es el Anllóns el cual da nombre a la cuenca.

El Anllóns nace en los montes de Xalo, aproximadamente a 400 m de altitud, y desemboca en la Ría de Laxe y Corme tras recorrer un total de 54931 m, con una pendiente media de 0.006268 m/m. A su paso se encuentra con gran cantidad de ríos y riachuelos como el Graña, Quenxe, Acheiro, Abaixo, Queo o Bertón durante su curso alto; el Gándara, Bandeira, Vao, Galvar, Portecelo o Batán en el curso medio; y el Lourido, Ponteceso, Prados o Bouzas durante su curso bajo.

La zona por la que transcurre la cuenca es eminentemente rural con grandes espacios destinados a monte y tierras de labor. La densidad de población es de 93 hab/Km<sup>2</sup>, y los núcleos de población más significativos son Carballo y Coristanco.

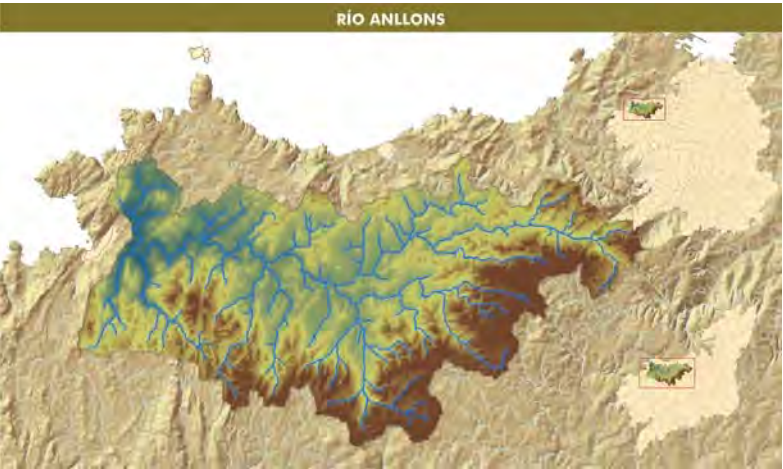
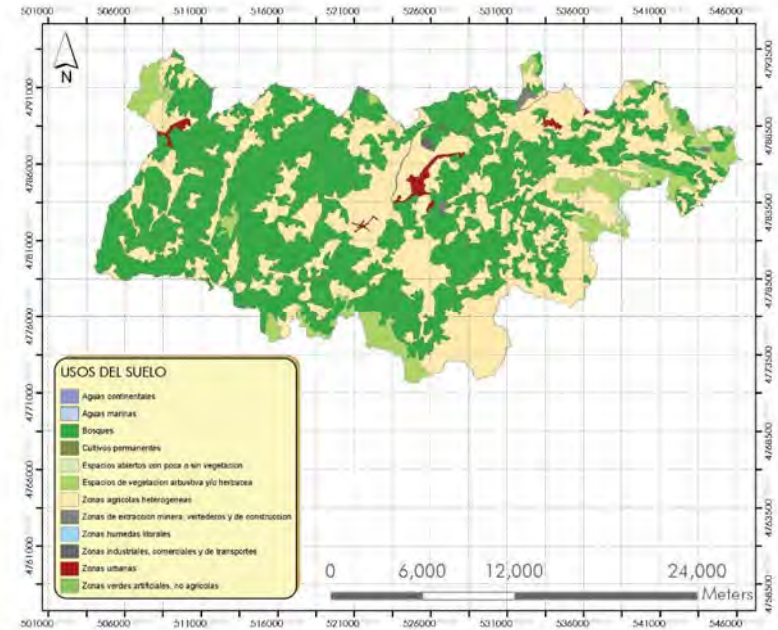


Figura 3. Cuenca del Río Anllóns

En el caso de la cuenca del Río Anllóns, tenemos un área de bosque de 268.563 Km<sup>2</sup>, que representa un 52.27 % de la cuenca.



RÍO ANLLONS		
USO	AREA Km <sup>2</sup>	%
Bosques	268.563	52.27
Espacios abiertos con poca o sin vegetación	0.688	0.13
Espacios de vegetación arbustiva y/o herbacea	36.731	7.15
Zonas agrícolas heterogéneas	200.588	39.04
Zonas de extracción minera, vertederos y de construcción	1.519	0.30
Zonas húmedas litorales	0.016	0.00
Zonas industriales, comerciales y de transportes	1.243	0.24
Zonas urbanas	4.474	0.87
	513.823	100.00

Figura 4. Mapa de usos de la cuenca del Río Anllóns



A efectos de poder definir correctamente las características de las ARPSIs se ha incluido un eje que metrifica cada uno de los tramos:

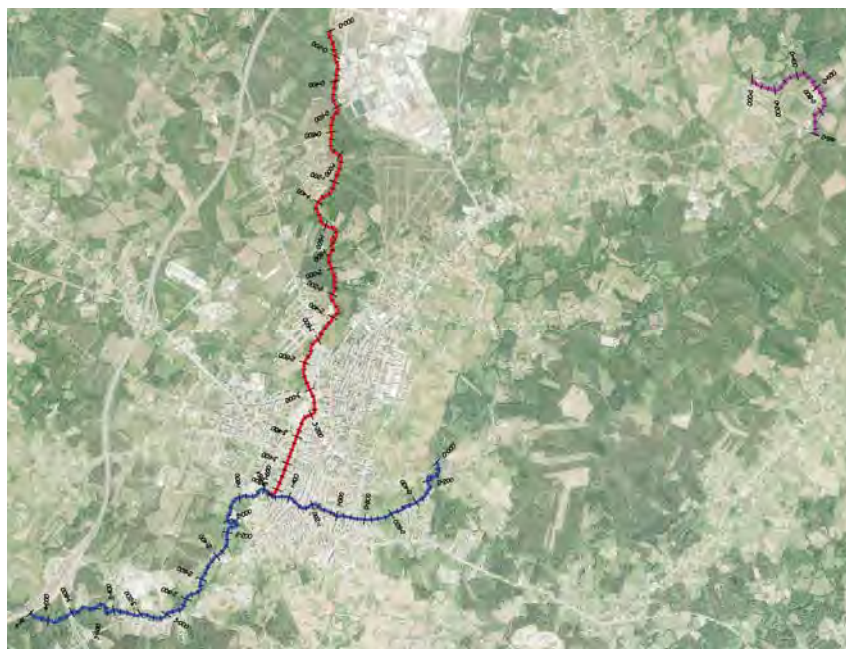


Figura 5. Ejes de metrificación de los tramos

Dentro de la Planificación Hidrológica se incluyen unidades de gestión denominadas masas de agua, con unas características homogéneas, y tamaño y volúmenes significativos; por ello un factor importante a tener en cuenta es la existencia o no de masas relacionadas con el ARPSI analizado en el presente documento.

**ES10-CO-10010401. Río Anllóns:** El tramo ES10-CO-10010401 Río Anllóns, se localiza en la parte final de la masa de agua ES. 014.NR.149.000.02.000 Río Anllóns, coincidiendo con sus últimos 4.10 km.



Figura 6. Localización del tramo ARPSI ES14 -CO- 10010401 Río Anllóns (color amarillo)

**ARPSI ES10-CO-10010402 Rego da Balsa:** En el caso del tramo ARPSI ES10-CO-10010402 Rego da Balsa, este no es coincidente con ninguna masa de agua, finalizando el tramo en el punto de confluencia del Rego da Balsa con la masa de agua ES. 014.NR.149.000.02.000 Río Anllóns, a mitad del tramo ARPSI ES10-CO-10010401 Río Anllóns.



Figura 7. Localización del tramo ARPSI ES14 -CO- 10010402 Rego da Balsa (color amarillo).

**ARPSI ES10-CO-10010403 Rego de Abaixo:** Por su parte, el tramo ARPSI ES10-CO-10010403 Rego de Abaixo, coincide en parte con los últimos 500m de la masa ES. 014.NR.149.012.01.000 Rego Maior.



Figura 8. Localización del tramo ARPSI ES14 -CO- 10010403 Rego de Abaixo (color amarillo).



A efectos del presente estudio se ha considerado dividir la ARPSI en dos áreas:

- ≠ Área de río Anllóns y su afluente Rego da Balsa, con dos subtramos ARPSI (ES10-CO-10010401 y ES10-CO-10010403) que discurren en su mayoría por el casco urbano de la población de Carballo. Se debe considerar que el Rego da Balsa tiene una cobertura en la zona urbana de varios cientos de metros.
- ≠ Área de Rego de Abaixo, con un único subtramo ARPSI (ES10-CO-10010403), situado en una zona rural con población dispersa.

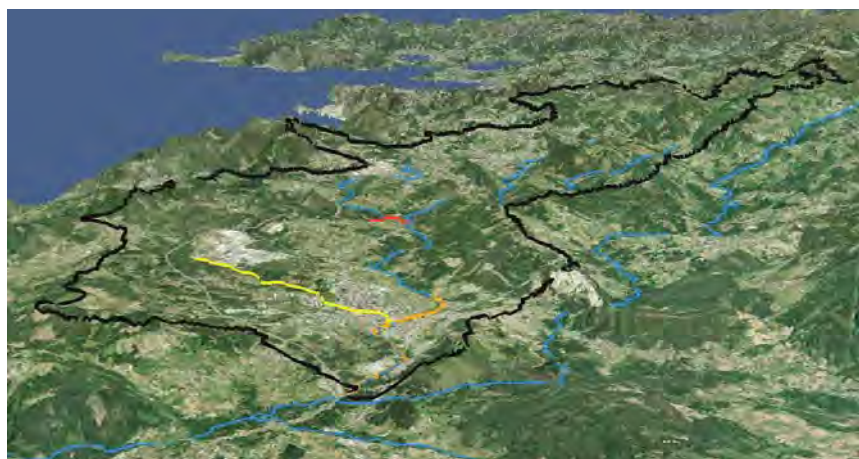


Figura 9. Vista 3D de la cuenca de la masa de agua ES. 014.NR.149.000.02.000 Río Anllóns y los 3 tramos de la ARPSI ES10-CO-100104. Fuente: Elaboración propia

## 2.2 RIO ANLLONS

La entidad ES10-CO-10010401- Río Anllóns se ha dividido en tres tramos a nivel efectos de caracterización:

**Tramo 1:** Aguas arriba del núcleo hasta puente Rúa Sol (Desde P.K. 0+000 hasta PK-0+800).

**Tramo 2:** Desde puente Rúa Sol hasta confluencia con Rego da Balsa (Desde P.K. 0+800 hasta PK-1+550).

**Tramo 3:** Aguas abajo de la confluencia con Rego da Balsa (Desde P.K. 1+550 hasta PK-4+100).



Figura 10. Tramificación del Río Anllóns



Figura 11. Zonificación del río Anllóns

### **ZONA 1: AGUAS ARRIBA DEL NÚCLEO HASTA PUENTE RÚA SOL**

La zona aguas arriba del núcleo urbano de Carballo se caracteriza por poseer una sección irregular,

propia del cauce natural. La pendiente media en este tramo es del 0.07 %.

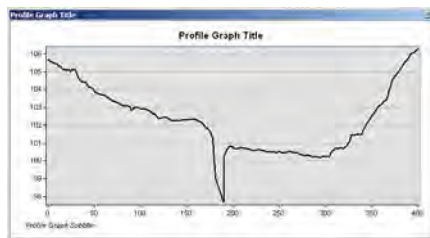


Figura 12. Perfil 1: sección en aguas arriba del centro urbano.



El río presenta una llanura de inundación en la margen izquierda, de aproximadamente 100 metros de ancho y de pendientes variadas. Presenta un camino fluvial y un vallado de un particular.



Figura 13. Margen izquierda del tramo aguas arriba del núcleo urbano.



A lo largo de toda la margen derecha se aprecian parcelas con praderas y algunos bosques de pequeño tamaño. Separando el cauce principal de la llanura de inundación aparece el paseo fluvial que conecta el camino fluvial, a través de una pasarela, con el primer puente (Puente Rúa Sol).

Dentro de esta zona solo se encuentra una estructura, concretamente la PASARELA 1.1. en el P.K. 0+805. Se trata de un puente en arco de madera de cota baja que conecta ambos márgenes del río. Este puente diferencia dos tipos de cauces, ya que aguas arriba estos tienen un talud con vegetación y pendiente naturalizada. Sin embargo, aguas abajo del puente encontramos un cauce encajonado en una sección rectangular, con muros verticales de poca altura.



Figura 14. Vista de la Pasarela 1.1. desde la margen izquierda del río.



Figura 15. Vista de la Pasarela 1.1. desde el puente 2.1.

A partir de aquí, el río se encauza a lo largo del núcleo urbano y comienza a perder la sinuosidad propia del cauce natural. La pendiente no supera el 0,2 % en toda la zona.

### **ZONA 2: DESDE PUENTE RÚA SOL HASTA CONFLUENCIA CON REGO DA BALSA**

Los principales elementos singulares destacables dentro de la zona 2 son:

- 2.1. PUENTE RUA SOL (P.K. 0+852)
- 2.2. PASARELA DEL PARQUE SAN MARTIÑO (P.K. 1+080)
- 2.3. PUENTE PARQUE DE SAN MARTIÑO-RÚA IGLESIA (P.K. 1+225)
- 2.4. PUENTE AFORO-AC-552 (P.K. 1+346)
- 2.5. PUENTE RÚA LUIS CALVO. AGUAS ABAJO DEL NÚCLEO (P.K. 1+505)
- 2.6. PASARELA PARQUE DO ANLLÓNS (P.K. 1+625)





Figura 16. Esquema de la localización de los elementos singulares.



Además, se destacan 2 zonas de interés:

ZONA DE INTERÉS 2.1.: PARQUE SAN MARTIÑO (de P.K. 1+000 a P.K. 1+220)

ZONA DE INTERÉS 2.2.: ZONA ENTRE PUENTE SAN MARTIÑO Y PUENTE AFORO (de P.K. 1+225 a P.K. 1+346)



Figura 17. Esquema de las zonas de interés.

A continuación se describen estos elementos y las zonas de interés:

#### ELEMENTO 2.1.: PUENTE RÚA SOL

Se trata de un puente antiguo que ha sufrido una modificación de los cimientos con el objetivo de elevar de cota de la carretera. Este puente funciona correctamente desde un punto de vista hidráulico.

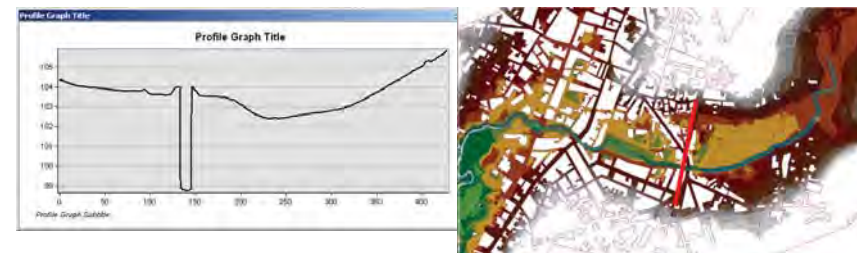


Figura 18. Perfil 2: sección en Puente 2.1

En la margen izquierda del río, bajo el puente hay un paseo fluvial. A continuación, se encuentra el muro de las viviendas de primera línea. El puente comunica con el paseo por medio de una escalera tanto aguas arriba como aguas abajo.

En la margen derecha hay una pasarela que comunica con el camino. Además, se aprecia una bajada escalonada y un camino que configura un pequeño encauzamiento bajo el puente. Las viviendas en este margen se encuentran separadas del cauce principal por un pequeño paseo que sale del puente.



Figura 19. Puente 2.1, visto desde la pasarela aguas arriba.

Figura 20. Puente 2.1, visto desde camino lateral aguas abajo.

## ZONA DE INTERÉS 2.1.: PARQUE SAN MARTIÑO

El tramo comienza tras el primer puente (Puente Rúa Sol), caracterizado por la presencia de muros que definen una sección rectangular y separan las viviendas del cauce por pocos metros. Este tramo se localiza entre los P.K. 0+852 a P.K. 1+000.



Figura 21. Puente 2.1, visto desde aguas abajo.



Figura 22. Puente 2.1, imagen tomada el día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.

A lo largo de la primera mitad del tramo, su margen izquierda se caracteriza por poseer un pequeño cauce de aguas altas y por la presencia de un talud vertical que supera los 2 metros de altura sobre el que pasa la calle.



Figura 23. Tramo aguas abajo del puente 2.1, visto desde la margen izquierda.



Figura 24. Detalle del cartel informativo sobre el riesgo de inundación del aparcamiento público.

A partir del P.K. 0+900 aproximadamente, la margen derecha comienza a ensancharse hasta alcanzar los 2-3 metros de ribera, dando paso a una llanura en la que se ha instalado un aparcamiento público. La cota de este aparcamiento no se eleva más de 2 metros sobre el lecho del río, por lo que se trata de una zona en riesgo de inundación.



Figura 25. Aparcamiento público ubicado aguas abajo del puente 2.1, en la margen derecha.



Figura 26. Detalle de la inundación del aparcamiento público el día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.

Como se aprecia en la siguiente imagen, la sección del río muestra un cauce de perfil rectangular definido por unos muros de 1 metro aproximadamente. Esta sección se ha realizado aguas arriba de una pasarela de color blanco (Pasarela 2.2.) que cruza el río para comunicar ambas zonas ajardinadas del parque San Martiño.

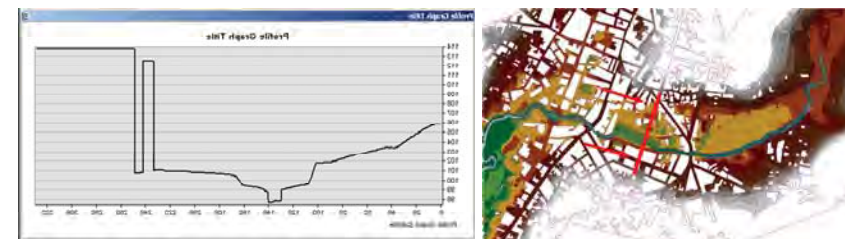


Figura 27. Perfil 3: Sección en Parque San Martiño.



La margen izquierda del río abre paso a un camino inclinado que va pegado al río, separado de este por un muro bajo. El camino continúa en paralelo al parque hasta llegar al puente San Martiño, aguas abajo del parque. En la margen derecha se observa una llanura 100 metros de ancho, en la que aparecen especies arbóreas sobre grandes extensiones de césped, tratándose de una llanura de inundación, que limita con la carretera y viviendas de particulares.



Figura 28. Vista del Parque San Martiño desde la margen izquierda.



Figura 29. Detalle de la inundación del Parque San Martiño el día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.

El río en el final del tramo presenta una sección rectangular, de cauce pequeño y llanura de inundación en la margen derecha. Debido a la presencia del puente San Martiño, en la parte más aguas abajo del parque se produce un estrechamiento de la sección, por lo que el río se desborda y lamina con facilidad.



Figura 30. Parque San Martiño desde margen izquierda, mirando hacia aguas arriba.



Figura 31. Detalle de la margen izquierda del Parque San Martiño.

## ELEMENTO 2.2: PASARELA DEL PARQUE SAN MARTIÑO

En el P.K.1+080 aparece el puente/pasarela que conecta ambos márgenes del cauce. Se trata de una pasarela en arco de cota prácticamente similar al cauce de aguas altas en este tramo del río.



Figura 32. Pasarela 2.2, vista desde margen derecha, mirando hacia aguas abajo.



Figura 33. Pasarela 2.2, vista desde aguas abajo.

## ELEMENTO 2.3.: PUENTE PARQUE SAN MARTIÑO- RÚA IGLESIA

Al final del parque se ubica el puente (Parque San Martiño – Rúa Iglesia), el cual se encuentra a una cota relativamente baja y presenta un estrechamiento del cauce y la desaparición de la llanura de inundación. Como se aprecia en la siguiente imagen, el conjunto del parque y el puente parque San Martiño (aguas abajo) se caracteriza por una baja capacidad hidráulica.



Figura 34. Puente 2.3, vista desde la margen izquierda, mirando hacia aguas abajo.



Figura 35. Puente 2.3, vista desde aguas abajo.

Se trata de un puente de cota muy baja y se caracteriza por tener mucho canto y poco resguardo. El puente se localiza en la zona aguas abajo del parque San Martiño y genera un estrechamiento de los márgenes para dar paso a un tramo de río aún más encajonado por la ausencia de una llanura de inundación.





Figura 36. Puente 2.3, vista desde la margen izquierda, mirando hacia aguas arriba.



Figura 37. Detalle de la inundación del día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.

En situaciones de avenidas con bajo periodo de retorno el puente hace de tapona el desagüe y hace que la zona aguas arriba, donde se ubica el parque San Martiño, se inunde y lamine con facilidad, afectando a las viviendas de la margen derecha. Aguas abajo del puente se aprecia una sección rectangular en la que se diferencia un cauce de aguas bajas y otro de aguas altas con un corredor de menos de un (1) metro de ancho a ambos lados del río.

La sección que se muestra está realizada aguas arriba del puente y refleja un cauce más ancho que en la sección tomada en el Perfil 3.

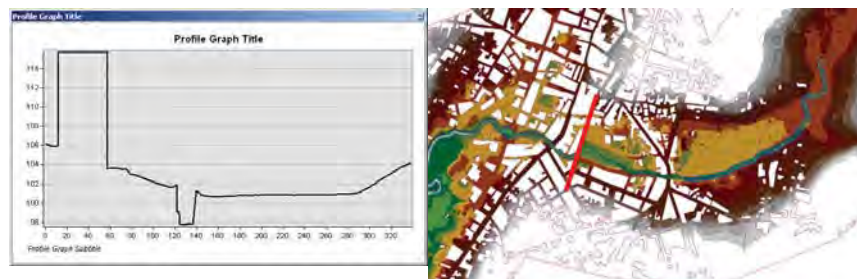


Figura 38. Perfil 4: Sección en Puente 2.3.

La margen izquierda presenta un incremento considerable de la altura por la presencia de la carretera que conecta con el puente. El desnivel supera los dos metros y a continuación se encuentra la carretera y un pequeño solar con viviendas. En la margen derecha se encuentra la escalera que conecta la carretera con la parte inferior del puente, con un desnivel inferior a los 2 metros, que continúa con la llanura de inundación de 140 m de ancho, aproximadamente hasta conectar con la carretera y las viviendas. Se trata de una llanura de muy poca pendiente compuesta por césped.



Figura 39. Puente 2.3, vista desde la margen izquierda, mirando hacia aguas abajo.



Figura 40. Detalle de la inundación del día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.



Figura 41. Puente 2.3, vista desde el puente hacia la margen derecha y aguas arriba.



Figura 42. Detalle de la inundación del día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.

## ZONA DE INTERÉS 2.2.: ZONA ENTRE PUENTE PARQUE SAN MARTIÑO Y PUENTE AFORO (AC-552)

Se trata de un tramo de río muy presionado por las edificaciones y carreteras del núcleo. Se aprecian márgenes de poca anchura y una sección regular. La margen izquierda se compone de un muro vertical, bajo el que se percibe un pequeño paso de cauce de aguas altas. En la margen derecha se observa una zona de vegetación de ribera que invade el talud hasta el muro que separa la calle y viviendas del río. El cauce principal se encuentra también encajonado/canalizado.



Figura 43. Zona de interés 2, vista desde la margen izquierda, mirando hacia aguas abajo.



Figura 44. Detalle de la inundación del día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.

En la parte final del tramo se eliminan los márgenes, dejando un cauce encajonado. Los edificios se encuentran pegados al cauce por lo que, en caso de la aparición de alguna avenida, el agua entrará en contacto directo con las viviendas.

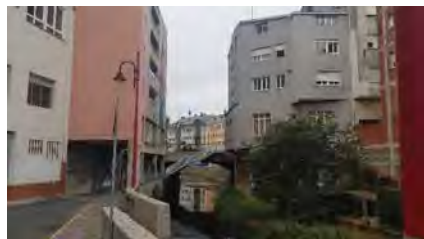


Figura 45. Zona de interés 2., vista desde la margen izquierda, mirando hacia aguas abajo.



Figura 46. Zona de interés 2, vista desde la margen izquierda, mirando hacia aguas arriba.

#### ELEMENTO 2.4.: PUENTE AFORO, AC-552.

Se trata de un puente en arco de hormigón de aproximadamente 6 metros de altura. Por encima pasa la carretera AC-552 con un carril para cada sentido y aceras anchas en ambos lados.

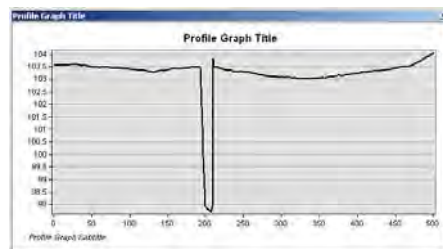


Figura 47. Perfil 5: Sección en Puente 2.4.



La sección es rectangular y no presenta canal de aguas bajas diferenciado, por lo que se define por un único muro que sostiene el puente. Aguas arriba del puente se ha instalado una escalera lateral que conecta el camino de la margen izquierda con el mismo puente. Esta escalera tiene la particularidad de hacerse construido a una cota menor que la altura máxima del arco, por lo que en caso de que se presente una avenida de gran magnitud puede generar una situación de barrera al paso del agua por el puente.



Figura 48. Vista del Puente 2.4. desde aguas arriba.

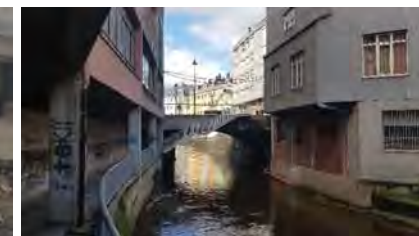


Figura 49. Vista del Puente 2.4. desde aguas arriba.

Aguas abajo del puente se aprecia un cauce encajonado y con forma trapezoidal. Los taludes del río son de gran altura y con una pequeña inclinación.



Figura 50. Vista del Puente 2.4. desde aguas arriba.



Figura 51. Vista desde el Puente 2.4. hacia aguas abajo.

#### ELEMENTO 2.5.: PUENTE RÚA LUIS CALVO. AGUAS ABAJO DEL NÚCLEO.

El puente de la Rúa Luis Calvo es un puente de hormigón sobre el que pasa una carretera de dos carriles, uno por sentido, y aceras anchas. La capacidad de desagüe de este puente se considera la adecuada y no presenta un riesgo a priori para la población. Aguas abajo del puente, en la margen derecha aparece el canal de desagüe del Rego da Balsa, siendo este río el tramo 2 de la ARPSI.



Figura 52. Vista del Puente 2.5. desde aguas abajo.





Figura 53. Vista de la margen derecha del Puente 2.5. desde aguas abajo.



Figura 54. Vista de la margen izquierda del Puente 2.5. desde aguas abajo.

Tanto aguas arriba como aguas abajo del puente se aprecia un tramo encauzado, con una sección trapezoidal. Los taludes superan los 2 metros de altura y terminan en un muro bajo a ambos márgenes del río. En este tramo el río va acompañado de jardines de pendiente casi nula, y a continuación los edificios de viviendas.



Figura 55. Vista del tramo aguas arriba del Puente 2.5.



Figura 56. Vista del tramo aguas abajo del Puente 2.5.

#### ELEMENTO 2.6.: PASARELA PARQUE DO ANLLÓNS

Pasado el centro de Carballo, encontramos una pasarela en arco de madera que conecta ambos márgenes del río. La sección en este tramo es trapezoidal y los márgenes están definidos por taludes que superan los dos metros de altura y terminan en un muro bajo. La pasarela se encuentra prácticamente a la misma cota que el resto del parque.



Figura 57. Pasarela 2.6., vista desde aguas arriba.



Figura 58. Pasarela 2.6., vista desde aguas abajo.

#### ZONA 3: AGUAS ABAJO DE LA CONFLUENCIA CON REGO DA BALSA

Los principales elementos singulares destacables dentro de la zona 3 son:

3.1. PUENTE RÚA MUIÑO DO QUINTO (P.K. 2+400)

3.2. PUENTE RÚA MARÍA DOLORES PUMPIDO, ZONA CALVO (P.K. 3+030)

3.3. PUENTE AUTOPISTA (P.K. 3+825)

3.4. PUENTE TALLERES FARIÑA (P.K. 3+950)

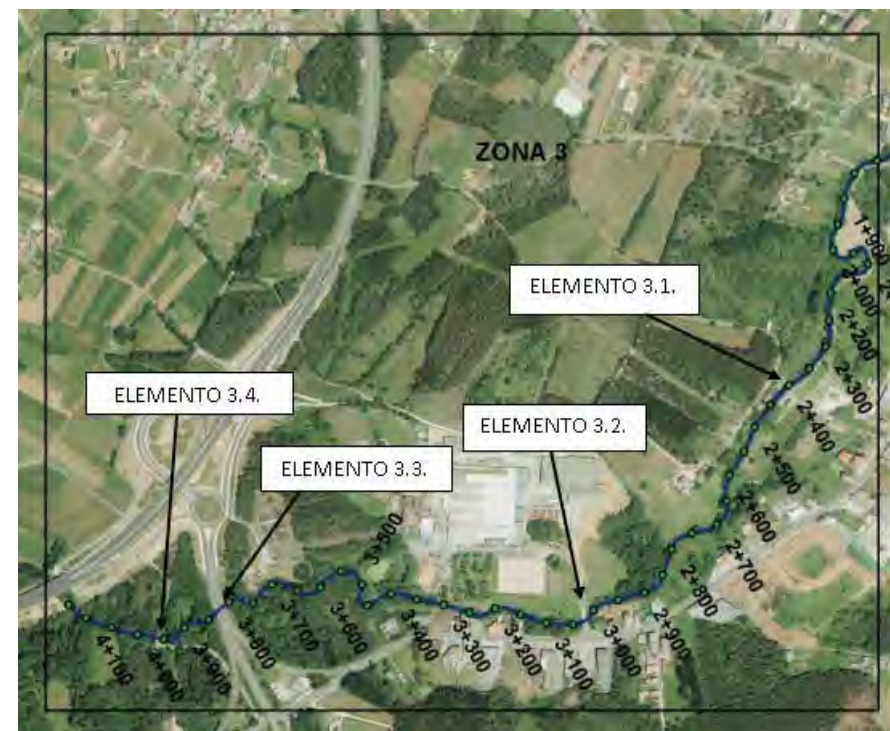


Figura 59. Esquema de la localización de los elementos singulares.



### ZONA DE INTERÉS 3.1.: ZONA MUIÑO DO QUINTO, AGUAS ABAJO DEL NÚCLEO URBANO.

Aguas abajo del centro de Carballo, el río recobra algo de libertad fluvial por la reducción en el número de construcciones en la llanura de inundación. El cauce principal recupera su sinuosidad y presenta claras llanuras de inundación, de 150-200 metros de ancho.

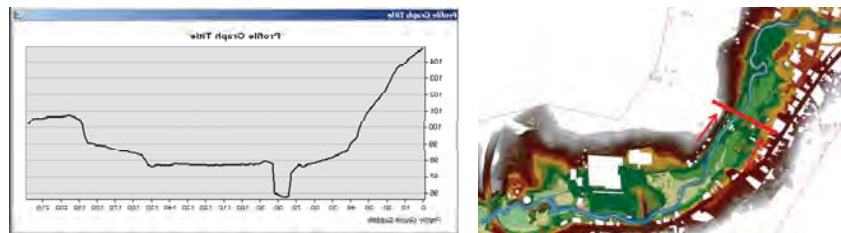


Figura 60. Perfil 6: Sección aguas arriba del Puente 3.1.

La primera sección analizada presenta una forma irregular, propia de un cauce poco alterado. En la margen izquierda hay un camino paralelo al río, y tras él una llanura inundable de cota inferior al camino que termina en el muro de dos parcelas con vivienda familiar. En la margen derecha se aprecia una llanura de inundación que supera los 50 metros de ancho, caracterizada por praderas y vegetación de ribera.



Figura 61. Tramo de la zona de interés 1, imagen realizada aguas arriba del puente 3.1., vista hacia aguas abajo de la margen izquierda de la llanura de inundación.



Figura 62. Tramo de la zona de interés 1, imagen realizada aguas arriba del puente 3.1., vista hacia aguas arriba de la margen izquierda de la llanura de inundación.

### ELEMENTO 3.1.: PUENTE RÚA MUIÑO DO QUINTO.



Figura 63. Puente 3.1., vista desde aguas arriba.



Figura 64. Vista del tramo aguas abajo del Puente 3.1.

A continuación, aparece un puente de pequeño tamaño, se trata de un puente estándar de aguas bajas. El río en este tramo se encuentra presionado por rellenos y muros de pequeño tamaño que delimitan las viviendas. Los márgenes del cauce están invadidos por vegetación de talla baja y pequeños arbustos de talla media.

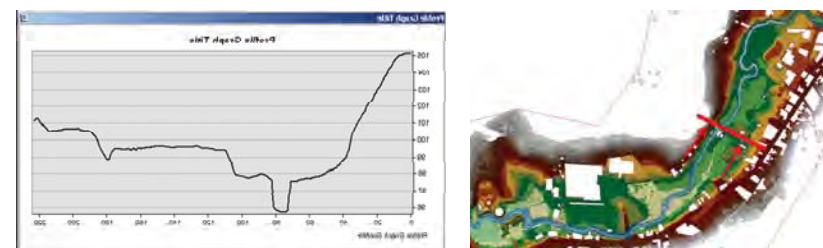


Figura 65. Perfil 7: Sección aguas abajo del Puente 3.1.

Aguas abajo del puente se aprecia un estrechamiento del cauce debido a la presencia de varias viviendas de particulares. Los márgenes pasan a formar parte del muro que define las parcelas, alcanzando una cota de 2 metros.



Figura 66. Vista del tramo aguas abajo del Puente 3.1.

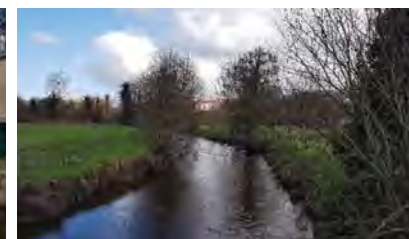


Figura 67. Vista del tramo aguas arriba del Puente 3.1.

En la margen izquierda de este tramo, tras la casa de color amarillo, aparece una parcela de 30 metros de ancho, que sirve como llanura de inundación debido a su cota inferior a la de la vivienda.



Figura 68. Tramo de la zona de interés 1, imagen a la altura puente 3.1. Margen izquierda de la llanura de inundación, vista hacia aguas abajo.



Figura 69. Tramo de la zona de interés 1, imagen a la altura puente 3.1. Margen izquierda de la llanura de inundación, vista hacia aguas abajo.

### ZONA DE INTERÉS 3.2.: ZONA CALVO.

El perfil del río se ha realizado aguas arriba del puente María Dolores Pumpido. El río presenta una sección más ancha en el cauce de aguas bajas y unos márgenes de considerable pendiente. A ambos márgenes encontramos una llanura de inundación de 60 metros de anchura aproximada, hasta llega a los muros de pequeñas parcelas con viviendas individuales de doble altura.

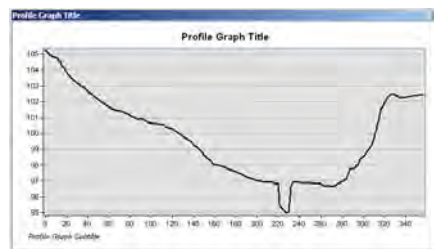


Figura 70. Perfil 8: Sección aguas arriba del Puente 3.2.



### ELEMENTO 3.2.: PUENTE MARÍA DOLORES PUMPIDO.

En este tramo se da una seria ocupación del cauce, debido a la presencia de un puente que ha sido instalado tras la colocación de relleno en la llanura de inundación. Este puente comunica la vía principal del pueblo, AC-552, con las instalaciones de la empresa Calvo.



Figura 71. Vista desde puente 3.2., mirando la margen derecha, aguas abajo.



Figura 72. Vista del puente 3.2, mirando la margen derecha, aguas arriba.

La zona del cauce y la llanura de inundación se encuentran invadidas por vegetación de ribera de tamaño y formas variable.

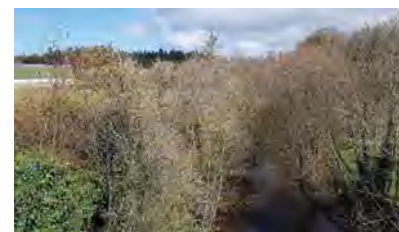


Figura 73. Vista desde puente 3.2., mirando aguas arriba del puente.



Figura 74. Vista del puente 3.2, mirando aguas abajo del puente.

La última sección analizada corresponde al tramo aguas abajo del puente Rúa María Dolores Pumpido. Se trata de una zona con una diferencia notable entre ambos márgenes del río. En la margen izquierda se observa un talud de casi 10 metros de altura, que separa el cauce de las viviendas que se encuentran a la altura de la carretera AC-552. En la margen derecha se aprecia un talud de pendiente alta que alcanza los 4 metros de altura, sobre el que discurre una llanura de más de 250 metros, en la que se encuentra el aparcamiento de la fábrica de la empresa Calvo y unas instalaciones deportivas (pista de tenis).

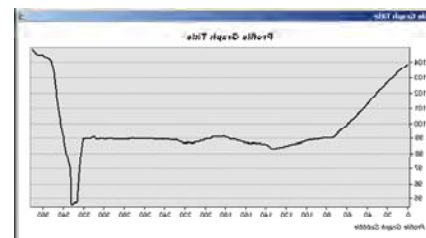
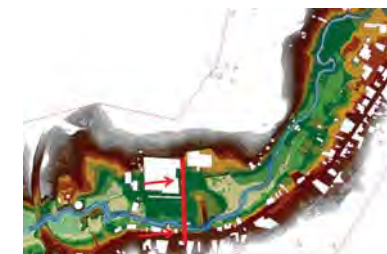


Figura 75. Perfil 8: Sección aguas abajo del Puente 3.2.





### ZONA DE INTERÉS 3.3: ZONA PUENTE DE LA AUTOPISTA.

Se trata de una zona en la que el río recupera su carácter meandriforme. Los márgenes están invadidos de vegetación de ribera, incluyendo árboles de gran tamaño. En la margen derecha se encuentra una depuradora, mientras que la margen izquierda presenta una llanura cubierta por vegetación de diferente talla.



Figura 76. Zona de interés 3.3, vista hacia aguas arriba del puente 3.3

Aguas arriba del puente de la autopista el río continúa su cauce natural. En la margen izquierda se observa una llanura de pendiente casi nula, mientras que la margen derecha presenta un talud de pendiente media. Ambos márgenes se encuentran cubiertos por la vegetación de ribera.



Figura 77. Tramo aguas arriba del puente 3.3.

### ELEMENTO 3.3.: PUENTE DE LA AUTOPISTA (AG-55)

Se trata de un puente de hormigón de grandes dimensiones. El puente dispone de dos carriles por sentido con sus correspondientes arcenes. El río cruza bajo el puente con un

cauce de aguas bajas amplio y caminos que funcionan como cauce de aguas altas en ambos márgenes.



Figura 78. Puente 3.3., vista de la margen derecha del cauce de aguas altas

Figura 79. Puente 3.3., vista de la margen izquierda del cauce de aguas altas

En esta sección se produce un estrechamiento del cauce por la ausencia de la llanura de inundación. Aguas abajo del puente se recupera la llanura de inundación por ambos márgenes.



Figura 80. Tramo aguas abajo del puente 3.3.

Figura 81. Tramo aguas abajo del puente 3.3, vista desde el puente 3.4.

### ELEMENTO 3.4.: PUENTE TALLERES FARIÑA.

Se trata de un puente de hormigón de pequeño tamaño y cota muy baja. Se observa la aplicación de relleno para la construcción del puente. El cauce en esta sección se estrecha y define un perfil rectangular.

Este puente se encuentra en el tramo final de la ARPSI. (A priori no supone ningún problema) explicar.



Figura 82. Puente 3.4., vista desde aguas arriba

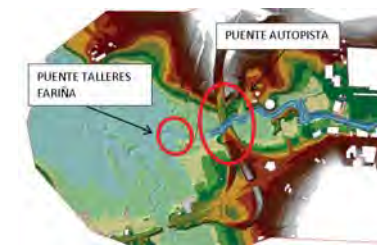


Figura 83. Ubicación exacta del puente 3.4.



## 2.3 MASAS DE AGUA DEL ÁMBITO Y OMAS

### 2.3.1 INTRODUCCIÓN.

Una de las problemáticas más importantes relacionadas con la Ordenación del territorio y usos del suelo, derivadas de su repercusión directa sobre la hidrodinámica del río, es el riesgo de inundación. Hay que señalar en este sentido, que las inundaciones son un fenómeno natural inevitable, beneficioso y necesario para el adecuado mantenimiento de los ecosistemas, y por tanto, es preciso que la ordenación del territorio tenga en cuenta su ocurrencia periódica, dotando de espacio al río con el objetivo, no sólo de cumplimiento de los objetivos medioambientales (OMAs) que marca la Directiva Marco del Agua (DMA), sino de minimizar del riesgo de inundación promovido por la Directiva de Inundaciones.

La Directiva Marco del Agua (DMA), determina que los estados miembros de la Unión Europea deberán establecer las medidas necesarias para alcanzar el buen estado de las aguas superficiales y subterráneas. El cumplimiento de los objetivos medioambientales (OMAs) no se limita a la consecución del buen estado de las aguas, sino que contempla también el cumplimiento del principio de no deterioro y de los requerimientos adicionales establecidos para las zonas protegidas (actualmente establecidas únicamente para Rías y Zonas de Baño).



Figura 84. Componentes de los objetivos medioambientales. Fuente: Aguas de Galicia.

En relación a los Planes de Gestión de Riesgo de Inundación, estos podrán incluir medidas estructurales pero siempre en compatibilidad con el cumplimiento de OMAs, potenciando la restauración fluvial y el uso de medidas blandas o verdes para la defensa contras las inundaciones, como las áreas de inundación controlada, o el uso de Técnicas de Drenaje Urbano Sostenible (TDUS), así como el redimensionamiento de puentes u Obras de Drenaje Transversal.

### 2.3.2 ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA Y CUMPLIMIENTO DE LOS OMAS

Como se ha comentado anteriormente, dos de los tres tramos que conforman la ARPSI ES14 -CO- 100104, son coincidentes, al menos en parte, con 2 masas de agua:

- ≠ ES.014.NR.149.000.02.000 Río Anllóns (Tramo ARPSI ES10-CO-10010401. Río Anllóns)
- ≠ ES.014.NR.149.012.01.000 Rego Maior (Tramo ES10-CO-10010403. Rego de Abaixo)

En ambos casos, se trata de masas de agua río natural que, al no coincidir con zonas de baño, no presentan requerimientos adicionales ligados a zonas protegidas, por lo que únicamente hay que atender al cumplimiento de sus OMAs, en relación al alcance de un buen estado y al principio de no deterioro.

Hay que señalar, sin embargo, que ambas masas se encuentran asociadas, directa o indirectamente, a alguna zona protegida; concretamente en el caso de la masa de agua ES.014.NR.149.000.02.000 Río Anllóns, su tramo final (coincidente con el tramo ARPSI ES10-CO-10010401) se encuentra situado dentro de los límites del LIC del Río Anllóns (ES1110015).

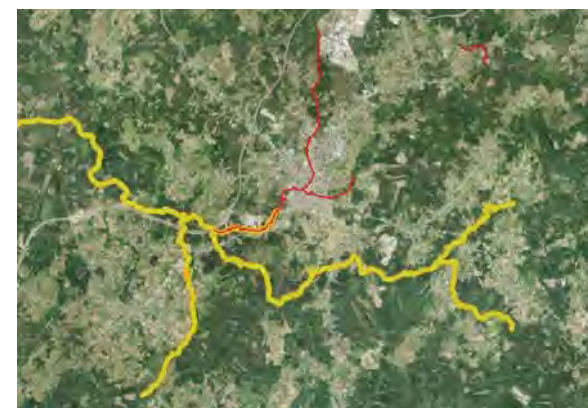


Figura 85. Situación del LIC del río Anllóns (verde) y de la ZEPVN (naranja) en relación al ARPSI en estudio (rojo).

Atendiendo a sus OMAs, según se recogía en el plan hidrológico del primer ciclo (2009-2015), ambas masas presentaban un estado peor que bueno, fijándose para el año 2015 alcanzar el buen estado de sus aguas.

En el Plan Hidrológico vigente actualmente (2015-2021) en la Demarcación, ambas masas siguen presentando un estado peor que bueno, estableciéndose para ambas una prórroga para el cumplimiento de OMAs para el año 2021. Sin embargo, en ambos casos el estado, si

bien no es bueno, no ha empeorado, por lo que si se ha cumplido el principio de no deterioro.

Código da masa de auga	Nome da masa de auga	Categoría	Cumprimento de obxectivos medioambientais da DMA - estado peor que bo
ES.014.NR.149.000.02.00	Río Anllóns	RW	Alteración do hábitat por cambios morfolóxicos; Enriquecemento en materia orgánica
ES.014.NR.149.012.01.00	Rego Maior	RW	Contaminación microbiolóxica; Enriquecemento en nutrientes

Tabla.1. Estado de las masas de agua Río Anllóns y Rego Maior. Fuente: Capítulo 8. Obxectivos medioambientais e exencións del PHGC vigente (2015-2021).

En el caso de la masa de agua del río Anllóns (ES.014.NR.149.000.02.000) el mal estado deriva, por un lado, del enriquecimiento de sus aguas por materia orgánica, y por otro, por alteración del hábitat por cambios morfológicos. Este último impacto se relaciona, según se recoge en el *Capítulo 8. Obxectivos medioambientais e exencións del PH 2015-2021*, con la presencia de distintas alteraciones hidromorfológicas en la masa, como son protecciones de márgenes, dragados y canalizaciones.

Por su parte, el Rego Maior (ES.014.NR.149.012.01.000) presenta enriquecimiento de sus aguas en nutrientes y contaminación microbiológica, relacionados con vertidos por aguas residuales urbanas y los usos agrícola-ganaderos existentes en la cuenca.

Es importante señalar que, un aspecto a abordar en el próximo ciclo de planificación hidrológica de la Demarcación a punto de comenzar (2021-2027), será la mejora de la caracterización hidromorfológica de las masas de agua, mediante la aplicación de los nuevos protocolos que permiten caracterizar el posible impacto de una manera más detallada.

Por este motivo, es probable que el futuro escenario tendencial no arroje una mejora, y que determinados problemas hidromorfológicos, que no estén actualmente bien caracterizados, se vean incrementados a la luz de los nuevos análisis, por lo que, en su momento, se deberá tener en cuenta este hecho para no vincular erróneamente un posible empeoramiento del estado hidromorfológico de las masas vinculadas a la ARPSI ES14 -CO-100104, a las actuaciones realizadas en base a las propuestas descritas en el presentes documento.

### 3 RECOPIACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE INFORMACIÓN DE PARTIDA

#### 3.1 INFORMACIÓN RECOPIADA

Para la realización del presente informe, se cuenta con los siguientes datos de partida:

##### INFORMACIÓN DE PARTIDA

- ≠ *Plan de gestión del riesgo de inundación D. H. Galicia-Costa (Ciclo 2015-2021) aprobado por RD 19/2016 de 15 de enero.*
- ≠ *Datos del MAPRI de la ARPSI ES014-CO-10-01-04 del ciclo hidrológico 2015-2021.*
- ≠ *Metodología Análisis Coste Beneficio y Análisis Multicriterio del PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE GALICIA-COSTA (CICLO 2015-2021), de Aguas de Galicia.*
- ≠ *INUNGAL: Plan especial de protección civil ante el riesgo de inundaciones en Galicia.*
- ≠ *Base de datos ACAP (Aplicación y control de actuaciones y presupuestos) de Augas de Galicia.*
- ≠ *Expedientes en Dominio Público Hidráulico en el Concello de Carballo.*
- ≠ *Modelo LIDAR procedente del Instituto de Estudos do Territorio.*
- ≠ *Informes de inspección del APOYO TÉCNICO A LA DIRECCIÓN DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO, CONSERVACIÓN Y MEJORA DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO DE LAS CUENCAS DE GALICIA- COSTA*
- ≠ *Datos del Consorcio de Compensación de Seguros.*

##### INFORMACIÓN REFERENTE AL EVENTO DE INUNDACIÓN DEL 30/03/2016

- ≠ *Informe del guarda GE-15140 sobre las inundaciones producidas en Carballo.*
- ≠ *Recopilación de la información de prensa relativa al evento.*
- ≠ *Datos de caudales diezminutales de las estaciones de aforo 483 y 485 de Augas de Galicia.*
- ≠ *Datos de lluvia diezminutales del pluviógrafo de la estación de Carballo Meteogalicia.*
- ≠ *Datos del Consorcio de Compensación de Seguros.*

### 3.2 MODELO DIGITAL DEL TERRENO

Durante el transcurso de este trabajo se desarrolló un nuevo modelo digital del terreno incluyendo topografía de detalle

### 3.3 VISITA A CAMPO

Los días 11/01/2019 y 18/02/2019 se realizaron una visita al entorno de río para conocer la ARPSI con representantes de Augas de Galicia y Protección Civil

### 3.4 REUNIONES

El día 05/08/2019 se produjo una reunión con representantes de Augas de Galicia y el Concello de Carballo para la presentación de los trabajos realizados en FASE 1 de este trabajo.

El día 11/10/2019 se produjo una reunión con representantes de Augas de Galicia y el Concello de Carballo para la información de los pasos dados hasta el momento y la visita a los lugares más conflictivos donde se proponen las medidas estructurales.

Los días 06/07/2020 se produjo una reunión con representantes de Augas de Galicia y el Concello de Carballo para comentar los resultados del programa de medidas.

Los días 14/10/2020 se produjo una reunión con representantes de Augas de Galicia y el Concello de Carballo para comentar la configuración final del proyecto.

Las actas de estas reuniones se recogen en el Anejo número 6.

### 3.5 ANÁLISIS ESPECÍFICOS REALIZADOS EN EL ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS.

En el tramo ARPSI estudiado a su paso por Carballo se ha observado que los caudales aplicados durante el primer ciclo de MAPRI eran muy altos en relación a lo observado en los datos de aforos, así como en los eventos extremos acaecidos hasta la fecha.

Por todo ello, se ha llevado a cabo el análisis de los datos de aforos de la zona y de los eventos extremos, generando unos nuevos caudales con un mejor ajuste a la realidad.

A continuación se presentan los hidrogramas correspondientes a T10 y T 2.33.

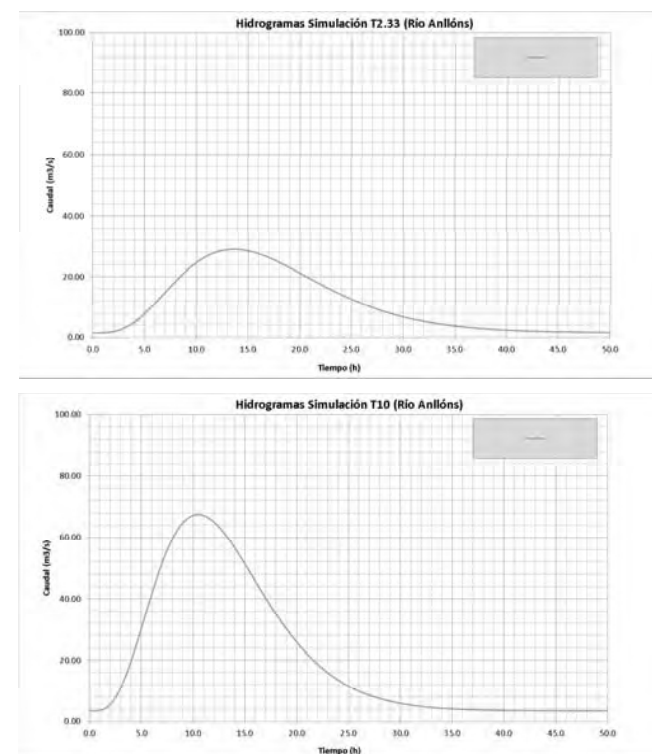


Figura 86. Hidrogramas de cálculo utilizados para T=2.33 años y T = 10 años



## 4 REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN MAPAS DE PELIGROSIDAD 2015-2021

Se han actualizado los mapas de peligrosidad con el modelo hidráulico 2D para el tramo ARPSI ES014-CO-10-01-04-01 Río Anllóns. Los mapas se incluyen en el Anejo 04.

- ≠ **100104\_PELIGRO\_DPH** Cartográfico: Mapa con la delimitación del Dominio Público Hidráulico cartográfico.
- ≠ **100104\_PELIGRO\_T10\_100\_500**: Mapa con la delimitación de las llanuras de inundación de los periodos de retorno T10, T100 y T500.
- ≠ **100104\_PELIGRO\_CALADO\_T10**: Mapa con información de calado para la llanura de inundación para periodo de retorno T10.
- ≠ **100104\_PELIGRO\_CALADO\_T100**: Mapa con información de calado para la llanura de inundación para periodo de retorno T100.
- ≠ **100104\_PELIGRO\_CALADO\_T500**: Mapa con información de calado para la llanura de inundación para periodo de retorno T500.
- ≠ **100104\_PELIGRO\_ZFP**: Mapa con la delimitación de la Zona de Flujo Preferente.
- ≠ **100104\_RIESGO\_ECO\_T500**: Mapa de riesgo con la delimitación de los usos afectados por la llanura de inundación para periodo de retorno T500.
- ≠ **100104\_RIESGO\_MA\_T500**: Mapa de riesgo con los Puntos de Especial Importancia afectados por la llanura de inundación para periodo de retorno T500.
- ≠ **100104\_RIESGO\_POB\_T500**: Mapa de riesgo con datos de población afectada por la llanura de inundación para periodo de retorno T500.
- ≠ **100104\_RIESGO\_ZPRO\_T500**: Mapa de riesgo con las Áreas de Importancia Ambiental y Puntos de Especial Importancia afectados por la llanura de inundación para periodo de retorno T500.

Los cambios e incidencias detectadas en relación al estudio del Ciclo de Planificación Hidrológica 2015-2021 para dicho tramo son los siguientes:

- ✓ Se han ajustado los caudales en relación a los aforos consiguiendo resultados más ajustados a la realidad que con la aplicación de caudales generados por el factor punta de Galicia-Costa. Los muestran unos caudales más bajos a modelizar, por lo que la superficie inundada es inferior respecto al Ciclo anterior en todos los periodos de retorno. Otro cambio a señalar, que afecta al proceso de revisión del MAPRI es la separación del Rego da Balsa como tramo ARPSI separado (ES014-CO-10-01-04-02) del eje principal del Anllóns (ES014-CO-10-01-04-01).
- ✓ Debido a lo anterior, todas las áreas referentes a riesgo de riesgo (POB, ZPRO, ECO) presentan una menor superficie para todos los periodos de retorno en relación al ciclo anterior.

- ✓ Se produce una disminución del número de personas afectadas, por un lado derivados de la disminución de la superficie inundada, pero sobre todo por solventación de un error en relación al número de habitantes del municipio, que afectaba en gran medida al cálculo de personas afectadas.
- ✓ Asimismo en el campo OTRAS\_CONS de la shape de riesgo relativa a la población se ha eliminado la mención proximidad a la llanura a un centro de salud, edificios de la administración y a un helipuerto, asimismo se señala la afección a un número menor de centros de educación.
- ✓ En el caso de los Puntos de Especial Importancia afectados por la llanura de inundación, también en este caso se produce una disminución en ellos para los tres periodos de retorno, debido a la menor superficie de las llanuras de inundación.
- ✓ En los Puntos de Especial Importancia afectados por la llanura de inundación del periodo de retorno T 500 años en el nuevo análisis se aprecia la afección de 3 elementos del patrimonio cultural, de 1 EDAR y 1 IPPC, frente a los 6 elementos del patrimonio cultural, de 1 EDAR y 1 IPPC del ciclo anterior.
- ✓ En el caso de los Puntos de Especial Importancia del periodo de retorno T 100 años en el nuevo análisis se aprecia la afección de 2 elementos del patrimonio cultural, de 1 EDAR y 1 IPPC, frente a los 6 elementos del patrimonio cultural, de 1 EDAR y 1 IPPC del ciclo anterior.
- ✓ En el caso de los Puntos de Especial Importancia del periodo de retorno T 10 años en el nuevo análisis se aprecia la afección de únicamente el EDAR de Carballo, frente a los 3 elementos del patrimonio cultural, de 1 EDAR y 1 IPPC del ciclo anterior.
- ✓ En las restantes capas de información GIS de riesgo no se aprecia cambio alguno, salvo los cambios ya mencionados en relación a la superficie de las manchas de inundación para los distintos periodos de retorno.

## 5 DIAGNÓSTICO

Los resultados obtenidos en el estudio hidráulico para los diferentes períodos de retorno nos permiten dibujar los planos de inundación en base a la intersección del modelo digital del terreno con los modelos de calados y velocidades. Con esta información de base se ha podido realizar el siguiente diagnóstico del estado actual:

El estudio se ha dividido según las zonas definidas en el capítulo 3 del presente estudio:

**Tramo 1:** Aguas arriba del núcleo hasta puente Rúa Sol (Desde P.K. 0+000 hasta PK-0+800).

**Tramo 2:** Desde puente Rúa Sol hasta confluencia con Rego da Balsa (Desde P.K. 0+800 hasta PK-1+550).

**Tramo 3:** Aguas abajo de la confluencia con Rego da Balsa (Desde P.K. 1+550 hasta PK-4+100).

### 5.1 Tramo 1: Aguas arriba del núcleo hasta puente Rúa Sol (Desde P.K. 0+000 hasta PK-0+800).

El tramo aguas arriba del núcleo urbano, se aprecia un río poco alterado. Presenta un cauce de perfil irregular y márgenes variables cubiertos por vegetación de ribera.

La sinuosidad del río en esta zona está poco condicionada, aunque en el tramo final se observa una reducción del número de meandros. La pendiente media en este tramo es de 0.07%.



Figura 87. Detalle zona 1.

En la figura 2 se observa que, para un **periodo de retorno de 10 años**, la llanura de inundación se extiende sobre todo por la margen derecha de la llanura, aguas arriba del Puente de Rúa Sol, antes del inicio del núcleo urbano. En la imagen siguiente se observa que el agua alcanza las viviendas ubicadas a una distancia de 200 metros, desde su desbordamiento. La mancha muestra que el agua no alcanza a superar la cota de la rúa Vila de Negreira. Por la margen izquierda se observa una mancha concentrada en la llanura de inundación y próxima a viviendas solo en el tramo aguas arriba del Puente rúa Sol.

La inundación para el **periodo de retorno de 100 años** (figura 3) presenta serios problemas a las viviendas ubicadas en las calles Rúa Vila de Negreira y, paralela al cauce, Rúa Lagoa, donde se alcanzan valores de calado de hasta 3 metros de calado. La margen izquierda muestra una pendiente más elevada, por lo que el agua alcanza una superficie menor. El agua invade calles importantes como rúa Verdillo, alcanzando valores de calado de hasta 2 metros, y llega a alcanzar rúa José María Castroviejo.

En el Puente de la Rúa Sol se observa que existe una vivienda que invade el cauce.

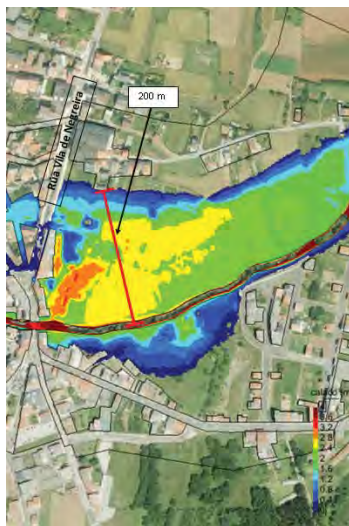


Figura 88. Mapa de calados máximos para período de retorno de 10 años en zona 1.

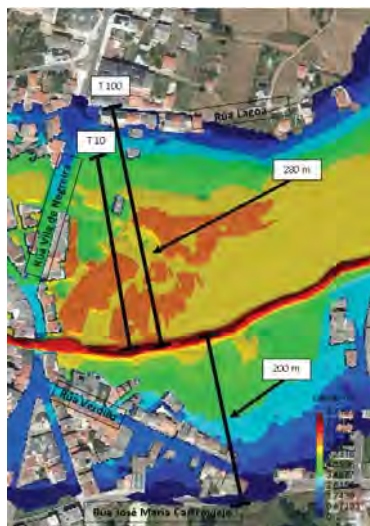


Figura 89. Mapa de calados máximos para período de retorno de 100 años en zona 1.



Figura 90. Imagen de la inundación del 30/03/2016 en la vivienda nº 48 de la rúa Verdillo. Imagen obtenida de Augas de Galicia.

## 5.2 Tramo 2: Desde puente Rúa Sol hasta confluencia con Rego da Balsa (Desde P.K. 0+800 hasta PK-1+550).

En este tramo se observa que el cauce del río se encuentra invadido por la presencia de viviendas y zonas comunes pegadas a los márgenes. El cauce pierde su carácter natural y se convierte en un tramo encajonado, definido por muros de diferente altura e inclinación.

La pendiente media disminuye y los márgenes se encuentran invadidos por edificios de varias plantas y pequeños paseos fluviales. Esta nueva situación en el río hace que la zona se considere muy vulnerable ante episodios extraordinarios de lluvia, por su facilidad para el desbordamiento.



Figura 91. Detalle zona 2.

A largo del tramo se hayan instalados dos parques en el entorno de la llanura de inundación, el primero (Parque San Martiño) ubicado en el tramo más aguas arriba, mientras que el segundo (Parque de Anllóns) forma parte del tramo final de esta zona.

La pendiente media alcanza el 0.40% en la sección final del núcleo, mientras que la pendiente del río en el tramo del parque San Martiño no supera el 0.01%. La presencia de pequeñas llanuras de inundación consigue aliviar la avenida, sin embargo, dada la pequeña pendiente del cauce, el agua se ralentiza y genera zonas de acumulación.



Figura 92. Imagen de evento de inundación en el parque San Martiño



El tramo 2 es una zona de riesgo de inundación importante en el núcleo urbano por los frecuentes desbordamientos que sufre el río para periodos de retorno bajos. Como se observa en las siguientes imágenes, para periodos de retorno de 10 y 100 años, el desbordamiento del río alcanza a gran parte del núcleo urbano. Ambas manchas presentan distancias similares ya que se trata de una zona muy llana. Se observa un estrangulamiento del cauce a su paso por el Puente Parque San Martiño (rúa Iglesia), hasta pasado el Puente Aforo (Ac-552).

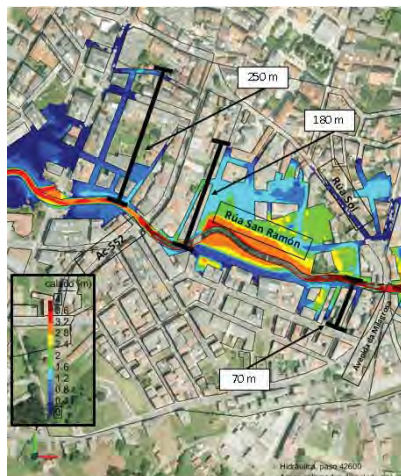


Figura 93. Mapa de calados máximos para período de retorno de 10 años en zona 2.



Figura 94. Mapa de calados máximos para período de retorno de 100 años en zona 2.

Para un **período de retorno de 10 años**, el agua alcanza distancias de 150 metros de a lo largo de las calles de Carballo a su paso por el parque San Martiño. Se trata de una zona con pendiente muy reducida por lo que el agua consigue superar el parque y los muros que lo separan de la rúa San Ramón, en la margen derecha. La margen izquierda del río presenta una cota y pendiente superior a las presentes en la derecha, por esta razón el agua no consigue superar la primera fila de edificios en todo su paso por el centro de Carballo.

En los resultados de la inundación generada para un **período de retorno de 100 años** se observa un aumento de la superficie en contacto con el agua. La margen derecha vuelve a inundarse pero esta vez con valores de calado elevados, superiores a 3 metros en algunos puntos de rúa Iglesia y rúa Sol, y valores de hasta 5 metros en rúa San Ramón. Se observa que el agua recorre distancias de 200 metros a través de las calles del centro, anegando numerosos bloques de viviendas. La margen izquierda presenta problemas de inundación ya que el agua alcanza rúa Río Sil, por lo que las viviendas de la primera y segunda línea quedan rodeadas de agua que alcanza calados de 2 y 3 metros.

La siguiente imagen representa la mancha generada en el tramo final de la zona 2. Se observa que el agua alcanza zonas a 200 metros de distancia en ambos márgenes del río, sin embargo el calado no supera el metro de altura, por lo que no supone un riesgo importante para las viviendas afectadas.



Figura 95. Mapa de calados máximos para período de retorno de 100 años en zona 2 (tramo final).



Figura 96. Mapa de máxima cota de lámina de agua para período de retorno de 100 años en zona 2.

Por último se muestra una imagen de la inundación generada para un periodo de retorno de 100 años en la que se representa la cota de la lámina de agua. Se observa que el agua alcanza distancias de hasta 460 metros en la margen derecha y 200 en la margen izquierda. Las llanuras son de pendiente baja por lo que el agua alcanza a rodear un elevado número de viviendas como se muestra a lo largo de rúa Luis Calvo y rúa Perú.

Justo aguas abajo del Puente rúa Luis Calvo, existe un aporte puntual de caudal en la margen derecha del cauce procedente de un afluente del río (rego da Balsa). Este afluente se caracteriza porque está completamente enterrado desde al menos 600 metros antes de su incorporación al río Anllóns. Así cualquier obturación en su entrada del mismo supone un desbordamiento del mismo, y la inundación de las calles del núcleo.

En la siguiente figura podemos observar las velocidades máximas para  $T=100$  años. Las velocidades extremas son en todo el núcleo urbano del orden de 2 m/s, excepto en la zona del puente aforo donde suben considerablemente. Esto nos da una idea de que incluso en las mayores avenidas no se produce un flujo muy dinámico y peligroso. Los desbordamientos se dan asimismo por el agotamiento de la sección hidráulica del encauzamiento que, debido a la escasa pendiente longitudinal del río en esta zona, tiene una capacidad hidráulica insuficiente.

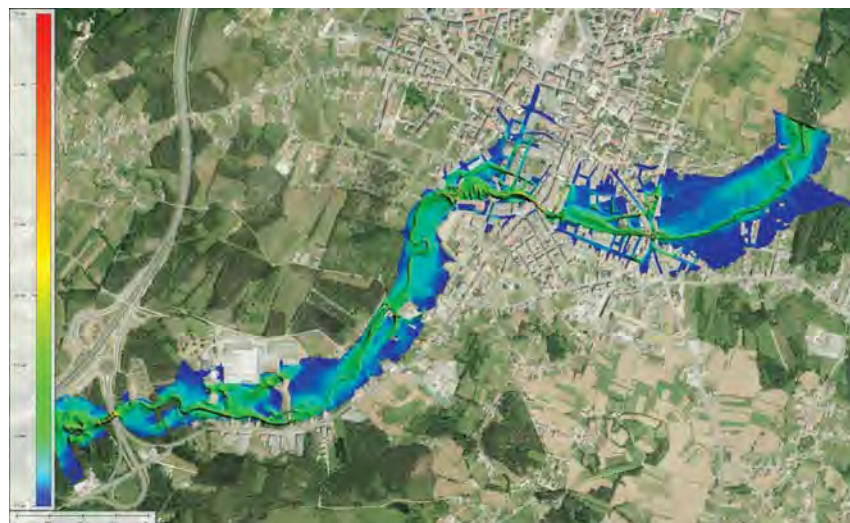


Figura 97. Mapa de velocidades máximas para periodo de retorno de 100 años.

Una vez analizada la situación del río Anllóns a su paso por Carballo, se observa un claro estrangulamiento del cauce y márgenes del río. Se trata de un tramo muy antropizado, en el que los muros que delimitan el cauce, dan paso a calles, viviendas de varios pisos y pequeñas paseos y parques fluviales. Los puentes se presentan como un obstáculo al flujo, siendo **los Puentes Aforo y Puente Parque San Martiño (rúa Iglesia) los que se ven desbordado para periodos de retorno bajos, por lo que supone una grave obstrucción al flujo.**

### 5.3 Tramo 3: Aguas abajo de la confluencia con Rego da Balsa (Desde P.K. 1+550 hasta PK-4+100).

El tramo 3 se caracteriza por el aumento del espacio fluvial que permite al río recuperar su sinuosidad. Los cauces vuelven a presentar perfiles irregulares y los taludes de los márgenes están definidos por la acción, menos invasiva, de campos de cultivo y pequeños terrenos privados. Destacan dos tramos en los que se ha aumentado la cota de los márgenes del río por la aplicación de relleno para la construcción de dos puentes, puente rúa Muíño do Quinto y puente rúa María Dolores Pumpido (zona Calvo). Estos rellenos también aparecen como medida de protección para la margen izquierda, en la que se encuentran pequeñas parcelas con viviendas unifamiliares. La pendiente media en toda la zona 3 es del 0.15%.

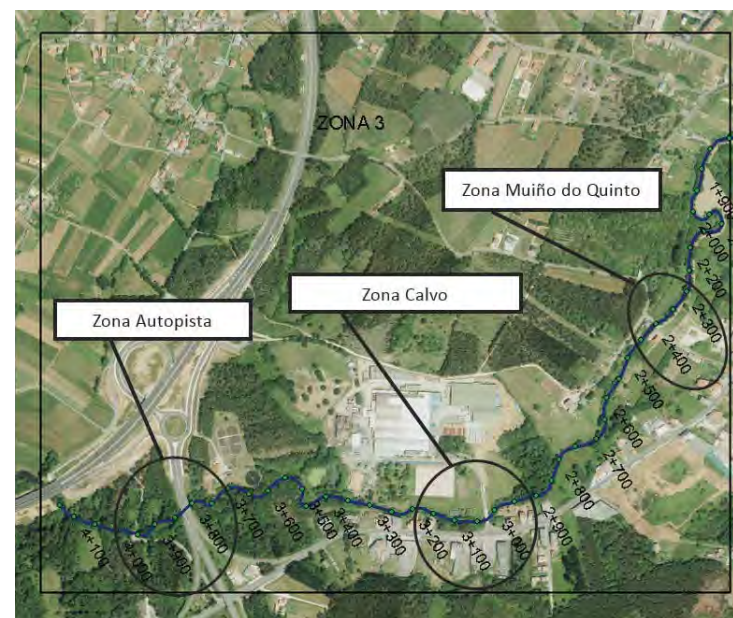


Figura 98. Detalle zona 3.

Según el estudio hidrológico e hidráulico realizado para periodos de retorno de 100 años, el río sufre desbordamientos a lo largo de la zona 3, afectando principalmente a terrenos agrícolas y zonas forestales.



El primer tramo de Muíño do Quinto, en el que se ubican varias viviendas elevadas por el relleno en la llanura de inundación, se observa que el agua alcanza la cota de las parcelas. La margen izquierda se muestra inundada debido a la baja pendiente en toda la llanura.

Únicamente se ven protegidas las viviendas más próximas a la Ac-552 por la instalación de muros de contención. La margen derecha no presenta un riesgo importante ya que el agua se limita a inundar pequeñas parcelas agrícolas y zona forestal.

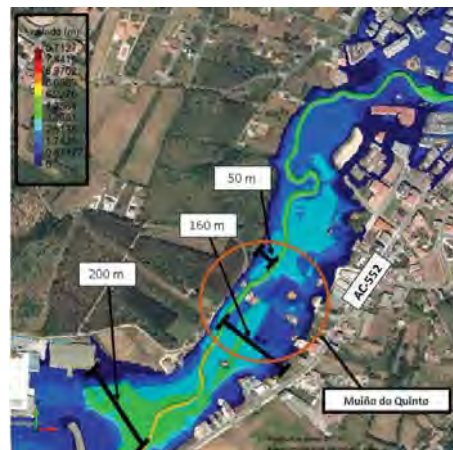


Figura 99. Mapa de calados máximos para periodo de retorno de 100 años en zona 3 (tramo inicial)

El último tramo de la zona 3 refleja una margen derecha con llanuras de pendiente casi nula, por lo que el agua alcanza valores de 200 metros de distancia. Se trata de una zona poca actividad antrópica, salvo por la presencia de la fábrica de Calvo, la cual sufre las consecuencias de la crecida para un periodo de retorno de 100 años.



Figura 100. Mapa de máxima cota de lámina de agua para periodo de retorno de 100 años en zona 3 (tramo final)

Los valores de calado no son importantes pero si las dimensiones de la inundación, que alcanza a rodear la mayoría de los edificios de la empresa. La margen izquierda, sin embargo, se caracteriza por la presencia de viviendas unifamiliares al pie de la carretera Ac-552, por lo que la elevada pendiente del talud consigue que el agua alcance cotas mínimas de las parcelas.

## 6 PROPUESTA DE MEDIDAS.

### 6.1 INTRODUCCIÓN

Una vez constatado y caracterizado el riesgo de inundación de la zona, pasamos a detallar el contenido esencial del plan de gestión del riesgo de inundación, que es el programa de medidas. Este programa de medidas está orientado, como se recoge en el artículo 11.5 del Real Decreto 903/2010, a lograr los objetivos de la gestión del riesgo de inundación para cada zona identificada en la evaluación preliminar del riesgo de la Demarcación, partiendo de los siguientes principios generales:

- Solidaridad**: las medidas de protección contra las inundaciones no deben afectar negativamente a otras demarcaciones hidrográficas o a la parte no española de las demarcaciones hidrográficas internacionales.
- Coordinación entre las distintas Administraciones Públicas** e instituciones implicadas en materias relacionadas con las inundaciones, a partir de una clara delimitación de los objetivos respectivos.
- Coordinación con otras **políticas sectoriales**, entre otras, ordenación del territorio, protección civil, agricultura, forestal, minas, urbanismo o medio ambiente, siempre que afecten a la evaluación, prevención y gestión de las inundaciones.
- Respeto al medio ambiente**: evitando el deterioro injustificado de los ecosistemas fluviales y costeros, y potenciando las medidas de tipo no estructural contra las inundaciones.
- Planteamiento estratégico con criterios de sostenibilidad a largo plazo.**

En este contexto, siguiendo las recomendaciones de Plan de Gestión de Riesgo de Inundación, las medidas se pueden clasificar en:

- ≠ Medidas de prevención y preparación.
- ≠ Medidas de protección.
- ≠ Medidas de recuperación y revisión.



En este sentido, los planes de gestión del riesgo de inundación deben incluir las medidas que establece la Comisión Europea, resumidas en la tabla siguiente:

ASPECTOS DE LA GESTIÓN DEL RIESGO	TIPO DE MEDIDA	CÓDIGO
No actuación	No actuación	
Prevención	Ordenación del territorio	M21
	Traslado y reubicación de usos del suelo incompatibles	M22
	Adaptación de los usos del suelo al riesgo de inundación	M23
	Otras actuaciones	M24
Protección	Medidas para disminuir caudales, mejora de infiltración, recuperación de espacio fluvial, etc.	M31
	Construcción, optimización y/o eliminación de obras que regulen los caudales, a estudiar en cada caso	M32
	Construcción, optimización y/o eliminación de obras longitudinales en el cauce y/o llanura de inundación, a estudiar en cada caso	M33
	Mejora de la reducción de la superficies inundadas, por ejemplo a través de los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible	M34
	Otras actuaciones	M35
Preparación	Sistemas de previsión y alerta	M41
	Planes de actuación en emergencias	M42
	Concienciación y preparación a la población	M43
	Otras actuaciones	M44
Recuperación y evaluación	Recuperación de daños humanos y materiales, sistemas de atención a víctimas, seguros, etc.	M51
	Recuperación de daños medioambientales, descontaminación, etc.	M52
	Evaluación de lecciones aprendidas	M53

## 6.2 POSIBLES MEDIDAS A APLICAR

### 6.2.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PREPARACIÓN ANTE INUNDACIONES.

Las medidas para la prevención y preparación de las inundaciones tienen como objetivo evitar el riesgo y anticiparse a él. Por tanto, se corresponde a la fase de pre-evento o pre-inundación. En las medidas de prevención se incluyen la realización de estudios de detalle de inundabilidad, la ordenación del territorio y urbanismo o el mantenimiento y conservación de los cauces.

Las medidas de preparación abarcan la concienciación pública y la percepción del riesgo, la planificación institucional de respuesta a emergencias de inundaciones, establecimiento de protocolos de actuación y comunicación entre organismos, y los sistemas de alerta y medida meteorológica e hidrológica.

En el caso concreto de la ARPSI ES014-CO-10-01-04 RÍO ANLLÓNS (CARBALLO). se proponen las siguientes medidas prevención y preparación ante inundaciones:

#### 6.2.1.1 SISTEMAS DE MEDIDA Y ALERTA HIDROLÓGICA.

**En el caso de la ARPSI ES014-CO-10-01-04 RÍO ANLLÓNS (CARBALLO) no se proponen nuevos sistemas de medida y alerta hidrológica,** pero sí la mejora de los mismos. Actualmente se cuenta con los siguientes:

- ≠ **SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA** : Augas de Galicia dispone de un sistema de alerta temprana que constituye el sistema de predicción de avenidas en tiempo real de Galicia Costa. Su funcionamiento se inicia a partir de las predicciones meteorológicas diarias facilitadas por Meteogalicia, que se implementan en un modelo hidrológico, obteniendo como resultado y en tiempo real los hidrogramas de caudal esperado en determinados puntos de predicción ubicados en cuencas seleccionadas. La mejora de estos sistemas incluye la modelización hidráulica en tiempo real, que permite obtener, no solo los hidrogramas de caudal sino las llanuras de inundación asociadas a una predicción meteorológica.

Figura 101. Tipos de medidas identificadas por la Com. Europea. Fuente: Adaptado de Guidance for Reporting under the Floods Directive. Guidance Document No.29

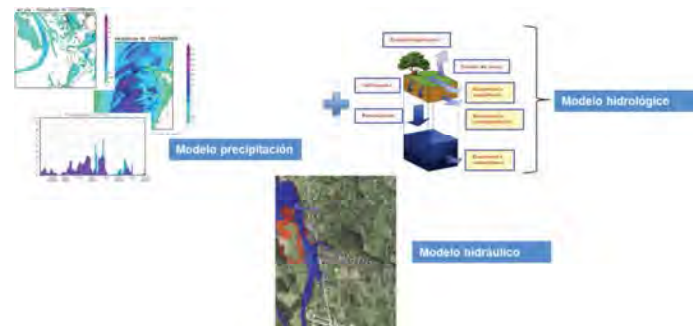


Figura 102. Esquema de funcionamiento del sistema ARTEMIS. Fuente: Aguas de Galicia.

Aguas de Galicia cuenta con un punto de previsión ARTEMIS a la entrada del núcleo de Carballo, a la altura del puente de la Rúa Sol (P.K.0+852).



Figura 103. Localización del punto de previsión ARTEMIS

Aguas de Galicia se encuentra actualmente, a través de un convenio con la Universidade de A Coruña el sistema ARTEMIS. Dentro de esta mejora se prevé replantear el modelo de la cuenca de Anllóns utilizando los últimos eventos de inundación para la calibración de los mismos.

≠ **SISTEMA DE ALERTA HIDROLOGICA:** A través de la Red Oficial de Aforos gestionada por Aguas de Galicia como organismo de cuenca de la Demarcación Hidrográfica Galicia Costa, red se hace un seguimiento en tiempo real del nivel y caudal circulante por algunos de los ríos de Galicia Costa. Esta información es de utilidad desde diversos puntos de vista; desde la mejora del conocimiento de la cuenca y la ayuda en su gestión, hasta su uso como herramienta de calibración en los Sistemas de Alerta Temprana y la validación de los estudios de inundabilidad que se desarrollan.

El río Anllóns cuenta con dos aforos, uno de ellos situado en el núcleo de Carballo y otro en Ponteceso.



483	ANLLONS - CARBALLO	524,960	4,784,194	CARBALLO	A CORUÑA
485	ANLLONS	509,190	4,786,113	PONTECESO	A CORUÑA

Debido a que una de las medidas estructurales tiene en cuenta la reforma del puente donde se encuentra el aforo, se considera necesario incluir la medida de reinstalación del mismo y calibración de las nuevas curvas calado-caudal.

6.2.1.2 ORDENACION EL TERRITORIO Y URBANISMO

El Plan de Gestión de Riesgo de Inundación de Galicia Costa, incluye la tipología de medidas 13.01.01 de ordenación territorial urbanismo. Dentro de dicha tipología se encuentran medidas como establecer limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable, criterios para considerar el territorio como no urbanizable y criterios constructivos para las edificaciones situadas en zona inundable.

En este sentido, el nuevo PXOM del Concello de Carballo incluye los resultados de la zonificación de la inundabilidad que se ha definido para las ARPSIs del Concello, en los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación de Galicia Costa del primer ciclo de planificación hidrológica (2015-2021).

Además, también INCLUYE las limitaciones de usos en función de dicha zonificación tal y como establece el RD 638/2016 de 29 de diciembre de 2016, que modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico en diversos aspectos, entre los que se encuentra la gestión de los riesgos de inundación, a través de la identificación de aquellos usos y actividades vulnerables frente a avenidas. Con esta medida se busca limitar el desarrollo de nuevas presiones sobre el cauce que aumenten el peligro y el riesgo ya existente en la zona.

### 6.2.1.3 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE CAUCES

El Plan de Gestión de Riesgo de Inundación de Galicia Costa, incluye la tipología de medidas 13.04.02 de mantenimiento y conservación de cauces, que abarca el desarrollo del programa de conservación y mejora del **Dominio Público Hidráulico**.

Dentro de la zona de Dominio Público Hidráulico y desde la entrada en vigor de la INSTRUCCIÓN 1/2019, de 7 de enero, para el establecimiento de directrices técnicas de conservación fluvial de carácter ordinario, hay que diferenciar entre la superficie de trama urbana y el tramo de río situado fuera de esta área.

- Dentro del área de trama urbana (parte sombreada en color gris, en la siguiente figura), los trabajos de mantenimiento y conservación fluvial, serían competencia municipal. Con lo que, en esta zona la competencia sería del Ayuntamiento de Carballo. (aproximadamente 4.5 km en la ARPSI)
- Fuera del área de trama urbana y del DPMT, los trabajos de mantenimiento y conservación, son competencia de Augas de Galicia. Se incluyen, por tanto, los trabajos de conservación en este tramo (aproximadamente 4.5 km en la ARPSI)

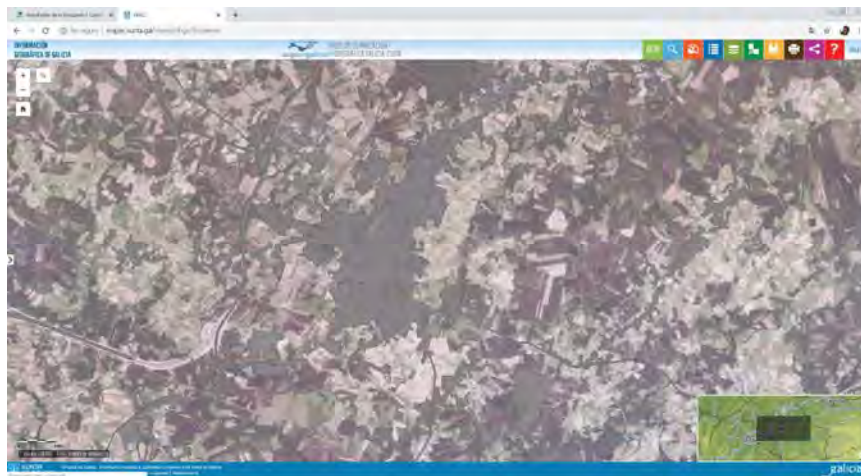


Figura 104. Delimitación de la ARPSI y zonas urbanas. Fuente: Visor de la Xunta de Galicia.

En este sentido, en el ámbito de sus competencias, Augas de Galicia tiene establecido un programa periódico actuaciones de mantenimiento y conservación fluvial, de carácter preventivo y/o correctivo, que tienen como objetivo facilitar el libre discurrir de las aguas, así

como alcanzar las condiciones naturales de los sistemas acuáticos que favorezcan los aspectos ambientales en el entorno fluvial.

Los trabajos incluyen labores de inspección, detección de vegetación sobrante y muerta en cauce, y especialmente en las obras de drenaje, así como la eliminación de las obstrucciones detectadas.

### 6.2.1.4 INSPECCIÓN DE TRAMO DE RÍO SOTERRADO.

Como medida preventiva se propone la realización de una inspección mediante filmación con video del interior del tramo de río soterrado. En base a esta filmación se pueden conocer:

- La existencia de posibles obstrucciones del tramo.
- La tipología de sección existente a lo largo de todo el tramo, así como la existencia de cambios de la misma.
- La posible existencia de conexiones de pluviales y/o fecales en el río soterrado.
- La pendiente del río a lo largo del tramo.
- Se acredita la aparición de roturas por montaje en paredes interiores de conductos, verificando la ausencia o carestía de grietas y fisuras.

Esta técnica es comúnmente aplicada en redes de saneamiento urbano para labores de inspección de las mismas.



Figura 105. Ejemplo de filmación de red de saneamiento en ovoide. Fuente: Galaicontrol



#### 6.2.1.5 REDACCIÓN PLAN ACTUACIÓN MUNICIPAL CONCELLO CARBALLO

El Plan de Gestión de Riesgo de Inundación, incluye medidas para establecer o mejorar la planificación institucional de respuesta de emergencia de inundaciones a través de la coordinación con Planes de Protección Civil.

En esta línea, Protección Civil Autonómica de Galicia, en el año 2016 elaboró el INUNGAL, Plan Especial de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones en Galicia, que supuso una actualización del Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundación de Galicia existente, a lo establecido en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación. Dentro de dicho INUNGAL, se incluye la necesidad de elaborar en determinados concellos con riesgo de inundación, los correspondientes **Planes de Actuación Municipal** (PAM). Concretamente el concello de Carballo fue seleccionado como uno de los concellos en que es necesario redactar dicho PAM.

Actualmente el Concello de Carballo cuenta con un Plan de Actuación Municipal elaborado en 2010 y se considera que la **actualización de este Plan de Actuación Municipal** es una de medidas necesarias para minimizar el riesgo de inundación.

Dentro de los contenidos del PAM:

- Movilización de medios y operativos de protección civil
- Protocolos de comunicación entre administraciones
- Protocolos de comunicación con la población
- Medidas de autoprotección
- Entrenamientos y simulacros
- ...

La competencia en su elaboración corresponde a los Concellos con la ayuda de los responsables territoriales de protección civil.

Augas de Galicia puede colaborar con el suministro de información que pueda ser de interés para su redacción o en la difusión de contenidos.

#### 6.2.1.6 RESTAURACIÓN HIDROLÓGICO-FORESTAL

Existen una serie de medidas de prevención a desarrollar en la cuenca, las relativas a la restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas. Se considera básico, aumentar y mejorar la coordinación entre las administraciones con competencias en materia forestal, desarrollo rural y organismos de cuenca.

Como medidas necesarias a aplicar a nivel de cuenca vertiente en la ARPSI, se propone el refuerzo del papel de control sobre talas y cortas realizadas en la cuenca, en coordinación con la Consellería de Medio Rural y los programas de desarrollo rural, teniendo en cuenta, sobre todo, el control del porcentaje de superficie urbana en la cuenca y la reparación de daños causados a los bosques por los incendios, desastres naturales y/o catástrofes.

### 6.2.2 MEDIDAS DE PROTECCIÓN.

A la hora de valorar las medidas de protección se ha tenido en cuenta la zonificación que se ha propuesto en la zonificación del Río Anllóns:

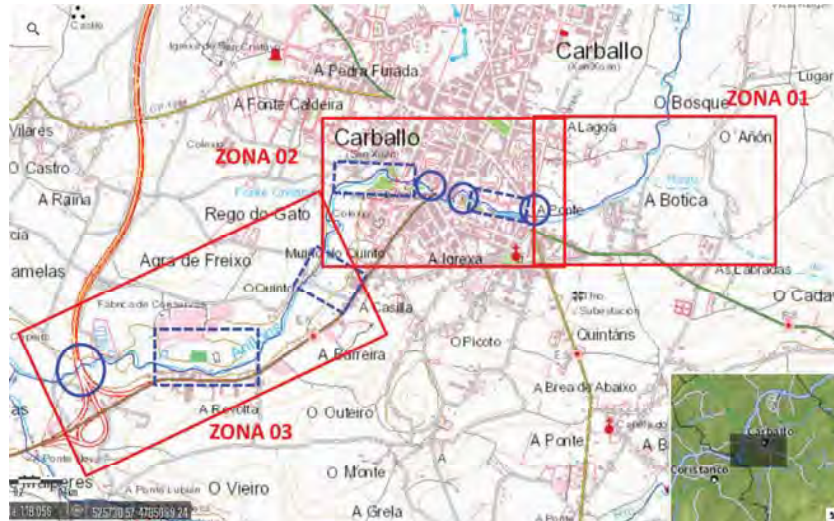


Figura 106. Propuesta de zonas o tramos de trabajo

A continuación, se enumeran todas las líneas de trabajo relacionadas con medidas de protección que han sido valoradas en el presente estudio:

1. LIBERACIÓN DE DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO.
2. CREACIÓN DE ZONAS DE INUNDACIÓN CONTROLADA.
3. AUMENTO Y NATURALIZACIÓN DE LA SECCIÓN HIDRÁULICA DEL RÍO.
4. AUMENTO DE LA CAPACIDAD HIDRÁULICA DE LAS ESTRUCTURAS TRANSVERSALES.
5. CREACIÓN DE DESVÍOS DEL RÍO O CAUCES DE EMERGENCIA.
6. MEDIDAS AUTOPROTECCIÓN.
7. OTRAS MEDIDAS PUNTUALES (DENTRO O FUERA DE LA ARPSI )

**LIBERACIÓN DE DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO:**

Una de las medidas propuestas pasa por devolver al río lo que es suyo, es decir, naturalizar el cauce, pero sin tener en cuenta las limitaciones geométricas existentes debidas a la presión urbanística, lo que implica el derribo o reubicación de las edificaciones que estén dentro del PDH y la zona de servidumbre, y la ampliación de las estructuras de paso.

## CREACIÓN DE ZONAS DE INUNDACIÓN CONTROLADA

Una de las medidas de protección comúnmente usada para mitigar los efectos negativos de las inundaciones es la creación de áreas de inundación controladas. Se trata de delimitar zonas que se puedan anegar de forma deliberada con el objetivo de lograr un efecto laminador de la avenida de tal forma que parte de la inundación quede controlada en una zona menos sensible evitando así que se inunden zonas potencialmente más vulnerables o con mayor afección.

### AUMENTO Y NATURALIZACIÓN DE LA SECCIÓN HIDRÁULICA DEL RÍO.

Otra de las medidas estudiadas será la mejora hidráulica del río mediante la naturalización de alguno de sus tramos, buscando sustituir las secciones más antropizadas del río, normalmente entre muros verticales, por una sección más natural compuesta de dos cauces. De esta forma se dota al río de un cauce de aguas bajas, donde fluyen las aguas de forma regular, y un cauce de aguas altas, que hace las veces de llanura de inundación, el cual solo entra a funcionar en caso de avenidas o riadas.

Es importante tener en cuenta que esta medida incluye:

- *Adecuada selección del sustrato empleado en las márgenes (preferencia de materiales vegetales vivos, solos o en combinación con materiales inertes).*
- *Recreación de condiciones naturales en el lecho: incremento de la complejidad estructural y formación de hábitats a través de la creación de sucesiones de rápidos y remansos, o introducción de diversos elementos (piedras, maderas, etc.) que hagan posible el asentamiento posterior de las comunidades biológicas.*

AUMENTO DE LA CAPACIDAD HIDRÁULICA DE LAS ESTRUCTURAS TRANSVERSALES.

Existen estructuras transversales al cauce que funcionan como verdaderos estrangulamientos al flujo. Se intentará reducir estos condicionantes, proponiendo, cuando sea posible, un aumento en la capacidad hidráulica de los mismos.

### CREACIÓN DE DESVÍOS DEL RÍO O CAUCES DE EMERGENCIA

Otra de las medidas estructurales que se propone en el estudio, y que en algunos casos puede ser una medida hidráulicamente efectiva, es el desvío del cauce o la creación de un cauce de emergencia que funcione únicamente en casos extremos.

MEDIDAS DE AUTOPROTECCIÓN

Uno de los principales objetivos del Plan de Gestión de Riesgos de Inundación es incremento de la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos.

En este contexto, si la ARPSI estudiada tiene un carácter eminentemente urbano, las medidas estructurales propuestas disminuirán, pero no eliminarán el riesgo de inundación, por lo que se pueden proponer estas medidas de autoprotección como la instalación de barreras permeables temporales que impidan la entrada de aguas en el edificio una vez ha llegado él.

OTRAS MEDIDAS PUNTUALES. DENTRO O FUERA DE LA ARPSI

Otras medidas estructurales como cambio en las tipologías de determinadas estructuras para hacerlas más permeables, reubicación de determinados usos que impliquen obras... pueden ser consideradas asimismo en el estudio.

A continuación se presentan en forma de FICHA las propuestas específicas para cada una de las zonas de estudio.

6.2.2.1 PROPUESTA DE MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN ZONA 1

MEDIDA 1.1. CREACIÓN DE UNA ZONA DE INUNDACIÓN CONTROLADA AGUAS ARRIBA DEL NÚCLEO DE CARBALLO

La primera propuesta en estudio (MEDIDA 1.1.) es la realización, en la zona 1, de una zona de inundación controlada, aguas arriba del núcleo de Carballo.

La idea es generar unos perfiles transversales en el río con escalones que permitan llevar una mayor cantidad de agua. En la siguiente imagen podemos observar, a la izquierda, un perfil natural del río y, a la derecha, la propuesta de cauce escalonado estudiada.

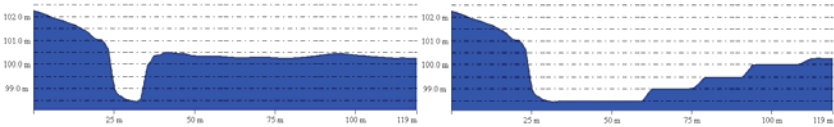


Figura 107. Perfil transversal tipo en zona 1 (izquierda) y perfil tipo en Medida 1.1. (derecha)

Como podemos ver en las siguientes imágenes, donde se ha modelado una primera posibilidad de ampliación de cauce parece que, debido a las condiciones morfodinámicas del tramo, esta medida no mejora de forma evidente las condiciones de riesgo pues la propia morfología del terreno provoca que esta zona ya funcione naturalmente como llanura de inundación. De hecho, se obtienen unas diferencias máximas de calado máximo menores a 10 cm en todo el ámbito de actuación.

Por esta razón, esta medida será descartada en este estudio preliminar.





Figura 108. Llanura de inundación T= 100 años. Situación actual.



Figura 109. Llanura de inundación T= 100 años. Medida 1.1.

En esta línea se ha estudiado también, a solicitud del Concello de Carballo, el proyecto de MEDIDAS PARA EL CONTROL Y LA PREVENCIÓN DE LAS INUNDACIONES EN CARBALLO, realizado por Andrea Arias Cisterna como trabajo fin de grado. En este proyecto se propone la creación de una zona de inundación controlada aguas arriba de la ARPSI, en el área de Santa María de Bertoa, que funcione como represa regulada por compuertas y un encauzamiento del río hasta el núcleo de más de 2 kms. Esta propuesta se ha descartado por ser una obra con un gran impacto morfológico e hidrológico en el Río Anllóns.



Figura 110. Situación de la propuesta



**MEDIDA 1.2. DISPOSICIÓN DE MEDIDAS DE AUTOPROTECCIÓN EN DIFERENTES ENCLAVES PARA ALERTAS CON PERÍODO DE RETORNO  $t > 10$  AÑOS.**

Determinadas zonas del caso urbano son inundadas desde la propia llanura de inundación de la zona 1. Tal y como se observa en las siguientes figuras existen 3 emplazamientos (Rúa Manuel Barreiro con Rúa Verdillo, Rúa Vila de Negreira y Rúa Santa Ana) donde colocar pequeñas barreras (2m de altura) provisional podría contener la inundación de las calles colindantes.



Figura 111. Llanura de inundación T=10 años. Zona 1. Situación actual



Figura 112. Llanura de inundación T=100 años. Zona 1. Situación actual

En la siguiente figura se muestra los posibles emplazamientos de estas barreras.



Figura 113. Medida 1.2. Emplazamiento propuesto de las barreras

En el caso de tener unos 2 m de altura estas barreras pueden retardar el desbordamiento del río y el flujo de agua en determinadas calles del núcleo y pasarlo de T=10 años hasta T=25años.

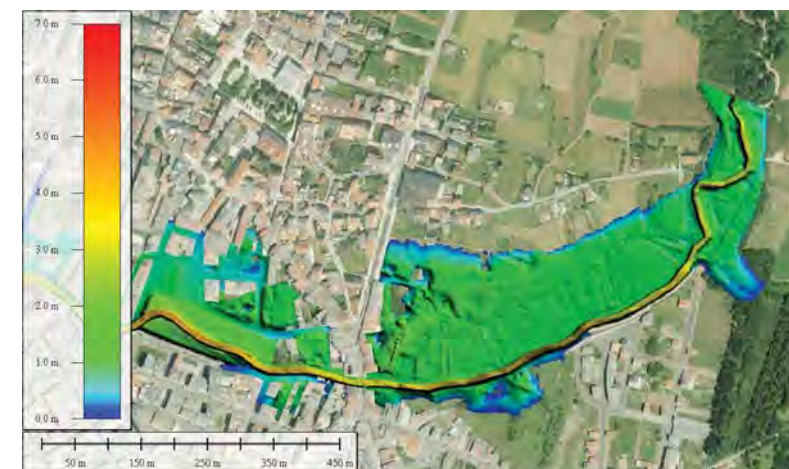


Figura 114. Llanura de inundación T=25 años. Medida 1.2.

El Plan propone la colocación, de forma experimental, de sacos de arena en forma de barrera en las próximas alertas de inundación para comprobar la fiabilidad de esta medida.

En el caso de que resulte exitosa se podría plantear, en una segunda fase, la colocación de barreras automáticas en estos emplazamientos.

#### 6.2.2.2 PROPUESTA DE MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN ZONA 2

A continuación se presenta el esquema de las medidas estructurales propuestas en ZONA 2:

- ≠ MEDIDA 2.1. DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)
- ≠ MEDIDA 2.2. REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTIÑO CON DEMOLICIÓN DE PUENTE PARQUE SAN MARTIÑO – RUA IGLESIA (de P.K. 1+000 a P.K. 1+220)
- ≠ MEDIDA 2.3. REMODELACIÓN DE PUENTE AFORO, REMODELACIÓN DEL CAUCE Y MOTAS DE CONTENCIÓN AGUAS ABAJO DEL PUENTE (P.K. 1+346)

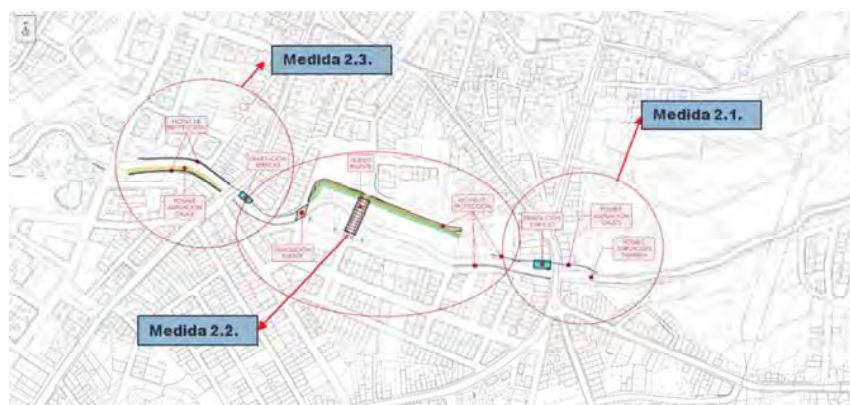


Figura 115. Propuesta de medidas correctoras TRAMO 2

A continuación pasamos a desarrollar cada una de las propuestas.

#### MEDIDA 2.1. DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)

La medida 2.1. consta de la eliminación de la edificación que se encuentra colindante al cauce en la zona del puente Rúa Sol, la remodelación del puente para y la creación en esta zona de un cauce de aguas altas.



Figura 116. Esquema de la medida 2.1 propuesta

En las siguientes figuras se puede ver cómo varían los calados y las manchas de inundación para el período de retorno de 100 años.



Figura 117. Reducción de calado por aplicación de medida 2.1. (T=100 años)





Figura 118. Llanura de inundación T= 100 años. Situación actual.



Figura 119. Llanura de inundación T= 100 años. Medida 2.1.

### **MEDIDAS 2.2 y 2.3: REMODELACIÓN DE LA ZONA DE PARQUE SAN MARTÍÑO Y PUENTE AFORO**

Más aguas abajo del tramo 2 se proponen unas actuaciones complementarias en la zona del parque San Martiño y Puente de aforo, cuyo esquema se puede observar en la siguiente imagen.

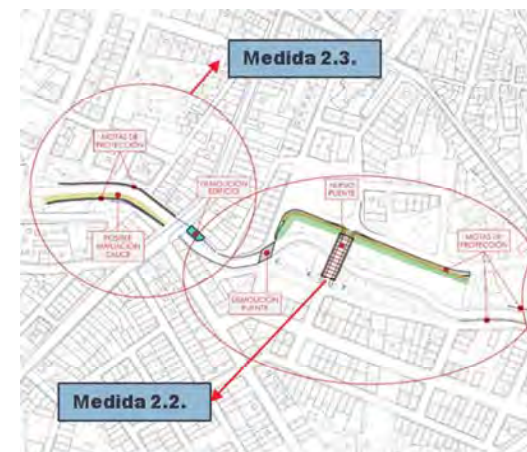


Figura 120. Imagen de las medidas 2,2, y 2.3

### **MEDIDA 2.3. REMODELACIÓN DE PUENTE AFORO, REMODELACIÓN DEL CAUCE Y MOTAS DE CONTENCIÓN AGUAS ABAJO DEL PUENTE (P.K. 1+346)**

En la zona del puente Aforo se propone la demolición de la edificación que se encuentra aguas arriba del puente obstruyendo el cauce. De esta forma se puede ampliar, mediante la remodelación del puente, el cauce de aguas altas.

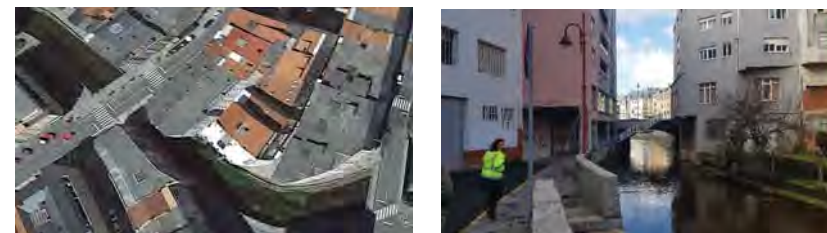


Figura 121. Vista aérea y aguas arriba del edificio a demoler



Aguas abajo del puente se propone rectificar y ampliar hacia la margen izquierda el cauce del río, de manera que se puedan construir unas motas que tengan capacidad de contención de las avenidas en los períodos de retorno bajos.



Figura 122. Esquema de la corrección del cauce y motas planteadas aguas abajo del puente aforo.

En las siguiente figura se puede ver cómo varían los calados y las manchas de inundación para el período de retorno de 100 años, donde se observa el alto grado de afección hidráulica de la misma.



Figura 123. Reducción de calado por aplicación de medida 2.3. (T=100 años)

En las siguientes figuras se puede ver cómo varían los calados y las manchas de inundación para el período de retorno de 10 años, donde se observa a simple vista el buen funcionamiento de la mota planteada.



Figura 124. Llanura de inundación T= 10 años. Situación actual.



Figura 125. Llanura de inundación T= 10 años. Medida 2.3.

**MEDIDA 2.2. REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTIÑO CON DEMOLICIÓN DE PUENTE PARQUE SAN MARTIÑO – RUA IGLESIA (de P.K. 1+000 a P.K. 1+220)**

Varias han sido las alternativas que se han planteado en el parque San Martiño, sobre todo enfocadas a retener la inundación en los períodos de retorno bajos, pues la baja pendiente de la zona y su morfología no hace posible que, en su actual configuración pueda tener un cauce de aguas altas que contenga las avenidas de períodos de retorno altos. Dentro de estas alternativas se ha modelado la construcción de cauces escalonados dentro del parque, siendo su incidencia hidráulica despreciable, por lo que no se han incluido dentro de la alternativa.

Por esta razón, la propuesta realizada se basa en la demolición de puente parque San Martiño-Rúa Iglesia y la construcción de un nuevo puente desde la rotonda de Rúa Iglesia a la Rúa San Martiño, cruzando el parque de forma diagonal y sin interferir el flujo del río. Esta medida se consolida con la construcción de unas motas de unos 2.0 m de altura en la zona exterior del parque San Martiño para que tenga capacidad de retención de un mayor nivel de agua antes de su desbordamiento.

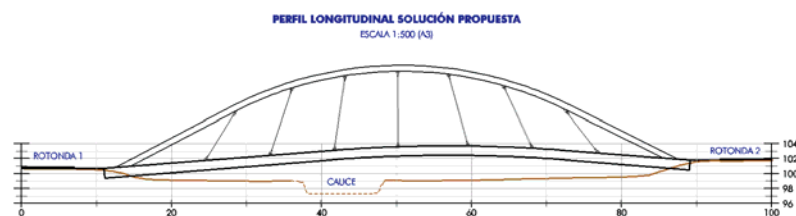


Figura 126. Esquema del nuevo puente propuesto

Como hemos comentado anteriormente estas medidas mitigadoras no solucionan el problema para altos períodos de retorno y tienen una eficiencia mayor una vez realizadas las otras medidas de los ríos. Por esta razón la eficacia de esta medida se valorará conjuntamente con la medida 2.3. En la página siguiente se puede observar que ambas medidas son capaces, conjuntamente de mantener la avenida de periodo de retorno 10 años fuera de las calles principales de Carballo.



Figura 127. Llanura de inundación T= 10 años. Situación actual.



Figura 128. Llanura de inundación T= 10 años. Medida 2.2. + Medida 2.3



### 6.2.2.3 PROPUESTA DE MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN ZONA 3

Existen tres medidas estructurales propuestas en ZONA 3, representadas en la siguiente imagen:

- ≠ MEDIDAS PREVIAS. BY- PASS EN LA ZONA DE CALVO (P.K. 3+000)
- ≠ PROPUESTA DE MEDIDA 3.1. REALIZACIÓN DE UN BYPASS EN LA ZONA DE QUINTO DO MUIÑO (P.K. 2+400)
- ≠ PROPUESTA DE MEDIDA 3.2. MEJORA DE LA CAPACIDAD HIDRÁULICA DEL PUENTE DE LA AUTOPISTA MEDIANTE UN BYPASS (P.K. 3+825)

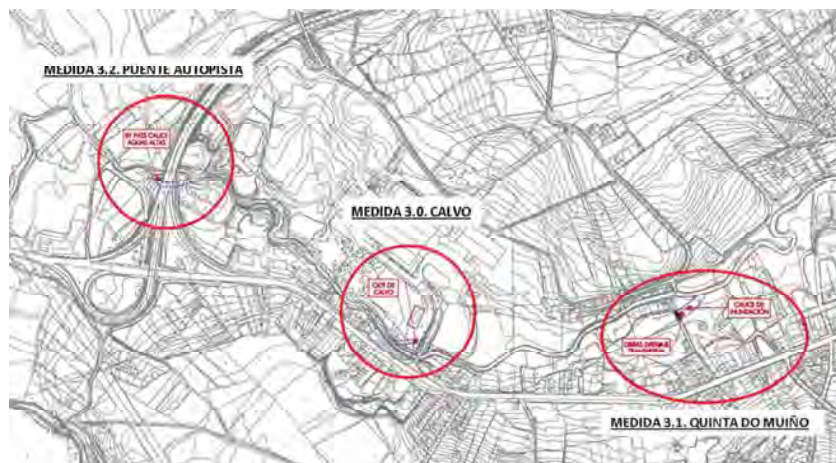


Figura 129. Propuesta de medidas estructurales TRAMO 3

A continuación pasamos a desarrollar cada una de las propuestas.

### MEDIDAS PREVIAS. BY- PASS EN LA ZONA DE CALVO (P.K. 3+000)

Antes de comenzar con las medidas dentro de la zona 3, es necesario comentar que a día de hoy, que dentro de la “Autorización para obras dunha nave de estuchado, peirao de carga, nave loxística e aparcadoiro no lugar da Revolta (Carballo)” (expediente clave DH.W15.57856), existe la obligación dentro del condicionado de la misma de realizar una obra de bypass, que permita mejorar la capacidad de desagüe de la zona.

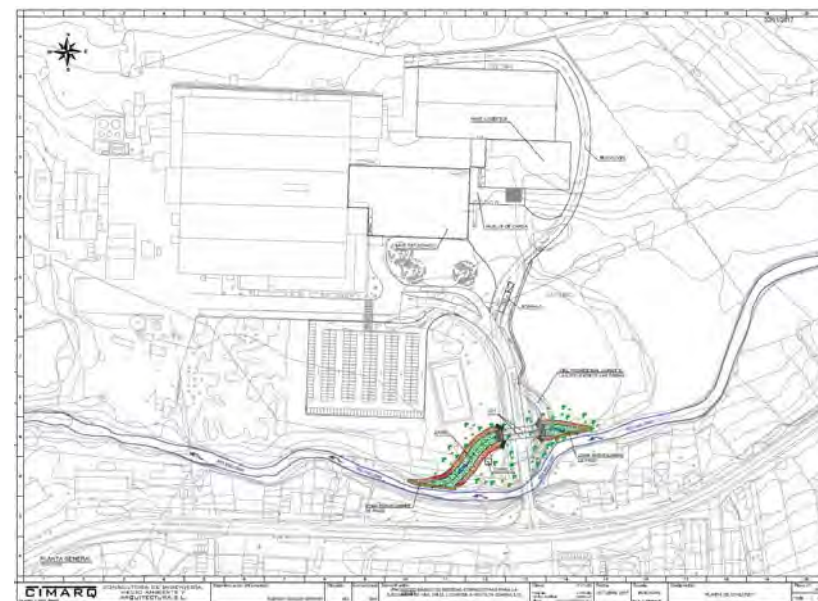


Figura 130. Imagen del proyecto de las obras a acometer

El grupo Calvo ha desarrollado una serie de obras de ampliación de su zona industrial en Carballo, consistente principalmente la ejecución de una nueva nave industrial de estuchado (vinculada a una nave principal existente), la ejecución de un muelle de carga y las obras de urbanización de la parcela, junto con una nueva zona de aparcamiento con capacidad para albergar un total de 240 plazas, cubiertas con una estructura metálica prefabricada y abierta que no presenta oposición al paso del flujo.

Augas de Galicia procedió a la tramitación de la autorización de dichas obras en el expediente de clave DH.W15.57856. Para compatibilizar la ejecución del vial de acceso necesario con las afecciones generadas por las obras se estableció la necesidad de acometer medidas estructurales que permitiesen una mejora en el desagüe de las avenidas en la zona del acceso a las instalaciones. La propuesta fue la realización de unas obras de encauzamiento de un by-pass, que reduzca el estancamiento de agua en esta zona en condiciones de avenida.

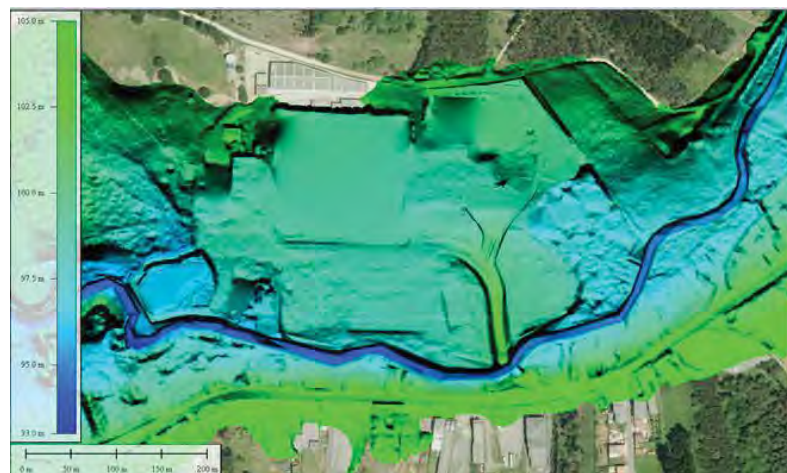


Figura 131. Imagen del MDT actual

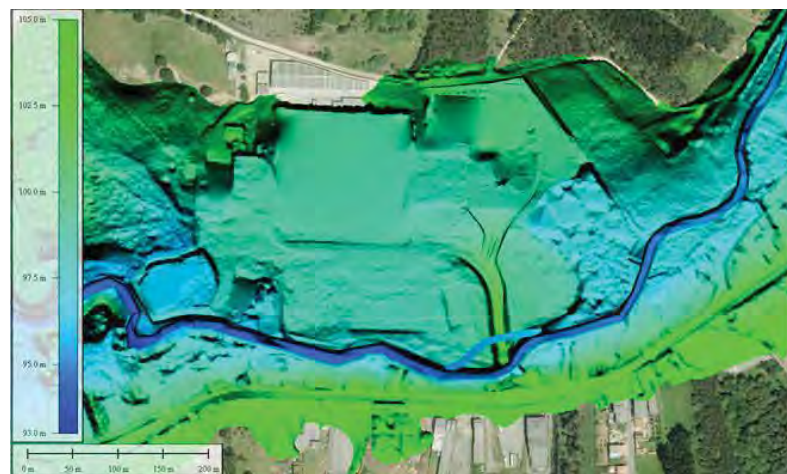


Figura 132. Imagen del MDT con Medida 3.0.

Una vez que existe la obligatoriedad de realizar esta medida con carácter inminente , **ésta será incorporada a todos los modelos de evaluación de alternativas.**



Figura 133. Medida 3.0. Planta propuesta y sección transversal tipo

En la siguiente figura podemos observar la afección de la obra en la distribución de calados máximos para  $T=100$  años, donde se deja patente que la influencia de esta medida se observa hasta más de un kilómetro aguas arriba con la bajada de estos calados máximos en las zonas inundables por el mejor desagüe. En cambio, la reducción de la superficie inundada es bastante reducida.

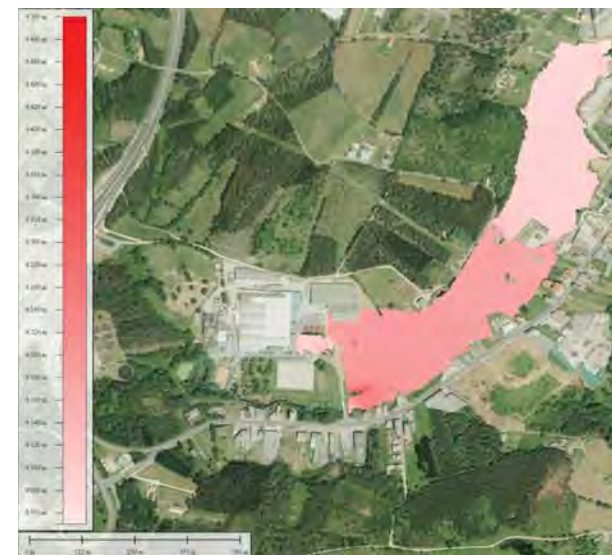


Figura 134. Reducción de calado por aplicación de medida 3.0. ( $T=100$  años)



**PROPUESTA DE MEDIDA 3.1. REALIZACIÓN DE UN BYPASS EN LA ZONA DE QUINTO DO MUIÑO (P.K. 2+400)**

Aguas abajo del centro de Carballo, el río recobra algo de libertad fluvial por la reducción en el número de construcciones en la llanura de inundación. En el P.K. 2+400 aparece un puente de pequeño tamaño, se trata de un puente estándar de aguas bajas. El río en este tramo se encuentra presionado por rellenos y muros de pequeño tamaño que delimitan las viviendas.

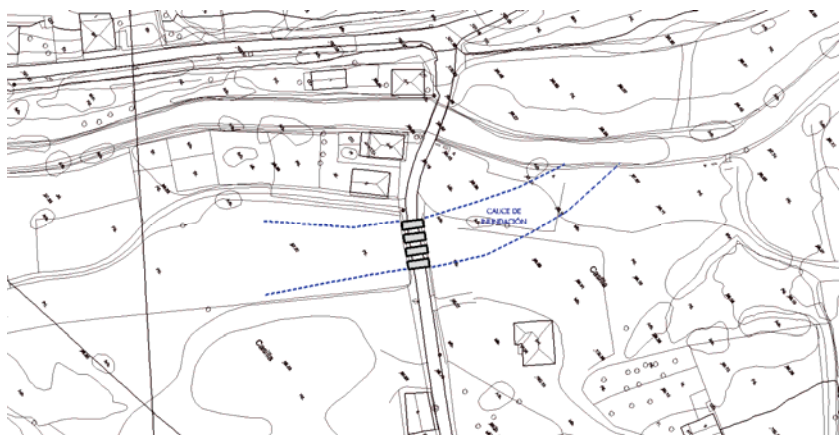


Figura 135. Esquema de la medida 3.1.

Esta configuración provoca un estrangulamiento del flujo que produce cierto represamiento, por lo que se propone la realización de un cauce de aguas altas que permita mejorar el desagüe de las avenidas en la zona. La configuración de este cauce obliga a la realización de una obra de drenaje transversal para cruzar la carretera existente.

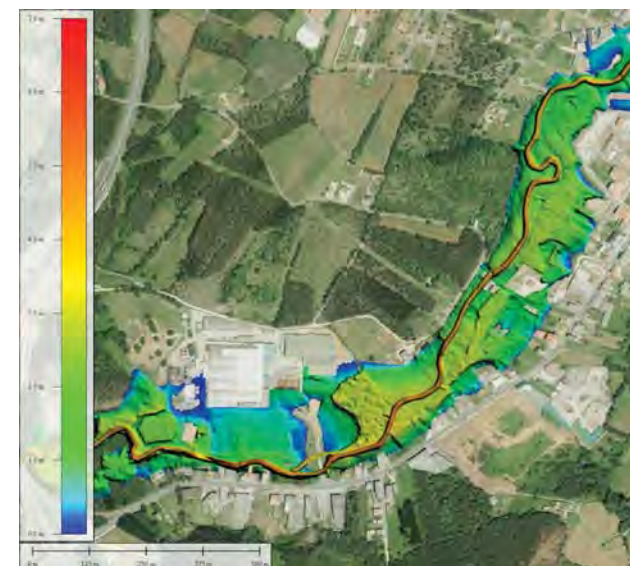


Figura 136. MDT sin la medida 3.1.

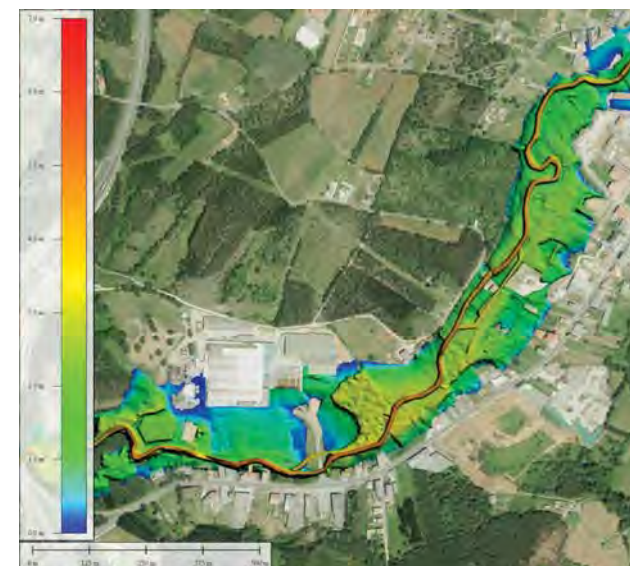


Figura 137. MDT con la medida 3.1.



En la siguiente figura podemos observar la afección de la obra en la distribución de calados máximos para  $T=100$  años, donde se deja patente la influencia aguas arriba de esta medida con la bajada de estos calados máximos en las zonas inundables por el mejor desagüe, aunque siempre en una magnitud menor a 20 cm. Como en el caso anterior, 0 la reducción de la superficie inundada es bastante reducida.

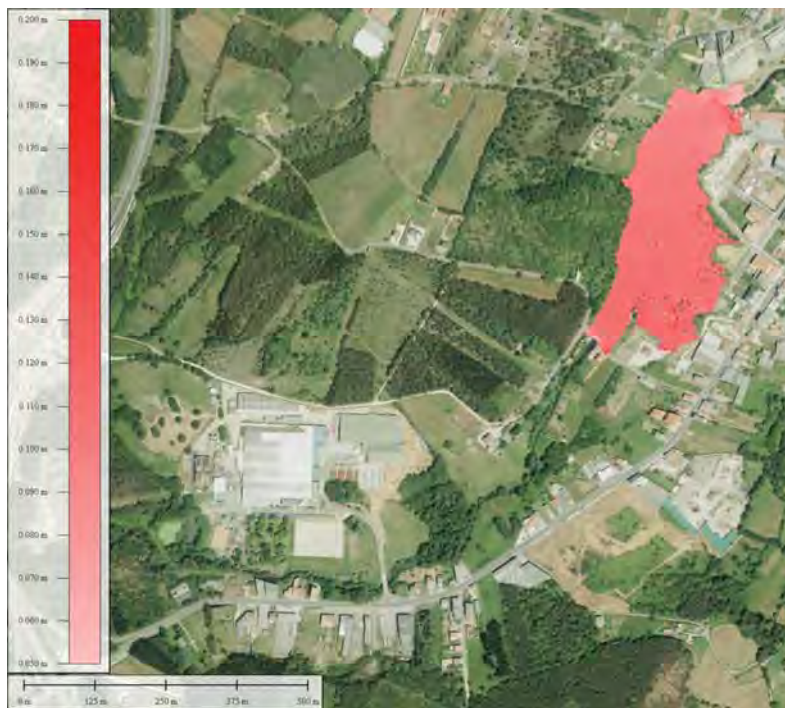


Figura 138. Reducción de calado por aplicación de medida 3.1. ( $T=100$  años)

### **PROPUESTA DE MEDIDA 3.2. MEJORA DE LA CAPACIDAD HIDRÁULICA DEL PUENTE DE LA AUTOPISTA MEDIANTE UN BYPASS (P.K. 3+825)**

Como paso previo a la propuesta de mejora de capacidad hidráulica del puente Autopista, se analizó el comportamiento del agua en las inmediaciones del puente comparando la cota máxima a la que llega el agua frente a las cotas del tablero del puente para varios periodos de retorno.

En la siguiente imagen se muestra esta comparativa, en ella se aprecia que a partir de los 75 años de periodo de retorno, el puente entra en carga al alcanzar la cota inferior del tablero.

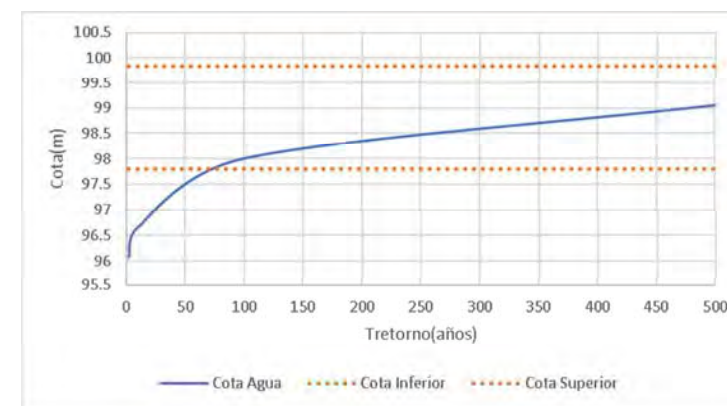


Figura 139. Comparativa cota de inundación máxima vs Periodo de retorno

Por esta razón se propone realizar un cauce alternativo que pase por unas obras de drenaje transversal bajo la traza de la autopista y permita un mejor desagüe de la zona inundada. En las siguientes figuras se muestran los MDT comparativos de las situaciones antes y después de la medida 3.2.

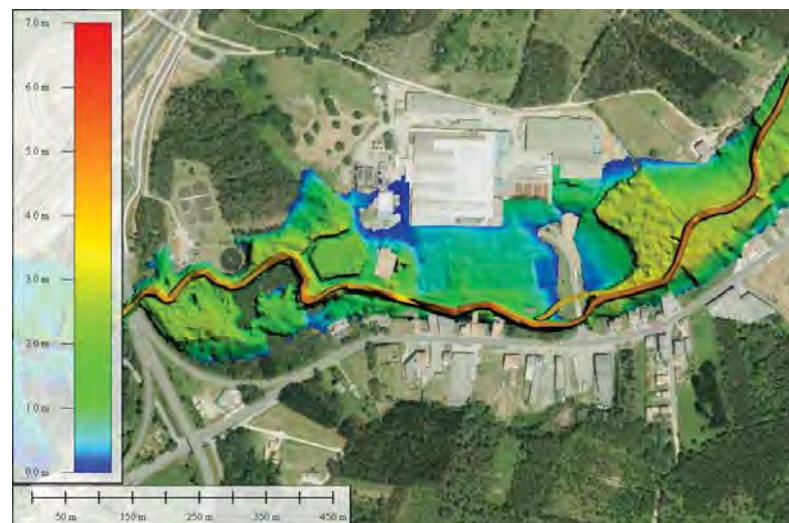


Figura 140. MDT sin la medida 3.2.



Figura 141. MDT con la medida 3.2.

De forma análoga a las otras medidas propuestas en el tramo 3, esta medida mejora la velocidad de desagüe de la zona inundada por la avenida, aunque la reducción de la superficie inundada es bastante reducida. En la siguiente figura podemos observar la zona de afección de la misma.



Figura 142. Reducción de calado por aplicación de medida 3.2. (T=100 años)

### 6.2.3 MEDIDAS DE RECUPERACIÓN Y REVISIÓN TRAS INUNDACIONES.

#### 6.2.3.1 MEDIDAS DE RECUPERACIÓN.

Este tipo de medidas son importantes para paliar los efectos producidos por las riadas. Es importante facilitar la recuperación con todos los medios disponibles por parte de las Administraciones con competencias, tanto a nivel Estatal, como Autonómico y Local.

Dentro de las medidas estructurales se ha contemplado un coste asociado a la intervención de los servicios de emergencias frente a inundaciones, valorado en un 5% del total de los daños estimados, tal y como propone la Metodología de Análisis Coste Beneficio y Análisis Multicriterio de Augas de Galicia.

#### 6.2.3.2 MEDIDAS DE REVISIÓN.

Uno de los objetivos de las medidas revisión tras las inundaciones es extraer conclusiones para mejorar la gestión de las mismas.

En este contexto, las evidencias sufridas en las pasadas inundaciones del 30/03/2016 han servido para la calibración de los modelos de inundación utilizados.

#### 6.2.3.3 PROMOCIÓN DEL ASEGURAMIENTO.

En la fase de recuperación ante un evento de inundación juega una importancia clave las indemnizaciones a los siniestros producidos, previo aseguramiento.

El PGRI incluye la medida 16.03.01 de promoción de seguros frente a inundación sobre personas y bienes, incluyendo los seguros agrarios, en los que interviene el Consorcio de Compensación de Seguros (CCS) y la Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA).

Resulta fundamental el seguro de riesgos extraordinarios y su cobertura en caso de inundación, como respuesta al daño, siendo clave en la recuperación. Vinculado a cualquier póliza ordinaria está asociado el seguro de riesgos extraordinarios, que es responsabilidad del Consorcio de Compensación de Seguros, que es la entidad aseguradora pública dependiente del Ministerio de Economía e Empresa. Dicho consorcio cubre las indemnizaciones de los eventos asociados a inundaciones y embates de mar, así como otros riesgos extraordinarios de la naturaleza.

Cualquier póliza de seguros emitida por una compañía de seguros, tiene asociada una cobertura de riesgos ordinarias (la adquirida por el asegurado) y un recargo obligatorio para la cobertura de riesgos extraordinarios que es competencia do Consorcio de Compensación de Seguros.

De este modo, cualquier persona que disponga de un seguro asociado a daños en los bienes, o de vida o accidentes, tiene derecho a una indemnización por el CCS, vinculada de modo obligatorio al seguro ordinario, y relacionada con riesgos extraordinarios, eso sí, previa solicitud del afectado, tasación del perito del CCS y revisión y tramitación del expediente por el CCS.

Por ello, debido a la alta vulnerabilidad de la zona ante los procesos de inundación, debe **promocionarse e incentivar la contratación de seguros ante estos eventos.**



7 VALORACIÓN DE LA MEDIDAS

El objetivo de este apartado es analizar la repercusión de cada una de las medidas propuestas con la finalidad de ayudar a seleccionar las medidas más adecuadas a aplicar en el Plan Específico de la ARPSI

Una de las novedades que incluyen el PGRI es la de cuantificar los daños debidos a inundaciones de una manera distribuida en la ARPSI mediante términos económicos que aportan un punto esencial en la toma de decisiones de planificación ya que facilita el análisis coste beneficio y podría participar como criterio de prioridad en la asignación de presupuestos para medidas de mitigación, objetivo último del PGRI.

El intento de incluir los costes ambientales y personales se hace cada vez más notable en la legislación y la planificación, por ello además del criterio de coste beneficio se analizan los Objetivos mediambientales (OMAs) de cada medida.

Además de estos factores en el análisis multicriterio se tienen en cuenta aspectos como el impacto en la sociedad o el nivel de protección alcanzado.

La metodología seguida es la definida por Augas de Galicia en el documento “Metodología Análisis Coste Beneficio y Análisis Multicriterio” que se adjunta y se desarrolla como Anejo 4 al presente documento.

Destacar que el análisis coste-beneficio, es de aplicación a las medidas estructurales, de cara a conocer el grado efectividad de la medida respecto a los costes de la misma. En cuanto a los costes de una medida estructural, dentro del estudio multicriterio, se incluyen tanto los costes de implantación como los de mantenimiento y explotación. El beneficio se evalúa mediante la comparativa de daños entre la situación original y la situación de la medida a estudiar. Para poder valorar los daños ocasionados se hace necesario realizar un estudio hidráulico.

7.1 COSTE DE LAS MEDIDAS ESTRUCTURALES PROPUESTAS

Se entrega a continuación la valoración de las medidas estructurales:

M02.ME01	AUMENTO Y NATURALIZACIÓN DEL CAUCE			Coste estim. Implantación	Coste estim. Manten
2	ACTUACIONES TRAMO 2				
2.1	REMODELACION PUENTE RUA SOL Y DEMOLICION			418.820,50 €	
	Eliminación vivienda Rúa Sol	TRAMO 2	Concello de Carballo	58.012,50 €	11.602,50 €
	Ampliación puente rúa Sol			200.158,00 €	40.031,60 €
	Reposicion pasarela			17.850,00 €	3.570,00 €
	Nuevo encauzamiento			142.800,00 €	28.560,00 €
2.2	REMODELACION PARQUE SAN MARTIÑO Y NUEVO PUENTE			2.341.630,00 €	
	Ampliación cauce parque de San Martiño	TRAMO 2	Concello de Carballo	91.630,00 €	18.326,00 €
	Nuevo puente y rotondas		Concello de Carballo	2.250.000,00 €	450.000,00 €
2.3	REMODELACION ZONA PUENTE AFORO Y DEMOLICION			430.345,70 €	
	Eliminación de vivienda, puente rúa iglesia y rampa	TRAMO 2	Concello de Carballo	73.012,50 €	14.602,50 €
	Nuevo muro de encauzamiento			71.400,00 €	14.280,00 €
	Ampliación puente aforo-AC552			114.573,20 €	22.914,64 €
	Nueva mota MD aguas abajo puente aforo			76.160,00 €	15.232,00 €
	Ampliación del cauce MI aguas abajo puente aforo			95.200,00 €	19.040,00 €
3	ACTUACIONES TRAMO 3			476.635,00 €	
3.1	Actuación Muíño do Quinto	TRAMO 3	Concello de Carballo	185.680,00 €	37.136,00 €
3.2	Actuación Ponte Autopista AG 55-AC552			290.955,00 €	58.191,00 €
M02.ME02	MEDIDAS DE AUTOPROTECCIÓN				
1.2	Estudio experimental de colocación de barreras temporales en determinadas calles	TRAMOS 1-2	Concello de Carballo/ Protección Civil	15.000,00 €	

7.2 ANÁLISIS DE LOS DAÑOS

El daño anual se ha calculado según la siguiente expresión (ver Anejo 4):

$$D_{Anual} = D_{T100} \cdot P_{T100} + \left(\frac{D_{T100} + D_{T10}}{2}\right) \cdot (P_{T100} - P_{T10}) + \left(\frac{D_{T10} + D_{T2.33}}{2}\right) \cdot (P_{T10} - P_{T2.33}) + \left(\frac{D_{T2.33}}{2}\right) \cdot (P_{T2.33})$$

7.2.1 ESTADO ACTUAL

En la siguiente tabla se presenta la tabla resumen de los daños esperados por inundaciones para la situación actual:

ESTADO ACTUAL	
DAÑO TOTAL T 2.33 AÑOS	2,696,949.68 €
DAÑO TOTAL T 10 AÑOS	18,556,310.21 €
DAÑO TOTAL T 100 AÑOS	85,689,527.85 €
DAÑO ANUAL	9,624,824.95 €

7.2.2 MEDIDAS EN ZONA 2

En la siguiente tabla se presenta la tabla resumen de los daños esperados por inundaciones para la situación actual y las medidas propuestas en zona 3:

	ESTADO ACTUAL	MEDIDA 2.1.	MEDIDA 2.3
DAÑO TOTAL T 2.33 AÑOS	2,696,949.68 €	2,496,229.22 €	2,619,911.66 €
DAÑO TOTAL T 10 AÑOS	18,556,310.21 €	16,339,726.56 €	13,240,388.27 €
DAÑO TOTAL T 100 AÑOS	85,689,527.85 €	80,631,531.19 €	69,401,336.42 €
DAÑO ANUAL	9,624,824.95 €	8,805,946.22 €	7,585,586.62 €

	ESTADO ACTUAL	MEDIDAS 2.2 + 2.3
DAÑO TOTAL T 2.33 AÑOS	2,696,949.68 €	2,442,433.35 €
DAÑO TOTAL T 10 AÑOS	18,556,310.21 €	6,127,834.59 €
DAÑO TOTAL T 100 AÑOS	85,689,527.85 €	70,209,781.84 €
DAÑO ANUAL	9,624,824.95 €	6,072,017.78 €

7.2.3 MEDIDAS EN ZONA 3

En la siguiente tabla se presenta la tabla resumen de los daños esperados por inundaciones para la situación actual y las medidas propuestas en zona 3:

	ESTADO ACTUAL	MEDIDA 3.1	MEDIDA 3.2.
DAÑO TOTAL T 2.33 AÑOS	2,696,949.68 €	2,676,076.84 €	2,659,643.84 €
DAÑO TOTAL T 10 AÑOS	18,556,310.21 €	17,693,697.04 €	17,503,562.88 €
DAÑO TOTAL T 100 AÑOS	85,689,527.85 €	85,260,972.53 €	84,218,384.61 €
DAÑO ANUAL	9,624,824.95 €	9,412,542.69 €	9,309,118.56 €

### 7.3 ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LAS MEDIDAS ESTRUCTURALES

Dentro del análisis multicriterio, además del criterio del coste-beneficio se han de incluir otros como el criterio ambiental, canalizado a través del cumplimiento de los OMA y el criterio Social.

#### 7.3.1 ANÁLISIS COSTE BENEFICIO (ACB)

Para las medidas estructurales consideradas eficaces hidráulicamente, se ha realizado este análisis coste beneficio, cuyos resultados se resumen en las tablas siguientes.

Los ratios coste/beneficio obtenidos para las medidas (ver Anexo 4) son los siguientes:

ACB		
MEDIDA 2.1.	RATIO	47,00
MEDIDA 2.3.	RATIO	113,89
MEDIDA 2.2.+2.3	RATIO	15,51
MEDIDA 3.1.	RATIO	27,48
MEDIDA 3.2.	RATIO	26,08

La puntuación en este apartado, viene definida por el siguiente criterio:

TIPOLOGÍA MEDIDA	VALORACIÓN
$B/C < 0,6$	-2
$0,6 < B/C < 0,9$	-1
$0,9 < B/C < 1,1$	0
$1,1 < B/C < 2$	1
$B/C > 2$	2

#### 7.3.2 ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES. (AMB)

A la hora de analizar el grado de cumplimiento de los Objetivos medioambientales hay que tener en cuenta que este tramo del río Anllóns cuenta con una calidad catalogada de mala por "Alteración del hábitat por cambios morfológicos".

En este contexto, teniendo en cuenta las premisas de la medida de naturalización del cauce, se puede afirmar:

1. Las medidas 2.1 y 2.3. tratan de naturalizar el cauce demoliendo edificaciones que se encuentran dentro del mismo.
2. Del régimen hidrológico se puede decir que las alternativas planteadas no afectan al mismo.
3. Varias de las nuevas medidas planteadas podrían producir una afección positiva dado que incluye la implantación de vegetación asociada al canal de aguas altas y produce incremento del asentamiento de comunidades bentónicas.
4. Respecto a los indicadores químicos y fisicoquímicos, es compatible, aunque puede producir afección temporal durante la ejecución de las obras.



### 7.3.3 ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES SOCIALES (CS)

Dentro de los aspectos sociales, se valoran 4 apartados:

- ≠ Puesta en valor del territorio
- ≠ Mejora acceso espacio fluvial
- ≠ Mejora condiciones vida
- ≠ Protección patrimonio cultural

Con las siguientes puntuaciones:

Afección cada aspecto	Puntuación
Afección muy positiva	2
Afección positiva	1
Neutra	0
Afección negativa	-1
Afección muy negativa	-2

Para el caso de las medidas del Río Anllóns, obtenemos las siguientes valoraciones:

	ASPECTO SOCIAL				
	Puesta en valor del territorio	Mejora acceso espacio fluvial	Mejora condiciones vida	Protección patrimonio cultural	SOCIAL TOTAL
<b>MEDIDA 2.1.</b>	Existe una reducción de calados de inundación en el núcleo urbano para diferentes periodos 2	Se elimina una edificación del cauce que se ve más naturalizado 2	Se reduce el riesgo (calados) en las márgenes pero persiste el problema 1	No existe influencia 0	1.2
<b>MEDIDA 2.3.</b>	Reducción de calados de inundación del núcleo urbano. Se libera el cauce del río 2	Se elimina una edificación del cauce que se ve más naturalizado 2	Se reduce el riesgo en calados pero permanece el riesgo en el núcleo urbano. 1	No afecta neutro 0	1.2
<b>MEDIDA 2.2.+2.3</b>	Existe una reducción de calados de inundación en el núcleo urbano para diferentes periodos 2	Se elimina una edificación del cauce que se ve más naturalizado 2	Se reduce el riesgo (calados) en las márgenes pero persiste el problema 1	No existe influencia 0	1.2
<b>MEDIDA 3.1.</b>	Existe una reducción de zonas inundables para T100 AÑOS 2	No existe influencia 0	Se reduce el riesgo (calados) pero en una zona concreta 1	No existe influencia 0	0.8
<b>MEDIDA 3.2.</b>	Existe una reducción de zonas inundables para T100 AÑOS 2	No existe influencia 0	Se reduce el riesgo (calados) pero en una zona concreta 1	No existe influencia 0	0.8

### 7.3.4 NIVEL DE PROTECCIÓN (NP) Y TIEMPO DE IMPLANTACIÓN (TI)

La puntuación relativa al nivel de protección viene definida por el siguiente criterio:

Protección para T (años)	Peso (%)
Protección para T < 10	0
Protección para 10 ≤ T < 50	1
Protección para T ≥ 50	2

La puntuación relativa al tiempo de implantación viene definida por el siguiente criterio:

Duración aproximada implantación (meses)	Puntuación
Duración ≤ 3	2
3 < Duración ≤ 6	1
6 < Duración ≤ 12	0
12 < Duración ≤ 24	-1
Duración > 24	-2

7.3.5 RESULTADO DEL ANÁLISIS MULTICRITERIO (AMC) MEDIDAS ESTRUCTURALES

El Índice de comparación del análisis multicriterio es el siguiente:

AMC= 0.25 ACB + 0.25 CS + 0.25 AMB + 0.15 NP + 0.10 TI

A continuación se muestra la valoración de las medidas estructurales:

ACB	ACB	SOCIAL	AMBIENTAL	NIVEL DE PROTECCIÓN	TIEMPO IMPLANTACIÓN	AMC
MEDIDA 2.1.	RATIO 47,00			T= 10 años	t= 1 año	
	2	1,2	1	1	0	1,2
MEDIDA 2.3.	RATIO 113,89			T= 10 años	t= 1 año	
	2	1,2	1	1	0	1,2
MEDIDA 2.2.+2.3	RATIO 15,51			T= 50 años	t= > 2 años	
	2	1,2	1	2	-2	1,15
MEDIDA 3.1.	RATIO 27,48			T= 100 años	t= 1 año	
	2	0,8	0	2	0	1
MEDIDA 3.2.	RATIO 26,08			T= 100 años	t= 1 año	
	2	0,8	0	2	0	1

7.4 ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LAS MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

Se incluye a continuación el análisis multicriterio de las medidas no estructurales:

	ACB	SOCIAL					AMBIENTAL	NIVEL DE PROTECCIÓN	TIEMPO IMPLANTACIÓN	AMC
		Puesta en valor del territorio	Mejora acceso espacio fluvial	Mejora condiciones vida	Protección patrimonio cultural	SOCIAL TOTAL				
Implantación pto predicción Artemis	1	1	0	2	0	1	0	2	0	0.8
Instalación nueva estación de aforo	1	1	0	2	0	1	1	2	1	1.15
Mantenimiento y conservación de cauces	1	2	2	2	0	1.6	1	0	2	1.1
Ordenación territorio: modificación normativa urbanística	0	2	2	2	0	1.6	1	2	-2	0.75
Formación, divulgación, jornadas	1	1	0	1	0	0.6	0	0	2	0.6
Señalización	1	1	0	1	0	0.6	0	0	2	0.6
PAM	1	0	0	2	0	0.8	0	2	0	0.75
autoprotección	1	0	0	1	0	0.4	0	0	2	0.55
Promoción aseguramiento	1	0	0	2	0	0.8	0	2	1	0.85
conservación cuenca PDR	1	2	0	0	0	0.4	2	2	-2	0.95
Mejora del conocimiento: estudios inundabilidad	1	1	1	1	0	0.8	1	2	0	1

8 SELECCIÓN DE PROGRAMA DE MEDIDAS

8.1 VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS

A continuación se incluye el cuadro con la propuesta de 10 medidas agrupadas en 3 paquetes de la siguiente forma:

M01	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PREPARACIÓN ANTE INUNDACIONES				
	MEDIDA		COORDINADOR	Coste aprox (€)	PRIORIDAD
M01.MNE01	SISTEMAS DE MEDIDA Y ALERTA HIDROLÓGICA				
	Inclusión punto de predicción Sistema Alerta Temprana		Augas de Galicia	15,000.00 €	MEDIO PLAZO
	Instalación y mantenimiento estación aforo		Augas de Galicia	10,000.00 €	MEDIO PLAZO
M01.MNE02	ORDENACION EL TERRITORIO Y URBANISMO				
	Adecuación de los instrumentos de ordenación urbanista a las directrices del PGRI e inclusión de los contenidos del MAPRI actualizados en los mismos		Concello de Carballo		MEDIO PLAZO
M01.MNE03	MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE CAUCES				
	Tramo no urbano	4.5 km	Augas de Galicia	15,750.00 €	CORTO PLAZO
	Tramo urbano	4.5 km	Concello de Carballo	15,750.00 €	
M01.MNE04	SENSIBILIZACIÓN DE LA POBLACIÓN				
	Campañas de divulgación y concienciación sobre el riesgo de inundación, en particular en el contexto urbano del entorno del río		Concello de Carballo/ Augas de Galicia		MEDIO PLAZO
	Señalización de la ARPSI Anllóns-Carballo por medio de cartelera dispuesta en puntos significativos a lo largo del cauce		Concello de Carballo/ Augas de Galicia	3,500.00 €	MEDIO PLAZO
M01.MNE05	INSPECCION DEL TRAMO SOTERRADO- REGO DA Balsa				
	Inspeccion de tramo soterrado		Augas de Galicia/Concello de Carballo	6,750.00 €	CORTO PLAZO
M01.MNE06	REDACCIÓN PLAN ACTUACIÓN MUNICIPAL CONCELLO CARBALLO				
	Redacción PAM Carballo		Concello de Carballo	4,500.00 €	MEDIO PLAZO
M01.MNE07	RESTAURACIÓN HIDROLÓGICO- FORESTAL				
	Conservación hidrológico- forestal		Consellería de Medio Rural y otros	PDR	LARGO PLAZO

M02	MEDIDAS DE PROTECCIÓN DURANTE LAS INUNDACIONES					
	MEDIDA	TRAMO	COORDINADOR	Coste estim. implantación (€) (con exprop./ sin exprop.) *	Coste estim. mantenimiento (€)	PRIORIDAD
M02.ME01	AUMENTO Y NATURALIZACIÓN DEL CAUCE					
2	ACTUACIONES TRAMO 2					
2.1	REMEDIACION PUENTE RUA SOL Y DEMOLICION			418.820.50 €		
	Eliminación vivienda Rúa Sol	TRAMO 2	Concello de Carballo	58.012.50 €	11.602.50 €	CORTO PLAZO
	Ampliación puente rúa Sol			200.158.00 €	40.031.60 €	
	Reposición pasarela			17.850.00 €	3.570.00 €	
	Nuevo encauzamiento			142.800.00 €	28.560.00 €	
2.2	REMEDIACION PARQUE SAN MARTÍÑO Y NUEVO PUENTE			2.341.630.00 €		
	Ampliación cauce parque de San Martiño	TRAMO 2	Concello de Carballo	91.630.00 €	18.326.00 €	CORTO PLAZO
	Nuevo puente y rotondas		Concello de Carballo	2.250.000.00 €	450.000.00 €	CORTO PLAZO
2.3	REMEDIACION ZONA PUENTE AFORO Y DEMOLICION			430.345.70 €		
	Eliminación de vivienda, puente rúa Iglesia y rampa	TRAMO 2	Concello de Carballo	73.012.50 €	14.602.50 €	CORTO PLAZO
	Nuevo muro de encauzamiento			71.400.00 €	14.280.00 €	
	Ampliación puente aforo-AC552			114.573.20 €	22.914.64 €	
	Nueva mota MD aguas abajo puente aforo			76.160.00 €	15.232.00 €	CORTO PLAZO
	Ampliación del cauce MI aguas abajo puente aforo			95.200.00 €	19.040.00 €	
3	ACTUACIONES TRAMO 3			476.635.00 €		
3.1	Actuación Muíño do Quinto	TRAMO 3	Concello de Carballo	185.680.00 €	37.136.00 €	CORTO PLAZO
3.2	Actuación Ponte Autopista AG 55-AC552			290.955.00 €	58.191.00 €	CORTO PLAZO
M02.ME02	MEDIDAS DE AUTOPROTECCIÓN					
1.2	Estudio experimental de colocación de barreras temporales en determinadas calles	TRAMOS 1-2	Concello de Carballo/ Protección Civil	15.000.00 €		CORTO PLAZO

(\*) Se contemplan unos costes de expropiación de unos 12000 € para la actuación 3.2. El edificio a demoler en la actuación 2.1. se encuentra actualmente expropiado, No están valorados los costes de expropiación del edificio a demoler en la actuación 2.3.

M03	MEDIDAS DE RECUPERACIÓN Y REVISIÓN TRAS INUNDACIONES					
	MEDIDA		COORDINADOR	Coste aprox (€)	PRIORIDAD	ESTADO
M03.MNE06	PROMOCIÓN DEL ASEGURAMIENTO					
	Promover la contratación de seguros de protección frente a inundaciones		Concello de Carballo/Augas de Galicia/CCS			LARGO PLAZO



## 8.2 PRIORIDAD DE LAS MEDIDAS Y CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

En el apartado anterior se explicita la prioridad propuesta de cada una de las medidas planteadas. Debido a la obligatoriedad de su cumplimiento a corto plazo, se considera que la medida 3.0. ya estará realizada previamente a las demás.

Del análisis multicriterio de las medidas estructurales podemos extraer la siguiente prioridad en las medidas:

- ≠ Todas las medidas que se han analizado económicamente tienen un análisis coste-beneficio positivo por lo que económicamente sería interesante abordarlas.
- ≠ La medida prioritaria es la MEDIDA 2.3. REMODELACIÓN DE PUENTE AFORO, REMODELACIÓN DEL CAUCE Y MOTAS DE CONTENCIÓN AGUAS ABAJO DEL PUENTE (P.K. 1+346). Esta medida produce una gran reducción de la zona inundable para períodos de retorno pequeños y, tal y como se comenta en el transcurso del documento.
- ≠ Después de esta medida se recomienda la realización de la MEDIDA 2.1. DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)
- ≠ Las MEDIDAS 3.1 REALIZACIÓN DE UN BYPASS EN LA ZONA DE QUINTO DO MUIÑO (P.K. 2+400)y 3.2. MEJORA DE LA CAPACIDAD HIDRÁULICA DEL PUENTE DE LA AUTOPISTA MEDIANTE UN BYPASS (P.K. 3+825) tienen una repercusión menor, pero son también más económicas.
- ≠ Por último se recomienda, debido a su alta puntuación en el análisis multicriterio, la realización de la MEDIDA 2.2. **REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO CON DEMOLICIÓN DE PUENTE PARQUE SAN MARTÍÑO – RUA IGLESIA (de P.K. 1+000 a P.K. 1+220) que, debido a su alto importe económico, se calcula como la menos prioritaria.**

También se ha realizado un análisis multicriterio de las medidas no estructurales para proceder a su priorización.

## APÉNDICE 4. INFORME DE COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA

## Anejo 2. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA E IMPLANTACIÓN

---



1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....	2
2. LOCALIZACIÓN.....	2
3. FOTOGRAFÍA AÉREA .....	2
4. SISTEMA DE COORDENADAS .....	2
5. COLOCACIÓN DE BASES.....	2
6. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO .....	3
7. REPRESENTACIÓN GRÁFICA .....	3
8. MEDIOS EMPLEADOS .....	4
APÉNDICE 1. RESEÑAS BASES .....	6
APÉNDICE 2. LISTADO PUNTOS .....	12
APÉNDICE 3. PLANOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO .....	13
APÉNDICE 4. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN .....	14

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente estudio tiene por objeto el desarrollo del **“Proyecto constructivo de demolición de edificación, remodelación de puente y creación de un canal de aguas altas en Rúa Sol. Carballo (A Coruña)”**.

Los trabajos realizados para obtener la cartografía a emplear en el presente proyecto han consistido en el levantamiento topográfico de las zonas de actuación citadas anteriormente y su representación a escala 1:400.

La metodología utilizada ha sido la siguiente:

- Levantamiento Topográfico de la zona.
- Cálculo e informatización.
- Representación de los puntos y configuración del terreno.
- Curvado de la nube de puntos.

## 2. LOCALIZACIÓN

La zona objeto de estudio y representada en los planos topográficos está ubicada en el ayuntamiento de **Carballo**, perteneciente a la provincia de **A Coruña**.



Ilustración 1 Plano de situación

## 3. FOTOGRAFÍA AÉREA

La fotografía aérea es la base para la realización de cartografía y la información geográfica en general.

Como complemento de la base cartográfica realizada para el presente proyecto se han utilizado fotografías aéreas obtenidas del PNOA (Plan Nacional de Ortofotogrametría Aérea) y que han sido descargadas de la web oficial del IGN (Instituto Geográfico Nacional).

El Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) tiene como objetivo la obtención de ortofotografías aéreas digitales con resolución de 25 ó 50 cm y modelos digitales de elevaciones (MDE) de alta precisión de todo el territorio español, con un período de actualización de 2 ó 3 años, según las zonas. Se trata de un proyecto cooperativo y cofinanciado entre la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas.

Tiene como referencia el Sistema Geodésico ETRS89 (Península, Illas Baleares, Ceuta y Melilla), y REGCAN95 (Canarias).

Utilizando los mismos datos fotogramétricos de partida, se consigue además una perfecta coherencia geométrica y temporal de las bases de datos cartográficos y geográficos existentes en todas las administraciones. Las características de los productos obtenidos en el PNOA, satisfacen las necesidades de todas las administraciones implicadas.

## 4. SISTEMA DE COORDENADAS

El levantamiento se ha realizado en el Sistema de Coordenadas U.T.M, con una proyección plana, dentro del HUSO 29 y referidas al elipsoide Datum ETRS89, con un ancho de banda adecuado para la realización de los trabajos. El Real Decreto 1071/2007 establece como sistema de referencia geodésico oficial en España (península ibérica y Baleares) el ETRS89 (European Terrestrial Referente System 1989), en sustitución del ED 50.

## 5. COLOCACIÓN DE BASES

Las bases se materializan en el terreno mediante clavo de acero con arandela, identificándolas mediante triángulo y su nº de base con pintura de color rojo, como se puede ver en la imagen.









## 8. MEDIOS EMPLEADOS

A la hora de realizar las labores de topografía en campo han sido necesarios los siguientes aparatos:

### ► GPS Trimble R6.

#### ESPECIFICACIONES DE FUNCIONAMIENTO:

##### 1. Mediciones

- Avanzado chip Trimble Maxwell 6 GNSS topográfico personalizado con 220 canales
- Tecnología Trimble R-Track
- Correlacionador múltiple de alta precisión para mediciones GNSS de pseudodistancia
- Medidas de pseudodistancia brutas, sin filtrar ni suavizar, que generan resultados con poco 'ruido', error por trayectoria múltiple bajo, correlación total muy rápida y alta respuesta dinámica
- Medidas de fase de portadora GNSS de muy bajo nivel de ruido y una precisión de <1 mm en un ancho de banda de 1Hz
- Relación Señal-Ruido en dB-Hz
- Probada tecnología de rastreo de baja elevación de Trimble
- Señales de satélite que se rastrean simultáneamente:
  - GPS: L1C/A, L1C, L2C, L2E, L5
  - GLONASS1 : L1C/A, L1P, L2C/A, L2P, L3
  - SBAS: L1C/A, L5 (para satélites SBAS compatibles con L5)
  - Galileo1 : E1, E5A, E5
  - BeiDou (COMPASS)1 : B1, B2 • SBAS: QZSS, WAAS, EGNOS, GAGAN
- Velocidad de posicionamiento: 1 Hz, 2 Hz, 5 Hz, y 10 Hz

##### 2. Rendimiento de posicionamiento

##### ► Posicionamiento GNSS de código diferencial

Horizontal. . . . . 0,25 m + 1 ppm  
RMS

Vertical. . . . . 0,50 m + 1 ppm  
RMS

##### ► Medición Estática GNSS Estáticos de alta precisión

Horizontal. . . . . 3 mm + 0,1 ppm  
RMS

Vertical. . . . . 3,5 mm + 0,4 ppm  
RMS

##### ► Estática y Estática Rápida

Horizontal. . . . . 3 mm + 0,5 ppm  
RMS

Vertical. . . . . 5 mm + 0,5 ppm  
RMS

##### ► Medición GNSS Cinemática con Posprocesamiento (PPK)

Horizontal. . . . . 8 mm + 1 ppm  
RMS

Vertical. . . . . 15 mm + 1 ppm  
RMS

##### ► Medición Cinemática en Tiempo Real (Línea base individual <30km)

Horizontal. . . . . 8 mm + 1 ppm  
RMS

Vertical. . . . . 15 mm + 1 ppm  
RMS

##### ► Red RTK

Horizontal. . . . . 8 mm + 0,5 ppm  
RMS

Vertical. . . . . 15 mm + 0,5 ppm  
RMS



► Estación Total Leica TS13 1" R500

MEDICIÓN ANGULAR		
Precisión <sup>1</sup> Hz y V	Absoluto, continuo, diametral	1" (0.3 mgon), 2" (0.6 mgon), 3" (1 mgon), 5" (1.5 mgon)
MEDICIÓN DE DISTANCIAS		
Alcance <sup>2</sup>	Prisma (GPR1, GPH1P) <sup>3</sup> Sin Prisma / A cualquier superficie <sup>4</sup>	1.5 m a 3500 m R500: 1.5 m a >500 m, R1000: 1.5 m a >1000 m
Precisión / Tiempo de Medición	Normal (a prisma) <sup>2,5</sup> Normal (a cualquier superficie) <sup>2,4,5,6</sup>	1 mm + 1.5 ppm/Normalmente 2,4 s 2 mm + 2 ppm/Normalmente 3 s
Tamaño del punto láser	A 50 m	8 mm x 20 mm
Tecnología de medición	Sistema de Análisis	Coaxial, láser rojo visible
PUNTERÍA AUTOMÁTICA - ATR		
Alcance de puntería a prisma <sup>2</sup>	Prisma Circular (GPR1, GPH1P) Prisma 360° (GRZ4, GRZ122)	1000 m 800 m
Precisión <sup>1,2</sup> / Tiempo de medición	Precisión angular del ATR Hz, V	1" (0.3 mgon), 2" (0.6 mgon), 3" (1 mgon), 5" (1.5 mgon)/Normalmente 3-4 s
LUCES GUÍA DE REPLANTEO (EGL)		
Rango de Trabajo / Precisión		5 - 150 m/Normalmente 5 cm a 100 m
GENERAL		
Procesador	TI OMAP4430 1GHz Dual-core ARM® Cortex™ A9 MPCore™	Sistema operativo – Windows® EC7
Administración de energía	Batería intercambiable Li-Ion	Tiempo de funcionamiento 8-10 h
Software de campo	Leica Captivate con apps	Controlador de campo Leica CS20
Almacenamiento de datos	Memoria interna 2 GB Tarjeta SD 1 GB o 8 GB	Con controlador de campo (Leica CS20)
Interfaces	RS232, USB, Bluetooth®, WLAN	
Peso	Estación Total incluida batería	5,0 kg
Especificaciones ambientales	Rango de temperatura de trabajo Polvo / Agua (IEC 60529) / Humedad	-20°C a +50°C IP55 / 95%, sin condensación
Teclado	Posición I estándar	Teclado de 4 teclas con LED de estado
UNIDAD GRÁFICA EN TECLADO (opcional)		
Teclado con pantalla	Posición I y II opcionales	5 pulgadas, WVGA, color, táctil 25 teclas, iluminadas
Administración de energía	Batería intercambiable Li-Ion	Tiempo de funcionamiento 6-8 h
Software de campo	Leica Captivate con apps	Instrumento TS13
Almacenamiento de datos	Memoria interna 2 GB Tarjeta SD 1 GB o 8 GB	Instrumento TS13
Peso	Estación Total incluida batería	5,3 kg
BLOQUEO DE PRISMA (opcional)		
Alcance de bloqueo de prisma <sup>2</sup>	Prisma Circular (GPR1, GPH1P) Prisma 360° (GRZ4, GRZ122)	800 m 600 m
TOPOGRAFÍA ROBÓTICA incluida BÚSQUEDA RÁPIDA DE PRISMA (opcional)		
Alcance de SpeedSearch/Tiempo de búsqueda	Prisma 360° (GRZ4, GRZ122)	300 m/Normalmente 7 s
Alcance robótico con Bluetooth® de larga distancia <sup>8</sup>	A CS20 con Bluetooth® interno de larga distancia Al pack de expansión CTR20	500 m 1000 m



► Materiales fungibles varios.

- Trípodes de madera.
- Trípodes de pinzas
- Jalones y prismas.
- Elementos de señalización y marcado
- Cinta métrica, flexómetros

## APÉNDICE 1. RESEÑAS BASES



Proyecto constructivo de demolición de edificación, remodelación de puente y creación de un canal de aguas altas en Rúa Sol. Carballo (A Coruña)

Concello:

Carballo

Provincia:

A Coruña

Nº BASE:					<b>B-1</b>				
Huso:		29		Sistema de Coordenadas:		U.T.M.		ETRS89	

Clavo con arandela	X	524.839,876
Señal:	Y	4.784.236,307
Incrustado en acera	Z	100,611

Situación:

Se encuentra en la acera de la margen derecha del Rio Anllóns. Al inicio de la rampa de acceso a la calle Luís Calvo.



Proyecto constructivo de demolición de edificación, remodelación de puente y creación de un canal de aguas altas en Rúa Sol. Carballo (A Coruña)

Concello:

Carballo

Provincia:

A Coruña

Nº BASE:		B-2		
Huso:	29	Sistema de Coordenadas:	U.T.M.	ETRS89

Clavo con arandela	X	524.955,741
Señal:	Y	4.784.190,618
Incrustado en acera	Z	103,458

Situación:

Se encuentra en la calle Fomento, Sobre el puente existente en la acera de aguas abajo.





Proyecto constructivo de demolición de edificación, remodelación de puente y creación de un canal de aguas altas en Rúa Sol. Carballo (A Coruña)

Concello: Carballo

Provincia: A Coruña

Nº BASE: B-3

Huso: 29

Sistema de Coordenadas: U.T.M. ETRS89

Clavo con arandela

Señal:

Incrustado en acera

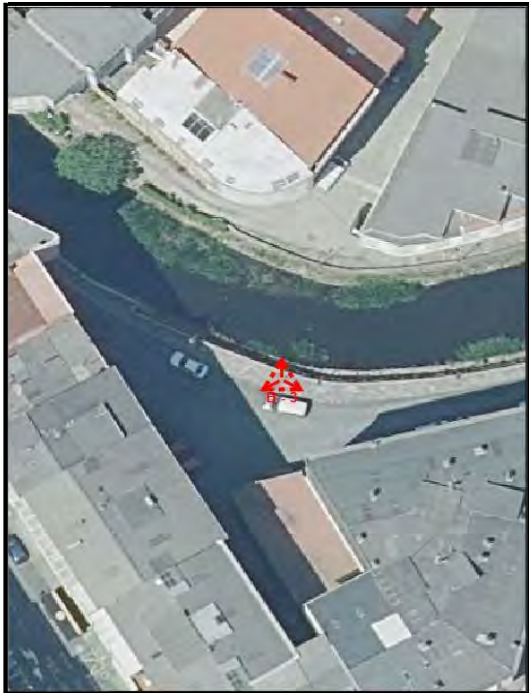
X525.014,433

Y4.784.138,525

Z100,618

Situación:

Se encuentra en la Calle San Martiño. En la acera de la margen derecha del Rio Anllóns.



Proyecto constructivo de demolición de edificación, remodelación de puente y creación de un canal de aguas altas en Rúa Sol. Carballo (A Coruña)

Concello: Carballo

Provincia: A Coruña

Nº BASE: B-4

Huso: 29

Sistema de Coordenadas: U.T.M. ETRS89

Clavo con arandela

Señal:

Incrustado en aglomerado

X525.051,403

Y4.784.141,997

Z101,350

Situación:

Se encuentra en la intersección entre la Calle San Martiño y la Calle Igrexa.





Proyecto constructivo de demolición de edificación, remodelación de puente y creación de un canal de aguas altas en Rúa Sol. Carballo (A Coruña)

Concello:

Carballo

Provincia:

A Coruña

Nº BASE:		B-5		
Huso:	29	Sistema de Coordenadas:	U.T.M.	ETRS89

Clavo con arandela	X	525.170,066
Señal:	Y	4.784.101,096
Incrustado en acera	Z	101,704

Situación:

Se encuentra en la acera de la Calle San Martiño, a la altura del portal nº 33.



Proyecto constructivo de demolición de edificación, remodelación de puente y creación de un canal de aguas altas en Rúa Sol. Carballo (A Coruña)

Concello:

Carballo

Provincia:

A Coruña

Nº BASE:		B-6		
Huso:	29	Sistema de Coordenadas:	U.T.M.	ETRS89

Clavo con arandela	X	525.311,657
Señal:	Y	4.784.080,058
Incrustado en acera	Z	101,196

Situación:

Se encuentra en la acera de la Calle San Martiño, a la altura del portal nº11.





Proyecto constructivo de demolición de edificación, remodelación de puente y creación de un canal de aguas altas en Rúa Sol. Carballo (A Coruña)

Concello: **Carballo** Provincia: **A Coruña**

Nº BASE: **B-7**

Huso: 29 Sistema de Coordenadas: U.T.M. ETRS89

Clavo con arandela	X	525.406,448
Señal:	Y	4.784.068,443
Incrustado en acera	Z	103,621

Situación:

Se encuentra en la calle Sol, Sobre el puente existente en la acera de aguas arriba.



Proyecto constructivo de demolición de edificación, remodelación de puente y creación de un canal de aguas altas en Rúa Sol. Carballo (A Coruña)

Concello: **Carballo** Provincia: **A Coruña**

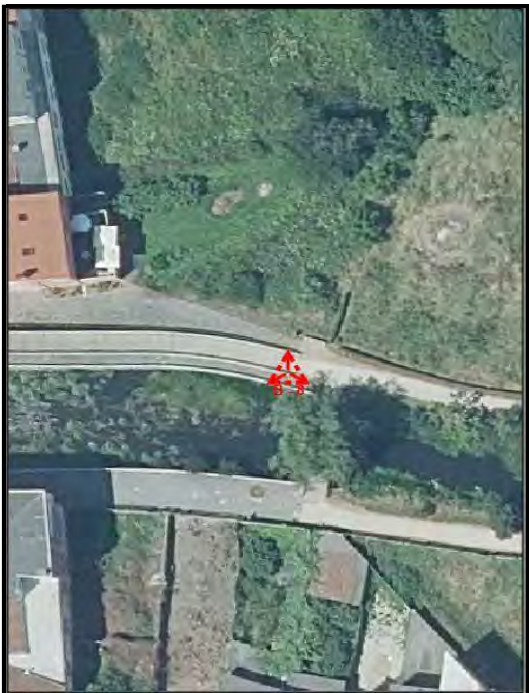
Nº BASE: **B-8**

Huso: 29 Sistema de Coordenadas: U.T.M. ETRS89

Clavo con arandela	X	525.443,384
Señal:	Y	4.784.073,830
Incrustado en madera	Z	100,703

Situación:

Se encuentra al inicio de la rampa de acceso a la Calle Sol. En la margen derecha del Río Anllons.





## Proyecto constructivo de demolición de edificación, remodelación de puente y creación de un canal de aguas altas en Rúa Sol. Carballo (A Coruña)

**Concello:** Carballo **Provincia:** A Coruña

Nº BASE: **B-9**

Huso: 29 Sistema de Coordenadas: U.T.M. ETRS89

Clavo con arandela

Señal:

Incrustado en aglomerado

X	525.145,524
---	-------------

Y	4.784.190,285
---	---------------

<b>Z</b>	<b>100,508</b>
----------	----------------

**Situación:**

Se encuentra en el cebreado existente en la intersección de la Calle San Ramón con la Calle San Xoán Bautista.



**Proyecto constructivo de demolición de edificación, remodelación de puente y creación de un canal de aguas altas en Rúa Sol. Carballo (A Coruña)**

Concello: **Carballo** Provincia: **A Coruña**

Nº BASE: **B-10**

Huso:	29	Sistema de Coordenadas:	U.T.M.	ETRS89
-------	----	-------------------------	--------	--------

Clavo con arandela

Señal:

Incrustado en aglomerado

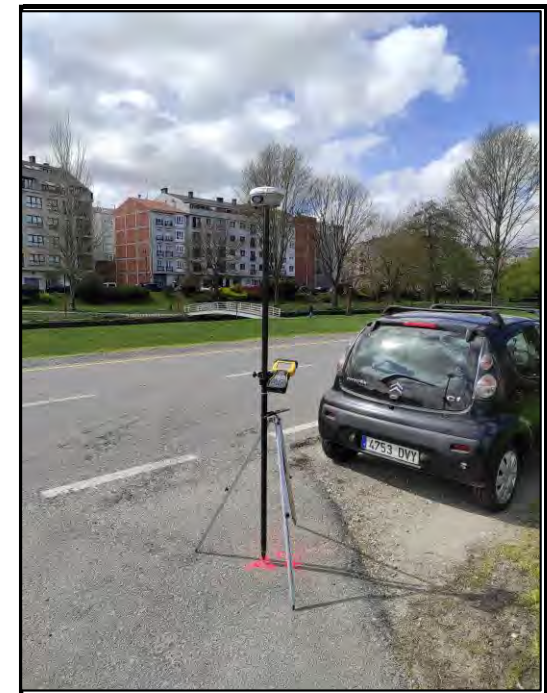
X	525.235,962
---	-------------

Y	4.784.153,351
---	---------------

Z	100,723
---	---------

**Situación:**

Se encuentra en la intersección de la Calle San Ramón con la Calle San Paio, esquina noroeste.



## APÉNDICE 2. LISTADO PUNTOS



Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1001	525.233,89	4.784.152,67	100,676	a
1002	525.236,74	4.784.154,37	100,676	a
1003	525.238,73	4.784.156,85	100,587	a
1004	525.239,76	4.784.162,47	100,498	a
1005	525.247,22	4.784.162,48	100,533	a
1006	525.247,72	4.784.155,92	100,548	a
1007	525.250,68	4.784.146,62	100,823	a
1008	525.250,62	4.784.146,62	100,851	l
1009	525.250,47	4.784.146,23	100,886	l
1010	525.249,47	4.784.143,28	100,945	l
1011	525.248,64	4.784.140,23	100,928	l
1012	525.248,53	4.784.139,96	100,902	l
1013	525.247,79	4.784.137,81	100,845	l
1014	525.238,99	4.784.141,52	100,778	l
1015	525.239,72	4.784.143,19	100,795	l
1016	525.239,83	4.784.143,32	100,82	l
1017	525.241,21	4.784.146,03	100,839	l
1018	525.230,95	4.784.144,97	100,706	l
1019	525.231,38	4.784.146,21	100,725	l
1020	525.231,54	4.784.146,60	100,74	l
1021	525.232,83	4.784.149,30	100,758	l
1022	525.233,68	4.784.152,30	100,731	l
1023	525.233,86	4.784.152,59	100,724	l
1024	525.234,95	4.784.154,78	100,653	l
1025	525.236,45	4.784.155,01	100,633	l
1026	525.248,43	4.784.155,60	100,531	l
1027	525.251,75	4.784.151,59	100,507	l
1028	525.256,05	4.784.147,77	100,703	l
1029	525.261,84	4.784.146,96	100,841	l
1030	525.263,30	4.784.144,34	100,931	l
1031	525.263,00	4.784.143,78	100,958	l
1032	525.262,32	4.784.140,44	101,03	l
1033	525.261,37	4.784.136,64	100,985	l
1034	525.261,48	4.784.137,21	101,026	l
1035	525.260,19	4.784.132,76	100,881	l
1036	525.254,12	4.784.134,53	100,832	l
1037	525.254,64	4.784.138,13	100,904	l
1038	525.254,73	4.784.138,51	100,96	l
1039	525.255,64	4.784.141,47	100,969	l
1040	525.255,31	4.784.144,91	100,894	l
1041	525.255,40	4.784.145,20	100,883	l
1042	525.262,30	4.784.132,12	100,876	l
1043	525.263,96	4.784.131,57	100,86	l
1044	525.269,08	4.784.135,87	101,015	l
1045	525.269,16	4.784.136,54	101,066	l

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1046	525.269,75	4.784.139,81	101,055	l
1047	525.269,68	4.784.143,51	100,986	l
1048	525.269,67	4.784.144,05	100,96	l
1049	525.269,55	4.784.146,47	100,809	l
1050	525.275,37	4.784.145,90	100,904	l
1051	525.275,32	4.784.144,14	101,007	l
1052	525.275,33	4.784.143,56	101,051	l
1053	525.275,21	4.784.140,08	101,12	l
1054	525.274,99	4.784.136,76	101,087	l
1055	525.275,06	4.784.135,87	101,037	l
1056	525.275,08	4.784.134,01	100,98	l
1057	525.284,36	4.784.134,58	101,008	l
1058	525.284,21	4.784.136,43	101,04	l
1059	525.284,06	4.784.137,80	101,135	l
1060	525.284,03	4.784.140,96	101,144	l
1061	525.283,64	4.784.144,13	101,071	l
1062	525.283,37	4.784.145,57	100,973	l
1063	525.283,35	4.784.146,70	100,873	ci
1064	525.287,03	4.784.146,99	101,042	ed
1065	525.288,30	4.784.146,08	101,026	l
1066	525.288,75	4.784.144,78	101,105	l
1067	525.289,36	4.784.141,71	101,129	l
1068	525.289,95	4.784.138,59	101,106	l
1069	525.290,03	4.784.137,41	101,037	l
1070	525.285,36	4.784.134,52	101,013	l
1071	525.284,18	4.784.133,11	100,916	ed
1072	525.280,34	4.784.132,31	100,643	ed
1073	525.279,01	4.784.132,16	100,583	ed
1074	525.275,98	4.784.131,77	100,471	ed
1075	525.273,02	4.784.131,44	100,36	ed
1076	525.285,65	4.784.133,41	101,164	ed
1077	525.288,42	4.784.134,03	101,162	ed
1078	525.290,07	4.784.134,34	101,139	ed
1079	525.292,73	4.784.134,71	101,047	ed
1080	525.298,26	4.784.135,79	100,926	ed
1081	525.297,74	4.784.138,20	101,037	l
1082	525.297,61	4.784.139,57	101,05	l
1083	525.297,38	4.784.142,75	101,09	l
1084	525.296,93	4.784.145,86	101,099	l
1085	525.296,83	4.784.147,18	101,046	l
1086	525.296,04	4.784.148,23	101,053	ed
1087	525.276,87	4.784.146,27	100,824	ci
1088	525.274,18	4.784.146,10	100,801	ci
1089	525.262,10	4.784.147,62	100,904	ci
1090	525.228,80	4.784.157,30	100,511	l

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1091	525.226,97	4.784.155,30	100,632	l
1092	525.226,86	4.784.155,07	100,655	l
1093	525.225,73	4.784.152,21	100,695	l
1094	525.224,44	4.784.149,47	100,686	l
1095	525.224,33	4.784.149,12	100,682	l
1096	525.223,84	4.784.147,83	100,694	l
1097	525.212,52	4.784.152,85	100,598	l
1098	525.212,72	4.784.153,90	100,593	l
1099	525.212,84	4.784.154,16	100,619	l
1100	525.214,22	4.784.156,87	100,655	l
1101	525.215,57	4.784.159,68	100,56	l
1102	525.215,66	4.784.159,90	100,524	l
1103	525.216,59	4.784.161,95	100,454	l
1104	525.205,17	4.784.166,81	100,38	l
1105	525.204,25	4.784.164,77	100,452	l
1106	525.204,19	4.784.164,52	100,485	l
1107	525.203,03	4.784.161,59	100,537	l
1108	525.201,85	4.784.158,77	100,507	l
1109	525.201,75	4.784.158,51	100,483	l
1110	525.201,27	4.784.157,24	100,454	l
1111	525.188,86	4.784.161,93	100,411	l
1112	525.189,61	4.784.163,51	100,422	l
1113	525.189,73	4.784.163,83	100,426	l
1114	525.190,81	4.784.166,72	100,438	l
1115	525.192,14	4.784.169,49	100,367	l
1116	525.192,20	4.784.169,70	100,37	l
1117	525.192,67	4.784.172,20	100,259	l
1118	525.182,60	4.784.176,72	100,238	l
1119	525.181,74	4.784.174,12	100,369	l
1120	525.181,61	4.784.173,89	100,393	l
1121	525.180,25	4.784.171,22	100,441	l
1122	525.179,05	4.784.168,36	100,347	l
1123	525.178,99	4.784.168,07	100,359	l
1124	525.178,20	4.784.166,36	100,357	l
1125	525.170,69	4.784.169,57	100,251	l
1126	525.168,67	4.784.170,38	100,243	l
1127	525.169,34	4.784.172,16	100,333	l
1128	525.169,43	4.784.172,37	100,356	l
1129	525.170,69	4.784.175,17	100,431	l
1130	525.171,80	4.784.178,01	100,409	l
1131	525.171,94	4.784.178,30	100,428	l
1132	525.172,61	4.784.182,54	100,362	l
1133	525.174,78	4.784.180,83	100,274	l
1134	525.174,77	4.784.180,79	100,285	l
1135	525.169,36	4.784.184,94	100,467	l

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1136	525.165,19	4.784.187,63	100,463	I
1137	525.162,22	4.784.189,80	100,466	I
1138	525.161,80	4.784.190,51	100,471	I
1139	525.161,09	4.784.190,10	100,463	I
1140	525.159,30	4.784.190,01	100,486	I
1141	525.152,23	4.784.192,71	100,547	I
1142	525.152,10	4.784.190,55	100,506	I
1143	525.151,47	4.784.189,68	100,534	I
1144	525.149,07	4.784.188,69	100,487	I
1145	525.146,61	4.784.188,76	100,527	I
1146	525.143,85	4.784.189,95	100,551	I
1147	525.142,46	4.784.191,42	100,536	I
1148	525.142,34	4.784.193,81	100,582	I
1149	525.155,26	4.784.185,99	100,487	I
1150	525.161,27	4.784.186,86	100,457	I
1151	525.160,19	4.784.186,55	100,464	I
1152	525.160,99	4.784.183,93	100,457	I
1153	525.161,26	4.784.184,07	100,436	I
1154	525.162,14	4.784.182,24	100,441	I
1155	525.162,39	4.784.182,43	100,446	I
1156	525.164,93	4.784.181,32	100,422	I
1157	525.164,78	4.784.180,94	100,425	I
1158	525.166,97	4.784.180,38	100,419	I
1159	525.166,86	4.784.180,04	100,439	I
1160	525.165,74	4.784.177,31	100,431	I
1161	525.164,62	4.784.174,42	100,344	I
1162	525.164,50	4.784.174,18	100,323	I
1163	525.163,85	4.784.172,30	100,316	I
1164	525.165,54	4.784.173,69	100,319	pp
1165	525.168,37	4.784.172,63	100,323	pp
1166	525.170,80	4.784.178,75	100,396	pp
1167	525.168,00	4.784.179,86	100,424	pp
1168	525.155,78	4.784.175,94	100,288	I
1169	525.156,30	4.784.177,65	100,352	I
1170	525.156,44	4.784.177,86	100,38	I
1171	525.157,87	4.784.180,59	100,453	I
1172	525.158,47	4.784.180,09	100,442	d
1173	525.155,95	4.784.181,58	100,487	d
1174	525.154,81	4.784.181,73	100,482	d
1175	525.151,95	4.784.183,26	100,485	d
1176	525.146,87	4.784.185,18	100,451	I
1177	525.145,93	4.784.182,31	100,366	I
1178	525.145,88	4.784.182,09	100,333	I
1179	525.145,24	4.784.180,50	100,418	I
1180	525.135,57	4.784.184,52	100,22	I

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1181	525.136,31	4.784.185,98	100,28	I
1182	525.136,42	4.784.186,19	100,325	I
1183	525.137,14	4.784.189,20	100,412	I
1184	525.126,76	4.784.188,07	100,105	I
1185	525.127,46	4.784.189,60	100,334	I
1186	525.127,50	4.784.189,90	100,307	I
1187	525.128,79	4.784.192,60	100,366	I
1188	525.128,79	4.784.192,74	100,386	d
1189	525.124,08	4.784.194,72	100,343	d
1190	525.135,32	4.784.189,73	100,455	d
1191	525.139,39	4.784.188,11	100,404	d
1192	525.132,89	4.784.189,32	100,368	s
1193	525.118,37	4.784.192,37	100,271	I
1194	525.118,90	4.784.193,32	100,278	I
1195	525.118,94	4.784.193,44	100,319	I
1196	525.119,67	4.784.196,38	100,318	I
1197	525.116,28	4.784.193,09	100,275	I
1198	525.117,03	4.784.194,15	100,247	I
1199	525.117,10	4.784.194,21	100,322	I
1200	525.108,90	4.784.196,24	100,211	I
1201	525.109,28	4.784.197,21	100,307	I
1202	525.109,27	4.784.197,46	100,326	I
1203	525.110,49	4.784.200,18	100,367	I
1204	525.110,25	4.784.200,16	100,37	d
1205	525.105,93	4.784.201,90	100,376	d
1206	525.104,47	4.784.202,71	100,386	I
1207	525.102,98	4.784.200,07	100,38	I
1208	525.102,87	4.784.199,85	100,362	I
1209	525.102,46	4.784.199,05	100,238	I
1210	525.099,33	4.784.200,99	100,427	III
1211	525.099,52	4.784.201,32	100,429	I
1212	525.099,09	4.784.200,16	100,412	h
1213	525.099,99	4.784.199,79	100,39	h
1214	525.100,26	4.784.200,66	100,437	h
1215	525.099,40	4.784.201,37	100,403	I
1216	525.094,23	4.784.202,75	100,444	I
1217	525.093,87	4.784.200,94	100,36	I
1218	525.093,67	4.784.201,03	100,368	I
1219	525.089,49	4.784.200,82	100,334	I
1220	525.089,43	4.784.201,42	100,367	I
1221	525.089,61	4.784.203,48	100,444	I
1222	525.085,39	4.784.203,38	100,497	I
1223	525.085,75	4.784.201,35	100,392	I
1224	525.086,13	4.784.200,13	100,342	I
1225	525.082,42	4.784.198,78	100,408	I

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1226	525.081,90	4.784.199,78	100,464	I
1227	525.080,89	4.784.201,56	100,559	I
1228	525.077,29	4.784.198,42	100,593	I
1229	525.078,76	4.784.197,03	100,541	I
1230	525.079,37	4.784.196,43	100,517	I
1231	525.077,11	4.784.193,89	100,559	I
1232	525.076,93	4.784.194,02	100,549	I
1233	525.075,06	4.784.194,92	100,499	I
1234	525.074,27	4.784.193,20	100,526	I
1235	525.076,24	4.784.192,56	100,488	I
1236	525.076,35	4.784.192,52	100,527	I
1237	525.075,34	4.784.190,34	100,488	I
1238	525.074,08	4.784.186,82	100,434	I
1239	525.071,99	4.784.187,65	100,508	I
1240	525.070,13	4.784.182,93	100,504	I
1241	525.072,27	4.784.182,13	100,452	I
1242	525.070,31	4.784.177,53	100,46	I
1243	525.068,45	4.784.178,39	100,471	I
1244	525.067,16	4.784.174,77	100,542	I
1245	525.068,58	4.784.174,64	100,41	I
1246	525.989,02	4.783.693,41	100,41	I
1247	525.068,23	4.784.173,19	100,261	I
1248	525.988,67	4.783.691,97	100,261	I
1249	525.067,61	4.784.173,15	100,317	I
1250	525.988,04	4.783.691,92	100,317	I
1251	525.067,41	4.784.173,93	100,524	I
1252	525.987,85	4.783.692,70	100,524	I
1253	525.987,60	4.783.692,14	100,516	I
1254	525.067,17	4.784.173,37	100,516	I
1255	525.066,72	4.784.173,49	100,592	I
1256	525.987,16	4.783.692,26	100,592	I
1257	525.067,10	4.784.172,22	100,589	I
1258	525.987,53	4.783.690,99	100,589	I
1259	525.067,18	4.784.169,73	100,663	I
1260	525.987,62	4.783.688,51	100,663	I
1261	525.065,29	4.784.168,61	100,729	I
1262	525.065,49	4.784.168,35	100,733	ac
1263	525.065,54	4.784.168,33	100,885	ac
1264	525.987,86	4.783.688,44	100,841	ac
1265	525.067,42	4.784.169,67	100,841	ac
1266	525.987,85	4.783.688,48	100,706	ac
1267	525.067,41	4.784.169,71	100,706	ac
1268	525.988,31	4.783.688,06	100,821	ac
1269	525.067,87	4.784.169,28	100,821	ac
1270	525.063,29	4.784.159,63	101,114	ac

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1271	525.063,16	4.784.159,75	100,992	ac
1272	525.062,99	4.784.159,87	101,007	l
1273	525.059,68	4.784.147,55	101,242	l
1274	525.980,11	4.783.666,33	101,242	l
1275	525.059,92	4.784.147,50	101,285	ac
1276	525.059,96	4.784.147,38	101,466	ac
1277	525.051,71	4.784.143,77	101,309	ac
1278	525.051,64	4.784.143,73	101,365	ac
1279	525.053,66	4.784.151,26	101,249	ac
1280	525.053,75	4.784.151,26	101,081	ac
1281	525.053,95	4.784.151,28	101,109	l
1282	525.972,52	4.783.662,93	101,257	l
1283	525.052,08	4.784.144,16	101,257	l
1284	525.056,06	4.784.158,58	100,87	l
1285	525.057,02	4.784.161,40	100,797	l
1286	525.056,31	4.784.161,22	100,787	ac
1287	525.056,29	4.784.161,23	100,898	ac
1288	525.058,10	4.784.164,30	100,708	l
1289	525.062,18	4.784.167,93	100,685	l
1290	525.059,21	4.784.157,88	100,938	l
1291	525.064,83	4.784.175,51	100,562	l
1292	525.062,43	4.784.176,43	100,572	l
1293	525.069,17	4.784.180,86	100,536	pp
1294	525.070,57	4.784.184,52	100,561	pp
1295	525.068,39	4.784.185,40	100,567	pp
1296	525.066,96	4.784.181,67	100,492	pp
1297	525.064,60	4.784.182,53	100,546	pp
1298	525.068,72	4.784.186,38	100,54	l
1299	525.073,05	4.784.197,59	100,646	l
1300	525.071,84	4.784.201,71	100,635	l
1301	525.077,31	4.784.207,86	100,662	l
1302	525.079,03	4.784.206,05	100,558	l
1303	525.080,45	4.784.205,00	100,585	l
1304	525.077,61	4.784.203,13	100,623	l
1305	525.075,51	4.784.211,70	100,701	l
1306	525.075,93	4.784.218,07	100,675	l
1307	525.079,63	4.784.223,28	100,78	l
1308	525.093,18	4.784.223,17	100,603	l
1309	525.091,50	4.784.225,58	100,599	l
1310	525.093,35	4.784.226,32	100,614	l
1311	525.088,22	4.784.225,51	100,646	l
1312	525.086,14	4.784.225,59	100,68	l
1313	525.083,77	4.784.225,22	100,69	l
1314	525.094,83	4.784.224,35	100,586	l
1315	525.093,32	4.784.223,07	100,608	l

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1316	525.094,91	4.784.221,06	100,534	l
1317	525.095,88	4.784.223,01	100,565	l
1318	525.097,92	4.784.219,41	100,523	l
1319	525.096,07	4.784.218,86	100,536	l
1320	525.099,05	4.784.215,34	100,472	l
1321	525.097,13	4.784.214,81	100,5	l
1322	525.097,35	4.784.213,80	100,495	l
1323	525.099,53	4.784.213,90	100,489	l
1324	525.100,20	4.784.212,47	100,471	l
1325	525.098,43	4.784.211,26	100,471	l
1326	525.100,74	4.784.208,35	100,437	l
1327	525.102,16	4.784.209,74	100,431	l
1328	525.105,14	4.784.207,69	100,413	l
1329	525.104,96	4.784.205,99	100,399	l
1330	525.106,47	4.784.205,83	100,379	l
1331	525.108,75	4.784.206,62	100,392	l
1332	525.109,90	4.784.208,04	100,399	l
1333	525.110,06	4.784.209,31	100,403	l
1334	525.110,05	4.784.212,52	100,423	l
1335	525.113,99	4.784.212,30	100,396	l
1336	525.114,09	4.784.209,28	100,367	l
1337	525.114,26	4.784.206,29	100,337	l
1338	525.115,72	4.784.203,11	100,317	l
1339	525.117,49	4.784.201,26	100,286	l
1340	525.120,38	4.784.199,41	100,283	l
1341	525.122,55	4.784.198,75	100,357	l
1342	525.123,68	4.784.198,86	100,361	l
1343	525.124,22	4.784.199,08	100,36	l
1344	525.124,12	4.784.204,97	100,385	l
1345	525.128,11	4.784.204,60	100,485	l
1346	525.128,24	4.784.200,26	100,47	l
1347	525.128,53	4.784.198,22	100,448	l
1348	525.129,00	4.784.197,34	100,456	l
1349	525.130,35	4.784.195,75	100,477	l
1350	525.132,45	4.784.194,51	100,491	l
1351	525.135,08	4.784.194,03	100,518	l
1352	525.137,10	4.784.194,61	100,545	l
1353	525.138,15	4.784.196,06	100,577	l
1354	525.138,25	4.784.197,09	100,614	l
1355	525.138,16	4.784.200,98	100,642	l
1356	525.142,28	4.784.192,03	100,567	l
1357	525.142,87	4.784.190,70	100,569	l
1358	525.144,94	4.784.189,34	100,562	l
1359	525.147,59	4.784.188,57	100,539	l
1360	525.099,69	4.784.205,25	100,411	l

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1361	525.099,43	4.784.204,71	100,405	l
1362	525.097,22	4.784.205,46	100,459	l
1363	525.094,90	4.784.206,23	100,467	l
1364	525.093,77	4.784.206,58	100,486	l
1365	525.094,55	4.784.207,42	100,487	l
1366	525.095,85	4.784.209,29	100,469	l
1367	525.097,19	4.784.207,61	100,462	l
1368	525.098,02	4.784.206,66	100,448	l
1369	525.090,26	4.784.211,31	100,532	l
1370	525.089,48	4.784.211,86	100,556	l
1371	525.084,65	4.784.210,48	100,556	l
1372	525.084,20	4.784.209,58	100,56	l
1373	525.081,85	4.784.215,25	100,619	l
1374	525.080,90	4.784.215,62	100,639	l
1375	525.084,54	4.784.219,54	100,59	l
1376	525.084,86	4.784.218,60	100,589	l
1377	525.089,08	4.784.217,58	100,559	l
1378	525.089,64	4.784.218,43	100,572	l
1379	525.988,00	4.783.691,88	100,279	esc
1380	525.067,57	4.784.173,11	100,279	esc
1381	525.988,96	4.783.691,85	100,316	esc
1382	525.068,52	4.784.173,08	100,316	esc
1383	525.988,90	4.783.691,46	100,271	esc
1384	525.068,46	4.784.172,69	100,271	esc
1385	525.987,99	4.783.691,42	100,254	esc
1386	525.067,56	4.784.172,65	100,254	esc
1387	525.067,55	4.784.172,64	100,091	esc
1388	525.987,99	4.783.691,42	100,091	esc
1389	525.068,46	4.784.172,68	100,063	esc
1390	525.988,90	4.783.691,45	100,063	esc
1391	525.068,50	4.784.172,39	100,061	esc
1392	525.988,94	4.783.691,16	100,061	esc
1393	525.988,94	4.783.691,14	99,886	esc
1394	525.068,50	4.784.172,37	99,886	esc
1395	525.067,62	4.784.172,25	100,034	esc
1396	525.988,06	4.783.691,03	100,034	esc
1397	525.067,60	4.784.172,24	99,858	esc
1398	525.988,04	4.783.691,01	99,858	esc
1399	525.067,63	4.784.171,92	99,858	esc
1400	525.988,07	4.783.690,69	99,858	esc
1401	525.067,62	4.784.171,90	99,674	esc
1402	525.988,05	4.783.690,68	99,674	esc
1403	525.988,94	4.783.690,88	99,659	esc
1404	525.068,50	4.784.172,10	99,659	esc
1405	525.068,50	4.784.172,11	99,842	esc



Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1406	525.988,94	4.783.690,89	99,842	esc
1407	525.068,58	4.784.171,80	99,676	esc
1408	525.989,02	4.783.690,58	99,676	esc
1409	525.989,03	4.783.690,56	99,479	esc
1410	525.068,59	4.784.171,79	99,479	esc
1411	525.067,72	4.784.171,57	99,68	esc
1412	525.988,16	4.783.690,34	99,68	esc
1413	525.988,16	4.783.690,32	99,468	esc
1414	525.067,72	4.784.171,55	99,468	esc
1415	525.067,79	4.784.171,25	99,476	esc
1416	525.988,23	4.783.690,02	99,476	esc
1417	525.067,79	4.784.171,23	99,283	esc
1418	525.988,23	4.783.690,00	99,283	esc
1419	525.068,67	4.784.171,53	99,281	esc
1420	525.989,11	4.783.690,30	99,281	esc
1421	525.068,66	4.784.171,54	99,465	esc
1422	525.989,10	4.783.690,32	99,465	esc
1423	525.989,16	4.783.690,03	99,324	esc
1424	525.068,72	4.784.171,26	99,324	esc
1425	525.989,17	4.783.690,02	99,102	esc
1426	525.068,73	4.784.171,25	99,102	esc
1427	525.988,36	4.783.689,65	99,285	esc
1428	525.067,93	4.784.170,88	99,285	esc
1429	525.988,37	4.783.689,62	99,098	esc
1430	525.067,93	4.784.170,85	99,098	esc
1431	525.988,27	4.783.689,14	99,098	esc
1432	525.067,84	4.784.170,37	99,098	esc
1433	525.067,80	4.784.170,33	98,945	esc
1434	525.988,24	4.783.689,10	98,945	esc
1435	525.989,28	4.783.689,78	99,118	esc
1436	525.068,84	4.784.171,01	99,118	esc
1437	525.989,28	4.783.689,78	98,933	esc
1438	525.068,84	4.784.171,00	98,933	esc
1439	525.989,40	4.783.689,55	98,937	esc
1440	525.068,96	4.784.170,77	98,937	esc
1441	525.989,42	4.783.689,52	98,743	esc
1442	525.068,98	4.784.170,75	98,743	esc
1443	525.988,64	4.783.688,98	98,957	esc
1444	525.068,20	4.784.170,21	98,957	esc
1445	525.068,23	4.784.170,20	98,717	esc
1446	525.988,67	4.783.688,97	98,717	esc
1447	525.988,14	4.783.688,60	98,907	esc
1448	525.067,70	4.784.169,82	98,907	esc
1449	525.988,09	4.783.688,53	98,686	esc
1450	525.067,65	4.784.169,76	98,686	esc

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1451	525.988,71	4.783.687,82	98,632	m
1452	525.068,28	4.784.169,05	98,632	m
1453	525.070,51	4.784.170,79	98,777	m
1454	525.990,95	4.783.689,56	98,777	m
1455	525.073,19	4.784.172,75	98,728	m
1456	525.993,63	4.783.691,53	98,728	m
1457	525.076,63	4.784.174,77	98,68	m
1458	525.997,06	4.783.693,54	98,68	m
1459	525.080,64	4.784.176,65	98,752	m
1460	525.069,00	4.784.170,90	98,735	p
1461	525.989,44	4.783.689,68	98,735	p
1462	525.069,91	4.784.172,08	99,008	p
1463	525.990,35	4.783.690,85	99,008	p
1464	525.069,01	4.784.173,50	99,764	p
1465	525.989,45	4.783.692,27	99,764	p
1466	525.068,74	4.784.173,10	100,144	p
1467	525.989,18	4.783.691,88	100,144	p
1468	525.068,75	4.784.173,69	100,414	pos
1469	525.989,19	4.783.692,46	100,414	pos
1470	525.068,86	4.784.174,25	100,112	ct
1471	525.989,30	4.783.693,02	100,112	ct
1472	525.070,50	4.784.177,19	100,241	ct
1473	525.072,18	4.784.180,59	100,283	ct
1474	525.074,07	4.784.185,30	100,216	ct
1475	525.075,42	4.784.189,19	100,236	ct
1476	525.076,41	4.784.191,80	100,176	ct
1477	525.077,59	4.784.193,91	100,219	ct
1478	525.079,85	4.784.196,11	100,221	ct
1479	525.082,71	4.784.198,15	100,135	ct
1480	525.087,10	4.784.199,78	100,125	ct
1481	525.090,43	4.784.200,31	99,98	ct
1482	525.094,24	4.784.200,37	100,035	ct
1483	525.097,33	4.784.200,20	100,244	ct
1484	525.099,71	4.784.199,32	100,24	ct
1485	525.101,98	4.784.198,61	100,171	ct
1486	525.104,62	4.784.197,55	100,106	ct
1487	525.108,46	4.784.195,82	100,133	ct
1488	525.111,70	4.784.194,35	100,023	ct
1489	525.113,40	4.784.194,04	100,107	ct
1490	525.114,56	4.784.193,82	100,138	con
1491	525.114,74	4.784.194,12	100,231	con
1492	525.116,42	4.784.193,38	100,26	con
1493	525.117,57	4.784.192,54	100,133	ct
1494	525.119,26	4.784.191,23	100,071	ct
1495	525.121,73	4.784.189,96	100,03	ct

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1496	525.122,99	4.784.189,50	100,161	esc
1497	525.122,99	4.784.189,49	100,035	esc
1498	525.124,29	4.784.188,72	99,99	esc
1499	525.124,68	4.784.189,42	100,162	esc
1500	525.123,38	4.784.190,06	100,173	esc
1501	525.122,85	4.784.189,21	100,052	esc
1502	525.122,84	4.784.189,18	99,935	esc
1503	525.122,72	4.784.188,93	99,905	esc
1504	525.122,70	4.784.188,92	99,76	esc
1505	525.122,57	4.784.188,64	99,744	esc
1506	525.122,56	4.784.188,62	99,622	esc
1507	525.122,41	4.784.188,31	99,609	esc
1508	525.122,40	4.784.188,29	99,51	esc
1509	525.123,68	4.784.187,58	99,497	esc
1510	525.123,69	4.784.187,61	99,595	esc
1511	525.123,82	4.784.187,87	99,555	esc
1512	525.123,83	4.784.187,90	99,722	esc
1513	525.123,98	4.784.188,19	99,704	esc
1514	525.123,98	4.784.188,20	99,865	esc
1515	525.124,11	4.784.188,45	99,88	esc
1516	525.124,12	4.784.188,48	100,038	esc
1517	525.124,30	4.784.188,73	100,146	esc
1518	525.125,25	4.784.188,40	99,997	ct
1519	525.127,88	4.784.187,18	99,998	ct
1520	525.130,91	4.784.186,14	100,039	ct
1521	525.131,79	4.784.185,55	99,933	h
1522	525.132,23	4.784.186,47	100,284	h
1523	525.133,21	4.784.186,00	100,26	h
1524	525.132,77	4.784.185,09	99,96	h
1525	525.134,02	4.784.184,91	100,156	ct
1526	525.136,68	4.784.183,02	100,073	ct
1527	525.139,59	4.784.181,93	100,141	ct
1528	525.142,93	4.784.180,65	100,347	ct
1529	525.147,00	4.784.180,29	100,387	h
1530	525.146,19	4.784.180,74	100,365	h
1531	525.145,60	4.784.179,89	100,376	h
1532	525.146,46	4.784.179,38	100,399	h
1533	525.151,13	4.784.179,37	100,401	h
1534	525.150,70	4.784.178,25	100,388	h
1535	525.152,32	4.784.177,68	100,363	h
1536	525.152,63	4.784.178,84	100,359	h
1537	525.149,83	4.784.177,46	100,235	ct
1538	525.154,61	4.784.175,85	100,195	ct
1539	525.157,22	4.784.175,70	100,361	con
1540	525.157,04	4.784.175,42	100,369	con

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1541	525.158,83	4.784.174,64	100,318	con
1542	525.158,98	4.784.174,97	100,365	con
1543	525.156,76	4.784.175,06	100,304	ct
1544	525.159,50	4.784.173,72	100,217	ct
1545	525.163,24	4.784.171,79	100,162	ct
1546	525.165,47	4.784.170,20	100,189	ct
1547	525.168,91	4.784.166,91	99,859	ct
1548	525.172,53	4.784.162,93	99,418	cpt
1549	525.169,70	4.784.164,33	99,34	pt
1550	525.166,71	4.784.166,75	99,389	pt
1551	525.162,33	4.784.169,85	99,434	pt
1552	525.158,77	4.784.171,83	99,424	pt
1553	525.154,30	4.784.173,65	99,455	pt
1554	525.150,64	4.784.175,42	99,528	pt
1555	525.144,36	4.784.177,85	99,567	pt
1556	525.139,22	4.784.180,15	99,556	pt
1557	525.133,06	4.784.182,97	99,608	pt
1558	525.125,23	4.784.186,44	99,293	pt
1559	525.120,83	4.784.188,58	99,408	pt
1560	525.116,26	4.784.190,99	99,412	pt
1561	525.112,73	4.784.192,09	99,301	pt
1562	525.109,34	4.784.193,27	99,324	pt
1563	525.104,50	4.784.195,07	99,299	pt
1564	525.100,19	4.784.196,62	99,269	pt
1565	525.097,01	4.784.197,74	99,21	pt
1566	525.093,14	4.784.198,25	99,254	pt
1567	525.089,85	4.784.197,89	99,207	pt
1568	525.086,26	4.784.197,12	99,231	pt
1569	525.083,67	4.784.195,74	99,149	pt
1570	525.080,84	4.784.193,44	99,121	pt
1571	525.079,58	4.784.190,60	98,908	pt
1572	525.078,41	4.784.187,15	98,91	pt
1573	525.076,83	4.784.183,64	98,858	pt
1574	525.075,56	4.784.180,22	98,845	pt
1575	525.074,47	4.784.177,14	98,843	pt
1576	525.992,75	4.783.692,93	98,897	pt
1577	525.072,31	4.784.174,16	98,897	pt
1578	525.990,64	4.783.690,61	98,835	pt
1579	525.070,20	4.784.171,83	98,835	pt
1580	525.996,65	4.783.693,32	98,658	m
1581	525.076,21	4.784.174,54	98,658	m
1582	525.079,74	4.784.176,31	98,728	m
1583	525.084,15	4.784.177,55	98,648	m
1584	525.089,12	4.784.178,63	98,743	m
1585	525.093,62	4.784.179,29	98,83	m

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1586	525.097,86	4.784.179,15	98,703	m
1587	525.101,50	4.784.178,82	98,736	m
1588	525.105,69	4.784.177,84	98,754	m
1589	525.109,94	4.784.176,10	98,747	m
1590	525.113,79	4.784.174,02	98,762	m
1591	525.116,87	4.784.172,38	98,804	m
1592	525.121,22	4.784.169,69	98,755	m
1593	525.126,54	4.784.165,34	98,736	m
1594	525.170,69	4.784.168,94	100,067	cpt
1595	525.173,35	4.784.167,64	100,126	ct
1596	525.176,90	4.784.166,14	100,193	ct
1597	525.180,96	4.784.164,52	100,216	ct
1598	525.186,22	4.784.162,36	100,297	ct
1599	525.190,50	4.784.160,85	100,308	ct
1600	525.193,49	4.784.159,37	100,228	ct
1601	525.196,30	4.784.158,28	100,28	ct
1602	525.199,17	4.784.157,07	100,326	ct
1603	525.201,58	4.784.156,15	100,301	ct
1604	525.204,09	4.784.155,19	100,3	ct
1605	525.206,68	4.784.154,45	100,458	ct
1606	525.207,65	4.784.154,07	100,444	ct
1607	525.207,97	4.784.154,95	100,595	h
1608	525.207,17	4.784.155,28	100,586	h
1609	525.209,61	4.784.153,26	100,421	ct
1610	525.212,48	4.784.151,88	100,403	ct
1611	525.216,08	4.784.150,45	100,464	ct
1612	525.219,12	4.784.149,01	100,501	ct
1613	525.222,68	4.784.147,34	100,533	ct
1614	525.226,13	4.784.146,18	100,592	ct
1615	525.230,54	4.784.144,40	100,581	ct
1616	525.234,77	4.784.142,61	100,612	ct
1617	525.239,00	4.784.140,87	100,6	ct
1618	525.242,93	4.784.139,13	100,652	ct
1619	525.245,45	4.784.137,87	100,657	ct
1620	525.249,13	4.784.136,19	100,701	ct
1621	525.251,67	4.784.134,96	100,677	ct
1622	525.255,47	4.784.133,62	100,723	ct
1623	525.257,81	4.784.132,75	100,719	ct
1624	525.260,69	4.784.131,95	100,82	ct
1625	525.263,34	4.784.131,30	100,811	ct
1626	525.263,91	4.784.131,30	100,837	ct
1627	525.263,97	4.784.132,00	100,905	h
1628	525.264,00	4.784.133,10	100,907	h
1629	525.265,10	4.784.133,07	100,889	h
1630	525.265,06	4.784.132,01	100,899	h

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1631	525.263,93	4.784.131,38	100,902	h
1632	525.265,00	4.784.131,34	100,873	h
1633	525.265,02	4.784.130,19	100,447	h
1634	525.264,98	4.784.130,22	100,905	h
1635	525.263,91	4.784.130,23	100,904	h
1636	525.263,87	4.784.130,21	100,442	h
1637	525.266,01	4.784.133,51	100,85	cam
1638	525.269,34	4.784.133,34	100,841	cam
1639	525.267,63	4.784.130,25	100,428	cam
1640	525.265,99	4.784.130,62	100,385	cam
1641	525.265,40	4.784.129,49	100,236	cam
1642	525.266,36	4.784.128,54	100,218	cam
1643	525.263,49	4.784.123,97	99,874	cam
1644	525.262,21	4.784.124,57	99,836	cam
1645	525.270,36	4.784.120,86	99,809	ci
1646	525.271,08	4.784.123,60	99,874	ed
1647	525.269,73	4.784.125,58	99,975	r
1648	525.270,66	4.784.127,71	100,165	r
1649	525.271,27	4.784.130,01	100,4	r
1650	525.272,29	4.784.132,00	100,693	r
1651	525.273,62	4.784.132,47	100,79	r
1652	525.276,38	4.784.132,86	100,64	r
1653	525.263,28	4.784.130,15	100,154	pt
1654	525.261,80	4.784.130,22	100,014	pt
1655	525.258,66	4.784.130,74	100,018	pt
1656	525.254,72	4.784.132,22	100,006	pt
1657	525.251,55	4.784.133,33	100,024	pt
1658	525.251,56	4.784.133,40	100,012	pt
1659	525.246,61	4.784.135,66	99,977	pt
1660	525.240,10	4.784.138,15	99,897	pt
1661	525.234,28	4.784.140,74	99,856	pt
1662	525.229,09	4.784.142,85	99,787	pt
1663	525.221,62	4.784.145,91	99,732	pt
1664	525.215,73	4.784.148,18	99,532	pt
1665	525.209,02	4.784.150,95	99,409	pt
1666	525.202,38	4.784.153,49	99,396	pt
1667	525.197,25	4.784.155,68	99,382	pt
1668	525.192,05	4.784.157,85	99,353	pt
1669	525.186,25	4.784.159,95	99,391	pt
1670	525.182,14	4.784.161,84	99,358	pt
1671	525.178,16	4.784.163,64	99,424	pt
1672	525.174,12	4.784.166,00	99,66	pt
1673	525.167,59	4.784.170,82	100,27	h
1674	525.164,81	4.784.171,67	100,349	h
1675	525.168,68	4.784.167,73	100,036	h

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1676	525.169,83	4.784.168,65	100,037	h
1677	525.172,58	4.784.165,78	99,756	h
1678	525.171,36	4.784.164,81	99,753	h
1679	525.174,27	4.784.160,78	99,337	h
1680	525.175,59	4.784.161,52	99,405	h
1681	525.177,91	4.784.157,52	99,279	h
1682	525.176,60	4.784.156,77	99,259	h
1683	525.179,31	4.784.151,79	99,239	h
1684	525.180,74	4.784.152,30	99,258	h
1685	525.183,19	4.784.147,26	99,268	h
1686	525.181,85	4.784.146,51	99,228	h
1687	525.183,65	4.784.142,54	99,24	h
1688	525.185,02	4.784.142,98	99,273	h
1689	525.186,56	4.784.139,26	99,253	h
1690	525.185,15	4.784.138,73	99,241	h
1691	525.185,96	4.784.136,09	99,178	h
1692	525.187,55	4.784.136,19	99,207	h
1693	525.188,17	4.784.133,45	99,14	h
1694	525.186,31	4.784.133,73	99,108	h
1695	525.186,22	4.784.132,76	99,082	h
1696	525.185,89	4.784.131,36	99,143	h
1697	525.188,06	4.784.130,67	99,164	h
1698	525.188,25	4.784.132,24	99,093	h
1699	525.187,58	4.784.129,06	98,876	m
1700	525.190,55	4.784.128,26	98,859	m
1701	525.194,98	4.784.126,94	98,921	m
1702	525.200,74	4.784.124,98	98,939	m
1703	525.205,00	4.784.123,54	98,953	m
1704	525.214,47	4.784.119,97	98,953	m
1705	525.218,41	4.784.118,31	98,981	m
1706	525.223,60	4.784.115,85	98,971	m
1707	525.227,31	4.784.113,78	99,041	m
1708	525.231,20	4.784.111,09	99,044	m
1709	525.234,29	4.784.108,52	99,043	m
1710	525.237,50	4.784.105,67	99,018	m
1711	525.240,87	4.784.102,77	99,041	m
1712	525.251,21	4.784.095,99	99,047	m
1713	525.255,37	4.784.094,19	98,999	m
1714	525.259,24	4.784.092,96	99,071	m
1715	525.263,53	4.784.092,02	99,138	m
1716	525.264,42	4.784.096,33	99,316	mu
1717	525.264,41	4.784.096,32	99,374	cii
1718	525.258,88	4.784.099,93	99,227	cii
1719	525.251,54	4.784.104,73	99,277	cii
1720	525.237,85	4.784.113,62	99,263	cii

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1721	525.233,67	4.784.116,38	99,249	cii
1722	525.236,76	4.784.123,28	99,469	cii
1723	525.241,60	4.784.133,83	99,811	cii
1724	525.231,57	4.784.135,52	99,673	r
1725	525.225,09	4.784.125,61	99,307	r
1726	525.216,58	4.784.128,71	99,278	r
1727	525.216,99	4.784.135,92	99,385	r
1728	525.217,68	4.784.142,68	99,53	r
1729	525.207,71	4.784.146,64	99,353	r
1730	525.203,38	4.784.140,52	99,237	r
1731	525.198,97	4.784.133,76	99,202	r
1732	525.192,37	4.784.136,70	99,174	r
1733	525.192,57	4.784.144,99	99,281	r
1734	525.193,59	4.784.151,71	99,248	r
1735	525.186,25	4.784.154,42	99,281	r
1736	525.172,89	4.784.155,79	99,232	r
1737	525.165,78	4.784.161,22	99,305	r
1738	525.160,03	4.784.165,72	99,244	r
1739	525.153,28	4.784.169,27	99,281	r
1740	525.127,66	4.784.179,91	99,274	r
1741	525.121,84	4.784.181,27	99,242	r
1742	525.115,09	4.784.183,31	99,134	r
1743	525.109,57	4.784.185,80	98,991	r
1744	525.109,55	4.784.185,75	99,004	r
1745	525.104,00	4.784.188,05	99,039	r
1746	525.095,69	4.784.191,61	98,981	r
1747	525.093,01	4.784.185,10	98,82	r
1748	525.088,22	4.784.190,98	98,978	r
1749	525.080,12	4.784.182,51	98,816	r
1750	525.082,60	4.784.190,57	98,977	po
1751	525.087,21	4.784.193,32	99,008	po
1752	525.093,24	4.784.192,17	99,009	po
1753	525.117,34	4.784.177,07	99,002	r
1754	525.126,16	4.784.172,90	99,163	r
1755	525.139,73	4.784.163,86	99,21	r
1756	525.185,33	4.784.129,75	98,927	m
1757	525.181,09	4.784.131,12	98,862	m
1758	525.176,52	4.784.132,80	98,873	m
1759	525.172,31	4.784.134,43	98,888	m
1760	525.167,17	4.784.136,66	98,914	m
1761	525.162,57	4.784.138,76	98,914	m
1762	525.169,91	4.784.148,56	99,21	r
1763	525.160,26	4.784.155,21	99,255	r
1764	525.151,71	4.784.159,77	99,151	r
1765	525.138,96	4.784.169,32	99,209	r

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1766	525.324,71	4.784.095,96	100,366	a
1767	525.319,60	4.784.097,44	100,355	a
1768	525.314,67	4.784.098,65	100,455	a
1769	525.312,64	4.784.098,88	100,497	ci
1770	525.309,74	4.784.104,28	100,501	ci
1771	525.307,88	4.784.108,05	100,483	ci
1772	525.312,39	4.784.110,13	100,428	r
1773	525.315,42	4.784.103,69	100,414	r
1774	525.319,26	4.784.107,98	100,395	r
1775	525.317,49	4.784.110,94	100,373	r
1776	525.327,25	4.784.106,83	100,367	r
1777	525.326,57	4.784.100,72	100,377	r
1778	525.332,08	4.784.094,12	100,406	a
1779	525.336,87	4.784.092,87	100,394	a
1780	525.342,32	4.784.091,32	100,454	a
1781	525.344,19	4.784.090,83	100,473	a
1782	525.345,68	4.784.090,26	100,498	a
1783	525.337,72	4.784.097,72	100,479	r
1784	525.339,50	4.784.097,22	100,51	r
1785	525.341,11	4.784.099,08	100,516	r
1786	525.340,87	4.784.106,47	100,493	r
1787	525.335,60	4.784.106,52	100,445	r
1788	525.328,85	4.784.090,99	99,36	m
1789	525.328,48	4.784.090,04	99,385	m
1790	525.328,47	4.784.089,91	98,387	m
1791	525.322,75	4.784.092,66	99,308	m
1792	525.322,38	4.784.091,63	99,325	m
1793	525.322,24	4.784.091,38	98,295	m
1794	525.318,74	4.784.093,45	99,214	m
1795	525.314,94	4.784.094,17	99,358	m
1796	525.310,84	4.784.094,40	99,244	m
1797	525.305,32	4.784.095,83	99,717	col
1798	525.314,20	4.784.095,54	99,682	ci
1799	525.315,88	4.784.096,00	99,868	r
1800	525.314,30	4.784.095,62	99,97	ci
1801	525.315,28	4.784.095,03	99,774	col
1802	525.315,14	4.784.094,46	99,337	col
1803	525.318,49	4.784.094,45	99,774	col
1804	525.318,44	4.784.094,01	99,308	col
1805	525.318,95	4.784.094,32	99,773	col
1806	525.318,87	4.784.093,86	99,282	col
1807	525.331,02	4.784.090,34	99,333	m
1808	525.330,77	4.784.089,34	99,362	m
1809	525.330,84	4.784.089,10	98,286	m
1810	525.340,45	4.784.087,42	99,384	m



Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1811	525.340,15	4.784.086,75	99,405	m
1812	525.340,18	4.784.086,39	98,417	m
1813	525.341,60	4.784.088,10	99,804	odt
1814	525.341,73	4.784.087,82	98,966	odt
1815	525.342,56	4.784.087,85	99,781	odt
1816	525.342,49	4.784.087,72	99,021	odt
1817	525.342,24	4.784.087,96	99,595	odt
1818	525.342,14	4.784.087,76	98,983	odt
1819	525.341,34	4.784.088,41	99,512	r
1820	525.344,24	4.784.088,66	100,125	ct
1821	525.345,72	4.784.087,58	100,446	ct
1822	525.347,18	4.784.086,46	100,359	ct
1823	525.347,83	4.784.085,81	100,263	h
1824	525.347,64	4.784.085,52	100,536	h
1825	525.347,50	4.784.085,41	99,552	h
1826	525.349,21	4.784.084,58	100,631	h
1827	525.349,29	4.784.084,41	99,427	h
1828	525.349,38	4.784.084,74	100,654	h
1829	525.350,46	4.784.085,31	100,28	ct
1830	525.354,19	4.784.084,33	100,126	ct
1831	525.358,25	4.784.082,89	99,775	ct
1832	525.987,94	4.783.688,90	100,6	M
1833	525.067,50	4.784.170,13	100,6	M
1834	525.067,62	4.784.171,17	100,59	M
1835	525.988,06	4.783.689,94	100,59	M
1836	525.067,49	4.784.172,22	100,55	M
1837	525.987,93	4.783.690,99	100,55	M
1838	525.132,24	4.784.186,46	100,47	h
1839	525.133,20	4.784.186,00	100,47	h
1840	525.132,77	4.784.185,09	100,47	h
1841	525.256,17	4.784.147,63	100,793	p h
1842	525.282,42	4.784.145,89	100,917	p h
1843	525.297,94	4.784.137,20	100,994	p m
1844	525.223,71	4.784.158,74	100,439	p h
1845	525.190,73	4.784.172,59	100,325	p h
1846	525.152,57	4.784.190,31	100,507	t
1847	525.154,66	4.784.190,21	100,556	t
1848	525.155,05	4.784.186,32	100,487	t
1849	525.149,08	4.784.188,33	100,5	t
1850	525.119,46	4.784.198,93	100,244	p
1851	525.116,20	4.784.199,94	100,254	su
1852	525.115,87	4.784.200,04	100,201	su
1853	525.115,77	4.784.199,56	100,187	su
1854	525.099,66	4.784.200,44	100,468	p san
1855	525.074,84	4.784.190,01	100,516	p

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1856	525.074,19	4.784.191,41	100,527	su
1857	525.073,82	4.784.191,55	100,472	su
1858	525.073,92	4.784.191,94	100,435	su
1859	525.074,33	4.784.191,80	100,478	su
1860	525.056,44	4.784.161,25	100,824	jd
1861	525.065,25	4.784.168,18	100,72	jd
1862	525.097,07	4.784.213,57	100,504	t
1863	525.149,93	4.784.189,96	100,596	sv
1864	525.100,03	4.784.206,99	100,432	s
1865	525.087,77	4.784.216,85	100,561	sv
1866	525.087,31	4.784.212,81	100,558	sv
1867	525.087,96	4.784.214,00	100,45	arb
1868	525.089,75	4.784.213,66	100,57	arb
1869	525.088,82	4.784.215,59	100,528	arb
1870	525.077,55	4.784.200,99	100,622	s
1871	525.084,64	4.784.203,58	100,538	t
1872	525.072,90	4.784.173,74	98,885	sv
1873	525.993,34	4.783.692,51	98,885	sv
1874	525.105,55	4.784.197,26	100,214	sv
1875	525.116,72	4.784.193,20	100,216	ph
1876	525.132,50	4.784.185,89	100,468	p
1877	525.144,96	4.784.180,10	100,353	sv
1878	525.146,29	4.784.180,07	100,583	p san
1879	525.151,86	4.784.178,57	100,418	fen
1880	525.156,94	4.784.175,79	100,359	sv
1881	525.157,00	4.784.175,23	100,527	p h
1882	525.192,74	4.784.160,00	100,341	sv
1883	525.207,39	4.784.154,70	100,621	p
1884	525.264,56	4.784.132,52	100,934	p san
1885	525.264,45	4.784.130,82	100,943	p san
1886	525.187,76	4.784.130,72	99,219	p
1887	525.186,02	4.784.131,29	99,201	p
1888	525.184,22	4.784.125,43	99,851	p
1889	525.185,90	4.784.124,75	99,828	p
1890	525.185,06	4.784.121,81	99,771	p
1891	525.183,11	4.784.121,90	99,711	p
1892	525.181,83	4.784.117,60	99,13	p
1893	525.183,57	4.784.117,09	99,188	p
1894	525.347,86	4.784.089,84	100,403	SANE
1895	525.374,94	4.784.078,49	100,362	ARQ
1896	525.961,76	4.783.773,34	100,362	ARQ
1897	525.369,63	4.784.079,54	100,125	SANE
1898	525.956,45	4.783.774,39	100,125	SANE
1899	525.352,38	4.784.089,68	100,491	ARQ
1900	526.007,99	4.783.687,29	97,663	i

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1901	525.087,55	4.784.168,52	97,663	i
1902	525.095,68	4.784.169,18	97,417	i
1903	526.016,11	4.783.687,96	97,417	i
1904	525.100,61	4.784.168,90	97,344	i
1905	526.021,05	4.783.687,67	97,344	i
1906	525.111,14	4.784.164,20	97,3	i
1907	525.223,83	4.784.103,03	98,934	i
1908	525.217,94	4.784.106,68	98,898	i
1909	525.211,02	4.784.109,91	98,859	i
1910	525.224,20	4.784.103,53	97,395	i
1911	525.218,23	4.784.107,23	97,345	i
1912	525.255,02	4.784.083,23	99,053	i
1913	525.246,49	4.784.086,53	99,015	i
1914	525.246,75	4.784.087,10	97,65	i
1915	525.255,21	4.784.083,83	97,711	i
1916	525.093,65	4.784.178,98	97,249	i
1917	525.097,81	4.784.178,86	97,255	i
1918	525.103,83	4.784.177,91	97,264	i
1919	525.161,72	4.784.138,97	97,453	i
1920	525.263,57	4.784.091,72	97,818	i
1921	525.259,19	4.784.092,71	97,838	i
1922	525.255,28	4.784.093,97	97,856	i
1923	525.251,14	4.784.095,77	97,876	i
1924	525.300,69	4.784.082,85	97,917	i
1925	525.288,32	4.784.082,61	97,921	i
1926	525.282,78	4.784.082,56	97,923	i
1927	525.300,68	4.784.082,23	99,306	i
1928	525.288,33	4.784.081,99	99,205	i
1929	525.282,81	4.784.081,93	99,16	i
1930	525.187,88	4.784.129,54	98,857	CT ESC
1931	525.191,83	4.784.128,56	98,951	CT ESC
1932	525.196,78	4.784.127,01	98,941	CT ESC
1933	525.202,24	4.784.125,39	98,95	CT ESC
1934	525.206,06	4.784.123,94	98,986	CT ESC
1935	525.210,00	4.784.122,31	98,933	CT ESC
1936	525.209,73	4.784.121,72	98,92	CT ESC
1937	525.214,30	4.784.120,58	99,002	CT ESC
1938	525.217,80	4.784.119,32	99,023	CT ESC
1939	525.217,49	4.784.118,70	98,978	CT ESC
1940	525.220,65	4.784.118,05	98,945	CT ESC
1941	525.224,42	4.784.116,35	98,982	CT ESC
1942	525.227,40	4.784.114,59	99,034	CT ESC
1943	525.230,00	4.784.112,86	99,011	CT ESC
1944	525.229,56	4.784.112,28	98,954	CT ESC
1945	525.232,14	4.784.110,30	98,979	CT ESC

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1946	525.232,64	4.784.110,89	99,008	CT ESC
1947	525.234,78	4.784.108,95	98,979	CT ESC
1948	525.238,39	4.784.105,79	98,986	CT ESC
1949	525.241,74	4.784.103,11	98,989	CT ESC
1950	525.245,13	4.784.100,56	98,991	CT ESC
1951	525.244,56	4.784.099,90	99,007	CT ESC
1952	525.248,09	4.784.098,56	99,015	CT ESC
1953	525.247,55	4.784.097,85	98,996	CT ESC
1954	525.251,86	4.784.096,73	99,035	CT ESC
1955	525.255,44	4.784.095,09	99,017	CT ESC
1956	525.259,04	4.784.094,03	99,026	CT ESC
1957	525.262,99	4.784.093,06	99,052	CT ESC
1958	525.265,90	4.784.092,72	99,082	CT ESC
1959	525.265,87	4.784.091,76	99,056	CT ESC
1960	525.267,58	4.784.091,71	99,068	CT ESC
1961	525.275,69	4.784.092,07	99,1	CT ESC
1962	525.275,83	4.784.093,08	99,114	CT ESC
1963	525.280,38	4.784.093,35	99,128	CT ESC
1964	525.280,21	4.784.092,40	99,131	CT ESC
1965	525.285,64	4.784.092,76	99,191	CT ESC
1966	525.285,64	4.784.093,77	99,167	CT ESC
1967	525.291,24	4.784.093,23	99,183	CT ESC
1968	525.291,15	4.784.094,05	99,187	CT ESC
1969	525.296,33	4.784.093,48	99,211	CT ESC
1970	525.296,28	4.784.094,53	99,21	CT ESC
1971	525.300,50	4.784.094,52	99,222	CT ESC
1972	525.300,42	4.784.093,65	99,206	CT ESC
1973	525.309,94	4.784.093,39	99,235	CT ESC
1974	525.313,48	4.784.093,24	99,26	CT ESC
1975	525.313,51	4.784.094,08	99,267	CT ESC
1976	525.317,36	4.784.093,65	99,292	CT ESC
1977	525.317,22	4.784.092,74	99,281	CT ESC
1978	525.320,27	4.784.092,19	99,318	CT ESC
1979	525.320,43	4.784.093,10	99,318	CT ESC
1980	525.325,13	4.784.091,87	99,316	CT ESC
1981	525.324,92	4.784.090,90	99,325	CT ESC
1982	525.334,65	4.784.089,25	99,36	CT ESC
1983	525.334,38	4.784.088,31	99,357	CT ESC
1984	525.337,64	4.784.087,32	99,36	CT ESC
1985	525.337,99	4.784.088,16	99,374	CT ESC
1986	525.349,94	4.784.089,59	100,425	CTRA
1987	525.346,53	4.784.089,02	100,411	RELL
1988	525.344,02	4.784.089,18	100,166	RELL
1989	525.344,04	4.784.089,97	100,281	RELL
1990	525.342,12	4.784.090,47	100,226	RELL

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1991	525.341,52	4.784.089,39	99,916	RELL
1992	525.340,55	4.784.088,03	99,465	RELL
1993	525.336,87	4.784.089,12	99,391	RELL
1994	525.337,27	4.784.090,15	99,837	RELL
1995	525.337,75	4.784.091,40	100,207	RELL
1996	525.333,91	4.784.092,44	100,169	RELL
1997	525.333,51	4.784.091,50	99,943	RELL
1998	525.333,40	4.784.090,28	99,374	RELL
1999	525.329,05	4.784.091,31	99,397	RELL
2000	525.329,11	4.784.092,38	99,901	RELL
2001	525.329,22	4.784.093,98	100,197	RELL
2002	525.325,38	4.784.094,97	100,158	RELL
2003	525.325,07	4.784.093,58	99,834	RELL
2004	525.324,63	4.784.092,39	99,316	RELL
2005	525.320,40	4.784.093,66	99,37	RELL
2006	525.320,65	4.784.094,83	99,757	RELL
2007	525.320,78	4.784.096,34	100,212	RELL
2008	525.318,34	4.784.096,14	99,983	RELL
2009	525.319,05	4.784.093,83	99,203	TUBO
2010	525.314,12	4.784.094,59	99,236	TUBO
2011	525.314,30	4.784.094,91	99,705	TUBO
2012	525.310,76	4.784.094,98	99,263	TUBO
2013	525.311,35	4.784.095,33	99,691	TUBO
2014	525.303,41	4.784.095,53	99,5	TUBO
2015	525.303,53	4.784.096,17	99,792	TUBO
2016	525.298,63	4.784.095,17	99,307	RELL
2017	525.294,96	4.784.094,72	99,239	RELL
2018	525.290,76	4.784.094,53	99,307	RELL
2019	525.290,94	4.784.095,01	99,44	TUBO
2020	525.286,42	4.784.094,27	99,172	TUBO
2021	525.286,78	4.784.094,50	99,652	TUBO
2022	525.283,09	4.784.093,81	99,172	TUBO
2023	525.283,18	4.784.094,00	99,609	TUBO
2024	525.279,02	4.784.093,48	99,122	TUBO
2025	525.277,82	4.784.093,37	99,119	TUBO
2026	525.275,94	4.784.093,44	99,141	TUBO
2027	525.271,38	4.784.093,53	99,131	TUBO
2028	525.264,05	4.784.093,85	98,908	TUBO
2029	525.264,14	4.784.094,78	99,109	TUBO
2030	525.262,75	4.784.095,53	99,035	RELL
2031	525.256,99	4.784.098,21	99,157	RELL
2032	525.251,18	4.784.099,66	99,172	RELL
2033	525.247,78	4.784.104,02	99,173	RELL
2034	525.239,26	4.784.105,67	99,074	RELL
2035	525.240,97	4.784.108,45	99,139	RELL

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
2036	525.235,70	4.784.111,53	99,21	RELL
2037	525.231,39	4.784.115,73	99,204	RELL
2038	525.209,26	4.784.129,11	99,193	RELL
2039	525.202,54	4.784.129,86	99,149	RELL
2040	525.205,05	4.784.123,29	97,559	RIO
2041	525.210,54	4.784.121,16	97,563	RIO
2042	525.215,43	4.784.119,36	97,575	RIO
2043	525.220,40	4.784.117,05	97,67	RIO
2044	525.225,84	4.784.114,33	97,683	RIO
2045	525.229,48	4.784.112,10	97,736	RIO
2046	525.232,98	4.784.109,39	97,972	RIO
2047	525.240,54	4.784.102,79	97,795	RIO
2048	525.245,08	4.784.099,25	97,879	RIO
2049	525.247,47	4.784.097,67	97,918	RIO
2050	525.267,08	4.784.091,46	97,768	RIO
2051	525.271,32	4.784.091,82	97,703	RIO
2052	525.278,17	4.784.092,03	97,862	RIO
2053	525.282,51	4.784.092,34	97,68	RIO
2054	525.288,30	4.784.092,75	97,65	RIO
2055	525.294,15	4.784.093,07	97,741	RIO
2056	525.299,89	4.784.093,42	97,81	RIO
2057	525.308,86	4.784.093,26	98,207	RIO
2058	525.314,52	4.784.092,86	98,12	RIO
2059	525.319,22	4.784.092,19	98,109	RIO
2060	525.324,77	4.784.090,79	98,221	RIO
2061	525.336,11	4.784.087,64	98,345	RIO
2062	525.339,22	4.784.086,80	98,495	RIO
2063	525.341,88	4.784.086,91	98,348	VERTIDO
2064	525.304,90	4.784.096,66	100,396	MURO
2065	525.295,88	4.784.096,38	99,871	MURO
2066	525.278,16	4.784.094,52	100,226	MURO
2067	525.267,34	4.784.094,70	99,926	MURO
2068	525.264,26	4.784.094,80	99,11	MURO
2069	525.352,58	4.784.097,32	100,6	EDIF
2070	525.352,73	4.784.092,19	100,5	EDIF
2071	525.352,85	4.784.089,39	100,3	EDIF
2072	525.949,17	4.783.783,76	99,69	EDIF
2073	525.362,35	4.784.088,91	99,69	EDIF
2074	525.958,45	4.783.783,29	100,8	EDIF
2075	525.371,63	4.784.088,44	100,8	EDIF
2076	525.958,25	4.783.777,90	100,5	EDIF
2077	525.371,44	4.784.083,05	100,5	EDIF
2078	525.958,13	4.783.774,85	100,411	EDIF
2079	525.371,31	4.784.080,00	100,411	EDIF
2080	525.961,43	4.783.773,84	100,37	EDIF



Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
2081	525.374,61	4.784.078,99	100,37	EDIF
2082	525.379,25	4.784.077,75	100,41	EDIF
2083	525.966,07	4.783.772,60	100,41	EDIF
2084	525.964,82	4.783.772,69	100,41	EDIF
2085	525.378,01	4.784.077,84	100,41	EDIF
2086	525.384,56	4.784.076,75	100,52	EDIF
2087	525.971,38	4.783.771,60	100,52	EDIF
2088	525.392,53	4.784.075,03	99,836	MURO
2089	525.979,35	4.783.769,88	99,836	MURO
2090	525.390,93	4.784.075,11	99,95	MURO
2091	525.977,75	4.783.769,96	99,95	MURO
2092	525.388,65	4.784.075,18	99,783	MURO
2093	525.975,47	4.783.770,04	99,783	MURO
2094	525.972,51	4.783.770,16	100,02	MURO
2095	525.385,70	4.784.075,31	100,02	MURO
2096	525.970,21	4.783.770,21	99,641	MURO
2097	525.383,39	4.784.075,36	99,641	MURO
2098	525.967,73	4.783.770,31	99,693	MURO
2099	525.380,92	4.784.075,46	99,693	MURO
2100	525.964,68	4.783.771,12	99,808	MURO
2101	525.377,86	4.784.076,27	99,808	MURO
2102	525.960,43	4.783.772,31	100,223	MURO
2103	525.373,61	4.784.077,46	100,223	MURO
2104	525.957,87	4.783.773,04	100,461	MURO
2105	525.371,06	4.784.078,19	100,461	MURO
2106	525.967,66	4.783.769,41	99,074	CT ESC
2107	525.380,84	4.784.074,56	99,074	CT ESC
2108	525.374,68	4.784.076,28	99,059	CT ESC
2109	525.961,50	4.783.771,13	99,059	CT ESC
2110	525.387,10	4.784.075,38	100,531	ACE
2111	525.973,91	4.783.770,23	100,531	ACE
2112	525.973,94	4.783.771,47	100,566	ACE
2113	525.387,13	4.784.076,62	100,566	ACE
2114	525.971,08	4.783.770,32	100,473	ACE
2115	525.384,26	4.784.075,47	100,473	ACE
2116	525.967,77	4.783.770,44	100,42	ACE
2117	525.380,96	4.784.075,59	100,42	ACE
2118	525.967,43	4.783.770,50	100,41	ACE
2119	525.380,62	4.784.075,65	100,41	ACE
2120	525.967,27	4.783.772,52	100,416	ACE
2121	525.380,45	4.784.077,67	100,416	ACE
2122	525.966,55	4.783.770,77	100,394	ACE
2123	525.379,73	4.784.075,92	100,394	ACE
2124	525.380,62	4.784.076,43	100,416	SANE
2125	525.967,44	4.783.771,28	100,416	SANE

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
2126	525.964,33	4.783.771,34	100,357	ACE
2127	525.377,51	4.784.076,49	100,357	ACE
2128	525.961,07	4.783.772,23	100,331	ACE
2129	525.374,26	4.784.077,38	100,331	ACE
2130	525.374,50	4.784.078,95	100,362	ACE
2131	525.961,32	4.783.773,80	100,362	ACE
2132	525.957,90	4.783.773,14	100,298	ACE
2133	525.371,08	4.784.078,29	100,298	ACE
2134	525.371,26	4.784.079,97	100,139	ACE
2135	525.958,08	4.783.774,82	100,139	ACE
2136	525.369,22	4.784.080,25	100,118	ACE
2137	525.956,03	4.783.775,10	100,118	ACE
2138	525.368,71	4.784.079,49	100,11	ACE
2139	525.955,53	4.783.774,34	100,11	ACE
2140	525.956,05	4.783.773,83	100,126	ACE
2141	525.369,23	4.784.078,98	100,126	ACE
2142	525.371,00	4.784.078,19	100,127	ACE
2143	525.957,82	4.783.773,04	100,127	ACE
2144	525.365,46	4.784.081,52	99,853	SANE
2145	525.952,28	4.783.776,37	99,853	SANE
2146	525.347,52	4.784.085,52	99,624	TUBO
2147	525.948,67	4.783.776,39	99,603	TUBO
2148	525.361,85	4.784.081,54	99,603	TUBO
2149	525.346,77	4.784.093,98	100,529	RELL
2150	525.349,82	4.784.093,71	100,543	RELL
2151	525.352,09	4.784.093,96	100,561	RELL
2152	525.352,13	4.784.097,42	100,579	RELL
2153	525.346,92	4.784.098,14	100,548	RELL
2154	525.347,24	4.784.089,44	100,416	RELL
2155	525.346,94	4.784.087,63	100,352	RELL
2156	525.350,96	4.784.085,97	100,309	RELL
2157	525.352,11	4.784.088,36	100,296	RELL
2158	525.353,08	4.784.089,25	100,193	RELL
2159	525.352,81	4.784.087,24	100,235	RELL
2160	525.356,07	4.784.085,08	99,911	RELL
2161	525.357,90	4.784.088,98	99,74	RELL
2162	525.950,18	4.783.783,56	99,629	RELL
2163	525.363,37	4.784.088,71	99,629	RELL
2164	525.949,57	4.783.779,81	99,599	RELL
2165	525.362,76	4.784.084,96	99,599	RELL
2166	525.362,30	4.784.082,60	99,676	RELL
2167	525.949,12	4.783.777,45	99,676	RELL
2168	525.953,42	4.783.776,73	99,784	RELL
2169	525.366,60	4.784.081,88	99,784	RELL
2170	525.955,82	4.783.776,87	99,836	RELL

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
2171	525.369,00	4.784.082,02	99,836	RELL
2172	525.955,96	4.783.781,08	99,806	RELL
2173	525.369,14	4.784.086,23	99,806	RELL
2174	525.366,41	4.784.087,22	99,633	RELL
2175	525.953,23	4.783.782,07	99,633	RELL
2176	525.366,60	4.784.088,59	99,656	RELL
2177	525.953,41	4.783.783,44	99,656	RELL
2178	525.369,22	4.784.088,43	99,829	RELL
2179	525.956,04	4.783.783,29	99,829	RELL
2180	525.958,32	4.783.783,18	100,796	RELL
2181	525.371,51	4.784.088,33	100,796	RELL
2182	525.958,29	4.783.780,33	100,869	RELL
2183	525.371,47	4.784.085,48	100,869	RELL
2184	525.958,13	4.783.777,33	100,779	RELL
2185	525.371,32	4.784.082,48	100,779	RELL
2186	525.368,79	4.784.079,28	99,474	REPISA
2187	525.955,61	4.783.774,13	99,474	REPISA
2188	525.369,68	4.784.078,32	99,215	REPISA
2189	525.956,50	4.783.773,17	99,215	REPISA
2190	525.956,13	4.783.772,64	99,07	REPISA
2191	525.369,32	4.784.077,79	99,07	REPISA
2192	525.955,22	4.783.772,91	99,064	REPISA
2193	525.368,40	4.784.078,06	99,064	REPISA
2194	525.367,75	4.784.078,26	99,085	REPISA
2195	525.954,57	4.783.773,11	99,085	REPISA
2196	525.371,89	4.784.077,08	99,076	REPISA
2197	525.958,71	4.783.771,93	99,076	REPISA
2198	525.958,99	4.783.772,38	99,201	REPISA
2199	525.372,18	4.784.077,53	99,201	REPISA
2200	525.962,71	4.783.770,82	99,069	REPISA
2201	525.375,90	4.784.075,96	99,069	REPISA
2202	525.962,90	4.783.771,33	99,207	REPISA
2203	525.376,08	4.784.076,48	99,207	REPISA
2204	525.376,08	4.784.076,67	99,261	REPISA
2205	525.962,90	4.783.771,53	99,261	REPISA
2206	525.380,85	4.784.075,38	99,27	REPISA
2207	525.967,66	4.783.770,23	99,27	REPISA
2208	525.386,36	4.784.074,36	99,082	REPISA
2209	525.973,18	4.783.769,21	99,082	REPISA
2210	525.386,52	4.784.075,18	99,276	REPISA
2211	525.973,33	4.783.770,03	99,276	REPISA
2212	525.978,84	4.783.769,84	99,271	REPISA
2213	525.392,02	4.784.074,99	99,271	REPISA
2214	525.978,56	4.783.769,06	99,096	REPISA
2215	525.978,56	4.783.769,06	99,096	REPISA



Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
2216	525.391,75	4.784.074,21	99,096	REPISA
2217	525.391,64	4.784.074,11	98,421	RIO
2218	525.978,46	4.783.768,96	98,421	RIO
2219	525.387,95	4.784.074,23	98,386	RIO
2220	525.974,76	4.783.769,08	98,386	RIO
2221	525.969,28	4.783.769,23	98,315	RIO
2222	525.382,46	4.784.074,37	98,315	RIO
2223	525.967,52	4.783.769,30	98,305	RIO
2224	525.380,71	4.784.074,45	98,305	RIO
2225	525.962,58	4.783.770,70	98,322	RIO
2226	525.375,76	4.784.075,85	98,322	RIO
2227	525.371,97	4.784.076,95	98,321	RIO
2228	525.958,79	4.783.771,80	98,321	RIO
2229	525.955,84	4.783.772,62	98,37	RIO
2230	525.369,02	4.784.077,77	98,37	RIO
2231	525.358,52	4.784.080,01	98,167	RIO
2232	524.840,32	4.784.239,78	100,544	m
2233	524.855,79	4.784.238,02	99,878	arq
2234	525.052,73	4.784.135,27	101,663	p
2235	525.973,17	4.783.654,05	101,663	p
2236	525.051,14	4.784.139,94	101,509	pp
2237	525.052,08	4.784.143,54	101,303	pp
2238	525.052,39	4.784.131,76	101,807	l
2239	525.047,20	4.784.125,56	101,964	l
2240	525.050,77	4.784.124,90	102,058	l
2241	525.053,88	4.784.124,13	102,112	l
2242	525.058,76	4.784.123,20	101,961	b
2243	525.062,24	4.784.131,23	101,604	b
2244	525.062,98	4.784.132,15	101,567	b
2245	525.064,70	4.784.132,79	101,488	b
2246	525.066,19	4.784.132,44	101,445	su
2247	525.067,03	4.784.134,07	101,544	l
2248	525.062,80	4.784.134,28	101,554	l
2249	525.060,91	4.784.132,85	101,619	l
2250	525.060,20	4.784.131,61	101,668	l
2251	525.977,09	4.783.654,04	101,658	l
2252	525.056,66	4.784.135,27	101,658	l
2253	525.054,58	4.784.140,27	101,478	l
2254	525.975,02	4.783.659,04	101,478	l
2255	525.054,79	4.784.139,91	101,491	t
2256	525.975,23	4.783.658,68	101,491	t
2257	525.056,97	4.784.139,31	101,525	t
2258	525.977,40	4.783.658,08	101,525	t
2259	525.060,08	4.784.139,97	101,527	t
2260	525.980,52	4.783.658,74	101,527	t

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
2261	525.060,73	4.784.141,79	101,513	t
2262	525.981,16	4.783.660,56	101,513	t
2263	525.059,90	4.784.139,73	101,553	l
2264	525.980,33	4.783.658,50	101,553	l
2265	525.981,16	4.783.660,92	101,481	l
2266	525.060,72	4.784.142,15	101,481	l
2267	525.982,88	4.783.659,94	101,527	l
2268	525.062,44	4.784.141,17	101,527	l
2269	525.983,59	4.783.661,60	101,477	b
2270	525.063,16	4.784.142,83	101,477	b
2271	525.063,15	4.784.142,87	101,59	b
2272	525.983,59	4.783.661,64	101,59	b
2273	525.064,48	4.784.145,48	101,639	b
2274	525.984,92	4.783.664,25	101,639	b
2275	525.062,71	4.784.146,22	101,596	b
2276	525.983,15	4.783.664,99	101,596	b
2277	525.982,40	4.783.666,35	101,527	b
2278	525.061,96	4.784.147,57	101,527	b
2279	525.980,19	4.783.665,06	101,316	b
2280	525.059,75	4.784.146,29	101,316	b
2281	525.059,75	4.784.146,14	101,483	b
2282	525.980,19	4.783.664,92	101,483	b
2283	525.059,73	4.784.145,66	101,358	b
2284	525.980,17	4.783.664,43	101,358	b
2285	525.980,60	4.783.663,25	101,389	b
2286	525.060,16	4.784.144,48	101,389	b
2287	525.981,85	4.783.662,34	101,446	b
2288	525.061,41	4.784.143,56	101,446	b
2289	525.981,92	4.783.662,33	101,58	b
2290	525.061,49	4.784.143,55	101,58	b
2291	525.985,31	4.783.663,72	101,554	f
2292	525.064,87	4.784.144,95	101,554	f
2293	525.064,68	4.784.142,89	101,556	sv
2294	525.985,12	4.783.661,67	101,556	sv
2295	525.069,54	4.784.140,22	101,434	su
2296	525.989,98	4.783.658,99	101,434	su
2297	525.070,01	4.784.140,06	101,441	b
2298	525.990,44	4.783.658,83	101,441	b
2299	525.990,51	4.783.658,86	101,617	b
2300	525.070,07	4.784.140,09	101,617	b
2301	525.071,46	4.784.142,69	101,661	b
2302	525.991,89	4.783.661,47	101,661	b
2303	525.070,23	4.784.142,62	101,671	p
2304	525.990,67	4.783.661,39	101,671	p
2305	525.082,27	4.784.138,26	101,617	b

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
2306	526.002,71	4.783.657,04	101,617	b
2307	525.081,17	4.784.135,54	101,569	b
2308	526.001,61	4.783.654,32	101,569	b
2309	526.001,56	4.783.654,25	101,484	b
2310	525.081,12	4.784.135,48	101,484	b
2311	525.080,50	4.784.133,91	101,601	b
2312	525.079,08	4.784.131,84	101,657	b
2313	525.077,88	4.784.129,64	101,572	b
2314	525.077,05	4.784.128,06	101,536	b
2315	525.091,19	4.784.122,28	101,555	b
2316	525.092,01	4.784.123,88	101,557	b
2317	525.092,99	4.784.126,07	101,636	b
2318	525.093,13	4.784.128,65	101,558	b
2319	525.093,66	4.784.130,34	101,479	b
2320	525.093,67	4.784.130,40	101,589	b
2321	525.094,86	4.784.133,16	101,578	b
2322	525.091,77	4.784.134,02	101,654	f
2323	525.091,93	4.784.134,54	101,56	arq
2324	525.100,80	4.784.130,69	101,779	b
2325	525.103,58	4.784.129,48	101,782	b
2326	525.102,44	4.784.126,87	101,692	b
2327	525.102,43	4.784.126,83	101,483	b
2328	525.101,82	4.784.125,10	101,569	b
2329	525.100,78	4.784.122,93	101,647	b
2330	525.099,86	4.784.120,72	101,63	b
2331	525.099,03	4.784.119,14	101,56	b
2332	525.098,98	4.784.119,05	101,709	b
2333	525.108,32	4.784.115,30	101,639	b
2334	525.109,83	4.784.114,61	101,662	b
2335	525.110,69	4.784.113,47	101,562	b
2336	525.111,11	4.784.111,92	101,642	b
2337	525.110,76	4.784.110,57	101,706	b
2338	525.110,71	4.784.110,57	101,838	b
2339	525.108,31	4.784.104,91	102,018	b
2340	525.108,31	4.784.104,95	102,111	b
2341	525.107,08	4.784.105,65	102,169	b
2342	525.107,80	4.784.106,78	102,094	p h
2343	525.106,80	4.784.104,89	102,11	ac
2344	525.109,76	4.784.112,63	101,765	ac
2345	525.108,67	4.784.109,41	101,979	ac
2346	525.108,81	4.784.114,83	101,698	ac
2347	525.105,49	4.784.115,25	101,777	p
2348	525.110,30	4.784.113,58	101,682	p
2349	525.112,48	4.784.114,66	101,684	p
2350	525.111,08	4.784.113,10	101,597	su

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
2351	525.112,20	4.784.125,33	101,695	arq
2352	525.112,38	4.784.125,81	101,647	arq
2353	525.112,33	4.784.126,24	101,656	arq
2354	525.112,67	4.784.126,07	101,604	arq
2355	525.113,29	4.784.125,93	101,591	arq
2356	525.111,43	4.784.126,57	101,631	arq
2357	525.105,11	4.784.129,12	101,662	arq
2358	525.117,37	4.784.124,05	101,629	ac
2359	525.118,38	4.784.123,90	101,579	arq
2360	525.119,89	4.784.122,66	101,659	p
2361	525.119,45	4.784.119,90	101,483	su
2362	525.119,88	4.784.119,75	101,609	ac
2363	525.119,89	4.784.119,71	101,479	ac
2364	525.121,27	4.784.122,45	101,688	ac
2365	525.118,32	4.784.123,38	101,614	f
2366	525.118,47	4.784.118,45	101,584	l
2367	525.117,53	4.784.116,10	101,689	l
2368	525.110,63	4.784.116,08	101,687	l
2369	525.112,40	4.784.114,13	101,693	l
2370	525.112,90	4.784.111,54	101,726	l
2371	525.112,61	4.784.110,34	101,758	l
2372	525.116,74	4.784.112,15	101,728	l
2373	525.123,16	4.784.110,78	101,659	l
2374	525.120,35	4.784.110,10	101,789	l
2375	525.118,17	4.784.107,83	101,866	l
2376	525.127,03	4.784.114,88	101,569	l
2377	525.127,87	4.784.116,43	101,488	b
2378	525.127,94	4.784.116,49	101,614	b
2379	525.129,46	4.784.118,99	101,73	b
2380	525.131,68	4.784.118,33	101,633	arq
2381	525.137,79	4.784.115,66	101,686	b
2382	525.136,80	4.784.112,97	101,674	b
2383	525.136,72	4.784.112,86	101,545	b
2384	525.136,86	4.784.110,78	101,65	l
2385	525.144,88	4.784.107,53	101,657	l
2386	525.145,64	4.784.109,21	101,567	b
2387	525.145,68	4.784.109,26	101,69	b
2388	525.147,30	4.784.111,81	101,702	b
2389	525.156,70	4.784.107,93	101,745	b
2390	525.155,41	4.784.105,22	101,701	b
2391	525.155,41	4.784.105,22	101,577	b
2392	525.154,70	4.784.103,49	101,622	l
2393	525.156,00	4.784.108,82	101,563	ct
2394	525.149,29	4.784.111,52	101,555	ct
2395	525.144,70	4.784.113,50	101,554	ct

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
2396	525.145,05	4.784.112,87	101,628	arq
2397	525.144,92	4.784.112,38	101,694	f
2398	525.140,57	4.784.114,55	101,551	e
2399	525.140,68	4.784.114,83	101,462	e
2400	525.140,83	4.784.115,19	101,263	e
2401	525.140,95	4.784.115,49	101,133	e
2402	525.141,06	4.784.115,76	101,039	e
2403	525.141,19	4.784.116,06	100,924	e
2404	525.141,31	4.784.116,36	100,741	e
2405	525.141,44	4.784.116,67	100,561	e
2406	525.141,57	4.784.116,99	100,362	e
2407	525.141,68	4.784.117,26	100,235	e
2408	525.142,01	4.784.118,08	100,123	e
2409	525.142,16	4.784.118,44	99,907	e
2410	525.142,29	4.784.118,75	99,773	e
2411	525.142,42	4.784.119,08	99,608	e
2412	525.142,54	4.784.119,35	99,437	e
2413	525.139,80	4.784.120,47	99,43	e
2414	525.139,68	4.784.120,20	99,61	e
2415	525.139,55	4.784.119,87	99,771	e
2416	525.139,42	4.784.119,57	99,922	e
2417	525.139,27	4.784.119,20	100,079	e
2418	525.138,93	4.784.118,38	100,223	e
2419	525.138,82	4.784.118,12	100,361	e
2420	525.138,69	4.784.117,80	100,514	e
2421	525.138,56	4.784.117,49	100,642	e
2422	525.138,44	4.784.117,19	100,791	e
2423	525.138,31	4.784.116,89	100,958	e
2424	525.138,20	4.784.116,62	101,067	e
2425	525.138,08	4.784.116,32	101,27	e
2426	525.137,80	4.784.115,66	101,574	e
2427	525.137,93	4.784.115,96	101,395	e
2428	525.136,05	4.784.117,09	101,475	ct
2429	525.131,67	4.784.118,35	101,627	arq
2430	525.130,35	4.784.119,41	101,469	ct
2431	525.119,96	4.784.122,63	101,729	p
2432	525.118,19	4.784.123,30	101,679	f
2433	525.118,35	4.784.123,82	101,648	arq
2434	525.116,90	4.784.124,87	101,567	ct
2435	525.110,19	4.784.127,56	101,552	ct
2436	525.105,60	4.784.129,26	101,503	ct
2437	525.105,16	4.784.129,10	101,648	arq
2438	525.103,58	4.784.129,50	101,619	e
2439	525.066,56	4.784.144,68	101,491	e
2440	525.986,99	4.783.663,45	101,491	e

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
2441	525.066,74	4.784.145,07	101,296	e
2442	525.987,18	4.783.663,84	101,296	e
2443	525.066,88	4.784.145,38	101,163	e
2444	525.987,32	4.783.664,15	101,163	e
2445	525.067,02	4.784.145,69	100,982	e
2446	525.987,46	4.783.664,46	100,982	e
2447	525.067,15	4.784.145,96	100,849	e
2448	525.987,59	4.783.664,74	100,849	e
2449	525.987,75	4.783.665,08	100,667	e
2450	525.067,31	4.784.146,31	100,667	e
2451	525.987,88	4.783.665,37	100,524	e
2452	525.067,45	4.784.146,60	100,524	e
2453	525.067,58	4.784.146,90	100,358	e
2454	525.988,02	4.783.665,67	100,358	e
2455	525.067,71	4.784.147,18	100,209	e
2456	525.988,15	4.783.665,95	100,209	e
2457	525.067,85	4.784.147,48	100,042	e
2458	525.988,29	4.783.666,25	100,042	e
2459	525.988,64	4.783.667,01	99,844	e
2460	525.068,21	4.784.148,24	99,844	e
2461	525.988,79	4.783.667,33	99,689	e
2462	525.068,35	4.784.148,55	99,689	e
2463	525.988,94	4.783.667,65	99,536	e
2464	525.068,50	4.784.148,88	99,536	e
2465	525.989,08	4.783.667,95	99,384	e
2466	525.068,64	4.784.149,18	99,384	e
2467	525.989,21	4.783.668,23	99,244	e
2468	525.068,77	4.784.149,46	99,244	e
2469	525.068,91	4.784.149,76	99,074	e
2470	525.989,35	4.783.668,53	99,074	e
2471	525.989,49	4.783.668,84	98,886	e
2472	525.069,05	4.784.150,06	98,886	e
2473	525.071,82	4.784.148,92	98,937	e
2474	525.992,26	4.783.667,69	98,937	e
2475	525.071,69	4.784.148,63	99,096	e
2476	525.992,13	4.783.667,40	99,096	e
2477	525.071,55	4.784.148,33	99,248	e
2478	525.991,99	4.783.667,11	99,248	e
2479	525.991,86	4.783.666,82	99,429	e
2480	525.071,42	4.784.148,05	99,429	e
2481	525.991,72	4.783.666,53	99,565	e
2482	525.071,28	4.784.147,75	99,565	e
2483	525.071,13	4.784.147,43	99,725	e
2484	525.991,57	4.783.666,20	99,725	e
2485	525.991,42	4.783.665,88	99,898	e

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
2486	525.070,98	4.784.147,11	99,898	e
2487	525.991,07	4.783.665,12	100,051	e
2488	525.070,63	4.784.146,35	100,051	e
2489	525.070,49	4.784.146,05	100,238	e
2490	525.990,93	4.783.664,82	100,238	e
2491	525.070,36	4.784.145,77	100,419	e
2492	525.990,80	4.783.664,54	100,419	e
2493	525.990,66	4.783.664,24	100,549	e
2494	525.070,22	4.784.145,47	100,549	e
2495	525.070,09	4.784.145,18	100,735	e
2496	525.990,52	4.783.663,96	100,735	e
2497	525.990,36	4.783.663,61	100,9	e
2498	525.069,93	4.784.144,84	100,9	e
2499	525.069,80	4.784.144,56	101,059	e
2500	525.990,24	4.783.663,33	101,059	e
2501	525.990,09	4.783.663,03	101,221	e
2502	525.069,66	4.784.144,26	101,221	e
2503	525.989,95	4.783.662,72	101,34	e
2504	525.069,51	4.784.143,94	101,34	e
2505	525.069,33	4.784.143,56	101,526	e
2506	525.989,77	4.783.662,33	101,526	e
2507	525.068,04	4.784.144,19	101,535	bar
2508	525.988,48	4.783.662,97	101,535	bar
2509	525.991,66	4.783.669,62	98,847	bar
2510	525.071,23	4.784.150,85	98,847	bar
2511	525.068,10	4.784.148,08	99,512	pt
2512	525.988,53	4.783.666,85	99,512	pt
2513	525.067,90	4.784.147,69	99,846	pt
2514	525.988,34	4.783.666,46	99,846	pt
2515	525.067,61	4.784.149,35	98,769	pt
2516	525.988,05	4.783.668,12	98,769	pt
2517	525.066,14	4.784.149,70	98,617	pt
2518	525.986,58	4.783.668,47	98,617	pt
2519	525.064,66	4.784.149,79	98,609	pt
2520	525.985,09	4.783.668,56	98,609	pt
2521	525.063,49	4.784.149,64	98,692	pt
2522	525.983,92	4.783.668,41	98,692	pt
2523	525.066,53	4.784.144,74	101,46	ct
2524	525.986,97	4.783.663,51	101,46	ct
2525	525.065,99	4.784.146,97	101,333	ct
2526	525.986,42	4.783.665,74	101,333	ct
2527	525.065,21	4.784.148,02	100,897	ct
2528	525.985,65	4.783.666,80	100,897	ct
2529	525.984,01	4.783.667,29	101,232	ct
2530	525.063,58	4.784.148,52	101,232	ct

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
2531	525.982,71	4.783.667,04	101,317	ct
2532	525.062,28	4.784.148,27	101,317	ct
2533	525.982,58	4.783.666,75	101,398	h
2534	525.062,14	4.784.147,98	101,398	h
2535	525.062,00	4.784.147,96	101,463	h
2536	525.982,44	4.783.666,73	101,463	h
2537	525.982,59	4.783.665,63	101,5	ac
2538	525.062,16	4.784.146,86	101,5	ac
2539	525.983,74	4.783.665,66	101,661	ar
2540	525.063,30	4.784.146,89	101,661	ar
2541	525.985,21	4.783.665,07	101,615	ar
2542	525.064,77	4.784.146,29	101,615	ar
2543	525.985,43	4.783.665,55	101,563	ar
2544	525.064,99	4.784.146,78	101,563	ar
2545	525.071,40	4.784.143,27	101,521	ct
2546	525.991,84	4.783.662,04	101,521	ct
2547	525.072,93	4.784.142,76	101,483	ct
2548	525.993,37	4.783.661,53	101,483	ct
2549	525.999,78	4.783.659,00	101,443	ct
2550	525.079,34	4.784.140,23	101,443	ct
2551	525.998,95	4.783.658,80	101,64	arq
2552	525.078,51	4.784.140,02	101,64	arq
2553	525.084,16	4.784.138,04	101,519	ct
2554	526.004,60	4.783.656,81	101,519	ct
2555	525.085,64	4.784.137,19	101,571	arq
2556	526.006,08	4.783.655,96	101,571	arq
2557	525.091,64	4.784.134,22	101,549	f
2558	525.091,89	4.784.134,53	101,56	arq
2559	525.095,78	4.784.133,66	101,466	ct
2560	525.100,04	4.784.131,86	101,321	ct
2561	525.100,81	4.784.130,70	101,492	e
2562	525.100,97	4.784.131,10	101,377	e
2563	525.101,10	4.784.131,41	101,211	e
2564	525.101,23	4.784.131,72	101,083	e
2565	525.101,34	4.784.131,98	100,968	e
2566	525.101,45	4.784.132,26	100,787	e
2567	525.101,58	4.784.132,57	100,601	e
2568	525.101,72	4.784.132,91	100,472	e
2569	525.101,84	4.784.133,19	100,319	e
2570	525.101,95	4.784.133,46	100,161	e
2571	525.102,35	4.784.134,43	100,025	e
2572	525.102,47	4.784.134,73	99,907	e
2573	525.102,60	4.784.135,05	99,741	e
2574	526.023,04	4.783.653,82	99,741	e
2575	526.023,17	4.783.654,14	99,589	e

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
2576	525.102,73	4.784.135,37	99,589	e
2577	525.102,83	4.784.135,61	99,498	e
2578	526.023,27	4.783.654,38	99,498	e
2579	525.105,51	4.784.134,50	99,439	e
2580	525.105,40	4.784.134,22	99,563	e
2581	525.105,28	4.784.133,90	99,733	e
2582	525.105,16	4.784.133,57	99,91	e
2583	525.105,04	4.784.133,27	100,092	e
2584	525.104,66	4.784.132,30	100,225	e
2585	525.104,56	4.784.132,03	100,362	e
2586	525.104,45	4.784.131,75	100,488	e
2587	525.104,32	4.784.131,40	100,567	e
2588	525.104,19	4.784.131,08	100,768	e
2589	525.104,09	4.784.130,80	100,984	e
2590	525.103,98	4.784.130,54	101,09	e
2591	525.103,86	4.784.130,22	101,262	e
2592	525.103,74	4.784.129,91	101,37	e
2593	525.092,88	4.784.139,27	99,465	pt
2594	526.013,31	4.783.658,05	99,465	pt
2595	526.005,25	4.783.661,38	99,345	pt
2596	525.084,81	4.784.142,60	99,345	pt
2597	525.994,61	4.783.666,47	98,996	pt
2598	525.074,17	4.784.147,70	98,996	pt
2599	525.994,86	4.783.669,10	98,884	b
2600	525.074,42	4.784.150,32	98,884	b
2601	525.994,02	4.783.673,58	98,88	b
2602	525.073,58	4.784.154,80	98,88	b
2603	525.994,77	4.783.675,10	98,894	su
2604	525.074,33	4.784.156,33	98,894	su
2605	525.985,13	4.783.671,16	98,634	m
2606	525.064,69	4.784.152,39	98,634	m
2607	525.064,54	4.784.152,54	97,454	m
2608	525.984,98	4.783.671,31	97,454	m
2609	525.070,16	4.784.156,57	98,68	m
2610	525.990,60	4.783.675,34	98,68	m
2611	525.990,57	4.783.675,55	97,81	m
2612	525.070,13	4.784.156,77	97,81	m
2613	525.076,37	4.784.161,92	98,669	m
2614	525.996,81	4.783.680,70	98,669	m
2615	525.076,24	4.784.162,03	97,53	m
2616	525.996,67	4.783.680,80	97,53	m
2617	525.081,26	4.784.165,26	98,682	m
2618	526.001,69	4.783.684,03	98,682	m
2619	526.001,70	4.783.684,23	97,59	m
2620	525.081,26	4.784.165,46	97,59	m



Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
2621	526.007,45	4.783.686,51	98,655	m
2622	525.087,01	4.784.167,73	98,655	m
2623	526.007,50	4.783.686,68	97,825	m
2624	525.087,06	4.784.167,90	97,825	m
2625	526.007,97	4.783.685,68	98,793	bar
2626	525.087,53	4.784.166,91	98,793	bar
2627	526.011,38	4.783.687,48	98,768	m
2628	525.090,94	4.784.168,71	98,768	m
2629	526.011,37	4.783.687,70	97,837	m
2630	525.090,93	4.784.168,92	97,837	m
2631	526.017,48	4.783.687,63	98,74	m
2632	525.097,05	4.784.168,86	98,74	m
2633	526.017,61	4.783.687,89	97,445	m
2634	525.097,17	4.784.169,11	97,445	m
2635	526.023,01	4.783.686,61	98,756	m
2636	525.102,57	4.784.167,84	98,756	m
2637	525.102,62	4.784.168,07	97,39	m
2638	526.023,06	4.783.686,84	97,39	m
2639	525.111,76	4.784.163,35	98,771	m
2640	525.111,90	4.784.163,47	97,535	m
2641	525.118,57	4.784.158,07	98,737	m
2642	525.118,79	4.784.158,23	97,234	m
2643	525.125,62	4.784.152,08	98,822	m
2644	525.125,82	4.784.152,27	96,995	m
2645	525.131,37	4.784.147,07	98,855	m
2646	525.131,50	4.784.147,32	97,159	m
2647	525.137,10	4.784.142,59	98,764	m
2648	525.137,20	4.784.142,90	97,264	m
2649	525.144,78	4.784.137,09	98,812	m
2650	525.144,87	4.784.137,30	97,121	m
2651	525.150,57	4.784.133,31	98,831	m
2652	525.150,67	4.784.133,69	97,382	m
2653	525.156,36	4.784.130,10	98,757	m
2654	525.156,19	4.784.130,37	97,34	m
2655	525.162,75	4.784.126,88	98,875	m
2656	525.163,18	4.784.126,96	97,451	m
2657	525.169,80	4.784.123,86	98,832	m
2658	525.169,89	4.784.123,96	97,487	m
2659	525.175,00	4.784.121,66	98,813	m
2660	525.175,30	4.784.121,89	97,498	m
2661	525.182,13	4.784.119,31	98,844	m
2662	525.182,10	4.784.119,49	97,548	m
2663	525.180,00	4.784.115,50	99,014	b
2664	525.179,77	4.784.115,89	98,965	su
2665	525.181,16	4.784.118,29	98,921	b

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
2666	525.184,27	4.784.112,73	99,042	b
2667	525.175,18	4.784.118,33	98,941	b
2668	525.175,83	4.784.120,33	98,904	b
2669	525.166,98	4.784.121,88	98,847	b
2670	525.167,74	4.784.123,57	98,888	b
2671	525.161,35	4.784.124,66	98,935	su
2672	525.158,59	4.784.125,63	98,931	b
2673	525.159,46	4.784.127,29	98,804	b
2674	525.154,06	4.784.127,80	98,887	f
2675	525.149,44	4.784.130,70	98,905	b
2676	525.150,27	4.784.132,32	98,961	b
2677	525.147,15	4.784.132,14	98,897	b
2678	525.146,23	4.784.132,64	98,955	b
2679	525.147,17	4.784.134,23	98,894	b
2680	525.144,00	4.784.134,38	98,818	su
2681	525.142,98	4.784.134,56	98,984	f
2682	525.140,19	4.784.136,72	98,88	b
2683	525.142,21	4.784.123,72	99,186	b
2684	525.143,12	4.784.123,37	99,315	b
2685	525.145,04	4.784.121,09	99,429	b
2686	525.144,75	4.784.118,42	99,469	b
2687	525.139,88	4.784.123,71	99,382	b
2688	525.147,99	4.784.116,92	99,579	b
2689	525.152,57	4.784.115,17	99,659	b
2690	525.151,54	4.784.118,33	99,611	b
2691	525.155,89	4.784.119,35	99,33	r
2692	525.157,09	4.784.113,27	99,63	pt
2693	525.164,12	4.784.110,50	99,657	b
2694	525.168,87	4.784.108,56	99,65	b
2695	525.161,34	4.784.115,45	99,378	r
2696	525.167,51	4.784.111,86	99,745	b
2697	525.137,48	4.784.121,26	99,368	b
2698	525.100,47	4.784.136,51	99,442	b
2699	526.020,91	4.783.655,28	99,442	b
2700	525.105,21	4.784.138,95	99,431	b
2701	525.106,01	4.784.138,68	99,346	b
2702	525.107,80	4.784.136,82	99,404	b
2703	525.107,81	4.784.133,67	99,476	b
2704	525.111,88	4.784.131,87	99,515	b
2705	525.118,71	4.784.143,60	99,186	r
2706	525.128,64	4.784.136,25	99,145	r
2707	525.133,15	4.784.142,03	98,837	b
2708	525.134,22	4.784.143,53	98,864	b
2709	525.130,94	4.784.143,66	98,912	f
2710	525.127,97	4.784.146,57	98,87	su

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
2711	525.124,09	4.784.151,90	98,875	b
2712	525.122,74	4.784.150,62	98,77	b
2713	525.119,59	4.784.153,18	98,954	f
2714	525.115,17	4.784.159,49	98,841	b
2715	525.113,88	4.784.158,02	98,865	b
2716	525.113,03	4.784.158,66	98,899	b
2717	525.112,42	4.784.159,51	98,818	su
2718	525.108,49	4.784.161,62	95,945	f
2719	526.013,56	4.783.684,63	98,853	f
2720	525.093,12	4.784.165,85	98,853	f
2721	526.012,94	4.783.685,02	98,742	su
2722	525.092,50	4.784.166,24	98,742	su
2723	525.099,27	4.784.165,65	98,842	b
2724	526.019,71	4.783.684,43	98,842	b
2725	526.020,27	4.783.686,28	98,713	b
2726	525.099,84	4.784.167,51	98,713	b
2727	525.091,72	4.784.165,84	98,796	b
2728	526.012,16	4.783.684,62	98,796	b
2729	525.091,30	4.784.167,73	98,819	b
2730	526.011,74	4.783.686,50	98,819	b
2731	525.084,34	4.784.163,51	98,793	b
2732	526.004,78	4.783.682,28	98,793	b
2733	525.083,42	4.784.165,18	98,692	b
2734	526.003,86	4.783.683,95	98,692	b
2735	525.079,43	4.784.160,44	98,732	f
2736	525.999,87	4.783.679,22	98,732	f
2737	525.995,28	4.783.675,49	98,8	b
2738	525.074,84	4.784.156,72	98,8	b
2739	525.066,21	4.784.152,05	98,667	bar
2740	525.986,65	4.783.670,82	98,667	bar
2741	525.079,14	4.784.146,73	99,317	r
2742	525.999,57	4.783.665,50	99,317	r
2743	526.018,67	4.783.670,17	99,042	r
2744	525.098,23	4.784.151,39	99,042	r
2745	525.088,85	4.784.154,52	98,97	r
2746	526.009,29	4.783.673,30	98,97	r
2747	525.108,82	4.784.148,71	99,236	b
2748	525.109,91	4.784.148,16	99,151	b
2749	525.115,88	4.784.146,53	99,121	r
2750	525.121,01	4.784.143,05	99,201	r
2751	525.129,06	4.784.138,24	99,171	r
2752	525.120,13	4.784.136,66	99,303	r
2753	525.141,20	4.784.135,88	98,917	b
2754	525.142,38	4.784.137,36	98,776	b
2755	525.180,85	4.784.116,98	98,943	h

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
2756	525.181,30	4.784.116,55	98,943	h
2757	525.183,66	4.784.115,85	98,974	h
2758	525.184,71	4.784.117,01	98,928	h
2759	525.190,64	4.784.115,72	98,931	h
2760	525.190,65	4.784.113,64	98,935	h
2761	525.190,14	4.784.113,48	98,947	h
2762	525.190,11	4.784.112,68	99,019	h
2763	525.192,93	4.784.110,64	99,289	h
2764	525.190,62	4.784.108,73	99,451	h
2765	525.184,97	4.784.112,22	99,089	h
2766	525.195,38	4.784.112,40	98,916	h
2767	525.196,07	4.784.114,12	98,891	h
2768	525.205,05	4.784.111,24	98,936	bar
2769	525.204,98	4.784.110,97	98,953	m
2770	525.204,07	4.784.109,36	99,036	b
2771	525.205,43	4.784.109,06	99,01	su
2772	525.210,02	4.784.106,89	99,246	b
2773	525.211,05	4.784.108,63	99,234	b
2774	525.211,32	4.784.106,27	99,375	f
2775	525.215,54	4.784.104,30	99,673	b
2776	525.216,45	4.784.106,11	99,629	b
2777	525.216,68	4.784.106,41	99,566	b
2778	525.222,14	4.784.103,25	100,097	b
2779	525.221,94	4.784.102,88	100,154	b
2780	525.220,63	4.784.101,31	100,193	b
2781	525.224,91	4.784.097,82	100,633	f
2782	525.226,71	4.784.096,41	100,647	b
2783	525.228,21	4.784.097,82	100,619	b
2784	525.228,59	4.784.098,06	100,576	b
2785	525.232,31	4.784.091,54	100,972	b
2786	525.233,98	4.784.092,74	100,93	b
2787	525.234,27	4.784.093,08	100,89	b
2788	525.237,07	4.784.087,81	101,096	b
2789	525.238,53	4.784.089,36	101,009	b
2790	525.238,85	4.784.089,72	100,945	b
2791	525.237,11	4.784.087,92	101,082	b
2792	525.237,11	4.784.087,37	101,15	b
2793	525.236,66	4.784.087,18	101,176	b
2794	525.231,89	4.784.088,16	101,243	b
2795	525.231,42	4.784.085,17	101,29	b
2796	525.231,39	4.784.085,11	101,139	b
2797	525.239,09	4.784.083,40	101,235	b
2798	525.239,09	4.784.083,37	101,077	b
2799	525.226,08	4.784.089,40	101,353	b
2800	525.224,49	4.784.086,83	101,406	b

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
2801	525.224,43	4.784.086,80	101,243	b
2802	525.215,82	4.784.091,76	101,414	b
2803	525.211,47	4.784.089,80	101,456	b
2804	525.211,43	4.784.089,78	101,329	b
2805	525.204,66	4.784.094,32	101,513	b
2806	525.203,98	4.784.091,50	101,455	b
2807	525.203,96	4.784.091,50	101,317	b
2808	525.199,66	4.784.094,67	101,558	b
2809	525.199,55	4.784.095,12	101,438	f
2810	525.198,66	4.784.095,73	101,479	b
2811	525.197,43	4.784.093,02	101,628	b
2812	525.197,44	4.784.092,97	101,381	b
2813	525.186,69	4.784.098,52	101,653	b
2814	525.185,61	4.784.095,64	101,54	b
2815	525.185,60	4.784.095,63	101,476	b
2816	525.185,75	4.784.098,79	101,609	arq
2817	525.178,14	4.784.100,34	101,7	b
2818	525.177,15	4.784.097,57	101,701	b
2819	525.177,14	4.784.097,54	101,549	b
2820	525.171,74	4.784.101,82	101,674	b
2821	525.170,27	4.784.099,18	101,687	b
2822	525.170,26	4.784.099,15	101,594	b
2823	525.168,87	4.784.099,66	101,525	su
2824	525.169,70	4.784.102,27	101,741	p
2825	525.171,61	4.784.102,04	101,698	arq
2826	525.171,49	4.784.101,55	101,739	f
2827	525.170,99	4.784.103,00	101,566	ct
2828	525.179,03	4.784.101,00	101,535	ct
2829	525.186,81	4.784.099,05	101,451	ct
2830	525.192,49	4.784.097,60	101,494	ct
2831	525.198,31	4.784.096,39	101,33	ct
2832	525.209,42	4.784.094,03	101,256	ct
2833	525.215,94	4.784.092,74	101,327	b
2834	525.219,27	4.784.094,43	101,269	b
2835	525.222,44	4.784.091,96	101,331	b
2836	525.214,65	4.784.097,47	100,898	b
2837	525.211,90	4.784.095,70	100,82	b
2838	525.204,75	4.784.099,94	100,231	b
2839	525.205,89	4.784.102,64	100,184	b
2840	525.197,58	4.784.107,83	99,525	b
2841	525.195,55	4.784.105,54	99,511	b
2842	525.189,16	4.784.109,65	99,192	b
2843	525.191,04	4.784.111,84	99,143	b
2844	525.211,14	4.784.094,66	100,848	pt
2845	525.207,20	4.784.096,25	100,584	pt

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
2846	525.201,93	4.784.097,91	100,238	pt
2847	525.196,10	4.784.099,85	100,136	pt
2848	525.190,23	4.784.101,29	100,075	pt
2849	525.177,91	4.784.105,34	99,771	pt
2850	524.910,10	4.784.232,63	99,717	
2851	524.839,68	4.784.232,08	100,567	M
2852	524.839,79	4.784.232,43	100,646	M
2853	524.839,54	4.784.236,05	100,634	M
2854	524.839,56	4.784.236,39	100,658	M
2855	524.854,26	4.784.236,28	99,728	M
2856	524.854,88	4.784.232,18	99,783	M
2857	524.854,88	4.784.231,81	99,66	M
2858	524.861,01	4.784.236,13	99,663	M
2859	524.864,44	4.784.236,22	99,65	M
2860	524.864,93	4.784.232,62	99,764	M
2861	524.864,93	4.784.232,29	99,73	M
2862	524.877,85	4.784.232,86	99,626	M
2863	524.877,80	4.784.233,21	99,731	M
2864	524.877,75	4.784.236,81	99,663	M
2865	524.888,53	4.784.237,09	99,639	M
2866	524.888,37	4.784.233,41	99,735	M
2867	524.888,31	4.784.233,04	99,633	M
2868	524.895,70	4.784.236,77	99,659	M
2869	524.902,02	4.784.236,30	99,637	M
2870	524.901,63	4.784.232,64	99,758	M
2871	524.901,57	4.784.232,30	99,719	M
2872	524.908,39	4.784.235,34	99,678	M
2873	524.907,91	4.784.231,71	99,734	
2874	524.907,86	4.784.231,38	99,683	
2875	524.916,59	4.784.233,15	99,677	
2876	524.915,42	4.784.229,79	99,723	
2877	524.915,29	4.784.229,49	99,671	
2878	524.922,75	4.784.226,21	99,686	
2879	524.922,91	4.784.226,51	99,735	
2880	524.924,55	4.784.229,73	99,703	
2881	524.930,02	4.784.226,68	99,698	
2882	524.929,15	4.784.222,53	99,748	
2883	524.928,87	4.784.222,33	99,695	
2884	524.935,57	4.784.216,71	99,726	
2885	524.935,83	4.784.216,99	99,813	
2886	524.938,63	4.784.220,84	99,722	
2887	524.942,98	4.784.210,62	99,851	
2888	524.943,23	4.784.210,89	99,972	
2889	524.949,39	4.784.213,41	100,003	
2890	524.952,38	4.784.210,59	100,111	

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
2891	524.948,06	4.784.206,91	100,095	
2892	524.947,81	4.784.206,63	100	
2893	524.950,54	4.784.208,34	100,185	
2894	524.955,63	4.784.200,87	101,981	
2895	524.955,27	4.784.200,66	101,909	
2896	524.961,72	4.784.196,03	103,444	
2897	524.961,45	4.784.195,79	103,471	
2898	525.975,76	4.783.576,38	103,446	
2899	524.956,68	4.784.191,83	103,446	
2900	525.969,70	4.783.571,30	103,505	
2901	524.950,62	4.784.186,74	103,505	
2902	525.969,39	4.783.571,62	103,38	
2903	524.950,31	4.784.187,07	103,38	
2904	525.971,71	4.783.573,96	103,355	
2905	524.952,63	4.784.189,41	103,355	
2906	524.953,14	4.784.188,88	103,375	
2907	525.972,22	4.783.573,44	103,375	
2908	525.969,44	4.783.571,06	103,463	
2909	524.950,36	4.784.186,50	103,463	
2910	524.948,64	4.784.188,21	103,247	
2911	525.967,72	4.783.572,77	103,247	
2912	524.948,83	4.784.188,48	103,176	
2913	525.967,91	4.783.573,04	103,176	
2914	524.944,01	4.784.187,77	102,872	
2915	524.936,61	4.784.195,09	101,731	
2916	524.938,85	4.784.198,05	101,72	
2917	524.939,08	4.784.198,26	101,684	
2918	524.932,21	4.784.204,78	100,619	
2919	524.932,01	4.784.204,48	100,73	
2920	524.929,40	4.784.202,01	100,684	
2921	524.922,84	4.784.207,65	99,779	
2922	524.924,97	4.784.210,52	99,818	
2923	524.925,21	4.784.210,74	99,742	M
2924	524.919,15	4.784.209,80	99,709	M
2925	524.918,71	4.784.214,20	99,763	M
2926	524.918,94	4.784.214,51	99,677	M
2927	524.910,32	4.784.214,13	99,72	M
2928	524.905,13	4.784.215,53	99,766	M
2929	524.905,73	4.784.219,15	99,768	M
2930	524.905,90	4.784.219,51	99,682	M
2931	524.897,13	4.784.220,59	99,652	M
2932	524.897,09	4.784.220,22	99,764	M
2933	524.896,61	4.784.216,62	99,671	M
2934	524.888,39	4.784.217,00	99,712	M
2935	524.887,94	4.784.220,68	99,736	M

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
2936	524.888,06	4.784.221,07	99,606	M
2937	524.879,65	4.784.216,78	99,723	M
2938	524.879,22	4.784.220,38	99,751	M
2939	524.879,33	4.784.220,72	99,6	M
2940	524.865,42	4.784.216,06	99,74	M
2941	524.865,41	4.784.219,67	99,787	M
2942	524.865,54	4.784.220,03	99,679	M
2943	524.860,13	4.784.215,80	99,728	M
2944	524.863,13	4.784.215,98	99,725	M
2945	524.853,92	4.784.215,27	99,74	M
2946	524.853,80	4.784.219,11	99,792	M
2947	524.853,82	4.784.219,44	99,765	M
2948	524.844,59	4.784.218,61	99,784	M
2949	524.844,57	4.784.218,96	99,763	M
2950	524.845,35	4.784.213,02	99,701	M
2951	524.850,71	4.784.214,54	99,72	M
2952	524.840,42	4.784.210,89	100,076	M
2953	524.833,32	4.784.208,12	100,482	M
2954	524.832,43	4.784.212,09	100,564	M
2955	524.836,64	4.784.213,36	100,322	M
2956	524.836,57	4.784.213,71	100,309	M
2957	524.835,97	4.784.217,28	100,296	M
2958	524.835,99	4.784.217,67	100,187	M
2959	524.844,52	4.784.218,60	99,792	M
2960	524.844,55	4.784.218,95	99,76	M
2961	524.846,25	4.784.257,17	100,736	B
2962	524.846,97	4.784.261,35	100,724	B
2963	524.858,97	4.784.253,86	100,239	B
2964	524.861,99	4.784.253,09	100,114	B
2965	524.862,37	4.784.251,19	100,089	B
2966	524.862,40	4.784.251,21	99,97	B
2967	524.863,35	4.784.249,60	100,088	B
2968	524.863,39	4.784.249,63	99,959	B
2969	524.863,59	4.784.243,81	99,983	B
2970	524.863,66	4.784.243,82	99,851	B
2971	524.861,67	4.784.237,73	99,835	B
2972	524.861,75	4.784.237,76	99,704	B
2973	524.861,24	4.784.236,59	99,813	B
2974	524.861,31	4.784.236,59	99,661	B
2975	524.864,39	4.784.236,55	99,675	B
2976	524.864,48	4.784.236,55	99,823	B
2977	524.864,69	4.784.237,74	99,86	B
2978	524.864,60	4.784.237,75	99,724	B
2979	524.866,21	4.784.242,69	99,859	B
2980	524.866,26	4.784.242,68	99,99	B

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
2981	524.869,21	4.784.247,71	100,109	B
2982	524.869,18	4.784.247,78	99,972	B
2983	524.872,39	4.784.249,16	100,108	B
2984	524.872,38	4.784.249,19	100,012	B
2985	524.874,99	4.784.253,55	100,058	B
2986	524.872,65	4.784.251,48	99,979	B
2987	524.869,22	4.784.249,59	99,97	B
2988	524.866,12	4.784.249,75	99,952	B
2989	524.864,48	4.784.251,25	99,968	B
2990	524.875,94	4.784.251,74	100,101	B
2991	524.877,23	4.784.253,48	100,164	B
2992	524.886,40	4.784.249,02	100,077	B
2993	524.886,94	4.784.250,88	100,044	B
2994	524.899,79	4.784.247,59	100,157	B
2995	524.902,51	4.784.248,86	100,176	B
2996	524.906,37	4.784.247,20	100,118	B
2997	524.904,80	4.784.243,58	100,113	B
2998	524.900,86	4.784.245,36	100,112	B
2999	524.900,42	4.784.244,58	100,24	B
3000	524.900,49	4.784.244,51	100,103	B
3001	524.898,74	4.784.240,88	100,042	B
3002	524.898,80	4.784.240,88	99,909	B
3003	524.897,16	4.784.238,26	99,862	B
3004	524.897,20	4.784.238,22	99,73	B
3005	524.907,68	4.784.236,10	99,712	B
3006	524.907,74	4.784.236,12	99,85	B
3007	524.907,44	4.784.237,06	99,926	B
3008	524.907,58	4.784.238,06	100,004	B
3009	524.907,53	4.784.238,08	99,864	B
3010	524.908,90	4.784.241,14	100,135	B
3011	524.908,89	4.784.241,15	100,131	B
3012	524.909,08	4.784.241,55	100,139	B
3013	524.911,74	4.784.242,43	100,154	B
3014	524.910,65	4.784.245,28	100,128	B
3015	524.918,84	4.784.237,07	100,129	B
3016	524.921,07	4.784.238,17	100,155	B
3017	524.932,58	4.784.232,92	100,079	B
3018	524.931,79	4.784.231,13	100,051	B
3019	524.932,67	4.784.230,45	100,047	B
3020	524.932,69	4.784.230,48	99,883	B
3021	524.932,71	4.784.229,99	100,019	B
3022	524.932,80	4.784.229,98	99,828	B
3023	524.932,42	4.784.232,23	100,061	B
3024	524.933,38	4.784.231,61	100,042	B
3025	524.933,36	4.784.231,59	99,919	B



Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
3026	524.933,88	4.784.231,74	100,045	B
3027	524.933,88	4.784.231,72	99,872	B
3028	524.934,72	4.784.232,97	100,023	B
3029	524.934,76	4.784.232,97	99,87	B
3030	524.930,91	4.784.227,31	99,848	B
3031	524.930,97	4.784.227,27	99,719	B
3032	524.941,44	4.784.225,07	99,712	B
3033	524.927,23	4.784.230,78	99,957	R
3034	524.916,54	4.784.235,69	99,964	R
3035	524.894,11	4.784.239,89	99,827	R
3036	524.895,12	4.784.244,53	100,019	R
3037	524.885,35	4.784.246,04	99,967	R
3038	524.883,62	4.784.240,14	99,809	R
3039	524.873,15	4.784.242,77	99,877	R
3040	524.875,90	4.784.249,29	100,074	R
3041	524.858,85	4.784.244,66	99,987	R
3042	524.849,05	4.784.245,68	100,264	R
3043	524.847,10	4.784.239,74	100,193	R
3044	524.910,47	4.784.235,29	99,73	P
3045	524.935,73	4.784.222,31	99,67	P
3046	524.934,71	4.784.220,72	99,739	P
3047	524.935,90	4.784.219,93	99,744	P
3048	524.938,40	4.784.220,80	99,715	P
3049	524.947,92	4.784.208,03	100,083	P
3050	524.938,15	4.784.221,76	99,72	P
3051	524.937,29	4.784.222,45	99,718	P
3052	524.940,09	4.784.224,03	99,725	P
3053	524.941,80	4.784.226,16	99,692	P
3054	524.942,11	4.784.226,80	99,683	P
3055	524.939,30	4.784.227,97	99,62	P
3056	524.935,51	4.784.227,34	99,699	P
3057	524.908,83	4.784.243,92	100,139	P
3058	524.907,25	4.784.243,41	100,139	P
3059	524.904,78	4.784.243,10	100,109	P
3060	524.901,32	4.784.243,58	100,107	P
3061	524.901,94	4.784.246,78	100,157	P
3062	524.901,61	4.784.248,06	100,175	P
3063	524.890,81	4.784.249,62	100,098	P
3064	524.883,91	4.784.251,45	100,09	P
3065	524.877,11	4.784.253,19	100,163	P
3066	524.873,71	4.784.254,70	100,036	P
3067	524.875,13	4.784.254,66	100,135	P
3068	524.855,78	4.784.243,12	99,992	P
3069	524.859,17	4.784.238,21	100,025	P
3070	524.855,75	4.784.238,03	99,886	P

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
3071	524.861,80	4.784.236,34	99,64	P
3072	524.867,69	4.784.238,56	99,884	P
3073	524.883,84	4.784.239,91	99,8	P
3074	524.958,90	4.784.181,82	103,439	L
3075	524.955,35	4.784.179,02	103,45	L
3076	524.955,60	4.784.178,67	103,461	L
3077	524.952,84	4.784.176,99	103,481	L
3078	524.953,82	4.784.176,32	103,457	L
3079	524.950,45	4.784.179,55	103,377	L
3080	524.944,09	4.784.187,66	102,89	L
3081	524.944,96	4.784.185,69	103,204	L
3082	524.940,19	4.784.181,45	102,67	R
3083	524.938,44	4.784.188,94	102,137	R
3084	524.938,40	4.784.181,69	102,224	R
3085	524.931,15	4.784.194,37	101,091	R
3086	524.923,06	4.784.200,51	100,067	R
3087	524.919,28	4.784.199,33	99,727	R
3088	524.914,65	4.784.206,69	99,783	R
3089	524.917,27	4.784.205,83	99,912	R
3090	524.917,32	4.784.205,76	99,78	R
3091	524.920,37	4.784.205,60	99,789	R
3092	524.920,43	4.784.205,58	99,918	R
3093	524.908,56	4.784.209,83	99,8	R
3094	524.898,86	4.784.213,38	99,706	R
3095	524.885,51	4.784.212,21	99,878	R
3096	524.865,92	4.784.215,91	99,721	P
3097	524.866,01	4.784.215,37	99,756	P
3098	524.872,53	4.784.216,24	99,688	P
3099	524.879,17	4.784.216,53	99,68	P
3100	524.909,40	4.784.214,20	99,749	P
3101	524.911,78	4.784.209,32	99,734	P
3102	524.919,60	4.784.209,26	99,698	P
3103	524.918,63	4.784.207,63	99,736	P
3104	524.953,71	4.784.184,17	103,455	P
3105	524.966,79	4.784.194,86	103,435	P
3106	524.952,19	4.784.210,55	100,107	P
3107	524.963,80	4.784.191,73	105,445	F
3108	524.962,91	4.784.179,53	105,671	F
3109	524.958,32	4.784.171,59	105,684	F
3110	524.944,07	4.784.185,11	105,511	F
3111	524.948,04	4.784.179,21	109,014	F
3112	524.934,03	4.784.196,63	106,446	F
3113	524.934,04	4.784.196,64	104,019	F
3114	524.922,72	4.784.206,68	103,088	F
3115	524.909,51	4.784.213,58	102,558	F

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
3116	524.895,02	4.784.216,09	102,758	F
3117	524.880,36	4.784.216,11	103,457	F
3118	524.864,87	4.784.215,35	104,114	F
3119	524.848,84	4.784.213,35	102,774	F
3120	524.834,31	4.784.207,74	103,102	F
3121	524.850,89	4.784.237,84	100,4	F
3122	524.865,63	4.784.236,90	100,775	F
3123	524.836,58	4.784.241,43	101,091	F
3124	524.880,33	4.784.237,53	100,918	F
3125	524.894,79	4.784.237,42	101,113	F
3126	524.909,47	4.784.235,59	101,359	F
3127	524.924,89	4.784.230,36	101,134	F
3128	524.938,76	4.784.220,74	105,209	F
3129	524.906,09	4.784.214,15	102,781	AR
3130	524.892,08	4.784.215,79	103,151	AR
3131	524.886,57	4.784.215,71	103,454	AR
3132	524.952,85	4.784.189,66	98,014	ES
3133	525.971,93	4.783.574,22	98,014	ES
3134	525.984,32	4.783.575,36	100,502	ES
3135	525.984,16	4.783.575,56	101,545	ALI
3136	525.984,03	4.783.576,34	99,256	ALI
3137	525.984,28	4.783.576,75	99,155	ALI
3138	525.984,18	4.783.576,67	99,153	ALI
3139	525.020,81	4.784.137,11	100,896	
3140	525.969,88	4.783.661,75	101,468	M
3141	525.049,45	4.784.142,98	101,468	M
3142	525.971,80	4.783.669,05	101,284	M
3143	525.051,37	4.784.150,28	101,284	M
3144	525.053,30	4.784.149,94	101,27	M
3145	525.974,25	4.783.678,20	100,996	M
3146	525.053,81	4.784.159,43	100,996	M
3147	525.053,63	4.784.159,72	100,953	M
3148	525.974,07	4.783.678,49	100,953	M
3149	525.975,68	4.783.684,22	100,699	M
3150	525.055,24	4.784.165,45	100,699	M
3151	525.049,80	4.784.157,45	100,449	M
3152	525.970,23	4.783.676,22	100,449	M
3153	525.970,12	4.783.676,65	100,546	M
3154	525.049,68	4.784.157,88	100,546	M
3155	525.048,06	4.784.160,68	100,553	M
3156	525.968,50	4.783.679,45	100,553	M
3157	525.964,29	4.783.676,67	100,336	M
3158	525.043,85	4.784.157,90	100,336	M
3159	525.958,59	4.783.672,42	100,21	M
3160	525.038,15	4.784.153,65	100,21	M

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
3161	525.038,23	4.784.153,22	100,179	M
3162	525.958,67	4.783.672,00	100,179	M
3163	525.958,37	4.783.674,60	100,231	M
3164	525.037,93	4.784.155,82	100,231	M
3165	525.031,01	4.784.153,97	100,157	M
3166	525.951,45	4.783.672,75	100,157	M
3167	525.030,05	4.784.152,06	100,158	M
3168	525.950,49	4.783.670,84	100,158	M
3169	525.950,46	4.783.670,33	100,123	M
3170	525.030,02	4.784.151,56	100,123	M
3171	525.027,48	4.784.153,38	100,149	M
3172	525.947,92	4.783.672,15	100,149	M
3173	525.024,20	4.784.154,48	100,041	M
3174	525.023,46	4.784.152,96	100,061	M
3175	525.023,00	4.784.151,50	100,099	M
3176	525.022,78	4.784.151,10	100,072	M
3177	525.016,43	4.784.154,33	100,057	M
3178	525.016,12	4.784.153,12	100,065	M
3179	525.015,90	4.784.152,72	100,048	M
3180	525.009,34	4.784.155,77	100,049	M
3181	525.009,58	4.784.156,15	100,078	M
3182	525.009,86	4.784.156,84	100,079	M
3183	525.008,65	4.784.157,26	99,98	M
3184	525.008,65	4.784.156,93	100,061	M
3185	525.008,48	4.784.156,71	100,065	M
3186	525.008,43	4.784.160,03	100,011	M
3187	525.011,59	4.784.159,54	100,106	M
3188	525.014,78	4.784.160,08	100,109	M
3189	525.017,03	4.784.161,60	100,113	M
3190	525.025,67	4.784.157,85	100,083	R
3191	525.006,72	4.784.157,56	99,79	CT
3192	526.018,37	4.783.546,31	99,341	CT
3193	524.999,29	4.784.161,75	99,341	CT
3194	525.006,17	4.784.161,46	99,623	M
3195	526.014,44	4.783.556,14	99,905	M
3196	524.995,36	4.784.171,58	99,905	M
3197	526.010,61	4.783.556,91	99,909	M
3198	524.991,53	4.784.172,35	99,909	M
3199	525.008,60	4.784.155,78	98,516	M
3200	525.007,89	4.784.155,02	98,486	M
3201	525.007,88	4.784.154,90	97,904	M
3202	525.004,39	4.784.157,61	99,044	M
3203	525.004,34	4.784.157,56	98,525	M
3204	525.003,99	4.784.157,12	98,484	M
3205	525.003,95	4.784.157,01	97,996	M

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
3206	524.996,69	4.784.161,30	98,526	M
3207	524.996,66	4.784.161,25	98,135	M
3208	524.997,06	4.784.162,02	98,505	M
3209	526.016,14	4.783.546,58	98,505	M
3210	524.997,11	4.784.162,00	98,998	M
3211	526.016,18	4.783.546,56	98,998	M
3212	525.011,89	4.784.159,11	100,112	P
3213	525.014,65	4.784.159,84	100,102	P
3214	525.016,92	4.784.161,38	100,108	P
3215	525.017,65	4.784.155,40	100,078	P
3216	525.019,86	4.784.153,85	100,018	P
3217	525.949,94	4.783.671,57	100,171	P
3218	525.029,50	4.784.152,79	100,171	P
3219	525.033,68	4.784.152,85	100,182	P
3220	525.954,12	4.783.671,62	100,182	P
3221	525.967,46	4.783.677,89	100,473	P
3222	525.047,02	4.784.159,12	100,473	P
3223	525.050,73	4.784.158,71	100,661	P
3224	525.971,17	4.783.677,48	100,661	P
3225	525.055,32	4.784.161,14	100,9	P
3226	525.969,93	4.783.661,39	101,504	M
3227	525.049,50	4.784.142,61	101,504	M
3228	525.970,35	4.783.659,83	101,405	M
3229	525.049,91	4.784.141,05	101,405	M
3230	525.970,36	4.783.659,81	101,349	M
3231	525.049,92	4.784.141,04	101,349	M
3232	525.965,89	4.783.653,86	101,36	M
3233	525.045,45	4.784.135,08	101,36	M
3234	525.965,89	4.783.653,79	101,547	M
3235	525.045,45	4.784.135,01	101,547	M
3236	525.043,94	4.784.132,69	101,553	M
3237	525.036,59	4.784.132,81	101,025	M
3238	525.036,58	4.784.132,75	101,216	M
3239	525.036,59	4.784.132,82	101,021	M
3240	525.954,86	4.783.655,87	100,936	M
3241	525.034,42	4.784.137,10	100,936	M
3242	525.034,41	4.784.137,16	101,07	M
3243	525.954,84	4.783.655,93	101,07	M
3244	525.033,93	4.784.138,44	101,1	M
3245	525.954,37	4.783.657,21	101,1	M
3246	525.033,76	4.784.138,85	101,061	M
3247	525.954,20	4.783.657,62	101,061	M
3248	525.023,82	4.784.135,66	100,617	M
3249	525.023,84	4.784.135,72	100,754	M
3250	525.023,71	4.784.137,56	100,797	M

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
3251	525.023,63	4.784.138,02	100,653	M
3252	525.023,64	4.784.129,50	100,579	M
3253	525.023,63	4.784.129,44	100,738	M
3254	525.024,17	4.784.127,59	100,814	M
3255	525.014,47	4.784.136,46	100,489	M
3256	525.014,51	4.784.136,47	100,612	M
3257	525.015,38	4.784.138,69	100,663	M
3258	525.017,51	4.784.138,56	100,625	M
3259	525.008,99	4.784.123,68	100,618	M
3260	525.009,19	4.784.125,31	100,601	M
3261	525.009,76	4.784.125,92	100,586	M
3262	525.009,79	4.784.125,90	100,665	M
3263	525.004,48	4.784.122,21	100,762	M
3264	524.997,55	4.784.133,57	100,693	M
3265	525.004,06	4.784.141,30	100,422	M
3266	525.004,11	4.784.141,36	100,545	M
3267	524.991,27	4.784.143,88	100,65	M
3268	524.988,54	4.784.151,95	100,395	M
3269	524.990,19	4.784.152,74	100,375	M
3270	524.990,34	4.784.152,99	100,376	M
3271	524.990,42	4.784.153,08	100,363	M
3272	524.993,51	4.784.149,96	100,42	M
3273	524.993,79	4.784.150,28	100,37	M
3274	524.998,59	4.784.147,30	100,452	M
3275	524.998,76	4.784.147,64	100,45	M
3276	524.994,63	4.784.146,48	100,38	P
3277	524.999,00	4.784.142,22	100,405	P
3278	525.004,34	4.784.141,84	100,552	P
3279	525.014,92	4.784.136,00	100,462	P
3280	525.018,68	4.784.136,22	100,682	P
3281	525.013,60	4.784.127,67	100,514	P
3282	525.005,62	4.784.124,91	100,64	P
3283	525.033,94	4.784.137,61	101,073	P
3284	525.954,38	4.783.656,38	101,073	P
3285	525.041,94	4.784.138,56	101,15	P
3286	525.962,38	4.783.657,33	101,15	P
3287	525.968,68	4.783.659,89	101,502	P
3288	525.048,24	4.784.141,12	101,502	P
3289	525.050,76	4.784.142,50	101,46	P
3290	524.992,46	4.784.151,09	102,486	F
3291	525.018,72	4.784.137,94	102,283	F
3292	525.954,04	4.783.657,36	102,309	F
3293	525.033,61	4.784.138,59	102,309	F
3294	525.968,26	4.783.660,87	102,659	F
3295	525.047,82	4.784.142,10	102,659	F

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
3296	525.985,34	4.783.663,88	102,848	F
3297	525.064,90	4.784.145,11	102,848	F
3298	525.971,33	4.783.677,00	102,76	F
3299	525.050,90	4.784.158,22	102,76	F
3300	525.033,77	4.784.152,38	102,084	F
3301	525.954,20	4.783.671,16	102,084	F
3302	525.018,66	4.784.151,93	101,805	F
3303	525.211,35	4.784.108,91	99,21	b
3304	524.950,62	4.784.186,75	103,38	m
3305	525.969,70	4.783.571,31	103,38	m
3306	525.071,12	4.784.147,42	99,9	i
3307	525.991,56	4.783.666,19	99,9	i
3308	525.991,71	4.783.666,52	99,72	i
3309	525.071,27	4.784.147,74	99,72	i
3310	525.071,41	4.784.148,04	99,56	i
3311	525.991,85	4.783.666,81	99,56	i
3312	525.991,98	4.783.667,09	99,43	i
3313	525.071,54	4.784.148,32	99,43	i
3314	525.992,12	4.783.667,39	99,25	i
3315	525.071,68	4.784.148,62	99,25	i
3316	525.071,82	4.784.148,91	99,1	i
3317	525.992,25	4.783.667,68	99,1	i
3318	525.070,98	4.784.147,10	100,05	i
3319	525.991,42	4.783.665,87	100,05	i
3320	525.991,06	4.783.665,11	100,24	i
3321	525.070,62	4.784.146,34	100,24	i
3322	525.070,48	4.784.146,04	100,42	i
3323	525.990,92	4.783.664,81	100,42	i
3324	525.990,79	4.783.664,54	100,55	i
3325	525.070,36	4.784.145,76	100,55	i
3326	525.070,21	4.784.145,46	100,73	i
3327	525.990,65	4.783.664,23	100,73	i
3328	525.990,51	4.783.663,93	100,9	i
3329	525.070,07	4.784.145,16	100,9	i
3330	525.069,92	4.784.144,82	101,06	i
3331	525.990,36	4.783.663,60	101,06	i
3332	525.990,23	4.783.663,33	101,22	i
3333	525.069,80	4.784.144,56	101,22	i
3334	525.069,65	4.784.144,25	101,34	i
3335	525.990,09	4.783.663,03	101,34	i
3336	525.989,94	4.783.662,71	101,53	i
3337	525.069,51	4.784.143,93	101,53	i
3338	525.989,48	4.783.668,83	99,07	i
3339	525.069,05	4.784.150,05	99,07	i
3340	525.989,34	4.783.668,52	99,24	i

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
3341	525.068,91	4.784.149,75	99,24	i
3342	525.989,21	4.783.668,22	99,38	i
3343	525.068,77	4.784.149,45	99,38	i
3344	525.068,64	4.784.149,17	99,54	i
3345	525.989,07	4.783.667,94	99,54	i
3346	525.068,50	4.784.148,87	99,69	i
3347	525.988,94	4.783.667,64	99,69	i
3348	525.988,79	4.783.667,32	99,84	i
3349	525.068,35	4.784.148,54	99,84	i
3350	525.988,64	4.783.667,00	100,04	i
3351	525.068,20	4.784.148,23	100,04	i
3352	525.988,29	4.783.666,24	100,21	i
3353	525.067,85	4.784.147,46	100,21	i
3354	525.988,15	4.783.665,94	100,36	i
3355	525.067,71	4.784.147,17	100,36	i
3356	525.067,58	4.784.146,89	100,52	i
3357	525.988,02	4.783.665,66	100,52	i
3358	525.987,88	4.783.665,36	100,67	i
3359	525.067,44	4.784.146,58	100,67	i
3360	525.987,74	4.783.665,06	100,85	i
3361	525.067,30	4.784.146,28	100,85	i
3362	525.067,15	4.784.145,95	100,98	i
3363	525.987,58	4.783.664,72	100,98	i
3364	525.987,46	4.783.664,46	101,16	i
3365	525.067,02	4.784.145,68	101,16	i
3366	525.987,32	4.783.664,15	101,3	i
3367	525.066,88	4.784.145,38	101,3	i
3368	525.066,73	4.784.145,06	101,49	i
3369	525.987,17	4.783.663,83	101,49	i
3370	525.105,51	4.784.134,49	99,56	i
3371	525.105,40	4.784.134,20	99,73	i
3372	525.105,27	4.784.133,88	99,91	i
3373	525.105,15	4.784.133,56	100,09	i
3374	525.105,03	4.784.133,25	100,22	i
3375	525.104,66	4.784.132,29	100,36	i
3376	525.104,55	4.784.132,01	100,49	i
3377	525.104,44	4.784.131,71	100,57	i
3378	525.104,31	4.784.131,39	100,77	i
3379	525.104,18	4.784.131,05	100,98	i
3380	525.102,73	4.784.135,35	99,74	i
3381	526.023,16	4.783.654,12	99,74	i
3382	525.102,59	4.784.135,03	99,91	i
3383	526.023,03	4.783.653,80	99,91	i
3384	525.102,46	4.784.134,71	100,03	i
3385	525.102,34	4.784.134,40	100,16	i

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
3386	525.101,94	4.784.133,45	100,32	i
3387	525.101,83	4.784.133,18	100,47	i
3388	525.101,71	4.784.132,88	100,6	i
3389	525.101,58	4.784.132,56	100,79	i
3390	525.101,44	4.784.132,23	100,97	i
3391	525.101,33	4.784.131,95	101,08	i
3392	525.101,22	4.784.131,69	101,21	i
3393	525.101,08	4.784.131,36	101,38	i
3394	525.100,97	4.784.131,08	101,49	i
3395	525.103,73	4.784.129,89	101,53	i
3396	525.104,07	4.784.130,77	101,09	i
3397	525.103,97	4.784.130,51	101,26	i
3398	525.103,84	4.784.130,17	101,37	i
3399	525.142,53	4.784.119,33	99,61	i
3400	525.142,42	4.784.119,07	99,77	i
3401	525.142,29	4.784.118,74	99,91	i
3402	525.142,16	4.784.118,43	100,12	i
3403	525.142,01	4.784.118,07	100,23	i
3404	525.139,27	4.784.119,19	100,22	i
3405	525.139,42	4.784.119,56	100,08	i
3406	525.139,55	4.784.119,87	99,92	i
3407	525.139,68	4.784.120,19	99,77	i
3408	525.139,79	4.784.120,46	99,61	i
3409	525.138,93	4.784.118,38	100,36	i
3410	525.138,82	4.784.118,11	100,51	i
3411	525.138,69	4.784.117,79	100,64	i
3412	525.138,56	4.784.117,48	100,79	i
3413	525.138,43	4.784.117,18	100,96	i
3414	525.138,31	4.784.116,89	101,07	i
3415	525.138,20	4.784.116,61	101,27	i
3416	525.138,07	4.784.116,31	101,39	i
3417	525.137,92	4.784.115,95	101,57	i
3418	525.141,67	4.784.117,25	100,36	i
3419	525.141,56	4.784.116,98	100,56	i
3420	525.141,43	4.784.116,66	100,74	i
3421	525.141,31	4.784.116,35	100,92	i
3422	525.141,18	4.784.116,06	101,04	i
3423	525.141,06	4.784.115,76	101,13	i
3424	525.140,95	4.784.115,48	101,26	i
3425	525.140,83	4.784.115,18	101,46	i
3426	525.140,68	4.784.114,82	101,55	i
3427	525.014,43	4.784.138,53	100,618	B-3
3428	526.008,36	4.783.756,03	100,706	
3429	525.421,54	4.784.061,17	100,706	
3430	525.406,68	4.784.059,86	103,598	M



Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
3431	525.993,50	4.783.754,71	103,598	M
3432	525.406,60	4.784.057,83	103,614	M
3433	525.993,42	4.783.752,68	103,614	M
3434	525.408,53	4.784.057,83	103,61	M
3435	525.995,34	4.783.752,68	103,61	M
3436	525.408,54	4.784.058,26	103,638	M
3437	525.995,35	4.783.753,11	103,638	M
3438	525.995,38	4.783.754,69	103,628	M
3439	525.408,56	4.784.059,84	103,628	M
3440	525.997,20	4.783.754,67	102,425	M
3441	525.410,38	4.784.059,81	102,425	M
3442	525.998,35	4.783.754,65	102,427	M
3443	525.411,54	4.784.059,80	102,427	M
3444	525.998,38	4.783.754,66	102,274	M
3445	525.411,56	4.784.059,80	102,274	M
3446	525.998,69	4.783.754,65	102,099	M
3447	525.411,87	4.784.059,80	102,099	M
3448	525.414,30	4.784.059,78	100,707	M
3449	526.001,12	4.783.754,63	100,707	M
3450	525.414,26	4.784.058,17	100,665	M
3451	526.001,08	4.783.753,02	100,665	M
3452	525.412,99	4.784.057,83	100,712	M
3453	525.999,80	4.783.752,68	100,712	M
3454	525.993,60	4.783.756,59	100,672	M
3455	525.993,52	4.783.756,59	100,672	M
3456	525.406,79	4.784.061,74	100,672	M
3457	525.406,70	4.784.059,86	100,688	M
3458	525.993,52	4.783.754,71	100,688	M
3459	526.002,01	4.783.756,89	100,701	M
3460	525.415,19	4.784.062,03	100,701	M
3461	526.006,32	4.783.757,07	100,712	M
3462	525.419,51	4.784.062,22	100,712	M
3463	525.418,72	4.784.057,71	100,752	M
3464	526.005,53	4.783.752,56	100,752	M
3465	525.428,11	4.784.057,18	100,707	M
3466	526.014,93	4.783.752,03	100,707	M
3467	526.015,67	4.783.756,97	100,707	M
3468	525.428,85	4.784.062,12	100,707	M
3469	526.021,82	4.783.756,54	100,691	M
3470	525.435,00	4.784.061,69	100,691	M
3471	525.434,99	4.784.056,47	100,718	M
3472	526.021,81	4.783.751,33	100,718	M
3473	525.444,61	4.784.055,28	100,743	M
3474	525.447,16	4.784.054,90	100,819	M
3475	525.447,59	4.784.058,16	100,764	M

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
3476	525.445,09	4.784.058,50	100,743	M
3477	525.445,27	4.784.060,40	100,676	M
3478	525.445,96	4.784.065,23	101,35	M
3479	525.448,58	4.784.064,67	101,34	
3480	525.449,64	4.784.071,98	100,781	
3481	525.447,14	4.784.072,39	100,7	
3482	525.446,77	4.784.070,94	100,643	
3483	525.448,33	4.784.076,20	100,716	
3484	525.444,70	4.784.075,96	100,701	
3485	525.444,01	4.784.073,33	100,659	
3486	525.439,05	4.784.074,53	101,053	
3487	525.439,74	4.784.077,24	101,072	
3488	525.432,96	4.784.075,62	101,547	
3489	526.019,78	4.783.770,47	101,547	
3490	525.433,42	4.784.078,37	101,543	
3491	526.020,23	4.783.773,22	101,543	
3492	525.425,95	4.784.075,93	102,102	
3493	526.012,77	4.783.770,78	102,102	
3494	525.426,21	4.784.078,71	102,108	
3495	526.013,03	4.783.773,56	102,108	
3496	525.994,25	4.783.770,67	103,608	
3497	525.407,43	4.784.075,82	103,608	
3498	525.994,33	4.783.773,49	103,629	M
3499	525.407,51	4.784.078,64	103,629	M
3500	525.407,63	4.784.082,72	103,602	M
3501	525.994,45	4.783.777,57	103,602	M
3502	525.442,52	4.784.078,59	100,618	M
3503	526.022,16	4.783.776,00	100,675	M
3504	525.435,34	4.784.081,15	100,675	M
3505	525.430,12	4.784.083,05	100,669	M
3506	526.016,93	4.783.777,90	100,669	M
3507	526.014,37	4.783.778,87	100,684	M
3508	525.427,55	4.784.084,02	100,684	M
3509	525.425,09	4.784.084,90	100,639	M
3510	526.011,91	4.783.779,76	100,639	M
3511	526.011,93	4.783.778,55	100,666	M
3512	525.425,11	4.784.083,70	100,666	M
3513	526.003,26	4.783.777,41	100,657	M
3514	525.416,44	4.784.082,56	100,657	M
3515	526.003,11	4.783.778,64	100,678	M
3516	525.416,29	4.784.083,79	100,678	M
3517	525.994,53	4.783.777,57	100,691	M
3518	525.407,72	4.784.082,72	100,691	M
3519	525.994,43	4.783.774,10	100,658	M
3520	525.407,62	4.784.079,25	100,658	M

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
3521	525.994,25	4.783.770,13	100,694	M
3522	525.407,44	4.784.075,28	100,694	M
3523	525.407,36	4.784.074,20	100,686	M
3524	525.994,18	4.783.769,05	100,686	M
3525	525.416,60	4.784.074,31	100,6	M
3526	526.003,42	4.783.769,16	100,6	M
3527	525.995,95	4.783.769,20	100,664	M
3528	525.409,13	4.784.074,35	100,664	M
3529	526.012,23	4.783.769,18	100,587	M
3530	525.425,42	4.784.074,33	100,587	M
3531	525.431,52	4.784.074,17	100,581	M
3532	526.018,33	4.783.769,02	100,581	M
3533	525.438,16	4.784.073,21	100,577	M
3534	525.443,44	4.784.071,81	100,632	M
3535	525.447,23	4.784.079,31	100,351	R
3536	525.450,31	4.784.078,02	100,489	R
3537	525.440,18	4.784.081,88	100,203	R
3538	525.436,01	4.784.083,27	100,155	R
3539	526.022,83	4.783.778,12	100,155	R
3540	525.431,97	4.784.084,44	100,212	R
3541	526.018,79	4.783.779,29	100,212	R
3542	526.016,75	4.783.778,18	100,534	R
3543	525.429,93	4.784.083,33	100,534	R
3544	526.014,11	4.783.779,07	100,493	R
3545	525.427,29	4.784.084,22	100,493	R
3546	525.426,47	4.784.088,94	100,047	R
3547	525.428,43	4.784.085,05	99,582	R
3548	526.015,25	4.783.779,90	99,582	R
3549	526.015,45	4.783.780,01	99,515	R
3550	525.428,63	4.784.085,16	99,515	R
3551	526.015,63	4.783.779,00	99,297	R
3552	525.428,82	4.784.084,15	99,297	R
3553	525.421,19	4.784.077,36	100,6	R
3554	526.008,01	4.783.772,22	100,6	R
3555	525.413,97	4.784.078,69	100,654	R
3556	526.000,79	4.783.773,54	100,654	R
3557	526.013,63	4.783.768,94	99,226	P
3558	525.426,81	4.784.074,09	99,226	P
3559	526.013,63	4.783.769,04	99,665	P
3560	525.426,81	4.784.074,19	99,665	P
3561	525.426,12	4.784.074,06	99,237	P
3562	526.012,94	4.783.768,91	99,237	P
3563	526.011,98	4.783.775,01	99,64	P
3564	525.425,16	4.784.080,16	99,64	P
3565	525.408,52	4.784.082,21	100,663	P

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
3566	525.995,34	4.783.777,06	100,663	P
3567	525.994,13	4.783.769,06	100,535	M
3568	525.993,81	4.783.769,00	100,37	M
3569	525.993,52	4.783.768,99	100,196	M
3570	525.993,18	4.783.768,93	100,034	M
3571	525.992,88	4.783.768,88	99,86	M
3572	525.992,58	4.783.768,85	99,699	M
3573	525.992,26	4.783.768,80	99,551	M
3574	525.991,95	4.783.768,75	99,375	M
3575	525.991,63	4.783.768,76	99,149	M
3576	525.990,85	4.783.768,65	99,163	M
3577	525.990,71	4.783.769,31	99,277	M
3578	525.991,31	4.783.769,58	99,32	M
3579	525.991,52	4.783.770,06	99,418	M
3580	525.991,76	4.783.770,06	99,4	M
3581	525.993,82	4.783.769,96	100,364	M
3582	525.994,11	4.783.769,95	100,534	M
3583	525.981,10	4.783.769,80	99,338	M
3584	525.981,07	4.783.769,93	100,251	M
3585	525.990,86	4.783.754,88	100,686	M
3586	525.990,85	4.783.755,21	100,686	M
3587	525.990,27	4.783.755,82	100,684	M
3588	525.990,30	4.783.756,79	100,684	M
3589	525.981,42	4.783.757,65	100,702	M
3590	525.982,49	4.783.756,20	100,697	M
3591	525.981,89	4.783.755,76	100,713	M
3592	525.978,76	4.783.758,94	100,672	M
3593	525.391,94	4.784.064,08	100,672	M
3594	525.981,42	4.783.757,67	100,701	M
3595	525.972,19	4.783.760,06	100,613	M
3596	525.385,37	4.784.065,21	100,613	M
3597	525.386,53	4.784.063,96	100,64	M
3598	525.973,35	4.783.758,81	100,64	M
3599	525.385,22	4.784.064,52	100,616	M
3600	525.972,04	4.783.759,38	100,616	M
3601	525.964,96	4.783.761,10	100,511	M
3602	525.378,15	4.784.066,24	100,511	M
3603	525.369,62	4.784.068,25	100,44	M
3604	525.956,44	4.783.763,10	100,44	M
3605	525.979,79	4.783.757,21	100,706	P
3606	525.980,44	4.783.770,79	102,065	ALI
3607	525.991,66	4.783.769,82	101,284	ALI
3608	525.993,43	4.783.761,92	102,049	ALI
3609	525.987,00	4.783.762,24	102,17	ALI
3610	525.979,23	4.783.762,64	102,132	ALI

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
3611	525.983,05	4.783.761,86	101,075	ALI
3612	525.982,94	4.783.761,94	101,736	ALI
3613	525.990,43	4.783.761,44	101,094	ALI
3614	525.990,51	4.783.761,51	101,701	ALI
3615	525.990,80	4.783.761,65	101,433	ALI
3616	525.991,12	4.783.761,93	101,443	ALI
3617	525.991,22	4.783.762,27	101,442	ALI
3618	525.991,25	4.783.762,80	101,434	ALI
3619	525.991,02	4.783.763,08	101,399	ALI
3620	525.990,72	4.783.763,38	101,381	ALI
3621	525.384,66	4.784.064,49	102,235	F
3622	525.960,71	4.783.761,93	101,544	F
3623	525.373,89	4.784.067,08	101,544	F
3624	525.363,12	4.784.069,61	101,458	F
3625	525.949,94	4.783.764,46	101,458	F
3626	525.348,34	4.784.071,88	102,374	F
3627	525.333,71	4.784.076,17	102,393	F
3628	525.304,40	4.784.080,87	102,431	F
3629	525.319,39	4.784.079,61	102,413	F
3630	525.384,65	4.784.064,51	102,299	F
3631	525.983,76	4.783.761,93	99,042	ALI
3632	525.989,81	4.783.761,60	99,076	ALI
3633	525.991,07	4.783.762,14	99,087	ALI
3634	525.991,01	4.783.763,00	99,096	ALI
3635	525.990,72	4.783.763,30	99,087	ALI
3636	525.353,33	4.784.070,72	101,308	M
3637	525.359,66	4.784.068,93	101,134	M
3638	525.946,48	4.783.763,78	101,134	M
3639	525.359,04	4.784.069,85	101,17	M
3640	525.359,07	4.784.070,21	101,141	M
3641	525.947,17	4.783.764,96	101,131	M
3642	525.360,35	4.784.070,11	101,131	M
3643	525.360,37	4.784.070,11	101,001	M
3644	525.947,19	4.783.764,96	101,001	M
3645	525.947,54	4.783.764,92	100,836	M
3646	525.360,72	4.784.070,06	100,836	M
3647	525.947,85	4.783.764,88	100,672	M
3648	525.361,04	4.784.070,02	100,672	M
3649	525.948,19	4.783.764,83	100,512	M
3650	525.361,37	4.784.069,98	100,512	M
3651	525.361,66	4.784.069,95	100,32	M
3652	525.948,47	4.783.764,80	100,32	M
3653	525.361,34	4.784.068,53	100,353	M
3654	525.948,16	4.783.763,38	100,353	M
3655	525.950,14	4.783.764,61	100,359	M

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
3656	525.363,32	4.784.069,76	100,359	M
3657	525.956,00	4.783.761,33	100,457	M
3658	525.369,18	4.784.066,48	100,457	M
3659	525.956,67	4.783.763,06	100,439	M
3660	525.369,85	4.784.068,21	100,439	M
3661	525.964,31	4.783.759,33	100,535	M
3662	525.377,50	4.784.064,48	100,535	M
3663	525.378,36	4.784.066,16	100,516	M
3664	525.965,18	4.783.761,01	100,516	M
3665	525.971,91	4.783.757,94	100,619	M
3666	525.385,09	4.784.063,09	100,619	M
3667	525.386,39	4.784.062,87	100,659	M
3668	525.973,20	4.783.757,72	100,659	M
3669	525.386,86	4.784.063,90	100,823	M
3670	525.973,67	4.783.758,75	100,823	M
3671	525.973,53	4.783.757,66	100,824	M
3672	525.386,71	4.784.062,81	100,824	M
3673	525.977,53	4.783.758,07	102,875	M
3674	525.390,71	4.784.063,22	102,875	M
3675	525.390,98	4.784.063,17	103,047	M
3676	525.977,80	4.783.758,02	103,047	M
3677	525.390,87	4.784.062,12	103,048	M
3678	525.977,69	4.783.756,97	103,048	M
3679	525.978,03	4.783.756,91	103,217	M
3680	525.391,21	4.784.062,06	103,217	M
3681	525.391,51	4.784.062,01	103,382	M
3682	525.978,33	4.783.756,86	103,382	M
3683	525.978,44	4.783.757,91	103,383	M
3684	525.391,63	4.784.063,06	103,383	M
3685	525.978,78	4.783.757,84	103,575	M
3686	525.391,97	4.784.062,99	103,575	M
3687	525.978,79	4.783.757,85	103,623	M
3688	525.391,97	4.784.062,99	103,623	M
3689	525.978,74	4.783.756,79	103,58	M
3690	525.391,93	4.784.061,94	103,58	M
3691	525.391,93	4.784.061,94	103,635	M
3692	525.978,75	4.783.756,79	103,635	M
3693	525.392,23	4.784.067,22	103,603	M
3694	525.392,69	4.784.075,01	103,509	M
3695	525.979,50	4.783.769,86	103,509	M
3696	525.979,58	4.783.771,20	103,595	M
3697	525.392,76	4.784.076,35	103,595	M
3698	525.979,58	4.783.771,20	103,418	M
3699	525.392,76	4.784.076,35	103,418	M
3700	525.392,68	4.784.075,13	103,418	M

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
3701	525.979,49	4.783.769,98	103,418	M
3702	525.973,62	4.783.770,30	100,54	M
3703	525.386,80	4.784.075,45	100,54	M
3704	525.967,23	4.783.771,80	100,462	M
3705	525.380,41	4.784.076,95	100,462	M
3706	525.392,87	4.784.097,63	103,524	P
3707	525.394,86	4.784.095,42	103,306	P
3708	525.392,93	4.784.094,09	103,526	P
3709	525.393,10	4.784.082,13	103,564	P
3710	525.393,63	4.784.078,52	103,576	P
3711	525.395,78	4.784.078,43	103,579	P
3712	525.392,90	4.784.059,31	103,624	P
3713	525.393,43	4.784.057,80	103,609	P
3714	525.391,86	4.784.056,71	103,628	P
3715	525.391,43	4.784.050,95	103,627	P
3716	525.394,22	4.784.050,62	103,604	P
3717	525.405,60	4.784.082,37	103,564	P
3718	525.407,24	4.784.083,32	103,591	P
3719	525.993,13	4.783.786,54	103,519	P
3720	525.406,31	4.784.091,69	103,519	P
3721	525.407,49	4.784.092,93	103,535	P
3722	525.407,52	4.784.095,08	103,5	P
3723	525.405,40	4.784.097,67	103,382	P
3724	525.384,28	4.784.063,31	100,617	P
3725	525.960,30	4.783.760,40	100,499	P
3726	525.373,48	4.784.065,54	100,499	P
3727	525.369,12	4.784.067,47	100,432	P
3728	525.955,94	4.783.762,32	100,432	P
3729	525.949,48	4.783.763,15	100,374	P
3730	525.362,66	4.784.068,30	100,374	P
3731	525.361,95	4.784.069,11	100,344	P
3732	525.948,77	4.783.763,96	100,344	P
3733	525.396,79	4.784.076,39	103,46	L
3734	525.396,74	4.784.076,37	103,588	L
3735	525.397,09	4.784.081,01	103,419	L
3736	525.395,21	4.784.082,48	103,421	L
3737	525.393,17	4.784.087,35	103,548	L
3738	525.395,28	4.784.087,55	103,492	L
3739	525.394,67	4.784.098,53	103,365	L
3740	525.394,63	4.784.098,54	103,468	L
3741	525.392,61	4.784.097,91	103,532	L
3742	525.405,87	4.784.095,09	103,496	L
3743	525.405,83	4.784.095,10	103,342	L
3744	525.407,85	4.784.094,60	103,502	L
3745	525.406,43	4.784.103,41	103,51	L

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
3746	525.404,59	4.784.103,10	103,471	L
3747	525.404,53	4.784.103,06	103,364	L
3748	525.403,63	4.784.094,86	103,415	L
3749	525.400,53	4.784.092,80	103,46	L
3750	525.405,71	4.784.082,62	103,433	L
3751	525.405,77	4.784.082,60	103,569	L
3752	525.407,65	4.784.082,06	103,613	L
3753	525.994,46	4.783.776,91	103,613	L
3754	525.407,69	4.784.084,48	103,584	L
3755	525.403,74	4.784.081,25	103,456	L
3756	525.403,78	4.784.081,20	103,591	L
3757	525.403,51	4.784.075,79	103,478	L
3758	525.403,56	4.784.075,79	103,603	L
3759	525.400,13	4.784.076,02	103,502	L
3760	525.403,16	4.784.064,40	103,604	L
3761	525.403,11	4.784.064,41	103,466	L
3762	525.395,96	4.784.064,98	103,597	L
3763	525.396,02	4.784.064,97	103,472	L
3764	525.391,65	4.784.056,34	103,63	L
3765	525.391,41	4.784.051,11	103,633	L
3766	525.398,85	4.784.049,62	103,5	L
3767	525.394,82	4.784.048,26	103,608	L
3768	525.406,14	4.784.048,07	103,6	ALI
3769	525.394,01	4.784.049,92	103,938	SV
3770	525.395,35	4.784.076,26	105,147	SV
3771	525.404,86	4.784.080,69	105,392	SV
3772	525.120,88	4.784.121,53	101,657	
3773	525.067,96	4.784.127,67	101,493	CT
3774	525.075,63	4.784.124,78	101,489	CT
3775	525.086,58	4.784.120,41	101,464	CT
3776	525.097,81	4.784.116,23	101,57	CT
3777	525.105,15	4.784.113,38	101,886	CT
3778	525.106,54	4.784.110,86	101,821	CT
3779	525.106,48	4.784.107,36	101,801	CT
3780	525.103,10	4.784.096,04	102,482	M
3781	525.101,87	4.784.096,58	102,008	M
3782	525.104,29	4.784.095,37	102,455	M
3783	525.104,31	4.784.095,35	102,39	M
3784	525.105,96	4.784.094,63	102,438	M
3785	525.108,90	4.784.093,83	102,493	M
3786	525.111,21	4.784.091,35	102,461	M
3787	525.112,77	4.784.090,38	102,506	M
3788	525.112,70	4.784.090,37	102,413	M
3789	525.108,58	4.784.076,99	103,085	M
3790	525.107,28	4.784.077,61	103,025	M

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
3791	525.107,28	4.784.077,67	102,916	M
3792	525.098,37	4.784.081,38	103,036	M
3793	525.098,44	4.784.081,36	102,967	M
3794	525.097,14	4.784.081,86	103,11	M
3795	525.120,78	4.784.105,61	101,895	M
3796	525.119,68	4.784.106,64	101,844	M
3797	525.119,64	4.784.106,67	101,68	M
3798	525.120,58	4.784.108,28	101,616	M
3799	525.121,96	4.784.109,09	101,57	M
3800	525.121,97	4.784.109,05	101,703	M
3801	525.123,68	4.784.108,90	101,701	M
3802	525.123,67	4.784.108,94	101,594	M
3803	525.124,10	4.784.106,95	101,768	M
3804	525.130,16	4.784.106,35	101,684	M
3805	525.130,22	4.784.106,37	101,532	M
3806	525.129,80	4.784.104,62	101,752	M
3807	525.130,97	4.784.107,99	101,639	M
3808	525.131,93	4.784.110,14	101,71	M
3809	525.143,81	4.784.100,76	101,73	M
3810	525.144,76	4.784.100,42	101,6	M
3811	525.145,53	4.784.098,16	101,765	M
3812	525.158,98	4.784.092,81	101,77	M
3813	525.159,55	4.784.094,39	101,725	M
3814	525.159,58	4.784.094,44	101,591	M
3815	525.160,13	4.784.096,05	101,63	M
3816	525.160,80	4.784.098,33	101,683	M
3817	525.153,74	4.784.095,95	101,732	P
3818	525.153,99	4.784.094,98	101,758	P
3819	525.152,57	4.784.095,87	101,749	P
3820	525.150,50	4.784.097,39	101,703	P
3821	525.150,20	4.784.097,37	101,713	P
3822	525.147,79	4.784.100,51	101,633	P
3823	525.142,00	4.784.102,81	101,616	P
3824	525.140,76	4.784.100,72	101,76	P
3825	525.140,03	4.784.101,83	101,731	P
3826	525.130,02	4.784.106,48	101,517	P
3827	525.129,96	4.784.105,05	101,733	P
3828	525.128,42	4.784.105,99	101,721	P
3829	525.126,29	4.784.106,37	101,748	P
3830	525.122,44	4.784.108,76	101,713	P
3831	525.121,33	4.784.109,07	101,569	P
3832	525.120,71	4.784.106,26	101,853	P
3833	525.120,49	4.784.110,72	101,664	P
3834	525.119,42	4.784.103,64	101,99	P
3835	525.112,65	4.784.089,81	102,533	P



Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
3836	525.125,74	4.784.126,05	99,483	B
3837	525.129,02	4.784.127,54	99,441	B
3838	525.130,56	4.784.124,18	99,449	B
3839	525.118,73	4.784.128,76	99,494	PT
3840	525.115,19	4.784.133,31	99,445	B
3841	525.111,93	4.784.131,72	99,524	B
3842	525.088,33	4.784.141,16	99,397	B
3843	526.008,77	4.783.659,93	99,397	B
3844	525.097,60	4.784.133,30	103,185	AR
3845	526.016,93	4.783.661,30	102,01	AR
3846	525.096,49	4.784.142,53	102,01	AR
3847	526.010,10	4.783.681,38	101,223	AR
3848	525.089,67	4.784.162,61	101,223	AR
3849	525.110,83	4.784.136,90	102,568	AR
3850	525.095,27	4.784.163,56	100,848	AR
3851	526.015,71	4.783.682,33	100,848	AR
3852	525.109,25	4.784.143,23	101,273	AR
3853	525.105,33	4.784.161,20	99,786	AR
3854	525.097,77	4.784.183,73	99,633	AR
3855	525.148,96	4.784.152,67	100,187	AR
3856	525.136,44	4.784.137,77	100,99	AR
3857	525.130,72	4.784.129,56	100,627	AR
3858	525.160,43	4.784.145,19	100,594	AR
3859	525.170,23	4.784.140,63	100,19	AR
3860	525.130,76	4.784.129,58	100,927	AR
3861	525.136,00	4.784.137,70	99,755	AR
3862	525.149,11	4.784.152,54	100,359	AR
3863	525.122,86	4.784.133,11	105,322	AR
3864	525.062,12	4.784.145,76	101,545	
3865	525.982,56	4.783.664,54	101,545	
3866	524.998,03	4.784.146,27	100,473	M
3867	524.998,20	4.784.146,58	100,438	M
3868	524.998,33	4.784.146,68	100,216	M
3869	524.998,76	4.784.147,64	100,23	M
3870	524.999,02	4.784.147,55	100,043	M
3871	524.999,32	4.784.147,43	99,84	M
3872	524.999,61	4.784.147,32	99,639	M
3873	524.999,90	4.784.147,21	99,449	M
3874	525.000,18	4.784.147,11	99,268	M
3875	525.000,46	4.784.147,01	99,07	M
3876	525.000,73	4.784.146,90	98,879	M
3877	525.001,04	4.784.146,79	98,693	M
3878	525.001,28	4.784.146,70	98,5	M
3879	525.000,91	4.784.145,84	98,48	M
3880	524.982,65	4.784.157,00	100,229	M

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
3881	524.984,87	4.784.156,25	100,252	M
3882	525.046,15	4.784.130,14	102,003	M
3883	525.048,03	4.784.129,48	101,992	M
3884	525.048,04	4.784.129,45	101,836	M
3885	525.048,62	4.784.131,96	101,879	M
3886	525.048,68	4.784.131,93	101,718	M
3887	525.047,52	4.784.134,59	101,524	M
3888	525.967,96	4.783.653,36	101,524	M
3889	525.967,88	4.783.653,34	101,637	M
3890	525.047,45	4.784.134,56	101,637	M
3891	525.043,07	4.784.118,28	102,648	M
3892	525.044,92	4.784.117,72	102,558	M
3893	525.044,98	4.784.117,71	102,476	M
3894	525.045,16	4.784.117,63	102,488	M
3895	525.048,59	4.784.116,63	102,552	M
3896	525.051,78	4.784.115,65	102,542	M
3897	525.053,11	4.784.114,83	102,5	M
3898	525.049,26	4.784.133,24	101,677	M
3899	525.053,27	4.784.147,35	101,185	M
3900	525.056,05	4.784.146,48	101,23	M
3901	525.976,81	4.783.683,89	100,624	M
3902	525.056,37	4.784.165,12	100,624	M
3903	525.976,81	4.783.683,88	100,558	M
3904	525.056,37	4.784.165,11	100,558	M
3905	525.059,53	4.784.177,21	100,69	M
3906	525.060,57	4.784.176,81	100,672	M
3907	525.060,63	4.784.176,80	100,556	M
3908	525.063,46	4.784.184,60	100,481	M
3909	525.063,42	4.784.184,62	100,641	M
3910	525.062,37	4.784.185,28	100,681	M
3911	525.068,78	4.784.199,40	100,693	M
3912	525.067,66	4.784.199,62	100,717	M
3913	525.067,60	4.784.199,38	100,721	P
3914	525.065,96	4.784.194,16	100,686	P
3915	525.063,50	4.784.186,58	100,664	P
3916	525.063,80	4.784.185,46	100,468	P
3917	525.062,45	4.784.185,16	100,679	P
3918	525.061,73	4.784.179,62	100,443	P
3919	525.060,21	4.784.178,54	100,683	P
3920	525.060,29	4.784.177,80	100,672	P
3921	525.977,89	4.783.689,01	100,706	P
3922	525.057,46	4.784.170,24	100,706	P
3923	525.056,59	4.784.168,99	100,712	P
3924	525.977,02	4.783.687,76	100,712	P
3925	525.977,03	4.783.687,22	100,694	P

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
3926	525.056,59	4.784.168,44	100,694	P
3927	525.056,16	4.784.167,85	100,695	P
3928	525.976,60	4.783.686,63	100,695	P
3929	525.058,98	4.784.167,49	100,66	P
3930	525.160,55	4.784.189,14	100,49	
3931	525.155,19	4.784.192,59	100,555	M
3932	525.158,74	4.784.192,58	100,558	M
3933	525.161,15	4.784.192,60	100,529	M
3934	525.161,16	4.784.192,61	100,715	M
3935	525.161,10	4.784.192,04	100,533	M
3936	525.162,24	4.784.192,50	100,756	M
3937	525.162,25	4.784.190,74	100,49	M
3938	525.162,61	4.784.190,73	100,527	M
3939	525.165,91	4.784.191,99	100,281	M
3940	525.169,61	4.784.191,69	100,024	M
3941	525.169,98	4.784.187,93	100,159	R
3942	525.162,42	4.784.200,75	100,782	M
3943	525.160,97	4.784.200,92	100,697	M
3944	525.160,95	4.784.200,91	100,607	M
3945	525.158,08	4.784.200,77	100,636	M
3946	525.155,01	4.784.201,04	100,621	M
3947	525.152,02	4.784.201,14	100,594	M
3948	525.151,83	4.784.210,53	100,662	M
3949	525.154,80	4.784.210,30	100,693	M
3950	525.157,89	4.784.210,14	100,722	M
3951	525.160,74	4.784.210,07	100,671	M
3952	525.160,77	4.784.210,05	100,786	M
3953	525.162,17	4.784.209,92	100,941	M
3954	525.161,85	4.784.223,46	100,97	M
3955	525.160,39	4.784.223,74	100,829	M
3956	525.160,33	4.784.223,77	100,751	M
3957	525.157,62	4.784.223,61	100,798	M
3958	525.154,56	4.784.223,24	100,788	M
3959	525.151,58	4.784.222,98	100,754	M
3960	525.151,61	4.784.211,88	100,667	P
3961	525.159,30	4.784.212,13	100,741	P
3962	525.160,02	4.784.218,79	100,729	P
3963	525.161,97	4.784.209,13	100,905	P
3964	525.161,69	4.784.201,32	100,747	P
3965	525.161,58	4.784.194,76	100,746	P
3966	525.162,46	4.784.193,15	100,769	P
3967	525.162,12	4.784.192,27	100,722	P
3968	525.161,53	4.784.191,81	100,549	P
3969	525.142,19	4.784.198,10	100,63	L
3970	525.141,94	4.784.210,71	100,695	L

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
3971	525.141,63	4.784.222,14	100,707	L
3972	525.163,04	4.784.121,01	100,373	AR
3973	525.160,69	4.784.145,57	101,015	AR
3974	525.151,40	4.784.127,42	104,187	AR
3975	525.149,39	4.784.153,13	101,507	AR
3976	525.136,21	4.784.137,86	99,813	AR
3977	525.131,02	4.784.129,93	100,063	AR
3978	525.123,02	4.784.132,79	101,166	AR
3979	525.145,04	4.784.167,71	99,948	AR
3980	525.148,31	4.784.173,85	100,519	AR
3981	525.131,60	4.784.165,76	100,051	AR
3982	525.110,81	4.784.137,65	100,713	AR
3983	525.096,50	4.784.143,06	100,481	AR
3984	526.016,94	4.783.661,83	100,481	AR
3985	525.139,21	4.784.177,54	101,475	AR
3986	525.105,49	4.784.161,47	100,427	AR
3987	526.015,62	4.783.682,26	99,532	AR
3988	525.095,18	4.784.163,49	99,532	AR
3989	525.089,71	4.784.162,86	99,332	AR
3990	526.010,15	4.783.681,64	99,332	AR
3991	525.097,79	4.784.184,00	99,869	AR
3992	525.116,51	4.784.186,69	100,779	AR
3993	525.084,99	4.784.192,47	101,791	AR
3994	525.100,10	4.784.151,33	99,574	PP
3995	525.099,24	4.784.152,07	99,561	PP
3996	524.965,08	4.784.198,83	103,382	M
3997	524.968,31	4.784.194,91	103,269	M
3998	524.970,65	4.784.203,47	103,361	M
3999	524.973,35	4.784.202,00	103,213	M
4000	524.973,32	4.784.199,15	103,199	M
4001	524.981,11	4.784.213,34	103,353	M
4002	524.983,01	4.784.210,65	103,28	M
4003	524.989,06	4.784.200,84	103,35	M
4004	524.991,40	4.784.198,80	103,567	M
4005	524.992,12	4.784.207,68	103,261	M
4006	524.988,57	4.784.208,66	103,229	M
4007	524.983,02	4.784.197,51	103,228	M
4008	524.984,56	4.784.195,94	103,311	M
4009	524.985,70	4.784.192,87	103,564	M
4010	524.981,45	4.784.192,90	103,358	M
4011	524.978,43	4.784.193,02	103,262	M
4012	524.975,23	4.784.195,35	103,345	M
4013	524.979,46	4.784.186,37	103,62	M
4014	525.993,90	4.783.566,04	103,596	M
4015	524.974,83	4.784.181,48	103,596	M

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
4016	524.974,61	4.784.181,77	103,603	M
4017	525.993,69	4.783.566,33	103,603	M
4018	524.972,53	4.784.180,05	103,584	M
4019	524.973,37	4.784.178,98	103,586	M
4020	524.972,46	4.784.178,22	103,564	M
4021	524.971,57	4.784.179,24	103,567	M
4022	524.969,70	4.784.185,73	103,291	M
4023	524.964,61	4.784.191,86	103,291	M
4024	524.957,12	4.784.185,68	103,291	M
4025	524.962,09	4.784.179,42	103,284	M
4026	524.966,52	4.784.175,03	103,513	M
4027	524.967,50	4.784.173,92	103,555	M
4028	524.960,38	4.784.168,03	103,362	M
4029	524.959,99	4.784.165,75	103,344	M
4030	524.957,41	4.784.164,08	103,127	M
4031	524.958,20	4.784.167,68	103,134	M
4032	524.958,14	4.784.170,37	103,191	M
4033	524.957,75	4.784.173,47	103,243	M
4034	524.958,85	4.784.176,69	103,327	M
4035	524.950,91	4.784.158,98	103,23	M
4036	524.948,98	4.784.156,59	103,397	M
4037	524.946,12	4.784.157,21	103,331	M
4038	524.946,79	4.784.159,19	103,052	M
4039	524.942,56	4.784.160,85	103,071	M
4040	524.946,33	4.784.165,68	103,286	M
4041	524.946,63	4.784.166,08	103,319	M
4042	524.946,14	4.784.165,49	103,281	M
4043	524.950,38	4.784.165,72	103,258	M
4044	524.951,24	4.784.171,26	103,351	M
4045	524.945,91	4.784.171,79	103,43	M
4046	524.937,91	4.784.168,09	103,285	M
4047	524.937,20	4.784.167,51	103,284	M
4048	524.936,86	4.784.172,23	103,169	M
4049	524.935,79	4.784.173,86	103,292	M
4050	524.938,67	4.784.170,85	103,241	M
4051	524.941,07	4.784.175,59	103,125	M
4052	524.939,74	4.784.177,02	103,286	M
4053	524.939,34	4.784.180,41	103,367	M
4054	524.944,40	4.784.184,43	103,279	M
4055	524.945,84	4.784.178,37	103,272	M
4056	524.949,33	4.784.179,28	103,334	M
4057	524.953,72	4.784.184,13	103,414	P
4058	524.966,71	4.784.194,89	103,403	P
4059	524.970,39	4.784.203,07	103,355	P
4060	524.972,27	4.784.203,28	103,36	P

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
4061	524.973,13	4.784.204,26	103,363	P
4062	524.973,42	4.784.202,52	103,353	P
4063	524.975,95	4.784.201,76	103,193	P
4064	524.974,03	4.784.206,54	103,347	P
4065	524.974,26	4.784.206,37	103,34	P
4066	524.970,20	4.784.202,81	103,344	P
4067	524.966,28	4.784.198,96	103,363	CT
4068	524.966,28	4.784.198,95	103,364	P
4069	524.981,29	4.784.196,68	103,28	P
4070	524.978,18	4.784.193,44	103,283	P
4071	524.986,08	4.784.193,51	103,545	P
4072	524.983,55	4.784.192,75	103,533	P
4073	524.979,35	4.784.190,76	103,464	P
4074	524.980,10	4.784.187,45	103,604	P
4075	524.979,78	4.784.187,14	103,591	P
4076	524.978,80	4.784.187,12	103,558	P
4077	524.978,73	4.784.186,27	103,587	P
4078	524.978,61	4.784.185,91	103,616	P
4079	524.977,96	4.784.185,73	103,598	P
4080	524.978,19	4.784.187,70	103,522	P
4081	524.977,12	4.784.188,73	103,473	P
4082	524.976,00	4.784.188,82	103,444	P
4083	524.975,71	4.784.189,19	103,423	P
4084	524.976,93	4.784.186,91	103,541	P
4085	524.977,19	4.784.186,59	103,561	P
4086	524.976,50	4.784.186,19	103,554	P
4087	524.975,80	4.784.187,08	103,5	P
4088	524.973,17	4.784.187,28	103,435	P
4089	524.965,61	4.784.180,24	103,42	P
4090	524.963,30	4.784.179,88	103,411	P
4091	524.960,18	4.784.176,52	103,406	P
4092	524.960,69	4.784.174,52	103,434	P
4093	524.960,29	4.784.173,52	103,415	P
4094	524.961,31	4.784.173,84	103,451	P
4095	524.961,65	4.784.173,44	103,46	P
4096	524.958,32	4.784.172,08	103,342	P
4097	524.958,64	4.784.169,10	103,299	P
4098	524.957,72	4.784.168,16	103,131	P
4099	524.957,80	4.784.167,17	103,075	P
4100	524.958,93	4.784.164,32	103,227	P
4101	524.947,37	4.784.159,32	103,02	P
4102	524.941,00	4.784.175,31	103,094	P
4103	524.954,78	4.784.169,88	103,242	P
4104	524.949,10	4.784.162,68	103,171	P
4105	524.954,77	4.784.169,89	103,241	P

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
4106	524.946,75	4.784.163,39	103,192	P
4107	524.962,87	4.784.179,56	105,102	SV
4108	524.963,78	4.784.191,69	105,1	SV
4109	524.972,73	4.784.200,56	105,048	SV
4110	524.972,87	4.784.202,20	105,043	SV
4111	524.981,75	4.784.192,93	105,029	SV
4112	524.958,31	4.784.171,62	105,084	SV
4113	524.948,09	4.784.179,23	105,106	SV
4114	525.969,70	4.783.571,15	105,128	SV
4115	524.950,62	4.784.186,59	105,128	SV
4116	525.968,60	4.783.571,46	105,123	SV
4117	524.949,52	4.784.186,90	105,123	SV
4118	524.989,19	4.784.152,54	100,368	
4119	526.011,28	4.783.549,91	99,021	M
4120	524.992,20	4.784.165,35	99,021	M
4121	526.011,37	4.783.549,74	98,347	M
4122	524.992,29	4.784.165,18	98,347	M
4123	524.992,11	4.784.164,24	98,491	M
4124	526.011,18	4.783.548,80	98,491	M
4125	526.011,24	4.783.548,71	97,979	M
4126	524.992,16	4.784.164,15	97,979	M
4127	524.991,30	4.784.165,47	99,958	P
4128	526.010,38	4.783.550,03	99,958	P
4129	526.004,31	4.783.554,19	98,394	M
4130	524.985,23	4.784.169,63	98,394	M
4131	524.985,40	4.784.169,77	98,421	M
4132	526.004,47	4.783.554,33	98,421	M
4133	524.985,13	4.784.170,03	99,054	M
4134	526.004,21	4.783.554,58	99,054	M
4135	524.984,57	4.784.169,95	98,306	M
4136	526.003,65	4.783.554,51	98,306	M
4137	526.007,53	4.783.555,05	99,732	M
4138	524.988,45	4.784.170,49	99,732	M
4139	526.010,78	4.783.552,89	99,92	M
4140	524.991,70	4.784.168,33	99,92	M
4141	525.015,00	4.784.152,71	98,54	M
4142	525.014,92	4.784.151,84	98,452	M
4143	525.014,90	4.784.151,58	97,565	M
4144	525.021,23	4.784.149,85	98,528	M
4145	525.021,47	4.784.150,80	98,553	M
4146	525.008,79	4.784.143,16	98,502	M
4147	525.008,23	4.784.142,40	98,538	M
4148	525.008,63	4.784.143,32	97,347	M
4149	525.023,87	4.784.139,51	98,545	M
4150	525.023,74	4.784.139,63	97,397	M

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
4151	525.025,39	4.784.138,57	98,563	M
4152	525.954,44	4.783.659,24	98,631	M
4153	525.034,01	4.784.140,46	98,631	M
4154	525.033,88	4.784.140,60	97,415	M
4155	525.954,32	4.783.659,37	97,415	M
4156	525.034,11	4.784.139,49	98,626	M
4157	525.954,55	4.783.658,26	98,626	M
4158	525.042,98	4.784.142,45	98,616	M
4159	525.963,42	4.783.661,22	98,616	M
4160	525.042,75	4.784.142,46	97,678	M
4161	525.963,19	4.783.661,23	97,678	M
4162	525.043,26	4.784.141,50	98,591	M
4163	525.963,70	4.783.660,27	98,591	M
4164	525.049,82	4.784.144,87	98,638	M
4165	525.970,25	4.783.663,64	98,638	M
4166	525.049,64	4.784.144,99	97,337	M
4167	525.970,08	4.783.663,76	97,337	M
4168	525.049,58	4.784.143,68	98,615	M
4169	525.970,02	4.783.662,45	98,615	M
4170	525.004,70	4.784.143,06	100,576	M
4171	525.004,92	4.784.143,46	100,535	M
4172	524.996,95	4.784.145,67	100,466	M
4173	524.986,82	4.784.151,05	100,449	M
4174	524.986,39	4.784.150,89	100,392	M
4175	524.984,04	4.784.154,60	100,287	M
4176	524.981,22	4.784.155,75	100,256	M
4177	524.982,91	4.784.157,59	100,207	M
4178	525.997,56	4.783.546,27	100,117	M
4179	524.978,48	4.784.161,71	100,117	M
4180	525.996,11	4.783.547,82	100,119	M
4181	524.977,04	4.784.163,26	100,119	M
4182	525.991,66	4.783.549,82	100,127	M
4183	524.972,58	4.784.165,26	100,127	M
4184	524.972,19	4.784.168,61	100,102	M
4185	525.991,27	4.783.553,17	100,102	M
4186	524.967,50	4.784.173,92	100,104	M
4187	525.986,58	4.783.558,47	100,104	M
4188	525.985,75	4.783.559,80	100,186	M
4189	524.969,51	4.784.175,82	101,854	M
4190	524.968,74	4.784.176,69	101,874	M
4191	524.981,40	4.784.155,83	100,246	P
4192	524.979,32	4.784.159,51	100,151	P
4193	525.988,20	4.783.554,96	100,124	P
4194	524.969,12	4.784.170,41	100,124	P
4195	525.984,55	4.783.561,10	99,74	P

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
4196	525.985,76	4.783.559,87	99,74	P
4197	525.984,20	4.783.560,76	99,736	P
4198	525.984,00	4.783.561,01	99,578	P
4199	525.982,88	4.783.562,33	99,578	P
4200	525.980,99	4.783.563,91	99,591	P
4201	524.989,53	4.784.153,74	100,318	M
4202	525.990,79	4.783.569,78	102,043	ALI
4203	525.990,77	4.783.569,76	101,914	ALI
4204	525.990,61	4.783.569,90	101,916	ALI
4205	525.990,72	4.783.569,79	101,916	ALI
4206	525.990,80	4.783.569,79	101,916	ALI
4207	525.990,83	4.783.569,82	101,916	ALI
4208	525.990,83	4.783.569,29	99,131	ALI
4209	525.991,51	4.783.568,63	99,468	ALI
4210	525.991,75	4.783.568,59	99,479	ALI
4211	525.991,83	4.783.568,67	99,909	ALI
4212	525.981,11	4.783.565,24	100,586	ALI
4213	525.990,11	4.783.570,12	99,041	T
4214	524.979,09	4.784.174,48	98,567	T
4215	525.998,17	4.783.559,03	98,567	T
4216	525.395,22	4.784.082,48	103,34	I
4217	525.395,30	4.784.087,54	103,38	I
4218	525.397,10	4.784.081,01	103,32	I
4219	525.120,59	4.784.108,28	101,77	m
4220	525.162,63	4.784.192,49	100,76	m
4221	525.162,64	4.784.192,26	100,53	m
4222	524.999,21	4.784.130,83	100,725	CASA
4223	525.027,70	4.784.162,05	100,147	CASA
4224	525.020,93	4.784.166,99	100,176	CASA
4225	524.984,70	4.784.169,69	98,342	CM
4226	526.003,78	4.783.554,25	98,342	CM
4227	526.003,88	4.783.554,13	98,126	PM
4228	524.984,80	4.784.169,57	98,126	PM
4229	524.994,67	4.784.150,75	97,433	PM
4230	524.990,04	4.784.153,91	97,334	PM
4231	524.979,87	4.784.160,93	97,258	PM
4232	525.981,21	4.783.564,15	97,294	PM
4233	525.981,38	4.783.564,55	97,257	PM
4234	525.981,29	4.783.565,08	97,254	PM
4235	525.972,04	4.783.574,36	97,699	PM
4236	524.952,97	4.784.189,80	97,699	PM
4237	524.975,55	4.784.178,60	97,592	PM
4238	525.994,63	4.783.563,15	97,592	PM
4239	524.987,02	4.784.161,43	97,51	CA
4240	526.009,09	4.783.547,34	97,667	CA



Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
4241	524.990,02	4.784.162,78	97,667	CA
4242	524.990,28	4.784.163,02	97,914	CA
4243	526.009,36	4.783.547,58	97,914	CA
4244	524.992,76	4.784.155,54	97,44	CA
4245	524.996,29	4.784.156,56	97,373	CA
4246	525.991,60	4.783.768,74	99,232	CM
4247	525.370,24	4.784.077,46	98,446	PM
4248	525.957,06	4.783.772,31	98,446	PM
4249	525.990,92	4.783.768,52	98,574	PM
4250	526.004,97	4.783.768,99	98,61	PM
4251	525.418,15	4.784.074,14	98,61	PM
4252	525.425,63	4.784.074,22	98,561	PM
4253	526.012,44	4.783.769,07	98,561	PM
4254	525.426,14	4.784.074,22	99,33	TUB
4255	526.012,96	4.783.769,07	99,33	TUB
4256	526.012,92	4.783.769,08	99,755	TUB
4257	525.426,10	4.784.074,23	99,755	TUB
4258	525.445,88	4.784.070,98	98,912	PM
4259	525.966,61	4.783.760,78	98,056	PM
4260	525.379,79	4.784.065,93	98,056	PM
4261	525.369,84	4.784.068,33	98,305	PM
4262	525.956,66	4.783.763,18	98,305	PM
4263	525.949,03	4.783.765,13	98,356	PM
4264	525.362,21	4.784.070,28	98,356	PM
4265	525.949,88	4.783.767,07	98,222	CA
4266	525.363,06	4.784.072,22	98,222	CA
4267	525.955,21	4.783.765,94	98,153	CA
4268	525.368,39	4.784.071,09	98,153	CA
4269	525.375,45	4.784.075,37	98,221	CA
4270	525.962,26	4.783.770,22	98,221	CA
4271	525.380,26	4.784.074,25	98,237	CA
4272	525.967,08	4.783.769,10	98,237	CA
4273	525.380,99	4.784.069,28	98,272	CA
4274	525.967,80	4.783.764,13	98,272	CA
4275	525.971,19	4.783.761,44	98,314	CA
4276	525.384,37	4.784.066,59	98,314	CA
4277	525.390,96	4.784.066,44	98,472	CA
4278	525.977,78	4.783.761,29	98,472	CA
4279	525.982,93	4.783.761,99	98,654	PILA
4280	525.990,64	4.783.761,62	98,66	PILA
4281	525.990,80	4.783.763,25	98,671	PILA
4282	525.991,31	4.783.764,25	98,184	CA
4283	525.998,04	4.783.767,54	98,541	CA
4284	525.411,22	4.784.072,68	98,541	CA
4285	526.001,30	4.783.764,12	98,574	CA

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
4286	525.414,49	4.784.069,27	98,574	CA
4287	526.005,35	4.783.761,08	98,701	CA
4288	525.418,53	4.784.066,23	98,701	CA
4289	526.010,09	4.783.764,12	98,659	CA
4290	525.423,28	4.784.069,27	98,659	CA
4291	525.426,17	4.784.071,74	98,639	CA
4292	526.012,99	4.783.766,59	98,639	CA
4293	525.431,28	4.784.069,92	98,757	CA
4294	526.018,09	4.783.764,77	98,757	CA
4295	525.435,69	4.784.068,44	98,703	CA
4296	526.022,51	4.783.763,29	98,703	CA
4297	525.436,91	4.784.065,37	98,55	CA
4298	525.442,00	4.784.068,25	98,695	CA
4299	525.443,63	4.784.064,51	98,476	CA
4300	525.446,30	4.784.066,60	100,774	CLAVE
4301	525.161,84	4.784.139,19	98,842	CM
4302	525.139,08	4.784.154,70	98,842	CM
4303	525.118,42	4.784.171,53	98,788	CM
4304	525.109,11	4.784.176,52	98,729	CM
4305	525.103,91	4.784.178,37	98,844	CM
4306	525.068,18	4.784.168,57	97,395	PM
4307	525.988,62	4.783.687,35	97,395	PM
4308	525.072,69	4.784.172,20	97,353	PM
4309	525.993,13	4.783.690,97	97,353	PM
4310	525.081,47	4.784.176,74	97,419	PM
4311	525.089,17	4.784.178,33	97,242	PM
4312	525.107,48	4.784.176,90	97,27	PM
4313	525.118,44	4.784.171,24	97,351	PM
4314	525.138,82	4.784.154,57	97,398	PM
4315	525.165,78	4.784.137,06	97,462	PM
4316	525.172,77	4.784.133,97	97,505	PM
4317	525.185,17	4.784.129,62	97,45	PM
4318	525.187,63	4.784.128,86	97,45	PM
4319	525.200,58	4.784.124,87	97,524	PM
4320	525.216,51	4.784.118,99	97,636	PM
4321	525.227,94	4.784.113,33	97,659	PM
4322	525.235,58	4.784.107,27	98,032	PM
4323	525.242,09	4.784.101,58	97,926	PM
4324	525.294,24	4.784.093,24	97,829	PM
4325	525.335,76	4.784.087,73	98,297	PM
4326	525.948,43	4.783.776,73	99,607	CT
4327	525.361,61	4.784.081,88	99,607	CT
4328	525.366,51	4.784.080,18	99,833	CT
4329	525.953,33	4.783.775,03	99,833	CT
4330	525.356,09	4.784.080,32	98,402	PT

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
4331	525.351,23	4.784.081,67	98,311	PT
4332	525.347,57	4.784.082,77	98,26	PT
4333	525.339,08	4.784.076,48	98,405	PM
4334	525.339,08	4.784.076,61	98,195	PM
4335	525.339,15	4.784.076,14	99,526	CM
4336	525.346,15	4.784.074,32	99,657	CM
4337	525.363,92	4.784.072,33	98,07	CA
4338	525.950,74	4.783.767,18	98,07	CA
4339	525.361,14	4.784.075,45	98,053	CA
4340	525.947,95	4.783.770,30	98,053	CA
4341	525.357,39	4.784.074,09	97,965	CA
4342	525.352,95	4.784.075,67	98,025	CA
4343	525.350,67	4.784.078,64	98,051	CA
4344	525.347,24	4.784.076,27	97,907	CA
4345	525.340,86	4.784.076,59	98,058	CA
4346	525.335,41	4.784.081,80	98,12	CA
4347	525.335,06	4.784.084,96	98,125	CA
4348	525.332,30	4.784.082,71	97,981	CA
4349	525.328,54	4.784.080,27	97,881	CA
4350	525.328,14	4.784.079,60	97,933	PM
4351	525.328,01	4.784.079,10	99,458	CM
4352	525.326,43	4.784.082,97	97,879	CA
4353	525.325,88	4.784.086,15	97,93	CA
4354	525.322,97	4.784.087,32	97,912	CA
4355	525.320,43	4.784.084,74	97,825	CA
4356	525.318,95	4.784.083,12	97,803	CA
4357	525.316,03	4.784.083,54	97,857	CA
4358	525.315,38	4.784.082,20	97,912	PM
4359	525.315,62	4.784.081,99	99,429	CM
4360	525.313,45	4.784.086,93	97,891	CA
4361	525.311,77	4.784.090,78	97,828	CA
4362	525.309,36	4.784.091,21	97,807	CA
4363	525.305,76	4.784.092,09	97,844	CA
4364	525.305,21	4.784.092,84	97,841	CA
4365	525.305,52	4.784.089,16	97,946	CA
4366	525.305,39	4.784.085,44	97,967	CA
4367	525.303,22	4.784.090,89	97,799	CA
4368	525.302,37	4.784.085,93	97,982	CA
4369	525.300,55	4.784.086,31	97,97	CA
4370	525.298,66	4.784.088,95	97,818	CA
4371	525.296,73	4.784.086,71	97,957	CA
4372	525.293,50	4.784.090,51	97,733	CA
4373	525.291,99	4.784.091,74	97,701	CA
4374	525.291,12	4.784.093,31	99,216	CM
4375	525.288,52	4.784.089,33	97,668	CA

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
4376	525.286,34	4.784.085,75	97,875	CA
4377	525.282,55	4.784.085,49	97,967	CA
4378	525.280,42	4.784.085,19	98,008	CA
4379	525.277,97	4.784.087,64	97,782	CA
4380	525.271,62	4.784.084,63	97,733	CA
4381	525.270,11	4.784.081,57	97,927	PM
4382	525.270,07	4.784.081,21	99,055	CM
4383	525.262,74	4.784.081,91	97,764	PM
4384	525.262,74	4.784.081,56	99,087	CM
4385	525.260,69	4.784.086,61	97,758	CA
4386	525.260,61	4.784.089,17	97,763	CA
4387	525.230,91	4.784.099,81	97,462	CA
4388	525.230,44	4.784.098,65	97,452	PM
4389	525.230,39	4.784.098,19	98,976	CM
4390	525.239,19	4.784.091,53	97,591	PM
4391	525.239,01	4.784.091,22	98,977	CM
4392	525.241,76	4.784.095,88	97,741	CA
4393	525.242,83	4.784.098,08	97,885	CA
4394	525.236,15	4.784.099,80	97,637	CA
4395	525.230,71	4.784.101,33	97,582	CA
4396	525.229,42	4.784.106,08	97,691	CA
4397	525.228,67	4.784.108,72	97,791	CA
4398	525.226,47	4.784.110,17	97,771	CA
4399	525.224,62	4.784.111,33	97,698	CA
4400	525.224,15	4.784.115,71	98,987	CM
4401	525.217,76	4.784.112,63	97,524	CA
4402	525.212,66	4.784.111,33	97,329	CA
4403	525.209,31	4.784.111,28	97,275	PM
4404	525.208,64	4.784.110,87	98,846	CM
4405	525.205,53	4.784.115,36	97,304	CA
4406	525.203,37	4.784.118,33	97,498	CA
4407	525.198,00	4.784.117,13	97,531	CA
4408	525.194,90	4.784.123,11	97,566	CA
4409	525.191,19	4.784.128,10	98,922	CM
4410	525.184,43	4.784.118,78	97,697	PM
4411	525.185,03	4.784.120,40	97,736	CA
4412	525.185,73	4.784.122,67	97,459	CA
4413	525.187,33	4.784.127,76	97,472	CA
4414	525.182,81	4.784.121,99	97,527	CA
4415	525.183,29	4.784.124,47	97,41	CA
4416	525.184,05	4.784.127,02	97,484	CA
4417	525.184,71	4.784.128,81	97,425	CA
4418	525.181,00	4.784.128,03	97,509	CA
4419	525.176,69	4.784.126,05	97,52	CA
4420	525.172,52	4.784.124,77	97,54	CA

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
4421	525.170,27	4.784.123,94	97,526	PM
4422	525.168,12	4.784.129,31	97,558	CA
4423	525.166,16	4.784.132,19	97,542	CA
4424	525.159,99	4.784.132,45	97,496	CA
4425	525.155,31	4.784.133,50	97,338	CA
4426	525.152,05	4.784.136,80	97,367	CA
4427	525.148,34	4.784.135,12	97,304	PM
4428	525.146,84	4.784.139,85	97,303	CA
4429	525.138,78	4.784.145,86	97,243	CA
4430	525.133,87	4.784.147,90	97,165	CA
4431	525.134,25	4.784.150,40	97,407	CA
4432	525.131,11	4.784.147,88	97,213	PM
4433	525.130,10	4.784.152,83	97,288	CA
4434	525.130,36	4.784.154,18	97,395	CA
4435	525.126,69	4.784.153,96	97,179	CA
4436	525.127,57	4.784.155,56	97,377	CA
4437	525.122,69	4.784.157,58	97,153	CA
4438	525.123,53	4.784.158,80	97,436	CA
4439	525.120,69	4.784.156,82	97,249	PM
4440	525.117,82	4.784.161,01	97,105	CA
4441	525.118,55	4.784.163,08	97,339	CA
4442	525.113,92	4.784.162,34	97,287	PM
4443	525.108,74	4.784.167,62	97,124	CA
4444	525.108,39	4.784.169,95	97,29	CA
4445	525.105,64	4.784.171,83	97,391	CA
4446	525.101,92	4.784.170,40	97,149	CA
4447	526.022,36	4.783.689,17	97,149	CA
4448	525.098,75	4.784.170,21	97,25	CA
4449	526.019,19	4.783.688,98	97,25	CA
4450	526.014,96	4.783.690,75	97,265	CA
4451	525.094,52	4.784.171,98	97,265	CA
4452	525.091,70	4.784.173,85	97,271	CA
4453	526.012,14	4.783.692,62	97,271	CA
4454	525.088,27	4.784.175,67	97,285	CA
4455	526.008,71	4.783.694,44	97,285	CA
4456	526.006,47	4.783.690,99	97,353	CA
4457	525.086,04	4.784.172,22	97,353	CA
4458	526.004,74	4.783.687,32	97,53	CA
4459	525.084,30	4.784.168,54	97,53	CA
4460	525.084,53	4.784.167,21	97,763	PM
4461	526.004,97	4.783.685,98	97,763	PM
4462	525.077,07	4.784.162,69	97,857	PM
4463	525.997,51	4.783.681,46	97,857	PM
4464	525.075,51	4.784.164,62	97,463	CA
4465	525.995,95	4.783.683,39	97,463	CA

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
4466	525.075,61	4.784.167,12	97,558	CA
4467	525.996,04	4.783.685,90	97,558	CA
4468	525.073,11	4.784.168,42	97,358	CA
4469	525.993,55	4.783.687,19	97,358	CA
4470	525.069,50	4.784.167,75	97,245	CA
4471	525.989,94	4.783.686,53	97,245	CA
4472	525.067,82	4.784.166,00	97,332	CA
4473	525.988,25	4.783.684,77	97,332	CA
4474	525.065,84	4.784.159,67	97,573	CA
4475	525.986,28	4.783.678,45	97,573	CA
4476	525.064,20	4.784.154,31	97,47	CA
4477	525.984,64	4.783.673,09	97,47	CA
4478	525.983,90	4.783.670,50	97,601	PM
4479	525.063,47	4.784.151,73	97,601	PM
4480	525.063,56	4.784.151,66	98,667	CM
4481	525.984,00	4.783.670,43	98,667	CM
4482	525.045,51	4.784.146,82	97,517	CA
4483	525.965,94	4.783.665,59	97,517	CA
4484	525.044,35	4.784.150,80	97,592	CA
4485	525.964,79	4.783.669,57	97,592	CA
4486	525.043,91	4.784.153,47	97,589	PM
4487	525.964,35	4.783.672,24	97,589	PM
4488	525.964,20	4.783.672,50	98,676	CM
4489	525.043,76	4.784.153,72	98,676	CM
4490	525.039,82	4.784.149,54	97,496	CA
4491	525.960,26	4.783.668,32	97,496	CA
4492	525.035,96	4.784.145,42	97,547	CA
4493	525.956,40	4.783.664,20	97,547	CA
4494	525.030,50	4.784.146,63	97,508	CA
4495	525.950,94	4.783.665,40	97,508	CA
4496	525.027,17	4.784.142,81	97,458	CA
4497	525.947,61	4.783.661,58	97,458	CA
4498	525.025,00	4.784.141,87	97,55	CA
4499	525.023,52	4.784.139,56	98,727	CM
4500	525.019,57	4.784.144,33	97,624	CA
4501	525.017,12	4.784.147,54	97,581	CA
4502	525.015,09	4.784.150,16	97,804	CA
4503	525.011,78	4.784.152,08	97,961	CA
4504	525.011,18	4.784.150,92	97,73	CA
4505	525.010,18	4.784.149,86	97,493	CA
4506	525.007,19	4.784.147,51	97,636	CA
4507	525.005,45	4.784.146,65	97,457	CA
4508	525.004,34	4.784.145,40	97,527	PM
4509	525.001,63	4.784.147,08	97,387	PM
4510	525.002,21	4.784.149,22	97,404	CA



Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
4511	525.002,85	4.784.151,79	97,496	CA
4512	524.999,89	4.784.153,34	97,494	CA
4513	524.996,53	4.784.152,99	97,596	CA
4514	524.992,99	4.784.151,72	97,776	PM
4515	524.993,30	4.784.155,22	97,725	CA
4516	524.993,01	4.784.157,80	97,704	CA
4517	524.993,07	4.784.160,15	97,821	CA
4518	524.990,47	4.784.161,01	97,777	CA
4519	524.987,72	4.784.159,59	97,714	CA
4520	524.949,54	4.784.199,20	97,548	CA
4521	524.951,23	4.784.190,89	97,652	PM
4522	525.970,31	4.783.575,45	97,652	PM
4523	524.957,99	4.784.197,55	97,821	PM
4524	524.940,27	4.784.207,46	97,589	CA
4525	524.936,25	4.784.211,76	97,557	CA
4526	524.936,93	4.784.214,09	97,598	PM
4527	524.929,86	4.784.209,91	97,567	PM
4528	524.926,93	4.784.214,94	97,475	CA
4529	524.926,54	4.784.219,46	97,475	CA
4530	524.926,43	4.784.222,11	97,63	PM
4531	524.918,01	4.784.226,19	97,547	PM
4532	524.915,58	4.784.224,02	97,508	CA
4533	524.913,49	4.784.222,44	97,433	CA
4534	524.909,87	4.784.223,65	97,435	CA
4535	524.907,07	4.784.221,22	97,427	PM
4536	524.905,57	4.784.228,55	97,572	CA
4537	524.904,22	4.784.230,01	97,603	PM
4538	524.899,17	4.784.227,76	97,545	CA
4539	524.894,25	4.784.230,77	97,579	PM
4540	524.890,96	4.784.228,29	97,516	CA
4541	524.889,21	4.784.226,15	97,442	CA
4542	524.888,08	4.784.223,25	97,52	PM
4543	524.884,58	4.784.226,15	97,508	CA
4544	524.881,94	4.784.228,70	97,506	CA
4545	524.880,69	4.784.230,82	97,522	PM
4546	524.877,42	4.784.227,97	97,445	CA
4547	524.874,29	4.784.224,91	97,44	CA
4548	524.872,23	4.784.222,55	97,452	PM
4549	524.867,79	4.784.225,21	97,434	CA
4550	524.863,34	4.784.227,67	97,493	CA
4551	524.860,64	4.784.229,91	97,552	PM
4552	524.857,66	4.784.227,08	97,475	CA
4553	524.854,46	4.784.223,32	97,442	CA
4554	524.852,28	4.784.221,61	97,446	PM
4555	524.847,34	4.784.223,74	97,38	CA

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
4556	524.842,69	4.784.226,04	97,465	CA
4557	524.839,74	4.784.229,03	97,443	PM
4558	524.835,99	4.784.225,57	97,443	CA
4559	524.832,50	4.784.221,91	97,377	CA
4560	524.830,60	4.784.219,01	97,428	PM
4561	524.827,21	4.784.222,24	97,393	CA
4562	524.825,12	4.784.225,22	97,402	CA
4563	524.822,57	4.784.228,45	97,458	PM
4564	524.821,03	4.784.228,17	97,424	PM
4565	524.836,53	4.784.213,82	100,281	PM
4566	524.874,67	4.784.220,07	99,726	PM
4567	524.874,70	4.784.220,38	100,442	CM
4568	524.874,69	4.784.220,53	99,684	CM
4569	524.887,08	4.784.220,66	99,729	PM
4570	524.887,07	4.784.220,83	100,416	CM
4571	524.887,14	4.784.220,99	99,608	CM
4572	524.906,59	4.784.218,93	99,714	PM
4573	524.906,63	4.784.219,20	100,4	CM
4574	524.906,58	4.784.219,36	99,694	CM
4575	524.918,41	4.784.214,34	99,765	PM
4576	524.918,58	4.784.214,70	100,449	CM
4577	524.918,60	4.784.214,77	99,596	CM
4578	524.925,45	4.784.210,09	99,861	PM
4579	524.925,66	4.784.210,31	100,564	CM
4580	524.925,74	4.784.210,50	99,727	CM
4581	524.937,67	4.784.199,13	101,509	PM
4582	524.937,87	4.784.199,35	102,202	CM
4583	524.937,98	4.784.199,39	101,38	CM
4584	525.965,76	4.783.674,87	100,49	PM
4585	525.045,32	4.784.156,09	100,49	PM
4586	525.984,65	4.783.670,74	98,621	CM
4587	525.064,21	4.784.151,97	98,621	CM
4588	525.064,09	4.784.152,18	97,32	PM
4589	525.984,52	4.783.670,95	97,32	PM
4590	525.241,70	4.784.087,72	101,039	CM
4591	525.246,08	4.784.085,42	101,102	CM
4592	525.254,72	4.784.082,09	101,066	CM
4593	525.260,94	4.784.080,52	101,042	CM
4594	525.266,29	4.784.079,75	101,048	CM
4595	525.272,57	4.784.079,93	101,067	CM
4596	525.276,79	4.784.080,27	101,052	CM
4597	525.282,81	4.784.080,74	101,076	CM
4598	525.288,30	4.784.080,80	101,127	CM
4599	525.300,62	4.784.081,04	101,13	CM
4600	525.318,37	4.784.079,94	101,239	CM

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
4601	525.334,91	4.784.075,87	101,315	CM
4602	525.971,72	4.783.660,84	101,34	i
4603	525.051,28	4.784.142,06	101,34	i
4604	525.051,26	4.784.142,08	101,39	i
4605	525.971,70	4.783.660,85	101,39	i
4606	525.948,47	4.783.764,80	100,51	i
4607	525.361,65	4.784.069,95	100,51	i
4608	525.361,34	4.784.068,53	100,51	i
4609	525.948,16	4.783.763,38	100,51	i
4610	525.361,07	4.784.068,59	100,51	i
4611	525.947,88	4.783.763,45	100,51	i
4612	525.361,36	4.784.069,98	100,67	i
4613	525.948,17	4.783.764,83	100,67	i
4614	525.947,87	4.783.763,45	100,67	i
4615	525.361,05	4.784.068,60	100,67	i
4616	525.947,56	4.783.763,52	100,67	i
4617	525.360,74	4.784.068,67	100,67	i
4618	525.947,85	4.783.764,88	100,84	i
4619	525.361,03	4.784.070,03	100,84	i
4620	525.947,55	4.783.763,52	100,84	i
4621	525.360,73	4.784.068,67	100,84	i
4622	525.947,24	4.783.763,60	100,84	i
4623	525.360,43	4.784.068,75	100,84	i
4624	525.947,53	4.783.764,92	101	i
4625	525.360,71	4.784.070,07	101	i
4626	525.360,42	4.784.068,75	101	i
4627	525.947,24	4.783.763,60	101	i
4628	525.946,90	4.783.763,68	101	i
4629	525.360,09	4.784.068,83	101	i
4630	525.360,07	4.784.068,83	101,13	i
4631	525.946,89	4.783.763,68	101,13	i
4632	525.977,41	4.783.757,02	102,88	i
4633	525.390,59	4.784.062,16	102,88	i
4634	525.974,00	4.783.758,70	100,99	i
4635	525.387,18	4.784.063,85	100,99	i
4636	525.974,32	4.783.758,64	101,16	i
4637	525.387,51	4.784.063,79	101,16	i
4638	525.974,65	4.783.758,58	101,33	i
4639	525.387,83	4.784.063,73	101,33	i
4640	525.388,16	4.784.063,67	101,5	i
4641	525.974,97	4.783.758,52	101,5	i
4642	525.975,30	4.783.758,46	101,67	i
4643	525.388,48	4.784.063,61	101,67	i
4644	525.975,62	4.783.758,41	101,85	i
4645	525.388,81	4.784.063,56	101,85	i



Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
4646	525.390,40	4.784.063,27	102,71	i
4647	525.977,22	4.783.758,12	102,71	i
4648	525.976,92	4.783.758,18	102,54	i
4649	525.390,11	4.784.063,33	102,54	i
4650	525.389,78	4.784.063,38	102,37	i
4651	525.976,60	4.783.758,23	102,37	i
4652	525.389,46	4.784.063,44	102,2	i
4653	525.976,27	4.783.758,29	102,2	i
4654	525.389,13	4.784.063,50	102,03	i
4655	525.975,95	4.783.758,35	102,03	i
4656	525.978,14	4.783.757,96	103,22	i
4657	525.391,33	4.784.063,11	103,22	i
4658	525.973,35	4.783.758,81	100,82	i
4659	525.386,53	4.784.063,96	100,82	i
4660	525.973,21	4.783.757,72	100,82	i
4661	525.386,39	4.784.062,87	100,82	i
4662	525.386,86	4.784.063,90	100,99	i
4663	525.973,67	4.783.758,75	100,99	i
4664	525.386,71	4.784.062,81	100,99	i
4665	525.973,53	4.783.757,66	100,99	i
4666	525.973,85	4.783.757,61	100,99	i
4667	525.387,04	4.784.062,76	100,99	i
4668	525.974,00	4.783.758,70	101,16	i
4669	525.387,18	4.784.063,84	101,16	i
4670	525.387,04	4.784.062,76	101,16	i
4671	525.973,86	4.783.757,61	101,16	i
4672	525.387,36	4.784.062,71	101,16	i
4673	525.974,18	4.783.757,56	101,16	i
4674	525.387,51	4.784.063,79	101,33	i
4675	525.974,33	4.783.758,64	101,33	i
4676	525.974,18	4.783.757,56	101,33	i
4677	525.387,37	4.784.062,71	101,33	i
4678	525.974,51	4.783.757,50	101,33	i
4679	525.387,69	4.784.062,65	101,33	i
4680	525.974,65	4.783.758,58	101,5	i
4681	525.387,83	4.784.063,73	101,5	i
4682	525.387,69	4.784.062,65	101,5	i
4683	525.974,51	4.783.757,50	101,5	i
4684	525.388,01	4.784.062,60	101,5	i
4685	525.974,83	4.783.757,45	101,5	i
4686	525.974,98	4.783.758,52	101,67	i
4687	525.388,16	4.784.063,67	101,67	i
4688	525.974,83	4.783.757,45	101,67	i
4689	525.388,02	4.784.062,60	101,67	i
4690	525.975,16	4.783.757,39	101,67	i

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
4691	525.388,34	4.784.062,54	101,67	i
4692	525.388,48	4.784.063,61	101,85	i
4693	525.975,30	4.783.758,46	101,85	i
4694	525.975,16	4.783.757,39	101,85	i
4695	525.388,34	4.784.062,54	101,85	i
4696	525.975,48	4.783.757,34	101,85	i
4697	525.388,67	4.784.062,49	101,85	i
4698	525.975,63	4.783.758,41	102,03	i
4699	525.388,81	4.784.063,56	102,03	i
4700	525.388,67	4.784.062,49	102,03	i
4701	525.975,48	4.783.757,34	102,03	i
4702	525.975,81	4.783.757,28	102,03	i
4703	525.388,99	4.784.062,43	102,03	i
4704	525.389,13	4.784.063,50	102,2	i
4705	525.975,95	4.783.758,35	102,2	i
4706	525.975,81	4.783.757,28	102,2	i
4707	525.388,99	4.784.062,43	102,2	i
4708	525.976,13	4.783.757,23	102,2	i
4709	525.389,32	4.784.062,38	102,2	i
4710	525.389,46	4.784.063,44	102,37	i
4711	525.976,28	4.783.758,29	102,37	i
4712	525.389,32	4.784.062,38	102,37	i
4713	525.976,14	4.783.757,23	102,37	i
4714	525.389,64	4.784.062,32	102,37	i
4715	525.976,46	4.783.757,17	102,37	i
4716	525.976,60	4.783.758,23	102,54	i
4717	525.389,78	4.784.063,38	102,54	i
4718	525.976,46	4.783.757,17	102,54	i
4719	525.389,65	4.784.062,32	102,54	i
4720	525.976,79	4.783.757,12	102,54	i
4721	525.389,97	4.784.062,27	102,54	i
4722	525.390,11	4.784.063,32	102,71	i
4723	525.976,93	4.783.758,18	102,71	i
4724	525.389,97	4.784.062,27	102,71	i
4725	525.976,79	4.783.757,12	102,71	i
4726	525.390,28	4.784.062,22	102,71	i
4727	525.977,10	4.783.757,07	102,71	i
4728	525.977,22	4.783.758,12	102,88	i
4729	525.390,40	4.784.063,27	102,88	i
4730	525.977,10	4.783.757,07	102,88	i
4731	525.390,29	4.784.062,22	102,88	i
4732	525.977,53	4.783.758,07	103,05	i
4733	525.390,71	4.784.063,22	103,05	i
4734	525.390,59	4.784.062,16	103,05	i
4735	525.977,41	4.783.757,01	103,05	i

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
4736	525.390,99	4.784.063,17	103,22	i
4737	525.977,80	4.783.758,02	103,22	i
4738	525.390,87	4.784.062,12	103,22	i
4739	525.977,69	4.783.756,97	103,22	i
4740	525.978,14	4.783.757,96	103,38	i
4741	525.391,33	4.784.063,11	103,38	i
4742	525.391,21	4.784.062,06	103,38	i
4743	525.978,03	4.783.756,91	103,38	i
4744	525.391,63	4.784.063,06	103,54	i
4745	525.978,44	4.783.757,91	103,54	i
4746	525.978,33	4.783.756,86	103,54	i
4747	525.391,51	4.784.062,01	103,54	i
4748	525.406,61	4.784.057,83	100,71	M
4749	525.993,42	4.783.752,68	100,71	M
4750	524.939,29	4.784.180,87	102,67	M
4751	525.392,69	4.784.075,13	103,51	
4752	525.979,51	4.783.769,98	103,51	
4753	525.973,92	4.783.770,23	100,73	es
4754	525.387,11	4.784.075,38	100,73	es
4755	525.974,28	4.783.770,21	100,73	es
4756	525.387,46	4.784.075,36	100,73	es
4757	525.974,33	4.783.771,46	100,73	es
4758	525.387,52	4.784.076,60	100,73	es
4759	525.973,95	4.783.771,47	100,73	es
4760	525.387,14	4.784.076,62	100,73	es
4761	525.974,34	4.783.771,45	100,9	es
4762	525.387,53	4.784.076,60	100,9	es
4763	525.974,68	4.783.771,44	100,9	es
4764	525.387,87	4.784.076,59	100,9	es
4765	525.974,63	4.783.770,20	100,9	es
4766	525.387,81	4.784.075,35	100,9	es
4767	525.974,29	4.783.770,21	100,9	es
4768	525.387,47	4.784.075,36	100,9	es
4769	525.974,69	4.783.771,44	101,08	es
4770	525.387,88	4.784.076,59	101,08	es
4771	525.387,82	4.784.075,35	101,08	es
4772	525.974,64	4.783.770,20	101,08	es
4773	525.974,99	4.783.770,18	101,08	es
4774	525.388,17	4.784.075,33	101,08	es
4775	525.975,05	4.783.771,42	101,08	es
4776	525.388,23	4.784.076,57	101,08	es
4777	525.975,06	4.783.771,42	101,27	es
4778	525.388,24	4.784.076,57	101,27	es
4779	525.388,18	4.784.075,33	101,27	es
4780	525.975,00	4.783.770,18	101,27	es

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
4781	525.975,35	4.783.770,17	101,27	es
4782	525.388,53	4.784.075,32	101,27	es
4783	525.388,59	4.784.076,55	101,27	es
4784	525.975,41	4.783.771,40	101,27	es
4785	525.975,42	4.783.771,40	101,46	es
4786	525.388,60	4.784.076,55	101,46	es
4787	525.975,36	4.783.770,17	101,46	es
4788	525.388,54	4.784.075,32	101,46	es
4789	525.975,71	4.783.770,15	101,46	es
4790	525.388,90	4.784.075,30	101,46	es
4791	525.388,95	4.784.076,53	101,46	es
4792	525.975,77	4.783.771,39	101,46	es
4793	525.388,96	4.784.076,53	101,62	es
4794	525.975,78	4.783.771,39	101,62	es
4795	525.976,12	4.783.771,37	101,62	es
4796	525.389,30	4.784.076,52	101,62	es
4797	525.975,72	4.783.770,15	101,62	es
4798	525.388,91	4.784.075,30	101,62	es
4799	525.389,25	4.784.075,28	101,62	es
4800	525.976,06	4.783.770,13	101,62	es
4801	525.389,32	4.784.076,52	101,79	es
4802	525.976,13	4.783.771,37	101,79	es
4803	525.976,46	4.783.771,35	101,79	es
4804	525.389,65	4.784.076,50	101,79	es
4805	525.389,59	4.784.075,27	101,79	es
4806	525.976,41	4.783.770,12	101,79	es
4807	525.389,26	4.784.075,28	101,79	es
4808	525.976,07	4.783.770,13	101,79	es
4809	525.976,48	4.783.771,35	101,96	es
4810	525.389,66	4.784.076,50	101,96	es
4811	525.976,82	4.783.771,33	101,96	es
4812	525.390,00	4.784.076,48	101,96	es
4813	525.976,42	4.783.770,12	101,96	es
4814	525.389,60	4.784.075,27	101,96	es
4815	525.976,76	4.783.770,10	101,96	es
4816	525.389,94	4.784.075,25	101,96	es
4817	525.390,01	4.784.076,48	102,14	es
4818	525.976,83	4.783.771,33	102,14	es
4819	525.389,95	4.784.075,25	102,14	es
4820	525.976,77	4.783.770,10	102,14	es
4821	525.390,29	4.784.075,24	102,14	es
4822	525.977,11	4.783.770,09	102,14	es
4823	525.390,35	4.784.076,47	102,14	es
4824	525.977,17	4.783.771,32	102,14	es
4825	525.977,18	4.783.771,32	102,3	es

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
4826	525.390,36	4.784.076,47	102,3	es
4827	525.390,30	4.784.075,24	102,3	es
4828	525.977,12	4.783.770,09	102,3	es
4829	525.390,63	4.784.075,22	102,3	es
4830	525.977,45	4.783.770,07	102,3	es
4831	525.977,51	4.783.771,30	102,3	es
4832	525.390,69	4.784.076,45	102,3	es
4833	525.977,52	4.783.771,30	102,48	es
4834	525.390,70	4.784.076,45	102,48	es
4835	525.390,64	4.784.075,22	102,48	es
4836	525.977,46	4.783.770,07	102,48	es
4837	525.977,77	4.783.770,06	102,48	es
4838	525.390,96	4.784.075,21	102,48	es
4839	525.977,83	4.783.771,29	102,48	es
4840	525.391,01	4.784.076,44	102,48	es
4841	525.391,02	4.784.076,43	102,67	es
4842	525.977,84	4.783.771,29	102,67	es
4843	525.391,35	4.784.076,42	102,67	es
4844	525.978,17	4.783.771,27	102,67	es
4845	525.390,97	4.784.075,21	102,67	es
4846	525.977,78	4.783.770,06	102,67	es
4847	525.391,29	4.784.075,19	102,67	es
4848	525.978,11	4.783.770,04	102,67	es
4849	525.978,18	4.783.771,27	102,84	es
4850	525.391,36	4.784.076,42	102,84	es
4851	525.978,12	4.783.770,04	102,84	es
4852	525.391,30	4.784.075,19	102,84	es
4853	525.978,47	4.783.770,03	102,84	es
4854	525.391,65	4.784.075,18	102,84	es
4855	525.978,53	4.783.771,25	102,84	es
4856	525.391,71	4.784.076,40	102,84	es
4857	525.391,72	4.784.076,40	103,02	es
4858	525.978,54	4.783.771,25	103,02	es
4859	525.978,48	4.783.770,03	103,02	es
4860	525.391,66	4.784.075,18	103,02	es
4861	525.978,79	4.783.770,01	103,02	es
4862	525.391,97	4.784.075,16	103,02	es
4863	525.392,03	4.784.076,39	103,02	es
4864	525.978,85	4.783.771,24	103,02	es
4865	525.978,80	4.783.770,01	103,2	es
4866	525.391,98	4.784.075,16	103,2	es
4867	525.979,18	4.783.769,99	103,2	es
4868	525.392,36	4.784.075,14	103,2	es
4869	525.979,24	4.783.771,22	103,2	es
4870	525.392,42	4.784.076,37	103,2	es

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
4871	525.392,43	4.784.076,37	103,39	es
4872	525.979,25	4.783.771,22	103,39	es
4873	525.392,37	4.784.075,14	103,39	es
4874	525.979,19	4.783.769,99	103,39	es
4875	526.012,44	4.783.558,00	99,98	M
4876	524.993,36	4.784.173,44	99,98	M
4877	525.015,59	4.784.139,14	100,65	M
4878	524.983,82	4.784.154,37	100,29	M
4879	524.936,89	4.784.172,23	103,269	M
4880	524.937,22	4.784.167,57	103,384	M
4881	524.937,88	4.784.168,11	103,385	M
4882	524.938,64	4.784.170,86	103,341	M
4883	524.941,05	4.784.175,61	103,225	M
4884	524.945,82	4.784.178,40	103,372	M
4885	524.949,32	4.784.179,31	103,434	M
4886	524.957,10	4.784.185,71	103,391	M
4887	524.964,59	4.784.191,88	103,391	M
4888	524.968,29	4.784.194,93	103,369	M
4889	524.973,29	4.784.199,17	103,299	M
4890	524.973,32	4.784.202,02	103,313	M
4891	524.982,99	4.784.210,67	103,38	M
4892	524.957,44	4.784.164,07	103,227	M
4893	524.958,23	4.784.167,67	103,234	M
4894	524.958,17	4.784.170,37	103,291	M
4895	524.957,79	4.784.173,46	103,343	M
4896	524.958,87	4.784.176,67	103,427	M
4897	524.962,11	4.784.179,40	103,384	M
4898	524.969,72	4.784.185,70	103,391	M
4899	524.978,44	4.784.192,99	103,362	M
4900	524.981,46	4.784.192,87	103,458	M
4901	524.984,58	4.784.195,92	103,411	M
4902	524.989,08	4.784.200,82	103,45	M
4903	524.963,44	4.784.190,93	103,391	i
4904	524.958,11	4.784.186,53	103,391	i
4905	524.968,54	4.784.184,73	103,39	i
4906	524.963,23	4.784.180,33	103,385	i
4907	524.953,61	4.784.189,26	97,677	i
4908	525.972,69	4.783.573,82	97,677	i
4909	525.021,20	4.784.149,56	97,55	M
4910	525.045,49	4.784.155,73	100,49	M
4911	525.965,93	4.783.674,51	100,49	M
4912	525.044,00	4.784.154,67	98,71	M
4913	525.964,44	4.783.673,44	98,71	M
4914	525.052,94	4.784.157,08	97,39	M
4915	525.973,38	4.783.675,85	97,39	M

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
4916	525.973,32	4.783.676,31	98,72	M
4917	525.052,88	4.784.157,54	98,72	M
4918	525.973,56	4.783.677,26	98,74	M
4919	525.053,12	4.784.158,48	98,74	M
4920	525.394,83	4.784.048,26	103,48	L
4921	525.402,56	4.784.047,99	103,47	L
4922	525.402,57	4.784.047,99	103,597	L
4923	525.993,33	4.783.750,80	103,597	L
4924	525.406,51	4.784.055,95	103,597	L
4925	525.391,29	4.784.048,54	103,621	L
4926	524.964,70	4.784.199,19	103,283	M
4927	524.964,90	4.784.199,40	103,269	M
4928	524.952,86	4.784.211,38	100,11	
4929	524.907,43	4.784.237,06	99,8	B
4930	524.953,42	4.784.189,10	98,01	i
4931	525.972,50	4.783.573,66	98,01	i
4932	524.966,54	4.784.175,03	97,26	i
4933	524.965,97	4.784.172,65	103,514	i
4934	525.986,60	4.783.558,48	97,26	i
4935	524.967,52	4.784.173,93	97,26	i
4936	524.965,98	4.784.172,65	100,1	i

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
4937	525.993,88	4.783.566,03	98,3	i
4938	524.974,80	4.784.181,47	98,3	i
4939	524.973,51	4.784.180,85	97,59	i
4940	525.992,58	4.783.565,41	97,59	i
4941	525.993,69	4.783.566,31	98,3	i
4942	524.974,61	4.784.181,75	98,3	i
4943	525.994,74	4.783.563,07	98,31	i
4944	524.975,66	4.784.178,51	98,31	i
4945	525.062,64	4.784.149,56	98,62	pt
4946	525.983,08	4.783.668,33	98,62	pt
4947	525.978,76	4.783.758,27	98,1	PM
4948	525.391,95	4.784.063,42	98,1	PM
4949	525.993,74	4.783.756,73	98,5	PM
4950	525.406,92	4.784.061,87	98,5	PM
4951	526.007,74	4.783.757,41	98,56	PM
4952	525.420,92	4.784.062,55	98,56	PM
4953	526.017,55	4.783.757,13	98,76	PM
4954	525.430,74	4.784.062,28	98,76	PM
4955	525.445,26	4.784.060,42	98,5	PM
4956	525.407,43	4.784.073,78	98,5	PM
4957	525.994,24	4.783.768,63	98,5	PM

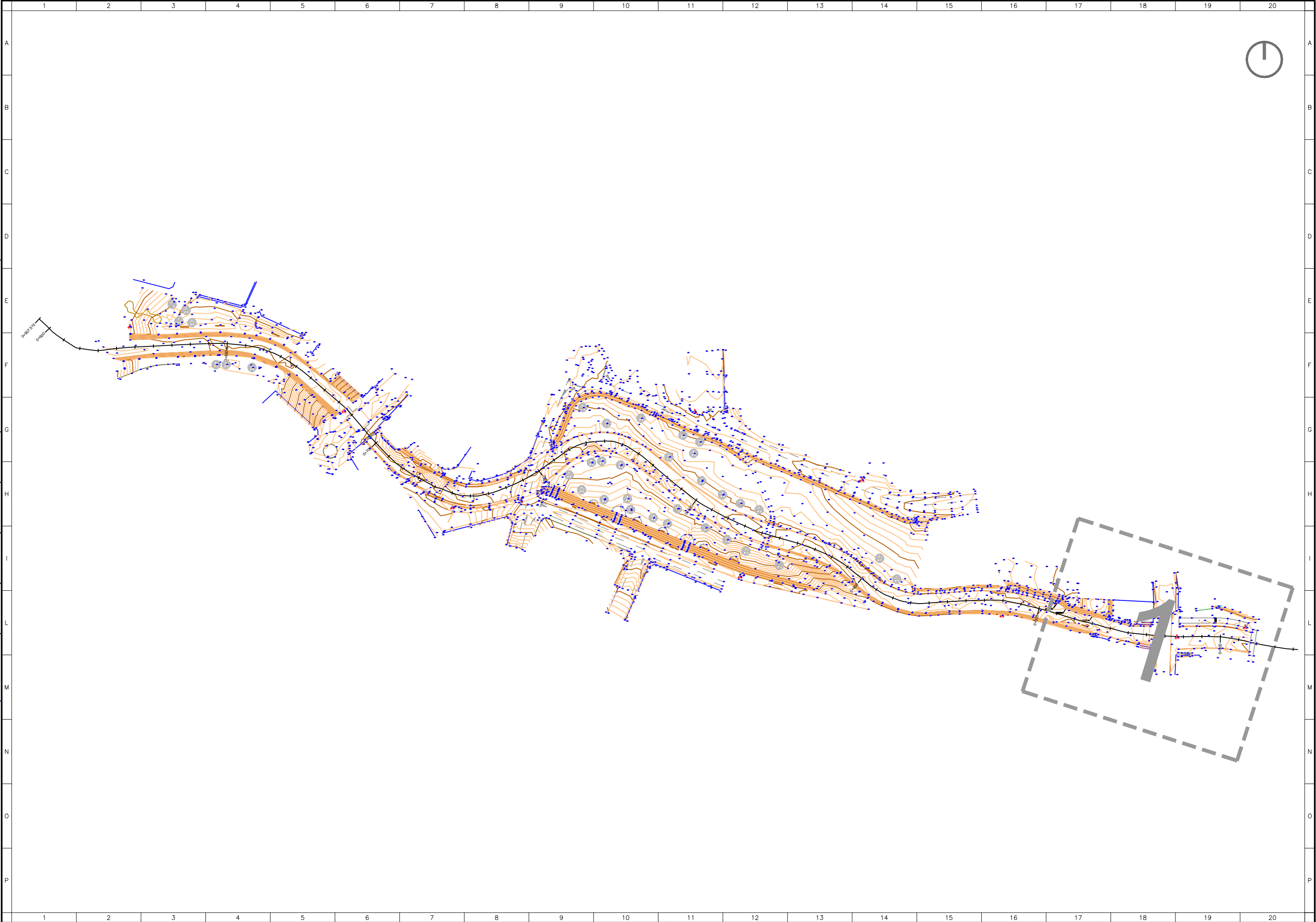
Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
4958	525.391,96	4.784.063,29	100,7	m
4959	525.978,78	4.783.758,14	100,7	m
4960	525.391,97	4.784.063,00	100,7	i
4961	525.978,78	4.783.757,85	100,7	i
4962	525.989,97	4.783.662,70	101,34	i
4963	525.069,53	4.784.143,93	101,34	i
4964	525.066,55	4.784.144,65	101,646	i
4965	525.986,98	4.783.663,43	101,646	i
4966	525.069,33	4.784.143,54	101,654	i
4967	525.989,77	4.783.662,32	101,654	i
4968	525.140,56	4.784.114,54	101,691	i
4969	525.100,97	4.784.131,10	101,32	i
4970	525.103,76	4.784.129,91	101,37	i
4971	525.137,92	4.784.115,97	101,39	i
4972	525.140,69	4.784.114,83	101,45	i
4973	526.023,26	4.783.654,37	99,59	i
4974	525.102,83	4.784.135,59	99,59	i
4975	524.960,32	4.784.195,04	97,71	i



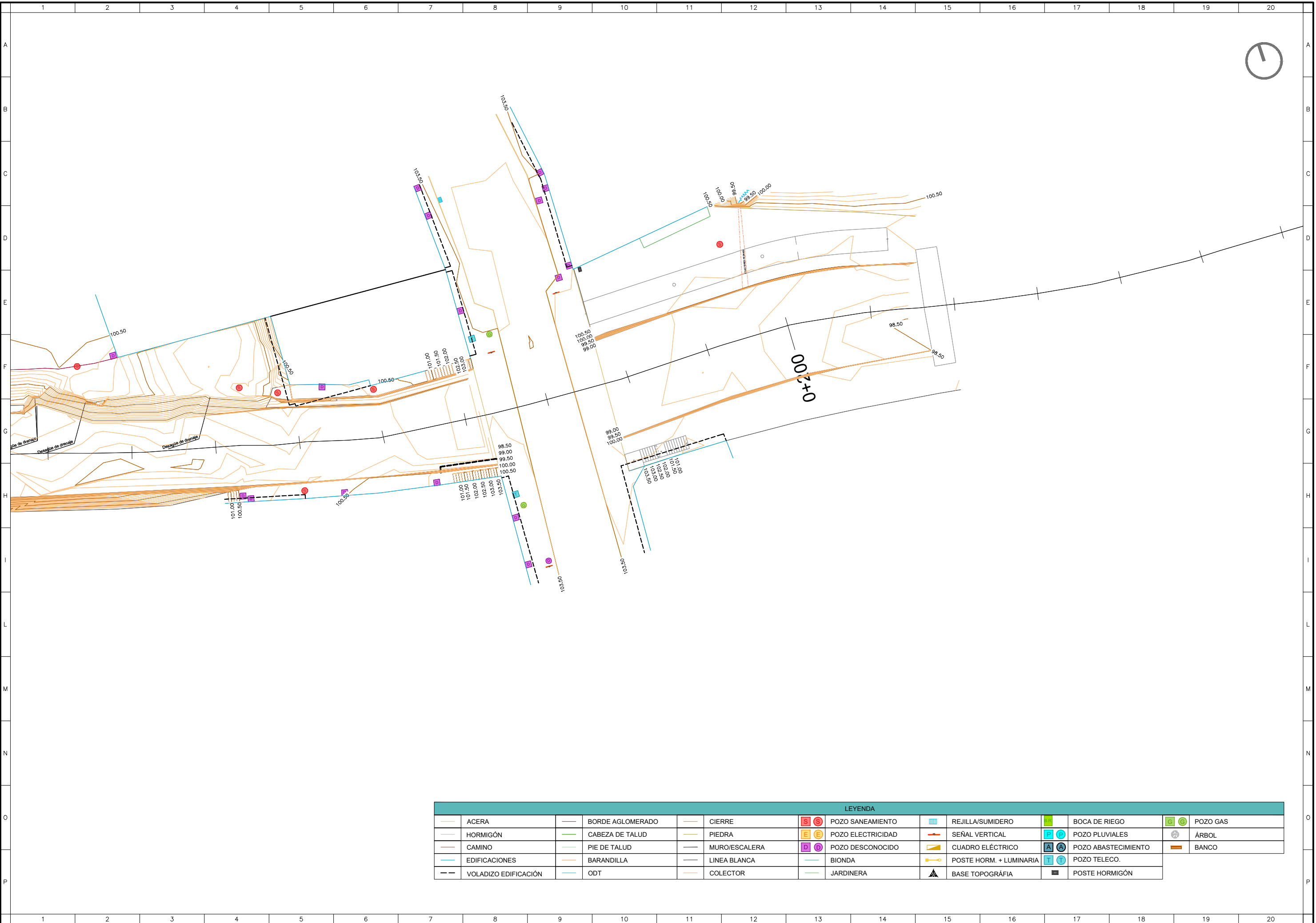
## APÉNDICE 3. PLANOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

NOMBRE:	SÍMBOLO	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	MODIFICACIONES
<input type="checkbox"/> PRELIMINAR					
<input type="checkbox"/> DE PROYECTO					
<input type="checkbox"/> CONSTRUCCIÓN					

THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING IMPLIES THE USER'S AGREEMENT TO THE FOLLOWING CONDITIONS: (1) THAT IT SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L., AND (2) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.



- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING IMPLIES THE USER'S AGREEMENT TO THE TERMS OF THE LICENSE OF USE OF THE SOFTWARE. THE USER SHALL BE RESPONSIBLE FOR THE PROTECTION OF THE DRAWING AND FOR THE RETURN OF THE ORIGINAL DRAWING TO CIMARQ S.L. IN THE EVENT OF A REQUEST FOR THE RETURN OF THE ORIGINAL DRAWING. THE USER SHALL BE RESPONSIBLE FOR THE PROTECTION OF THE DRAWING AND FOR THE RETURN OF THE ORIGINAL DRAWING TO CIMARQ S.L. IN THE EVENT OF A REQUEST FOR THE RETURN OF THE ORIGINAL DRAWING. THE USER SHALL BE RESPONSIBLE FOR THE PROTECTION OF THE DRAWING AND FOR THE RETURN OF THE ORIGINAL DRAWING TO CIMARQ S.L. IN THE EVENT OF A REQUEST FOR THE RETURN OF THE ORIGINAL DRAWING.

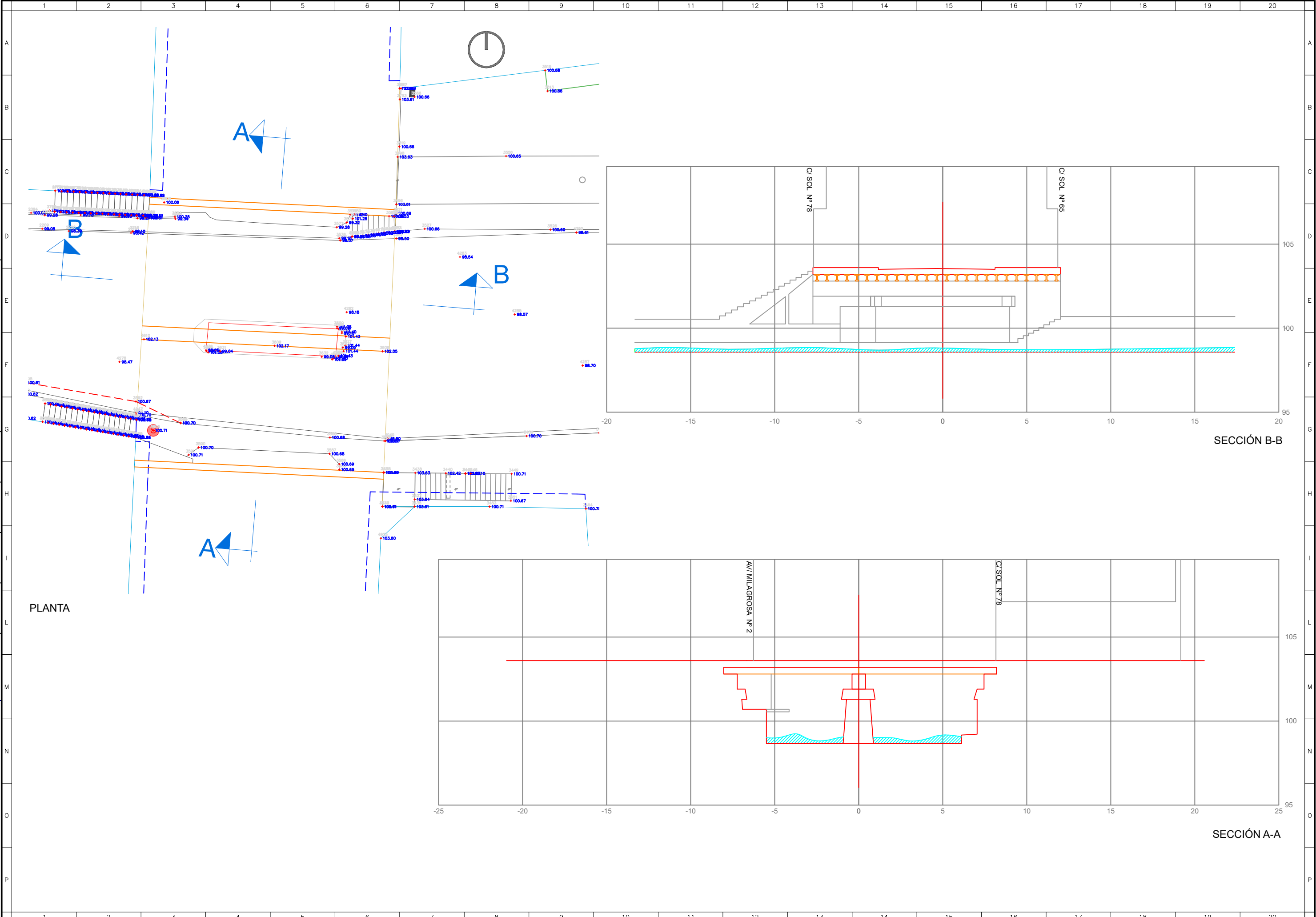


LEYENDA									
	ACERA		BORDE AGLOMERADO		CIERRE		POZO SANEAMIENTO		REJILLA/SUMIDERO
	HORMIGÓN		CABEZA DE TALUD		PIEDRA		POZO ELECTRICIDAD		SEÑAL VERTICAL
	CAMINO		PIE DE TALUD		MURO/ESCALERA		POZO DESCONOCIDO		CUADRO ELÉCTRICO
	EDIFICACIONES		BARANDILLA		LINEA BLANCA		BIONDA		POSTE HORM. + LUMINARIA
	VOLADIZO EDIFICACIÓN		ODT		COLECTOR		JARDINERA		BASE TOPOGRAFÍA
	BOCA DE RIEGO		POZO PLUVIALES		POZO ABASTECIMIENTO		POZO TELECO.		POSTE HORMIGÓN
	POZO GAS		ÁRBOL		BANCO				



MODIFICACIONES			
COMPROBADO			
DIBUJADO			
FECHA			
SIMBOLO			
NOMBRE:			
<input type="checkbox"/>	PRELIMINAR		
<input type="checkbox"/>	DE PROYECTO		
<input type="checkbox"/>	CONSTRUCCION		

THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING  
CONSTITUTES AN IRREVOCABLE AND EXCLUSIVE AGREEMENT THAT THE INFORMATION  
CONTAINED HEREIN IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS  
WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.

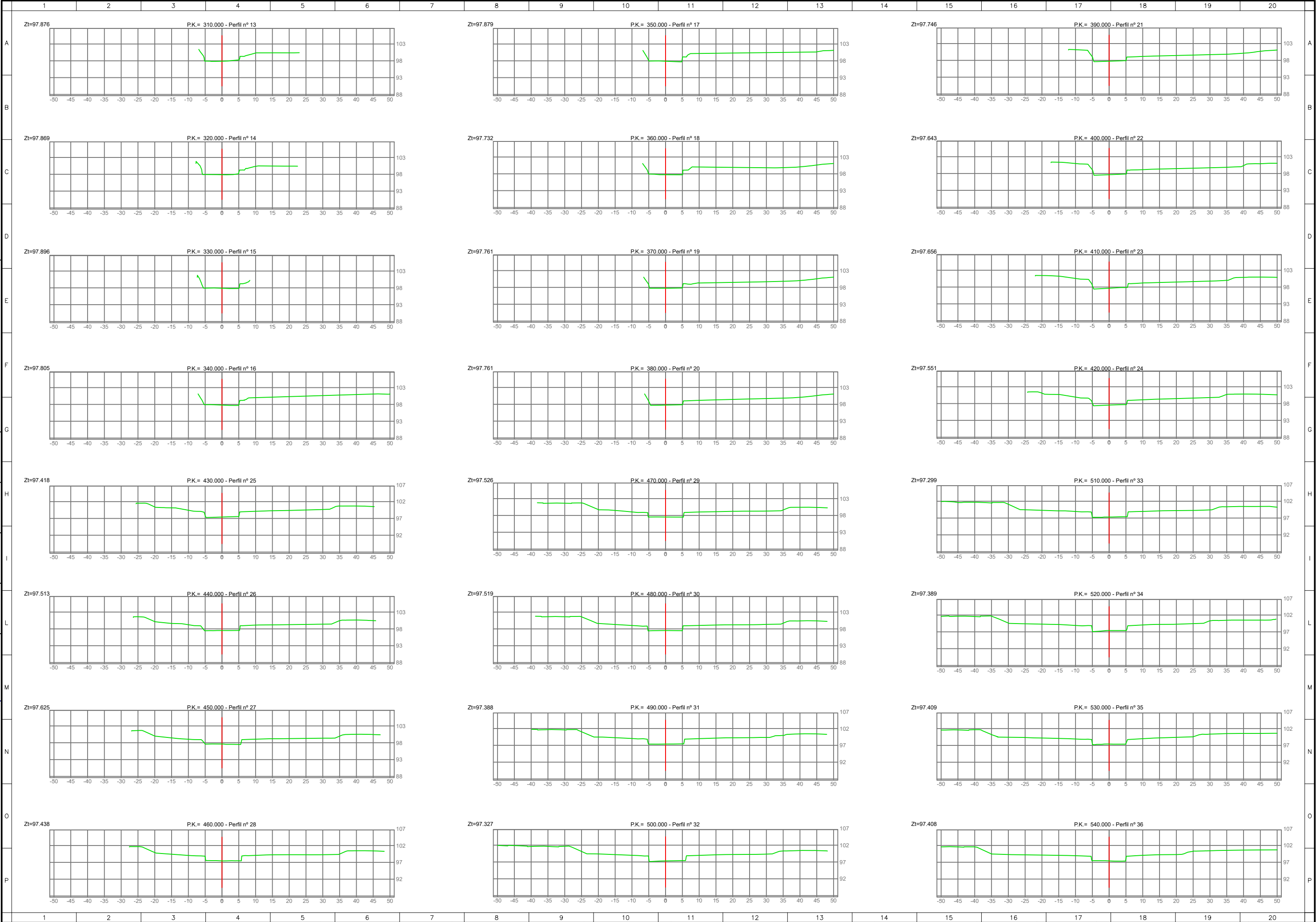


\* THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARO S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING CONSTITUTES AGREEMENT: (1) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL NOT BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM CIMARO S.L. (2) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL BE RETURNED TO THE ISSUING OFFICE OF THIS DRAWING IMMEDIATELY UPON REQUEST. THE INFORMATION CONTAINED HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARO S.L.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
A	<div>ESCALAS { HORIZONTAL = 2000 VERTICAL = 2000</div>																				
B	<div><div><div>120.00</div><div>100.00</div><div>80.00</div></div><div><div>120.00</div><div>100.00</div><div>80.00</div></div></div>																				
C	<div><div>Cotas de Terreno</div><div>Distancias a Origen</div><div>Distancias Parciales</div><div>Numeracion de Perfiles</div></div>																				
D	<div><div>PERFIL LONGITUDINAL</div><div>E: 1/2000</div></div>																				
E																					
F	<div><div>Zt=98.631</div><div>P.K.= 190.000 - Perfil nº 1</div><div><div><div>104</div><div>99</div><div>94</div><div>89</div></div><div><div>-50</div><div>-45</div><div>-40</div><div>-35</div><div>-30</div><div>-25</div><div>-20</div><div>-15</div><div>-10</div><div>-5</div><div>0</div><div>5</div><div>10</div><div>15</div><div>20</div><div>25</div><div>30</div><div>35</div><div>40</div><div>45</div><div>50</div></div></div></div>																				
G	<div><div>Zt=103.481</div><div>P.K.= 230.000 - Perfil nº 5</div><div><div><div>113</div><div>108</div><div>103</div><div>98</div></div><div><div>-50</div><div>-45</div><div>-40</div><div>-35</div><div>-30</div><div>-25</div><div>-20</div><div>-15</div><div>-10</div><div>-5</div><div>0</div><div>5</div><div>10</div><div>15</div><div>20</div><div>25</div><div>30</div><div>35</div><div>40</div><div>45</div><div>50</div></div></div></div>																				
H	<div><div>Zt=98.053</div><div>P.K.= 270.000 - Perfil nº 9</div><div><div><div>108</div><div>103</div><div>98</div><div>93</div></div><div><div>-50</div><div>-45</div><div>-40</div><div>-35</div><div>-30</div><div>-25</div><div>-20</div><div>-15</div><div>-10</div><div>-5</div><div>0</div><div>5</div><div>10</div><div>15</div><div>20</div><div>25</div><div>30</div><div>35</div><div>40</div><div>45</div><div>50</div></div></div></div>																				
I	<div><div>Zt=98.742</div><div>P.K.= 200.000 - Perfil nº 2</div><div><div><div>104</div><div>99</div><div>94</div><div>89</div></div><div><div>-50</div><div>-45</div><div>-40</div><div>-35</div><div>-30</div><div>-25</div><div>-20</div><div>-15</div><div>-10</div><div>-5</div><div>0</div><div>5</div><div>10</div><div>15</div><div>20</div><div>25</div><div>30</div><div>35</div><div>40</div><div>45</div><div>50</div></div></div></div>																				
L	<div><div>Zt=98.439</div><div>P.K.= 240.000 - Perfil nº 6</div><div><div><div>108</div><div>103</div><div>98</div><div>93</div></div><div><div>-50</div><div>-45</div><div>-40</div><div>-35</div><div>-30</div><div>-25</div><div>-20</div><div>-15</div><div>-10</div><div>-5</div><div>0</div><div>5</div><div>10</div><div>15</div><div>20</div><div>25</div><div>30</div><div>35</div><div>40</div><div>45</div><div>50</div></div></div></div>																				
M	<div><div>Zt=98.044</div><div>P.K.= 280.000 - Perfil nº 10</div><div><div><div>108</div><div>103</div><div>98</div><div>93</div></div><div><div>-50</div><div>-45</div><div>-40</div><div>-35</div><div>-30</div><div>-25</div><div>-20</div><div>-15</div><div>-10</div><div>-5</div><div>0</div><div>5</div><div>10</div><div>15</div><div>20</div><div>25</div><div>30</div><div>35</div><div>40</div><div>45</div><div>50</div></div></div></div>																				
N	<div><div>Zt=98.671</div><div>P.K.= 210.000 - Perfil nº 3</div><div><div><div>104</div><div>99</div><div>94</div><div>89</div></div><div><div>-50</div><div>-45</div><div>-40</div><div>-35</div><div>-30</div><div>-25</div><div>-20</div><div>-15</div><div>-10</div><div>-5</div><div>0</div><div>5</div><div>10</div><div>15</div><div>20</div><div>25</div><div>30</div><div>35</div><div>40</div><div>45</div><div>50</div></div></div></div>																				
O	<div><div>Zt=98.261</div><div>P.K.= 250.000 - Perfil nº 7</div><div><div><div>108</div><div>103</div><div>98</div><div>93</div></div><div><div>-50</div><div>-45</div><div>-40</div><div>-35</div><div>-30</div><div>-25</div><div>-20</div><div>-15</div><div>-10</div><div>-5</div><div>0</div><div>5</div><div>10</div><div>15</div><div>20</div><div>25</div><div>30</div><div>35</div><div>40</div><div>45</div><div>50</div></div></div></div>																				
P	<div><div>Zt=98.220</div><div>P.K.= 290.000 - Perfil nº 11</div><div><div><div>108</div><div>103</div><div>98</div><div>93</div></div><div><div>-50</div><div>-45</div><div>-40</div><div>-35</div><div>-30</div><div>-25</div><div>-20</div><div>-15</div><div>-10</div><div>-5</div><div>0</div><div>5</div><div>10</div><div>15</div><div>20</div><div>25</div><div>30</div><div>35</div><div>40</div><div>45</div><div>50</div></div></div></div>																				
	<div><div>Zt=98.529</div><div>P.K.= 220.000 - Perfil nº 4</div><div><div><div>104</div><div>99</div><div>94</div><div>89</div></div><div><div>-50</div><div>-45</div><div>-40</div><div>-35</div><div>-30</div><div>-25</div><div>-20</div><div>-15</div><div>-10</div><div>-5</div><div>0</div><div>5</div><div>10</div><div>15</div><div>20</div><div>25</div><div>30</div><div>35</div><div>40</div><div>45</div><div>50</div></div></div></div>																				
	<div><div>Zt=98.203</div><div>P.K.= 260.000 - Perfil nº 8</div><div><div><div>108</div><div>103</div><div>98</div><div>93</div></div><div><div>-50</div><div>-45</div><div>-40</div><div>-35</div><div>-30</div><div>-25</div><div>-20</div><div>-15</div><div>-10</div><div>-5</div><div>0</div><div>5</div><div>10</div><div>15</div><div>20</div><div>25</div><div>30</div><div>35</div><div>40</div><div>45</div><div>50</div></div></div></div>																				
	<div><div>Zt=98.021</div><div>P.K.= 300.000 - Perfil nº 12</div><div><div><div>108</div><div>103</div><div>98</div><div>93</div></div><div><div>-50</div><div>-45</div><div>-40</div><div>-35</div><div>-30</div><div>-25</div><div>-20</div><div>-15</div><div>-10</div><div>-5</div><div>0</div><div>5</div><div>10</div><div>15</div><div>20</div><div>25</div><div>30</div><div>35</div><div>40</div><div>45</div><div>50</div></div></div></div>																				
	<div><div>PERFILES TRANSVERSALES</div><div>E: 1/1000</div></div>																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

NOMBRE:	SÍMBOLO	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	MODIFICACIONES
<input type="checkbox"/> PRELIMINAR <input type="checkbox"/> DE PROYECTO <input type="checkbox"/> CONSTRUCCIÓN					

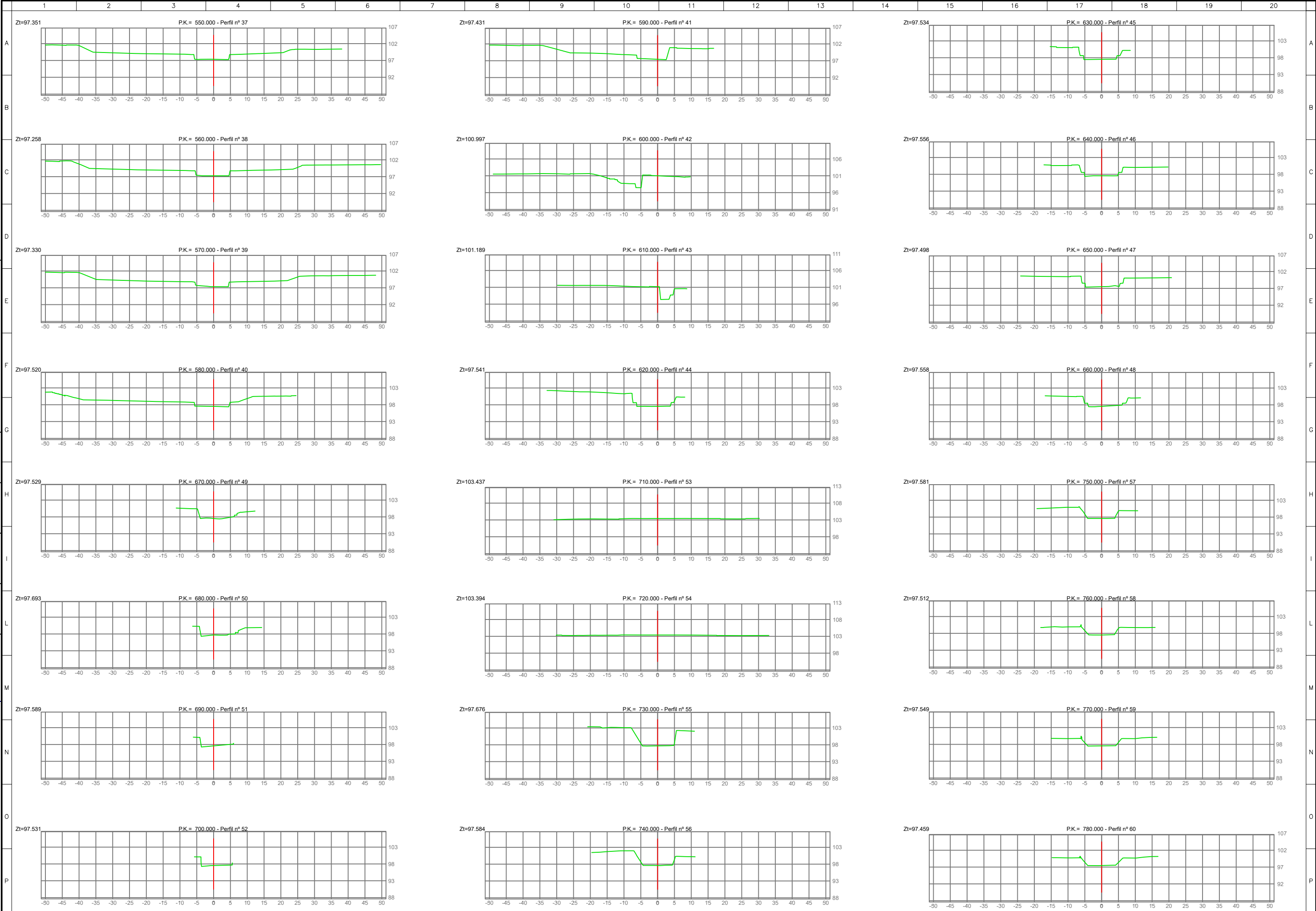
THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING IMPLIES THE USER'S AGREEMENT TO THE FOLLOWING CONDITIONS: THE USER SHALL NOT REPRODUCE, COPY, TRANSMIT OR EXHIBIT TO OTHERS (2) THAT IF AND ANY COPIES THEREOF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L. AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.





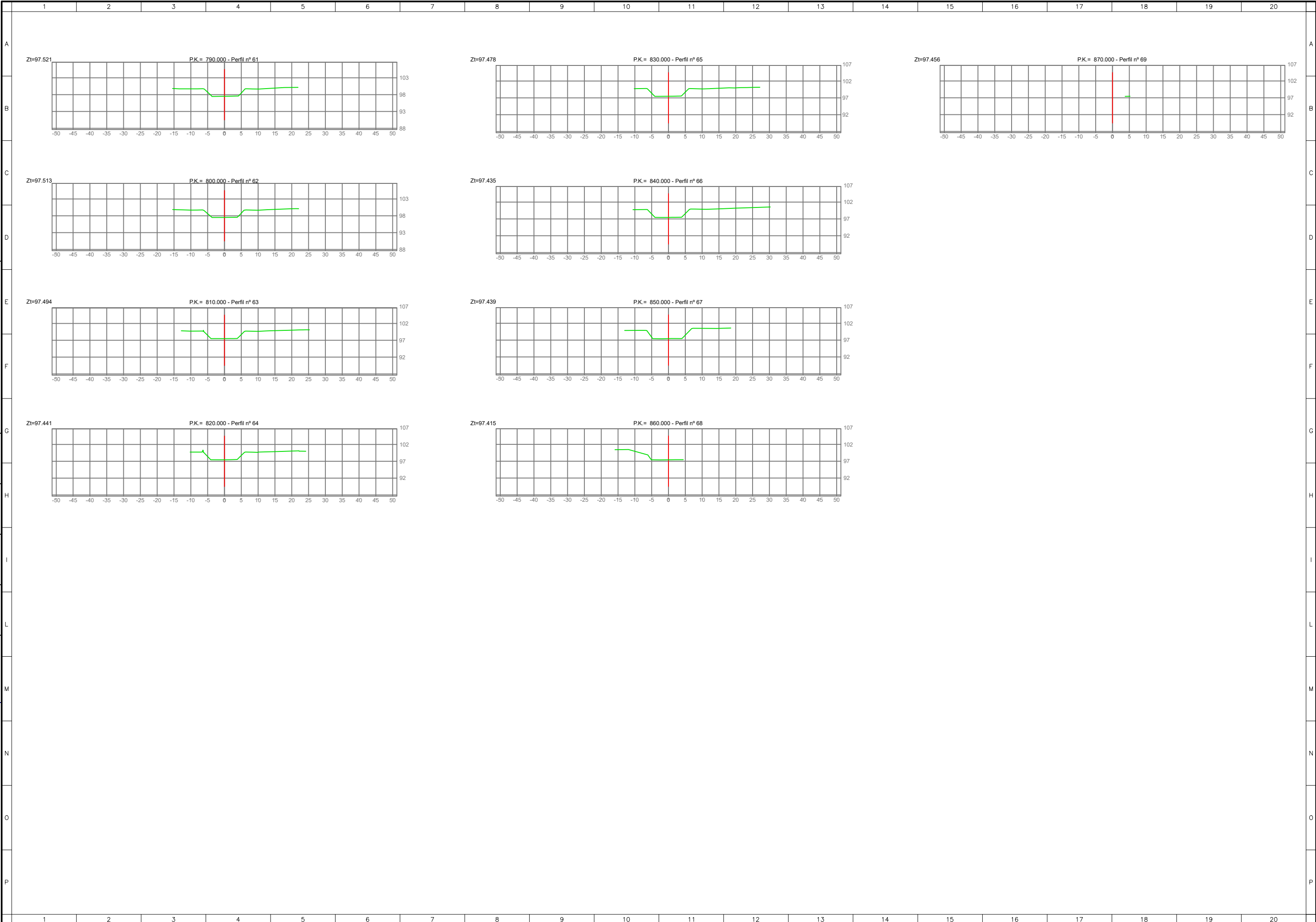
NOMBRE:	SÍMBOLO	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	MODIFICACIONES
<input type="checkbox"/> PRELIMINAR					
<input type="checkbox"/> DE PROYECTO					
<input type="checkbox"/> CONSTRUCCIÓN					

-THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING  
IMPLIES THE USER'S AGREEMENT TO THE FOLLOWING CONDITIONS:  
(1) THAT THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS  
WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.  
(2) THAT ANY COPIES THEREOF SHALL  
BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L., AND (3) THAT THE INFORMATION  
APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS  
WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.



MODIFICACIONES			
COMPROBADO		DIBUJADO	FECHA
NOMBRE:		SÍMBOLO	FECHA
<input type="checkbox"/>	PRELIMINAR		
<input type="checkbox"/>	DE PROYECTO		
<input type="checkbox"/>	CONSTRUCCIÓN		

-THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING CONSTITUTES AN IRREVOCABLE AND EXCLUSIVE AGREEMENT THAT THE USER SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L. AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.



## APÉNDICE 4. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN





Nº de Certificado 2021-G-0489

#### Lecturas

Entrada:

	1	2	3	4	5
Error Angular (gon)					
Colimación Horizontal	0,0010	0,0009	0,0009	0,0010	0,0010
Índice Vertical	0,0013	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012
Error Distancia (mm)					
Normal (prisma)	0,70	0,20	0,70	0,70	0,20
Normal (cualquier superficie)	0,50	0,50	0,50	0,00	0,10

Salida

	1	2	3	4	5
Error Angular (gon)					
Colimación Horizontal	0,0001	0,0002	0,0004	0,0002	0,0002
Índice Vertical	0,0000	0,0001	0,0002	0,0002	0,0001
Error Distancia (mm)					
Normal (prisma)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,70
Normal (cualquier superficie)	0,20	0,30	0,40	0,25	0,20

#### Precisión calculada

	Entrada	Tolerancia	Salida	Incertidumbre
Precisión Angular (gon)				
Horizontal	0,0009	0,0003	0,0002	0,0013
Vertical	0,0012	0,0003	0,0001	0,0013
Precisión Distancia (mm)				
Normal (prisma)	0,27	1 mm + 1,5 ppm	0,22	0,61
Normal (cualquier superficie)	0,25	2 mm + 2 ppm	0,23	0,61

#### Valores

Los valores reflejados en la Precisión Calculada (entrada y salida) son el resultado del cálculo de la Desviación Estándar del promedio de las Lecturas.

Global Geosystems, S.L.

01/07/2021

Juan A. Pérez Armada  
Technical Service

Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad sin previa aprobación escrita de la entidad emisora.  
Página 2/2



- when it has to be right



■ Authorised Leica Geosystems Service Partner

Rúa da Xesta, 77 A  
15.895 // Milladoiro // Ames  
T: +34 902 922 564  
info@global-geosystems.com  
www.global-geosystems.com



## Certificado de Verificación y Control Emitido por Servicio Técnico Autorizado de Leica Geosystems

Ciente	Global Geosystems, S.L. Rúa da Xesta, 77 A - 15895 Milladoiro (Ames) - A Coruña	Nº de Certificado	2021-G-0489
Producto	LEICA TS13 1" R500	Nº Serie	3260812
Nº Artículo	870379	Nº Equipo	8663901

#### Identificación de patrones

Estación total Leica, modelo TCA2003, número de serie 440400 con certificado CEM número 210025001

El certificado de nuestro patrón puede ser descargado en el siguiente link:

<https://www.global-geosystems.com/wp-content/uploads/2021/04/CEM.pdf>

#### Incertidumbre asociada a los patrones e instrumento objeto

La incertidumbre expandida resultante, asociada a las desviaciones halladas, está expresada para un factor de cobertura  $k = 2$ , aproximadamente equivalente a un nivel de confianza del 95%. Siguiendo lo establecido en el documento GUM "Guide to the expression of Uncertainty in Measurement", en su versión española 3ª edición de 2009, publicada por el CEM.

#### Procedimientos de verificación

Patrones:	Procedimiento descrito en documentación interna de Global Geosystems PCP GG 09-20 basado en el documento DI-39 para la calibración de colimadores ópticos desarrollado por el CEM.
Instrumento:	Procedimiento descrito en documentación interna de Global Geosystems P.V. IT GG 09-20, P.A. ITGG 09-20.

#### Condiciones ambientales

Temperatura durante la revisión 20°C +/- 5°C.  
Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones.

#### Certificado

Por la presente, certificamos que el producto descrito ha sido testado de acuerdo con los procedimientos del Servicio Técnico de Leica Geosystems, obteniendo los siguientes resultados:

- ☒ Conforme Los resultados del ensayo cumplen con las especificaciones del producto.  
☐ No conforme. Los resultados del ensayo no cumplen con las especificaciones del producto.

Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad sin previa aprobación escrita de la entidad emisora.  
Página 1/2



- when it has to be right



■ Authorised Leica Geosystems Service Partner

Rúa da Xesta, 77 A  
15.895 // Milladoiro // Ames  
T: +34 902 922 564  
info@global-geosystems.com  
www.global-geosystems.com



INGENIERÍA DEL NOROESTE, S.L.

## VERIFICACIÓN DE: GPS TRIMBLE R6

EQUIPO	GPS	FECHA	2-nov.-20	RESPONSABLE DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA
MARCA	TRIMBLE			CÉSAR ESTURAO ROSENDE
MODELO	R6			FIRMA:
Nº SERIE	Antena fija 4811147277 Antena móvil 4811147825 Controladora SS68C23370			

1.- Para la verificación del GPS Trimble R6 se utiliza una poligonal contrastada en la realización de Viaducto Pasares en el año 2010 y calculada con Estación Total Sokkia 3030R3 (nº serie: 036961) debidamente calibrada por la empresa autorizada Fortop Topografía S.L. De esta poligonal se obtienen los Registros de Coordenadas Teóricas.

2.- Para ajustamos a la zona de trabajo, primero se realiza una Calibración Ajuste. De ahí obtenemos los errores residuales.

3.- Por último se miden las bases y se comprueban las diferencias entre coordenadas GPS y Teóricas.

### CALIBRACIÓN AJUSTE GPS

BASES	RESIDUALES	
	HORIZONTAL	VERTICAL
V1	0,008	0,012
V3	0,006	0,009
V5	0,005	0,010
V6	0,004	0,009

### REGISTRO DE MEDIDAS

BASES	COORDENADAS TEÓRICAS			COORDENADAS GPS			DIFERENCIA		
	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
V1	515.673.175	4.740.265.835	395.908	515.673.183	4.740.265.828	395.919	-0,008	0,007	-0,011
V3	515.442.818	4.740.370.215	335.100	515.442.814	4.740.370.217	335.091	0,004	-0,002	0,009
V5	515.175.743	4.740.512.886	364.041	515.175.736	4.740.512.881	364.049	0,007	0,005	-0,008
V6	515.147.552	4.740.588.331	374.783	515.147.545	4.740.588.338	374.792	0,007	-0,007	-0,009

4.- Los Residuales y las Diferencias obtenidas entran dentro de las tolerancias admisibles (<0,02 m) con las que se trabaja con GPS. Por lo tanto el equipo GPS está **APTO** para la realización de mediciones y replanteos.





1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....

2. CAMPAÑA GEOTÉCNICA .....

APÉNDICE 1. INFORME GEOTÉCNICO .....

2

2

3

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objetivo de este Anejo es el de llevar a cabo la caracterización geológica y geotécnica del terreno para el correcto diseño de las actuaciones proyectadas.

## 2. CAMPAÑA GEOTÉCNICA

Con el objetivo de determinar las características geotécnicas del entorno de actuación, se llevó a cabo un estudio geotécnico a cargo de la empresa GalaiControl, elaborado a partir de una campaña de campo realizada en diciembre de 2021. A continuación, se recoge un resumen del informe elaborado. El contenido íntegro del documento puede consultarse en el apéndice adjunto al final del presente anejo.

### 2.1 Trabajos realizados

Para identificar los materiales presentes en el subsuelo y evaluar sus características geotécnicas, se realizaron los siguientes trabajos:

- Reconocimiento superficial de la zona de estudio
- Realización de un (1) ensayo de penetración dinámica continua pesada borros
- Realización de dos (2) sondeos a rotación con recuperación de testigo
- Realización de ensayos de laboratorio

### 2.2 Principales conclusiones del estudio

- El subsuelo de la parcela está conformado por un primer nivel de relleno antrópico y depósito aluvial seguido de un suelo residual gnéisico alterado en G.M. V; a continuación, se identifica un sustrato rocoso gnéisico alterado en G.M. IV; seguido finalmente de un sustrato rocoso gnéisico sano alterado a G.M. III
- Se ha localizado la presencia del nivel freático a cota -1,00 metro respecto la cota de inicio del sondeo.
- De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-2002), no es necesario tomar ninguna medida especial en la ejecución de la estructura.
- En base a los análisis de agresividad realizados en el terreno, se deduce que se trata de un ambiente no agresivo al hormigón.
- Los terrenos no se consideran susceptibles de provocar expansividad potencial.
- Los materiales correspondientes con los Niveles 1 y 2 son susceptibles de ser excavados con medios convencionales (retroexcavadoras mixtas). Mientras que para el nivel del sustrato rocoso gnéisico alterado en G.M. IV, será necesario el uso de maquinaria pesada y puntualmente equipos picadores; y para el nivel del sustrato rocoso gnéisico alterado en G.M. III es necesario el uso de

equipos picadores para ir abriendo fracturas y retroexcavadoras grandes para ir retirando el material.

- Se recomienda realizar un sostenimiento mediante pantalla de micropilotes.
- En caso de que sea necesario realizar excavaciones auxiliares para la ejecución de los micropilotes, se recomienda dejar taludes 1H/1V. En caso de no poder dejar estos taludes, se recomienda tener previsto los sistemas de entibación y sostenimiento adecuados, para no afectar a la cimentación de dichas estructuras. Asimismo, dada la elevada posición del nivel freático, se recomienda tener previsto algún sistema de drenaje y bombeo que evacúe el agua de la excavación.
- Se recomienda realizar una cimentación profunda mediante micropilotes, para todas las estructuras implicadas en el proyecto.
- El cálculo de los micropilotes, dependerá del técnico proyectista una vez consideradas todas las fuerzas actuantes.

## APÉNDICE 1. INFORME GEOTÉCNICO



## ESTUDIO GEOTÉCNICO

Peticionario: CIMARQ, S.L.

Obra: PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE EN AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL

Situación: RÚA SOL – CARBALLO (A CORUÑA)

Fecha: DICIEMBRE de 2021

Clave: 2021/922

ESTUDIO GEOTÉCNICO: CIMARQ, S.L. (2021/922)
Redactora del informe
Patricia Estravís Parada Geóloga. Colegiada nº 5974
Diciembre de 2021

SE PROHÍBE EXPRESAMENTE LA CESIÓN DE TODO O PARTE DEL PRESENTE INFORME A TERCEROS AJENOS A LA OBRA SOBRE LA QUE VERSAN LOS TRABAJOS DETALLADOS.

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	Pág-2
<b>2. CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO</b> .....	Pág-3
2.1 RECONOCIMIENTO SUPERFICIAL DE LA ZONA DE ESTUDIO .....	Pág-3
2.2 ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA.....	Pág-3
2.3 SONDEOS GEOTÉCNICOS .....	Pág-4
2.4 ENSAYOS DE LABORATORIO.....	Pág-7
<b>3. GEOLOGÍA DE LA ZONA</b> .....	Pág-8
<b>4. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SUBSUELO</b> .....	Pág-9
4.1. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO. ....	Pág-9
4.2. HIDROGEOLOGÍA. ....	Pág-10
4.3. ACCIONES SÍSMICAS.....	Pág-11
4.4. AGRESIVIDAD DEL MEDIO. ....	Pág-15
4.5. EXPANSIVIDAD. ....	Pág-15
4.6. EXCAVACIÓN Y CONTENCIÓNES. ....	Pág-15
<b>5. TENSIONES ADMISIBLES. CONDICIONES DE CIMENTACIÓN</b> .....	Pág-17
<b>6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	Pág-20
<b>7. ANEXOS:</b>	
7.1 ORTOIMÁGENES Y PLANO GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO.	
7.2 PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LAS PROSPECCIONES REALIZADAS.	
7.3 MAPA GEOLÓGICO NACIONAL Y ENCUADRE DE LA ZONA DE ESTUDIO.	
7.4 RESULTADO DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA.	
7.5 REGISTRO DE LAS COLUMNAS LITOLÓGICAS DE LOS SONDEOS.	
7.6 ENSAYOS DE LABORATORIO.	
7.7 CROQUIS DE LOCALIZACIÓN Y PERFILES GEOTÉCNICOS.	
7.8 METODOLOGÍA DE CÁLCULO.	
7.9 REPORTAJE FOTOGRÁFICO.	

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio fue realizado a solicitud de **CIMARQ, S.L.** y comprende el Reconocimiento Geotécnico realizado por GALAICONTROL, S.L., para el proyecto de “Plan específico para la gestión en la ARPSI del río Anllóns: demolición de edificación, remodelación de puente y creación de un cauce en aguas altas en la Rúa Rol”, que se desarrollará en el entorno del puente actual que cruza el río Anllóns en la Rúa Sol, dentro el término municipal de Carballo (A Coruña).

Dicho proyecto tiene como objetivo aumentar la capacidad de desagüe de dicho puente, mediante la creación de un tercer vano que aumente su sección hacia alguna de las márgenes. Para ello, se va a derribar el edificio situado en el número 78 de la rúa Sol, que se encuentra en el cauce del río. En ese espacio ganado, se aumentará la sección del puente creando un tercer vano hacia la margen derecha, y restituyendo el cauce del río. Asimismo, para dar continuidad al paseo fluvial, se construirá una nueva pasarela aguas arriba y una rampa aguas abajo anexa al edificio.

El objeto de este estudio está encaminado a obtener la siguiente información:

- Condiciones de los diferentes niveles que constituyen el subsuelo de la zona donde se prevé la construcción de la estructura de estudio.
- Determinación de las características geotécnicas de los diferentes niveles; identificación, propiedades de estado y parámetros resistentes.
- Determinación y localización del nivel freático en la zona estudiada.
- Como consecuencia de los estudios definidos en los apartados anteriores, fijar criterios acerca de las condiciones de cimentación de la estructura de estudio.

*En el anexo 7.1 se puede observar el emplazamiento de la zona de estudio.*

## 2. CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO

La presente investigación se desarrolló de acuerdo a los requerimientos solicitados y abarcó, el reconocimiento superficial de las características geológicas del emplazamiento, que se complementó con la información geológica y cartográfica disponible sobre la zona y la realización de los oportunos ensayos geotécnicos. Los objetivos previstos fueron la determinación de las características lito-estructurales de la zona y evaluación de la capacidad portante de los materiales y sus condiciones de estabilidad. Se han realizado los siguientes trabajos:

- 2.1 Reconocimiento superficial de la zona de estudio.
- 2.2 Realización de un ensayo de penetración dinámica continua pesada borros.
- 2.3 Realización de dos sondeos a rotación con recuperación de testigo.
- 2.4 Realización de ensayos de laboratorio.

### 2.1 RECONOCIMIENTO SUPERFICIAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

Como primera fase del estudio se llevó a cabo un reconocimiento superficial de la zona de estudio, con la finalidad de estudiar las características regionales del terreno. Se reconocen aspectos relativos a la litología, geomorfología de la parcela, pendientes, hidrogeología y geografía en general, así como edificaciones medianeras a fin de estudiar las posibles afecciones que se puedan originar.

Así mismo, se analizó el Mapa Geológico de España (IGME), escala 1:50.000 y el mapa geotécnico y de riesgos geológicos de la provincia de A Coruña, escala 1:25.000 con la intención de recopilar información básica sobre la zona de estudio.

### 2.2 ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA.

Se realizó un ensayo de penetración dinámica continua tipo borros que se ubicó en un lugar de interés para esta obra. El ensayo se encuentra descrito en la norma UNE 103-801. Los trabajos de campo se realizaron el día 2 de diciembre de 2021.

El ensayo consiste en ir introduciendo ininterrumpidamente una puntaza cónica con un vértice de sección 90°. Dicha punta se introduce mediante un varillaje de acero macizo de 32 mm de diámetro y una maza de 63,5 Kg de peso que cae libremente desde una altura de 50 cm.

A medida que se va realizando el ensayo se van anotando los golpes necesarios en cada cota para que se produzca una penetración de la punta de 20 cm en el suelo del terreno, llevando la prueba hasta que se obtiene el rechazo. Esto ocurre cuando  $N_{20} > 100$  golpes o cuando se obtiene constantemente una resistencia adecuada. Para mayor seguridad los rechazos son verificados mediante una segunda o tercera andanada. A continuación se muestra la profundidad alcanzada en cada ensayo y su cota de inicio:

	Cota inicio del PDC	Profundidad alcanzada
PDC-1	X:525.358; Y:4.784.086; Z:+99,70 m	2,60 m

En los anexos nº 7.2 y 7.4 se muestran, respectivamente, la localización de cada ensayo y el resultado de los mismos.

### 2.3 SONDEOS GEOTÉCNICOS

Se realizaron dos sondeos geotécnicos de reconocimiento vertical, que se identificaron como sondeos "S-1" y "S-2", con la intención de estudiar las características del terreno en profundidad. A continuación se muestra un cuadro con la profundidad alcanzada en los sondeos realizados:

	Cota inicio del ensayo	Profundidad alcanzada	Posición nivel freático
S-1	X:525.413; Y:4.784.080; Z:+100,60 m	13,00 m	Cota -1,00 metro
S-2	X:525.417; Y:4.784.060; Z:+100,70 m	15,00 m	Cota -1,00 metro

Estos sondeos mecánicos se realizan mediante técnicas de perforación con recuperación continua de testigos. Los sondeos se perforaron con un diámetro de 101 mm, utilizando batería sencilla (perforación en seco) o batería doble (perforación con agua) y corona widia o diamante, dependiendo de la resistencia del terreno. Se puede ver su ubicación en la planta de localización



de las prospecciones. Los testigos recuperados, se colocaron en cajas de PVC, debidamente organizadas, para su examen posterior. Los trabajos de campo se realizaron entre los días 3 y 9 de diciembre de 2021.

Los sondeos realizados indican la presencia de diferentes niveles geotécnicos del terreno y que corresponden, del nivel más superficial al más profundo, con un primer nivel de relleno antrópico y depósito aluvial de color pardo oscuro a negro y entre 3,00 y 3,60 metros de espesor; a continuación aparece un suelo residual gnéisico de color pardo anaranjado a gris y entre 1,50 y 2,40 metros de espesor; debajo aparece un sustrato rocoso alterado a G.M. IV de color gris con un espesor de entre 2,50 y 4,00 metros. Finalmente aparece un sustrato rocoso metamórfico sano de naturaleza gnéisica, de color gris e intensamente fracturada; presenta un espesor perforado en los sondeos de entre 5,00 y 6,00 metros.

Una vez finalizados los sondeos se instaló tubería piezométrica para poder determinar posteriores mediciones del nivel freático y toma de muestras para los correspondientes ensayos de agresividad. En este caso se detectó la presencia del nivel freático a cota -1,00 metro respecto la cota de inicio de ambos sondeos.

*En los anexos 7.2 Y 7.5 se muestran, respectivamente, la localización del sondeo y la columna litológica del mismo.*

### 2.3.1 ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT)

Se realizaron seis ensayos adicionales de N-SPT en el interior de los sondeos realizados, con objeto de estimar la capacidad portante del terreno así como la compacidad de los niveles atravesados. Para la realización de este ensayo se utiliza un tomamuestras bipartito estándar que se hince en el terreno mediante golpeo de una maza situado en la máquina del sondeo y cuyo dibujo se muestra a continuación:



Este tipo de ensayo se realiza en el interior del sondeo y consiste en determinar el número de golpes necesarios para introducir en el terreno una puntaza de 60cm de longitud, en cuatro intervalos sucesivos de 15 cm cada uno.

El número de N-SPT viene definido por la suma de golpes necesarios para la hince de los 30 cm intermedios. Cuando para hincar un tramo de 15 cm se necesita más de 50 golpes se detiene el ensayo y se anota un resultado de "rechazo". Como elemento de impacto se utiliza una cuchara, enroscada en el extremo del varillaje del sondeo, se hince en el terreno mediante los golpes de una masa de 63,50 Kg, dejada caer libremente desde una altura de 76 cm. A continuación se muestra los resultados de cada ensayo SPT y la compacidad de los materiales atravesados:

	SPT nº:	Profundidad del ensayo	Nivel ensayado	Golpeo N <sub>15</sub>	NSPT	Compacidad
S-1	1	1,00-1,60 m	Relleno y aluvial	4-3-4-5	7	Suelta
S-1	2	3,00-3,60 m	Suelo gnéisico	6-7-7-8	14	Media
S-2	3	1,00-1,60 m	Relleno y aluvial	3-3-3-4	6	Suelta
S-2	4	3,00-3,60 m	Relleno y aluvial	7-7-8-9	15	Media
S-2	5	6,00-6,60 m	Suelo gnéisico	19-22-39-R	61	Muy densa
S-2	6	9,00-9,40 m	Suelo gnéisico	14-29-R	R	Rechazo

### 2.3.2 TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS

Se realizaron dos ensayos de muestra inalterada, a parte de los ensayos SPT, utilizando un tomamuestras bipartido de pared delgada y diámetro 75mmØ para obtener muestras del terreno. A continuación se expone una tabla resumen donde se indica la localización de la muestra, su profundidad y el nivel geotécnico muestreado:

	Profundidad de la muestra	Golpeo N <sub>15</sub>	Nivel geotécnico muestreado
S-1	3,60-3,90 m	43-R	Vacío
S-1	3,60-4,00 m	22-49-R	Suelo residual gnéisico

## 2.4 ENSAYOS DE LABORATORIO.

Sobre la base de los perfiles del terreno, obtenidos durante la testificación de los materiales extraídos en los sondeos, se seleccionó una muestra representativa del terreno de apoyo previsible de la futura estructura, y se tomó una muestra del agua localizada en los sondeos, para ser trasladadas al laboratorio, donde fueron examinadas por personal técnico especializado, realizándose los oportunos ensayos de clasificación, resistencia y agresividad.

A continuación se expone una tabla de situación de las muestras ensayadas y la norma aplicada en cada caso:

Procedencia de la muestra	Profundidad de la muestra	Material ensayado	Ensayos realizados	Norma aplicada
Sondeo S-1	-5,00-6,00 metros respecto la cota natural del terreno (MP)	Sustrato rocoso gnéisico alterado en GM IV	Carga puntual	UNE
Sondeo S-2	-12,50-12,80 metros respecto la cota natural del terreno (MP)	Sustrato rocoso gnéisico alterado en GM III	Rotura a compresión	UNE
Sondeo S-1	-1,00 metros respecto la cota natural del terreno (ME)	Agua	Agresividad.	UNE

En el anexo 7.6 se muestran varias tablas resumen con los datos obtenidos en cada ensayo, así como el informe desarrollado de cada uno de ellos.

## 3. GEOLOGÍA DE LA ZONA

Geológicamente el área de estudio pertenece a la zona centro-ibérica, según la división por zonas establecida por M. Julivert et al. (1972). A grandes rasgos en la zona hay un gran desarrollo de metamorfismo y granitización hercianas, varios macizos básicos redondeados y una zona alargada con algunas similitudes con los macizos básicos conocida como Fosa blastomilonítica o Complejo de Noia.

Desde el punto de vista lito-estratigráfico, la zona de estudio se encuentra caracterizada por que la mayoría de los materiales fueron afectados por la Orogenia Hercínica y son sobretudo cuerpos intrusivos hercánicos y prehercánicos, también hay metasedimentos que son migmatitas, gneis y esquistos y pequeñas cuencas morfoestructónicas con materiales terciarios y cuaternarios.

Se distinguen varios dominios con metasedimentos que son: el Dominio de Ordenes – Pazos, donde se distinguen la serie de Ordenes y el Sinclinal de Pazos; el Dominio periférico del Macizo de Ordenes; y el Dominio de la "Fosa Blastomilonítica". Son básicamente esquistos y gneis.

Los materiales del Terciario aparecen en una cuenca morfoestructónica de pequeña extensión, son migmatitas y gneis plagioclásicos.

Los materiales Cuaternarios presentan poco desarrollo, siendo los depósitos costeros y fluviales los más importantes, aparecen terrazas marinas, aluviones y coluviones.

Entre las Rocas Intrusivas se distinguen: Rocas intrusivas pre o sin Fase I de deformación, entre estas se distinguen rocas ácidas (ortogneis) y rocas básicas y ultrabásicas (anfíbolitas, peridotitas, metagabros, pegmatitas); y Rocas intrusivas post Fase I de deformación, son granitos, leucogranitos, granodioritas, cuarzodioritas y gabros.

En el anexo 7.3 se muestra el Mapa Geológico Nacional, donde se pueden observar las diferentes formaciones geológicas de la zona de estudio.

## 4. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SUBSUELO

### 4.1. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO.

A continuación se muestra una descripción de los materiales del subsuelo:

#### ✓ NIVEL-1: Relleno antrópico y Depósito aluvial.

Estos materiales se encuentran emplazados en la parte más superficial del terreno. Se trata de un nivel heterogéneo formado por un tramo de arenas limosas de grano fino a medio de color pardo oscuro a negro junto con restos de bloques de roca y escombros, correspondientes con materiales de relleno antrópico vertido, consecuencia de los trabajos de urbanización de la zona y debajo aparece un tramo de limos arenosos de color pardo oscuro a negro con cantos rodados dispersos que corresponde con un depósito aluvial del río Anllóns. Este nivel presenta una compacidad muy suelta a suelta y es ripable mediante medios convencionales, y presenta un espesor de entre 2,00 y 3,60 metros aproximadamente. Presenta una capacidad portante inferior a 0.5 Kp/cm<sup>2</sup>.

#### ✓ NIVEL-2: Suelo residual gnéisico (G.M. V).

A continuación, se identifica la existencia de un terreno natural formado por unas arenas limosas de grano medio y color pardo anaranjado a gris, con textura lineal, correspondiente con un suelo residual gnéisico alterado en grado GM V. Presentan una compacidad media a densa con la profundidad. Se interpreta (en base a los golpes obtenidos), que el presente nivel geotécnico admite cargas admisibles de cimentación de entre 1.0 y 2.5 Kp/cm<sup>2</sup>. Se trata de un horizonte ripable mediante medios convencionales (retroexcavadoras mixtas). El espesor de este nivel es de unos 1,50-2,40 metros aproximadamente.

#### ✓ NIVEL-3: Sustrato rocoso gnéisico (G.M. IV).

A continuación, se identifica la existencia de un sustrato rocoso metamórfico de color gris, con textura lineal, más del 50% del material se encuentra alterado a suelo. Corresponde con un sustrato rocoso gnéisico alterado en G.M. IV. Tanto los ensayos de penetración como los ensayos SPT, dan como resultado rechazo en este material. Se interpreta (en base a los golpes obtenidos), que el presente nivel geotécnico admite cargas admisibles de cimentación entre 2.5-3.0 Kp/cm<sup>2</sup>. Se trata de un horizonte ripable con maquinaria pesada y puntualmente equipos picadores. El espesor perforado de este nivel es de entre 2,50-4,00 metros aproximadamente.

#### ✓ NIVEL-4: Sustrato rocoso gnéisico (G.M. III).

Finalmente, se identifica la existencia de un sustrato rocoso sano de naturaleza metamórfica de color pardo a gris con textura lineal, intensamente fracturado (con un número de fracturas cada 30 centímetros, N<sub>30</sub>, que varía de entre 5 y 10 y mayor que 10), y menos de la mitad del material se encuentra alterado a suelo. Corresponde con un sustrato rocoso gnéisico sano alterado en GM III, cuyas características geotécnicas las clasifican como rocas blandas a moderadamente duras, con valores de resistencia a compresión simple entre 16-29 MPa. Para su excavación es necesario el uso de equipos picadores para ir abriendo fracturas y maquinaria pesada para retirar el material. Se interpreta que el presente nivel geotécnico admite cargas admisibles de cimentación superiores a 3.0 Kp/cm<sup>2</sup>. El espesor perforado de este nivel es de entre 5,00 y 6,00 metros aproximadamente.

*En el anexo 7.7 se muestra un perfil geotécnico de la zona de estudio con los diferentes niveles de terreno profundidad.*

### 4.2. HIDROGEOLOGÍA.

En lo que se refiere a la hidrogeología de la zona de estudio hay que destacar que durante la realización de los penetrómetros y el sondeo, a fecha del presente estudio, se localizó la presencia del nivel freático en los mismos a cota -1,00 metros respecto su cota de inicio.

En principio este nivel de agua queda por encima de la cota máxima de excavación prevista para la creación del tercer vano del puente, por lo cual se recomienda diseñar un sistema de drenaje y tener previstos sistemas de bombeo para extraer el agua durante los trabajos de excavación y construcción; no obstante, las medidas realizadas corresponden a medidas puntuales, tanto a nivel espacial como temporal, pudiéndose producir variaciones estacionales inducidas por diversos factores, como pueden ser aportes pluviométricos, obras en las inmediaciones, etc.

Desde el punto hidrogeológico, los diferentes niveles geotécnicos se comportan de manera diferente. Una vez evaluados los ensayos de laboratorio y empleando correlaciones entre parámetros geotécnicos, definidos según Casagrande y R.E.FADUM, para unos materiales de estas características puede estimarse las siguientes permeabilidades teóricas:

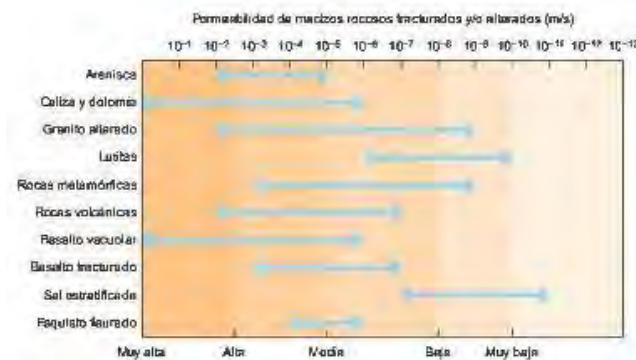
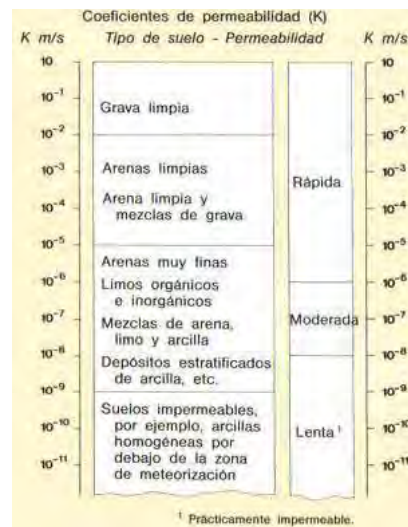
✓ Nivel geotécnico 1 (relleno y aluvial)----->drenaje rápido-----> K = 10<sup>-1</sup> m/s.

✓ Nivel geotécnico 2 (suelo residual gnéisico-GM V)-->drenaje rápido--> K = 10<sup>-3</sup> m/s.



- ✓ Nivel geotécnico 3 (sustrato rocoso gnéisico – G.M. IV) → drenaje moderado →  $K = 10^{-5}$  m/s.
- ✓ Nivel geotécnico 3 (sustrato rocoso gnéisico – G.M. IIII) → drenaje por fracturación.

De una manera más intuitiva, en función de los materiales y sus características pueden estimarse las siguientes permeabilidades teóricas:



#### 4.3. ACCIONES SÍSMICAS.

De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-2007), considerando un puente de importancia normal, la aceleración sísmica de cálculo viene dada por:

$$ac = S \cdot \rho \cdot ab$$

donde:

**ab**: Aceleración sísmica básica. En el Anejo 1 de la Norma tenemos un valor de:

$$ab < 0,04 \text{ g.}$$

**ρ**: Coeficiente adimensional de riesgo, obtenido como producto de dos factores:

$$\rho = \gamma_I \cdot \gamma_{II}$$

- $\gamma_I$ : Factor de importancia, función de la importancia del puente, cuyo valor toma los siguientes:

- Construcciones de importancia normal  $\gamma_I = 1,0$ .
- Construcciones de importancia especial  $\gamma_I = 1,3$

- $\gamma_{II}$ : Factor modificador para considerar un periodo diferente de 500 años. El producto de  $\rho \cdot ab$  representa la aceleración sísmica horizontal correspondiente a un periodo de retorno PR. El valor de esa aceleración, de forma aproximada puede suponerse:

$$\gamma_{II} = (PR / 500)^{0,4}$$

**S**: Coeficiente de amplificación del terreno, toma el valor:

- Para  $\rho \cdot ab \leq 0,1 \text{ g}$   $S = \frac{C}{1,25}$
- Para  $0,1 \text{ g} < \rho \cdot ab \leq 0,4 \text{ g}$   $S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot \left( \rho \cdot \frac{ab}{g} - 0,1 \right) \cdot \left( 1 - \frac{C}{1,25} \right)$
- Para  $0,4 \text{ g} \leq \rho \cdot ab$   $S = 1,0$

**C**: Coeficiente del terreno, que depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación. Los terrenos se clasifican en los siguientes tipos.

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $V_s > 750 \text{ m/s}$ .
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $750 \text{ m/s} \geq V_s > 400 \text{ m/s}$ .
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $400 \text{ m/s} \geq V_s > 200 \text{ m/s}$ .
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $V_s \leq 200 \text{ m/s}$ .

A cada uno de estos tipos de terreno se le asigna el valor del coeficiente C indicado en la tabla siguiente:

Tipo de terreno	Coeficiente C
I	1.0
II	1.3
III	1.6
IV	2.0

De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-2007), no será necesaria la consideración de las acciones sísmicas cuando la aceleración sísmica horizontal básica del emplazamiento ab cumpla:

$$ab < 0,04 \text{ g}$$

donde g es la aceleración de la gravedad.

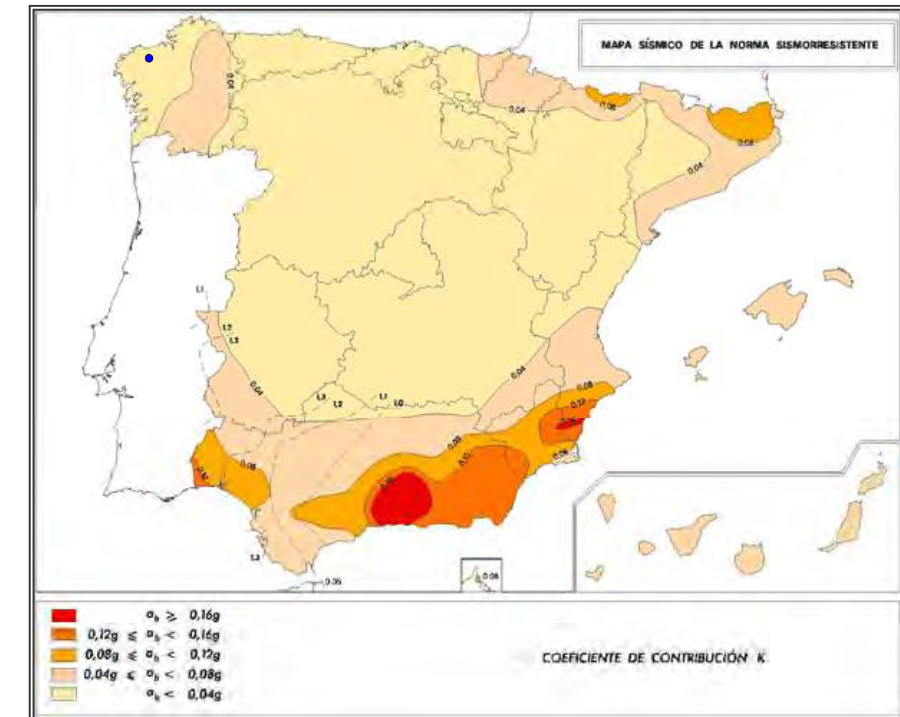
Tampoco será necesaria la consideración de las acciones sísmicas en las situaciones en que la aceleración sísmica horizontal de cálculo ac cumpla:

$$ac < 0,04 \text{ g}$$

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se mide por medio del mapa de peligrosidad sísmica, dicho mapa suministra para cada punto del territorio y expresada en relación a la gravedad (g), la aceleración sísmica básica (ab), que corresponde a un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un periodo de retorno de 500 años.

Este mapa, que se recoge a continuación, suministra además los valores del coeficiente de contribución (K), que tiene en cuenta la influencia de la peligrosidad sísmica, de cada punto de los distintos tipos de terremotos considerados en el cálculo de la misma.

Según el mapa de peligrosidad sísmica de la figura siguiente, la zona que nos ocupa presenta una aceleración sísmica básica inferior a 0.04g ( $ab < 0.04g$ ):



En la tabla siguiente se ofrece la caracterización del terreno de estudio en términos de sismicidad para considerar las acciones sísmicas en el cálculo de las estructuras proyectadas en el presente proyecto:

VARIABLE	SÍMBOLO	VALOR
Aceleración sísmica de cálculo	ac/g	<0,04
Coeficiente de distribución	K	-
Aceleración sísmica básica	ab/g	<0,04
Coeficiente adimensional de riesgo	$\rho$	1,00
Coeficiente de ampliación del terreno	S	1,28
Coeficiente del terreno	C	1,60
Municipio	Carballo	
Tipo de terreno	Tipo III	

Por tanto, siguiendo los criterios de aplicación establecidos por la propia NCSP-2007, la aplicación de esta norma no es necesaria ya que en el área de ubicación del presente estudio la aceleración sísmica básica sea inferior a 0,04 veces la gravedad, como puede verse en el mapa de peligrosidad sísmica.

#### 4.4. AGRESIVIDAD DEL MEDIO.

Según el Capítulo 7 del Código Estructural aprobado en 2021, se define tanto la clasificación de la agresividad química del ambiente, como la clase de exposición relativa al hormigón estructural. Así, en base a los análisis de agresividad química realizados en el terreno y el agua, se deduce que se trata de un ambiente no agresivo al hormigón; y que será necesario el empleo de un hormigón en la cimentación, que cumpla con la siguiente clase de exposición:

- ✓ Clase de exposición relativa al hormigón estructural: XC2.

#### 4.5. EXPANSIVIDAD.

Por los conocimientos geotécnicos que se tienen de la zona y de los materiales componentes del subsuelo y los residuales, no son terrenos susceptibles de provocar expansividad potencial.

#### 4.6. EXCAVACIÓN Y CONTENCIÓNES.

Teniendo en cuenta que se tiene previsto la construcción de un tercer vano en el puente que cruza el río Anllóns en la Rúa Sol, para aumentar la sección del mismo y su capacidad de drenaje; decir que tanto los materiales correspondientes con el relleno antrópico y el depósito aluvial (Nivel-1), como el suelo residual gnéisico alterado en G.M. V (Nivel-2) son susceptibles de ser excavados con medios convencionales (retroexcavadoras mixtas). Mientras que para el nivel del sustrato rocoso gnéisico alterado en G.M. IV, será necesario el uso de maquinaria pesada y puntualmente equipos picadores; y para el nivel del sustrato rocoso gnéisico alterado en G.M. III es necesario el uso de equipos picadores para ir abriendo fracturas y retroexcavadoras grandes para ir retirando el material.

En cuanto a las medidas de contención, teniendo en cuenta los parámetros geotécnicos de los distintos tipos de terreno localizados en profundidad, y que se tiene prevista la excavación del terreno hasta el límite con los edificios existentes en la Rúa Sol que no deben verse afectados por la actividad. Está previsto en el proyecto, y es lo más recomendable, realizar un sostenimiento mediante pantalla de micropilotes, que servirán también de cimentación para el nuevo vano del puente, de modo que se garantice que no se verán afectados ni los edificios colindantes ni la actual estructura del puente. En el apartado "5.

Tensiones admisibles. Condiciones de cimentación" se dan los parámetros del terreno y los valores de módulo de balasto horizontal para el cálculo de la pantalla de micropilotes.

En caso de que sea necesario realizar excavaciones auxiliares para la ejecución de los micropilotes, se recomienda dejar taludes 1H/1V. En caso de no poder dejar estos taludes, por la proximidad de los edificios de la Rúa Sol y la estructura actual del puente, se recomienda tener previsto los sistemas de entibación y sostenimiento adecuados, para no afectar a la cimentación de dichas estructuras. Asimismo, dada la elevada posición del nivel freático, se recomienda tener previsto algún sistema de drenaje y bombeo que evacúe el agua de la excavación, en caso necesario.

Para el cálculo de estabilidad y empujes, se han empleado los siguientes parámetros geotécnicos conservadores:

Parámetro geotécnico	N1 (Relleno y aluvial)	N2 ( Suelo residual gnéisico G.M. V )	N3 ( Sustrato rocoso gnéisico G.M. IV )	N3 (Sustrato rocoso gnéisico G.M. III)
Densidad aparente (KN/m <sup>3</sup> )	14,0	16,0	16,8	25,0
Densidad seca (KN/m <sup>3</sup> )	12,0	14,0	15,0	--
Ángulo de rozamiento	22º	25º	30º	35º
Cohesión (KPa)	5	10	20	100



## 5. TENSIONES ADMISIBLES. CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

De cara a definir las condiciones de cimentación del tercer vano en el puente que cruza el río Anllóns en la Rúa Sol, así como de las rampas y pasarelas que se proyectan para dar continuidad al paseo fluvial, objeto del presente estudio geotécnico; se han tenido en cuenta los parámetros geotécnicos del terreno, definidos una vez analizados todos los ensayos de penetración y los sondeos realizados.

El reconocimiento geotécnico realizado indica la presencia de diferentes niveles geotécnicos del terreno. Del nivel más superficial al más profundo, aparece primero un nivel de relleno antrópico y depósito aluvial de color pardo oscuro y hasta 3,60 metros de espesor, que presenta una capacidad portante baja y dada su heterogeneidad no se considera un nivel válido para la cimentación; seguido de un suelo residual gnésico alterado en G.M. V de color pardo anaranjado a gris y de 1,50 a 2,40 metros de espesor, que presenta tensiones admisibles entre 1.0 y 2.5 Kp/cm<sup>2</sup>; a continuación se identifica un sustrato rocoso gnésico alterado en G.M. IV de color gris, con un espesor de 2,50 a 4,00 metros y una capacidad portante de 2.5-3.0 Kp/cm<sup>2</sup>; seguido finalmente de un sustrato rocoso gnésico sano alterado a G.M. III de color gris un espesor perforado de 5,00 a 6,00 metros, que presenta una capacidad portante superior a 3.0 Kp/cm<sup>2</sup>.

A la vista del perfil del terreno definido, la escasa capacidad portante del terreno en los primeros metros del subsuelo y teniendo en cuenta que ni los edificios de la Rúa Sol colindantes a la obra, ni la estructura del puente actual deben verse afectados por la construcción del tercer vano en el puente y de las rampas y pasarelas del paseo fluvial, se recomienda realizar una cimentación profunda mediante micropilotes, para todas las estructuras implicadas en el proyecto.

En cuanto al propio cálculo de los micropilotes, dependerá del técnico proyectista una vez consideradas todas las fuerzas actuantes. Para el cálculo del bulbo se recomienda emplear la "Guía para el para el Proyecto y ejecución de Micropilotes en Obras de Carretera" editada por el Ministerio de Fomento y cuyos parámetros de cálculo se exponen a continuación, tanto para el caso del empotramiento en materiales tipo suelos, como del empotramiento en roca.

A continuación se muestran las resistencias unitarias recomendadas por fuste y por punta de los micropilotes considerando un empotramiento en materiales tipo suelo y micropilotes de inyección única:

Nivel geotécnico	Golpeo N <sub>SPT</sub>	Rozamiento unitario límite por fuste R <sub>flim</sub>	Coefficiente de minoración Fr	Resistencia de cálculo por fuste R <sub>fc,d</sub>	Resistencia de cálculo por punta R <sub>p,d</sub>
Relleno antrópico y depósito aluvial	-	-	-	No computa	
Suelo residual gnésico G.M. V	20	1,00 Kg/cm <sup>2</sup>	1,65	0,61 Kg/cm <sup>2</sup>	
Sustrato rocoso gnésico G.M. IV	50	3,00 Kg/cm <sup>2</sup>	1,65	1,82 Kg/cm <sup>2</sup>	0,27 Kg/cm <sup>2</sup>
Sustrato rocoso gnésico G.M. III	R	4,00 Kg/cm <sup>2</sup>	1,65	2,42 Kg/cm <sup>2</sup>	0,36 Kg/cm <sup>2</sup>

La siguiente tabla muestra las resistencias unitarias recomendadas por fuste y por punta de los micropilotes considerando un empotramiento en roca gnésica sana G.M. III:

Nivel geotécnico	Resistencia compresión simple en roca	Resistencia unitaria por punta (q <sub>pe,d</sub> )	Resistencia unitaria por fuste (f <sub>lim</sub> )
Sustrato rocoso gnésico G.M. III	qu = 160 Kg/cm <sup>2</sup>	11,2 Kg/cm <sup>2</sup>	2,50 Kg/cm <sup>2</sup>

Para determinar el coeficiente de balasto horizontal en suelos fundamentalmente arenosos se ha seguido la "Guía de cimentaciones de carreteras" editada por el Ministerio de Fomento, se dan valores considerando el terreno por encima y por debajo del nivel freático. Mientras que para obtener el módulo de balasto horizontal en roca se ha seguido la formulación establecida por Vesic.

A continuación se muestra una tabla con valores de módulo de balasto horizontal en cada nivel de material tipo suelo, considerando el terreno por debajo del nivel freático y los mayores espesores presentes en la zona:

Nivel geotécnico	Profundidad nivel geotécnico	Longitud tramo	N <sub>SPT</sub>	Nh	Z	Kh	
Relleno antrópico y depósito aluvial	De 0,00 a 3,60 m.	3,60 m.	-	-	1,80 m.	No computa	
Suelo residual gnésico G.M. V	De 3,60 a 6,00 m.	2,40 m.	20	3,0MPa/m	4,80 m.	34,56 MN/m <sup>3</sup>	3.456 T/m <sup>3</sup>
Sustrato rocoso gnésico G.M. IV	De 6,00 a 10,00 m.	4,00 m	50	6,0 MPa/m	8,00 m.	192.00 MN/m <sup>3</sup>	19.200 T/m <sup>3</sup>

Finalmente se muestra en la siguiente tabla los valores de módulo de balasto horizontal en los niveles de roca según la formulación de Vesic, considerando micropilotes de 150 mm de diámetro:

Nivel geotécnico	Módulo de deformación	Módulo de deformación presiométrico	Coeficiente de Poisson	Diámetro micropilote	Kh	
Sustrato rocoso granítico G.M. III	500 MN/m <sup>2</sup>	190 MN/m <sup>2</sup>	0,22	0,150 m	866 MN/m <sup>3</sup>	86.600 T/m <sup>3</sup>

*En el Anexo 7.8 se incluye la metodología de cálculo utilizada para el cálculo de las resistencias unitarias por fusta y punta y el módulo de balasto horizontal.*

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- A solicitud de CIMARQ, S.L., GALAICONTRON, S.L. realizó la comprobación de la capacidad portante del subsuelo mediante la realización de penetrómetros, sondeos, ensayos de laboratorio e inspección del terreno, para el proyecto de "Plan específico para la gestión en la ARPSI del río Anllóns: demolición de edificación, remodelación de puente y creación de un cauce en aguas altas en la Rúa Rol", que se desarrollará en el entorno del puente actual que cruza el río Anllóns en la Rúa Sol, dentro el término municipal de Carballo (A Coruña).
- El subsuelo de la parcela está conformado por un primer nivel de relleno antrópico y depósito aluvial de color pardo oscuro y hasta 3,60 metros de espesor, que presenta una capacidad portante baja y dada su heterogeneidad no se considera un nivel válido para la cimentación; seguido de un suelo residual gnésico alterado en G.M. V de color pardo anaranjado a gris y de 1,50 a 2,40 metros de espesor, que presenta tensiones admisibles entre 1.0 y 2.5 Kp/cm<sup>2</sup>; a continuación se identifica un sustrato rocoso gnésico alterado en G.M. IV de color gris, con un espesor de 2,50 a 4,00 metros y una capacidad portante de 2.5-3.0 Kp/cm<sup>2</sup>; seguido finalmente de un sustrato rocoso gnésico sano alterado a G.M. III de color gris un espesor perforado de 5,00 a 6,00 metros, que presenta una capacidad portante superior a 3.0 Kp/cm<sup>2</sup>.
- En lo que se refiere a la hidrogeología de la zona de estudio hay que destacar que durante la realización de los penetrómetros y sondeo, a fecha del presente estudio, se ha localizado la presencia del nivel freático a cota -1,00 metro respecto la cota de inicio del sondeo. En principio este nivel de agua queda por encima de la cota máxima de excavación prevista para la creación del tercer vano del puente, por lo cual se recomienda diseñar un sistema de drenaje y tener previstos sistemas de bombeo para extraer el agua durante los trabajos de excavación y construcción; no obstante, las medidas realizadas corresponden a medidas puntuales, tanto a nivel espacial como temporal, pudiéndose producir variaciones estacionales inducidas por diversos factores, como pueden ser aportes pluviométricos, obras en las inmediaciones, etc.
- De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-2002), no es necesario tomar ninguna medida especial en la ejecución de la estructura.
- En base a los análisis de agresividad realizados en el terreno, se deduce que se trata de un ambiente no agresivo al hormigón; por lo que será necesario el empleo de un hormigón en cimentación que cumpla con la clase de exposición relativa al hormigón estructural XC2.
- Por los conocimientos geotécnicos que se tienen de la zona y de los materiales componentes del subsuelo y los residuales, no son terrenos susceptibles de provocar expansividad potencial.

- Teniendo en cuenta que se tiene previsto la construcción de un tercer vano en el puente que cruza el río Anllóns en la Rúa Sol, para aumentar la sección del mismo y su capacidad de drenaje; decir que tanto los materiales correspondientes con el relleno antrópico y el depósito aluvial (Nivel-1), como el suelo residual gnéisico alterado en G.M. V (Nivel-2) son susceptibles de ser excavados con medios convencionales (retroexcavadoras mixtas). Mientras que para el nivel del sustrato rocoso gnéisico alterado en G.M. IV, será necesario el uso de maquinaria pesada y puntualmente equipos picadores; y para el nivel del sustrato rocoso gnéisico alterado en G.M. III es necesario el uso de equipos picadores para ir abriendo fracturas y retroexcavadoras grandes para ir retirando el material.
- En cuanto a las medidas de contención, teniendo en cuenta los parámetros geotécnicos de los distintos tipos de terreno localizados en profundidad, y que se tiene prevista la excavación del terreno hasta el límite con los edificios existentes en la Rúa Sol que no deben verse afectados por la actividad. Está previsto en el proyecto, y es lo más recomendable, realizar un sostenimiento mediante pantalla de micropilotes, que servirán también de cimentación para el nuevo vano del puente, de modo que se garantice que no se verán afectados ni los edificios colindantes ni la actual estructura del puente.
- En caso de que sea necesario realizar excavaciones auxiliares para la ejecución de los micropilotes, se recomienda dejar taludes 1H/1V. En caso de no poder dejar estos taludes, por la proximidad de los edificios de la Rúa Sol y la estructura actual del puente, se recomienda tener previsto los sistemas de entibación y sostenimiento adecuados, para no afectar a la cimentación de dichas estructuras. Asimismo, dada la elevada posición del nivel freático, se recomienda tener previsto algún sistema de drenaje y bombeo que evacúe el agua de la excavación.
- En cuanto a la cimentación, a la vista del perfil del terreno definido, la escasa capacidad portante del terreno en los primeros metros del subsuelo y teniendo en cuenta que ni los edificios de la Rúa Sol colindantes a la obra ni la estructura del puente actual deben verse afectados por la construcción de tercer vano en el puente y de las rampas y pasarelas del paseo fluvial, se recomienda realizar una cimentación profunda mediante micropilotes, para todas las estructuras implicadas en el proyecto.
- El cálculo de los micropilotes, dependerá del técnico proyectista una vez consideradas todas las fuerzas actuantes. Para el cálculo del bulbo se recomienda emplear la "Guía para el para el Proyecto y ejecución de Micropilotes en Obras de Carretera" editada por el Ministerio de Fomento y cuyos parámetros de cálculo se exponen en las tablas incluidas en el apartado "5. Tensiones admisibles. Condiciones de cimentación", incluyendo los valores de las resistencias

unitarias por fuste y por punta para el cálculo de los micropilotes considerando tanto empotramiento en suelos como en rocas. Así como los valores del módulo de balasto horizontal para los micropilotes, tanto para los niveles de suelos como para el nivel de roca.

Vigo, diciembre de 2021

Patricia Estravís Parada  
Geóloga. Colegiada nº 5974

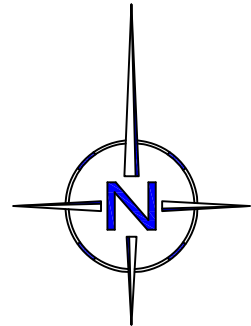
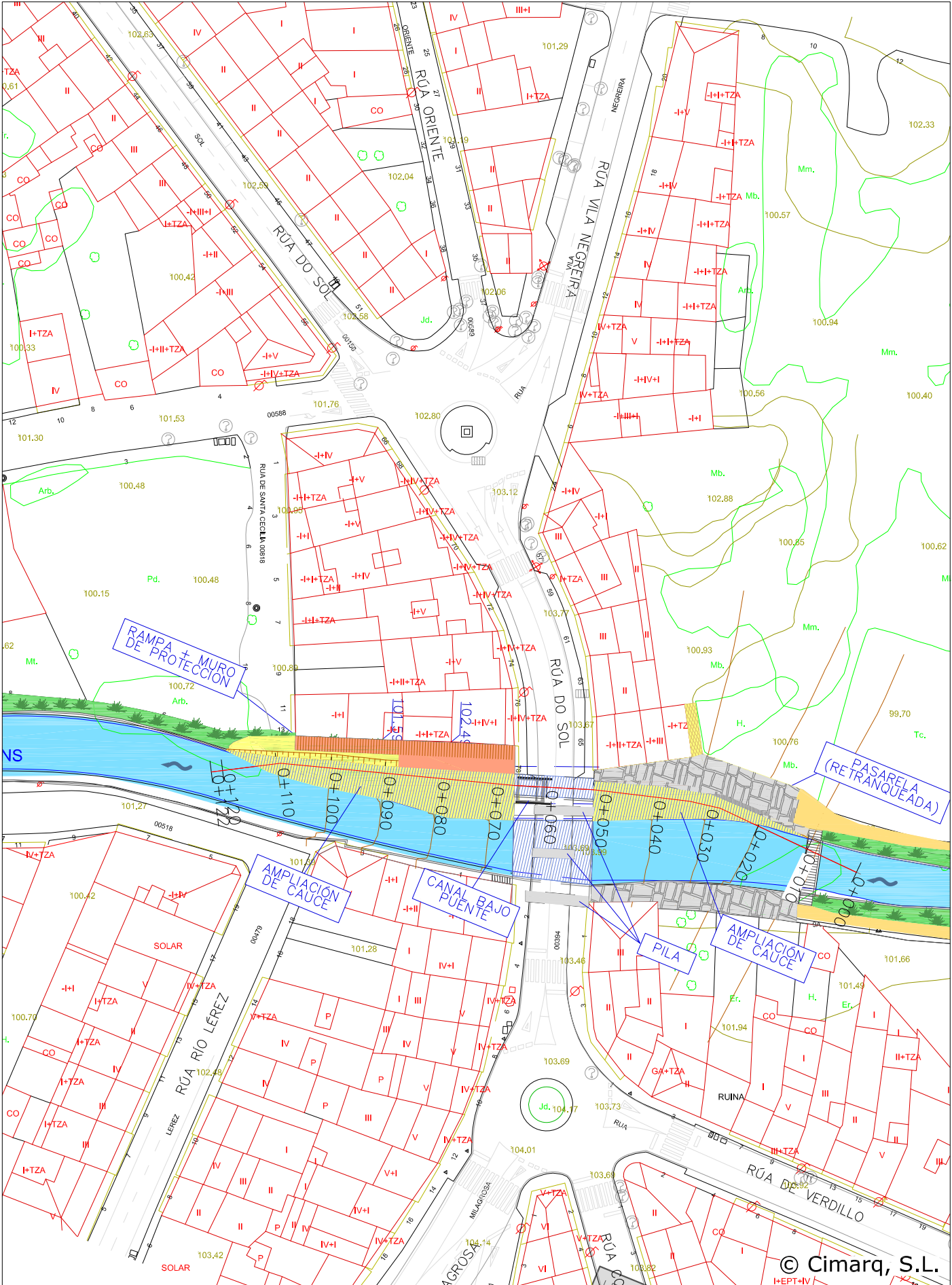
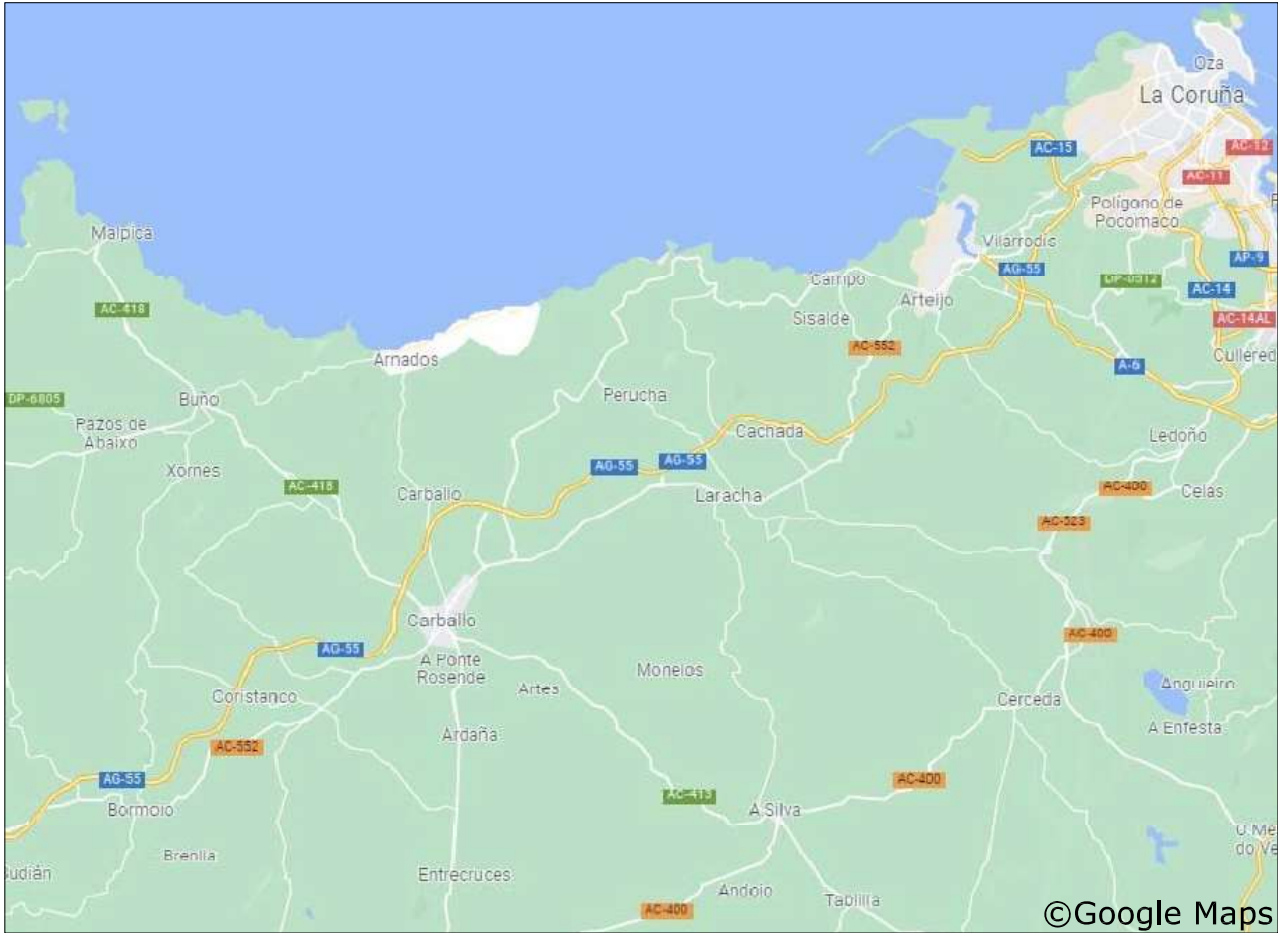
Los resultados de este Informe sólo afectan a la parcela de estudio, los ensayos de campo realizados y las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden al alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos.  
GALAICONTROL, SL Registro Mercantil de Pontevedra, Folio 76, Libro 581, Inscripción 1ª de la hoja 8.053 CIF: B-36651487.  
GALAICONTROL, SL Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.



## 7. ANEXOS

### ANEXO 7.1

#### ORTOIMÁGENES Y PLANO GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO



Promotor:

CIMARQ, S.L.

Fecha:

Diciembre-2021

Escala Gráfica:

Escala:

Título de la obra:

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE REMODELACIÓN DE PUNTE EN LA RUA SOL

Tamaño

A3

Plano

Hoja



Geóloga. Colegiada nº 5974

Título del plano

OROTIMAGENEN, PLANO GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO Y PLANO DE ACTUACIÓN PREVISTA

## ANEXO 7.2

### PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LAS PROSPECCIONES REALIZADAS

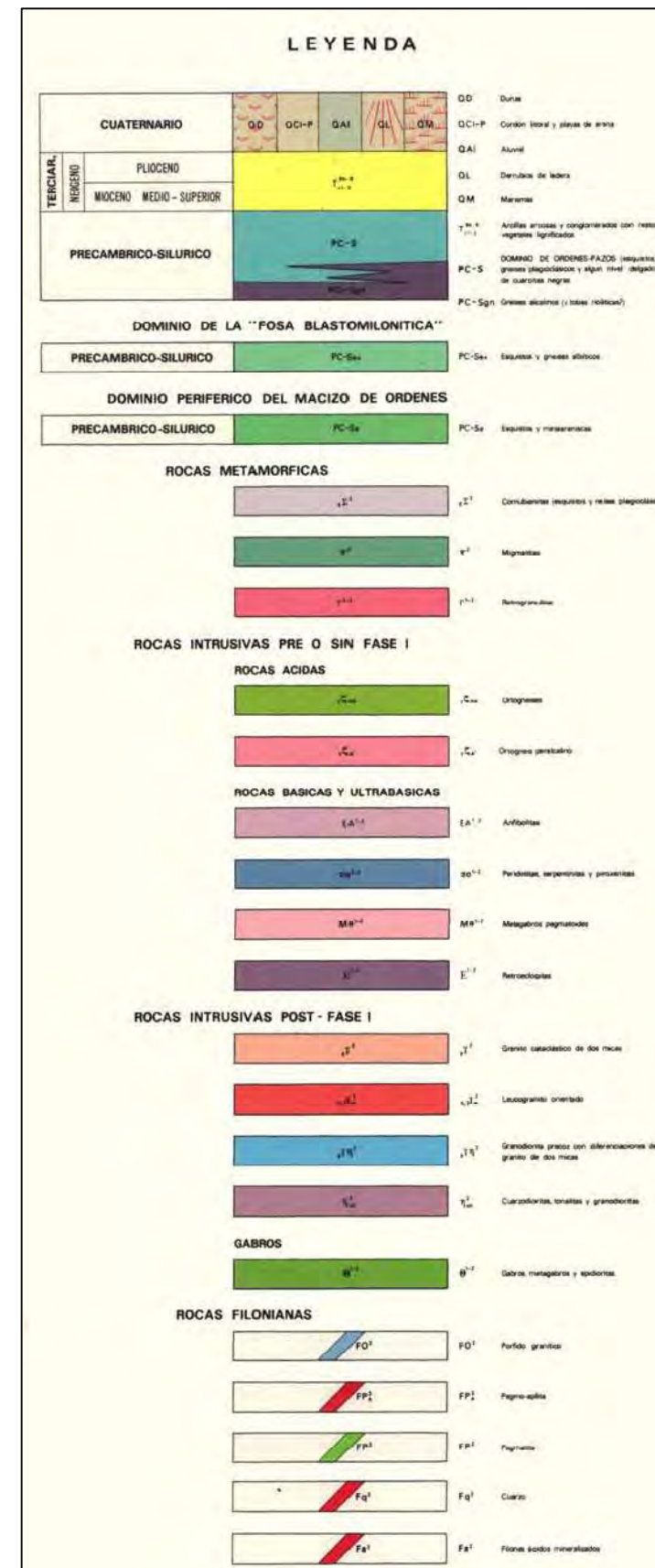
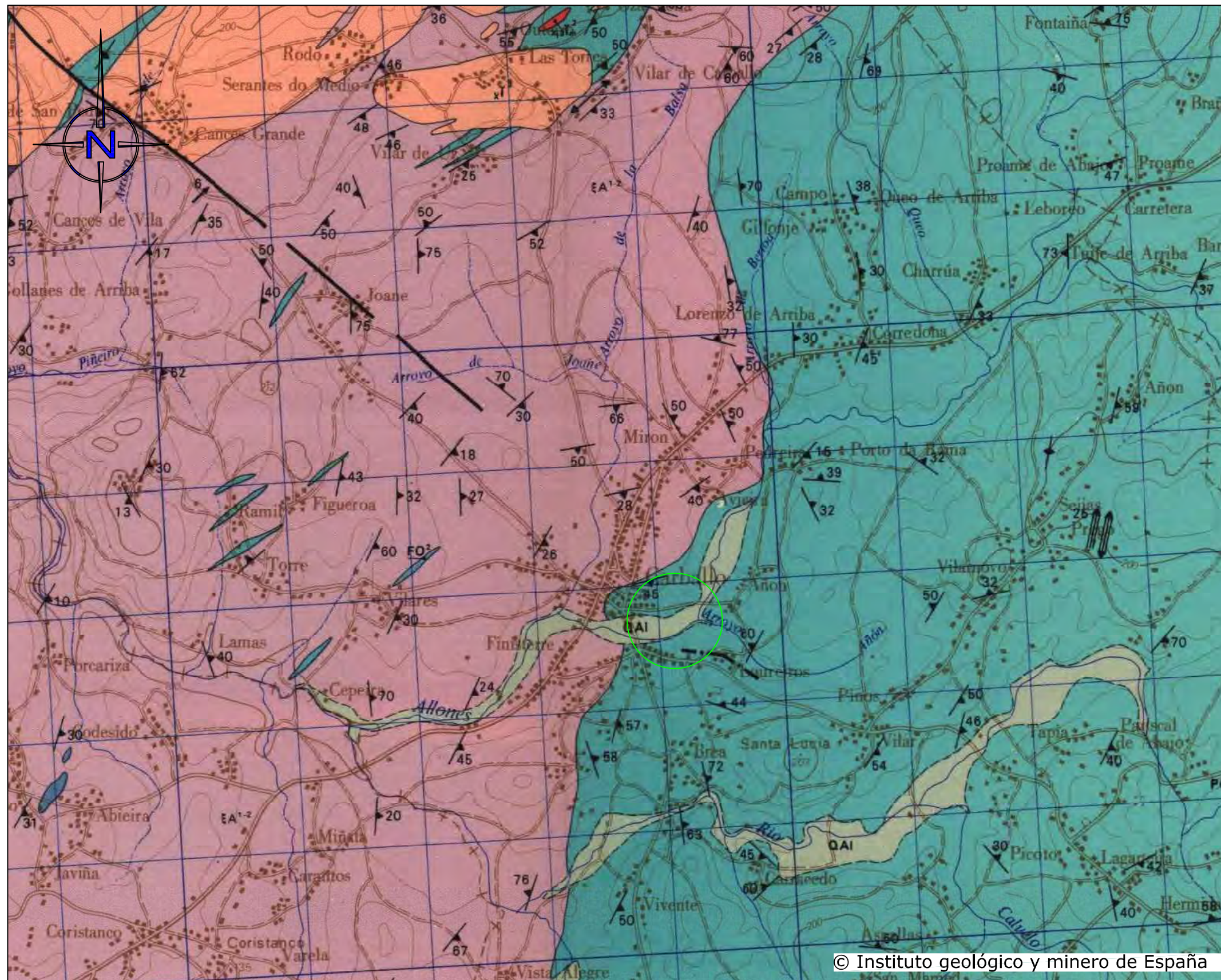




## ANEXO 7.3

### MAPA GEOLÓGICO NACIONAL Y ENCUADRE DE LA ZONA DE ESTUDIO





Promotor:

CIMARQ, S.L.

Fecha:

Diciembre-2021

Escala Gráfica:

Escala:

Título de la obra:

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE REMODELACIÓN DE PUENTE EN LA RÚA SOL

Tamaño  
A3

Plano

Hoja



Autor: Patricia Estravís  
Geóloga. Colegiada nº 5974

Título del plano

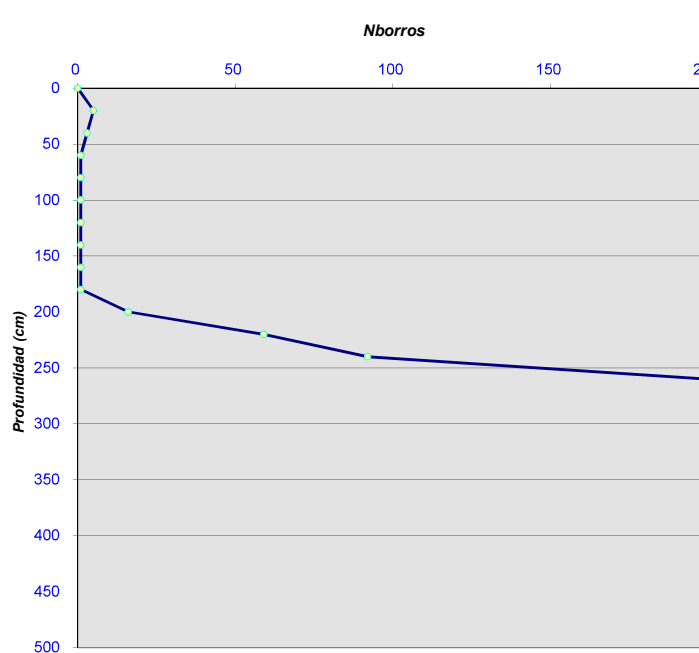
MAPA GEOLÓGICO NACIONAL Y ENCUADRE DE LA ZONA DE ESTUDIO



**ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA  
CONTINUA PESADA TIPO BORROS**

PETICIONARIO:	CIMARQ, SL	
OBRA:	REMODELACIÓN DE PUENTE	P.D.C. Nº 1 de 1
FECHA:	02/12/2021	
SITUACIÓN:	RUA SOL - CARBALLO (A CORUÑA)	
COTA DE INICIO:	X= 525.358 // Y= 4.784.086 // Z= 99,70 METROS	CLAVE: 2021/922
NIVEL FREÁTICO:	-1,00 METRO RESPECTO COTA INICIO PENETROMETRO	

**RESUMEN Datos de campo**

Nborros	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)	Compa cidad	<div> <b>Nborros vs Profundidad (cm)</b>  </div>
0	0	0		
5	20	20	suelta	muy suelta
3	20	40		
1	20	60		
1	20	80		
1	20	100		
1	20	120		
1	20	140		
1	20	160		
1	20	180		
16	20	200	media	
59	20	220	muy densa	rechazo
92	20	240		
200	20	260		



Luis Alberto Otero Lemos  
Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez  
Director de laboratorio

**ANEXO 7.4**

**RESULTADO DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN  
DINÁMICA CONTINUA**

## ANEXO 7.5

### REGISTRO DE LAS COLUMNAS LITOLÓGICAS DE LOS SONDEOS

PETICIONARIO: CIMARQ, S.L		OBRA: Estudio Geotécnico	PROYECTO: Remodelación de puente Rúa Sol	FECHA INICIO: 03-12-21	FECHA FINAL: 09-12-21	SONDA: MC-241	SONDISTAS: A.G./A.C.	SUPERVISOR: P.E.
SONDEO Nº: S-1	SITUACIÓN: Rúa Sol - Carballo (A Coruña)		NATURALEZA DEL TERRENO: Gnéisica	COTA DE INICIO: X: 525.413; Y: 4.784.080; Z: +100,60 m		COTA FINAL: 13,00 m.	NIVEL FREÁTICO: -1,00 m	

DIÁMETRO REVESTIMIENTO	TIPO DE BATERÍA Y DIÁMETRO	TIPO DE CORONA	ESCALA (METROS)	ESPESOR DEL NIVEL (METROS)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	NIVEL GEOTÉCNICO	NIVEL FREÁTICO	RECUPERACIÓN (%)		R.Q.D. (%)		GRADO DE ALTERACIÓN (ISRM)						Nº DE FRACTURAS CADA 30 CM (N <sub>30</sub> ).	DISCONTINUIDADES	ENSAYOS IN SITU				ENSAYOS DE LABORATORIO																																												
									25	50	75	100	20	40	60	80	100	VI			V	IV	III	II	I	Cota	Golpeo N <sub>15</sub>	MUESTRAS DE TERRENO		HUMEDAD NATURAL (%)	DENSIDAD APARENTE/SEC A (G/CM3)	Límites de Atterberg		Granulometría				Corte directo		Resistencia a Compresión simple (Mpa)	Grado de agresividad al hormigón																												
																												Cota	Tipo de muestra			L.L.	I.P.	% Pasa 5 mm	% Pasa 2 mm	% Pasa 0,4 mm	% Pasa 0,08 mm	C (kg/cm²)	ø (°)																														
113Ø W	B.D.	D	0,00			Relleno antrópico y Depósito aluvial de 0,00 a 3,00 m. Nivel de arenas limosas de grano fino a medio de color pardo oscuro a negro junto con restos de bloques de roca y escombros, correspondientes materiales de relleno antrópico vertido, consecuencia de los trabajos de urbanización de la zona y debajo aparece un nivel de limos arenosos de color pardo oscuro a negro con cantos rodados dispersos que corresponde con un depósito aluvial del río Anllóns. Compacidad muy suelta a suelta.	N <sub>1</sub> (R <sub>v</sub> )																																																														
	B.S. 101Ø	W	-1,00	(3,00)																																			1,00-1,60	4-3-4-5	1,00	M.E.																											
			-2,00																																																																		
			-3,00	(1,50)		Suelo residual gnéisico de 3,00 a 4,50 m. Arenas limosas de grano medio y color pardo anaranjado a gris, con textura lineal, correspondiente con un suelo residual gnéisico alterado en grado GM V, de compacidad media a densa y ripable con maquinaria convencional.	N <sub>2</sub> (Mt <sub>v</sub> )																																	3,00-3,60	6-7-7-8																												
			-4,00																																																																		
			-5,00	(2,50)		Sustrato rocoso gnéisico de 4,50 a 6,00 m. Sustrato rocoso metamórfico gris con textura lineal, más del 50% del material se encuentra alterado a suelo. Corresponde con un sustrato rocoso gnéisico alterado en grado GM IV. Rechazo. Ripable con maquinaria pesada y puntualmente equipos picadores.	N <sub>3</sub> (Mt <sub>IV</sub> )																																																														
			-6,00																																																																		
	B.D. 101Ø	D	-7,00	(6,00)		Roca sana gnéisica de 6,00 a 13,00m. Sustrato rocoso metamórfico sano de color gris con textura lineal, intensamente fracturado, menos del 50% del material se encuentra alterado a suelo. Corresponde con un sustrato rocoso gnéisico sano alterado en grado GM III. Para su excavación es necesario el uso de equipos picadores para ir abriendo fracturas y maquinaria pesada para retirar el material.	N <sub>3</sub> (Mt <sub>III</sub> )																																																														
			-8,00																																																																		
			-9,00																																																																		
			-10,00																																																																		
			-11,00																																																																		
			-12,00																																																																		
			-13,00																																																																		
			-14,00																																																																		
			-15,00																																																																		

Observaciones: B.S.: Batería sencilla; B.D.: Batería doble; B.T.: Batería triple; W: corona widia; D: corona diamante; M.I.: Muestra inalterada, M.I.S.: Muestra inalterada Shelby; M.P.: Muestra parafinada; M.T.: Muestra tallada; M.A.: Muestra alterada; M.E.: Muestra envasada; SPT: Ensayo de penetración estándar; R: Rechazo.

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos.  
GALAICONTROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.  
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de GALAICONTROL.

Luis Alberto Otero Lemos  
Jefe área geotecnia (GTC/GTL)

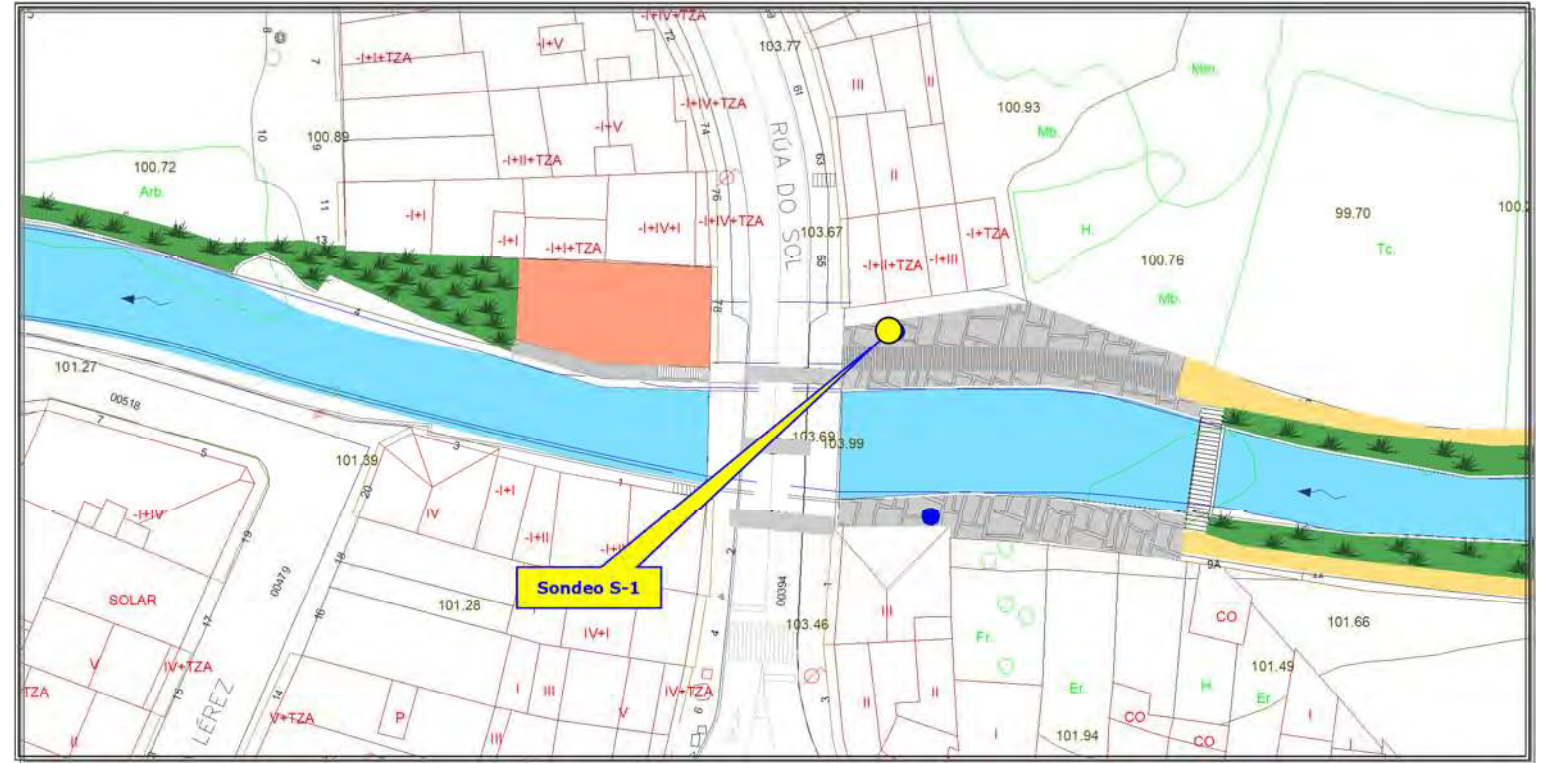
Emilio Otero Martínez  
Director Laboratorio



PETICIONARIO: CIMARQ, S.L.		OBRA: Estudio Geotécnico	PROYECTO: Remodelación de puente Rúa Sol	FECHA INICIO: 03-12-21	FECHA FINAL: 09-12-21	SONDA: MC-241	SONDISTAS: A.G./A.C.	SUPERVISOR: P.E.
SONDEO Nº: S-1	SITUACIÓN: Rúa Sol - Carballo (A Coruña)		NATURALEZA DEL TERRENO: Gnéisica	COTA DE INICIO: X: 525.413; Y: 4.784.080; Z: +100,60 m		COTA FINAL: 13,00 m.	NIVEL FREÁTICO: -1,00 m	



Emplazamiento del sondeo S-1



Plano de situación del sondeo S-1



S-1 (0,00-4,00 m)



S-1 (4,00-7,00 m)



S-1 (7,00-10,00 m)



S-1 (10,00-13,00 m)



PETICIONARIO: CIMARQ, S.L.		OBRA: Estudio Geotécnico	PROYECTO: Remodelación de puente Rúa Sol	FECHA INICIO: 10-12-21	FECHA FINAL: 13-12-21	SONDA: MC-241	SONDISTAS: A.G./A.C.	SUPERVISOR: P.E.
SONDEO Nº: S-2	SITUACIÓN: Rúa Sol - Carballo (A Coruña)		NATURALEZA DEL TERRENO: Gnéisica	COTA DE INICIO: X: 525.417; Y: 4.784.060; Z: +100,70 m		COTA FINAL: 15,00 m.	NIVEL FREÁTICO: -1,00 m	

DIÁMETRO REVESTIMIENTO	TIPO DE BATERÍA Y DIÁMETRO	TIPO DE CORONA	ESCALA (METRIOS)	ESPESOR DEL NIVEL (METROS)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	NIVEL GEOTÉCNICO	NIVEL FREÁTICO	RECUPERACIÓN (%)		R.Q.D. (%)		GRADO DE ALTERACIÓN (ISRM)						Nº DE FRACTURAS CADA 30 CM (N <sub>30</sub> ).	DISCONTINUIDADES	ENSAYOS IN SITU				ENSAYOS DE LABORATORIO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
													VI	V	IV	III	II	I			Cota	Golpeo N <sub>15</sub>	MUESTRAS DE TERRENO		HUMEDAD NATURAL (%)	DENSIDAD APARENTE/SEC A (G/CM3)	Límites de Atterberg		Granulometría				Corte directo		Resistencia a Compresión simple (Mpa)	Grado de agresividad al hormigón																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
																							Cota	Tipo de muestra			L.L.	I.P.	% Pasa 5 mm	% Pasa 2 mm	% Pasa 0,4 mm	% Pasa 0,08 mm	C (Kg/cm²)	φ (°)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
113Ø W	B.D. 101Ø	D				Relleno antrópico y Depósito aluvial de 0,00 a 3,60 m. Nivel de arenas limosas de grano fino a medio de color pardo oscuro a negro junto con restos de bloques de roca y escombros, correspondientes materiales de relleno antrópico vertido, consecuencia de los trabajos de urbanización de la zona y debajo aparece un nivel de limos arenosos de color pardo oscuro a negro con cantos rodados dispersos que corresponde con un depósito aluvial del río Anllóns. Compacidad muy suelta a suelta.	N <sub>1</sub> (R <sub>v</sub> )																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				</

Observaciones: B.S.: Batería sencilla; B.D.: Batería doble; B.T.: Batería triple; W: corona widia; D: corona diamante; M.I.: Muestra inalterada, M.I.S.: Muestra inalterada Shelby; M.P.: Muestra parafinada; M.T.: Muestra tallada; M.A.: Muestra alterada; M.E.: Muestra envasada; SPT: Ensayo de penetración estándar; R: Rechazo.

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos.  
GALAICONTROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.  
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de GALAICONTROL.

Luis Alberto Otero Lemos  
Jefe área geotecnia (GTC/GTL)

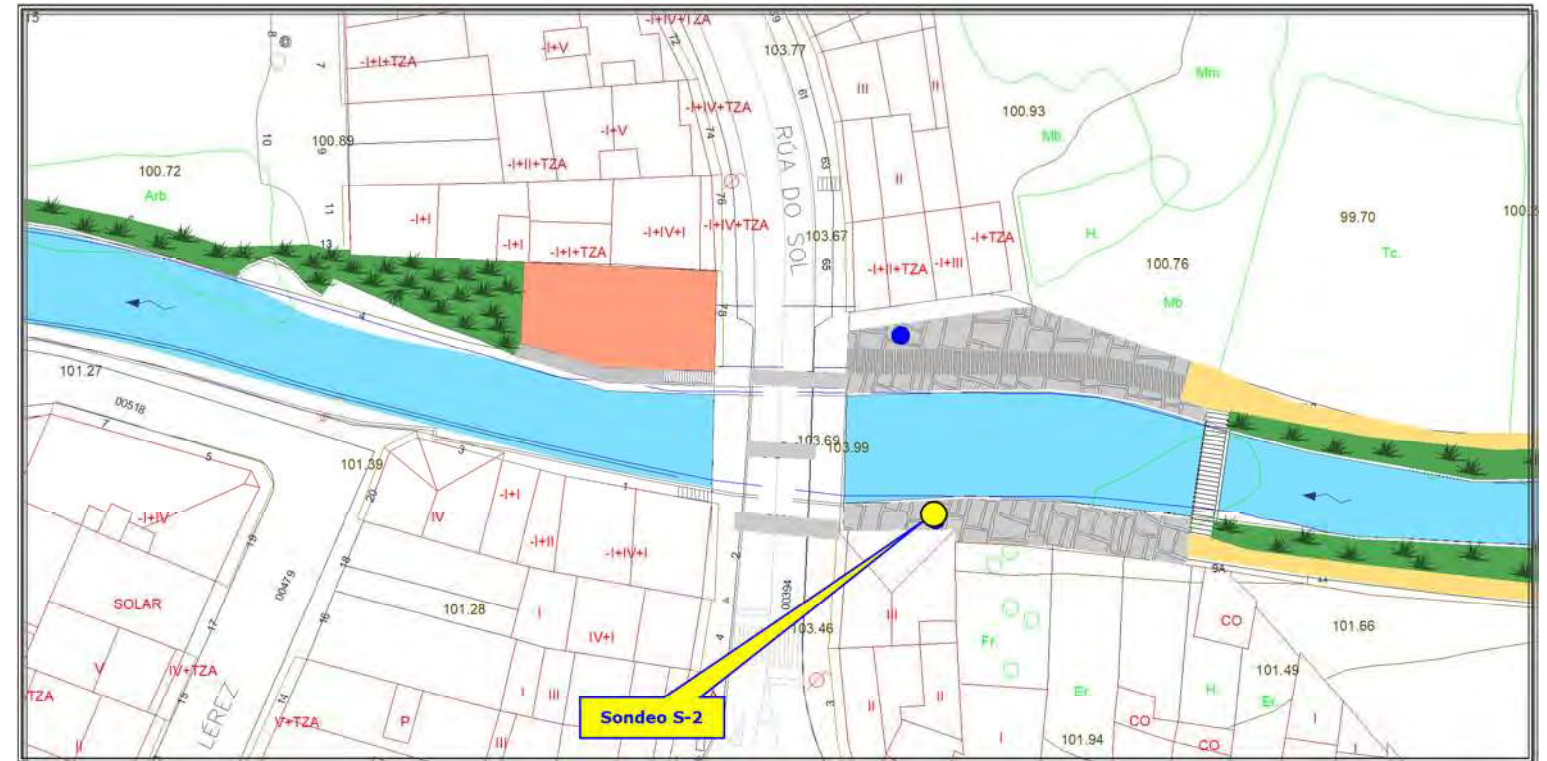
Emilio Otero Martínez  
Director Laboratorio



PETICIONARIO: CIMARQ, S.L	OBRA: Estudio Geotécnico	PROYECTO: Remodelación de puente Rúa Sol	FECHA INICIO: 10-12-21	FECHA FINAL: 13-12-21	SONDA: MC-241	SONDISTAS: A.G./A.C.	SUPERVISOR: P.E.
SONDEO Nº: S-2	SITUACIÓN: Rúa Sol - Carballo (A Coruña)	NATURALEZA DEL TERRENO: Gnéisica	COTA DE INICIO: X: 525.417; Y: 4.784.060; Z: +100,70 m		COTA FINAL: 15,00 m.	NIVEL FREÁTICO: -1,00 m	



Emplazamiento del sondeo S-2



Plano de situación del sondeo S-2



S-2 (0,00-4,30 m)



S-2 (4,30-8,00 m)



S-2 (8,00-11,80 m)



S-2 (11,80-15,00 m)



**HOJA RESUMEN DE LOS ENSAYOS DE  
RESISTENCIA DE MUESTRAS DE ROCA**

**DATOS DE LA OBRA**

**CLAVE:** 2021/922

Obra:	Remodelación de puente en Rúa Sol
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Rúa Sol - Carballo (A Coruña)
Peticionario:	Cimarq S.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

Muestra nº:	EL-151221/04
Fecha de Toma:	15-dic-2021
Fecha del ensayo:	16-dic-2021
Lugar de la Toma:	Sondeo "S-1"
Cota de la muestra:	Cota -6,00 a -7,00 metros respecto la cota de inicio del sondeo
Tipo de muestra:	Sustrato rocoso gnéisico alterado en G.M. IV

**RESULTADOS OBTENIDOS**

1. Determinaciones Físicas:

Densidad aparente ( gr / cm<sup>3</sup> ): 2,49  
Densidad seca ( gr / cm<sup>3</sup> ):  
Humedad natural ( % ): 2,06

2. Determinaciones Geomecánicas:

Resistencia compresión uniaxial ( MPa ):  
Resistencia máxima en triaxial ( Kg/cm<sup>2</sup> ):  
Deformación en triaxial ( microstrain ):  
Resistencia a la tracción ( MPa ):  
Índice Schimazek ( KN/m ):  
Índice perforabilidad D.R.I.:  
Índice abrasividad Cerchar:  
Índice dureza Cerchar:  
Índice de carga puntual ( N/mm<sup>2</sup> ): 1,21

**OBSERVACIONES:** Ensayo realizado con equipo multiensayos Proeti Modelo S0373/1. Dispositivo tipo capilla para rocas (ECP) con 2 g Muestra de roca muy alterada y juntas ligeramente húmedas. Para el cálculo del valor medio de  $I_{s(50)}$ , si el número de roturas es significativamente menor de 10, se eliminan únicamente los valores más alto y más bajo, calculando la media a partir de los restantes. Roca anisotrópica. Fragmentos ensayados perpendicular y paralelo a los planos

Vigo (Pontevedra), a 16 de diciembre de 2021

ANEXO 7.6  
ENSAYOS DE LABORATORIO



**INFORME DE ENSAYO DE RESISTENCIA A  
CARGA PUNTUAL EN ROCA (UNE 22950-5/96)**

**DATOS DE LA OBRA**

**CLAVE:** 2021/922

Obra:	Remodelación de puente en Rúa Sol
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Rúa Sol - Carballo (A Coruña)
Peticionario:	Cimarq S.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

Muestra nº:	EL-151221/04
Fecha de Toma:	15-dic-2021
Fecha del ensayo:	16-dic-2021
Lugar de la Toma:	Sondeo "S-1"
Cota de la muestra:	Cota -6,00 a -7,00 metros respecto la cota de inicio del sondeo
Tipo de muestra:	Sustrato rocoso gnéisico alterado en G.M. IV

**RESULTADOS OBTENIDOS**

Fragmento nº:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tipo de ensayo:	Fragmentos irregulares									
Humedad (%):	2,06 %									
Densidad (g/cm³):	2,49 g/cm³									
D (mm):	55	30	45	46	51	43	48	45	29	55
L (mm):	34	26	33	30	29	28	35	32	22	33
W <sub>1</sub> (mm):	51	49	37	44	44	47	39	34	47	50
W <sub>2</sub> (mm):	63	55	54	66	61	58	65	63	49	62
W (mm):	57	52	46	55	53	53	52	49	48	56
P (KN):	3,81	3,77	3,56	2,98	3,85	3,66	3,71	2,95	2,82	2,74
D <sub>e</sub> <sup>2</sup> (mm²):	3993,63	1987,26	2608,28	3222,93	3410,83	2875,80	3179,62	2780,25	1773,25	3923,57
D <sub>e</sub> (mm):	63,20	44,58	51,07	56,77	58,40	53,63	56,39	52,73	42,11	62,64
I <sub>s</sub> (N/mm²):	0,954	1,897	1,365	0,925	1,129	1,273	1,167	1,061	1,590	0,698
F:	1,111	0,950	1,010	1,059	1,072	1,032	1,056	1,024	0,926	1,107
I <sub>s(50)</sub> (N/mm²):	1,060	1,802	1,378	0,979	1,210	1,313	1,232	1,087	1,472	0,773

Valor medio de I <sub>s(50)</sub> (eliminados los dos valores más altos y más bajos)	1,21 N/mm²	1,21 MPa
--------------------------------------------------------------------------------------	------------	----------

Valor de la resistencia a compresión simple (σ <sub>c</sub> ) (según Broch y Franklin, 1972):	29,12 MPa	
Valor de la resistencia a compresión simple (σ <sub>c</sub> ) (según norma UNE 22950-5:96):	24,27	30,33 MPa

D = distancia entre puntos de aplicación de carga en mm.  
L = distancia desde punto aplicación de carga al borde libre más próximo en mm.  
W<sub>1</sub> = ancho mínimo de los bloques irregulares en mm.  
W<sub>2</sub> = ancho máximo de los bloques irregulares en mm.  
W = ancho de los bloques regulares o ancho medio bloques irregulares en mm.  
P = carga aplicada en KN.  
D<sub>e</sub> = diámetro equivalente en mm.  
A = área mínima de la sección transversal de puntos aplicación de carga en mm<sup>2</sup>.  
I<sub>s</sub> = resistencia a carga puntual en (N/mm²).  
F = factor de corrección por tamaño.  
I<sub>s(50)</sub> = resistencia a carga puntual para D<sub>e</sub> = 50 mm, en N/mm².  
I<sub>a(50)</sub> = índice de anisotropía de la resistencia a carga puntual 2,331



Vigo (Pontevedra), a 16 de diciembre de 2021

Luis Alberto Otero Lemos  
Fdo. Jefe de área de geotecnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez  
Fdo. Director de laboratorio

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos.  
GALAICONTROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010



**HOJA RESUMEN DE LOS ENSAYOS DE  
RESISTENCIA DE MUESTRAS DE ROCA**

**DATOS DE LA OBRA**

**CLAVE:** 2021/922

Obra:	Remodelación de puente en Rúa Sol
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Rúa Sol - Carballo (A Coruña)
Peticionario:	Cimarq S.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

Muestra nº:	EL-211221/05
Fecha de toma:	21-dic-2021
Fecha del ensayo:	22-dic-2021
Lugar de la toma:	Sondeo "S-2"
Cota de la muestra:	Cota -12,50 -12,80 metros respecto cota inicio del sondeo
Tipo de muestra:	Sustrato rocoso gnéisico alterado en G.M. III

**RESULTADOS OBTENIDOS**

1. Determinaciones Físicas:

Densidad aparente ( gr / cm³ ): 2,48  
Densidad seca ( gr / cm³ ):  
Humedad natural ( % ):

2. Determinaciones Geomecánicas:

Resistencia compresión uniaxial ( MPa ): 16,0  
Resistencia máxima en triaxial ( Kg/cm² ):  
Deformación en triaxial ( microstrain ):  
Resistencia a la tracción ( MPa ):  
Índice Schimazek ( KN/m ):  
Índice perforabilidad D.R.I.:  
Índice abrasividad Cerchar:  
Índice dureza Cerchar:  
Índice de carga puntual ( N/mm² ):

**OBSERVACIONES**

---

---

---

Vigo (Pontevedra), a 22 de diciembre de 2021

Luis Alberto Otero Lemos  
Jefe de área de geotecnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez  
Director de laboratorio

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos.  
GALAICONTROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.



**INFORME DE ENSAYO DE RESISTENCIA A  
COMPRESIÓN UNIAxIAL EN ROCA (UNE 22950-1/90)**

**DATOS DE LA OBRA**

**CLAVE: 2021/922**

Obra:	Remodelación de puente en Rúa Sol
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Rúa Sol - Carballo (A Coruña)
Peticionario:	Cimarq S.L

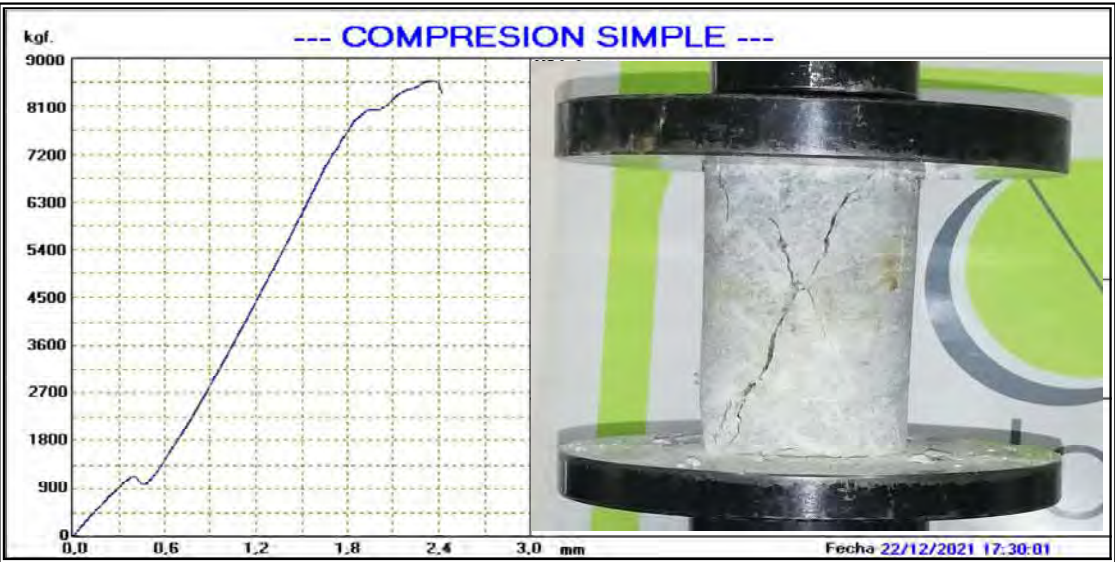
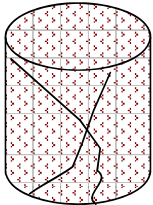
**DATOS DE LA MUESTRA**

Muestra nº:	EL-211221/05
Fecha de toma:	21-dic-2021
Fecha del ensayo:	22-dic-2021
Lugar de la toma:	Sondeo "S-2"
Cota de la muestra:	Cota -12,50 -12,80 metros respecto cota inicio del sondeo
Tipo de muestra:	Sustrato rocoso gnéisico alterado en G.M. III

**RESULTADOS OBTENIDOS**

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN UNIAxIAL	
DIÁMETRO TESTIGO	D = 82 mm
LONGITUD TESTIGO	L = 205 mm
TENSIÓN DE ROTURA	16,0 MPa
DENSIDAD APARENTE	2,48 gr/cm <sup>3</sup>

**FORMA DE ROTURA**



Vigo (Pontevedra), a 22 de diciembre de 2021

Luis Alberto Otero Lemos  
Jefe de área de geotecnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez  
Director de laboratorio

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos. GALAICONTROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.



**INFORME DE ENSAYO DE  
AGRESIVIDAD DE AGUAS AL  
HORMIGÓN (Normas UNE)**

**DATOS DE LA OBRA**

**CLAVE: 2021/922**

Obra:	Remodelación de puente en Rúa Sol
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Rúa Sol - Carballo (A Coruña)
Peticionario:	Cimarq S.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

Muestra nº:	EL-201221/03
Fecha de toma:	20-dic-2021
Fecha del ensayo:	21-dic-2021
Lugar de la toma:	Sondeo "S-1"
Cota de la muestra:	Cota -1,00 metros respecto la cota inicial del sondeo
Tipo de muestra:	Agua

**RESULTADOS OBTENIDOS**

GRADO DE AGRESIVIDAD		
PARÁMETRO COMPROBADO	RESULTADO OBTENIDO	GRADO DE AGRESIVIDAD
Valor del PH (UNE 83952)	6,73	No agresivo
Temperatura	12,9 °C	-
Conductividad	- ppm	-
	238 µs	-
Magnesio (Mg <sup>+2</sup> ) (UNE 83955)	7,78 mg/l	No agresivo
Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) (UNE 83954)	0,51 mg/l	No agresivo
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) (UNE 83956)	24,28 mg/l	No agresivo
CO <sub>2</sub> (UNE-EN 13577)	6,6 mg/l	No agresivo
Residuo Seco (UNE 83957)	153 mg/l	No agresivo
Cloruro (Cl <sup>-</sup> )	17,75 mg/l	-

**EVALUACIÓN DEL CONJUNTO**

Según los resultados obtenidos sobre las muestras ensayadas, puede considerarse que el terreno, a las profundidades indicadas, no presenta agresividad al hormigón. El ensayo se ha realizado según las Normas UNE para determinar la agresividad de aguas y suelos al hormigón. La evaluación del conjunto se ha realizado a partir de la tabla 27.1.b "Clasificación de la agresividad química" del Código Estructural aprobado en 2021.

**OBSERVACIONES**

Vigo (Pontevedra), a 21 de diciembre de 2021

Luis Alberto Otero Lemos  
Jefe de área de geotecnia (GTC/GTL)

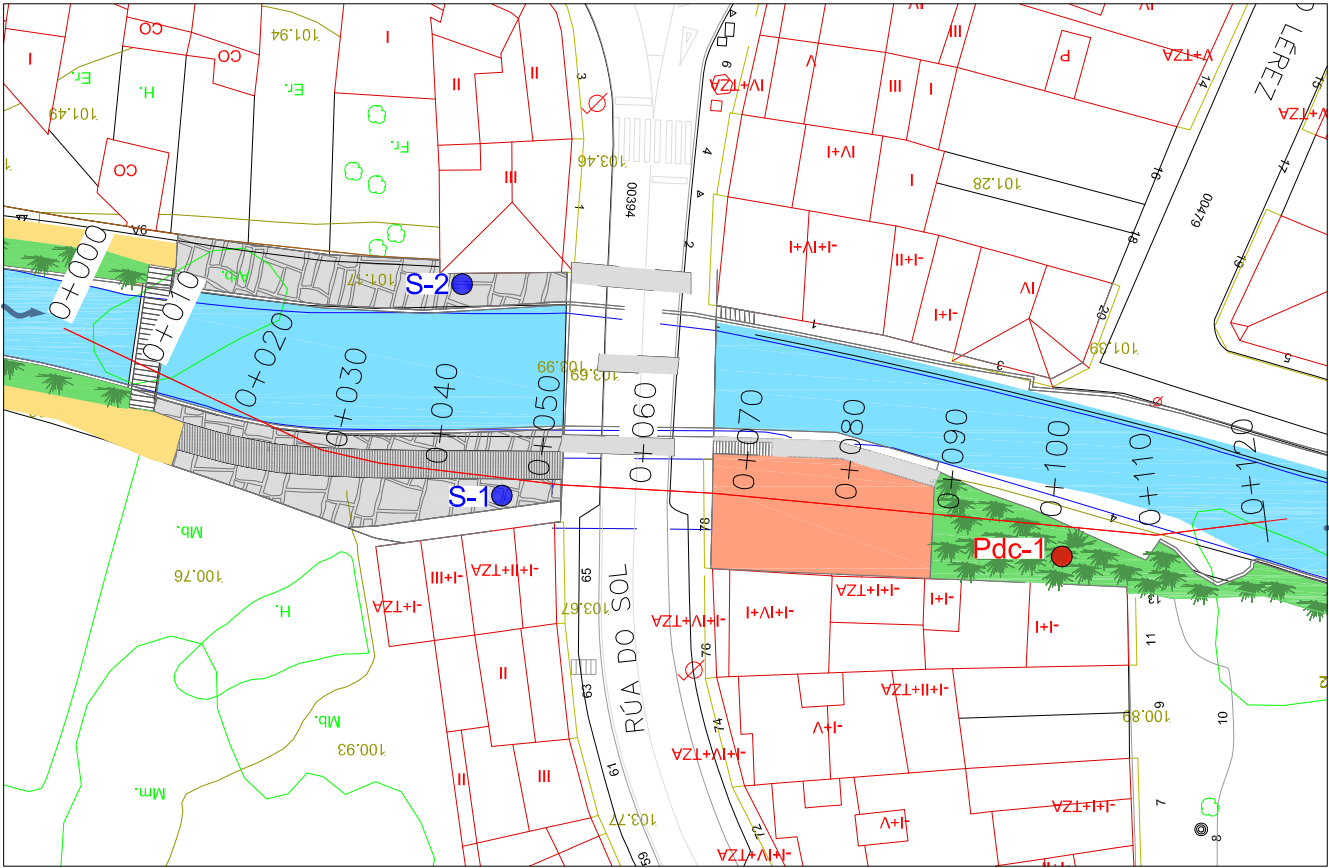
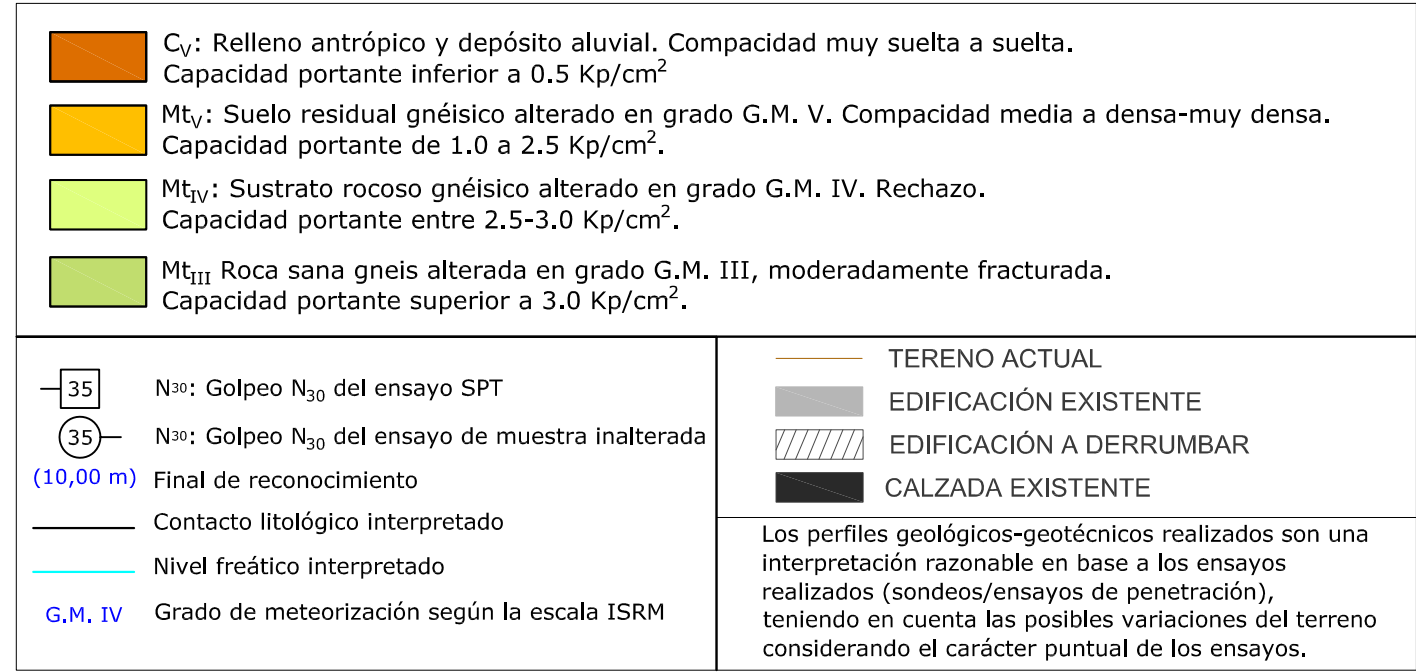
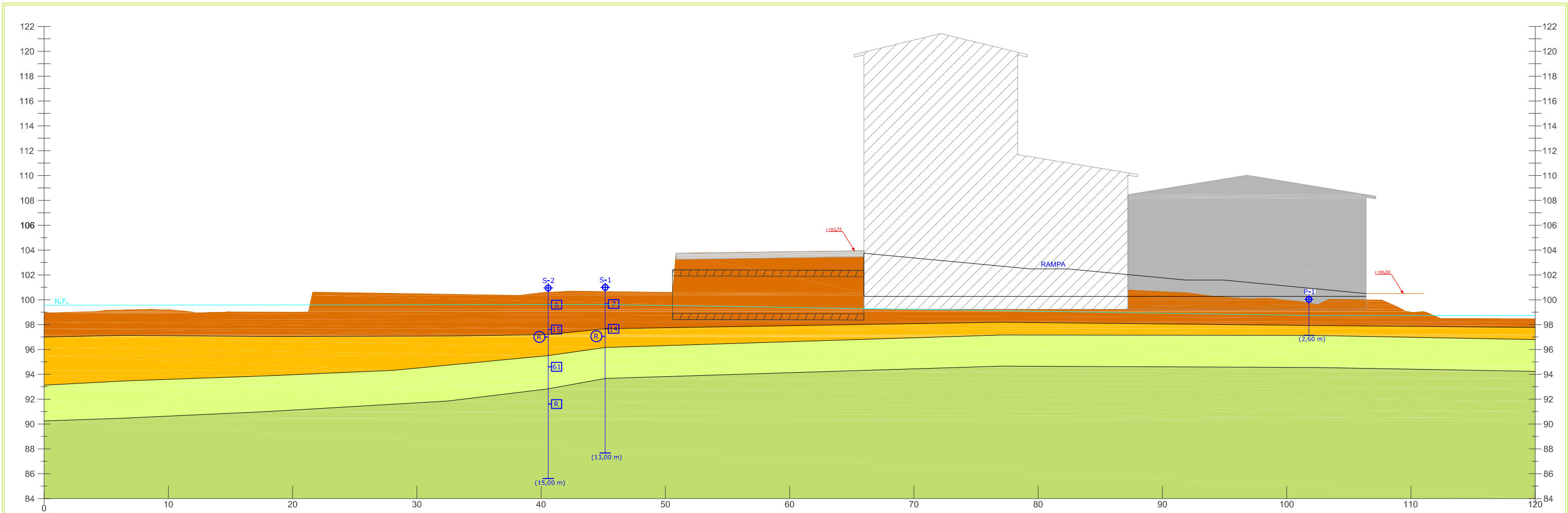
Emilio Otero Martínez  
Director de laboratorio

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos. GALAICONTROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.

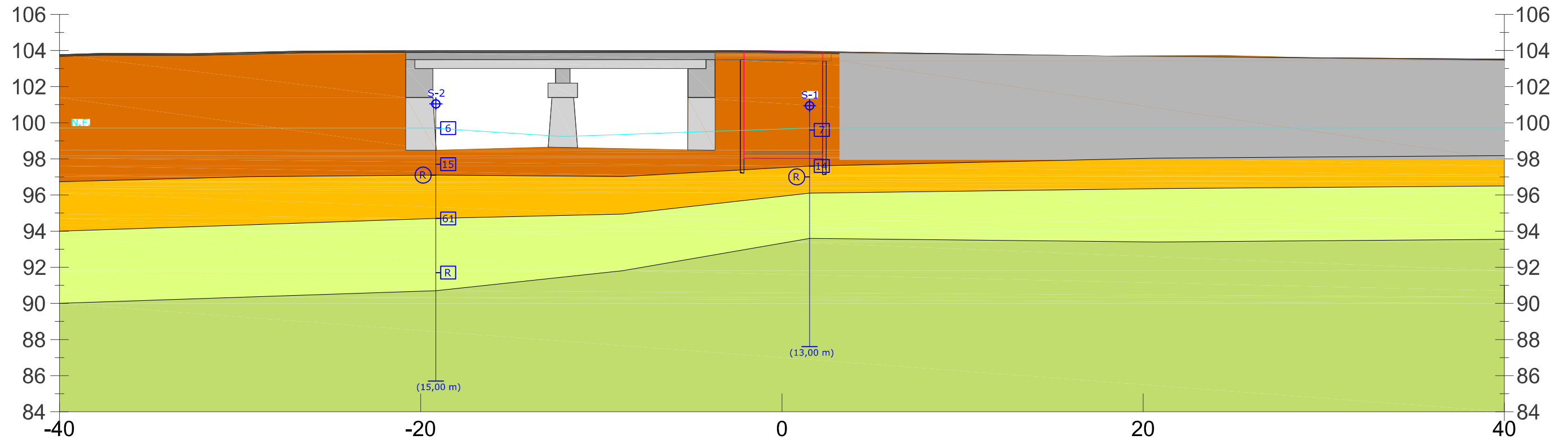


## ANEXO 7.7

### CROQUIS DE LOCALIZACIÓN Y PERFILES GEOTÉCNICOS



PK 0+060

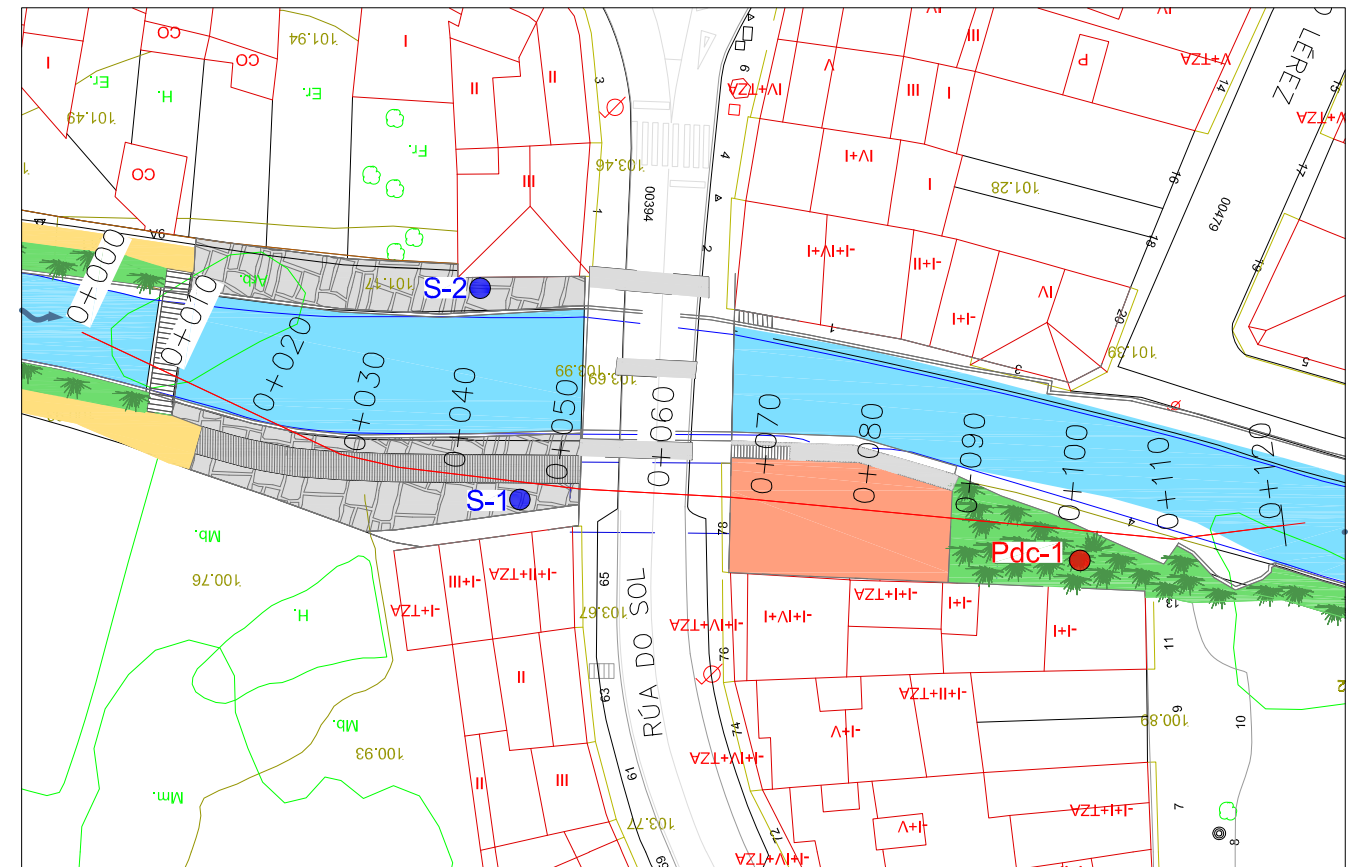


- C<sub>v</sub>: Relleno antrópico y depósito aluvial. Compacidad muy suelta a suelta. Capacidad portante inferior a 0.5 Kp/cm<sup>2</sup>.
- Mt<sub>v</sub>: Suelo residual gnéisico alterado en grado G.M. V. Compacidad media a densa-muy densa. Capacidad portante de 1.0 a 2.5 Kp/cm<sup>2</sup>.
- Mt<sub>iv</sub>: Sustrato rocoso gnéisico alterado en grado G.M. IV. Rechazo. Capacidad portante entre 2.5-3.0 Kp/cm<sup>2</sup>.
- Mt<sub>iii</sub>: Roca sana gneis alterada en grado G.M. III, moderadamente fracturada. Capacidad portante superior a 3.0 Kp/cm<sup>2</sup>.

- N<sub>30</sub>: Golpeo N<sub>30</sub> del ensayo SPT
- N<sub>30</sub>: Golpeo N<sub>30</sub> del ensayo de muestra inalterada
- Final de reconocimiento
- Contacto litológico interpretado
- Nivel freático interpretado
- G.M. IV Grado de meteorización según la escala ISRM

- TERENO ACTUAL
- EDIFICACIÓN EXISTENTE
- EDIFICACIÓN A DERRUMBAR
- CALZADA EXISTENTE

Los perfiles geológicos-geotécnicos realizados son una interpretación razonable en base a los ensayos realizados (sondeos/ensayos de penetración), teniendo en cuenta las posibles variaciones del terreno considerando el carácter puntual de los ensayos.



Promotor:

CIMARQ, S.L.

Fecha:

Diciembre-2021

Escala Gráfica:

Escala:

Título de la obra:

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE REMODELACIÓN DE PUENTE EN LA RÚA SOL

Tamaño  
A3

Plano

Hoja



Autor: Patricia Estravís  
Geóloga. Colegiada nº 5974

Título del plano

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN Y PERFIL GEOTÉCNICO TRANSVERSAL EN PK 0+060



## ANEXO 7.8

### METODOLOGÍA DE CÁLCULO

#### 1. METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL CÁLCULO DE TENSIONES ADMISIBLES

Dado que la cimentación prevista es una cimentación profunda mediante micropilotes empotrados en suelo y roca. En el cálculo se empleará la metodología recomendada en la normativa de referencia vigente en la Guía de Cimentaciones en Obras de Carreteras editada por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, y que se describe a continuación:

##### 1.1 CIMENTACIONES PROFUNDAS MEDIANTE MICROPILOTES.

##### 1.3.1 CÁLCULO DE MICROPILOTES FRENTE AL MODO DE FALLO DE HUNDIMIENTO

El valor de la resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento  $R_{c,d}$ , deberá ser mayor o igual que el esfuerzo axil (compresión) de cálculo transmitido por la estructura en la hipótesis más desfavorable  $N_{c,Ed}$ , es decir:

$$R_{c,d} \geq N_{c,Ed}$$

donde:

- $R_{c,d}$ : Resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento (esfuerzo axil de compresión).
- $N_{c,Ed}$ : Esfuerzo axil de cálculo (compresión), obtenido a partir de acciones mayoradas.

La resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento será la suma de las resistencias de cálculo por fuste y por punta en su caso, las cuales dependen tanto de las características del micropilote, como del terreno de su entorno.

##### **1.3.1.1 Cálculo de la resistencia de micropilotes empotrados en suelos**

Para poder considerar la resistencia por punta es preciso que se verifique, simultáneamente, en la zona de influencia de la misma, que:

- En terrenos granulares el índice N del ensayo SPT sea superior a treinta ( $N > 30$ ), es decir, compacidad densa a muy densa.
- En terrenos cohesivos la resistencia a compresión simple del terreno, o mediante correlación con otros ensayos, sea superior a cien kilopascales ( $q_u > 100$  kPa), es decir, consistencia firme, muy firme o dura.

- La longitud de empotramiento en el terreno de las características recién referidas, debe ser superior o igual a seis diámetros nominales ( $L_{emp} \geq 6D$ ), medidos sobre el plano de la punta.

De acuerdo con lo inmediatamente expuesto, la resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento  $R_{c,d}$ , en micropilotes sometidos a esfuerzos de compresión habrá de determinarse de alguna de las dos maneras que se indican a continuación, según pueda o no considerarse la contribución de la punta:

- a) Cuando no pueda considerarse la resistencia por punta habrá de tenerse en cuenta únicamente la resistencia por fuste de cálculo del micropilote  $R_{fc,d}$ :

$$R_{c,d} = R_{fc,d} = A_L * r_{fc,d}$$

donde:

- $R_{c,d}$ : Resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento.
- $R_{fc,d}$ : Resistencia por fuste de cálculo frente a esfuerzos de compresión. Deberá deducirse de pruebas de carga, o en su defecto, calcularse a partir de estimaciones del rozamiento unitario por fuste.
- $A_L$ : Área lateral del micropilote. Deberá determinarse a partir del diámetro nominal  $D$ .
- $r_{fc,d}$ : Rozamiento unitario por fuste de cálculo frente a esfuerzos de compresión.

La expresión anterior resulta de aplicación en terrenos homogéneos; cuando se atraviesen  $n$  horizontes de distinta naturaleza, deberá efectuarse una discretización y considerarse el producto del área lateral del micropilote en cada zona, por su rozamiento unitario por fuste de cálculo. Es decir:

$$R_{fc,d} = \sum_{i=1}^n A_{L_i} * (r_{fc,d})_i$$

donde:

- $n$ : Número de tramos que comprende la discretización.
  - $A_{L_i}$ : Área lateral del micropilote en la zona comprendida dentro del tramo  $i$ -ésimo de la discretización efectuada.
  - $(r_{fc,d})_i$ : Rozamiento unitario por fuste de cálculo en el tramo  $i$ -ésimo de la discretización efectuada.
- b) Cuando pueda considerarse la resistencia por punta, la resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento  $R_{c,d}$ , será la suma de las resistencias por punta y fuste:

$$R_{c,d} = R_{p,d} + R_{fc,d}$$

donde:

- $R_{c,d}$ : Resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento.
- $R_{p,d}$ : Resistencia por punta de cálculo.
- $R_{fc,d}$ : Resistencia por fuste de cálculo frente a esfuerzos de compresión.

### CÁLCULO DE LA RESISTENCIA POR FUSTE EN SUELOS

La resistencia de cálculo por fuste  $R_{fc,d}$ , se puede obtener mediante ensayos de carga, o a partir del valor del rozamiento unitario por fuste de cálculo, deducido por métodos teóricos o correlaciones empíricas. Los valores más representativos son los obtenidos en pruebas de carga realizadas sobre micropilotes del mismo tipo y dimensiones y en el mismo terreno que los que se vayan a ejecutar. Para la adopción del valor de cálculo correspondiente al rozamiento unitario por fuste  $r_{fc,d}$ , se seguirá el siguiente orden de elección:

En primer lugar, y con carácter preferente, a partir de ensayos de carga «in situ», el valor de cálculo de un determinado parámetro resistente correspondiente a la punta. En este caso el grado de meteorización, el índice RQD, o la resistencia a compresión simple que será la semisuma del que se asigne a la zona activa inferior (desde el plano de la punta, hasta tres diámetros nominales bajo el mismo,  $3D$ ) y a la zona pasiva superior (desde seis diámetros nominales,  $6D$ , sobre el plano de la punta, hasta alcanzar éste). A su vez, el valor que se asigne a cada una de estas dos zonas, debe ser una estimación prudente del parámetro en cuestión dentro de las mismas.

En este caso y ante la dificultad de realizar ensayos de carga, se adoptará el valor obtenido por correlaciones empíricas, mediante la siguiente expresión:

$$R_{fc,d} = \frac{r_{f,lim}}{F_r}$$

donde

- $R_{fc,d}$ : Rozamiento unitario por fuste de cálculo frente a esfuerzos de compresión.
- $r_{f,lim}$ : Rozamiento unitario límite por fuste, obtenido a partir de la figura 3.3.
- $F_r$ : Coeficiente de minoración que tiene en cuenta la duración de la función estructural de los micropilotes, que puede obtenerse de la tabla 3.2.

TABLA 3.2. COEFICIENTE  $F_r$

DURACIÓN	$F_r$
Obras donde los micropilotes tienen una función estructural de duración inferior o igual a seis (6) meses	1,45
Obras donde los micropilotes tienen una función estructural de duración superior a seis (6) meses	1,65

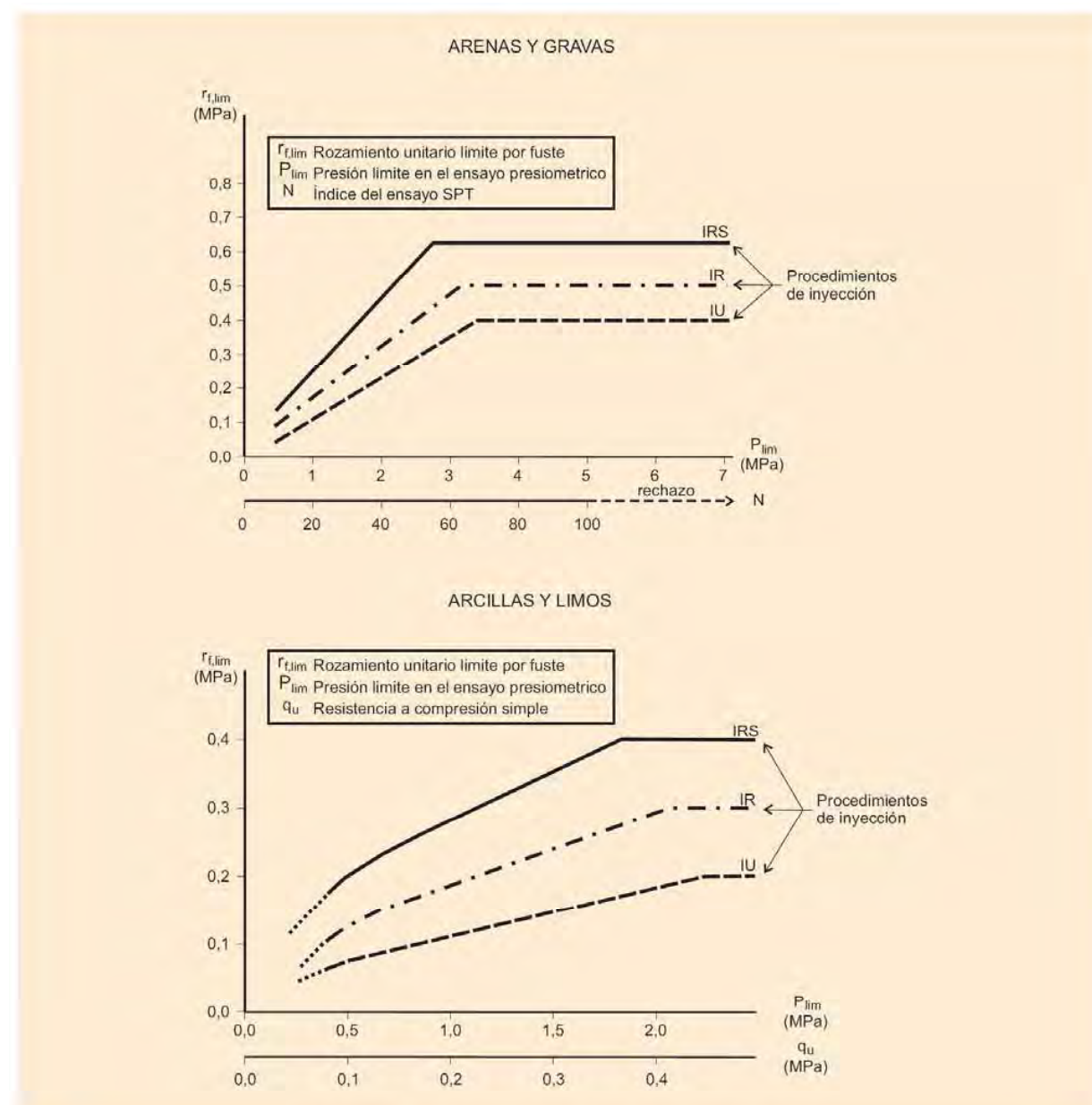


FIGURA 3.3. ROZAMIENTO UNITARIO LÍMITE POR FUSTE

### CÁLCULO DE LA RESISTENCIA POR PUNTA EN SUELOS

En el caso de que el apoyo de los micropilotes sea en suelos o rocas muy descompuestas ( $G.M. \geq IV$ ) y dada la pequeña sección transversal de los mismos, resulta habitual no considerar la colaboración por punta del terreno. No obstante cuando pueda considerarse la resistencia por punta  $R_{p,d}$  habrá de adoptarse como máximo el 15% de la resistencia de cálculo por fuste frente a esfuerzos de compresión  $R_{fc,d}$ , es decir:

$$R_{p,d} \leq 0.15 * R_{fc,d}$$

donde

- $R_{p,d}$  = Resistencia de cálculo por punta
- $R_{fc,d}$  = Resistencia de cálculo por fuste frente a esfuerzos de compresión

### 1.3.1.2 Cálculo de la resistencia de micropilotes empotrados en roca

Para poder considerar que el micropilote está empotrado en roca es preciso que en la zona de influencia de la punta se cumpla, simultáneamente:

- La roca presente un grado de meteorización inferior o igual a III según la escala ISRM, el índice RQD sea superior a sesenta ( $RQD > 60\%$ ) y la resistencia a compresión simple de la roca sea superior a veinte megapascals ( $q_u > 20$  MPa).
- El empotramiento en el terreno de las características que se acaban de describir sea superior o igual a seis diámetros nominales ( $L_{emp} \geq 6D$ ), medidos sobre el plano de la punta.

En tales circunstancias, la resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento  $R_{c,d}$  será la proporcionada por el empotramiento, es decir:

$$R_{c,d} = R_{e,d}$$

donde:

- $R_{c,d}$ : Resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento.
- $R_{e,d}$ : Resistencia de cálculo en el empotramiento en roca.

En caso de que no se cumplan los requisitos especificados para poder considerar que el micropilote está empotrado en roca, se analizará el caso como si se tratase de un micropilote en suelos.



## CÁLCULO DE LA RESISTENCIA POR FUSTE Y POR PUNTA EN ROCA

El aprovechamiento del rozamiento por fuste a lo largo de los suelos o rocas alteradas, por encima de la profundidad del empotramiento en roca, requiere para poder desarrollarse una deformación que, en general, no es compatible con la propia condición de empotramiento en roca. Cuando pueda considerarse que el micropilote está empotrado en roca, la resistencia de cálculo en el empotramiento se obtendrá mediante la expresión:

$$R_{e,d} = (A_{Le} \cdot f_{e,d}) + (A_{Pe} \cdot q_{pe,d})$$

donde:

- $R_{e,d}$ : Resistencia de cálculo en el empotramiento en roca.
- $A_{Le}$ : Área lateral del micropilote en el empotramiento en roca.
- $f_{e,d}$ : Resistencia unitaria por fuste de cálculo en el empotramiento en roca, obtenida de la tabla 3.3.
- $A_{Pe}$ : Área de la sección recta de la punta en el empotramiento en roca.
- $q_{pe,d}$ : Resistencia unitaria por punta de cálculo en el empotramiento en roca, obtenida de la tabla 3.3.

TABLA 3.3. RESISTENCIA UNITARIA DE CÁLCULO EN EL EMPOTRAMIENTO EN ROCA, POR FUSTE Y PUNTA (GRADO ISRM  $\leq$  III)

TIPO DE ROCA	$f_{e,d}$ (MPa)	$q_{pe,d}$
Margas y margocalizas	0,15 - 0,40	$0,07 \cdot q_u$
Pizarras y otros esquistos	0,20 - 0,30	$0,07 \cdot q_u$
Areniscas	0,30 - 0,45	$0,07 \cdot q_u$
Calizas y dolomías	0,40 - 0,50	$0,10 \cdot q_u$
Granitos y basaltos	0,40 - 0,60	$0,10 \cdot q_u$

$q_u$ : Resistencia a compresión simple de la roca, determinada preferiblemente según UNE 22950-1, o en su defecto mediante correlación con otros ensayos. Deberá determinarse este parámetro en la zona de influencia de la punta, definida conforme a lo especificado en el epígrafe 3.3.1.2.

## 2. METODOLOGÍA DE CÁLCULO DEL MÓDULO DE BALASTO HORIZONTAL

Cuando se emplean pantallas o pilotes que se encuentran sometidas a esfuerzos laterales o momentos en la superficie del terreno, pueden llegar a sufrir deflexiones considerables sin llegar a romper el terreno en una extensión apreciable. Estas dependen de la deformabilidad de la propia pantalla y, sobre todo de la deformabilidad del terreno circundante.

### 2.1 COEFICIENTE DE BALASTO HORIZONTAL EN SUELOS.

Para determinar el coeficiente de balasto horizontal en suelos arenosos se ha seguido la Guía de Cimentaciones en obras de carreteras, donde se supone que la relación fuerza-desplazamiento (constante del muelle que representa el terreno en una longitud de pilote  $\Delta L$ ) es:

$$K_h = n_h \cdot z \cdot \Delta L$$

Donde:

$K_h$  = Rigidez horizontal del pilote aislado para suelos arenosos.

$n_h$  = Coeficiente que puede obtenerse de la tabla 5.4 (se incluye a continuación).

$z$  = Profundidad bajo la superficie del terreno del centro del tramo del pilote (de longitud  $\Delta L$ ) en cuestión.

$\Delta L$  = Longitud del tramo de pilote considerado (cuyo centro se encuentra a la profundidad  $z$ ).

TABLA 5.4. VALORES DE  $n_h$  (MPa/m)

COMPACIDAD DE LAS ARENAS <sup>a</sup>	SITUACIÓN DEL PUNTO (A PROFUNDIDAD $z$ ) RESPECTO AL NIVEL FREÁTICO	
	POR ENCIMA DEL NF	POR DEBAJO DEL NF
Muy floja	1,0	0,6
Floja	2,0	1,2
Media	5,0	3,0
Densa	10,0	6,0
Muy densa	20,0	12,0

## 2.1 COEFICIENTE DE BALASTO HORIZONTAL EN ROCAS.

Para obtener el módulo de balasto horizontal en roca se ha seguido la formulación establecida por Vesic, según la cual:

$$K_h = \frac{0,65 \cdot E_p}{\phi \cdot (1 - v^2)}$$

Donde:

$K_h$  = Rigidez horizontal del pilote aislado en roca.

$E_p$  = Módulo de deformación presiométrico.

$\phi$  = Diámetro del pilote o espesor de la pantalla.

$v$  = Coeficiente de Poisson.

En caso de no disponer de ensayos presiométricos, para la determinación aproximada del módulo presiométrico ( $E_p$ ) se emplea la siguiente expresión:

$$E_p = \frac{E \cdot (1 - v) \cdot \alpha}{(1 + v) \cdot (1 - 2v)}$$

Donde:

$E_p$  = Módulo de deformación presiométrico.

$E$  = Módulo de deformación (Mpa).

$v$  = Coeficiente de Poisson.

$\alpha$  = Coeficiente que depende del grado de fracturación de la roca según la siguiente tabla:

Para roca:

Naturaleza del terreno (RQD)	RQD (%)	$\alpha$
Roca ligeramente fracturada	80-100	2/3
Normal	50-80	1/2
Muy fracturada	0-50	1/3

## ANEXO 7.9

### REPORTAJE FOTOGRÁFICO



PETICIONARIO: CIMARQ, S.L.

OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO

PROYECTO: REMODELACIÓN DE PUENTE DE LA RÚA SOL

CLAVE DE LA OBRA: 2021/922



Vista general de la parcela de estudio



Vista general de la parcela de estudio



Vista general de la parcela de estudio



Vista general de la parcela de estudio





1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....	2
--------------------------------	---

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En el documento “PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”, redactado por Augas de Galicia en octubre de 2020 y que se adjunta completo en el Anejo nº 6, Estudio de alternativas, del presente proyecto constructivo se justifican los condicionantes hidrológicos considerados para el estudio, diseño y selección de las diferentes alternativas consideradas.

En el citado Plan, se describe la cuenca del río Anllóns, la extensión del ARPSI ES10-CO-100104, las masas de agua asociadas y los usos del suelo. En el entorno del núcleo urbano de Carballo se diferencian tres tramos y se estudian de forma pormenorizada todos los elementos existentes con relevancia en el comportamiento hidráulico del río a su paso por esta población.

Se explica que la metodología seguida para realizar el análisis hidrológico se apoya en las recomendaciones de la Guía Metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables. No obstante, como la Demarcación Galicia Costa no cuenta con resultados en CAUMAX, y por tener la cuenca vertiente una superficie superior a los 10 km<sup>2</sup>, se ha aplicado un modelo hidrológico basado en series sintéticas de caudales (método agregado basado en análisis estadístico).

En el tramo ARPSI estudiado a su paso por Carballo se observó que los caudales aplicados durante el primer ciclo de MAPRI (Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación) eran muy altos respecto de los datos de los aforos, así como en los eventos extremos acaecidos hasta la fecha. Por todo ello, se realizó un análisis de los datos de aforos de la zona y de los eventos extremos, generando unos nuevos caudales con un mejor ajuste a la realidad que fueron los que finalmente se aplicaron al modelo hidráulico del río Anllóns.

Los hidrogramas considerados en dicho Plan para los periodos de retorno de 2,33 y 10 años respectivamente se muestran a continuación:

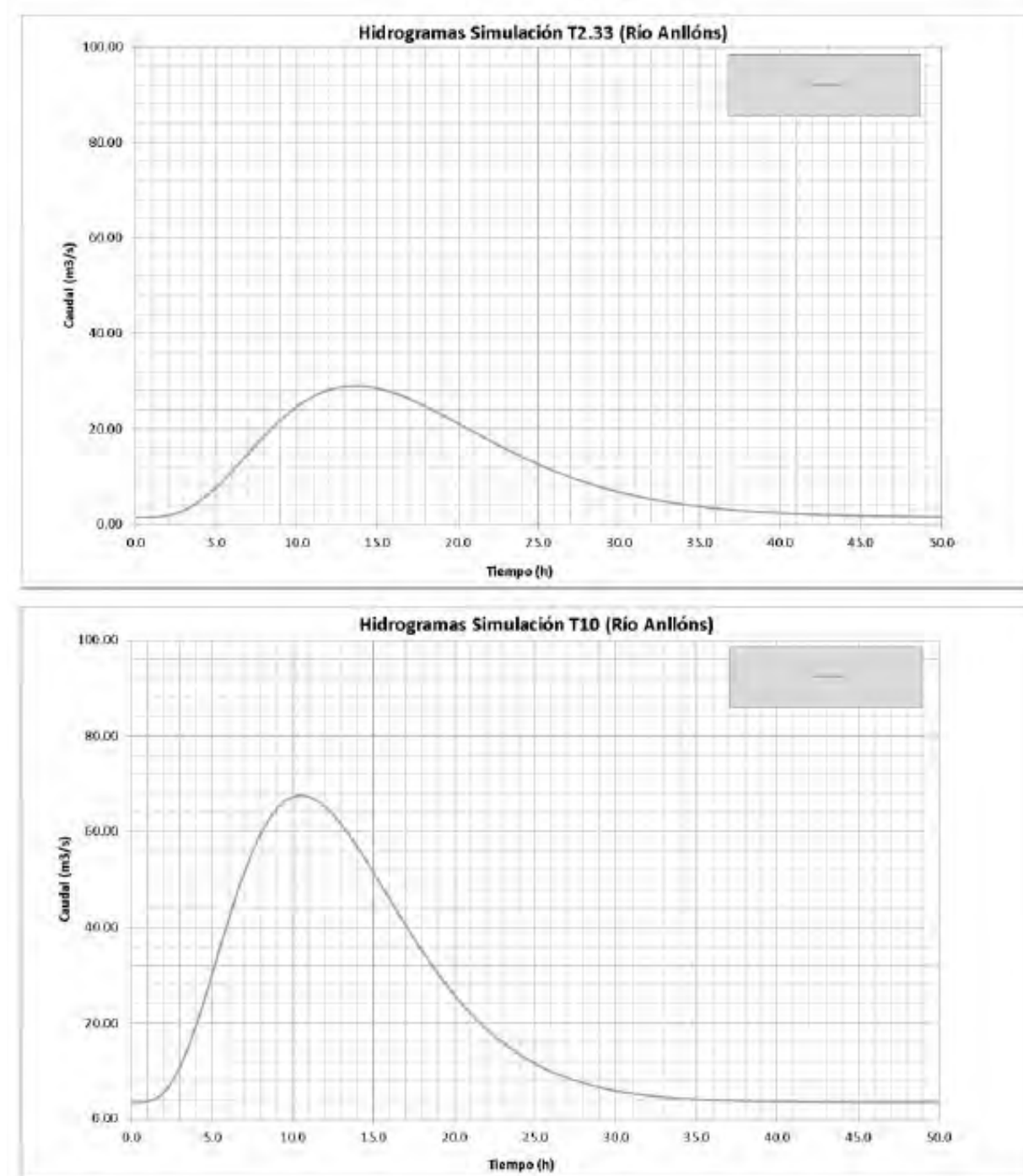


Figura 84. Hidrogramas de cálculo utilizados para T=2.33 años y T = 10 años

Fuente: PEGRI de la ARPSI Río Anllóns





1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....2

2. VOLUMEN DE EXCAVACIÓN Y RELLENOS.....2

3. BALANCE DE TIERRAS .....3

4. PRECIOS DE EXCAVACIÓN Y RELLENO.....3

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objeto del presente anejo es el de determinar el volumen del movimiento de tierras (excavaciones, rellenos, etc.) con el objetivo de buscar el mayor grado de compensación para minimizar los excedentes. Además, se justifica el destino de los excedentes, bien como material reutilizado o bien gestionado como residuo.

## 2. VOLUMEN DE EXCAVACIÓN Y RELLENOS

El movimiento de tierras consiste en la realización de excavaciones y rellenos para la ejecución de las actuaciones proyectadas. Se tratará en la medida de lo posible de reutilizar los materiales excavados para los rellenos, en caso de resultar adecuados. El terreno excavado sobrante se desechará y será enviado a un gestor autorizado.

### Margen derecha

El volumen de excavación de la margen derecha, donde se ubican las actuaciones de mayor envergadura, se obtiene mediante la elaboración de un modelo realizado con el programa *AutoCad Civil 3D (C3D)*. En el documento PLANOS del presente proyecto se incluyen secciones transversales de las excavaciones. Teniendo en cuenta que las excavaciones asociadas al encauzamiento son poco profundas se considera que se ubican en la capa superior del terreno, es decir, al *Nivel I: Relleno antrópico o Depósito aluvial*. Los rellenos necesarios provendrán de préstamos.

En la siguiente tabla se recogen los volúmenes de excavación:

Tabla de volúmenes totales EJE_CAUCE							
P.K.	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte	Vol. terraplén	Vol. desmonte acum.	Vol. terraplén acum.	Volumen neto
0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+005.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	1.27	0.05	3.17	0.13	3.17	0.13	3.04
0+015.00	3.34	0.21	11.52	0.65	14.68	0.78	13.90
0+020.00	3.60	0.25	17.34	1.14	32.03	1.92	30.11
0+025.00	4.18	0.24	19.45	1.21	51.48	3.13	48.34
0+030.00	5.36	0.32	23.86	1.38	75.33	4.51	70.82
0+035.00	6.70	0.17	30.16	1.21	105.50	5.72	99.77
0+040.00	8.30	0.07	37.51	0.60	143.01	6.33	136.68
0+045.00	10.32	0.03	46.55	0.25	189.56	6.57	182.98
0+050.00	24.12	0.00	86.10	0.07	275.65	6.64	269.01
0+055.00	27.13	0.00	128.14	0.00	403.79	6.64	397.15
0+055.60	27.10	0.00	16.28	0.00	420.07	6.64	413.43
0+060.00	25.28	0.00	115.23	0.00	535.30	6.64	528.66
0+065.00	1.08	0.00	65.90	0.00	601.20	6.64	594.56
0+070.00	4.44	0.00	13.79	0.00	614.99	6.64	608.35
0+075.00	4.30	0.00	21.85	0.00	636.84	6.64	630.20
0+080.00	4.53	0.00	22.08	0.00	658.92	6.64	652.28
0+085.00	0.00	0.00	11.32	0.00	670.24	6.64	663.60
0+090.00	6.73	0.81	16.84	2.02	687.07	8.66	678.41
0+095.00	4.16	4.57	27.24	13.45	714.31	22.12	692.20
0+100.00	4.11	3.84	20.67	21.02	734.98	43.14	691.84
0+105.00	3.64	2.30	19.36	15.34	754.34	58.47	695.87
0+110.00	3.65	1.02	18.23	8.31	772.57	66.78	705.79
0+115.00	1.73	0.37	13.45	3.48	786.02	70.26	715.76
0+120.00	0.00	0.00	4.31	0.92	790.33	71.18	719.16
0+125.00	0.00	0.00	0.00	0.00	790.33	71.18	719.16
0+130.00	0.00	0.00	0.00	0.00	790.33	71.18	719.16
0+135.00	0.00	0.00	0.00	0.00	790.33	71.18	719.16
0+140.00	0.00	0.00	0.00	0.00	790.33	71.18	719.16
0+142.62	0.00	0.00	0.00	0.00	790.33	71.18	719.16

DESMONTE (EXCAVACIÓN)	TERRAPLÉN (RELLENOS)
NIVEL I	SUELO DE PRÉSTAMO
m3	m3
790.33	71.18



Por otro lado, se ha de tener en cuenta el cajeo asociado a la nueva pavimentación, con un espesor de 0.30m (0.15m ZA + 0.15 JC)

#### Margen izquierda

En cuando a la margen izquierda, los movimientos de tierra necesarios son los siguientes

- Cajeo asociado a la nueva pavimentación: Aunque el nuevo pavimento tiene un espesor de 0.30m, teniendo en cuenta que previamente se realiza la demolición del pavimento actual, de 0.20m de espesor, se contabiliza únicamente una excavación de 0.10m.
- Por otro lado, es necesario realizar las excavaciones asociadas al rebaje de 50cm de la zona bajo el puente, así como las rampas de acuerdo con dicho rebaje.

El resumen de estos resultados se recoge en la siguiente tabla.

	DESMONTE (EXCAVACIÓN)	TERRAPLÉN (RELLENOS)
	NIVEL I	SUELO DE PRÉSTAMO
	m3	m3
Margen dcha. - Modelo C3D encauzamiento	790.33	71.18
Margen dcha. - Cajeo pavimentación	112.65	0.00
Margen izda. - Rebaje bajo puente	25.00	0.00
Margen izda. - Cajeo pavimentación	24.00	0.00
TOTAL	951.98	71.18

### 3. BALANCE DE TIERRAS

En este caso y, dado que no se utilizará el terreno procedente de la excavación para los rellenos, todo el terreno excavado será enviado a vertedero, mientras que los rellenos procederán de suelo de préstamo.

Del balance se extraen las siguientes conclusiones:

- Existe un excedente de terrenos del *Nivel I: Relleno antrópico o Depósito Aluvial*, por lo que será necesario llevar a vertedero 951.98 m³ de dicho material.
- Existe un déficit de rellenos, por lo que será necesario obtener 71.18 m³ de suelo de préstamo.

### 4. PRECIOS DE EXCAVACIÓN Y RELLENO

En este apartado se determinan los precios para las unidades de obra relacionadas con el movimiento de tierras conforme se indica en la ITOHG-0/0, precios que quedan recogidos en el Documento nº4 – Presupuestos.

En las siguientes tablas se muestra el estudio de costes correspondiente:

m3 Excavación en terreno sin clasificar				DESCOMPUESTO	
VOLUMEN TOTAL	951.98 m3			/m3	COSTE
VOLUMEN TERRENO SUELTO	951.98 m3	100%			
Rendimiento (m3/día)	63.47 m3/día				
Duración tajo	15.00 días				
MAQUINARIA					
	€/	/día	€/día		
h Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14 €	6.000	330.84 €	0.0945	5.21 € /m3
h Retroexcav. hidráulica s/ruedas 16 t	56.50 €	6.000	339.00 €	0.0945	5.34 € /m3
día Tanque sedimentación 5000 L	40.00 €	1.000	40.00 €	0.0158	0.63 € /m3
día Bomba Autoaspirante (insonorizada)	90.00 €	1.000	90.00 €	0.0158	1.42 € /m3
m Manguera Dn 100 mm (achique)	0.45 €	1.000	0.45 €	0.0158	0.01 € /m3
TOTAL MAQ			800.29 €		12.61 € /m3
MANO DE OBRA					
	€/	h/día	€/día		
h Capataz (VII)	18.02 €	2.000	36.04 €	0.0315	0.57 € /m3
h Oficial de primera (VIII)	17.72 €	2.000	35.44 €	0.0315	0.56 € /m3
TOTAL MO			71.48 €		1.13 € /m3
MATERIAL					
	€/	/día	€/día		
m2 Módulo metálico apuntalamiento provisional	8.23 €	4.000	32.92 €	0.0630	0.52 € /m3
TOTAL MAT			32.92 €		0.52 € /m3
					14.26 € /m3

m3 Relleno localizado en zanjas con s.adecuado (préstamo)			
VOLUMEN TOTAL	71.18 m3		
VOLUMEN TERRENO SUELTO	71.18 m3	100%	
Rendimiento (m3/día)	71.18 m3/día		
Duración tajo	1.00 días		

MAQUINARIA			
	€/	/día	€/día
h Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14 €	1.000	55.14 €
h Retroexcavadora mixta 7.6 t	51.10 €	2.000	102.20 €
h Vibro compactador manual	8.59 €	2.000	17.18 €
h Camión cisterna para riego c/lanza 6000 l	35.61 €	2.000	71.22 €
TOTAL MAQ			245.74 €

MANO DE OBRA			
	€/	h/día	€/día
h Capataz (VII)	18.02 €	1.000	18.02 €
h Peón ordinario (XII)	16.48 €	1.000	16.48 €
TOTAL MO			34.50 €

MATERIAL			
	€/	/día	€/día
m3 Canon Suelo Adecuado de préstamo o cantera	2.50 €	71.180	177.95 €
m3 Agua	0.65 €	7.000	4.55 €
TOTAL MAT			182.50 €

DESCOMPUESTO	
/m3	COSTE
0.0140	0.77 € /m3
0.0281	1.44 € /m3
0.0281	0.24 € /m3
0.0281	1.00 € /m3
	3.45 € /m3
0.0140	0.25 € /m3
0.0140	0.23 € /m3
	0.48 € /m3
1.0000	2.50 € /m3
0.0983	0.06 € /m4
	2.56 € /m3
	6.50 € /m3





1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....	2
APÉNDICE 1. ANTEPROYECTO .....	3

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Se reproduce a continuación el documento “PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”, redactado por Augas de Galicia en octubre de 2020, que contiene los estudios hidráulicos e hidrológicos realizados para la modelización del río Anllóns a su paso por el núcleo de Carballo.

El Anteproyecto arriba citado desarrolla la Medida 2.1 de las consideradas en el PLAN ESPECÍFICO DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI FLUVIAL ES014-CO-10-01-04 DEL RÍO ANLLÓNS, redactado por Augas de Galicia en octubre de 2020.

Se indica en dicho Anteproyecto que, tras los estudios realizados, la única alternativa posible para aumentar la capacidad de desagüe pasa por aumentar la sección hacia alguna de las márgenes ya que derivar el río por otro lugar es absolutamente inviable.

El Ayuntamiento de Carballo consciente de estos problemas adquirió el edificio situado en el número 78 de la Rúa Sol, que se encuentra en el mismo cauce del río, con objeto de demolerlo y restituir el cauce.

La demolición del edificio permite incrementar la capacidad de desagüe por la margen derecha, pero para ello es necesario crear un tercer vano.

**La alternativa a la creación de este tercer vano pasaría por demoler el puente entero y reconstruirlo sin apoyos.** Pero esta opción no se analizó en el Anteproyecto ya que el coste de la misma se consideraba demasiado elevado y obligaría al corte de la Rúa Sol durante un plazo de tiempo elevado.

En su lugar, en el Anteproyecto se propuso crear un tercer vano al puente existente y programar la actuación de forma que quedase operativo en todo momento un carril de circulación sobre el puente.

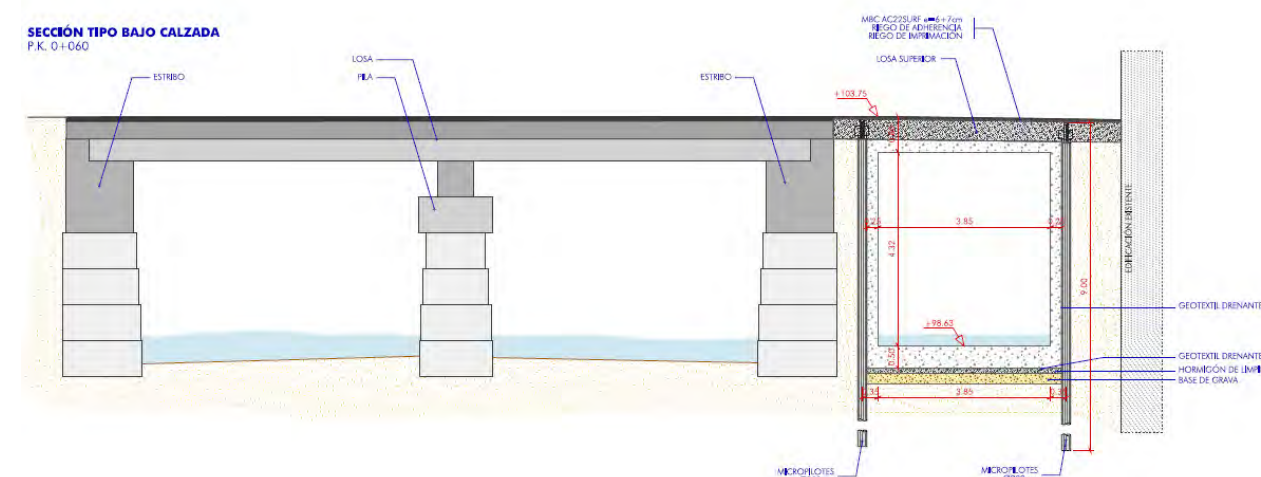


Ilustración 1 Sección propuesta anteproyecto

Fuente: PEGRI de la ARPSI Río Anllóns: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)

No obstante, una vez adjudicado el contrato de redacción de Proyecto constructivo se mantuvieron reuniones con los responsables municipales y se planteó nuevamente la alternativa de **demoler el puente entero y reconstruirlo sin apoyos**.

Los técnicos municipales estudiaron la forma de desviar el tráfico durante el periodo que durasen las obras de ejecución del nuevo puente y, planteados los desvíos, consideran que se puede acometer la demolición y posterior reconstrucción de la totalidad de la estructura.

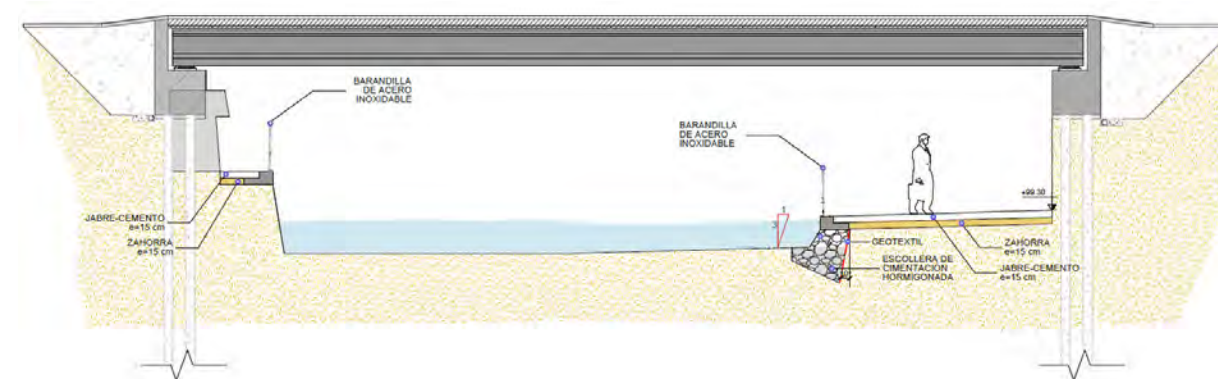
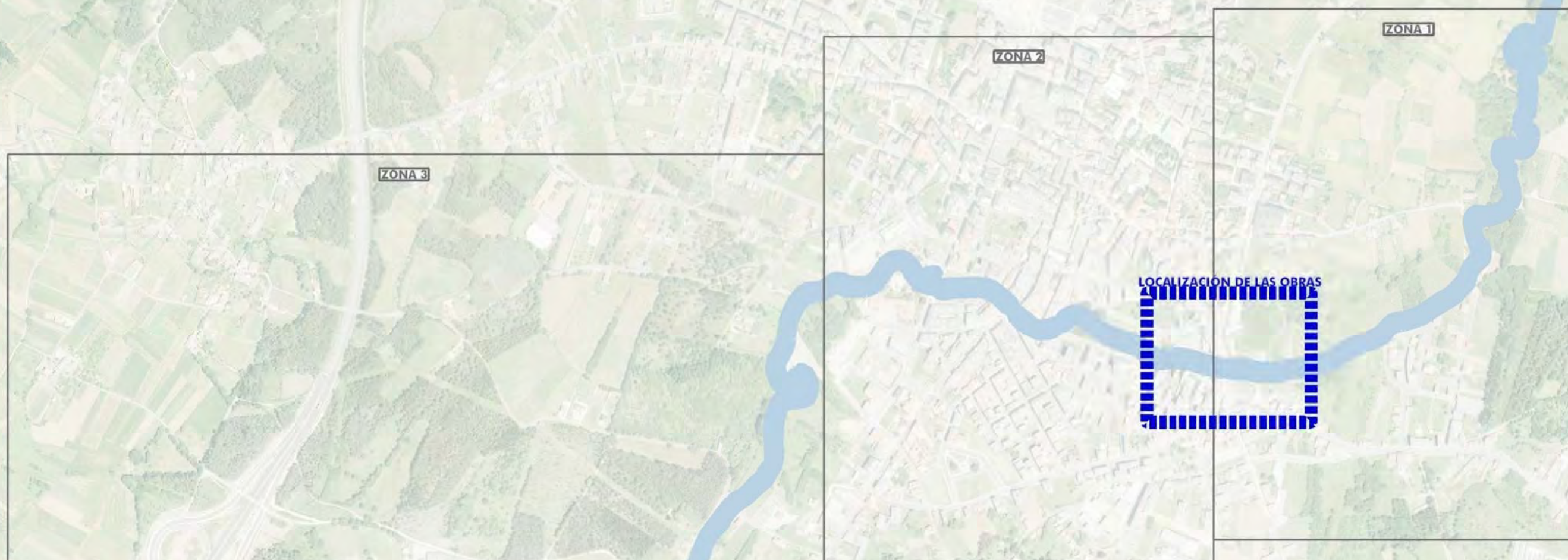


Ilustración 2 Sección propuesta proyecto constructivo

En el anejo nº8 de Cálculos hidráulicos se justifica la mejora que supone la sección propuesta.







# **ANTEPROYECTO MEDIDA 2.1:** PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)

CONSULTOR

EL INGENIERO DE C.C. Y PUERTOS DIRECTOR DEL  
ANTEPROYECTO:

J. IGNACIO NIÑO TABOADA

INGENIEROS DE C.C. Y PUERTOS AUTORES DEL  
ANTEPROYECTO:

ÓSCAR GÓMEZ ESPÍÑO

FERNANDO LÓPEZ MERA

FECHA

OCTUBRE  
DE 2020



ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”

## INDICE

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

**"PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)"**

### DOCUMENTO 1 MEMORIA

ANEJO Nº 01: ANTECEDENTES TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS.  
ANEJO Nº 02: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.  
ANEJO Nº 03: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.  
ANEJO Nº 04: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS  
ANEJO Nº 05: HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA  
ANEJO Nº 06: ESTRUCTURAS.  
ANEJO Nº 07: COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS  
ANEJO Nº 08: PLAN DE OBRA  
ANEJO Nº 09: REPOSICIÓN DE SERVICIOS.  
ANEJO Nº 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS  
ANEJO Nº 11: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

### DOCUMENTO 2 PLANOS

PLANO 1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO  
PLANO 2.- ESTADO ACTUAL.  
PLANO 3.- PLANTA GENERAL.  
PLANO 4.- SECCIONES TIPO.  
PLANO 5.- ESTRUCTURAS  
PLANO 6.- PERFIL LONGITUDINAL.  
PLANO 7.- PERFILES TRANSVERSALES.  
PLANO 8.- SERVICIOS AFECTADOS.

### DOCUMENTO 3 PRESUPUESTO

- MEDICIONES.
- PRESUPUESTOS.
  - PRESUPUESTOS PARCIALES.
  - PRESUPUESTOS GENERALES.
    - PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.
    - VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO.



DOCUMENTO 1 MEMORIA

**DOCUMENTO: MEMORIA**

ANTEPROYECTO MEDIDA 2.1

**"PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)"**

**ÍNDICE:**

1	INTRODUCCIÓN.....	2
2	ESTADO ACTUAL Y OBJETIVOS .....	4
3	CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.....	5
4	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.....	5
5	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	5
6	HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.....	6
7	AFECCIONES.....	7
8	PROGRAMA DE TRABAJOS.....	7
9	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN .....	7
10	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE ANTEPROYECTO .....	8

## DOCUMENTO: MEMORIA

### ANTEPROYECTO MEDIDA 2.1.

## "PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)"

## 1 INTRODUCCIÓN.

El Plan de Gestión de Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica Galicia Costa del ciclo 2015-2021, fue aprobado por RD 19/2016 de 15 de enero. Una de las medidas propuestas dentro de este plan es la elaboración de Planes Específicos de Gestión de Riesgo de Inundación (PEGRI) en determinadas zonas con riesgo alto de inundación.

Dentro de las medidas del propio Plan de Gestión de Riesgo de Inundación se incluye la **elaboración de planes específicos de actuación en determinadas ARPSIS fluviales de Galicia**, que por su elevado riesgo y complejidad exigen estudios más completos denominados planes específicos que deberán ser redactados durante el ciclo 2015-2021.

El Plan de Gestión de Riesgo de Inundación considera la ARPSI FLUVIAL ES014-CO-10-01-04 RÍO ANLLÓNS como una ARPSI de riesgo alto (Grupo IV) que exige la elaboración de planes específicos, ya que debido a su recorrido por la villa de Carballo y las amplias llanuras de inundación asociadas al dominio público hidráulico y zona de flujo preferente, afecta a un número elevado de población e industrias, encontrándose también fuertemente antropizado con encauzamientos y entubamientos.

Con fecha 1 de octubre de 2018, se adjudica formalmente el "Contrato de servicio para a "elaboración do plan específico para a xestión do risco de inundacións nas áreas de risco potencial significativo de inundación (ARPSI) río Anllóns ESO 14-CO 10-0 1-04"

La redacción del Plan comprende 3 fases, de las cuales, el presente da respuesta a la redacción de los anteproyectos indicado en la Fase 3.

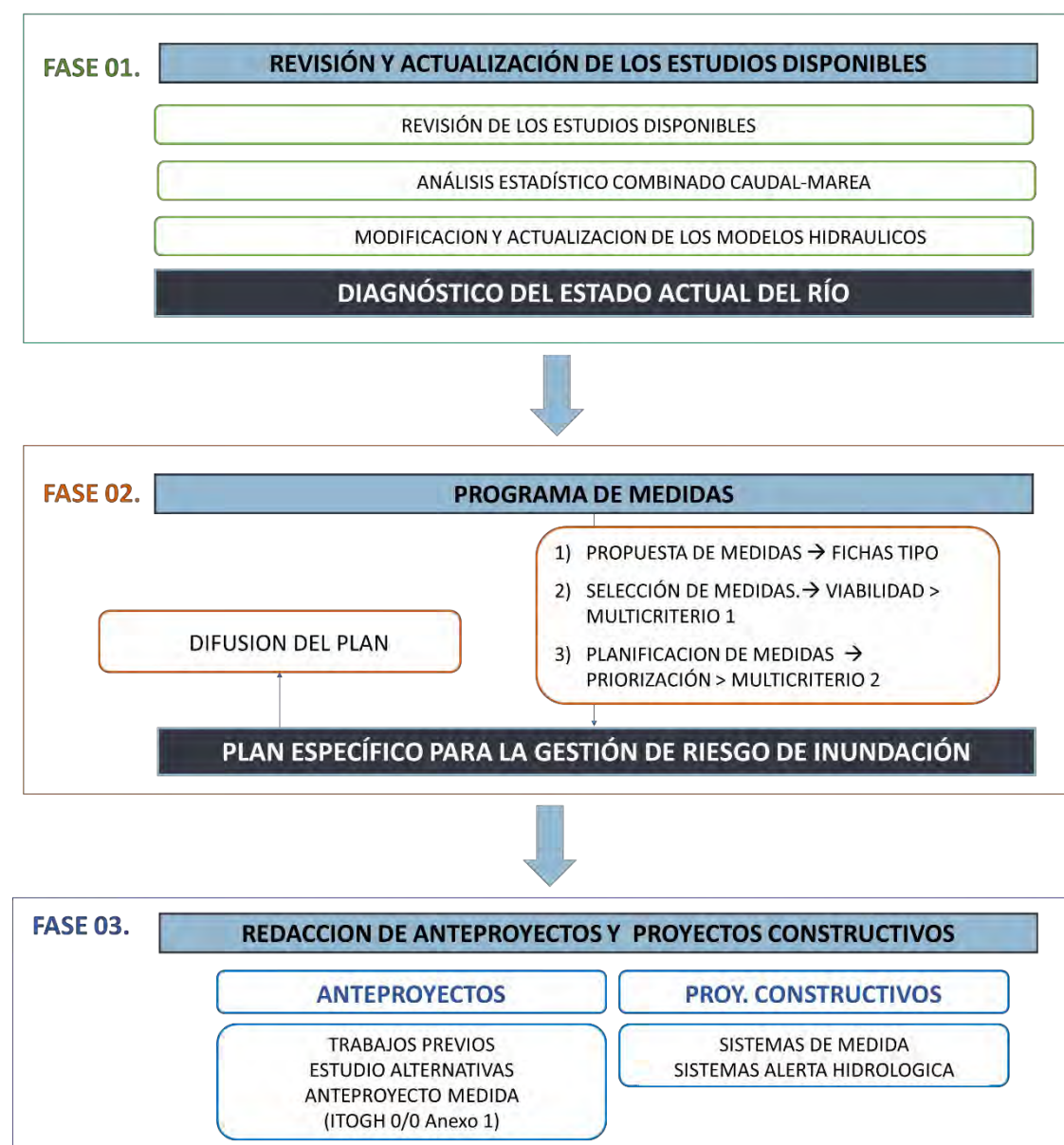


Figura 1. Esquema de elaboración del Plan

La entidad ES10-CO-10010401- Río Anllóns se ha dividido en tres tramos a nivel efectos de caracterización:

- **Tramo 1:** Aguas arriba del núcleo hasta puente Rúa Sol (Desde P.K. 0+000 hasta PK-0+ 800).
- **Tramo 2:** Desde puente Rúa Sol hasta confluencia con Rego da Balsa (Desde P.K. 0+800 hasta PK-1+550).
- **Tramo 3:** Aguas abajo de la confluencia con Rego da Balsa (Desde P.K. 1+550 hasta PK-4+100).





Figura 2. Tramificación del Río Anllóns

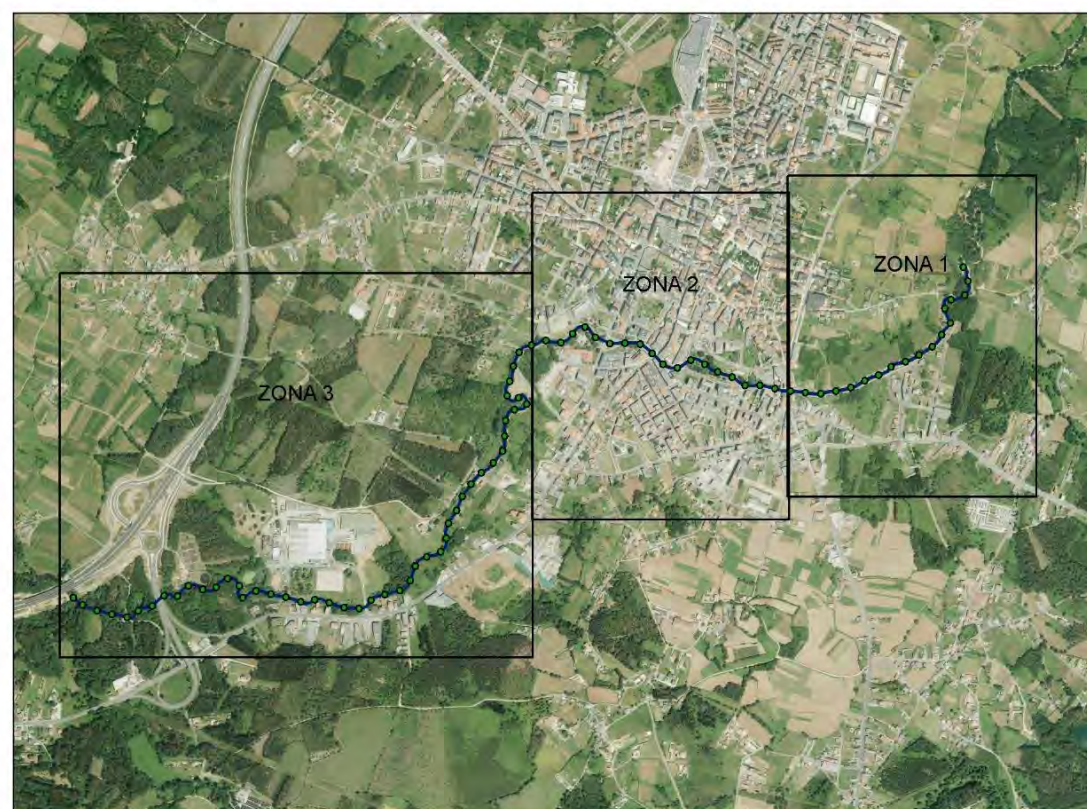


Figura 3. Zonificación del río Anllóns

El presente anteproyecto (medida 2.1) aborda la mejora hidráulica del elemento 2.1 mediante el aumento de la sección hidráulica en el puente de situado en la Rúa Sol.



Figura 4. Actuaciones propuestas en el Río Anllóns Zona 3



## 2 ESTADO ACTUAL Y OBJETIVOS

La zona aguas arriba del núcleo urbano de Carballo se caracteriza por poseer una sección irregular, propia del cauce natural. La pendiente media en este tramo es del 0.07 %.

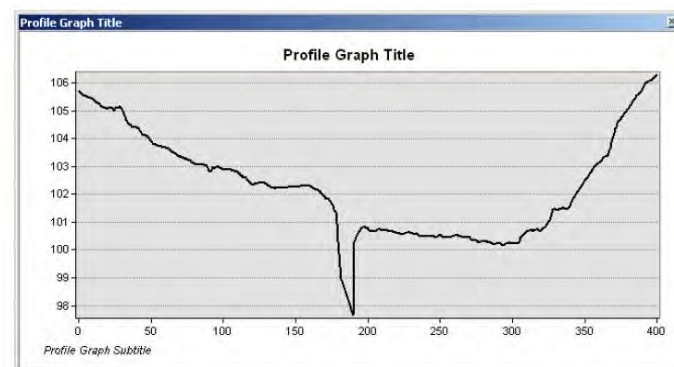
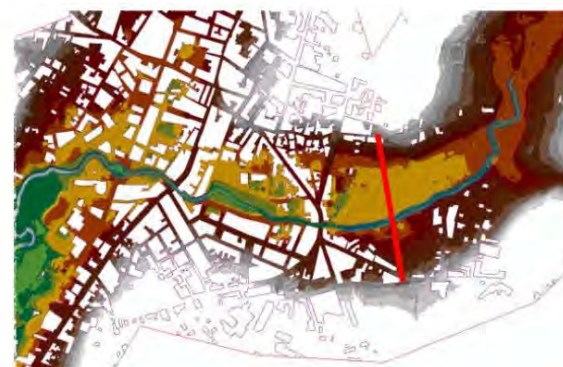


Figura 5. Sección Aguas arriba del centro urbano



El río presenta una llanura de inundación en la margen izquierda, de aproximadamente 100 metros de ancho y de pendientes variadas. Presenta un camino fluvial y un vallado de un particular.

Dentro de esta zona solo se encuentra una estructura, concretamente la PASARELA 1.1. en el P.K. 0+805. Se trata de un puente en arco de madera de cota baja que conecta ambos márgenes del río. Este puente diferencia dos tipos de cauces, ya que aguas arriba estos tienen un talud con vegetación y pendiente naturalizada. Sin embargo, aguas abajo del puente encontramos un cauce encajonado en una sección rectangular, con muros verticales de poca altura.



Figura 6. Vista de la Pasarela desde la margen izquierda del río.

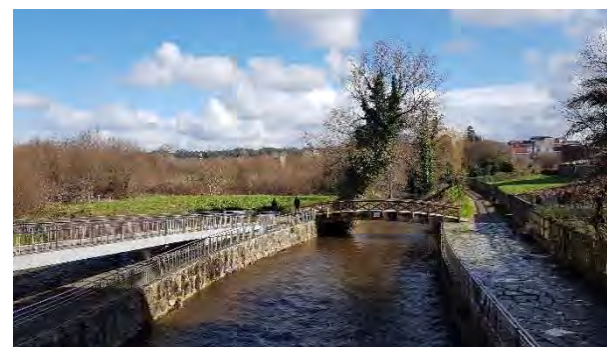


Figura 7. Vista de la Pasarela desde el puente 2.1.

A partir de aquí, el río se encauza a lo largo del núcleo urbano siendo el primer elemento que presenta una gran bostrucción al cauce el entorno del puente de la rúa Sol.

Se trata de un puente antiguo que ha sufrido una modificación de los cimientos con el objetivo de elevar de cota de la carretera. Este puente funciona correctamente desde un punto de vista hidráulico.

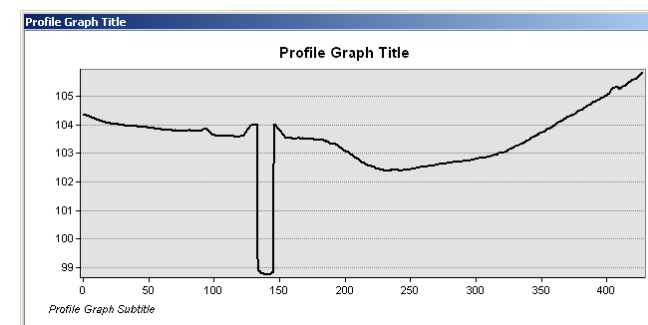


Figura 8. Perfil 2: sección en Puente 2.1

En la margen izquierda del río, bajo el puente hay un paseo fluvial. A continuación, se encuentra el muro de las viviendas de primera línea. El puente comunica con el paseo por medio de una escalera tanto aguas arriba como aguas abajo.

En la margen derecha hay una pasarela que comunica con el camino. Además, se aprecia una bajada escalonada y un camino que configura un pequeño encauzamiento bajo el puente. Las viviendas en este margen se encuentran separadas del cauce principal por un pequeño paseo que sale del puente.



Figura 9. Puente visto desde la pasarela aguas arriba.



Figura 10. Puente visto desde aguas abajo.

La medida 2.1. consta de la eliminación de la edificación que se encuentra colindante al cauce en la zona del puente Rúa Sol la remodelación del puente para crear un tercer vano que aumente la capacidad hidráulica en ese entorno.





Figura 11. Esquema de la medida 2.1 propuesta

### 3 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

En el presente documento se ha desarrollado empleando como base cartográfica y topográfica la siguiente información.

- Cartografía del casco urbano del Ayuntamiento de Carballo.
- Cartografía de la Base cartográfica Nacional del IGN. Escala 1:25.000

### 4 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

El objeto del presente Anejo es analizar las diferentes alternativas existentes para actuar sobre el aumento de capacidad de desagüe del actual puente que cruza el río Anllóns en el tramo urbano situado en la Calle Sol.

El puente de la Calle Sol, ya fue objeto de remodelación. Los vanos originales fueron sustituidos por vigas de hormigón pretensado lo que permitió aumentar la altura libre de la estructura como se aprecia en la imagen siguiente.

La única alternativa posible para aumentar la capacidad de desagüe pasa por aumentar la sección hacia alguna de ambas márgenes ya que derivar el río por otro lugar es absolutamente inviable.

Hace unos años, el Ayuntamiento de Carballo adquirió el edificio situado en el número 78, el cual se encuentra en el mismo cauce del río con objeto de demolerlo y restituir el cauce.

La demolición del edificio permite incrementar la capacidad de desagüe por la margen derecha, pero para ello es necesario crear un tercer vano.

La alternativa a la creación de este tercer vano pasaría por demoler el puente entero y reconstruirlo sin apoyos.

Esta alternativa no se ha analizado ya que el coste de la misma es demasiado elevado y además obligaría a tener cortada la calle durante un plazo de tiempo elevado frente a la propuesta contenida en el presente

Anteproyecto. Con la solución planteada se puede mantener la comunicación prácticamente en todo momento alternando el tráfico mientras se ejecutan los micropilotes y la losa superior.

### 5 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Como se indicó anteriormente, la solución consiste en crear un tercer vano en el puente actual de la Rúa Sol.

Los trabajos previstos y su proceso constructivo, se resumen a continuación.

En primer lugar, se procederá a realizar el marcado de la zona de obra, y se llevarán a cabo las tareas de desbroce y retirada de elementos que se encuentren situados en la zona de trabajo.

A continuación, se procederá a demoler las dos estructuras principales, por un lado, la pasarela situada aguas arriba que conecta el paseo con la Rúa Sol y por otro el edificio situado aguas abajo.

Una vez demolidas ambas estructuras, se abordará la ampliación del canal. Para ello, como paso previo, se cortará al paso la rúa Sol y se demolerán las aceras dejando una plataforma de trabajo nivelada y sin obstáculos para el equipo de micropilotaje. Realizado los micropilotes que servirán de contención de la excavación y cimentación de la losa que dará continuidad a la calzada, se demolerá el pavimento y se excavará el primer metro para poder ejecutar la losa.

Se aprovechará la presencia del equipo de micropilotes para realizar los micropilotes de cimentación de la nueva pasarela.

Una vez, esté ejecutada la losa, y haya alcanzado la resistencia necesaria, se continuará con la excavación completa del hueco y se construirán los muros-forro y la losa de fondo. También se procederá a restituir el pavimento para reabrir la calle al tráfico lo antes posible.

El siguiente paso será ejecutar, aguas arriba, la demolición del muro de encauzamiento situado, la excavación del terreno hasta alcanzar la cota inferior de la losa de fondo del nuevo canal y el muro de defensa de la vivienda situada aguas arriba. Aguas abajo, se excavará el terreno hasta la misma cota del canal.

Finalmente, para dar continuidad al paseo fluvial, se construirá la nueva pasarela aguas arriba y la rampa aguas abajo anexa al edificio.

Finalmente, se repondrán las aceras, señalética, barandillas, servicios afectados y mobiliario urbano.



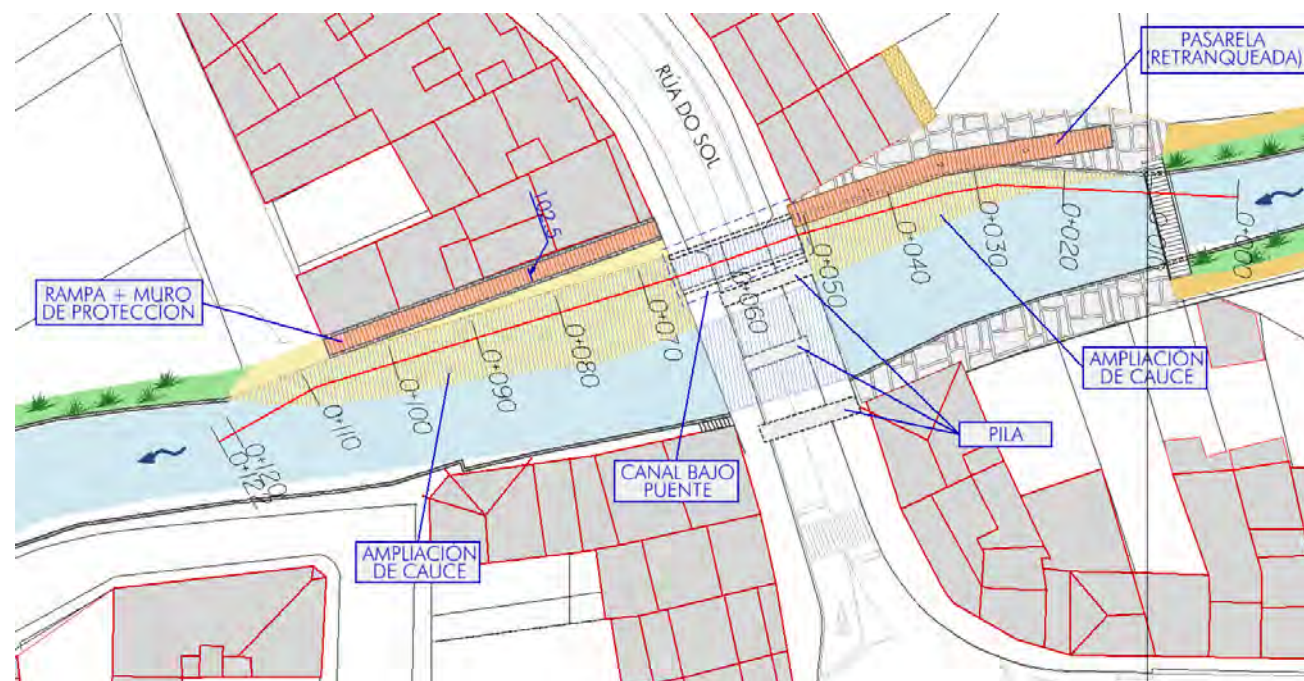


Figura 12. Planta de la actuación

## 6 HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA

Dentro de la memoria de cálculo del Plan de Gestión de Riesgo de Inundación del Río Anllóns, se recoge el modelado de cada una de las alternativas de mejora incluidas en el Plan.

En el caso de la medida 2.1 y como paso previo a la propuesta de mejora de capacidad hidráulica del puente existente, se ha analizado el comportamiento del agua en las inmediaciones del puente comparando la cota máxima a la que llega el agua frente a las cotas del tablero del puente para varios periodos de retorno.

Como ya se comentó9 anteriormente, la medida 2.1. consta de la eliminación de la edificación que se encuentra colindante al cauce en la zona del puente Rúa Sol y la creación de un tercer vano al mismo.

En las siguientes figuras se puede ver cómo varían los calados y las manchas de inundación para el periodo de retorno de 100 años.

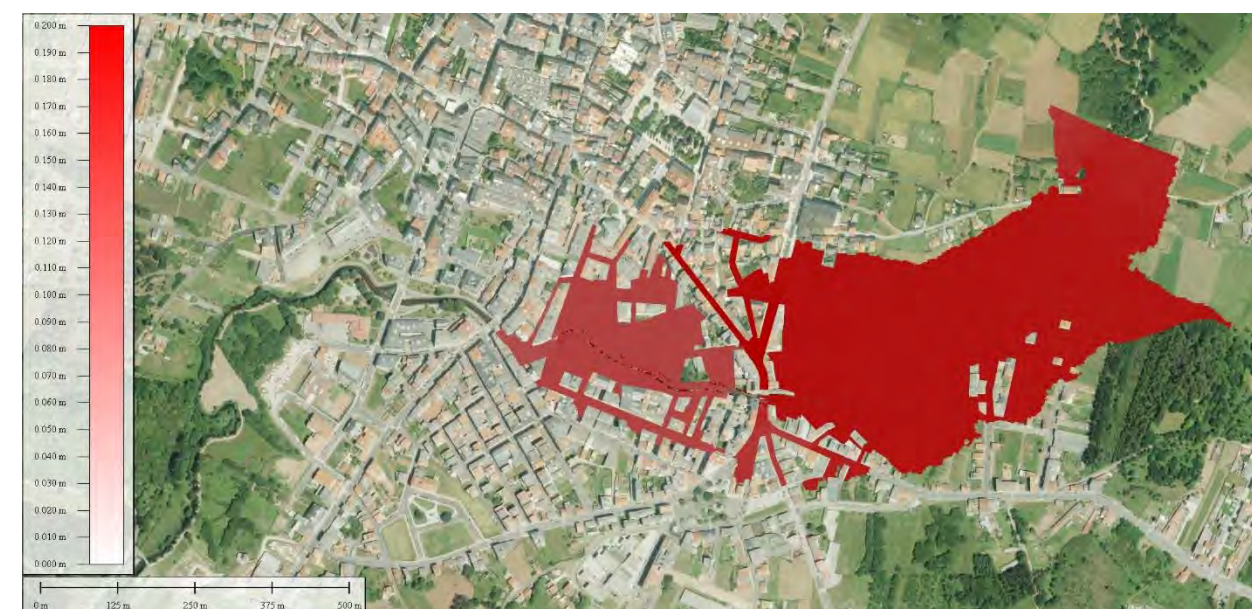


Figura 13. Reducción de calado por aplicación de medida 2.1. (T=100 años)



Figura 14. Llanura de inundación T= 100 años. Situación actual.

En la siguiente figura podemos observar la afección de la obra en la distribución de calados máximos para T= 100 años, donde se deja patente la influencia aguas arriba de esta medida con la bajada de estos calados máximos en las zonas inundables por el mejor desagüe, aunque siempre en una magnitud menor a 20 cm. La reducción de la superficie inundada es limitada.



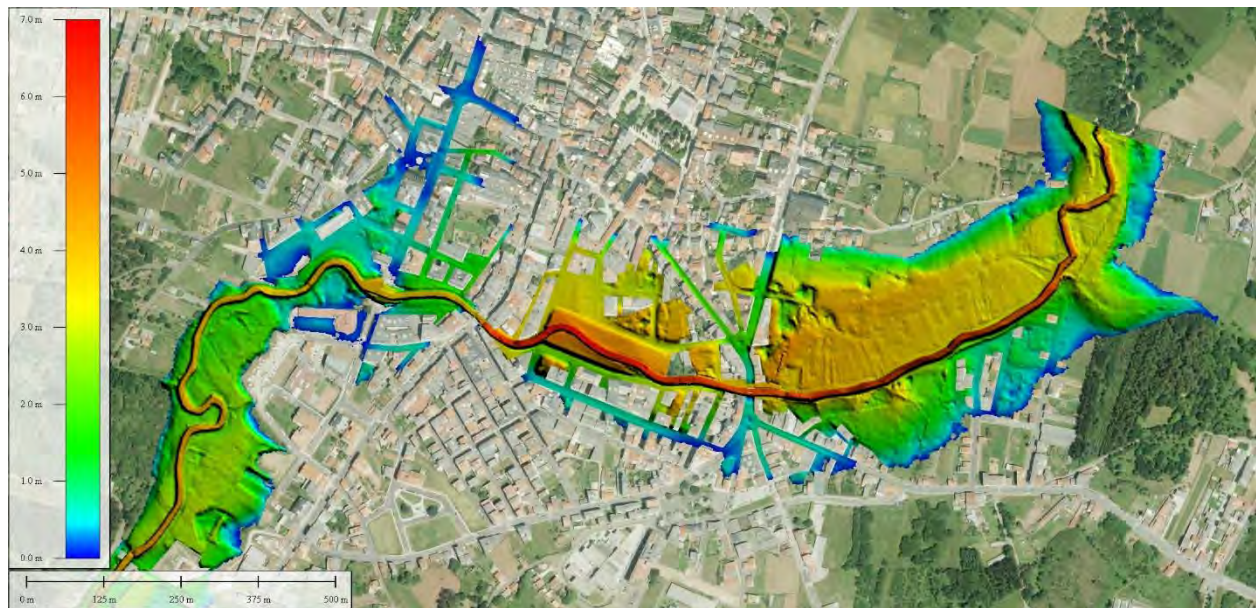


Figura 15. Llanura de inundación T= 100 años. Medida 2.1.

## 7 AFECCIONES

De las visitas de campo y la información obtenida de la plataforma INKOLAN, se han detectado varias redes que se encuentran dentro de la zona de trabajos.

Se ha detectado que, en el entorno de la obra existen varias redes de servicio que aprovechan la plataforma de puente para cruzar el río y dar servicio a ambos lados de la población. Las redes de servicio indicadas en los planos de INKOLAN son:

- UFD BT Aérea
- UFD MT Subterránea
- Telefónica
- Jazztel
- R

## 8 PROGRAMA DE TRABAJOS

Se ha establecido un programa de trabajos de 6 meses, el cual se considera suficiente para poder llevar a cabo los trabajos previstos.

El cronograma propuesto se detalla a continuación.

CAPÍTULO	IMPORTE	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
1 TRABAJOS PREVIOS	3 060.06	3 060.06 €					
2 DEMOLICIONES	90 093.46		45 046.73 €	45 046.73 €			
3 ESTRUCTURAS	291 900.49			72 975.12 €	72 975.12 €	72 975.12 €	72 975.12 €
4 REPOSICIÓN DE CALZADA	4 468.14					4 468.14 €	
5 SERVICIOS AFECTADOS	20 000.00		4 000.00 €	4 000.00 €	4 000.00 €	4 000.00 €	4 000.00 €
6 REPOSICIÓN AMBIENTAL	1 500.00	250.00 €	250.00 €	250.00 €	250.00 €	250.00 €	250.00 €
7 GESTIÓN DE RESIDUOS	19 683.84		4 920.96 €	4 920.96 €	4 920.96 €	4 920.96 €	
8 SEGURIDAD Y SALUD	5 500.00	916.67 €	916.67 €	916.67 €	916.67 €	916.67 €	916.67 €
9 PA IMPREVISTOS	5 000.00	833.33 €	833.33 €	833.33 €	833.33 €	833.33 €	833.33 €
TOTAL MES		5 060.06 €	55 967.69 €	128 942.81 €	83 896.08 €	88 364.22 €	78 975.12 €
A ORIGEN		5 060.06 €	61 027.75 €	189 970.56 €	273 866.65 €	362 230.87 €	441 205.99 €

## 9 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El presupuesto para conocimiento de la administración asciende a:

### PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL:

El importe del Presupuesto de Ejecución Material para este proyecto asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA YUN MIL DOSCIENTOS CINCO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (441.205,99 €)

### VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO:

Incrementado el Presupuesto de Ejecución Material en un 13% de Gastos Generales y un 6% de Beneficio Industrial, resulta un Valor Estimado del Contrato para las obras de QUINIENTOS VEINTICINCO MIL TREINTA Y CINCO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS (525.035,13 €)

### IVA

El importe del IVA asciende a la cantidad de CIENTO DIEZ MIL TREINTA Y CINCO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS (110.035,13 €)

### PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (PBL+IVA):

Incrementado el Valor Estimado del Contrato en un 21% de IVA, resulta un Presupuesto Base de Licitación más IVA de SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA YUN DOS CÉNTIMOS (635.292,51 €)

### EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Según las informaciones dadas por el Promotor, existe disponibilidad de terrenos para realizar las obras comprendidas en el presente Proyecto y por lo tanto no es necesaria expropiación alguna.

de acuerdo con las informaciones recogidas en el Anejo nº 9.- Reposición de Servicios, se verán afectadas varias líneas de suministro; concretamente UFD (baja y media tensión), Nedgia, R, Telefónica y Jazztel por lo que se ha incluido en el Presupuesto del Anteproyecto una partida económica para su reposición.que asciende a la cantidad de VENITE MIL EUROS (20.000 €).

Conforme a lo expresado en los párrafos anteriores, el coste de las expropiaciones y la reposición de servicios afectados es de VENITE MIL EUROS (20.000 €).

**PROYECTO CONSTRUCTIVO, ASISTENCIA TÉCNICA Y COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD**

El Presupuesto para conocimiento de la administración, debe incluir, además, las siguientes partidas para redacción del Proyecto Constructivo, Asistencia técnica y Coordinación de seguridad y salud, cuyos importes, incluyendo gastos generales, beneficio industrial e IVA, ascienden a:

- Redacción del Proyecto Constructivo: 12.705,85 €
- Asistencia técnica: 31.764,63 €
- Coordinación de seguridad y salud: 12.705,85 €

Asciende, por tanto, el capítulo destinado a estas partidas a la cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (692.498,84 €)

**PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN**

De los apartados anteriores resulta:

Presupuesto Ejecución Material	415.751,11 €
Valor Estimado del Contrato	494.743,82 €
Presupuesto Base de Licitación	598.640,02 €
Expropiaciones y servicios afectados	20.000,00 €
PC, AT, CSS	53.881,76 €
<b>TOTAL</b>	<b>652.521,78 €</b>

Por lo tanto, asciende el Presupuesto para Conocimiento de la Administración de las obras incluidas en el presente Proyecto a la cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL QUINIENTOS VEINTIUN EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS (652.521,78 €)

**10 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE ANTEPROYECTO**

**DOCUMENTO 1 MEMORIA**

- ANEJO Nº 01: ANTECEDENTES TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS.
- ANEJO Nº 02: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.
- ANEJO Nº 03: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.
- ANEJO Nº 04: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- ANEJO Nº 05: HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA
- ANEJO Nº 06: ESTRUCTURAS.
- ANEJO Nº 07: COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS
- ANEJO Nº 08: PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº 09: REPOSICIÓN DE SERVICIOS.
- ANEJO Nº 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 11: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

**DOCUMENTO 2 PLANOS**

- PLANO 1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- PLANO 2.- ESTADO ACTUAL.
- PLANO 3.- PLANTA GENERAL.
- PLANO 4.- SECCIONES TIPO.
- PLANO 5.- ESTRUCTURAS
- PLANO 6.- PERFIL LONGITUDINAL.
- PLANO 7.- PERFILES TRANSVERSALES.
- PLANO 8.- SERVICIOS AFECTADOS.

**DOCUMENTO 3 PRESUPUESTO**

- MEDICIONES.
- PRESUPUESTOS.
  - PRESUPUESTOS PARCIALES.
  - PRESUPUESTOS GENERALES.
    - PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.
    - VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO.



Octubre de 2020  
El ingeniero Director del Anteproyecto



Juan Ignacio Niño Taboada

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos autores del Anteproyecto



Oscar Gómez Espiño



Fernando Rubén López Mera

## ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

**“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”**

## ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

**"PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)"**

### ÍNDICE:

1	ANTECEDENTES.....	2
---	-------------------	---



ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”

1 ANTECEDENTES.

Con fecha 1 de octubre de 2018, se adjudica formalmente el “Contrato de servizo para a "elaboración do plan específico para a xestión do risco de inundacións nas áreas de risco potencial significativo de inundación (ARPSI) río Anllóns ESO 14-CO 10-0 1-04”

El objeto de dicho contrato es la realización de todos los estudios y análisis necesarios para elaborar el Plan Específico para el Riesgo de Inundación de la ARPSI ES014-CO-10-01-04 RÍO ANLLÓNS, cuyo objetivo último es minimizar el riesgo que las inundaciones suponen para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural, la propiedad y las actividades económicas en la zona.

La redacción del Plan comprende 3 fases, de las cuales, el presente da respuesta a la redacción de los anteproyectos indicado en la Fase 3.

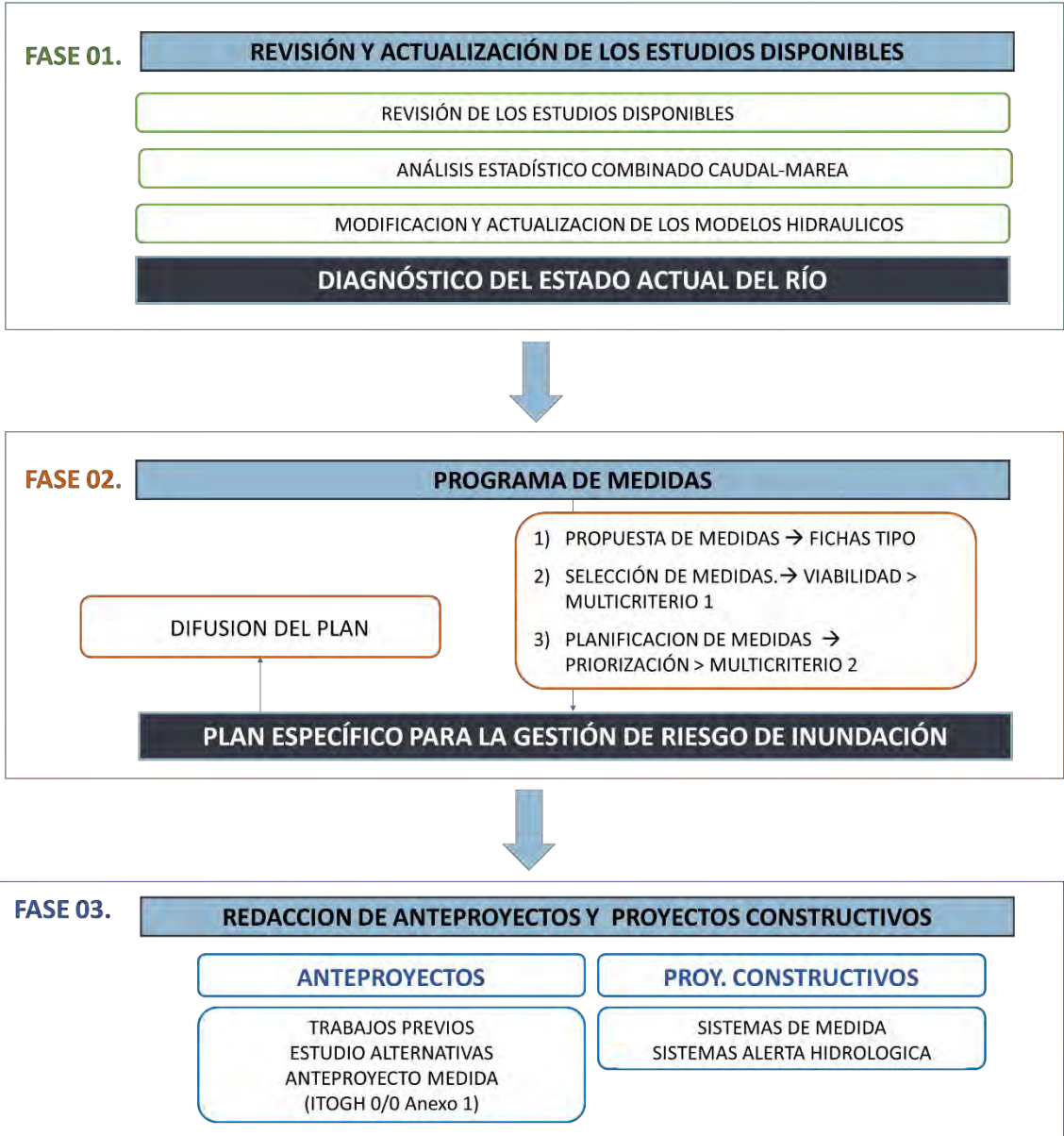


Figura 1. Esquema de elaboración del Plan



La entidad ES10-CO-10010401- Río Anllóns se ha dividido en tres tramos a nivel efectos de caracterización:

**Tramo 1:** Aguas arriba del núcleo hasta puente Rúa Sol (Desde P.K. 0+000 hasta PK-0+ 800).

**Tramo 2:** Desde puente Rúa Sol hasta confluencia con Rego da Balsa (Desde P.K. 0+800 hasta PK-1+550).

**Tramo 3:** Aguas abajo de la confluencia con Rego da Balsa (Desde P.K. 1+550 hasta PK-4+100).



Figura 2. Tramificación del Río Anllóns



Figura 3. Zonificación del río Anllóns

El presente anteproyecto aborda la solución 2.1 planteada en la zona 2



Figura 4. Actuaciones propuestas en el Río Anllóns Zona 2







ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”

## ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFIA

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

**"PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)"**

### ÍNDICE:

1	CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA.....	2
---	-------------------------------	---

## ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

**"PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)"**

### 1 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.

E presente documento se ha desarrollado empleado como base cartográfica y topográfica la siguiente información.

- Cartografía del casco urbano del Ayuntamiento de Carballo.
- Cartografía de la Base cartográfica Nacional del IGN. Escala 1:25.000

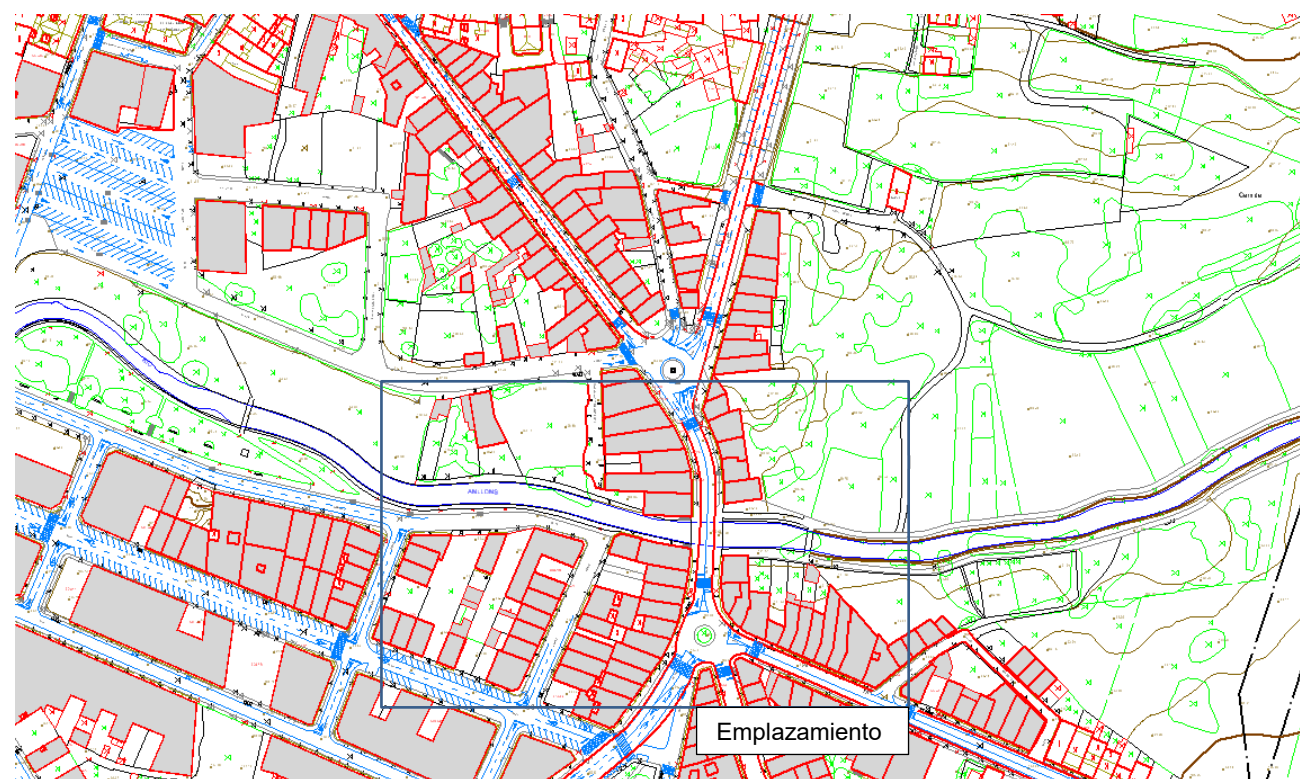


Figura 1.- Cartografía del ayuntamiento





**XUNTA DE GALICIA**  
CONSELLERÍA DE  
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE



“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”

**ANEJO Nº 3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA**

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

**"PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)"**

**ÍNDICE:**

1	INTRODUCCIÓN.....	2
2	GEOLOGÍA.....	2
3	ESTRATIGRAFIA.....	3
3.1	INTRODUCCION.....	3
3.2	DOMINIO DE ORDENES-PAZOS.....	3
3.3	DOMINIO PERIFERICO DEL MACIZO DE ORDENES.....	4
3.4	DOMINIO DE LA "FOSA BLASTOMILONITICA".....	4
3.5	TERCIARIO.....	4
3.6	CUATERNARIO.....	5
4	GEOTECNIA.....	6



## ANEJO Nº 3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

### ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

#### **"PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)"**

## 1 INTRODUCCIÓN.

El presente Anejo tiene como objetivo determinar las características geológico-geotécnicas del terreno con el fin de establecer las condiciones de excavación y de cimentación de las obras objeto del presente trabajo.

Para realizar este estudio de la geología de la zona se ha empleado la "Hoja Nº 04-05 (44): Carballo" del Mapa Geológico Nacional (MAGNA) a escala 1:50.000, y para la geotecnia de la zona el Mapa Geotécnico General "Hoja Nº 7: Santiago de Compostela" a escala 1:200.000

Como objetivos de este anejo se incluyen:

- Determinar las características generales geológicas, geomorfológicas, hidrogeológicas y geotécnicas del ámbito de estudio.
- Identificar las unidades geológico-geotécnicas presentes en el trazado de la red de abastecimiento y caracterizarlas geotécnicamente.
- Proponer taludes provisionales de obra para las excavaciones.

## 2 GEOLOGÍA.

Geográficamente, el área estudiada se sitúa al Noroeste de la provincia de A Coruña, concretamente en el Concello de Carballo.

Desde el punto de vista tectónico y estructural, la superficie investigada se incluye en la "Zona Centro Ibérica" definida por Julivert en 1972. A su vez se incluye en la zona V de Matte, Ph (1968) "Galicia Occidental".

Como es conocido, la zona Centro-Ibérica se caracteriza por un gran desarrollo de metamorfismo y granitización hercinianos, así como por la presencia en su mitad septentrional de varios macizos básicos de forma redondeada (Cabo Ortega!, Ordenes, Lalín, Morais y Braganza) y una zona con algunas características similares a los macizos básicos, pero de forma alargada (fosa blastomilonítica de DEN TEX y FLOOR, 1967). El significado geológico de los macizos básicos y la "Fosa blastomilonítica" es objeto de una larga polémica, habiendo sido interpretados de diferentes maneras, tanto desde el punto

de vista petrológico (ARPS et al., 1977), (MARTINEZ GARCIA, E. et al., 1975) como estructural (MATE y AIBERTO, 1967) (RIES Y SCHAKLETON, 1971) (ANTHONIOZ Y FERRAGNE, 1978).

La zona comprendida en esta hoja comprende parte de la "Fosa blastomilonítica" y del Macizo de Ordenes, así como dos unidades situadas en el espacio intermedio: una zona sinformal bordeada de rocas básicas, descrita por primera vez en el presente trabajo, denominada Sinclinal de Pazos y una exterior y subyacente a todas estas unidades que contienen rocas básicas -"Fosa blastomilonítica", Sinclinal de Pazos y Macizo de Ordenes- que se denominó Zona Periférica del Macizo de Ordenes. Dos-, de los rasgos más característicos de la zona estudiada son la formación de una foliación milonítica durante la Fase 1 y la intrusión de rocas básicas y ultrabásicas, algunas de ellas catazonales de alta presión, afectadas por la primera fase de deformación.

En base a rasgos estructurales y petrográficos se han diferenciado dos dominios: Dominio de la "Fosa blastomilonítica" y Dominio de Ordenes-Pazos.

En el núcleo del antiforme, que separa los sinformes de Ordenes y Pazos, aparece una estrecha banda de metasedimentos que como se mencionó anteriormente corresponde al Dominio de la Zona Periférica del Macizo de Ordenes.

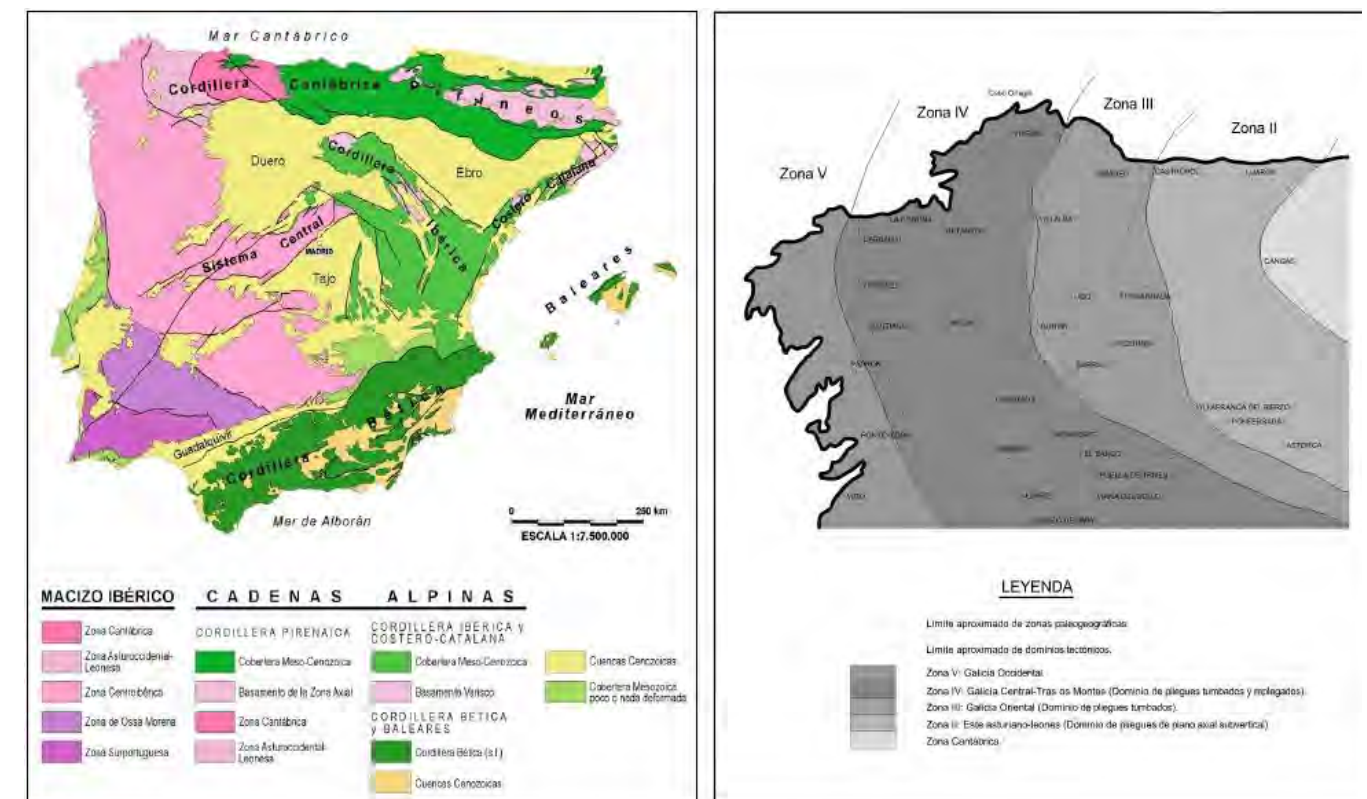


Figura 1. Compartimentación estructural de la Península Ibérica. División del Macizo Ibérico según Matte (1968).

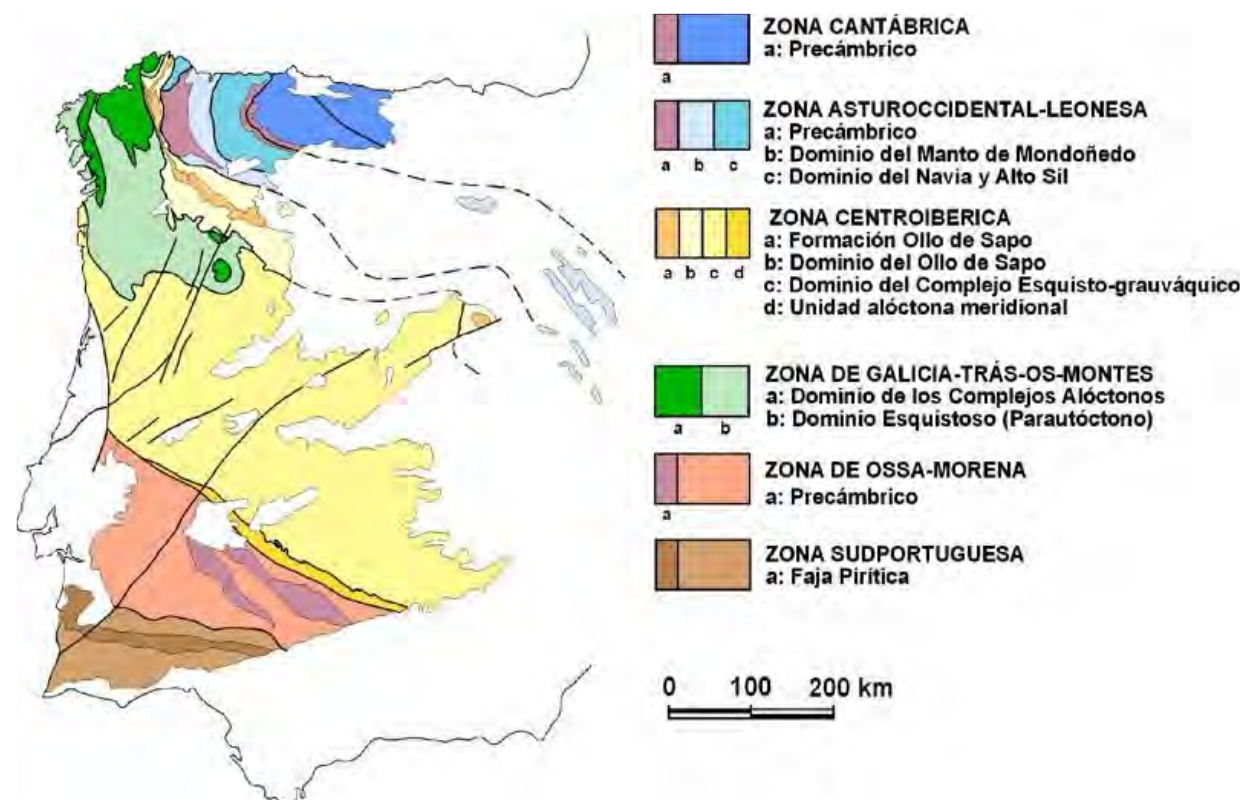


Figura 2. Compartimentación zona Noroeste de la Península Ibérica

En el plano geológico a escala 1/50.000, presentado a continuación, se concreta la ubicación geológica del ámbito de actuación, dentro de la Hoja Nº 44 (Sisargas – Carballo) de la serie de MAGNA E 1:50.000, publicada por el ITGE en 1982.

### DOMINIO DE ORDENES-PAZOS

Comprende los materiales situados por encima de los gneises alcalinos en los sinformes de Ordenes y Pazos. A estos gneises alcalinos blastomiloníticos con intrusiones de anfíbolitas y retroeclogitas se superpone una serie predominantemente esquistosa con intrusiones de anfíbolitas en su parte basal y algunas escasas intercalaciones de cuarcitas carbonosas. La serie esquistosa presenta un metamorfismo más alto en la parte NE del Macizo de Ordenes que en la parte S y W de este mismo macizo y Sinclinal de Pazos.

Desde el punto de vista estructural se caracteriza este dominio por la presencia de pliegues de Fase 111 subverticales (Sinforme de Ordenes).

### DOMINIO PERIFÉRICO DEL MACIZO DE ORDENES

Está constituido por los metasedimentos del núcleo anticlinal de Perrol-Monte Neme que separa los sinformes de Ordenes y Pazos. Este dominio junto con el de Ordenes-Pazos, se caracteriza estructuralmente por la presencia de pliegues de Fase 111 subverticales (Sinforme de Pazos, Anticlinal de Perrol-Monte Neme, y parte occidental del Sinforme de Ordenes).

### DOMINIO DE LA FOSA BLASTOMILONÍTICA

Incluye los ortogneises y esquistos situados al W de la falla de Molinos de Celán. Desde el punto de vista estructural se caracteriza por la gran abundancia de pliegues de Fase 11 a nivel mesoscópico, así como de pliegues de Fase 111, subhorizontales.

La geomorfología viene condicionada por la litología y la tectónica, observándose una intensa fracturación y un basculamiento al N, que trastocó completamente la red fluvial miocena. Esto dio lugar a que los ríos sean asimétricos y tengan generalmente dirección ONO-ESE. El río más importante que drena la zona es el Allones en el que la casi totalidad de los afluentes proceden de la parte izquierda.

Morfológicamente se distinguen:

- Un relieve que llega a los 600 m situado en el ángulo SE que corresponde a la granodiorita precoz.
- Una parte central ocupada por anfíbolitas y serie de Ordenes, de relieve relativamente llano y que forma parte de una superficie muy degradada por la red fluvial actual.
- Relieves de la parte N y occidental, orientados según la directriz hercínica NE-SO de composición granítica de cota inferior a los 400 m y entre los que destaca Monte Neme.

## **3 ESTRATIGRAFIA**

### **3.1 INTRODUCCION**

Si exceptuamos algunas pequeñas cuencas morfotectónicas recientes con terrenos terciarios y cuaternarios, el resto de los materiales que afloran en la Hoja han sido afectados por la Orogenia Hercínica y son en su mayor parte cuerpos intrusivos hercínicos o prehercínicos. Además, gran parte de los metasedimentos son migmatitas y gneises de alto grado, siendo el resto sucesiones predominantemente esquistosas, con escaso contraste litológico; por lo que poco puede decirse de la estratigrafía de los terrenos antehercínicos, sobre todo cuando debido a la intensa deformación y metamorfismo no se conservan fósiles ni estructuras sedimentarias que pudieran constituir criterios de polaridad.

Se describen a continuación los metasedimentos de los diferentes dominios, así como el Terciario y Cuaternario.

### **3.2 DOMINIO DE ORDENES-PAZOS**

#### SERIE DE ORDENES

Se sitúa a ambos lados de la banda ortoanfíbolítica Bazar-Carballo, teniendo un mayor desarrollo al E de la misma. Hacia el S se estrecha debido al macizo de gabros de Monte Castelo y a la granodiorita precoz.

La banda de metasedimentos situada al W, entre los gneises alcalinos y las anfíbolitas consiste fundamentalmente en esquistos monótonos con sills de anfíbolitas intercalados. En la parte basal junto a los citados gneises se dispone una pequeña franja de esquistos albiticos. Se ha localizado un nivel de



cuarcitas negras semejantes a las encontradas en el Sinclinal de Pazos. Capas negras de tipo ftanitas han sido citadas en el otro flanco del Sinforme de Ordenes, en la Hoja de La Coruña.

Los esquistos situados al E de las anfibolitas de Carballo son también bastante uniformes, aunque con un grado mayor de metamorfismo sobre todo en la mitad N. En la parte más alta de la serie, cerca de la granodiorita precoz de La Silva aparecen capas cuarzo-feldespáticas que posiblemente representen metaareniscas.

La Serie de Ordenes es muy similar a la de Pazos. Consiste en una serie de esquistos constantes, albíticos en la base, con alguna capa de cuarcitas negras y situadas sobre gneises alcalinos. Las capas de metaareniscas de Ordenes son términos muy altos que no tienen equivalente en la sucesión, menos potente de Pazos.

Presenta una esquistosidad de flujo S1, dando una foliación muy marcada.

Los materiales de esta serie, ocupan junto a la granodiorita precoz casi toda la zona oriental. Dan un relieve relativamente llano, siendo la sedimentación bastante monótona y potente, constituida sobre todo por grauvacas y pelitas metamorfizadas, de aspecto pardo grisáceo, con biotitas orientadas y tamaño de grano que varía de medio a fino. Son frecuentes las venillas de cuarzo. Debido al carácter principalmente esquistoso de la serie, y al elevado metamorfismo de la parte N, no es posible su correlación con la misma serie descrita en el otro flanco del sinforme por MONTESERIN, V y POMPA, F.(1975) a la que dan un origen tipo flysch. Es por ello por lo que no se observa estratificación gradual, cruzada, ni cualquier otra estructura sedimentaria.

Los contactos con el encajante (anfibolitas, gabros, tonalitascuarzodioritas y granodioritas) son mecánicos.

No parece desarrollar un metamorfismo térmico importante cerca de los contactos con el encajante (anfibolitas, gabros, tonalitas-cuarzodioritas y granodiorita) que son mecánicos. Ello puede ser debido a que las intrusiones hayan sido de carácter "frío". No obstante, sólo en algunas zonas aparecen facies de corneanas, generalmente asociadas a xenolitos de la granodiorita precoz y macizo de grabos.

### SINCLINAL DE PAZOS

En el núcleo del sinclinal afloran una serie de esquistos con acusada monotonía, alterada únicamente por la presencia en su base de esquistos albíticos, más abundantes hacia el NE del sinclinal. En una sección realizada desde la playa de Reja en dirección W a lo largo de la costa, se advierte un paso gradual desde la base de la serie, consistente en la progresiva pérdida de importancia de las capas albiticas respecto a las de esquistos micáceos. A escala mesoscópica se observan capas con distinto contenido en albita y capas extraordinariamente cuarcíticas de potencias muy variadas, alternando con capas exclusivamente micáceas. Hacia el núcleo del sinclinal, en el punto donde desaparecen las capas albiticas y la serie se vuelve exclusivamente micácea, aparece algunas capas finas de cuarcitas carbonosas (antiguas lilitas?).

Aunque los cristales de albita no son originales de la serie sedimentaria, ya que se trata de blastos, la variación del contenido albitico debe corresponder a una característica sedimentaria original. La coexistencia de capas casi exclusivamente albiticas al lado de otras extraordinariamente cuarcíticas parece un poco absurdo para una serie sedimentaria normal. Aparte de estas características, el carácter progresivo de la serie hacia el núcleo del sinclinal, y la presencia de alguna capa de cuarcitas carbonosas

al techo, que también son unas anomalías en medio de una serie monótona de esquistos micáceos, nos induce a pensar en la posibilidad de una serie original de tobas y cenizas volcánicas con cherts de origen volcánico al techo de la secuencia. En la serie esquistosa se presentan algunos tramas carbonosos.

También afloran en el Sinclinal de Pazos una serie intercalada entre los gneises alcalinos que alcanzan el mar en playa Rías. Esta sucesión está constituida fundamentalmente por esquistos, con capas cuarcíticas en las zonas de transición a gneises alcalinos. Hemos localizado un nivel de cuarcitas carbonosas de 1 m de potencia en playa Rías.

### **3.3 DOMINIO PERIFERICO DEL MACIZO DE ORDENES**

Está reducido a una estrecha franja situada entre los gneises alcalinos de los sinformes de Ordenes y Pazos. Aunque hay abundante desarrollo de migmatitas e intrusiones de granitos alcalinos hercínicos, en la parte occidental se reconoce claramente una serie esquistosa y metaareniscas intercaladas.

### **3.4 DOMINIO DE LA "FOSA BLASTOMILONITICA"**

Situadas entre las bandas de ortogneises afloran bandas de cuarzo esquistos y gneises, en general albíticos. El establecimiento de la sucesión estratigráfica requiere un estudio estructural muy detallado que sobrepasa el objetivo del presente trabajo.

### **3.5 TERCIARIO**

Se encuentra representado al NO de Laracha, ocupando una zona llana de pequeña extensión, asociado a una falla tardía de dirección WNW-ESE.

Constituye pues una cuenca morfotectónica terciaria de edad Neógena Superior, de profundidad superior a los 40 m, dentro de la Serie de Ordenes formada por migmatitas y gneises plagioclásicos. El contacto con éstos al N, es tectónico siendo al S discordante gradual.

Se distinguen de techo a muro dos niveles de potencia similar, comprendida entre 15 y 20. m:

- Nivel ocre predominantemente arcillo-arcósico con cantillos de cuarzo angulosos milimétricos dispersos. Hacia el muro toma un color pardoverde oscuro, feldespático y más oscuro. También se diferencia un tramo decimétrico conglomerático.
- Nivel gris de facies arenisco-arcilloso. Hacia el techo abunda la arenisca, de tonos amarillentos, en superficie y que contiene la mayor parte de restos vegetales que se disponen de forma discontinua en antiguas superficies de deposición. Se observan troncos de incluso 1 m de diámetro y que corresponden a coníferas.

A muro, este nivel gris se hace más arcilloso, moldeable, de grano muy fino y con algún resto vegetal. La arenisca es de grano medio con abundantes cantillos y cantos de cuarzo angulosos y dispersos, que han sufrido poco transporte.

Debido a la génesis de la cuenca se observa cierta removilización con datos anómalos de dirección y buzamiento. La forma del estrato suele ser tabular e irregular con cambios laterales frecuentes. FONOLLA, F. (1978) da a esta cuenca la edad Mioceno Medio-Plioceno, según estudio patinológico realizado en la misma.



### 3.6 CUATERNARIO

Presenta poco desarrollo, siendo los depósitos costeros y fluviales los más importantes.

En la costa, destaca morfológicamente el contraste de acantilados y de plazas alargadas, de arena fina y blanca como las de Baldayo, Barrañán y Malpica.

En la anteplaya de Baldayo aparece una laguna tipo marisma, alimentada con aportes que dejan. varios arroyos y que se mezclan con los depósitos de arena marinos, procedentes de las dunas costeras de dimensiones inferiores a los 6 m y fijadas por la vegetación.

Al Este de la playa de Baldayo aparece sobre facies graníticas. una terraza marina de 20 a 35 cm de potencia, subhorizontal, constituida por cantos aplanados de cuarzo y de granito gneísico. Los voids están formados por cuarzós milimétricos subredondeados. A techo se sitúa un nivel concordante de 1-3 m de potencia de cuarzós milimétricos y costras ferruginosas. Encima se dispone a veces un coluvión bastante homogéneo erosionado en parte por paleocanales de material heterométrico sobre el que se dispone un suelo fosilizado por las dunas costeras de pequeñas dimensiones.

Los depósitos aluviales son poco importantes, excepto los de los ríos Allones y Rosende.

En las facies básicas erosionadas suele haber pequeños recubrimientos aluviales ricos en ilmenita. Los derrubios de ladera están restringidos a las inmediaciones de la cumbre de Monte Neme.

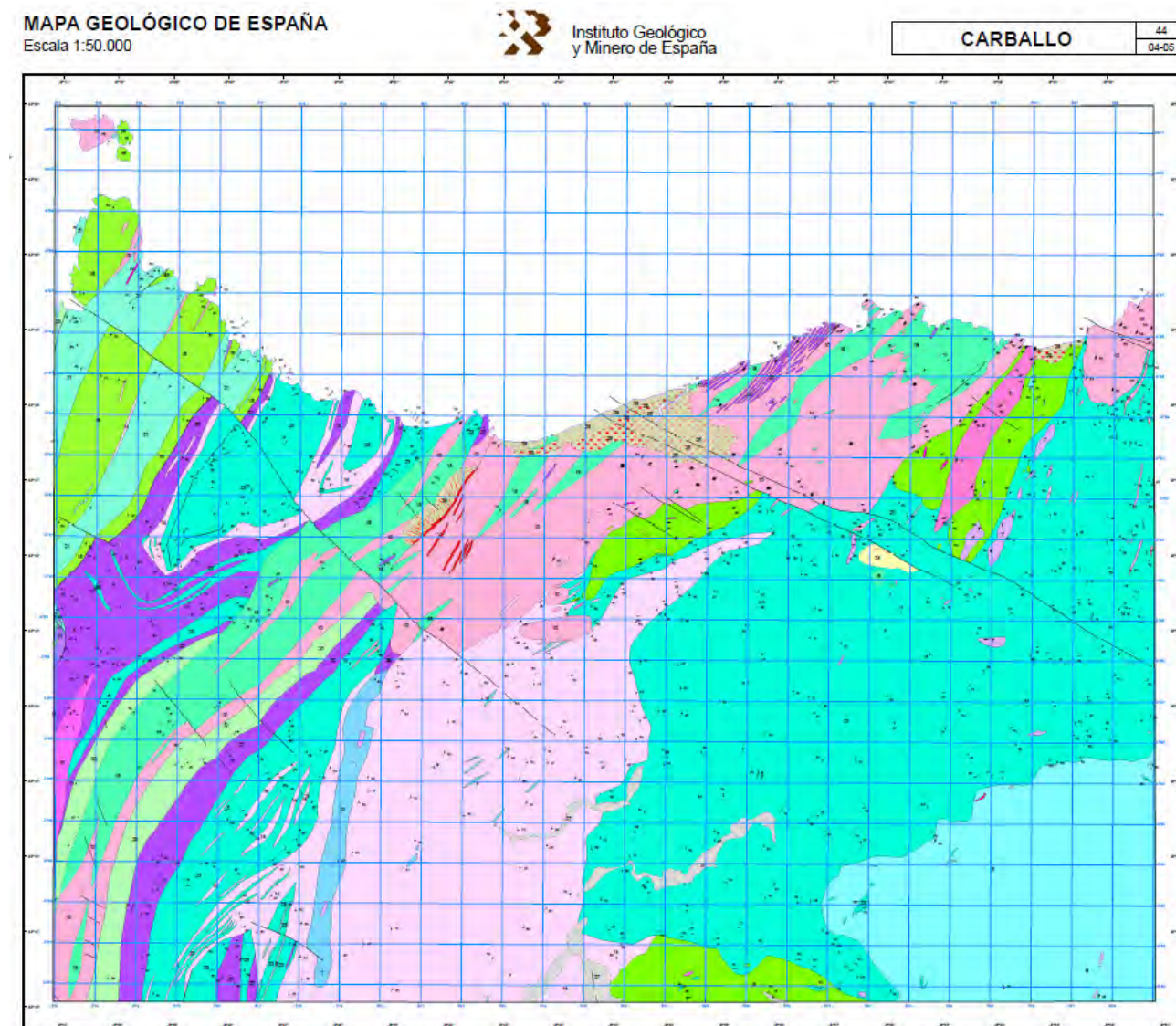


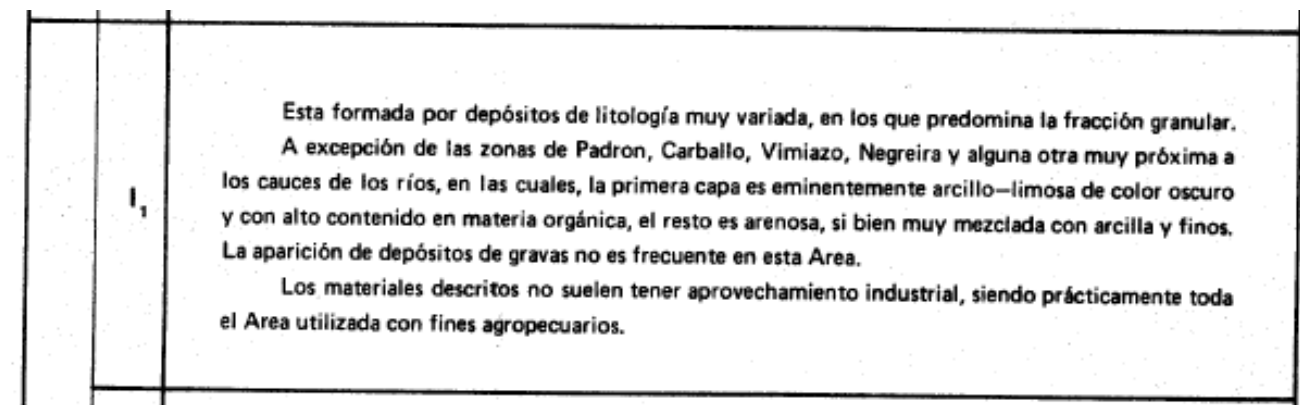
Figura 3.

Hoja nº 44: SISARGAS - CARBALLO



4 GEOTECNIA.

Según la información recogida en el Mapa Geotécnico General, la zona de actuación se encuentra dentro de la clasificación como Zona I1



La actuación se centra en el entorno del puente de la rúa Sol. Se trata fundamentalmente de demoler el edificio situado en el cauce, aumentar la capacidad del actual puente y encauzar el tramo aguas arriba del puente donde existen varias obras de paso peatonales.

Por lo que las excavaciones se realizarán, fundamentalmente en material antrópico (rellenos) y en materiales aluviales de manera que la excavabilidad de los materiales se podrá realizar con facilidad no siendo previsible la aparición de rocas o elementos que requieran el empleo de martillo picador.

Respecto a las obras de contención, los taludes que sea necesario podrán ejecutarse con ángulos similares a los existentes en la zona, (del orden de 25 a 28º)

En el caso de ser necesaria la ejecución de muros de contención, se proponen a continuación siguientes parámetros geotécnicos, para muros que no superen los 2 metros de altura:

- Ángulo de rozamiento interno del terreno
  - Ángulo de rozamiento terreno-trasdós:
  - Densidad del terreno del trasdós:
  - Cohesión del terreno:
- $\varphi = 28^a$   
 $\delta = 18.67^a$   
 $Y = 2000 \text{ Kg/m}^3$   
 $C = 0.00 \text{ kg/cm}^2$

Para la redacción del Proyecto Constructivo será necesario la realización de una campaña geotécnica que permita caracterizar los materiales sobre los que se apoyarán las estructuras y la excavabilidad de los mismos.

Para ello se propone la realización de 4 sondeos con extracción de testigo (al menos 2 en la zona de ampliación del puente) y 4 ensayos de penetración junto con los ensayos sobre las muestras extraídas en los sondeos. La valoración económica de la campaña asciende aproximadamente a 10.000 €.

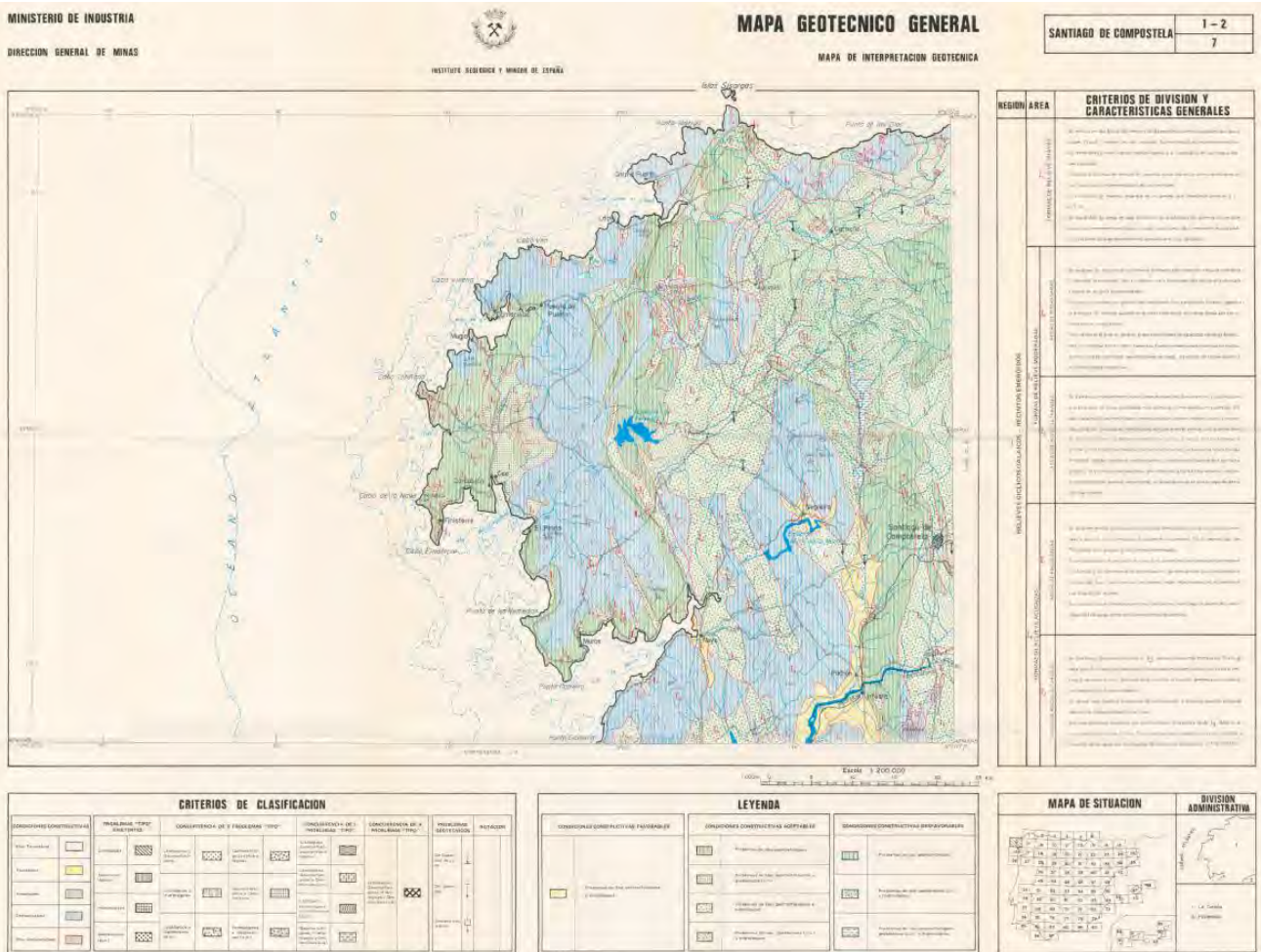


Figura 4. Mapa Geotécncio General. Hoja nº 7: Santiago de Compostela

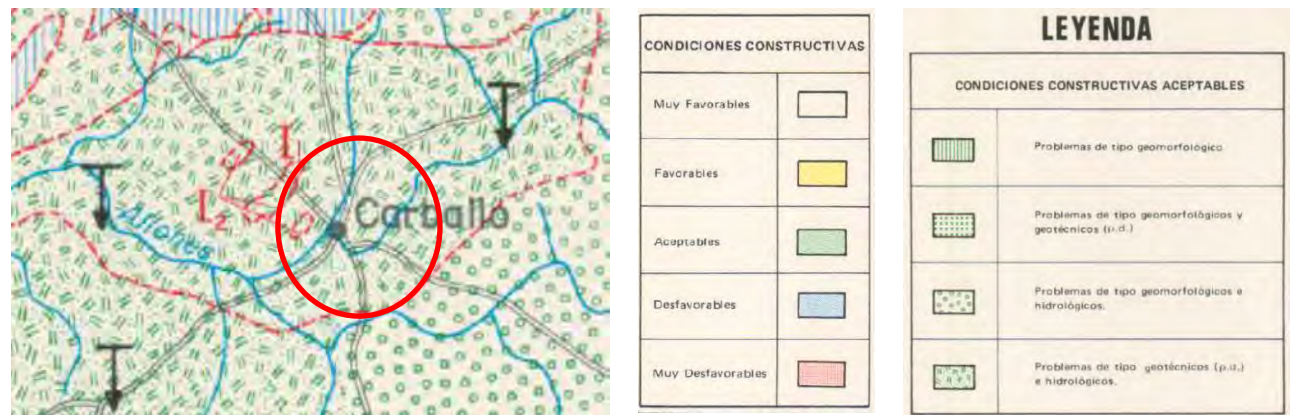


Figura 5. Mapa Geotécnico General. Hoja nº 7: Santiago de Compostela



**XUNTA DE GALICIA**  
CONSELLERÍA DE  
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE



“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”



ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

**"PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)"**

## ANEJO Nº 4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

**"PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)"**

### ÍNDICE:

1	ALTERNATIVA PROPUESTA.....	2
---	----------------------------	---

## ANEJO Nº 4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

### ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

#### **"PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)"**

### 1 ALTERNATIVA PROPUESTA.

El objeto del presente Anejo es analizar las diferentes alternativas existentes para actuar sobre el aumento de capacidad de desagüe del actual puente que cruza el río Anllóns en el tramo urbano situado en la Calle Sol.

El puente de la Calle Sol, ya fue objeto de remodelación. Los vanos originales fueron sustituidos por vigas de hormigón pretensado lo que permitió aumentar la altura libre de la estructura como se aprecia en la imagen siguiente.



En el caso que nos ocupa, la única alternativa posible para aumentar la capacidad de desagüe pasa por aumentar la sección hacia alguna de ambas márgenes ya que derivar el río por otro lugar es absolutamente inviable.

Hace unos años, el Ayuntamiento de Carballo adquirió el edificio situado en el número 78, el cual se encuentra en el mismo cauce del río con objeto de demolerlo y restituir el cauce.

La demolición del edificio permite incrementar la capacidad de desagüe por la margen derecha, pero para ello es necesario crear un tercer vano.

La alternativa a la creación de este tercer vano pasaría por demoler el puente entero y reconstruirlo sin apoyos.

Esta alternativa no se ha analizado ya que el coste de la misma es demasiado elevado y además obligaría a tener cortada la calle durante un plazo de tiempo elevado frente a la propuesta contenido en el presente Anteproyecto. Con la solución planteada se puede mantener la comunicación prácticamente en todo momento alternando el tráfico mientras se ejecutan los micropilotes y la losa superior.





ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

**“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”**

ANEJO Nº 5: HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”

ÍNDICE:

1	INTRODUCCIÓN. ....	2
2	DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	2
2.1	PARTICULARIDADES ARPSI ES14 - CO- 100104 Y CUENCAS.....	2
2.1.1	RIO ANLLONS .....	5
3	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE ESTUDIO. ....	17
3.1	INTRODUCCIÓN.....	17
3.2	ANÁLISIS HIDROLÓGICO. ....	17
3.3	ANÁLISIS HIDRÁULICO.....	18
3.4	APLICACIÓN AL RIO ANLLÓNS EN CARBALLO. ....	19
3.4.1	ESTUDIO HIDROLOGICO .....	19
3.4.2	ESTUDIO HIDRAULICO.....	19
3.5	MODELO HIDRÁULICO 2D.....	19
3.5.1	INTRODUCCION.....	20
3.5.2	ECUACIONES HIDRODINÁMICAS.....	20
3.5.3	FRICCIÓN DE FONDO. ....	20
3.5.4	TENSIONES EFECTIVAS .....	21
3.5.5	CONDICIONES DE CONTORNO HIDRODINÁMICAS .....	21
3.5.6	CONDICIONES DE CONTORNO INTERNAS .....	22
3.5.7	MÓDULO DE TURBULENCIA.....	22
3.6	CRITERIOS PARA MODELADO HIDRAULICO EN CASO DE LA PRESA TIPO C.....	22
4	RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CASO DE LA MEDIDA 2.1. ....	24



ANEJO Nº 5: HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”

1 INTRODUCCIÓN.

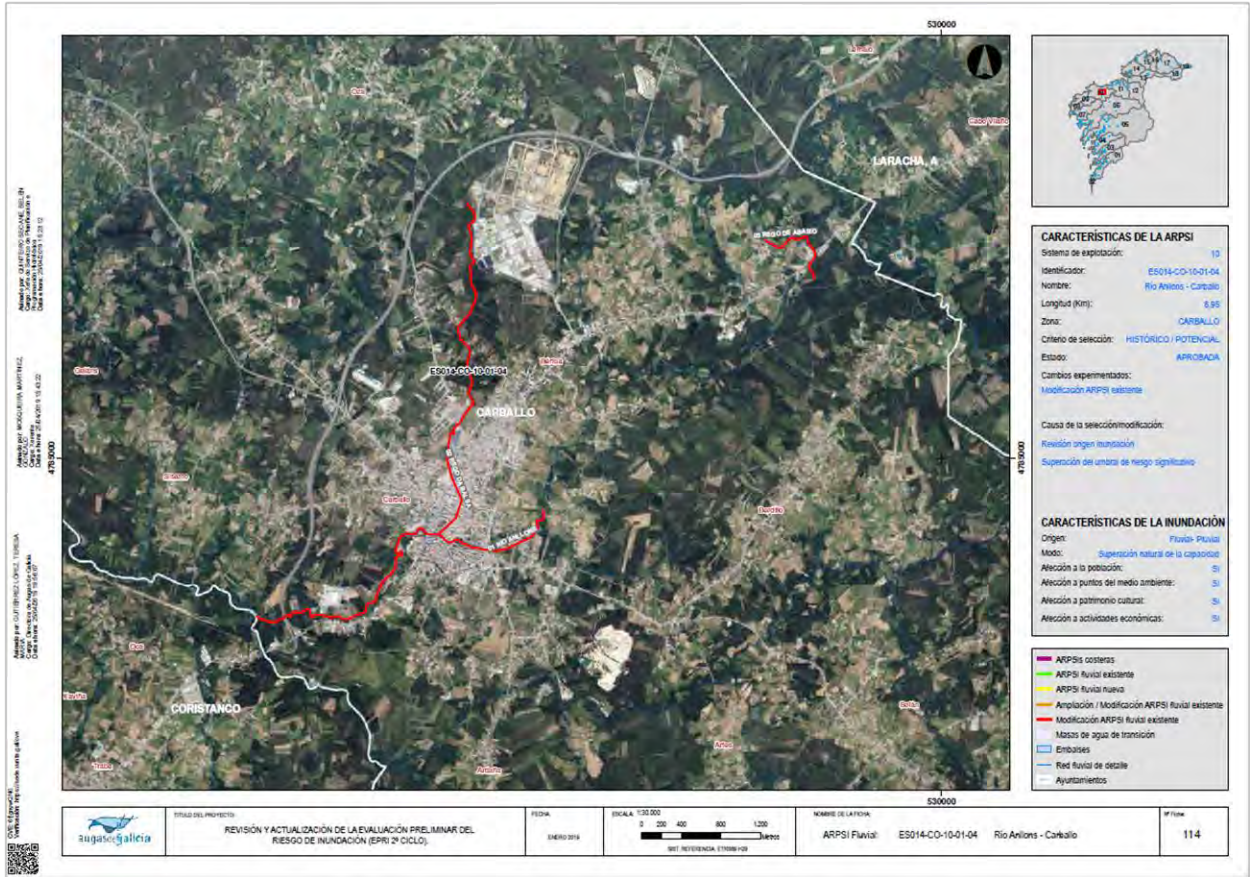
El objeto del presente Anejo es resumir los análisis hidrológico-hidráulico realizado para la definición de la medida 3.1. dentro del “PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”.

2 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

2.1 PARTICULARIDADES ARPSI ES14 - CO- 100104 Y CUENCAS.

La ARPSI ES10-CO-100104, como se puede apreciar en la siguiente imagen, está conformada por tres tramos ARPSI:

- ES10-CO-10010401. Río Anllóns
- ES10-CO-10010402. Rego da Balsa
- ES10-CO-10010403. Rego de Abaixo





La cuenca del Anllóns se encuentra en la provincia de A Coruña, ocupando parte de los Concellos de Laracha, Carballo, Coristanco, Cabana y Ponteceso. La cuenca tiene una superficie de 513.82 Km<sup>2</sup>, y su forma es alargada con medidas aproximadas de 35 000 m de largo por 16 500 m de ancho. Su río principal es el Anllóns el cual da nombre a la cuenca.

El Anllóns nace en los montes de Xalo, aproximadamente a 400 m de altitud, y desemboca en la Ría de Laxe y Corme tras recorrer un total de 54931 m, con una pendiente media de 0.006268 m/m. A su paso se encuentra con gran cantidad de ríos y riachuelos como el Graña, Quenxe, Acheiro, Abaixo, Queo o Bertón durante su curso alto; el Gándara, Bandeira, Vao, Galvar, Portecelo o Batán en el curso medio; y el Lourido, Ponteceso, Prados o Bouzas durante su curso bajo.

La zona por la que transcurre la cuenca es eminentemente rural con grandes espacios destinados a monte y tierras de labor. La densidad de población es de 93 hab/Km<sup>2</sup>, y los núcleos de población más significativos son Carballo y Coristanco.

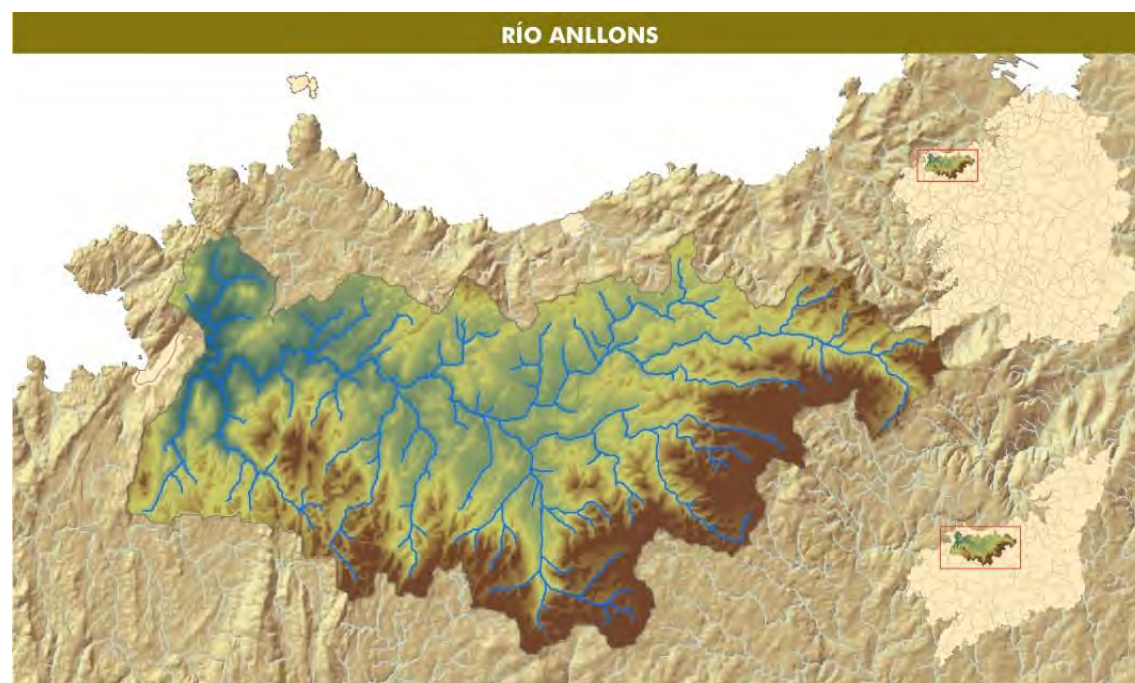
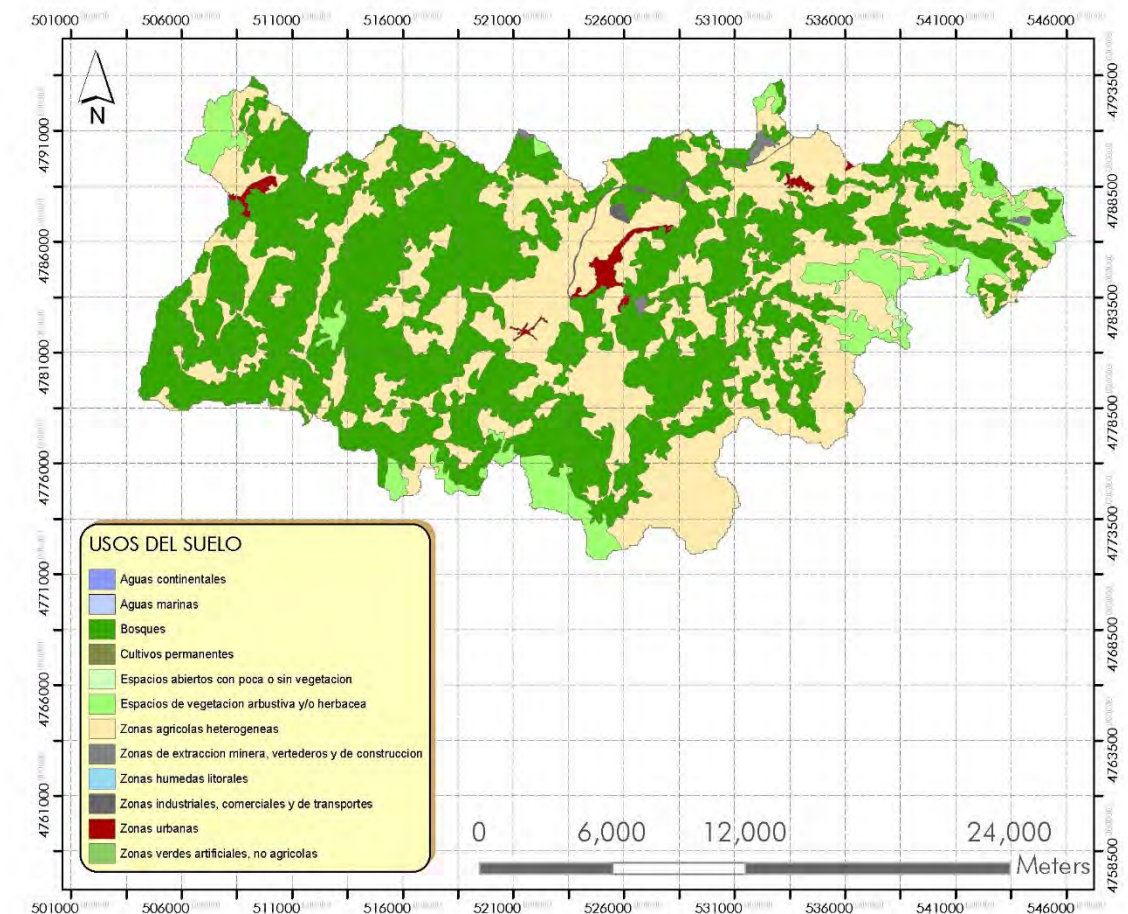


Figura 2. Cuenca del Río Anllóns

En el caso de la cuenca del Río Anllóns, tenemos un área de bosque de 268.563 Km<sup>2</sup>, que representa un 52.27 % de la cuenca.



RÍO ANLLONS		
USO	AREA Km <sup>2</sup>	%
Bosques	268.563	52.27
Espacios abiertos con poca o sin vegetacion	0.688	0.13
Espacios de vegetacion arbustiva y/o herbacea	36.731	7.15
Zonas agricolas heterogeneas	200.588	39.04
Zonas de extraccion minera, vertederos y de construccion	1.519	0.30
Zonas humedas litorales	0.016	0.00
Zonas industriales, comerciales y de transportes	1.243	0.24
Zonas urbanas	4.474	0.87
Zonas verdes artificiales, no agricolas		
	513.823	100.00

Figura 3. Mapa de usos de la cuenca del Río Anllóns



A efectos de poder definir correctamente las características de las ARPSIs se ha incluido un eje que metrifica cada uno de los tramos:



Figura 4. Ejes de metrificación de los tramos

Dentro de la Planificación Hidrológica se incluyen unidades de gestión denominadas masas de agua, con unas características homogéneas, y tamaño y volúmenes significativos; por ello un factor importante a tener en cuenta es la existencia o no de masas relacionadas con el ARPSI analizado en el presente documento.

**ES10-CO-10010401. Río Anllóns:** El tramo ES10-CO-10010401 Río Anllóns, se localiza en la parte final de la masa de agua ES. 014.NR.149.000.02.000 Río Anllóns, coincidiendo con sus últimos 4.10 km.

**ARPSI ES10-CO-10010402 Rego da Balsa:** : En el caso del tramo ARPSI ES10-CO-10010402 Rego da Balsa, este no es coincidente con ninguna masa de agua, finalizando el tramo en el punto de confluencia del Rego da Balsa con la masa de agua ES. 014.NR.149.000.02.000 Río Anllóns, a mitad del tramo ARPSI ES10-CO-10010401 Río Anllóns.

**ARPSI ES10-CO-10010403 Rego de Abaixo:** Por su parte, el tramo ARPSI ES10-CO-10010403 Rego de Abaixo, coincide en parte con los últimos 500m de la masa ES. 014.NR.149.012.01.000 Rego Maior.



Figura 5. Localización del tramo ARPSI ES14 -CO- 10010401 Río Anllóns (color amarillo)



Figura 6. Localización del tramo ARPSI ES14 -CO- 10010402 Rego da Balsa (color amarillo).



Figura 7. Localización del tramo ARPSI ES14 -CO- 10010403 Rego de Abaixo (color amarillo).



A efectos del presente estudio se ha considerado dividir la ARPSI en dos áreas:

- Área de río Anllóns y su afluente Rego da Balsa, con dos subtramos ARPSI (ES10-CO-10010401 y ES10-CO-10010403) que discurren en su mayoría por el casco urbano de la población de Carballo. Se debe considerar que el Rego da Balsa tiene una cobertura en la zona urbana de varios cientos de metros.
- Área de Rego de Abaixo, con un único subtramo ARPSI (ES10-CO-10010403), situado en una zona rural con población dispersa.

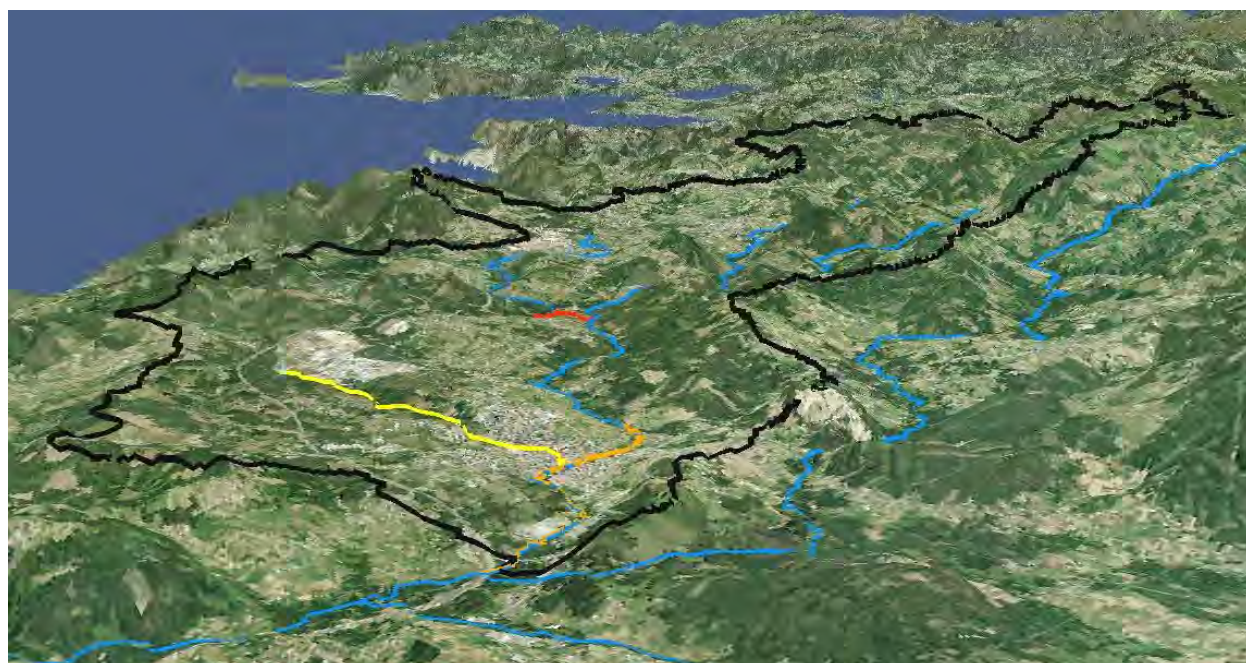


Figura 9. Vista 3D de la cuenca de la masa de agua ES. 014.NR.149.000.02.000 Río Anllóns y los 3 tramos de la ARPSI ES10-CO-100104.  
Fuente: Elaboración propia

## 2.1.1 RIO ANLLONS

La entidad ES10-CO-10010401- Río Anllóns se ha dividido en tres tramos a nivel efectos de caracterización:

**Tramo 1:** Aguas arriba del núcleo hasta puente Rúa Sol (Desde P.K. 0+000 hasta PK-0+ 800).

**Tramo 2:** Desde puente Rúa Sol hasta confluencia con Rego da Balsa (Desde P.K. 0+800 hasta PK-1+550).

**Tramo 3:** Aguas abajo de la confluencia con Rego da Balsa (Desde P.K. 1+550 hasta PK-4+100).



Figura 10. Tramificación del Río Anllóns



Figura 8. Margen izquierda del tramo aguas arriba del núcleo urbano.



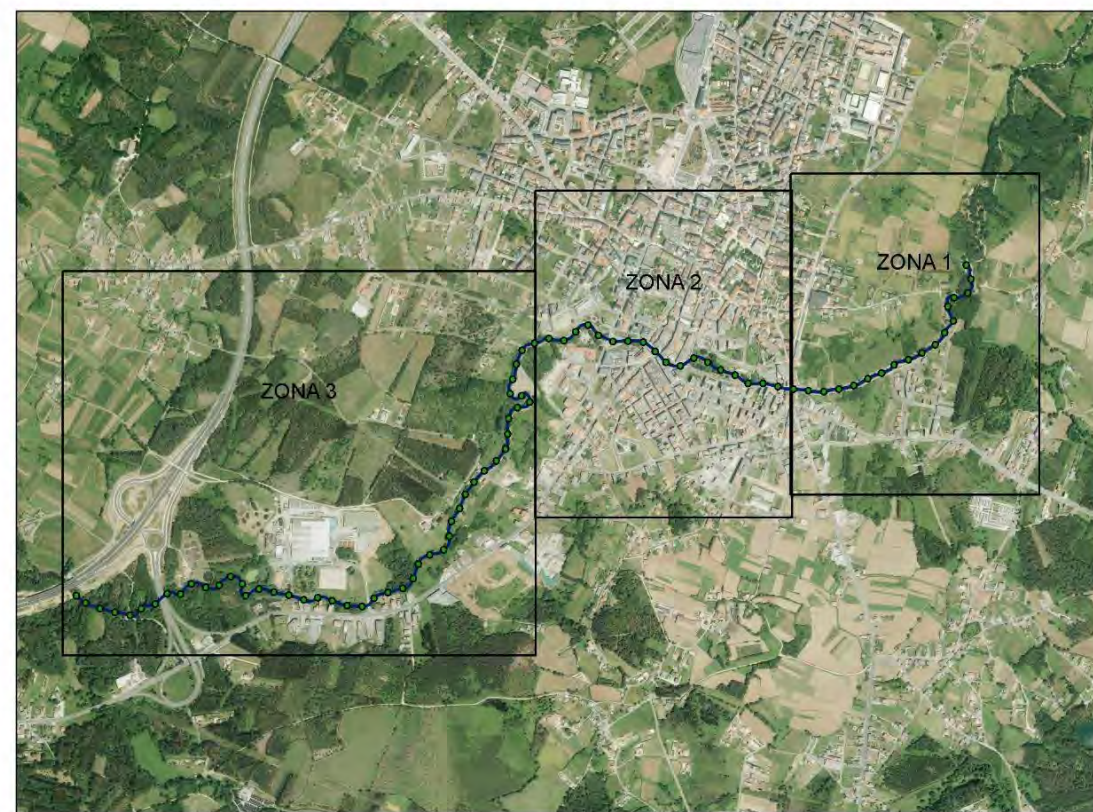


Figura 11. Zonificación del río Anllóns

### **ZONA 1: AGUAS ARRIBA DEL NÚCLEO HASTA PUENTE RÚA SOL**

La zona aguas arriba del núcleo urbano de Carballo se caracteriza por poseer una sección irregular, propia del cauce natural. La pendiente media en este tramo es del 0.07 %.

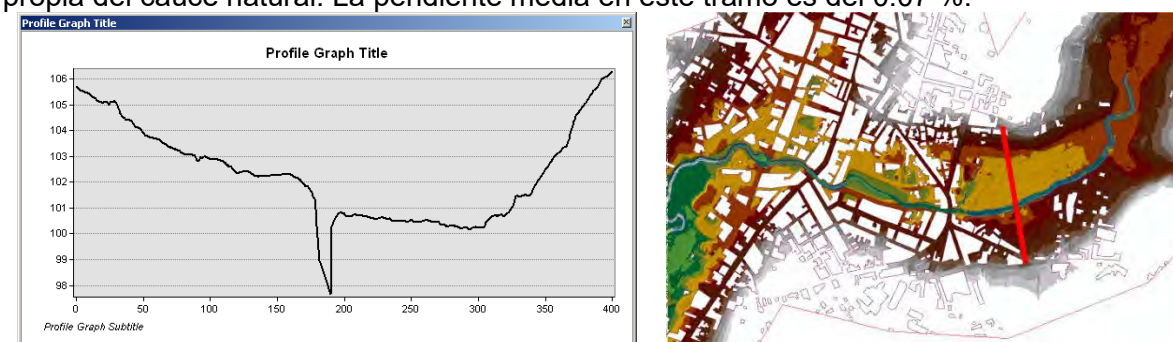


Figura 12. Perfil 1: sección en aguas arriba del centro urbano.

El río presenta una llanura de inundación en la margen izquierda, de aproximadamente 100 metros de ancho y de pendientes variadas. Presenta un camino fluvial y un vallado de un particular.

A lo largo de toda la margen derecha se aprecian parcelas con praderas y algunos bosques de pequeño tamaño. Separando el cauce principal de la llanura de inundación aparece el paseo fluvial que conecta el camino fluvial, a través de una pasarela, con el primer puente (Puente Rúa Sol).

Dentro de esta zona solo se encuentra una estructura, concretamente la PASARELA 1.1. en el P.K. 0+805. Se trata de un puente en arco de madera de cota baja que conecta ambos márgenes del río. Este puente diferencia dos tipos de cauces, ya que aguas arriba estos tienen un talud con vegetación y pendiente naturalizada. Sin embargo, aguas abajo del puente encontramos un cauce encajonado en una sección rectangular, con muros verticales de poca altura.



Figura 13. Vista de la Pasarela 1.1. desde la margen izquierda del río.



Figura 14. Vista de la Pasarela 1.1. desde el puente 2.1.

A partir de aquí, el río se encauza a lo largo del núcleo urbano y comienza a perder la sinuosidad propia del cauce natural. La pendiente no supera el 0,2 % en toda la zona.



## **ZONA 2: DESDE PUENTE RÚA SOL HASTA CONFLUENCIA CON REGO DA BALSA**

Los principales elementos singulares destacables dentro de la zona 2 son:

- 2.1. PUENTE RUA SOL (P.K. 0+852)
- 2.2. PASARELA DEL PARQUE SAN MATIÑO (P.K. 1+080)
- 2.3. PUENTE CEPEIRA-RÚA IGLESIA (P.K. 1+225)
- 2.4. PUENTE AFORO-AC-552 (P.K. 1+346)
- 2.5. PUENTE RÚA LUIS CALVO. AGUAS ABAJO DEL NÚCLEO (P.K. 1+505)
- 2.6. PASARELA PARQUE DO ANLLÓNS (P.K. 1+625)



Figura 15. Esquema de la localización de los elementos singulares.



Además, se destacan 2 zonas de interés:

ZONA DE INTERÉS 2.1.: PARQUE SAN MARTIÑO (de P.K. 1+000 a P.K. 1+220)

ZONA DE INTERÉS 2.2.: ZONA ENTRE PUENTE SAN MARTIÑO Y PUENTE CEPEIRA (de P.K. 1+225 a P.K. 1+346)



Figura 16. Esquema de las zonas de interés.

## ELEMENTO 2.1.: PUENTE RÚA SOL

Se trata de un puente antiguo que ha sufrido una modificación de los cimientos con el objetivo de elevar de cota de la carretera. Este puente funciona correctamente desde un punto de vista hidráulico.

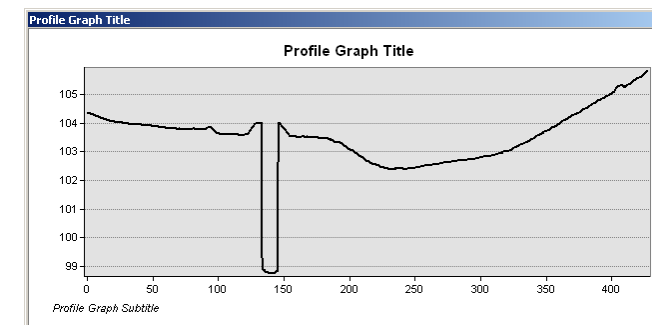


Figura 17. Perfil 2: sección en Puente 2.1

En la margen izquierda del río, bajo el puente hay un paseo fluvial. A continuación, se encuentra el muro de las viviendas de primera línea. El puente comunica con el paseo por medio de una escalera tanto aguas arriba como aguas abajo.

En la margen derecha hay una pasarela que comunica con el camino. Además, se aprecia una bajada escalonada y un camino que configura un pequeño encauzamiento bajo el puente. Las viviendas en este margen se encuentran separadas del cauce principal por un pequeño paseo que sale del puente.



Figura 18. Puente 2.1, visto desde la pasarela aguas arriba.



Figura 19. Puente 2.1, visto desde camino lateral aguas abajo.

## ZONA DE INTERÉS 2.1.: PARQUE SAN MARTIÑO

El tramo comienza tras el primer puente (Puente Rúa Sol), caracterizado por la presencia de muros que definen una sección rectangular y separan las viviendas del cauce por pocos metros. Este tramo se localiza entre los P.K. 0+852 a P.K. 1+000.

A continuación se describen estos elementos y las zonas de interés:





Figura 20. Puente 2.1, visto desde aguas abajo.



Figura 21. Puente 2.1, imagen tomada el día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.

A lo largo de la primera mitad del tramo, su margen izquierda se caracteriza por poseer un pequeño cauce de aguas altas y por la presencia de un talud vertical que supera los 2 metros de altura sobre el que pasa la calle.



Figura 22. Tramo aguas abajo del puente 2.1, visto desde la margen izquierda.



Figura 23. Detalle del cartel informativo sobre el riesgo de inundación del aparcamiento público.

A partir del P.K. 0+900 aproximadamente, la margen derecha comienza a ensancharse hasta alcanzar los 2-3 metros de ribera, dando paso a una llanura en la que se ha instalado un aparcamiento público. La cota de este aparcamiento no se eleva más de 2 metros sobre el lecho del río, por lo que se trata de una zona en riesgo de inundación.



Figura 24. Aparcamiento público ubicado aguas abajo del puente 2.1, en la margen derecha.



Figura 25. Detalle de la inundación del aparcamiento público el día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.

Como se aprecia en la siguiente imagen, la sección del río muestra un cauce de perfil rectangular definido por unos muros de 1 metro aproximadamente. Esta sección se ha realizado aguas arriba de una pasarela de color blanco (Pasarela 2.2.) que cruza el río para comunicar ambas zonas ajardinadas del parque San Martiño.

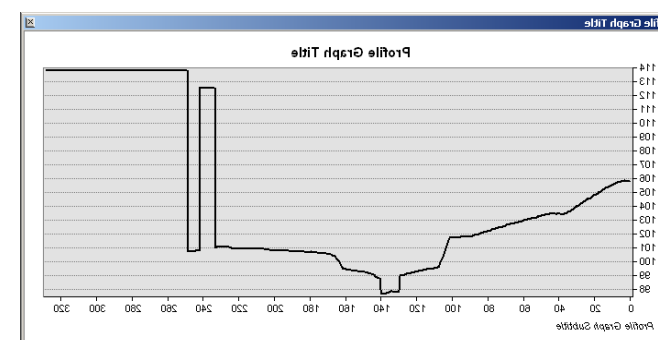
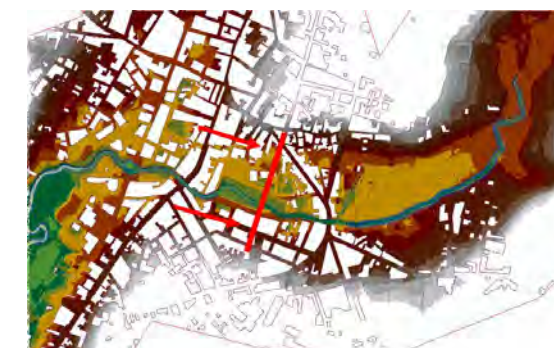


Figura 26. Perfil 3: Sección en Parque San Martiño.





La margen izquierda del río abre paso a un camino inclinado que va pegado al río, separado de este por un muro bajo. El camino continúa en paralelo al parque hasta llegar al puente Cepeira, aguas abajo del parque. En la margen derecha se observa una llanura 100 metros de ancho, en la que aparecen especies arbóreas sobre grandes extensiones de césped, tratándose de una llanura de inundación, que limita con la carretera y viviendas de particulares.



Figura 27. Vista del Parque San Martiño desde la margen izquierda.



Figura 28. Detalle de la inundación del Parque San Martiño el día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.

El río en el final del tramo presenta una sección rectangular, de cauce pequeño y llanura de inundación en la margen derecha. Debido a la presencia del puente Cepeira, en la parte más aguas abajo del parque se produce un estrechamiento de la sección, por lo que el río se desborda y lamina con facilidad.



Figura 29. Parque San Martiño desde margen izquierda, mirando hacia aguas arriba.



Figura 30. Detalle de la margen izquierda del Parque San Martiño.

## ELEMENTO 2.2: PASARELA DEL PARQUE SAN MARTIÑO

En el P.K.1+080 aparece el puente/pasarela que conecta ambos márgenes del cauce. Se trata de una pasarela en arco de cota prácticamente similar al cauce de aguas altas en este tramo del río.



Figura 31. Pasarela 2.2, vista desde margen derecha, mirando hacia aguas abajo.



Figura 32. Pasarela 2.2, vista desde aguas abajo.

## ELEMENTO 2.3.: PUENTE CEPEIRA- RÚA IGLESIA

Al final del parque se ubica el puente (Cepeira – Rúa Iglesia), el cual se encuentra a una cota relativamente baja y presenta un estrechamiento del cauce y la desaparición de la llanura de inundación. Como se aprecia en la siguiente imagen, el conjunto del parque y el puente Cepeira (aguas abajo) se caracteriza por una baja capacidad hidráulica.



Figura 33. Puente 2.3, vista desde la margen izquierda, mirando hacia aguas abajo.



Figura 34. Puente 2.3, vista desde aguas abajo.

Se trata de un puente de cota muy baja y se caracteriza por tener mucho canto y poco resguardo. El puente se localiza en la zona aguas abajo del parque San Martiño y genera un estrechamiento de los márgenes para dar paso a un tramo de río aún más encajonado por la ausencia de una llanura de inundación.





Figura 35. Puente 2.3, vista desde la margen izquierda, mirando hacia aguas arriba.



Figura 36. Detalle de la inundación del día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.

En situaciones de avenidas con bajo periodo de retorno el puente hace de tapona el desagüe y hace que la zona aguas arriba, donde se ubica el parque San Martiño, se inunde y lamine con facilidad, afectando a las viviendas de la margen derecha. Aguas abajo del puente se aprecia una sección rectangular en la que se diferencia un cauce de aguas bajas y otro de aguas altas con un corredor de menos de un (1) metro de ancho a ambos lados del río.

La sección que se muestra está realizada aguas arriba del puente y refleja un cauce más ancho que en la sección tomada en el Perfil 3.

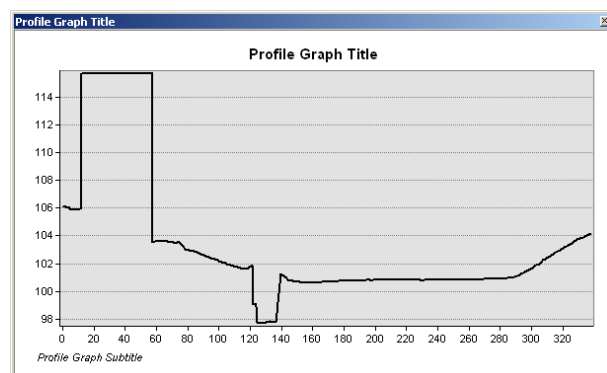


Figura 37. Perfil 4: Sección en Puente 2.3.



La margen izquierda presenta un incremento considerable de la altura por la presencia de la carretera que conecta con el puente. El desnivel supera los dos metros y a continuación se encuentra la carretera y un pequeño solar con viviendas. En la margen derecha se encuentra la escalera que conecta la carretera con la parte inferior del puente, con un desnivel inferior a los 2 metros, que continúa con la llanura de inundación de 140 m de ancho, aproximadamente hasta conectar con la carretera y las viviendas. Se trata de una llanura de muy poca pendiente compuesta por césped.



Figura 38. Puente 2.3, vista desde la margen izquierda, mirando hacia aguas abajo.



Figura 39. Detalle de la inundación del día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.



Figura 40. Puente 2.3, vista desde el puente hacia la margen derecha y aguas arriba.



Figura 41. Detalle de la inundación del día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.

## ZONA DE INTERÉS 2.2.: ZONA ENTRE PUENTE CEPEIRA Y PUENTE AFORO (AC-552)

Se trata de un tramo de río muy presionado por las edificaciones y carreteras del núcleo. Se aprecian márgenes de poca anchura y una sección regular. La margen izquierda se compone de un muro vertical de altura XX, bajo el que se percibe un pequeño paso de cauce de aguas altas. En la margen derecha se observa una zona de vegetación de ribera que invade el talud hasta el muro que separa la calle y viviendas del río. El cauce principal se encuentra también encajonado/canalizado.



Figura 42. Zona de interés 2, vista desde la margen izquierda, mirando hacia aguas abajo.



Figura 43. Detalle de la inundación del día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.

En la parte final del tramo se eliminan los márgenes, dejando un cauce encajonado de anchura XX. Los edificios se encuentran pegados al cauce por lo que, en caso de la aparición de alguna avenida, el agua entrará en contacto directo con las viviendas.





Figura 44. Zona de interés 2., vista desde la margen izquierda, mirando hacia aguas abajo.



Figura 45. Zona de interés 2, vista desde la margen izquierda, mirando hacia aguas arriba.

#### ELEMENTO 2.4.: PUENTE AFORO, AC-552.

Se trata de un puente en arco de hormigón de aproximadamente 6 metros de altura. Por encima pasa la carretera AC-552 con un carril para cada sentido y aceras anchas en ambos lados.

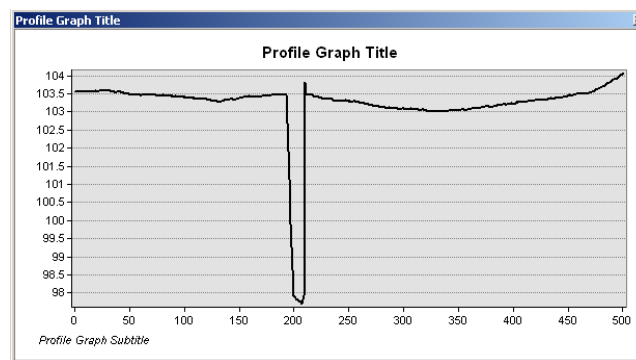


Figura 46. Perfil 5: Sección en Puente 2.4.

La sección es rectangular y no presenta canal de aguas bajas diferenciado, por lo que se define por un único muro que sostiene el puente. Aguas arriba del puente se ha instalado una escalera lateral que conecta el camino de la margen izquierda con el mismo puente. Esta escalera tiene la particularidad de hacerse construido a una cota menor que la altura máxima del arco, por lo que en caso de que se presente una avenida de gran magnitud puede generar una situación de barrera al paso del agua por el puente.



Figura 47. Vista del Puente 2.4. desde aguas arriba.

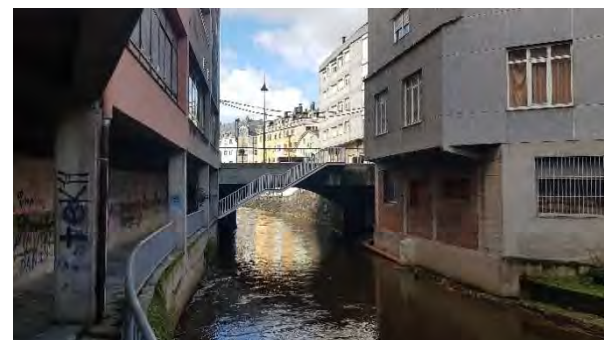


Figura 48. Vista del Puente 2.4. desde aguas arriba.

Aguas abajo del puente se aprecia un cauce encajonado y con forma trapezoidal. Los taludes del río son de gran altura y con una pequeña inclinación.

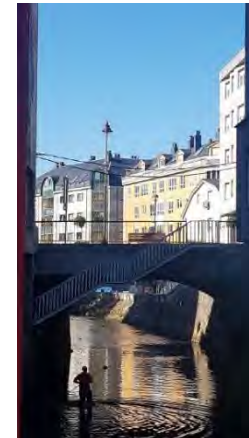


Figura 49. Vista del Puente 2.4. desde aguas arriba.



Figura 50. Vista desde el Puente 2.4. hacia aguas abajo.

#### ELEMENTO 2.5.: PUENTE RÚA LUIS CALVO. AGUAS ABAJO DEL NÚCLEO.

El puente de la Rúa Luis Calvo es un puente de hormigón sobre el que pasa una carretera de dos carriles, uno por sentido, y aceras anchas. La capacidad de desagüe de este puente se considera la adecuada y no presenta un riesgo a priori para la población. Aguas abajo del puente, en la margen derecha aparece el canal de desagüe del Rego da Balsa, siendo este río el tramo 2 de la ARPSI.



Figura 51. Vista del Puente 2.5. desde aguas abajo.



Figura 52. Vista de la margen derecha del Puente 2.5. desde aguas abajo.



Figura 53. Vista de la margen izquierda del Puente 2.5. desde aguas abajo.

Tanto aguas arriba como aguas abajo del puente se aprecia un tramo encauzado, con una sección trapezoidal. Los taludes superan los 2 metros de altura y terminan en un muro bajo a ambos márgenes



del río. En este tramo el río va acompañado de jardines de pendiente casi nula, y a continuación los edificios de viviendas.



Figura 54. Vista del tramo aguas arriba del Puente 2.5.



Figura 55. Vista del tramo aguas abajo del Puente 2.5.

### ELEMENTO 2.6.: PASARELA PARQUE DO ANLLÓNS

Pasado el centro de Carballo, encontramos una pasarela en arco de madera que conecta ambos márgenes del río. La sección en este tramo es trapezoidal y los márgenes están definidos por taludes que superan los dos metros de altura y terminan en un muro bajo. La pasarela se encuentra prácticamente a la misma cota que el resto del parque.



Figura 56. Pasarela 2.6., vista desde aguas arriba.



Figura 57. Pasarela 2.6., vista desde aguas abajo.

### ZONA 3: AGUAS ABAJO DE LA CONFLUENCIA CON REGO DA BALSA

Los principales elementos singulares destacables dentro de la zona 3 son:

- 3.1. PUENTE RÚA MUIÑO DO QUINTO (P.K. 2+400)
- 3.2. PUENTE RÚA MARÍA DOLORES PUMPIDO, ZONA CALVO (P.K. 3+030)
- 3.3. PUENTE AUTOPISTA (P.K. 3+825)
- 3.4. PUENTE TALLERES FARIÑA (P.K. 3+950)

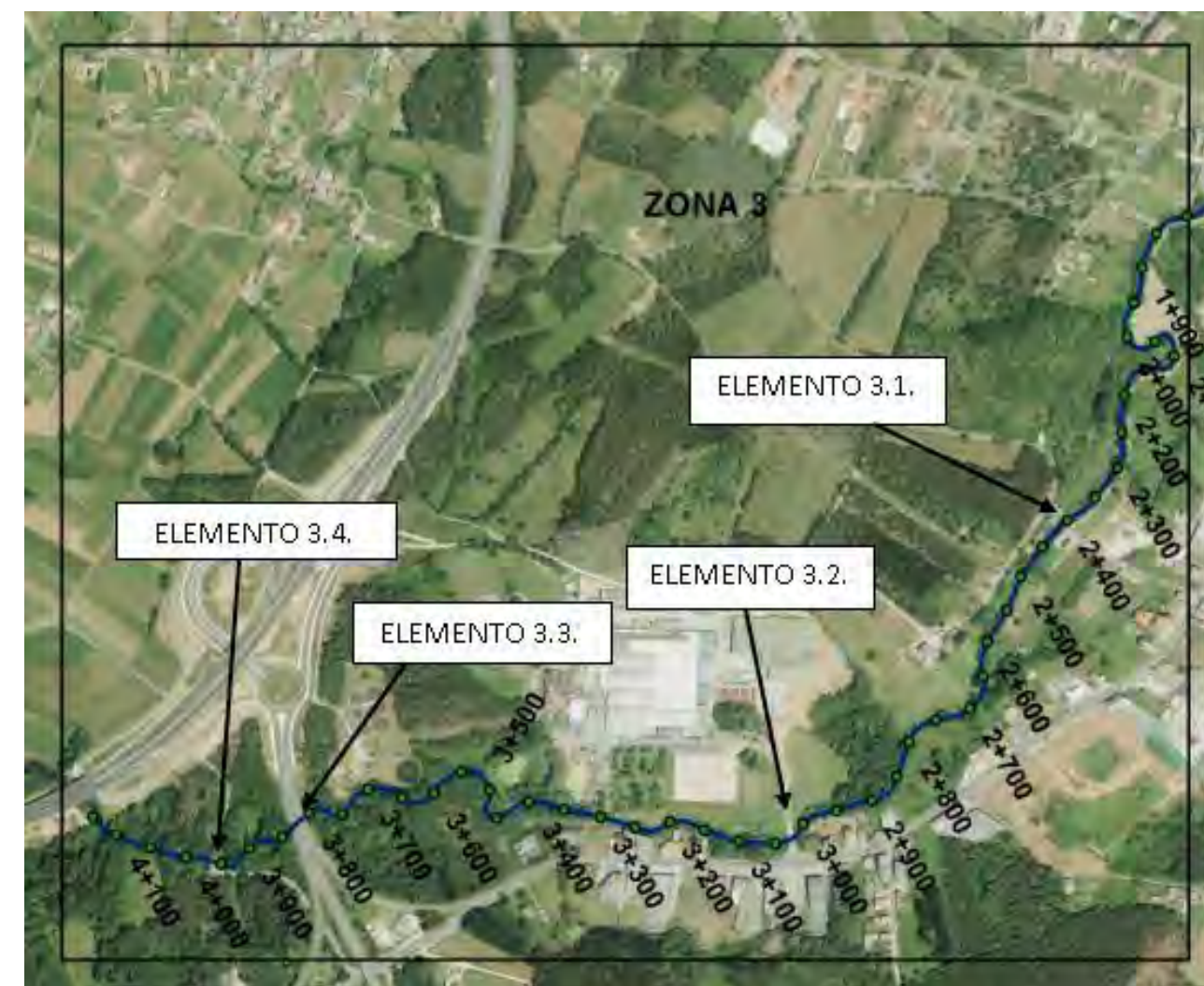


Figura 58. Esquema de la localización de los elementos singulares.



### ZONA DE INTERÉS 3.1.: ZONA MUIÑO DO QUINTO, AGUAS ABAJO DEL NÚCLEO URBANO.

Aguas abajo del centro de Carballo, el río recobra algo de libertad fluvial por la reducción en el número de construcciones en la llanura de inundación. El cauce principal recupera su sinuosidad y presenta claras llanuras de inundación, de 150-200 metros de ancho.

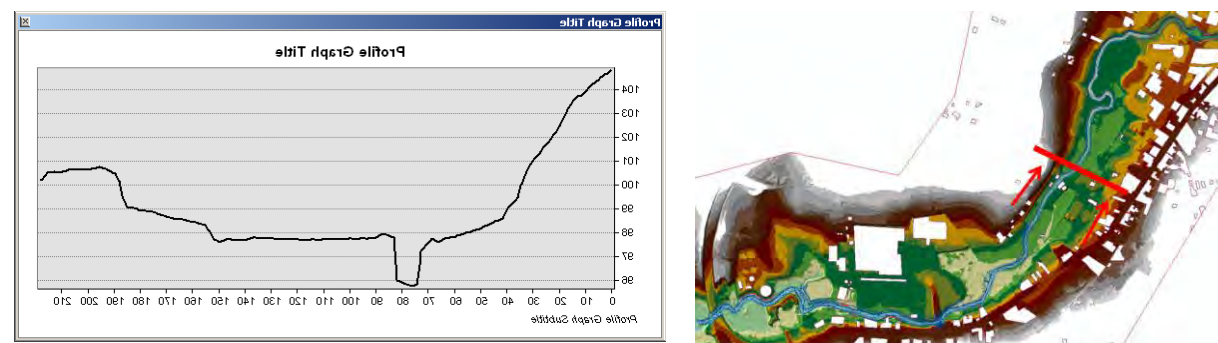


Figura 59. Perfil 6: Sección aguas arriba del Puente3.1.

La primera sección analizada presenta una forma irregular, propia de un cauce poco alterado. En la margen izquierda hay un camino paralelo al río, y tras él una llanura inundable de cota inferior al camino que termina en el muro de dos parcelas con vivienda familiar. En la margen derecha se aprecia una llanura de inundación que supera los 50 metros de ancho, caracterizada por praderas y vegetación de ribera.



Figura 60. Tramo de la zona de interés 1, imagen realizada aguas arriba del puente 3.1., vista hacia aguas abajo de la margen izquierda de la llanura de inundación.



Figura 61. Tramo de la zona de interés 1, imagen realizada aguas arriba del puente 3.1., vista hacia aguas arriba de la margen izquierda de la llanura de inundación

### ELEMENTO 3.1.: PUENTE RÚA MUIÑO DO QUINTO.



Figura 62. Puente 3.1., vista desde aguas arriba.



Figura 63. Vista del tramo aguas abajo del Puente 3.1.

A continuación, aparece un puente de pequeño tamaño, se trata de un puente estándar de aguas bajas. El río en este tramo se encuentra presionado por rellenos y muros de pequeño tamaño que delimitan las viviendas. Los márgenes del cauce están invadidos por vegetación de talla baja y pequeños arbustos de talla media.

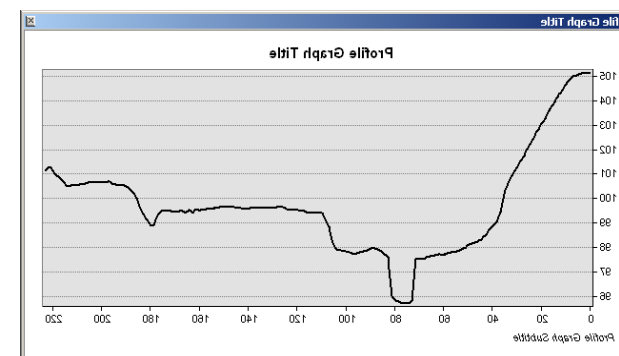


Figura 64. Perfil 7: Sección aguas abajo del Puente3.1.



Aguas abajo del puente se aprecia un estrechamiento del cauce debido a la presencia de varias viviendas de particulares. Los márgenes pasan a formar parte del muro que define las parcelas, alcanzando una cota de 2 metros.



Figura 65. Vista del tramo aguas abajo del Puente 3.1

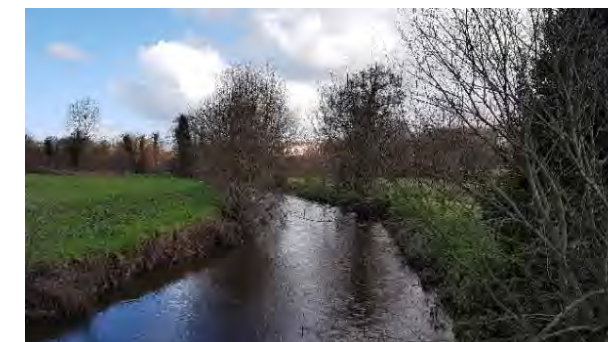


Figura 66. Vista del tramo aguas arriba del Puente 3.1.



En la margen izquierda de este tramo, tras la casa de color amarillo, aparece una parcela de 30 metros de ancho, que sirve como llanura de inundación debido a su cota inferior a la de la vivienda.



Figura 67. Tramo de la zona de interés 1, imagen a la altura puente 3.1. Margen izquierda de la llanura de inundación, vista hacia aguas abajo.



Figura 68. Tramo de la zona de interés 1, imagen a la altura puente 3.1. Margen izquierda de la llanura de inundación, vista hacia aguas abajo.

### ZONA DE INTERÉS 3.2.: ZONA CALVO.

El perfil del río se ha realizado aguas arriba del puente María Dolores Pumpido. El río presenta una sección más ancha en el cauce de aguas bajas y unos márgenes de considerable pendiente. A ambos márgenes encontramos una llanura de inundación de 60 metros de anchura aproximada, hasta llega a los muros de pequeñas parcelas con viviendas individuales de doble altura.

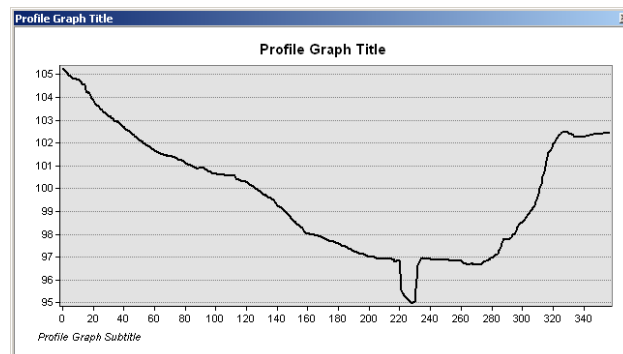
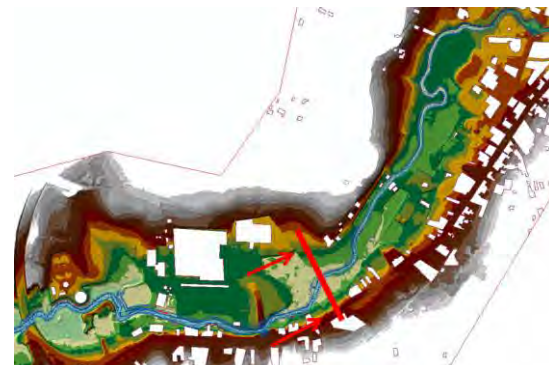


Figura 69. Perfil 8: Sección aguas arriba del Puente3.2.



### ELEMENTO 3.2.: PUENTE MARÍA DOLORES PUMPIDO.

En este tramo se da una seria ocupación del cauce, debido a la presencia de un puente que ha sido instalado tras la colocación de relleno en la llanura de inundación. Este puente comunica la vía principal del pueblo, AC-552, con las instalaciones de la empresa Calvo.



Figura 70. Vista desde puente 3.2., mirando la margen derecha, aguas abajo.



Figura 71. Vista del puente 3.2, mirando la margen derecha, aguas arriba.

La zona del cauce y la llanura de inundación se encuentran invadidas por vegetación de ribera de tamaño y formas variable.

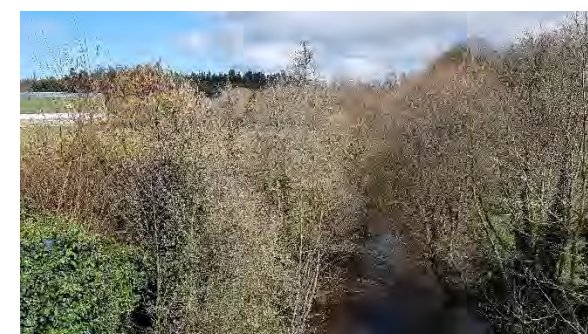


Figura 72. Vista desde puente 3.2., mirando aguas arriba del puente.



Figura 73. Vista del puente 3.2, mirando aguas abajo del puente.

La última sección analizada corresponde al tramo aguas abajo del puente Rúa María Dolores Pumpido. Se trata de una zona con una diferencia notable entre ambos márgenes del río. En la margen izquierda se observa un talud de casi 10 metros de altura, que separa el cauce de las viviendas que se encuentran a la altura de la carretera AC-552. En la margen derecha se aprecia un talud de pendiente alta que alcanza los 4 metros de altura, sobre el que discurre una llanura de más de 250 metros, en la que se encuentra el aparcamiento de la fábrica de la empresa Calvo y unas instalaciones deportivas (pista de tenis).

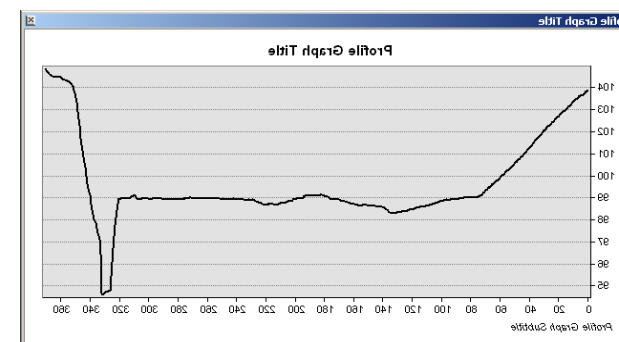


Figura 74. Perfil 8: Sección aguas abajo del Puente3.2.





### ZONA DE INTERÉS 3.3: ZONA PUENTE DE LA AUTOPISTA.

Se trata de una zona en la que el río recupera su carácter meandriforme. Los márgenes están invadidos de vegetación de ribera, incluyendo árboles de gran tamaño. En la margen derecha se encuentra una depuradora, mientras que la margen izquierda presenta una llanura cubierta por vegetación de diferente talla.



Figura 75. Zona de interés 3.3, vista hacia aguas arriba del puente 3.3

Aguas arriba del puente de la autopista el río continúa su cauce natural. En la margen izquierda se observa una llanura de pendiente casi nula, mientras que la margen derecha presenta un talud de pendiente media. Ambos márgenes se encuentran cubiertos por la vegetación de ribera.



Figura 76. Tramo aguas arriba del puente 3.3.

### ELEMENTO 3.3.: PUENTE DE LA AUTOPISTA (AG-55)

Se trata de un puente de hormigón de grandes dimensiones. El puente dispone de dos carriles por sentido con sus correspondientes arcenes. El río cruza bajo el puente con un cauce de aguas bajas amplio y caminos que funcionan como cauce de aguas altas en ambos márgenes.



Figura 77. Puente 3.3., vista de la margen derecha del cauce de aguas altas



Figura 78. Puente 3.3., vista de la margen izquierda del cauce de aguas altas

En esta sección se produce un estrechamiento del cauce por la ausencia de la llanura de inundación. Aguas abajo del puente se recupera la llanura de inundación por ambos márgenes.



Figura 79. Tramo aguas abajo del puente 3.3.



Figura 80. Tramo aguas abajo del puente 3.3, vista desde el puente 3.4.

### ELEMENTO 3.4.: PUENTE TALLERES FARIÑA.

Se trata de un puente de hormigón de pequeño tamaño y cota muy baja. Se observa la aplicación de relleno para la construcción del puente. El cauce en esta sección se estrecha y define un perfil rectangular.

Este puente se encuentra en el tramo final de la ARPSI. (A priori no supone ningún problema) explicar.



Figura 81. Puente 3.4., vista desde aguas arriba

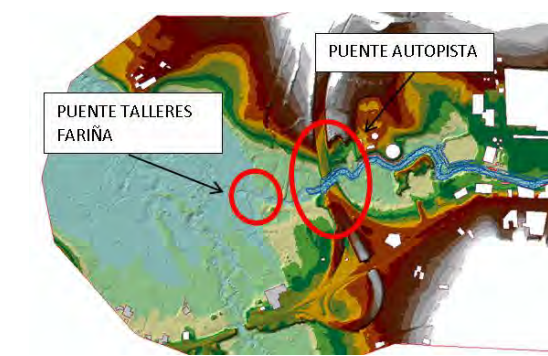


Figura 82. Ubicación exacta del puente 3.4.



### 3 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE ESTUDIO.

#### 3.1 INTRODUCCIÓN.

La metodología seguida para la realización del presente trabajo se ha ajustado en todo momento a la definida por Aguas de Galicia en los trabajos de "MAPAS DE PELIGROSIDAD Y RIESGO DE INUNDACIÓN DE LAS ÁREAS DE RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO DE INUNDACIÓN FLUVIALES DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA GALICIA COSTA".

A continuación, se incluye la descripción de dicha metodología extraída del documento de Aguas de Galicia que sirvió de exposición pública de Agosto de 2014 llevado a cabo por Servicio de Planificación e Programación Hidrológica.

El análisis hidrológico – hidráulico se basa, en primer lugar, en el cálculo de los caudales fluyentes por los cauces en diferentes períodos de retorno (máxima crecida ordinaria y avenidas de 100 y 500 años) que serán representativos de los caudales que determinan el dominio público hidráulico y las avenidas de media y baja frecuencia de inundación.

La segunda fase de este enfoque se desarrolla a través de la modelización hidráulica mediante modelos de cálculo uni y bidimensional del cauce y el terreno colindante con las características de los caudales fluyentes calculados en la hidrología, así como las condiciones de contorno que proporcionan un resultado del comportamiento fluvial lo más parecido a la realidad.

#### 3.2 ANÁLISIS HIDROLÓGICO.

La metodología seguida responde a las recomendaciones de la Guía Metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, donde en primer lugar se establece que "en principio, los caudales de cálculo a emplear en la delimitación de las zonas inundables para el desarrollo del SNCZI deben basarse en los datos proporcionados por el mapa de caudales máximos CAUMAX (CEDEX 2009)". Sin embargo, en las cuencas de la demarcación de Galicia Costa no se poseen resultados del CAUMAX por lo que se ha tenido que realizar un estudio hidrológico de las cuencas de Galicia Costa.

Galicia Costa tiene una red fluvial muy densa y sus cuencas, por lo general, tienden a ser alargadas, por lo tanto, el desagüe se puede realizar con una mayor fluidez que en las cuencas redondeadas o circulares. De forma general, se pueden distinguir dos tipos de cuencas, las cuencas de interior y las cuencas costeras. Las cuencas de interior son cuencas asociadas a ríos de mayo envergadura (Ulla, Tambre, etc...), mientras que por otro lado, las cuencas costeras son cuencas más pequeñas que vierten directamente al mar y de mayor torrencialidad.

En este contexto se ha considerado oportuno aplicar dos modelos hidrológicos diferentes en función de la entidad de la cuenca. Así para cuencas mayores de 10 Km<sup>2</sup> se ha aplicado modelo hidrológico basado en series sintéticas de caudales (método agregado basado en análisis estadístico) y para el caso de cuencas menores de 10 Km<sup>2</sup>, se ha empleado el método racional.

El modelo hidrológico para generar series sintéticas de caudales instantáneos has sido desarrollado por el Instituto Hidráulico Ambiental IH Cantabria, bajo la asistencia técnica "CARACTERIZACIÓN DE HIDROGRAMAS ASOCIADOS A EVENTOS EXTREMOS EN DIVERSOS PUNTOS DE LA RED FLUVIAL DE GALICIA COSTA" y surge de un modelo similar pero de caudales diarios aplicado con éxito

en el marco de Galicia Costa dentro de los trabajos de planificación hidrológica dentro de la asistencia técnica "ESTUDIO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES DE LA CATEGORÍA RÍOS DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE GALICIA-COSTA".

A continuación, se resume dicha metodología:

En base a las series históricas disponibles (Red de Aforos de Galicia Costa y de pluviómetros y pluviógrafos de Meteogalicia) y las series sintéticas a escala mensual procedentes del modelo SIMPA del CEDEX, se ha calibrado un modelo de series temporales (modelo que depende fundamentalmente de los descriptores de las cuencas: área, pendiente media, tipo de suelo y precipitaciones extremas). Con el modelo de series temporales calibrado se generan series de caudales diarios suficientemente extensas (1000- 10000 años) para poder realizar ajustes extremales y determinar los caudales asociados a los diferentes períodos de retorno deseados (2.33-500 años).

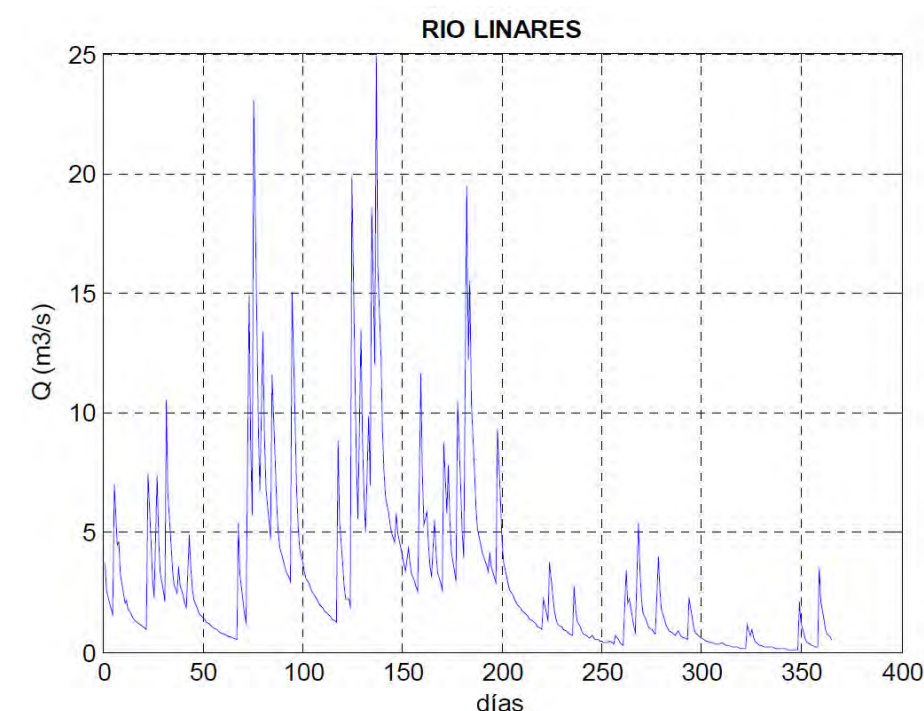


Figura 83. Ejemplo de serie de caudales sintéticos de un año de duración en el río Linares. Fuente: Aguas de Galicia

Para pasar de caudales diarios a caudales máximos instantáneos (10 minutos), se ha calibrado una expresión basándonos en los aforos disponibles y en fórmulas tomadas de la literatura. Aplicando esta expresión a los caudales diarios obtenidos, se determinan los caudales punta de los hidrogramas de diseño, tal y como se requiere en los modelos hidráulicos.

A efectos prácticos, la definición del hidrograma de avenida, con un cierto período de retorno, para un tramo de río, requiere definir dos parámetros básicos: el tiempo al pico y el caudal pico; conocidos ambos, la forma del hidrograma puede tomarse como una función estándar. De la misma forma se ha calibrado una expresión de tiempo al pico.

En el tramo ARPSI estudiado a su paso por Carballo se ha observado que los caudales aplicados durante el primer ciclo de MAPRI eran muy altos en relación a lo observado en los datos de aforos, así como en los eventos extremos acaecidos hasta la fecha.

Por todo ello, se ha llevado a cabo el análisis de los datos de aforos de la zona y de los eventos extremos, generando unos nuevos caudales con un mejor ajuste a la realidad.

A continuación se presentan los hidrogramas correspondientes a T10 y T 2.33.

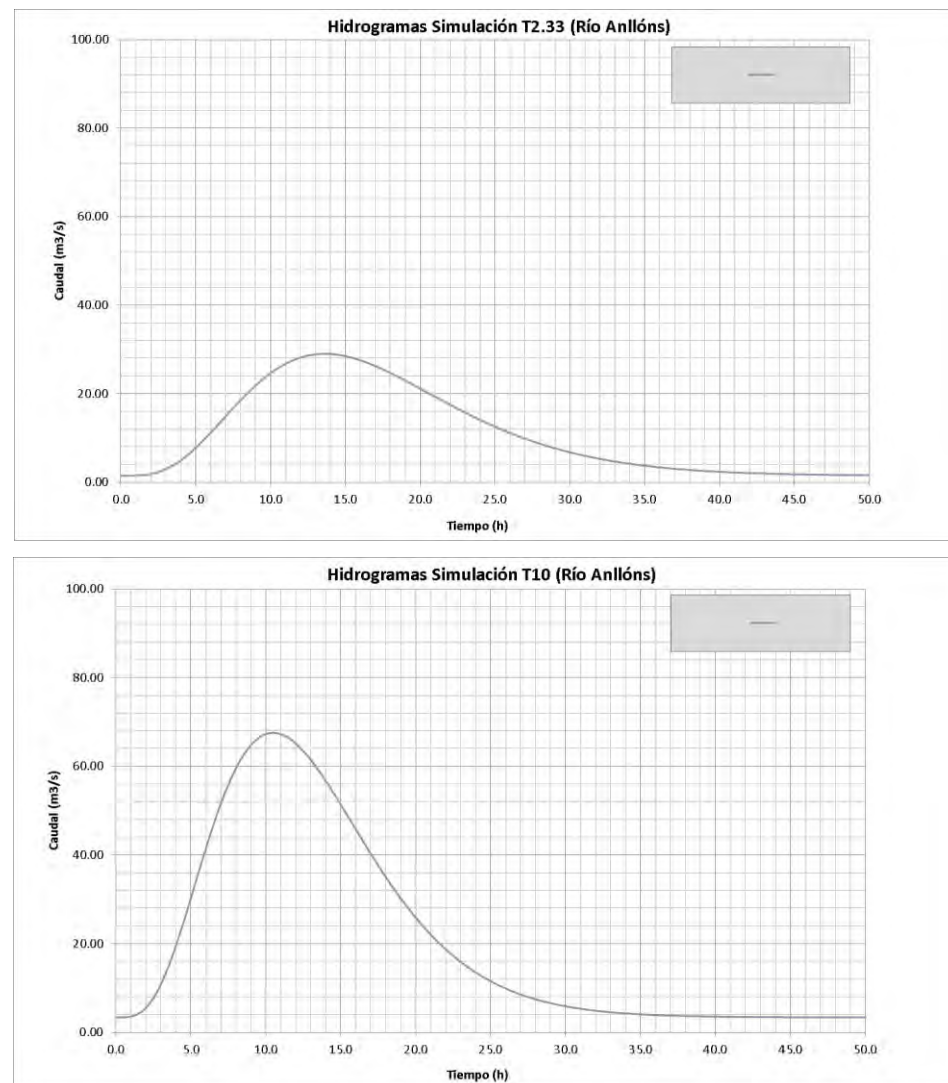


Figura 84. Hidrogramas de cálculo utilizados para T=2.33 años y T = 10 años

### 3.3 ANÁLISIS HIDRÁULICO

El análisis hidráulico tiene como objetivo obtener la extensión de la lámina de inundación, así como los valores de calados y velocidades en cualquier punto de la llanura de inundación del cauce a estudiar y para cada período de retorno.

El correcto modelado hidráulico, y por consiguiente los resultados obtenidos, depende fundamentalmente de una serie de condicionantes, los cuales se enumeran a continuación:

- Caudales: El caudal punta y el tiempo al pico definen los parámetros básicos para poder calcular el hidrograma de la avenida. Estos parámetros se definen en el estudio hidrológico.
- Terreno: Una correcta definición de la topografía tanto del cauce como de las llanuras de inundación del río son cruciales para la correcta simulación hidráulica del tramo de río objeto de estudio. En este contexto, se ha realizado una extensa labor de trabajo de campo con el objetivo de definir el cauce de aguas bajas del río. Esta topografía de detalle se ha integrado dentro del LIDAR proporcionado por el IET para generar los MDTs siguiendo las directrices de la “Guía Metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables”, definiendo el MDT Natural y el MDT Actual.
- Usos del suelo: El uso del suelo define el tipo de terreno y por tanto la rugosidad del mismo, lo cual es necesario para conocer la fricción dentro del modelo hidráulico. En este caso los datos empleados provienen del CORINE y del SIOSE (Sistema de Información de Ocupación de Suelo en España), aunque en zonas donde ha sido necesario más detalle para lo cual se han empleado Ortofotos.
- Estructuras: Dentro de los trabajos de campo llevados a cabo se han realizado croquis de obstáculos (puentes y azudes) localizados sobre el cauce o en la llanura de inundación susceptibles de afectar el flujo del río.
- Información adicional: Conocimiento del terreno in situ, mediante visitas de campo y observación de fotos de los cauces a estudiar.
- Información sobre elementos aguas abajo y aguas arriba de los tramos en estudio que permitan definir las condiciones de contorno del modelo: (curva de gasto, niveles de embalse, calado crítico, azudes, aforos,...).

El correcto modelado hidráulico de las zonas inundables es uno de los mayores retos de la ingeniería fluvial, y se puede realizar desde distintas aproximaciones, que dependen fundamentalmente de la importancia del río, de la geomorfología del mismo y de los datos de los que el técnico disponga para enfrentarse al problema

Así, en primer lugar, los resultados del análisis geomorfológico-hidráulico así como en análisis del LIDAR, ayudan al primer enfoque hidráulico puesto que sirven para determinar cómo afrontar la elaboración del modelaje (dónde están los flujos principales, cuáles son las líneas de flujo, detección de zonas de expansión, delimitación del cauce de aguas bajas en ocasiones difuso, etc.). Por tanto, para el modelo hidráulico se han tenido presentes las características observadas en la geomorfología del cauce.

Es evidente que los flujos dentro de los ríos son tridimensionales en la realidad. Aun así, a la hora de realizar una simulación numérica del comportamiento de un río, debemos plantearnos la idoneidad de utilizar un modelo unidimensional o acudir a un modelo bidimensional integrado en la profundidad de la



lámina de agua, ya que la simulación numérica en 3D es extremadamente compleja y está circunscrita hoy en día a trabajos de investigación y desarrollo.

Los modelos de simulación numérica unidimensionales consideran que la velocidad es paralela a la dirección del flujo, dirección que evidentemente puede cambiar sección a sección. Esta simplificación se puede asumir en determinadas situaciones, pero no en todos los casos.

No es posible establecer con precisión cuándo es necesaria la simulación con modelos bidimensionales. Se conocen algunas reglas prácticas para estimar cuando puede ser conveniente considerar un flujo bidimensional como, por ejemplo, cuando la longitud del tramo es inferior a 20 veces su anchura o cuando ésta es mayor que 50 veces el calado medio. En todo caso, estas reglas aritméticas tienen solamente alguna validez cuando el río circula en zonas con grandes llanuras de inundación o zonas estuarinas.

En cambio, hay otras muchas circunstancias en las cuales es imprescindible la consideración de modelos bidimensionales para una correcta definición del flujo:

1. Cuando la velocidad en las llanuras de inundación es mucho menor que la velocidad en el cauce principal. En estos casos, los calados obtenidos por los modelos unidimensionales serán menores que los acaecidos en la realidad. Afortunadamente se han desarrollado modelos unidimensionales que tienen en cuenta, de una manera razonablemente buena, la no uniformidad en la distribución transversal de la velocidad longitudinal en función del coeficiente de rugosidad de cada parte de la sección transversal.
2. Cuando las llanuras de inundación son grandes, como puede suceder en ciertas zonas de desembocadura.
3. Cuando hay separación del flujo en tramos en los cuales este no circula en línea recta. Esta separación se puede producir por la presencia de islas, derivaciones importantes, puentes de varios tramos ...
4. Cuando el río circula por una curva con una velocidad suficientemente importante como para movilizar el lecho significativamente. En estos casos la erosión del lecho computada a partir de la velocidad media en la sección será menor que la que realmente se producirá.

Para el caso del modelado hidráulico en 2D, el modelo empleado ha sido el IBER, versión 2.4 (Centro de Estudios Hidrográficos -CEDEX-), Instituto Flumen (Universitat Politècnica de Catalunya -UPC-, Grupo de Ingeniería del Agua y del Medio Ambiente de la Universidade da Coruña -UdC- y el Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería -CIMNE-).

El resultado de los modelos hidráulicos proporciona los datos geográficos de **extensión de la inundación, calados y velocidades** para las avenidas de máxima crecida ordinaria (determinante del dominio público hidráulico) y de las avenidas de 100 y 500 años de período de retorno.

También se ha delimitado la Zona de Flujo Preferente según el punto 5.2 del RD 9/2008, se define como la envolvente de zona de inundación peligrosa del T100 y la Vía de Intenso Desagüe.

- La zona de inundación peligrosa (ZIP) se define como la zona donde se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes para la avenida de 100 años de período de retorno, y está limitada a:
  - calado > 1m
  - velocidad > 1m/s

- producto de ambas > 0.5m<sup>2</sup>/s

Estas áreas se determinan a partir de las herramientas GIS, a partir de los resultados del modelo hidráulico.

- La vía de intenso desagüe (VID), zona donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas. Se determina por la zona que pasaría la avenida de 100 años sin producir una sobreelevación mayor de 0,3m, respecto a la cota de la lámina de agua que se produciría con esa misma avenida considerando toda la llanura de inundación existente.

En el caso de la resolución mediante un modelo bidimensional, debido al propio concepto unidimensional de la VID, se podrían alcanzar infinitas soluciones teóricamente correctas. En este contexto se han realizado varias iteraciones en el modelo 2D con distintas geometrías de la VID hasta alcanzar un resultado satisfactorio y lo más realista posible.

De todas formas no hay que olvidar que el propósito de la VID es definir la ZFP, que es una envolvente, de tal forma que si partimos de la zona peligrosa del T100 y comprobamos que la sobreelevación es menor de 0.30 la VID siempre estará incluida dentro de dicha zona, y por tanto no influirá a la hora de definir la ZFP.

### 3.4 APLICACIÓN AL RÍO ANLLÓNS EN CARBALLO.

El presente informe sigue en todo momento las prescripciones y criterio definidos por Aguas de Galicia en los trabajos de "MAPAS DE PELIGROSIDAD Y RIESGO DE INUNDACIÓN DE LAS ÁREAS DE RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO DE INUNDACIÓN FLUVIALES DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA GALICIA COSTA".

#### 3.4.1 ESTUDIO HIDROLÓGICO

En cuanto al estudio hidrológico, se han empleado los valores de Caudal definidos por Aguas de Galicia en la ES014-CL-13-02- 03.

#### 3.4.2 ESTUDIO HIDRÁULICO.

En cuanto al modelado hidráulico, objeto del presente documento, partiendo de los datos proporcionados por Aguas de Galicia, se han mejorado el Modelo Digital del Terreno, y se ha afinado en el modelado numérico. El resto de parámetros se han mantenido respecto al estudio de Aguas de Galicia.

En este contexto, en los apartados 4 y 5 se describen en detalle estas dos novedades introducidas.

### 3.5 MODELO HIDRÁULICO 2D.

El modelado hidráulico se realizará con un modelo bidimensional no estacionario, siguiendo la metodología definida por Aguas de Galicia dentro de los trabajos para la "ELABORACIÓN DE MAPAS DE PERIGOSIDADE E RISCO DE INUNDACIÓN PARA GALICIA COSTA".



### 3.5.1 INTRODUCCION

El módulo hidrodinámico resuelve las ecuaciones de aguas someras promediadas en profundidad, también conocidas como 2D Shallow Water Equations (2D-SWE) o ecuaciones de St. Venant bidimensionales. Dichas ecuaciones asumen una distribución de presión hidrostática y una distribución relativamente uniforme de la velocidad en profundidad. La hipótesis de presión hidrostática se cumple razonablemente en el flujo en ríos, así como en las corrientes generadas por la marea en estuarios. Asimismo, la hipótesis de distribución uniforme de velocidad en profundidad se cumple habitualmente en ríos y estuarios, aunque pueden existir zonas en las que dicha hipótesis no se cumpla debido a flujos locales tridimensionales o a cunas salinas. En estos casos es necesario estudiar la extensión de dichas zonas y su posible repercusión en los resultados del modelo. En la actualidad, los modelos numéricos basados en las ecuaciones de aguas someras bidimensionales son los más utilizados en estudios de dinámica fluvial y litoral, evaluación de zonas inundables, y cálculo de transporte de sedimentos y contaminantes.

### 3.5.2 ECUACIONES HIDRODINÁMICAS

En el módulo hidrodinámico se resuelven las ecuaciones de conservación de la masa y de momento en las dos direcciones horizontales:

$$\begin{aligned} \frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial h U_x}{\partial x} + \frac{\partial h U_y}{\partial y} &= M_s \\ \frac{\partial h U_x}{\partial t} + \frac{\partial h U_x^2}{\partial x} + \frac{\partial h U_x U_y}{\partial y} &= -gh \frac{\partial Z_s}{\partial x} + \frac{\tau_{sx}}{\rho} - \frac{\tau_{bx}}{\rho} - \frac{g h^2}{\rho} \frac{\partial \rho}{\partial x} + 2 \Omega \sin \lambda U_y + \frac{\partial h \tau_{xx}^e}{\partial x} + \frac{\partial h \tau_{xy}^e}{\partial y} + M_x \\ \frac{\partial h U_y}{\partial t} + \frac{\partial h U_x U_y}{\partial x} + \frac{\partial h U_y^2}{\partial y} &= -gh \frac{\partial Z_s}{\partial y} + \frac{\tau_{sy}}{\rho} - \frac{\tau_{by}}{\rho} - \frac{g h^2}{\rho} \frac{\partial \rho}{\partial y} - 2 \Omega \sin \lambda U_x + \frac{\partial h \tau_{xy}^e}{\partial x} + \frac{\partial h \tau_{yy}^e}{\partial y} + M_y \end{aligned}$$

en donde  $h$  es el calado,  $U_x$ ,  $U_y$  son las velocidades horizontales promediadas en profundidad,  $g$  es la aceleración de la gravedad,  $Z_s$  es la elevación de la lámina libre,  $\tau_s$  es la fricción en la superficie libre debida al rozamiento producido por el viento,  $\tau_b$  es la fracción debido al rozamiento del fondo,  $\rho$  es la densidad del agua,  $\Omega$  es la velocidad angular de rotación de la tierra,  $\lambda$  es la latitud del punto considerado,  $\tau_{xx}^e$ ,  $\tau_{xy}^e$ ,  $\tau_{yy}^e$  son las tensiones tangenciales efectivas horizontales, y  $M_s$ ,  $M_x$ ,  $M_y$  son respectivamente los términos fuente/sumidero de masa y de momento, mediante los cuales se realiza la modelización de precipitación, infiltración y sumideros.

Se incluyen los siguientes términos fuente en las ecuaciones hidrodinámicas:

- Presión hidrostática.
- Pendiente del fondo.
- Tensiones tangenciales viscosas y turbulentas.
- Rozamiento del fondo.
- Rozamiento superficial por viento.
- Precipitación.
- Infiltración.

Se modelan asimismo los frentes seco-mojado, tanto estacionarios como no estacionarios, que puedan aparecer en el dominio. Dichos frentes son fundamentales en la modelización de zonas inundables en ríos, así como en estuarios. De esta forma se introduce la posibilidad de evaluar la extensión de zonas inundables en ríos, así como el movimiento del frente de marea en estuarios y zonas costeras.

### 3.5.3 FRICCIÓN DE FONDO.

El fondo ejerce una fuerza de rozamiento sobre el fluido que es equivalente al rozamiento con una pared, con la particularidad de que, en general, en ingeniería hidráulica la rugosidad del fondo es elevada, como ocurre en ríos y estuarios.

La fricción del fondo tiene un doble efecto en las ecuaciones de flujo. Por un lado produce una fuerza de fricción que se opone a la velocidad media, y por otro lado, produce turbulencia. Ambos efectos se pueden caracterizar por la velocidad de fricción  $u_f$ , que no es más que una forma de expresar la tensión tangencial de fondo con unidades de velocidad:

$$u_f = \sqrt{\frac{\tau_b}{\rho}}$$

donde  $\tau_b$  es el módulo de la fuerza de fricción de fondo, y  $\rho$  es la densidad del agua.

En los modelos promediados en profundidad no es posible calcular la velocidad de fricción por medio de funciones de pared estándar, tal y como se hace en los contornos tipo pared, ya que las ecuaciones no se resuelven en la dirección vertical. Por lo tanto, es necesario relacionar la velocidad de fricción  $u_f$  con la velocidad media promediada en profundidad mediante un coeficiente de fricción. La tensión de fondo se puede expresar como

$$\tau_b = \rho u_f^2 = \rho C_f |U|^2$$

en donde  $C_f$  es el coeficiente de fricción de fondo. Existen diferentes expresiones que permiten aproximar el coeficiente de fricción  $C_f$ . La mayor parte de ellas asumen flujo uniforme en canal con un perfil logarítmico de velocidad en profundidad.

A diferencia de los modelos 1D, en los modelos 2D el radio hidráulico deja de definirse como área de la sección mojada entre perímetro mojado, ya que en 2D no tiene sentido el definir una sección transversal. Tomando una columna de fluido de anchura  $\Delta x$  y calado  $h$ , el radio hidráulico se calcularía como:

$$R_h = \frac{A}{P_m} = \frac{h \Delta x}{\Delta x} = h$$

Por lo tanto, en los modelos 2D es lo mismo hablar de radio hidráulico y de calado.

La fricción de fondo se evalúa mediante la fórmula de Manning, la cual utiliza el coeficiente de Manning  $n$  como parámetro. La fórmula de Manning utiliza el siguiente coeficiente de rugosidad:

$$C_f = g \frac{n^2}{h^{1/3}}$$

### 3.5.4 TENSIONES EFECTIVAS

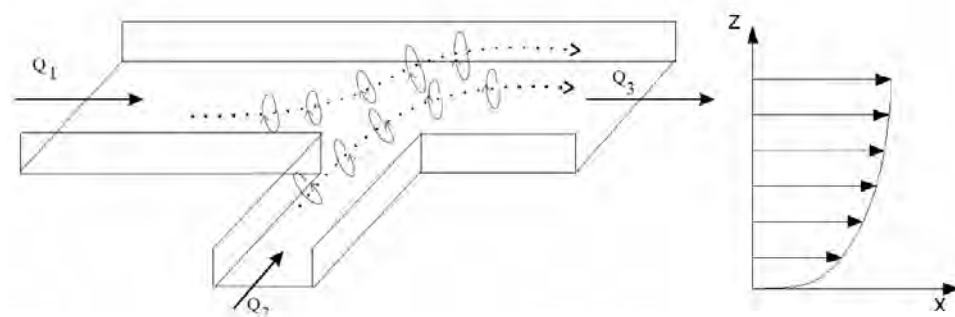
Las tensiones efectivas horizontales que aparecen en las ecuaciones hidrodinámicas incluyen los efectos de las tensiones viscosas, de las tensiones turbulentas y los términos de dispersión debido a la no homogeneidad en profundidad del perfil de velocidad

$$\tau_{ij}^e = \tau_{ij}^v - \overline{u'_i u'_j} + D_{ij}$$

en donde  $\tau_{ij}^v$  son las tensiones viscosas,  $\overline{u'_i u'_j}$  son las tensiones turbulentas (también llamadas tensiones de Reynolds), y  $D_{ij}$  son los términos de dispersión lateral:

$$D_{ij} = \frac{1}{h} \int_{z_b}^{z_s} (U_i - \bar{u}_i)(U_j - \bar{u}_j) dz$$

Los términos de dispersión se desprecian en las ecuaciones 2D-SWE (hipótesis de perfil de velocidad uniforme en profundidad), debido a la imposibilidad de calcularlos de forma general con un modelo promediado en profundidad. Su importancia será mayor cuanto menos uniforme sea el perfil de velocidad en profundidad. Una situación típica en la que estos términos pueden cobrar importancia es en canales con codos o radios de curvatura pequeños, así como en la confluencia de canales.



Flujos secundarios (izquierda) y perfil vertical de velocidad (derecha). Principales causas de los términos de dispersión

Las tensiones viscosas se calculan a partir de la viscosidad cinemática del fluido ( $\nu$ ) como

$$\tau_{ij}^v = \nu \left( \frac{\partial U_i}{\partial x_j} + \frac{\partial U_j}{\partial x_i} \right)$$

En general, excepto cerca de las paredes, y excepto en flujo laminar, el orden de magnitud de las tensiones viscosas es mucho menor que el del resto de los términos que aparecen en las ecuaciones hidrodinámicas.

Las tensiones turbulentas son varios órdenes de magnitud mayores que las tensiones viscosas, especialmente en zonas de recirculación, en donde la producción de turbulencia es elevada. En el caso de las ecuaciones de aguas someras bidimensionales las tensiones turbulentas constituyen 3 nuevas incógnitas a calcular, que sumadas al calado y a las velocidades  $U_x$ ,  $U_y$  producen un total de 6 incógnitas. Esto es lo que se conoce como problema de cierre de la turbulencia, porque es necesario resolver un conjunto de 3 ecuaciones con 6 incógnitas. Debido a ello, es necesario utilizar un modelo de turbulencia que permita calcular dichas tensiones turbulentas. La mayoría de los modelos de turbulencia calculan los términos de difusión turbulenta a partir de la siguiente expresión:

$$-\frac{\partial \overline{u'_i u'_j}}{\partial x_j} = \frac{\partial}{\partial x_j} \left( \nu_t \frac{\partial U_i}{\partial x_j} \right)$$

dónde  $\nu_t$ , es la viscosidad turbulenta, que se calcula mediante el modelo de turbulencia. El problema radica en que no existe un modelo de turbulencia universal, que permita calcular de forma precisa las tensiones turbulentas, por lo que a lo largo del tiempo se han ido desarrollando diferentes modelos de mayor o menor complejidad. La formulación de Boussinesq es utilizada por todos los modelos de turbulencia incluidos en Iber.

### 3.5.5 CONDICIONES DE CONTORNO HIDRODINÁMICAS

En un problema bidimensional es necesario distinguir entre dos tipos de contornos: abiertos y cerrados. Los contornos cerrados, también llamados contornos de tipo pared, son impermeables, no permitiendo el paso del fluido a través de ellos.

#### 3.5.5.1 CONTORNOS CERRADOS

La presencia del contorno tipo pared genera una fuerza de rozamiento lateral en el fluido, de manera similar a la fricción ejercida por el rozamiento del fondo. Se pueden imponer las siguientes condiciones de contorno tipo pared:

- Condición de deslizamiento libre (tensión tangencial nula)
- Condición de fricción de pared (funciones de pared)

La condición de deslizamiento libre equivale a despreciar la tensión de rozamiento generada por los contornos tipo pared sobre el fluido. En general en ingeniería hidráulica, y especialmente en ingeniería fluvial, la superficie de contacto con los contornos laterales es mucho menor que la superficie de contacto con el fondo debido a la separación entre escalas horizontal y vertical, por lo que la fuerza de rozamiento en los contornos de pared se puede despreciar. En este caso se impondría una condición de deslizamiento libre en los contornos cerrados.

En problemas en los que la dimensión horizontal y vertical son similares (canales de sección muy estrecha) esta fuerza de rozamiento puede tener cierta importancia en el desarrollo del flujo, aunque en general la influencia es pequeña. Si se quiere tener en cuenta el efecto del rozamiento lateral se puede introducir una condición de contorno tipo fricción, que consiste en imponer una fuerza tangencial en dirección opuesta al flujo en el contorno. En este caso en Iber se distingue entre régimen turbulento liso y régimen turbulento rugoso en función de la rugosidad de la pared y de la velocidad del flujo en las proximidades de la pared.

3.5.5.2 CONTORNOS ABIERTOS

En los contornos abiertos se pueden imponer diferentes tipos de condiciones de contorno. Para que las ecuaciones de aguas someras bidimensionales estén bien planteadas desde el punto de vista matemático, el número de condiciones a imponer en los contornos abiertos depende de si se trata de un contorno de entrada o de salida de flujo, así como del tipo de régimen en el contorno (rápido/lento).

En un contorno de entrada es necesario imponer 3 condiciones de contorno si el régimen es supercrítico (una para cada una de las tres ecuaciones de St.Venant), mientras que si se produce régimen suscritico es suficiente con imponer 2 condiciones. En un contorno de salida es suficiente con imponer una única condición si el régimen es suscritico, mientras que no es necesario imponer ninguna condición si el régimen es supercrítico. Si el usuario impone menos condiciones de las necesarias desde un punto de vista matemático las ecuaciones estarán indeterminadas y no se obtendrá una solución correcta. Las condiciones concretas a imponer pueden ser el calado, las componentes de la velocidad, o una combinación de ambos. En Iber se consideran diferentes opciones para imponer las condiciones de contorno, las cuales se recogen en la siguiente Tabla

Contorno	Régimen	Condiciones impuestas	
Entrada	Caudal total	Subcrítico / Crítico	Caudal total en dirección normal al contorno
		Supercrítico	Caudal total en dirección normal al contorno y velocidad media
	Caudal específico	Subcrítico / Crítico	Caudal específico en dirección normal al contorno
		Supercrítico	a) Caudal específico en dirección normal al contorno y calado b) Caudal específico en dirección normal al contorno y cota de agua
	Salida	Subcrítico	a) Calado b) Cota de agua c) Vertedero (cota y coeficiente de descarga) d) Curva de gasto
			Supercrítico / Crítico

3.5.6 CONDICIONES DE CONTORNO INTERNAS

Las condiciones de contorno internas se utilizan para modelar estructuras hidráulicas tipo compuertas, vertederos o puentes que entran en carga.

La condición de contorno interna implementada en Iber se puede utilizar para modelar las siguientes condiciones de flujo:

- Flujo bajo compuerta
- Flujo sobre vertedero en lámina libre
- Combinación de compuerta y vertedero
- Pérdida localizada

En el presente estudio se han realizado numerosos modelos para simular todas las combinaciones posibles según las distintas condiciones de entrada (avenidas correspondientes a distintos períodos de

retorno) y estado de la compuerta (abierta, cerrada y semiabierta). Esto lleva a que los casos de compuerta cerrada se simulen con una condición interna tipo vertedero (flujo sólo sobre la compuerta) y los de compuerta abierta como un caso de combinación de compuerta y vertedero ya que el flujo puede circular tanto por debajo (tipo compuerta) como por encima (tipo vertedero).

3.5.7 MÓDULO DE TURBULENCIA

Una de las principales características de Iber es la inclusión de diversos modelos de turbulencia tipo RANS, los cuales se resuelven en el módulo de turbulencia. Se incluyen los siguientes modelos de turbulencia para aguas someras, por orden creciente de complejidad:

- Viscosidad turbulenta constante.
- Modelo parabólico.
- Modelo de longitud de mezcla.
- Modelo k-ε de Rastogi y Rodi (Rastogi y Rodi, 1978).

La inclusión de modelos de turbulencia de diferente complejidad permite seleccionar el más adecuado en cada caso de estudio, teniendo en cuenta la complejidad del flujo y del modelo. En general el modelo de longitud de mezcla proporciona resultados satisfactorios en ríos y estuarios, pudiendo incluso llegar a no ser necesario utilizar ningún modelo de turbulencia en dichos casos.

En estructuras hidráulicas como canales en lámina libre con codos pronunciados y zonas de recirculación, suele ser necesario utilizar por lo menos un modelo de longitud de mezcla, pudiendo ser necesario utilizar un modelo k-ε. La elección del modelo de turbulencia que mejor se adecua a cada caso se realiza en base a la experiencia del usuario, teniendo siempre en cuenta que cuanto más complejo es el modelo mayor es el tiempo de cálculo y más compleja la resolución de las ecuaciones.

El objetivo de los modelos de turbulencia es calcular las tensiones de Reynolds. En los modelos basados en la hipótesis de Boussinesq (todos los utilizados en Iber), las tensiones de Reynolds se evalúan a partir de la expresión

$$-\overline{u_i u_j} = \nu_t \left( \frac{\partial U_i}{\partial x_j} + \frac{\partial U_j}{\partial x_i} \right) - \frac{2}{3} k \delta_{ij}$$

El modelo de turbulencia proporciona la viscosidad turbulenta para utilizarla en la expresión anterior.

3.6 CRITERIOS PARA MODELADO HIDRAULICO EN CASO DE LA PRESA TIPO C.

Dentro del ámbito del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, se ha elaborado esta Guía que recoge recomendaciones técnicas para la determinación del Dominio Público Hidráulico y las zonas inundables de acuerdo con el RD 9/2008 que modificó el Reglamento del Dominio Público Hidráulico y el RD 903/2010 en lo relativo a los mapas de peligrosidad de inundación.

En este punto merece la pena aclarar que esto no deja de ser una guía, y que es el organismo de cuenca, quien marca los criterios a tener en cuenta a la hora de elaborar los Mapas de Inundación, lógicamente apoyándose en dicha guía, pero adaptándola a la idiosincrasia y características de la cuenca hidrográfica

En este contexto, la guía a la hora de estudiar las presas desde el punto de vista hidrológico establece una diferencia entre presas que son capaces de alterar el régimen hidrológico del tramo de río objetivo



de análisis y presas que no lo son. Esto se conoce como grado de alteración de la cuenca. Así, la guía recomienda realizar previamente, al inicio del estudio hidrológico, un análisis del grado de alteración de la cuenca, que permita determinar el número, tipo y dimensiones de las presas existentes en la cuenca y, mediante los criterios generales que se proporcionan a continuación, descartar determinadas presas que previsiblemente producirán una alteración de la magnitud de los caudales de avenida muy pequeña.

Sin embargo, la guía no hace ninguna referencia a las condiciones o criterios para el modelado hidráulico de tramos de ríos en presencia de presas, salvo la condición de caudal alterado o no alterado.

En el caso de la presa tipo C que actúa como toma de refrigeración para la central, se trata de una presa que no altera la cuenca desde el punto de vista hidrológico.

Nos encontramos con un caso particular donde casi todo el cuerpo de la presa es compuerta, y la gestión o apertura de las mismas, tiene una elevada influencia en las zonas inundables aledañas. Por ello, es fundamental describir correctamente los criterios de Aguas de Galicia a la hora de realizar el modelado hidráulico, que se pueden resumir en:

- Al tratarse de un mini presa que no altera el régimen hidrológico de la cuenca, se puede tratar a efectos de modelado hidráulico como un azud, de tal forma que:
- Definición del DPH: Se elimina el azud del cauce para simular el MDT natural.
- Definición de Riesgo de inundación: Para simular las manchas de inundación asociadas a los diferentes de periodos de retorno (10, 100 y 500 años), así como la Zona de Flujo preferente, se tendrá en cuenta el obstáculo al flujo que representa el azud.



## 4 RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CASO DE LA MEDIDA 2.1.

La medida 2.1. consta de la eliminación de la edificación que se encuentra colindante al cauce en la zona del puente Rúa Sol, la remodelación del puente para y la creación en esta zona de un cauce de aguas altas.



Figura 85. Esquema de la medida 2.1 propuesta

En las siguientes figuras se puede ver cómo varían los calados y las manchas de inundación para el periodo de retorno de 100 años.

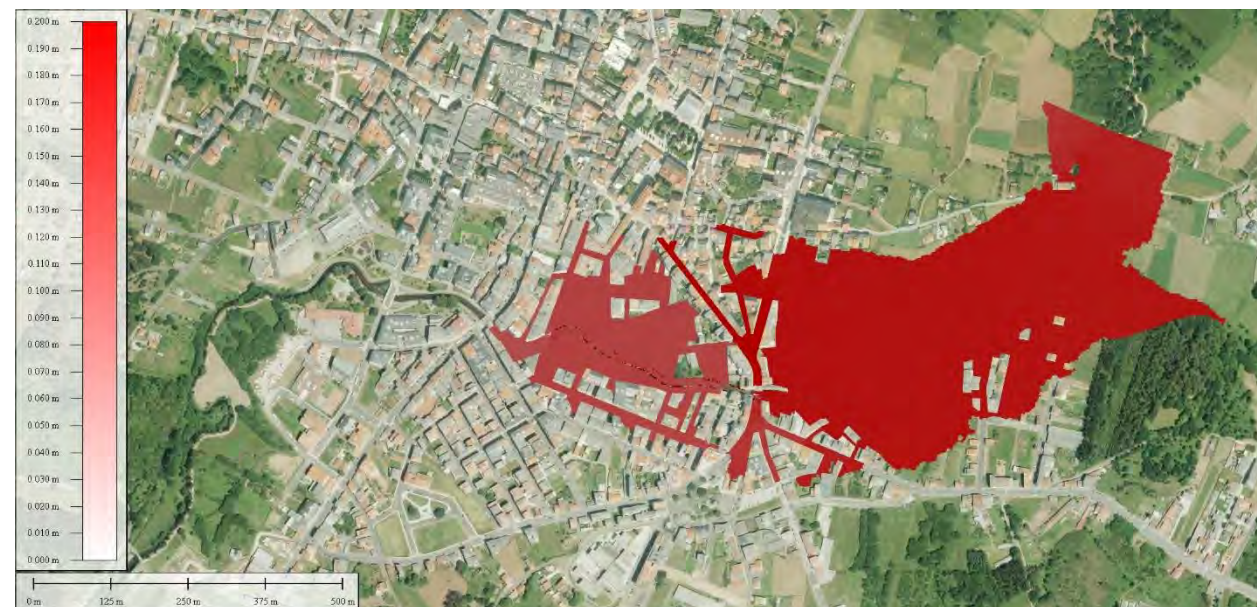


Figura 86. Reducción de calado por aplicación de medida 2.1. (T=100 años)

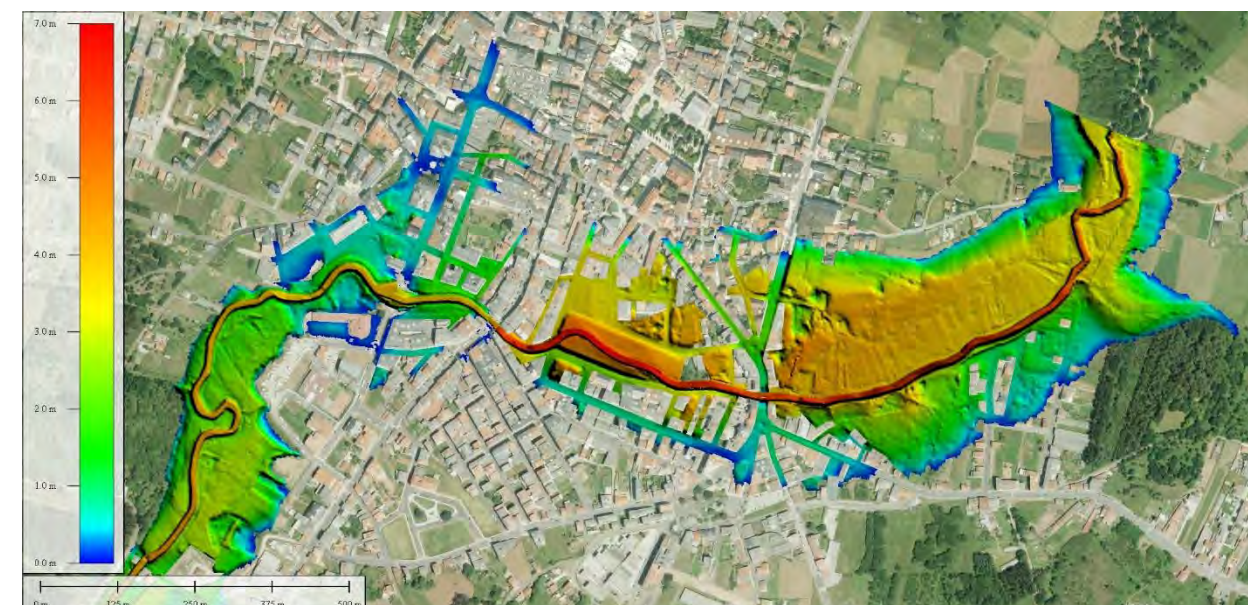


Figura 87. Llanura de inundación T= 100 años. Situación actual.

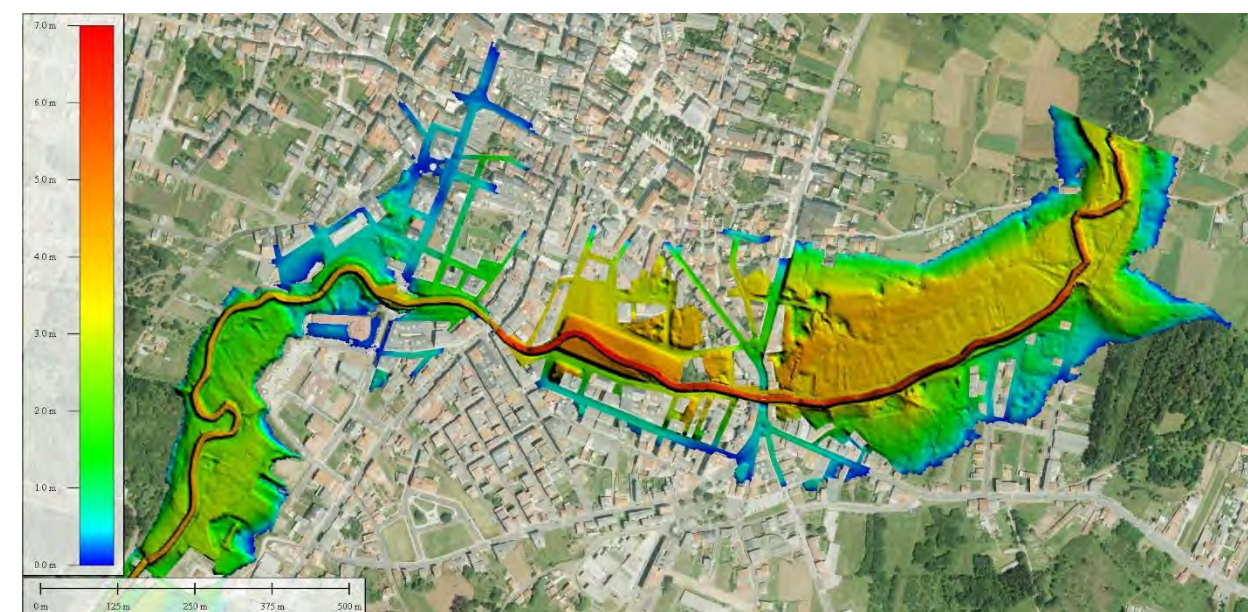


Figura 88. Llanura de inundación T= 100 años. Medida 2.1.

En la siguiente figura podemos observar la afección de la obra en la distribución de calados máximos para T= 100 años, donde se deja patente la influencia aguas arriba de esta medida con la bajada de estos calados máximos en las zonas inundables por el mejor desagüe, aunque siempre en una magnitud menor a 20 cm. La reducción de la superficie inundada es limitada.





**XUNTA DE GALICIA**  
CONSELLERÍA DE  
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE



“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”



ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”

## ANEJO Nº 6: ESTRUCTURAS

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

**"PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)"**

### ÍNDICE:

1	INTRODUCCIÓN. ....	2
2	DESCRIPCIÓN Y PREDIMENSIONAMIENTO DE LA ESTRUCTURA .....	2

**ANEJO Nº 6: ESTRUCTURAS**

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

**“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”**

**1 INTRODUCCIÓN.**

Se redacta el presente anejo con objeto de justificar las mediciones de predimensionamiento adoptadas en la solución estructural propuesta.

**2 DESCRIPCIÓN Y PREDIMENSIONAMIENTO DE LA ESTRUCTURA**

Se propone un tercer vano formada por dos contenciones laterales mediante micropilotes coronados por una losa superior de 70 cm y una inferior de 50 cm

Se muestra a continuación la comprobación estructural de la cortina de micropilotes.

Hay que tener en cuenta, que en fase de servicio, la cortina estará revestida interiormente por un muro de hormigón que trabajará conjuntamente con los micropilotes y que será objeto de definición durante la redacción del proceso constructivo.



## ÍNDICE

<b>1. NORMA Y MATERIALES</b>	<b>2</b>
<b>2. ACCIONES</b>	<b>2</b>
<b>3. DATOS GENERALES</b>	<b>2</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO</b>	<b>2</b>
<b>5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO</b>	<b>2</b>
<b>6. GEOMETRÍA</b>	<b>3</b>
<b>7. COMPROBACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>	<b>3</b>
<b>8. ESQUEMA DE LAS FASES</b>	<b>3</b>
<b>9. ELEMENTOS DE APOYO</b>	<b>6</b>
<b>10. RESULTADOS DE LAS FASES</b>	<b>7</b>
<b>11. RESULTADOS PARA LOS ELEMENTOS DE APOYO</b>	<b>10</b>
<b>12. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)</b>	<b>10</b>
<b>13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)</b>	<b>11</b>



# Selección de listados

Pantalla\_Micropilotes\_Rua\_Sol

Fecha: 02/10/20

## 1. NORMA Y MATERIALES

Norma de hormigón: EHE-98-CTE (España)

Hormigón: HA-25, Control Estadístico

Clase de exposición: Clase IIa

## 2. ACCIONES

Mayoración esfuerzos en construcción: 1.60

Mayoración esfuerzos en servicio: 1.60

Sin análisis sísmico

Sin considerar acciones térmicas en puntales

## 3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Tipología: Cortina de micropilotes

## 4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro pantalla: 33.0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro pantalla: 33.0 %

Profundidad del nivel freático: 5.00 m

### ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1	0.00 m	Densidad aparente: 1.8 kg/dm <sup>3</sup> Densidad sumergida: 1.0 kg/dm <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno: 33 grados Cohesión: 0.00 t/m <sup>2</sup> Módulo de balasto empuje activo: 2500.0 t/m <sup>3</sup> Módulo de balasto empuje pasivo: 2500.0 t/m <sup>3</sup> Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m <sup>4</sup>	Activo trasdós: 0.27 Reposo trasdós: 0.46 Pasivo trasdós: 4.87 Activo intradós: 0.27 Reposo intradós: 0.46 Pasivo intradós: 4.87
2	-7.50 m	Densidad aparente: 2.0 kg/dm <sup>3</sup> Densidad sumergida: 1.0 kg/dm <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno: 35 grados Cohesión: 0.33 t/m <sup>2</sup> Módulo de balasto empuje activo: 1000.0 t/m <sup>3</sup> Módulo de balasto empuje pasivo: 1000.0 t/m <sup>3</sup> Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m <sup>4</sup>	Activo trasdós: 0.25 Reposo trasdós: 0.43 Pasivo trasdós: 5.54 Activo intradós: 0.25 Reposo intradós: 0.43 Pasivo intradós: 5.54

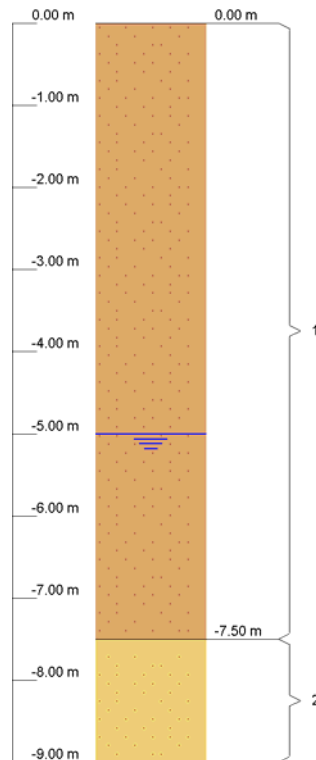


# Selección de listados

Pantalla\_Micropilotes\_Rua\_Sol

Fecha: 02/10/20

## 5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



## 6. GEOMETRÍA

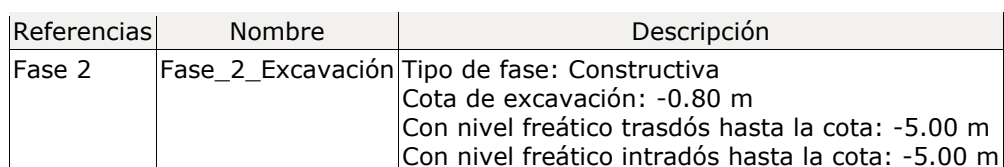
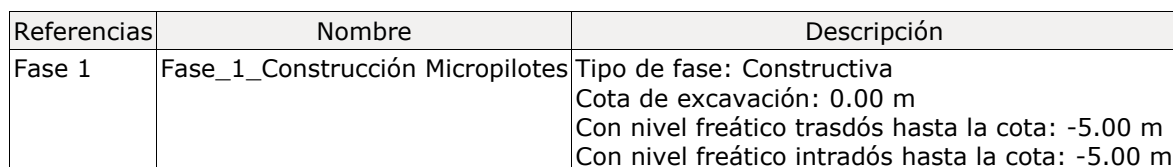
Altura total: 9.00 m  
Diámetro: 25.00 cm  
Separación: 33.00 cm  
Serie de micropilotes: EA-95  
Perfil: Ø 200,8

## 7. COMPROBACIÓN DE LA GEOMETRÍA

Referencia: Pantalla_Micropilotes_Rua_Sol (Pantalla_Micropilotes_Rua_Sol)		
Comprobación	Valores	Estado
Esbeltez máxima:	Máximo: 200 Calculado: 102.4	Cumple
Tensión máxima:		
- Acero:	Máximo: 2.6 t/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.858 t/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Hormigón:	Máximo: 0.122 t/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.071 t/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Esfuerzos para el cálculo de la tensión en el acero: Axil: 0.95 t; Momento: -4.62 t·m; Cortante: -0.06 t		
- Esfuerzos para el cálculo de la tensión en el hormigón: Axil: 0.95 t; Momento: -4.62 t·m; Cortante: -0.06 t		
- Esfuerzos mayorados por micropilote (Diámetro: 25.00 cm)		

## 8. ESQUEMA DE LAS FASES



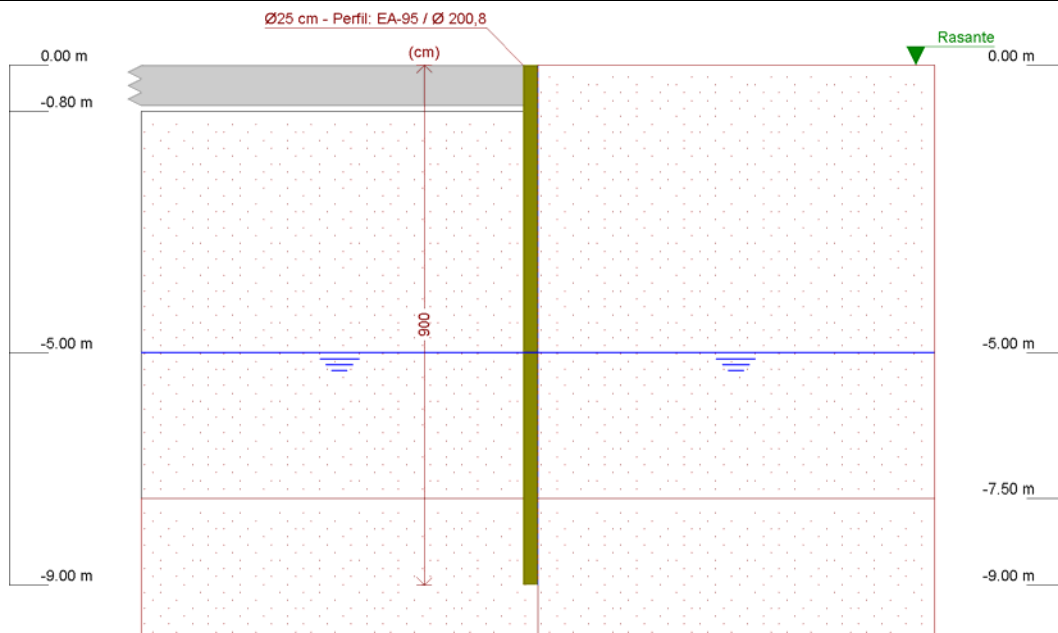




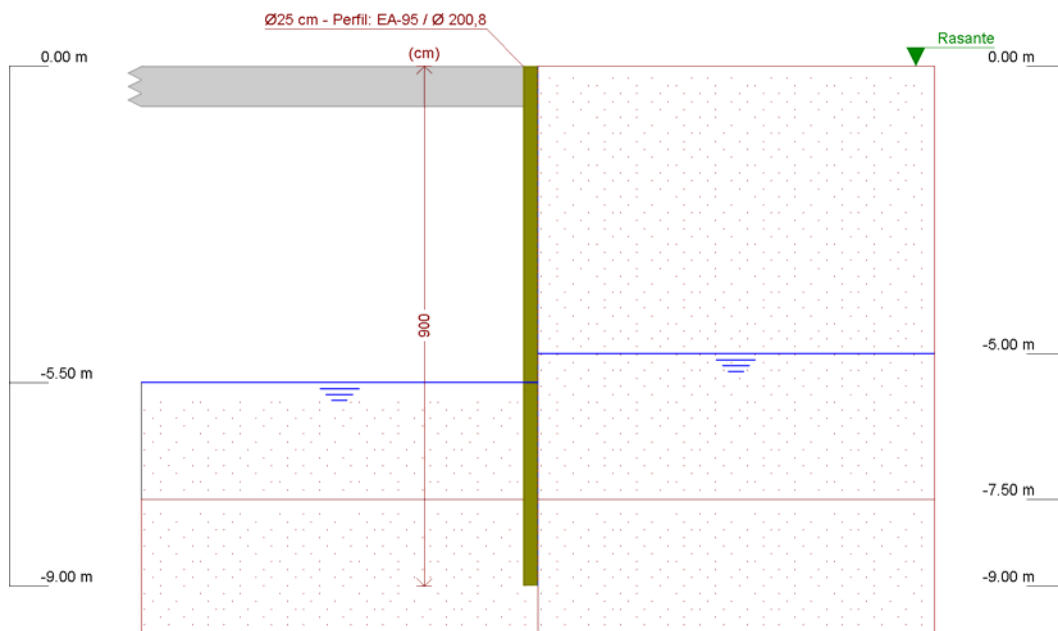
# Selección de listados

Pantalla\_Micropilotes\_Rua\_Sol

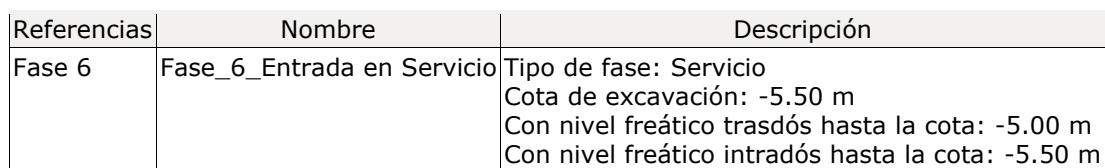
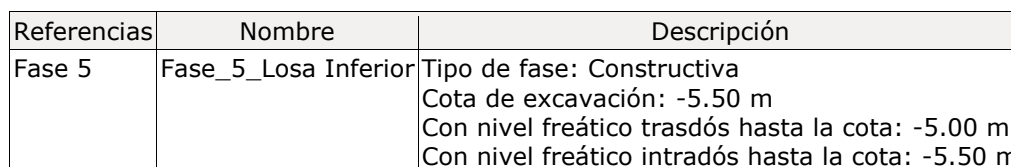
Fecha: 02/10/20



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 3	Fase_3_Losa Superior	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -0.80 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -5.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -5.00 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 4	Fase_4_Excavación	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -5.50 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -5.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -5.50 m







## Selección de listados

Pantalla\_Micropilotes\_Rua\_Sol

Fecha: 02/10/20

### 9. ELEMENTOS DE APOYO

#### FORJADOS

Descripción	Fase de construcción	Fase de servicio
Cota: 0.00 m Canto: 70 cm Cortante fase constructiva: 0 t/m Cortante fase de servicio: 0 t/m Rigidez axil: 1000000 t/m <sup>2</sup>	Fase_3_Losa Superior	Fase_6_Entrada en Servicio
Cota: -5.00 m Canto: 50 cm Cortante fase constructiva: 0 t/m Cortante fase de servicio: 0 t/m Rigidez axil: 1000000 t/m <sup>2</sup>	Fase_5_Losa Inferior	Fase_6_Entrada en Servicio

### 10. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

#### FASE 1: FASE\_1\_CONSTRUCCIÓN MICROPILOTES

##### BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m <sup>2</sup> )	Presión hidrostática (t/m <sup>2</sup> )
0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.75	0.00	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.50	0.00	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00
-2.25	0.00	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00
-3.00	0.00	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00
-3.75	0.00	1.69	0.00	0.00	0.00	0.00
-4.50	0.00	2.03	0.00	0.00	0.00	0.00
-5.25	0.00	2.36	0.00	0.00	0.00	0.00
-6.00	0.00	2.70	0.00	0.00	0.00	0.00
-6.75	0.00	3.04	0.00	0.00	0.00	0.00
-7.50	0.00	3.38	0.00	0.00	0.00	0.00
-8.25	0.00	3.71	0.00	0.00	0.00	0.00
-9.00	0.00	4.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Máximos	0.00 Cota: 0.00 m	4.05 Cota: -9.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

#### FASE 2: FASE\_2\_EXCAVACIÓN

##### BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m <sup>2</sup> )	Presión hidrostática (t/m <sup>2</sup> )
0.00	-0.32	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
-0.75	-0.24	0.34	0.09	0.03	0.36	0.00
-1.50	-0.18	0.68	0.06	0.12	-0.23	0.00
-2.25	-0.14	1.01	-0.06	0.10	-0.04	0.00
-3.00	-0.12	1.35	-0.06	0.05	0.03	0.00
-3.75	-0.12	1.69	-0.03	0.02	0.05	0.00



## Selección de listados

Pantalla\_Micropilotes\_Rua\_Sol

Fecha: 02/10/20

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m <sup>2</sup> )	Presión hidrostática (t/m <sup>2</sup> )
-4.50	-0.12	2.03	0.00	0.01	0.05	0.00
-5.25	-0.12	2.36	0.04	0.03	0.04	0.00
-6.00	-0.13	2.70	0.06	0.07	-0.01	0.00
-6.75	-0.16	3.04	0.02	0.10	-0.14	0.00
-7.50	-0.21	3.38	-0.14	0.04	0.20	0.00
-8.25	-0.27	3.71	-0.02	-0.00	0.08	0.00
-9.00	-0.33	4.05	0.00	0.00	-0.04	0.00
Máximos	-0.12 Cota: -4.00 m	4.05 Cota: -9.00 m	0.18 Cota: -1.00 m	0.12 Cota: -1.75 m	0.36 Cota: -0.75 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	-0.33 Cota: -9.00 m	-0.00 Cota: 0.00 m	-0.14 Cota: -7.50 m	-0.00 Cota: -8.50 m	-0.29 Cota: -7.25 m	0.00 Cota: 0.00 m

### FASE 3: FASE\_3\_LOSA SUPERIOR

#### BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m <sup>2</sup> )	Presión hidrostática (t/m <sup>2</sup> )
0.00	-0.32	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
-0.50	-0.27	0.23	0.03	0.01	0.24	0.00
-1.25	-0.20	0.56	0.12	0.11	-0.26	0.00
-2.00	-0.15	0.90	-0.04	0.11	-0.09	0.00
-2.75	-0.13	1.24	-0.07	0.06	0.02	0.00
-3.50	-0.12	1.58	-0.04	0.02	0.05	0.00
-4.25	-0.12	1.91	-0.01	0.01	0.05	0.00
-5.00	-0.12	2.25	0.03	0.02	0.04	0.00
-5.75	-0.13	2.59	0.05	0.05	0.01	0.00
-6.50	-0.15	2.93	0.04	0.09	-0.09	0.00
-7.25	-0.19	3.26	-0.07	0.08	-0.29	0.00
-8.00	-0.25	3.60	-0.05	0.00	0.12	0.00
-8.75	-0.31	3.94	0.01	-0.00	-0.00	0.00
Máximos	-0.12 Cota: -4.00 m	4.05 Cota: -9.00 m	0.18 Cota: -1.00 m	0.12 Cota: -1.75 m	0.36 Cota: -0.75 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	-0.33 Cota: -9.00 m	-0.00 Cota: 0.00 m	-0.14 Cota: -7.50 m	-0.00 Cota: -8.50 m	-0.29 Cota: -7.25 m	0.00 Cota: 0.00 m

### FASE 4: FASE\_4\_EXCAVACIÓN

#### BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m <sup>2</sup> )	Presión hidrostática (t/m <sup>2</sup> )
0.00	2.77	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.50	-1.61	0.23	-3.70	-0.50	0.24	0.00
-1.25	-8.05	0.56	-3.43	-3.15	0.60	0.00
-2.00	-13.74	0.90	-2.89	-5.47	0.96	0.00
-2.75	-18.14	1.24	-2.07	-7.24	1.33	0.00
-3.50	-20.81	1.58	-0.99	-8.27	1.69	0.00
-4.25	-21.51	1.91	0.37	-8.35	2.05	0.00
-5.00	-20.23	2.25	2.00	-7.27	2.41	0.00
-5.75	-17.22	2.59	4.04	-4.79	1.39	0.50
-6.50	-13.07	2.93	4.60	-1.33	-2.06	0.50
-7.25	-8.61	3.26	2.57	1.25	-5.51	0.50



## Selección de listados

Pantalla\_Micropilotes\_Rua\_Sol

Fecha: 02/10/20

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m <sup>2</sup> )	Presión hidrostática (t/m <sup>2</sup> )
-8.00	-4.45	3.60	-0.87	1.37	-2.90	0.50
-8.75	-0.62	3.94	-1.55	0.18	2.80	0.50
Máximos	2.77 Cota: 0.00 m	4.05 Cota: -9.00 m	4.70 Cota: -6.25 m	1.59 Cota: -7.75 m	5.32 Cota: -9.00 m	0.50 Cota: -5.50 m
Mínimos	-21.51 Cota: -4.25 m	-0.00 Cota: 0.00 m	-3.70 Cota: -0.50 m	-8.44 Cota: -4.00 m	-5.53 Cota: -7.50 m	0.00 Cota: 0.00 m

### FASE 5: FASE\_5\_LOSA INFERIOR

#### BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m <sup>2</sup> )	Presión hidrostática (t/m <sup>2</sup> )
0.00	2.77	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.50	-1.61	0.23	-3.70	-0.50	0.24	0.00
-1.25	-8.05	0.56	-3.43	-3.15	0.60	0.00
-2.00	-13.74	0.90	-2.89	-5.47	0.96	0.00
-2.75	-18.14	1.24	-2.07	-7.24	1.33	0.00
-3.50	-20.81	1.58	-0.99	-8.27	1.69	0.00
-4.25	-21.51	1.91	0.37	-8.35	2.05	0.00
-5.00	-20.23	2.25	2.00	-7.27	2.41	0.00
-5.75	-17.22	2.59	4.04	-4.79	1.39	0.50
-6.50	-13.07	2.93	4.60	-1.33	-2.06	0.50
-7.25	-8.61	3.26	2.57	1.25	-5.51	0.50
-8.00	-4.45	3.60	-0.87	1.37	-2.90	0.50
-8.75	-0.62	3.94	-1.55	0.18	2.80	0.50
Máximos	2.77 Cota: 0.00 m	4.05 Cota: -9.00 m	4.70 Cota: -6.25 m	1.59 Cota: -7.75 m	5.32 Cota: -9.00 m	0.50 Cota: -5.50 m
Mínimos	-21.51 Cota: -4.25 m	-0.00 Cota: 0.00 m	-3.70 Cota: -0.50 m	-8.44 Cota: -4.00 m	-5.53 Cota: -7.50 m	0.00 Cota: 0.00 m

### FASE 6: FASE\_6\_ENTRADA EN SERVICIO

#### BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m <sup>2</sup> )	Presión hidrostática (t/m <sup>2</sup> )
0.00	2.77	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.50	-1.61	0.23	-3.70	-0.50	0.24	0.00
-1.25	-8.05	0.56	-3.43	-3.15	0.60	0.00
-2.00	-13.74	0.90	-2.89	-5.47	0.96	0.00
-2.75	-18.14	1.24	-2.07	-7.24	1.33	0.00
-3.50	-20.81	1.58	-0.99	-8.27	1.69	0.00
-4.25	-21.51	1.91	0.37	-8.35	2.05	0.00
-5.00	-20.23	2.25	2.00	-7.27	2.41	0.00
-5.75	-17.22	2.59	4.04	-4.79	1.39	0.50
-6.50	-13.07	2.93	4.60	-1.33	-2.06	0.50
-7.25	-8.61	3.26	2.57	1.25	-5.51	0.50
-8.00	-4.45	3.60	-0.87	1.37	-2.90	0.50
-8.75	-0.62	3.94	-1.55	0.18	2.80	0.50
Máximos	2.77 Cota: 0.00 m	4.05 Cota: -9.00 m	4.70 Cota: -6.25 m	1.59 Cota: -7.75 m	5.32 Cota: -9.00 m	0.50 Cota: -5.50 m
Mínimos	-21.51 Cota: -4.25 m	-0.00 Cota: 0.00 m	-3.70 Cota: -0.50 m	-8.44 Cota: -4.00 m	-5.53 Cota: -7.50 m	0.00 Cota: 0.00 m





## Selección de listados

Pantalla\_Micropilotes\_Rua\_Sol

Fecha: 02/10/20

### 11. RESULTADOS PARA LOS ELEMENTOS DE APOYO

Esfuerzos sin mayorar.

#### Forjados

Cota: 0.00 m	
Fase	Resultado
Fase_3_Losa Superior	Carga lineal: -0.01 t/m
Fase_4_Excavación	Carga lineal: 4.25 t/m
Fase_5_Losa Inferior	Carga lineal: 4.25 t/m
Fase_6_Entrada en Servicio	Carga lineal: 4.25 t/m
Cota: -5.00 m	
Fase	Resultado
Fase_5_Losa Inferior	Carga lineal: 0.00 t/m
Fase_6_Entrada en Servicio	Carga lineal: 0.00 t/m

### 12. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): Pantalla\_Micropilotes\_Rua\_Sol (Pantalla\_Micropilotes\_Rua\_Sol)

Comprobación	Valores	Estado
Relación entre el momento originado por los empujes pasivos en el intradós y el momento originado por los empujes activos en el trasdós: - Hipótesis básica: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Fase_1_Construcción Micropilotes: - Fase_2_Excavación: - Fase_3_Losa Superior: - Fase_4_Excavación: - Fase_5_Losa Inferior <sup>(1)</sup> - Fase_6_Entrada en Servicio <sup>(1)</sup> <sup>(1)</sup> Existe más de un apoyo.	Mínimo: 1.67 Calculado: 18.666 Calculado: 13.974 Calculado: 18.041 Calculado: 2.586	Cumple Cumple Cumple Cumple No procede No procede
Relación entre el empuje pasivo total en el intradós y el empuje realmente movilizado en el intradós: Hipótesis básica: - Fase_1_Construcción Micropilotes <sup>(1)</sup> - Fase_2_Excavación: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Fase_3_Losa Superior: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Fase_4_Excavación: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Fase_5_Losa Inferior: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.67 Calculado: 10.332 Mínimo: 1.67 Calculado: 10.332 Mínimo: 1.67 Calculado: 2.208 Mínimo: 1.67 Calculado: 2.208	No procede Cumple Cumple Cumple Cumple



## Selección de listados

Pantalla\_Micropilotes\_Rua\_Sol

Fecha: 02/10/20

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): Pantalla_Micropilotes_Rua_Sol (Pantalla_Micropilotes_Rua_Sol)		
Comprobación	Valores	Estado
- Fase_6_Entrada en Servicio: <i>Valor introducido por el usuario.</i> <i>(1) No se ha movilizado el empuje pasivo en el intradós.</i>	Mínimo: 1.67 Calculado: 2.208	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

### 13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Pantalla_Micropilotes_Rua_Sol (Pantalla_Micropilotes_Rua_Sol)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: - Combinaciones sin sismo. Fase_2_Excavación: Coordenadas del centro del círculo (-0.84 m ; 1.59 m) - Radio: 10.70 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Fase_3_Losa Superior <i>(1)</i> - Fase_4_Excavación <i>(1)</i> - Fase_5_Losa Inferior <i>(1)</i> - Fase_6_Entrada en Servicio <i>(1)</i> <i>(1) No es necesario comprobar la estabilidad global (círculo de deslizamiento pésimo) cuando en la fase se ha definido algún forjado.</i>	Mínimo: 1.8 Calculado: 23.642	Cumple No procede No procede No procede No procede





ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”

## ANEJO Nº 7: COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

**"PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)"**

### ÍNDICE:

1	INTRODUCCIÓN. ....	2
---	--------------------	---

**ANEJO Nº 7: COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS**

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

**“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”**

**1 INTRODUCCIÓN.**

Las obras incluidas en el presente anteproyecto, en el momento de la redacción del Proyecto Constructivo, deberá coordinarse con los siguientes organismos:

- Concello de Carballo





ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”

## ANEJO Nº 8: PROGRAMA DE TRABAJOS

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

**"PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)"**

### ÍNDICE:

1	INTRODUCCIÓN.....	2
2	PROCESO CONSTRUCTIVO.....	2
3	PROGRAMA DE TRABAJOS.....	2



## ANEJO Nº 8: PROGRAMA DE TRABAJOS

### ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

**"PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)"**

## 1 INTRODUCCIÓN.

El presente anejo tiene por objeto la descripción del proceso constructivo que se llevará a cabo para ejecutar las obras, así como incluir las inversiones mensuales previstas.

## 2 PROCESO CONSTRUCTIVO

Para poder llevar a cabo las obras objeto del presente proyecto, se ha seguido el siguiente proceso constructivo.

En primer lugar, se procederá a realizar el marcado de la zona de obra, y se llevarán a cabo las tareas de desbroce y retirada de elementos que se encuentren situados en la zona de trabajo.

A continuación, se procederá a demoler las dos estructuras principales, por un lado, la pasarela situada aguas arriba que conecta el paseo con la Rúa Sol y por otro el edificio situado aguas abajo.

Una vez demolidas ambas estructuras, se abordará la ampliación del canal. Para ello, como paso previo, se cortará al paso la rúa Sol y se demolerán las aceras dejando una plataforma de trabajo nivelada y sin obstáculos para el equipo de micropilotaje. Realizado los micropilotes que servirán de contención de la excavación y cimentación de la losa que dará continuidad a la calzada, se demolerá el pavimento y se excavará el primer metro para poder ejecutar la losa.

Se aprovechará la presencia del equipo de micropilotes para realizar los micropilotes de cimentación de la nueva pasarela.

Una vez, esté ejecutada la losa, y haya alcanzado la resistencia necesaria, se continuará con la excavación completa del hueco y se construirán los muros-forro y la losa de fondo. También se procederá a restituir el pavimento para reabrir la calle al tráfico lo antes posible.

El siguiente paso será ejecutar, aguas arriba, la demolición del muro de encauzamiento situado, la excavación del terreno hasta alcanzar la cota inferior de la losa de fondo del nuevo canal y el muro de defensa de la vivienda situada aguas arriba. Aguas abajo, se excavará el terreno hasta la misma cota del canal.

Finalmente, para dar continuidad al paseo fluvial, se construirá la nueva pasarela aguas arriba y la rampa aguas abajo anexa al edificio.

Finalmente, se repondrán las aceras, señalética, barandillas, servicios afectado y mobiliario urbano.

El plazo previsto para estos trabajos es de 6 meses y las inversiones previstas se detallan continuación en el siguiente plan de obra

## 3 PROGRAMA DE TRABAJOS

CAPÍTULO	IMPORTE	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
1 TRABAJOS PREVIOS	3 060.06	3 060.06 €					
2 DEMOLICIONES	90 093.46		45 046.73 €	45 046.73 €			
3 ESTRUCTURAS	291 900.49			72 975.12 €	72 975.12 €	72 975.12 €	72 975.12 €
4 REPOSICIÓN DE CALZADA	4 468.14					4 468.14 €	
5 SERVICIOS AFECTADOS	20 000.00		4 000.00 €	4 000.00 €	4 000.00 €	4 000.00 €	4 000.00 €
6 REPOSICIÓN AMBIENTAL	1 500.00	250.00 €	250.00 €	250.00 €	250.00 €	250.00 €	250.00 €
7 GESTIÓN DE RESIDUOS	19 683.84		4 920.96 €	4 920.96 €	4 920.96 €	4 920.96 €	
8 SEGURIDAD Y SALUD	5 500.00	916.67 €	916.67 €	916.67 €	916.67 €	916.67 €	916.67 €
9 PA IMPREVISTOS	5 000.00	833.33 €	833.33 €	833.33 €	833.33 €	833.33 €	833.33 €
TOTAL MES		5 060.06 €	55 967.69 €	128 942.81 €	83 896.08 €	88 364.22 €	78 975.12 €
A ORIGEN		5 060.06 €	61 027.75 €	189 970.56 €	273 866.65 €	362 230.87 €	441 205.99 €



**XUNTA DE GALICIA**  
CONSELLERÍA DE  
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE



“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”

## ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

**“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”**



## ANEJO Nº 9: REPOSICIÓN DE SERVICIOS

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

**"PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)"**

### ÍNDICE:

1	SERVICIOS AFECTADOS.....	2
---	--------------------------	---

## ANEJO Nº 9: REPOSICIÓN DE SERVICIOS

### ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

**"PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)"**

### 1 SERVICIOS AFECTADOS.

El presente anejo se redacta con objeto de dejar constancia de los servicios que pueden verse afectados por la realización de las obras, tanto de titularidad pública como privada con objeto de proceder a su valoración y a la inclusión en el proyecto de las características que deberá cumplir su reposición junto con su valoración económica.

Se ha realizado una visita al emplazamiento y se ha consultado la plataforma INKOLAN que como es sabido, se trata de una agrupación constituida por la mayor parte de los grandes operadores de servicios públicos y cuya función es suministrar de forma Información digital de infraestructuras de agua, gas, electricidad, telecomunicaciones y redes municipales.

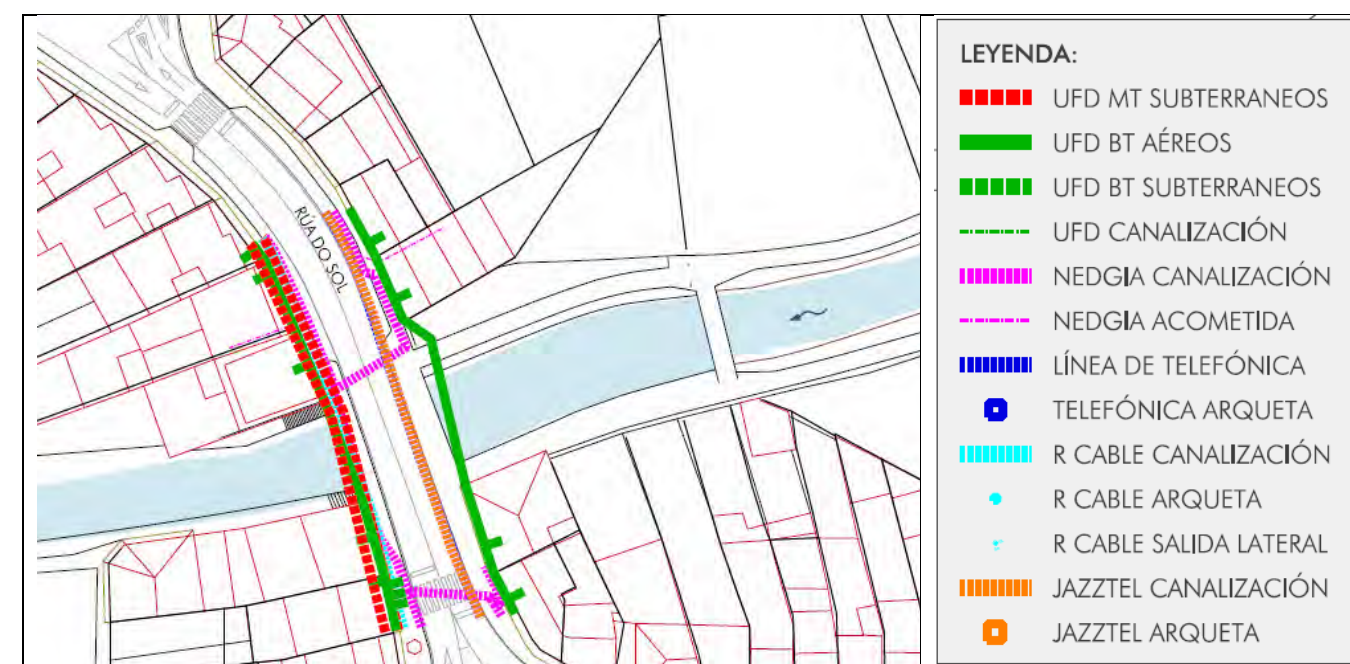
Se ha detectado que, en el entorno de la obra existen varias redes de servicio que aprovechan la plataforma de puente para cruzar el río y dar servicio a ambos lados de la población. Las redes de servicio indicadas en los planos de INKOLAN son:

- UFD BT Aérea
- UFD MT Subterránea
- Telefónica
- Jazztel
- R

Por otro lado, no se aprecian redes de servicio colgadas del tablero como abastecimiento o saneamiento.



A continuación, se incluye la planta de la actuación y las redes de servicio afectadas.







## ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

**“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”**

ANEJO Nº 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”

ÍNDICE:

1	COSTE DE MANO DE OBRA .....	2
1.1	INTRODUCCIÓN.....	2
1.2	RETRIBUCIONES A PERCIBIR POR LOS TRABAJADORES. ....	2
1.3	SEGURIDAD SOCIAL. ....	2
1.4	COSTE HORARIO.....	2
2	COSTE DE LOS MATERIALES .....	2
3	COSTE DE LA MAQUINARIA .....	2
4	COSTES INDIRECTOS .....	3

## ANEJO Nº 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

**"PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)"**

	Empresa	Trabajador	TOTAL
Contingencias Comunes	23,60	4,70	28,30
Desempleo	5,50	1,55	7,05
Fondo de Garantía	0,20		0,20
Formación Profesional	0,60	0,10	0,70
Accidentes de trabajo	7,00		7,00
<b>TOTAL</b>	<b>36,90</b>	<b>6,00</b>	<b>43,25</b>

### 1 COSTE DE MANO DE OBRA

#### 1.1 INTRODUCCIÓN

Para el cálculo del coste de la mano de obra se ha tenido en cuenta el Convenio Colectivo de Trabajo para el sector de la Construcción, Obras Públicas y Oficios auxiliares de la provincia, publicado en el Boletín Oficial de la Provincia y las actuales bases de cotización de la Seguridad Social y la legislación laboral vigente.

La determinación de los costes por hora trabajada se ha conseguido mediante la aplicación de la formula siguiente:

$$\text{Coste hora trabajada} = (\text{Coste empresarial anual}) / (\text{horas trabajadas al año}).$$

En la que el coste empresarial anual representa el coste total anual para la Empresa de cada categoría laboral, incluyendo no sólo las retribuciones percibidas por el trabajador por todos los conceptos, sino también las cargas sociales que por cada trabajador tiene que abonar la empresa.

#### 1.2 RETRIBUCIONES A PERCIBIR POR LOS TRABAJADORES.

Las retribuciones a percibir por los trabajadores, establecidas en el Convenio Colectivo para las industrias del sector de la Construcción, Obras Públicas y Oficios Auxiliares de la provincia del año 2016, son las relacionadas en el cuadro que cuadro de retribuciones que se adjunta en el presente epígrafe.

El cómputo anual se obtiene considerando lo establecido en el Artículo 33 del Convenio; las gratificaciones extraordinarias de Julio y Navidad correspondientes a 30 días de Salario Base, una gratificación extraordinaria en Septiembre de cuantía igual a 15 días de Salario Base, una participación en beneficios del 6 % de los Salarios Base devengados en el año y un suplemento voluntario que se abonará por cada día de trabajo efectivamente trabajado.

#### 1.3 SEGURIDAD SOCIAL.

Según Real Decreto 2475/1985 de 27 de Diciembre del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y la Orden de 28 de Enero de 1986 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, por la que se desarrolla el Real Decreto anterior, los porcentajes de cotización serán:

#### 1.4 COSTE HORARIO.

Determinadas en el apartado anterior las retribuciones a percibir por el trabajador y los porcentajes (así como su base de aplicación) de cotización a la Seguridad Social de la empresa, se está en disposición de calcular el coste empresarial anual de cada trabajador, el cual, dividido por el número de horas trabajadas al año, determina el coste por hora trabajada por cada tipo de categoría.

### 2 COSTE DE LOS MATERIALES

El coste de los materiales a pie de obra se calcula incrementando a los precios de adquisición en origen los costes de carga, transporte y descarga.

Para aquellos materiales que son susceptibles de sufrir merma, pérdida o rotura, inevitablemente en su manipulación, se ha considerado que la misma supone un incremento del coste a pie de obra situado entre el 1 y el 5%.

Realizada la prospección de mercado necesaria para determinar los costes de adquisición, el cálculo de sus costes de carga, manipulación y descarga, y el incremento que el coste debe sufrir, cuando sea necesario, por merma y otros conceptos, se ha obtenido una relación de costes de materiales a pie de obra que se relacionan al final del presente anejo.

### 3 COSTE DE LA MAQUINARIA

El estudio del coste de la maquinaria está basado en la publicación del SEOPAN, última edición, MANUAL DE COSTES DE MAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN, 2005. Esta publicación se basa en el "Método de cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carreteras", que editó la D.G.C.C.V. del M.O.P. en el año 1976. La estructura del costo horario de cada maquinaria está formado por los cuatro sumandos siguientes:

- Amortización, conservación y seguros.
- Energía y engrases.
- Personal.
- Varios.



El primer sumando, a) corresponde al valor Cnm de la publicación del SEOPAN y es el coste de la hora media de funcionamiento.

Los consumos horarios de energía que necesita cada máquina en funcionamiento se han tomado de la publicación del SEOPAN.

TIPO DE MAQUINARIA	Consumo en litros de gasóleo por C.V. y Hora
<b>MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	
Tamaños pequeños y medios	0,14
Tamaños grandes	0,17
<b>MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE</b>	
Tamaños pequeños y medios	0,10
Tamaños grandes	0,12
<b>MAQUINARIA DE EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN</b>	
Tamaños pequeños y medios	0,12
Tamaños grandes	0,15
<b>PLANTAS (Grava-Cemento, Hormigón y Aglomerado.)</b>	
Tamaños pequeños y medios	0,14
Tamaños grandes	0,14

Para las máquinas con motores eléctricos se ha estimado 1 KW. Por cada C.V.

Los costes de engrase se han estimado para cada máquina en función de sus características.

Respecto al tercer sumando: costo del personal, se han tomado los valores hallados en el Cuadro de Costos de Mano de Obra.

La partida de varios, que valora los elementos de desgaste de cada máquina, se ha estimado siguiendo las indicaciones de la publicación del SEOPAN.

#### 4 COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos son aquéllos que no son imputables directamente a unidades de obra concretas, sino al conjunto de la obra como, por ejemplo, instalaciones de oficina a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc. También hay que tener en cuenta los salarios del personal técnico, administrativo y de servicios, adscritos exclusivamente a la obra pero que no interviene directamente en su ejecución.

El porcentaje "K" de coste indirecto a aplicar en el cálculo del precio final de las unidades de obra, se compone de dos sumandos: K1 y K2. El primero es el porcentaje resultante de la relación entre la

valoración de los costes indirectos y el coste directo total de la obra. El segundo es el porcentaje correspondiente a los imprevistos, fijado, según la Orden Ministerial de 18 de junio de 1968, en un 1% para obras terrestres.

El porcentaje K1, según la Orden Ministerial de 18 de junio de 1968, no debe tomar en ningún caso un valor mayor del 5%, por lo que, debido a que se trata de una obra terrestre y a la experiencia en obras similares, será el valor estimado a este índice para el presente Proyecto (5%).

Así, tomando K1= 5 % y K2= 1%, obtenemos un porcentaje de costes indirectos del seis por ciento (6%) para todas las unidades de este Proyecto.

ANEJO Nº 11: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REALIZACIÓN DE UN BYPASS EN LA ZONA DE QUINTO DO MUIÑO (P.K. 2+400)”

PRECIOS SIMPLES

MAQUINARIA

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANILLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MAQAQ001	0.128 h	Barredora neumáticos autopropulsada	34.00	4.35
MAQAQ011	0.128 h	Máquina para pintar bandas 225 L	33.40	4.28
MAQAQRF002	0.143 h	Barredora neumáticos autopropulsada	34.00	4.85
MAQAQRF005	0.111 h	Camión cisterna para riego asfáltico superficial	75.25	8.39
MAQAQRF019	0.062 h	Máquina para pintar bandas 225 L	33.00	2.05
MCGRUA	18.131 h	Camión grúa.	26.83	486.44
MCIST	0.145 h	Camión cisterna.	22.01	3.19
MCOMP	3.063 h	Compresor móvil.	13.76	42.15
MQ0230	0.005 h	Camion hormigonera	61.11	0.31
MRETRO	1,321.486 h	Retroexcavadora.	27.05	35,746.18
MSIERRAD	0.652 h	Serra de disco.	6.88	4.48
MVIBRO	0.362 h	Compact. vibrador autopropulsado	20.64	7.47
PLCN155	2.622 h	Pala cargadora neumáticos 155 CV/2,5m3	47.51	124.57
U02FA001	2.817 h	Pala cargadora 1,30 m³	18.00	50.71
U02FF001	28.548 h	Excavadora 2 m³	40.00	1,141.91
U02FK001	3.063 h	Retroexcavadora	20.00	61.26
U02FK012	41.632 h	Retro-giro 20 T cazo 1,50 m³	40.00	1,665.29
U02FP021	7.044 h	Rulo autopropulsado 10 a 12 t	26.00	183.13
U02JA003	2.817 h	Camión 10 t basculante	26.00	73.25
U02JA004	0.618 h	Camión 12 t basculante	27.30	16.88
U02LA201	9.371 h	Hormigonera 250 L	0.90	8.43
U02SA050	6.503 h	Cortadora de disco manual	2.81	18.27
U39AC007	1.703 h	Compactador neumático autopropulsado100 CV	35.00	59.61
U39AH025	1.107 h	Camión bañera 200 CV	18.50	20.48
U39AI008	1.107 h	Extendedora	80.00	88.56
U39AJ001	6.672 h	Camión hormigonera 6 m³	24.00	160.13
U39AK001	3.114 h	Central hormigonado 20/30 m³	32.00	99.64
U39AN004	9.893 h	Equipo bombeo horm. 15 m³/h	79.00	781.51
U39AN008	3.558 h	Bomba para hormigonar	52.60	187.17
U39AZ001	55.174 h	Vibrador de aguja	1.90	104.83
_NMAQ034	1,335.555 h	Martillo picador	6.46	8,627.69
mq012	14.256 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad	36.13	515.07
mq031	80.784 h	Camión con grúa de hasta 6 t	39.62	3,200.66
mq065	39.600 h	Carros perforadores. Equipos neumáticos con martillo en fondo	143.65	5,688.54
mq066	237.600 h	Inyectoras hidráulicas (con grupo). De 120 litros/minuto	33.02	7,845.55
TOTAL .....			67,037.28	

MAQUINARIA

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANILLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	---------



MATERIALES

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
ANTIARRASTRE01	350.000 m²	Geotextil para formación de barrea antiarrastre	3.50	1,225.00
ANTIARRASTRE02	175.000 m³	Balas de paja para formacion de barrera	1.00	175.00
APEO	643.030 m2	Apeo provisional de estructura	12.00	7,716.36
BALGRAB	109.975 m²	Baldosa prefabricada granito gris alba 60x40 cm	30.02	3,301.45
BALRJAL	7.420 m²	Baldosa hidráulica color rojo tipo botón/direccional 30x30x4	10.50	77.91
GEWIØ25	47.500 m	Barra Gewi Ø25 mm	65.00	3,087.50
JUNTOFTEL	21.995 Ud	Junta toffolo telescópica	19.50	428.90
MATAQ006	0.790 Tn	Betún BC 50/70	415.00	327.85
MATAQ028	48.000 Kg	Pintura acrílica	1.30	62.40
MATAQRF011	0.111 Tn	Emulsión cationica C60B3 TER	280.00	31.21
MATAQRF014	1.493 Kg	Esferitas de vidrio	1.00	1.49
MATAQRF022	2.239 Kg	Pintura acrílica	1.50	3.36
MAUX	47.500 ud	Medios auxiliares	6.00	285.00
MT02052	1.748 m³	Productos de préstamo	4.00	6.99
MT4257	1.010 m3	Hormigon en masa HM-20/20 de central	63.80	64.44
U04AA001	25.354 m³	Arena de río (0-5 mm)	24.00	608.51
U04AF150	0.770 t	Garbancillo 20/40 mm	21.00	16.17
U04CA001	5.888 t	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	100.00	588.78
U04MA510	158.290 m³	Hormigón HM-20/P/40/ I central	68.02	10,766.85
U04MA710	17.010 m³	Hormigón HM-25/P/40/ I central (hasta un radio de10 km. de la central)	67.50	1,148.18
U04PY001	62.230 m³	Agua	1.56	97.08
U39EA247	17.030 m²	Pavimento MBC 6 cm Ac 22 Base G	15.75	268.22
U39IA005	5.560 m³	Madera escuadrada	102.68	570.90
U46AA060	164.120 m	Baranda escalera tubo ergonómico	120.16	19,720.66
VAINA	47.500 m	Vaina de protección de PVC+grasa de protección	7.00	332.50
_NMAT0183	140.870 M3	Relleno granular	4.50	633.92
mat005	131.900 m²	Encofrado metálico recuperable	26.00	3,429.40
mt033	51.480 m³	Agua.	1.50	77.22
mt170	150.480 Tn	Cemento Portland CEM II/B-S/42,5	84.11	12,656.87
mt171	831.600 m	Perfil tubular con rosca, de acero EN ISO 11960 N-80.	50.00	41,580.00
mtgp001	135.198 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIIc, fabricado en central, con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.).	90.00	12,167.78
mtgp003	19,125.500 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0.81	15,491.66
mtgp004	221.592 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1.10	243.75
TOTAL .....			137,193.30	

MATERIALES

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	---------

MANO DE OBRA

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U01AA006	17.155 h	Capataz	17.80	305.36
U01AA007	2,149.543 h	Oficial primera	16.94	36,413.26
U01AA010	76.912 h	Peón especializado	14.82	1,139.83
U01AA011	1,736.414 .	Peón ordinario	14.80	25,698.93
U01FX001	114.884 h	Oficial cerrajería	16.00	1,838.14
U01FX003	114.884 h	Ayudante cerrajería	14.00	1,608.38
mo002	1,449.996 h	Ayudante	14.96	21,691.94
TOTAL .....			88,695.83	

MANO DE OBRA

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	---------

ANEJO Nº 11: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REALIZACIÓN DE UN BYPASS EN LA ZONA DE QUINTO DO MUIÑO (P.K. 2+400)”

PRECIOS AUXILIARES
--------------------



PRECIOS AUXILIARES

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANILLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A01JF006		m³	MORTERO CEMENTO M5 M³. MORTERO DE CEMENTO CEM II/B-P 32,5 R Y ARENA DE RÍO M5 CON UNA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE 5 N/MM² SEGÚN NORMA UNE-EN 998-2, CONFECCIONADO CON HORMIGONERA DE 250 L.			
U01AA011	2.000	.	Peón ordinario	14.80	29.60	
U04CA001	0.250	†	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	100.00	25.00	
U04AA001	1.100	m³	Arena de río (0-5 mm)	24.00	26.40	
U04PY001	0.255	m³	Agua	1.56	0.40	
A03LA005	0.400	h	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L	1.45	0.58	
TOTAL PARTIDA .....						81.98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

A02FA510		m³	HORMIGÓN HM-20/P/40/ I CENTRAL HORMIGÓN EN MASA DE RESISTENCIA HM-20/P/40/ I NMM², CON CEMENTO CEM II/A-P 32,5 R, ARENA DE RÍO Y ÁRIDO RODADO TAMAÑO MÁXIMO 40 MM, DE CENTRAL PARA VIBRAR Y CONSISTENCIA PLÁSTICA, PUESTO EN OBRA, CON P.P. DE MERMAS Y CARGAS INCOMPLETAS. SEGÚN EHE-08.			
U04MA510	1.000	m³	Hormigón HM-20/P/40/ I central	68.02	68.02	
TOTAL PARTIDA .....						68.02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS

A03CA005		h	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 m³ H. PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS CON UNA POTENCIA DE 107 CV (145 KW) CON CUCHARA DENTADA DE CAPACIDAD 1,65 M³, CON UN PESO TOTAL DE 12.600 KG, DE LA CASA VOLVO Ó SIMILAR, CON UN ALCANCE DE DESCARGA DE 3.810 MM, CARGA DE BASCULACIÓN RECTA DE 9.290 KG, FUERZA DE ELEVACIÓN A ALTURA MÁXIMA DE 162,1 KN, FUERZA DE ARRANQUE 119,9 KN, CAPACIDAD COLMADA 1,65 M³, ÁNGULO MÁXIMO DE EXCAVACIÓN A 58°, FUERZA HIDRAÚLICA DE ELEVACIÓN A NIVEL DEL SUELO 162,1 KN, LONGITUD TOTAL DE LA MÁQUINA 7.120 MM, ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL SUELO DE 303 MM, CONTROL POR PALANCA ÚNICA, DIRECCIÓN CONTROLADA POR LA TRANSMISIÓN Ó POR LOS FRENOS, I/ RETIRADA Y COLOCACIÓN DEL LUGAR DE LAS OBRAS.			
U02FA001	1.000	h	Pala cargadora 1,30 m³	18.00	18.00	
U%10	10.000	%	Amortización y otros gastos	18.00	1.80	
U01AA015	1.000	h	Maquinista o conductor	20.00	20.00	
U02SW001	15.000	L	Gasóleo A	1.21	18.15	
TOTAL PARTIDA .....						57.95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

A03FB010		h	CAMIÓN BASCULANTE 10 † H. CAMIÓN BASCULANTE DE DOS EJES CON UNA POTENCIA DE 138 CV DIN (102KW), Y CAPACIDAD PARA UN PESO TOTAL A TIERRA DE 10 T CON 4 TIEMPOS Y 4 CILINDROS EN LÍNEA, DE LA CASA IVECO Ó SIMILAR, CAPAZ DE DESARROLLAR UNA VELOCIDAD MÁXIMA CARGADA DE 50 KM/H, UNA CARGA DE 10,9 TN Y UNA CAPACIDAD DE CAJA A RAS DE 5 M³ Y DE 9 M³ COLMADA, CON UN RADIO DE GIRO DE 5,35 MT, LONGITUD TOTAL MÁXIMA DE 6.125 MM, ANCHURA TOTAL MÁXIMA DE 2.120 MM, DISTANCIA ENTRE EJES 3.200 MM, SUSPENSIÓN MEDIANTE BALLESTAS PARABÓLICAS, BARRA DE TORSIÓN ESTABILIZADORA DE DIÁMETRO 45 MM, FRENOS TIPO DUPLEX Y DUOSERVO CON RECUPERACIÓN AUTOMÁTICA.			
U02JA003	1.000	h	Camión 10 † basculante	26.00	26.00	
U%10	10.000	%	Amortización y otros gastos	26.00	2.60	
U01AA015	1.000	h	Maquinista o conductor	20.00	20.00	
U02SW001	16.000	L	Gasóleo A	1.21	19.36	
TOTAL PARTIDA .....						67.96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PRECIOS AUXILIARES

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANILLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A03LA005		h	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L H. HORMIGONERA ELÉCTRICA DE 250 L CON UN MOTOR ELÉCTRICO DE 3CV, CON BASTIDOR Y CABINA DE ACERO, PALA MEZCLADORAS, ADECUADAS PARA ASEGURAR UNA MEZCLA RÁPIDA Y HOMOGÉNEA, MECANISMOS PROTEGIDOS HERMÉTICAMENTE, CON UN PESO EN VACÍO DE 290KG Y UN RENDIMIENTO APROXIMADO DE 3,4M³.			
U02LA201	1.000	h	Hormigonera 250 L	0.90	0.90	
U%10	10.000	%	Amortización y otros gastos	0.90	0.09	
U02SW005	3.500	ud	Kilowatio	0.13	0.46	
TOTAL PARTIDA .....						1.45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

ANEJO Nº 11: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REALIZACIÓN DE UN BYPASS EN LA ZONA DE QUINTO DO MUIÑO (P.K. 2+400)”

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANILLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS						
U01DM01		m²	DESPEJE Y DESBROCE DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO, INCLUSO RETIRADA DE ARBOLADO Y ELIMINACIÓN DE TOCONES U OTROS ELEMENTOS DESECHABLES, CON CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO, A CUALQUIER DISTANCIA, DE LOS PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN			
U01AA007	0.010	h	Oficial primera	16.94	0.17	
U01AA011	0.010	.	Peón ordinario	14.80	0.15	
MCGRUA	0.010	h	Camión grúa.	26.83	0.27	
MRETRO	0.010	h	Retroexcavadora.	27.05	0.27	
TOTAL PARTIDA .....						0.86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

ANTICONT01		m	BARRERA ANTIARRASTRE BARREA ANTICONTAMUINACIÓN PARA RECOGER ARRASTRE FORMADA POR BALAS DE PAJA RECUBIERTAS DE GEOTEXTIL DE ALTA DENSIDAD, TOTALMETNE COLOCADO Y RETIRADO UNA VEZ FINALIZADOS LOS TRABAJOS			
U01AA011	0.005	.	Peón ordinario	14.80	0.07	
ANTIARRASTRE01	1.000	m²	Geotextil para formación de barrea antiarrastre	3.50	3.50	
ANTIARRASTRE02	0.500	m³	Balas de paja para formacion de barrera	1.00	0.50	
%CI	6.000	%	Costes Indirectos	4.10	0.25	
TOTAL PARTIDA .....						4.32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

TRASSEÑMB		u	RETIRADA Y REPOSICIÓN DE SEÑALES Y OTROS UD. DE RETIRADA DESEÑALES Y MOBILIARIO URBANO SITUADAS LA ZONA DE OBRA Y POSTERIOR COLOCACIÓN, INCLUIDOS MAQUINARIA Y ELEMENTOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN Y TRANSPORTE DESDE/HASTA LUGAR DE ACOPIO			
U01AA007	0.250	h	Oficial primera	16.94	4.24	
U01AA011	0.500	.	Peón ordinario	14.80	7.40	
05EH007	0.500	M3	HORMIGON HM-20, ELABORADO EN CENTRAL	69.87	34.94	
MCGRUA	0.100	h	Camión grúa.	26.83	2.68	
_NMAQ034	0.100	h	Martillo picador	6.46	0.65	
MRETRO	0.100	h	Retroexcavadora.	27.05	2.71	
TOTAL PARTIDA .....						52.62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

RETORBARANDILLA		m	RETIRADA Y REPOSICIÓN DE BARANDILLA ML. DE RETIRADA DE BARANDILLA SITUADAS LA ZONA DE OBRA Y POSTERIOR COLOCACIÓN, INCLUIDOS MAQUINARIA Y ELEMENTOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN Y TRANSPORTE DESDE/HASTA LUGAR DE ACOPIO			
U01AA007	0.100	h	Oficial primera	16.94	1.69	
U01AA011	0.200	.	Peón ordinario	14.80	2.96	
MCGRUA	0.100	h	Camión grúa.	26.83	2.68	
_NMAQ034	0.100	h	Martillo picador	6.46	0.65	
TOTAL PARTIDA .....						7.98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 DEMOLICIONES						
DEMOLPAVIM		m²	DEMOLICIÓN PAVIMENTO EXISTENTE DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EXISTENTE DE AGLOMERADO ASFÁLTICO, RETIRADA DE SOBANTES A VERTEDERO Y PREPARACIÓN DE SUPERFICIE PARA RECIBIR EL PAVIMENTO NUEVO.			
U01AA006	0.002	h	Capataz	17.80	0.04	
U01AA010	0.075	h	Peón especializado	14.82	1.11	
MCOMP	0.040	h	Compresor móvil.	13.76	0.55	
MCIST	0.002	h	Camión cisterna.	22.01	0.04	
MSIERRAD	0.009	h	Serra de disco.	6.88	0.06	
MVIBRO	0.005	h	Compact. vibrador autopropulsado	20.64	0.10	
U02FK001	0.040	h	Retroexcavadora	20.00	0.80	
U02JA004	0.009	h	Camión 12 t basculante	27.30	0.25	
TOTAL PARTIDA .....						2.95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

DEMOBORDILLOS		m	DEMOLICIÓN DE BORDILLOS EXISTENTES DEMOLICIÓN DE BORDILLO EXISTENTE DE HORMIGÓN, RETIRADA DE SOBANTES A VERTEDERO Y PREPARACIÓN DE SUPERFICIE PARA RECIBIR EL PAVIMENTO NUEVO.			
U01AA006	0.002	h	Capataz	17.80	0.04	
U01AA007	0.050	h	Oficial primera	16.94	0.85	
U01AA010	0.075	h	Peón especializado	14.82	1.11	
MCOMP	0.050	h	Compresor móvil.	13.76	0.69	
MCIST	0.002	h	Camión cisterna.	22.01	0.04	
MSIERRAD	0.009	h	Serra de disco.	6.88	0.06	
MVIBRO	0.005	h	Compact. vibrador autopropulsado	20.64	0.10	
U02FK001	0.050	h	Retroexcavadora	20.00	1.00	
U02JA004	0.007	h	Camión 12 t basculante	27.30	0.19	
TOTAL PARTIDA .....						4.08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

DEMOLEDIF		m²	DEMOLICIÓN EDIFICIO DEMOLICIÓN COMPLETA DE EDIFICIO DE 1236 M2 DE SUPERFICIE TOTAL DE 4 PLANTAS SOBRE RASANTE , COMBINADA, PARTE ELEMENTO A ELEMENTO CON MEDIOS MANUALES Y MECÁNICOS Y PARTE MEDIANTE PALA GIRATORIA SOBRE CADENAS CON CIZALLA Y COMPRESOR NEUMÁTICO. EL EDIFICIO PRESENTA UNA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN Y SU ESTADO DE CONSERVACIÓN ES NORMAL, A LA VISTA DE LOS ESTUDIOS PREVIOS REALIZADOS. LA EDIFICACIÓN COLINDANTE TIENE UNA ALTURA EDIFICADA SOBRE RASANTE DE 12 M Y SU ESTADO DE CONSERVACIÓN ES NORMAL. INCLUYE CARGA MECÁNICA SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR, LOS TRABAJOS DE CONTENCIÓN, APUNTALAMIENTO Y APEO PARA LA SUJECCIÓN DE LAS EDIFICACIONES MEDIANERAS Y LA IMPERMEABILIZACIÓN DE LOS PARAMENTOS MEDIANEROS QUE QUEDEN AL DESCUBIERTO TRAS LOS TRABAJOS DE DEMOLICIÓN. INCLUYE LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN NECESARIAS PARA EVITAR LOS DAÑOS POR CAÍDAS DE CASCOTES, PROYECCIONES Y DEMÁS PARTÍCULAS O ELEMENTOS QUE PUDIERAN SALIR DESPRENDIDAS DEL PROCESO DE DEMOLICIÓN. NO INCLUYE TRANSPORTE NI CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE RESIDUOS A GESTOR AUTORIZADO NI LA DEMOLICIÓN DE LA CIMENTACIÓN.			
U01AA007	0.500	h	Oficial primera	16.94	8.47	
U01AA011	1.000	.	Peón ordinario	14.80	14.80	
_NMAQ034	1.000	h	Martillo picador	6.46	6.46	
MRETRO	1.000	h	Retroexcavadora.	27.05	27.05	
APEO	0.500	m2	Apeo provisional de estructura	12.00	6.00	
TOTAL PARTIDA .....						62.78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

DMEOLPASAR		m²	DEMOLICIÓN PASARELA DEMOLICIÓN DE PASARELA DE 100 M2 DE SUPERFICIE INCLUSO PILARES Y ESTRIBOS Y CARGA EN CAMÓN O CONTENEDOR. NO INCLUYE TRANSPORTE NI CANON DE VERTIDO POR TRATAMIENTO EN GESTOR AUTORIZADO, TOTALMENTE TERMINADO			
U01AA007	0.500	h	Oficial primera	16.94	8.47	
U01AA011	0.750	.	Peón ordinario	14.80	11.10	



PRECIOS DESCOMPUESTOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANILLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
_NMAQ034	0.750	h	Martillo picador	6.46	4.85	
MRETRO	0.750	h	Retroexcavadora.	27.05	20.29	
APEO	0.250	m2	Apeo provisional de estructura	12.00	3.00	
TOTAL PARTIDA .....						47.71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

D01KA010	m²	LEVANTADO LOSAS DE PIEDRA A MANO		
M². DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE LOSAS DE PIEDRA, POR MEDIOS MANUALES, I/RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS.				
U01AA011	0.675	Peón ordinario	14.80	9.99
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	10.00	0.60
TOTAL PARTIDA .....				10.59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D02EP051	m³	EXCAV. MECÁNICA TERRENO FLOJO			
M³. EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO, EN TERRENO DE CONSISTENCIA FLOJA, CON RETRO-GIRO DE 20 TONELADAS DE 1,50 M³ DE CAPACIDAD DE CAZO, CON EXTRACCIÓN DE TIERRA A LOS BORDES, EN VACIADO, I/P.P. DE COSTES INDIRECTOS.					
U01AA010	0.048 h	Peón especializado	14.82	0.71	
U02FK012	0.035 h	Retro-giro 20 T cazo 1,50 m³	40.00	1.40	
U02FF001	0.024 h	Excavadora 2 m³	40.00	0.96	
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	3.10	0.19	
TOTAL PARTIDA .....					3.26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

DEMMURO	m³	DEMOLICION MURO HA		
DEMOLICIÓN DE MURO DE HORMIGÓN ARMADO INCLUSO ARGA EN CAMÓN O CONTENEDOR. NO INCLUYE TRANSPORTE NI CANON DE VERTIDO POR TRATAMIENTO EN GESTOR AUTORIZADO, TOTALMENTE TERMINADO				
U01AA007	0.500 h	Oficial primera	16.94	8.47
U01AA011	0.500 .	Peón ordinario	14.80	7.40
_NMAQ034	0.500 h	Martillo picador	6.46	3.23
MRETRO	0.500 h	Retroexcavadora.	27.05	13.53
TOTAL PARTIDA .....				32.63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANILLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS						

PAPASARELA	PA	REPOSICIÓN DE PASARELA			
PA PARA REPOSICIÓN DE PASARELA SOBRE PROYECTO EXISTENTE. INCLUYE LA RECONSTRUCCIÓN DE LA PASARELA A DEMOLER EN EL NUEVO EMPLAZAMIENTO CONSERVADO LA GEOMETRÍA DE LA MISMA.					
REPPASAR	1.000	PA	REPOSICIÓN DE PASARELA	90,000.00	90,000.00
TOTAL PARTIDA .....					90,000.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA MIL EUROS

P02020	m²	ENRASE CON GRAVA DE BANQUETA 0,10 M			
		RELLENO GENERAL, CON PRODUCTOS DE PRÉSTAMO, AUTORIZADOS POR LA DIRECCIÓN TÉCNICA, INCLUSO EXTRACCIÓN, CARGA, TRANSPORTE, DESCARGA, EXTENDIDO Y NIVELEADO EN OBRA, DE 10 CM DE ESPESOR			
U01AA007	0.250 h	Oficial primera	16.94	4.24	
U01AA011	0.250 .	Peón ordinario	14.80	3.70	
PLCN155	0.150 h	Pala cargadora neumáticos 155 CV/2,5m3	47.51	7.13	
MT02052	0.100 m³	Productos de préstamo	4.00	0.40	
			TOTAL PARTIDA .....		15.47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

HM25BASE	m³	HORMIGON DE LIMPIEZA HM-20			
M3 DE RECRECIDO EN HORMIGÓN EN MASA HM-20, EJECUCIÓN SOBRE EXPLANADA NIVELADA Y COMPACTADA, I/FORMACIÓN DE JUNTAS Y REGLADO.					
U01AA007	0.200 h	Oficial primera	16.94	3.39	
U01AA011	0.350 .	Peón ordinario	14.80	5.18	
U02SA050	0.060 h	Cortadora de disco manual	2.81	0.17	
A02FA510	1.050 m³	HORMIGÓN HM-20/P/40/ I CENTRAL	68.02	71.42	
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	80.20	4.81	
TOTAL PARTIDA .....					84.97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

MARCO	m³	HA-25 EN MARCO DE HORMIGÓN		
-HA-25/B/20/IIIC FABRICADO EN CENTRAL CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO (D.O.R.), Y VERTIDO DESDE CAMIÓN-BOMBA PARA FORMACIÓN DE PASO INFERIOR IN SITU, INCLUSO ALETAS.				
-ACERO B 500 S, CON UNA CUANTÍA APROXIMADA DE 150 KG/M³. INCLUSO ALAMBRE DE ATAR Y SEPARADORES.				
-EJECUTADO SOBRE UNA BASE DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/B/30 DE 10 CM DE ESPESOR.				
-LOS RECUBRIMIENTOS SERÁN DE 50 MM SEGÚN PLANOS.				
-PARTE PROPORCIONAL DE IMPERMEABILIZACIÓN MEDIANTE GEOTEXTIL				
-INCLUYE P.P. DE ENCOFRADO, REPLANTEO, COLOCACIÓN DE SEPARADORES, FIJACIÓN DE LAS ARMADURAS, VERTIDO DEL HORMIGÓN, APEOS, Y EN GENERAL CUALQUIER ACTIVIDAD NECESARIA PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN, TOTALMENTE TERMINADO.				
U01AA007	1.000 h	Oficial primera	16.94	16.94
mo002	1.500 h	Ayudante	14.96	22.44
mtgp003	145.000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0.81	117.45
mtgp004	1.680 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1.10	1.85
mat005	1.000 m²	Encofrado metálico recuperable	26.00	26.00
mtgp001	1.025 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIIC, fabricado en central, con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.).	90.00	92.25
U39AN004	0.075 h	Equipo bombeo horm. 15 m³/h	79.00	5.93
U39AZ001	0.222 h	Vibrador de aguja	1.90	0.42
TOTAL PARTIDA .....				283.28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANILLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MICROP_220	m		MICROPILOTES D220 mm MICROPILOTE DE 200 MM DE DIÁMETRO EJECUTADO A ROTOPERCUSIÓN SOBRE PLATAFORMA AUXILIAR DESDE LA COTA +5,00 MEDIANTE INYECCIÓN ÚNICA TIPO IU CON LECHADA DE CEMENTO DE HASTA 120 KG DE CEMENTO POR METRO. ARMADO CON PERFIL TUBULAR 200 X 8 S460, PARTE PROPORCIONAL DE CAMISA PERDIDA EN RELLENOS DE 4 MM DE ESPESOR EN ZONAS INESTALBES, EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE BOLOS O ESCOLLERA PUNTUAL Y EMPOTRAMIENTO EN ROCA, ESPERA Y 4 ARMADURAS “OMEGA” PARA CONEXIÓN CON EL ENCEPADO SEGÚN PLANOS. EL PRECIO INCLUYE EL DESPLAZAMIENTO A LA OBRA DEL PERSONAL ESPECIALIZADO Y EL TRASLADO DEL EQUIPO ENTRE DIFERENTES EMPLAZAMIENTOS DENTRO DE LA MISMA OBRA.			
U01AA006	0.014	h	Capataz	17.80	0.25	
U01AA007	1.534	h	Oficial primera	16.94	25.99	
mo002	1.563	h	Ayudante	14.96	23.38	
mt033	0.065	m³	Agua.	1.50	0.10	
mt171	1.050	m	Perfil tubular con rosca, de acero EN ISO 11960 N-80.	50.00	52.50	
mt170	0.190	Tn	Cemento Portland CEM II/B-S/42,5	84.11	15.98	
mq065	0.050	h	Carros perforadores. Equipos neumáticos con martillo en fondo	143.65	7.18	
mq031	0.102	h	Camión con grúa de hasta 6 t	39.62	4.04	
mq012	0.018	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad	36.13	0.65	
mq066	0.300	h	Inyectoras hidráulicas (con grupo). De 120 litros/minuto	33.02	9.91	
TOTAL PARTIDA .....					139.98	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D38EC575	m³		HORMIGÓN HA-25 ALZADOS ENCOFRADO M³. HORMIGÓN HA-25/P/40IIA EN ALZADO, I/ENCOFRADO, VIBRADO Y COLOCADO.			
U01AA007	0.750	h	Oficial primera	16.94	12.71	
U01AA011	1.100	.	Peón ordinario	14.80	16.28	
U04MA510	1.000	m³	Hormigón HM-20/P/40/ I central	68.02	68.02	
U39IA005	0.125	m³	Madera escuadrada	102.68	12.84	
U39AK001	0.070	h	Central hormigonado 20/30 m³	32.00	2.24	
U39AJ001	0.150	h	Camión hormigonera 6 m³	24.00	3.60	
U39AN008	0.080	h	Bomba para hormigonar	52.60	4.21	
U39AZ001	0.400	h	Vibrador de aguja	1.90	0.76	
%CI	6.000	%	Costes Indirectos	120.70	7.24	
TOTAL PARTIDA .....					127.90	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

TIRNATEMURO	m		TIRANTES INTERIORES MURO			
mo002	0.300	h	Ayudante	14.96	4.49	
U01AA007	0.300	h	Oficial primera	16.94	5.08	
GEWIØ25	1.000	m	Barra Gewi Ø25 mm	65.00	65.00	
VAINA	1.000	m	Vaina de protección de PVC+grasa de protección	7.00	7.00	
MAUX	1.000	ud	Medios auxiliares	6.00	6.00	
TOTAL PARTIDA .....					87.57	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D38EC640	m³		HORMIGÓN HA-25 CIMIENTOS M³. HORMIGÓN HA-25/P/40IIA EN CIMIENTOS VIBRADO Y COLOCADO.			
U01AA006	0.250	h	Capataz	17.80	4.45	
U01AA007	0.250	h	Oficial primera	16.94	4.24	
U01AA011	0.750	.	Peón ordinario	14.80	11.10	
U39AZ001	0.500	h	Vibrador de aguja	1.90	0.95	
U04MA710	1.050	m³	Hormigón HM-25/P/40/ I central (hasta un radio de10 km. de la central)	67.50	70.88	
%CI	6.000	%	Costes Indirectos	91.60	5.50	
TOTAL PARTIDA .....					97.12	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANILLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
RELLD02TF351	m³		RELLENO Y COMPACTADO MECÁNICOS C/APORTE M³. RELLENO, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE TIERRAS PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA E3, POR MEDIOS MECÁNICOS, EN TONGADAS DE 30 CM DE ESPESOR, I/APORTE DE LAS MISMAS, REGADO Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS.			
U01AA011	0.040	.	Peón ordinario	14.80	0.59	
U04PY001	0.400	m³	Agua	1.56	0.62	
A03CA005	0.020	h	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 m³	57.95	1.16	
A03FB010	0.020	h	CAMIÓN BASCULANTE 10 t	67.96	1.36	
U02FP021	0.050	h	Rulo autopropulsado 10 a 12 t	26.00	1.30	
_NMAT0183	1.000	M3	Relleno granular	4.50	4.50	
%CI	6.000	%	Costes Indirectos	9.50	0.57	
TOTAL PARTIDA .....					10.10	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

PAVBALGRA	m²		PAVIMENTO DE BALDOSA DE GRANITO GRIS ALBA M² PAVIMENTO DE LOSAS DE GRANITO DE 60X40 CM TONO GRIS ALBA SELECCIONADO DE 6 CM DE ESPESOR, ACABADO APOMAZADO EN CARAS VISTAS. COLOCADAS CON JUNTA NO MENOR DE 1 MM. SOBRE CAPA DE MORTERO DE CEMENTO SEGÚN DETALLE INDICADO EN PLANOS. ESPOLVOREADO DE CEMENTO SOBRE EL MORTERO PREVIO LA COLOCACIÓN DE LAS LOSAS Y LECHADA POSTERIOR DE LAS JUNTAS CON LECHADA DE CEMENTO GRIS. CON JUNTAS DE DILATACIÓN MEDIANTE LÁMINA PVC MÁXIMO 15 M LINEALES			
U01AA007	0.265	h	Oficial primera	16.94	4.49	
U01AA011	0.265	.	Peón ordinario	14.80	3.92	
A01JF006	0.212	m³	MORTERO CEMENTO M5	81.98	17.38	
BALGRAB	1.060	m²	Baldosa prefabricada granito gris alba 60x40 cm	30.02	31.82	
JUNTOFTEL	0.212	Ud	Junta toffolo telescópica	19.50	4.13	
%CI	6.000	%	Costes Indirectos	61.70	3.70	
TOTAL PARTIDA .....					65.44	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D46AF010	m		BARANDILLA SIMPLE ERGONÓMICA M. BARANDILLA DE ESCALERA FORMADA POR UN PASAMANOS ERGONÓMICO SITUADO A 95-105 CM DEL SUELO, BARROTES CON SEPARACIÓN MÁXIMA DE 12 CM, PROTECCIÓN HASTA LOS 25 CM DEL SUELO Y FIJADA SOBRE EL PAVIMENTO INFERIOR O EL PARAMENTO VERTICAL, SIN QUE EXISTAN INTERRUPCIONES EN EL PASAMANOS, NI ARISTAS O ELEMENTOS PUNZANTES. TODA ELLA DE ACERO INCLUYENDO LOS MEDIOS MATERIALES Y COSTES IND.			
U01FX001	0.700	h	Oficial cerrajería	16.00	11.20	
U01FX003	0.700	h	Ayudante cerrajería	14.00	9.80	
U46AA060	1.000	m	Baranda escalera tubo ergonómico	120.16	120.16	
%CI	6.000	%	Costes Indirectos	141.20	8.47	
TOTAL PARTIDA .....					149.63	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANILLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 04 REPOSICIÓN DE CALZADA

MBC-AC22	t	MBC AC Surf 22 PAVIMENTO DE 6 CM DE ESPESOR A BASE DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22), EN CAPA DE RODADURA, INCLUIDOS ÁRIDOS, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN, INCLUIDO FILLER DE APORTACIÓN Y EXCLUIDO BETÚN				
U01AA006	0.100 h	Capataz	17.80	1.78		
U01AA011	0.100 .	Peón ordinario	14.80	1.48		
U39EA247	1.000 m²	Pavimento MBC 6 cm Ac 22 Base G	15.75	15.75		
U39AI008	0.065 h	Extendedora	80.00	5.20		
U39AC007	0.100 h	Compactador neumático autopropulsado100 CV	35.00	3.50		
U39AH025	0.065 h	Camión bañera 200 CV	18.50	1.20		
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	28.90	1.73		
TOTAL PARTIDA .....					30.64	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

RLFAQ0006	t	BETÚN MEJORADO CON CAUCHO BC 50/70 BETÚN ASFÁLTICO BC50/70 MEJORADO CON CAUCHO, A PIE DE OBRA O PIE DE PLANTA PARA SU UTILIZACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.				
MATAQ006	1.000 Tn	Betún BC 50/70	415.00	415.00		
%CIAQ006	6.000 %	Costes indirectos	415.00	24.90		
TOTAL PARTIDA .....					439.90	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

RLFAQ0009	m²	EMULSIÓN TERMOADHERENTE C60B3 TER (0.5 Kg/m²) RIEGO DE ADHERENCIA, CON EMULSIÓN BITUMINOSA CATIÓNICA TERMOADHERENTE C60B3 TER CON UNA DOTACIÓN DE 0,50 KG/M2, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.				
U01AA011	0.002 .	Peón ordinario	14.80	0.03		
MAQAQRF002	0.001 h	Barredora neumáticos autopropulsada	34.00	0.03		
MAQAQRF005	0.001 h	Camión cisterna para riego asfáltico superficial	75.25	0.08		
MATAQRF011	0.001 Tn	Emulsión cationica C60B3 TER	280.00	0.28		
TOTAL PARTIDA .....					0.42	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

BORDILLO	m	BORDILLO 22X15 BORDILLO DE HORMIGÓN EN MASA HM/20/P/20/I, SEGÚN OC 4/2017, DE DIMENSIONES 22X15 CM, PREFABRICADO DE 1 MT. DE LONGITUD. CON LOGOTIPO PINTADO CON PINTURA PLÁSTICA EN FRÍO DE DOS COMPONENTES CON MICROESFERAS DE VIDRIOREFLECTIVAS Y TIPOGRAFÍA TW CEN MT EXTRA BOLD SEGÚN INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN DE OBRA TOTALMENTE TERMINADO.				
U01AA010	0.650 h	Peón especializado	14.82	9.63		
A01JF006	0.020 m³	MORTERO CEMENTO M5	81.98	1.64		
A02BP510	0.035 m³	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	95.84	3.35		
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	14.60	0.88		
TOTAL PARTIDA .....					15.50	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

RLFAQ0036	m	MARCA VIAL REFLEXIVA DE 10 cm MARCA VIAL REFLEXIVA BLANCA DE 0,10 M DE ANCHO CON PINTURA ACRÍLICA AL AGUA, INCLUSO REMARCAJE, CON APLICACIÓN MECÁNICA CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA, TOTALMENTE TERMINADA.				
U01AA006	0.001 h	Capataz	17.80	0.02		
U01AA011	0.001 .	Peón ordinario	14.80	0.01		
U01AA007	0.001 h	Oficial primera	16.94	0.02		
MATAQRF022	0.072 Kg	Pintura acrílica	1.50	0.11		
MATAQRF014	0.048 Kg	Esferitas de vidrio	1.00	0.05		
MAQAQRF002	0.001 h	Barredora neumáticos autopropulsada	34.00	0.03		
MAQAQRF019	0.002 h	Máquina para pintar bandas 225 L	33.00	0.07		

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANILLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

TOTAL PARTIDA .....					0.31	
---------------------	--	--	--	--	------	--

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

RLFAQ0013	m²	MARCA VIAL REFLEXIVA EN SUPERFICIES Y SÍMBOLOS MARCA VIAL REFLEXIVA BLANCA EN SUPERFICIES Y SÍMBOLOS REALIZADA CON PINTURA ACRÍLICA AL AGUA, INCLUSO REMARCAJE.				
U01AA006	0.008 h	Capataz	17.80	0.14		
U01AA007	0.008 h	Oficial primera	16.94	0.14		
U01AA011	0.011 .	Peón ordinario	14.80	0.16		
MATAQ028	3.000 Kg	Pintura acrílica	1.30	3.90		
MAQAQ001	0.008 h	Barredora neumáticos autopropulsada	34.00	0.27		
MAQAQ011	0.008 h	Máquina para pintar bandas 225 L	33.40	0.27		
%CIAQ006	6.000 %	Costes indirectos	4.90	0.29		
TOTAL PARTIDA .....					5.17	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

MOVEQAGL1	PA	PA MOVILIZACIÓN EQUIPOS PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA MOVILIZACIÓN DE EQUIPO DE AGLOMERADO Y PINTADO				
Sin descomposición						
TOTAL PARTIDA .....					3,000.00	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL EUROS

PAVBALRJAL	m²	PAVIMENTO DE BALDOSA PARA FORMACIÓN DE VADOS PAVIMENTO DE BALDOSA HIDRÁULICA, DE 30X30 CM Y 4CM DE ESPESOR, TIPO BOTÓN Y DIRECCIONALES SEGÚN MEDICIONES PARA FORMACIÓN DE VADOS, COLOCADAS SOBRE CAMA DE ASIENTO DE MORTERO DE CEMENTO, INCLUSO P.P. JUNTAS DE DILATAACION, REJUNTADO, LIMPIEZA Y PUESTA EN RASANTE DE TAPAS DE REGISTRO, INCLUSO PAVIMENTADO DE TAPAS RELLENABLES, TOTALMENTE ADAPTADO Y REMATADO.				
U01AA007	0.250 h	Oficial primera	16.94	4.24		
U01AA010	0.500 h	Peón especializado	14.82	7.41		
A01JF006	0.053 m³	MORTERO CEMENTO M5	81.98	4.34		
BALRJAL	1.060 m²	Baldosa hidráulica color rojo tipo botón/direccional 30x30x4	10.50	11.13		
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	27.10	1.63		
TOTAL PARTIDA .....					28.75	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS



PRECIOS DESCOMPUESTOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 SERVICIOS AFECTADOS						
SSAARUASOL		PA	PA SERVICIOS AFECTADOS PA PARA REPOSICIÓN DE LÍNEAS Y REDES DE SERVICIO			
				Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA .....						20,000.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE MIL EUROS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 REPOSICIÓN AMBIENTAL						
REPAMB		PA	PA DE REPOSICIÓN AMBIENTAL PA PARA REPOSICIÓN AMBIENTAL			
				Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA .....						1,500.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS EUROS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 07 GESTION DE RESIDUOS						
GDR		PA	GESTIÓN DE RESIDUOS PARTIDA PARA GESTIÓN DE RESIDUOS			
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA .....		11.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD						
SYS		PA	SEGURIDAD Y SALUD PARTIDA PARA SEGURIDAD Y SALUD			
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA .....		5,500.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL QUINIENTOS EUROS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 09 IMPREVISTOS						
PAIMPREV		PA	PA ALZAJA A JUSTIFICAR PARA IMPREVISTOS			
			PA A JUSTIFICAR PARA IMPREVISTOS			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA .....			5,000.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL EUROS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------





**XUNTA DE GALICIA**  
CONSELLERÍA DE  
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE



“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”

ANEJO Nº 11: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”

ÍNDICE:

1	INTRODUCCIÓN. ....	2
2	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL: .....	2
3	VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO:.....	2
4	IVA.....	2
5	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (PBL+IVA): .....	2
6	EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS .....	2
7	PROYECTO CONSTRUCTIVO, ASISTENCIA TÉCNICA Y COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD .....	2
8	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN .....	2



## ANEJO Nº 11: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

### ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

**"PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)"**

### 1 INTRODUCCIÓN.

El presente documento recoge los diferentes importes que componen el Presupuesto para conocimiento de la Administración.

### 2 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL:

El importe del Presupuesto de Ejecución Material para este proyecto asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN MIL DOSCIENTOS CINCO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (441.205,99 €)

### 3 VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO:

Incrementado el Presupuesto de Ejecución Material en un 13% de Gastos Generales y un 6% de Beneficio Industrial, resulta un Valor Estimado del Contrato para las obras de QUINIENTOS VEINTICINCO MIL TREINTA Y CINCO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS (525.035,13 €)

### 4 IVA

El importe del IVA asciende a la cantidad de CIENTO DIEZ MIL TREINTA Y CINCO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS (110.035,13 €)

### 5 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (PBL+IVA):

Incrementado el Valor Estimado del Contrato en un 21% de IVA, resulta un Presupuesto Base de Licitación más IVA de SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMO (635.292,51 €)

### 6 EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Para realizar las obras comprendidas en el presente Proyecto no será necesario realizar expropiaciones ya que todos las actuaciones se llevarán a cabo en terrenos municipales.

Igualmente, de acuerdo con las informaciones recogidas en el Anejo nº 9.- Reposición de Servicios, se verán afectadas varias líneas de suministro; concretamente UFD (baja y media tensión), Nedgia, R, Telefónica y Jazztel por lo que se ha incluido en el Presupuesto del Anteproyecto una partida económica para su reposición que asciende a la cantidad de VENITE MIL EUROS (20.000 €).

Conforme a lo expresado en los párrafos anteriores, el coste de las expropiaciones y la reposición de servicios afectados es de VENITE MIL EUROS (20.000 €).

### 7 PROYECTO CONSTRUCTIVO, ASISTENCIA TÉCNICA Y COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Presupuesto para conocimiento de la administración, debe incluir, además, las siguientes partidas para redacción del Proyecto Constructivo, Asistencia técnica y Coordinación de seguridad y salud, cuyos importes, incluyendo gastos generales, beneficio industrial e IVA, ascienden a:

- Redacción del Proyecto Constructivo: 12.705,85 €
- Asistencia técnica: 31.764,63 €
- Coordinación de seguridad y salud: 12.705,85 €

Asciende, por tanto, el capítulo destinado a estas partidas a la cantidad de CINCUENTA Y TRES MIL OCHO CIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS (53.881,76 €)

### 8 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

De los apartados anteriores resulta:

Presupuesto Ejecución Material	441.205,99 €
Valor Estimado del Contrato	525.035,13 €
Presupuesto Base de Licitación	635.292,51 €
Expropiaciones y servicios afectados	20.000,00 €
PC, AT, CSS	57.176,33 €
<b>TOTAL</b>	<b>692.468,84 €</b>

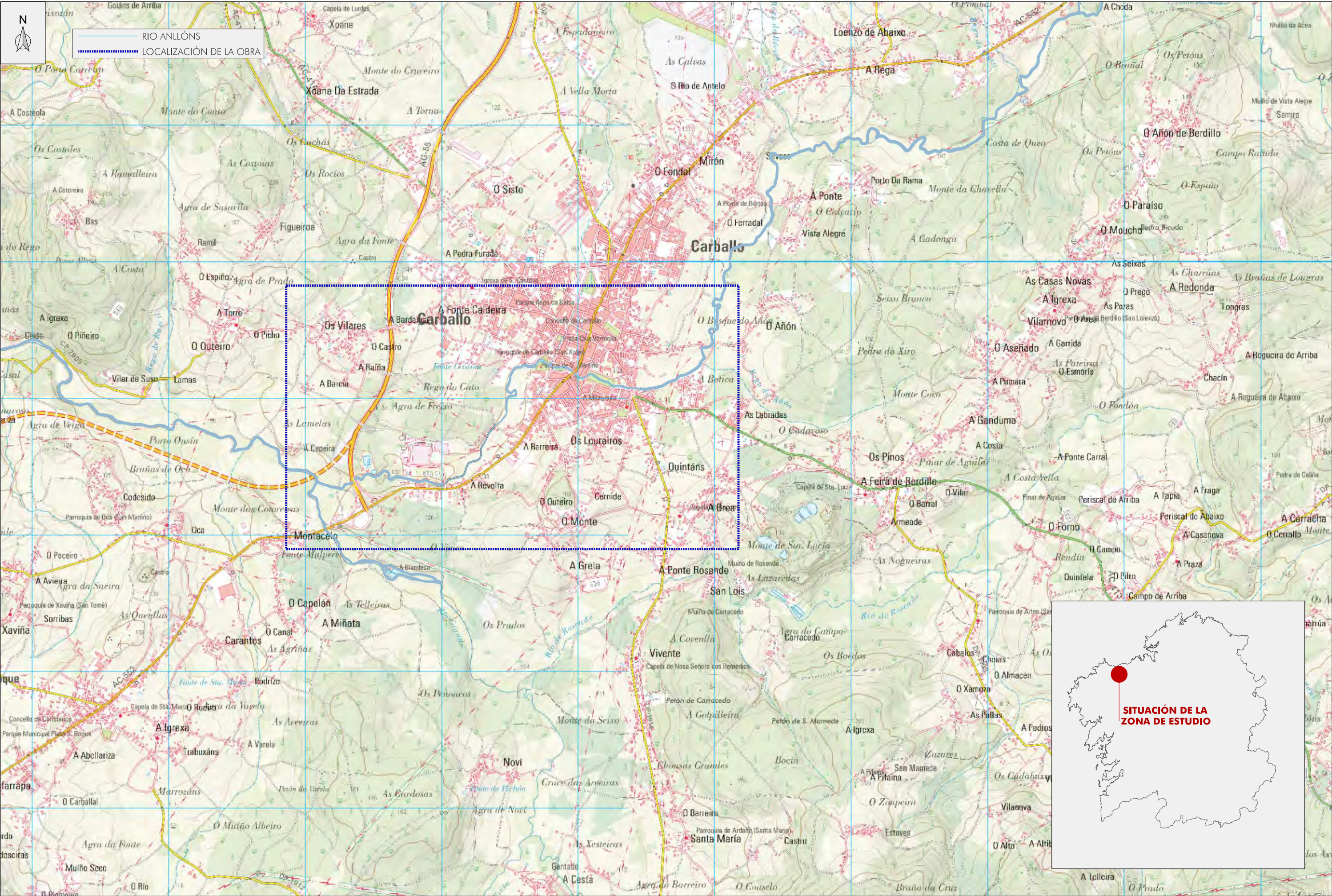
Por lo tanto, asciende el Presupuesto para Conocimiento de la Administración de las obras incluidas en el presente Proyecto a la cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (692.498,84 €)



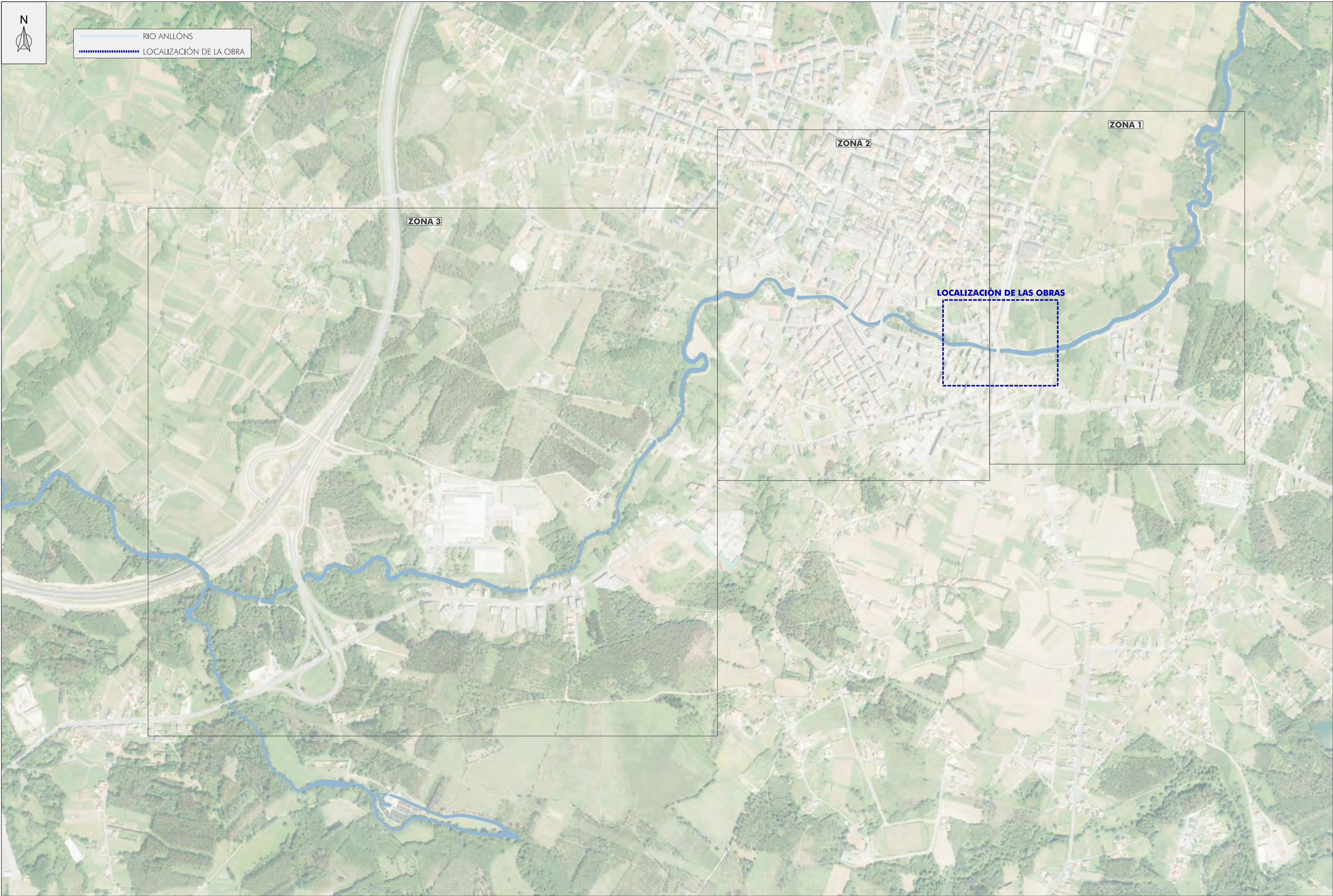
ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

**“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”**

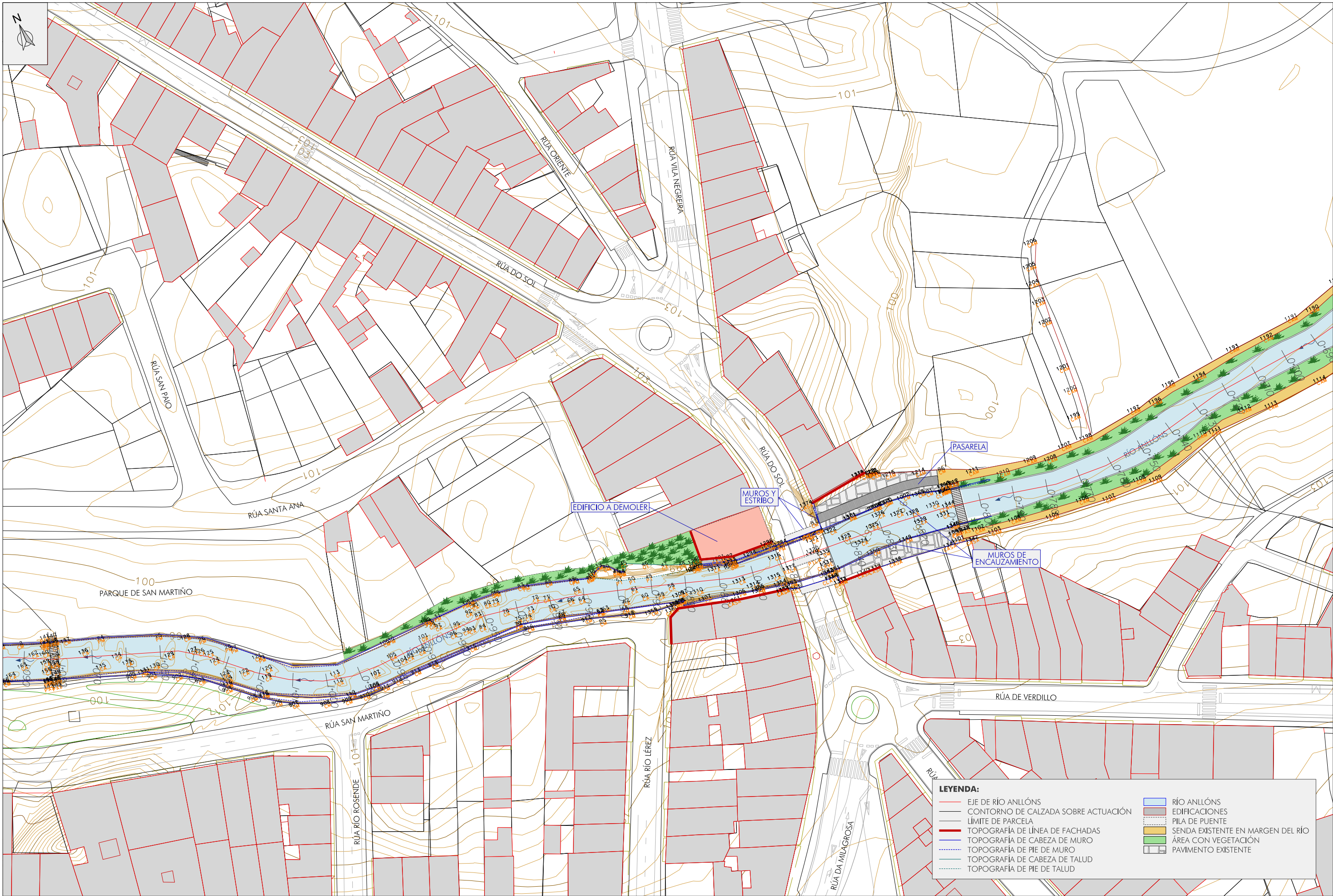




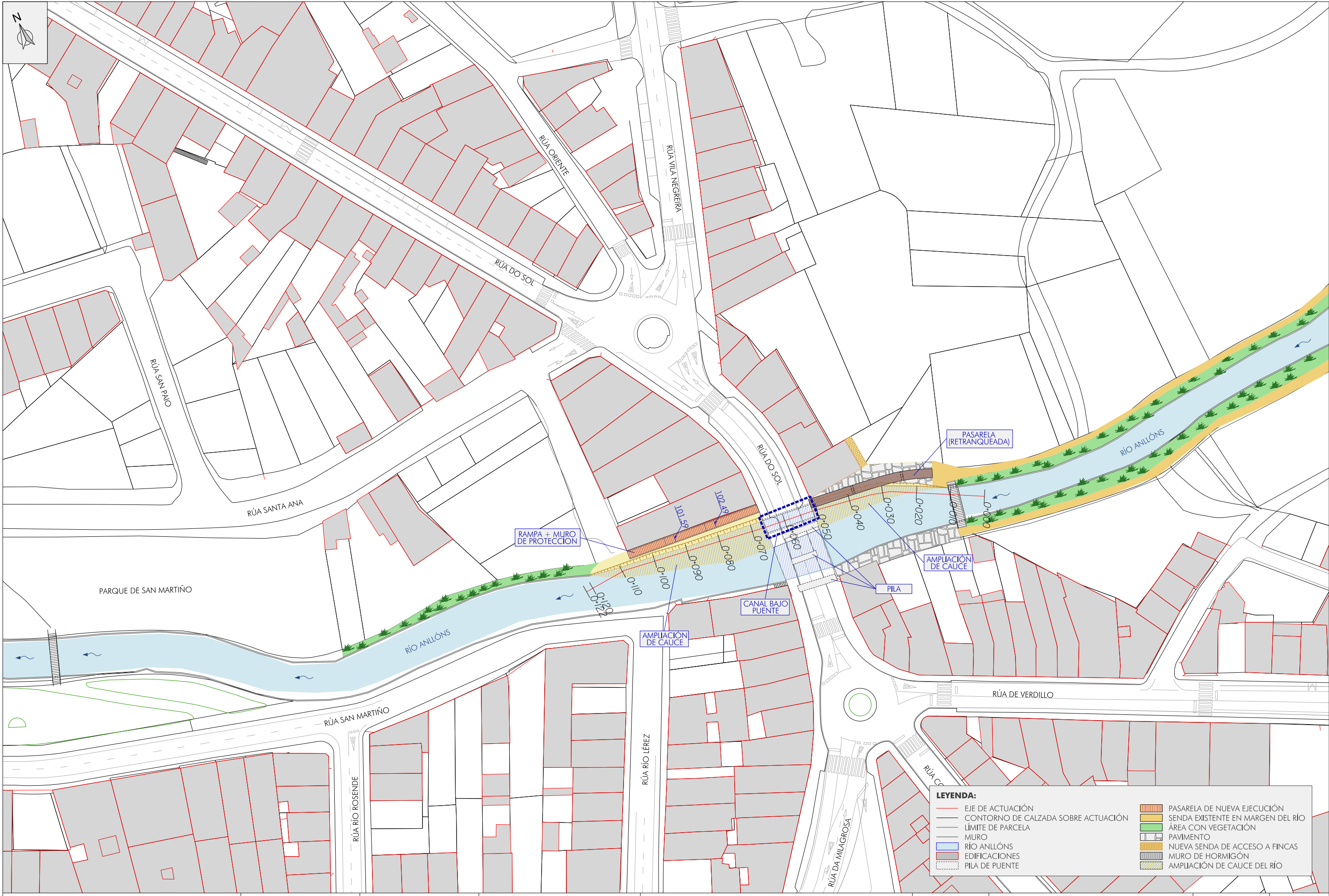




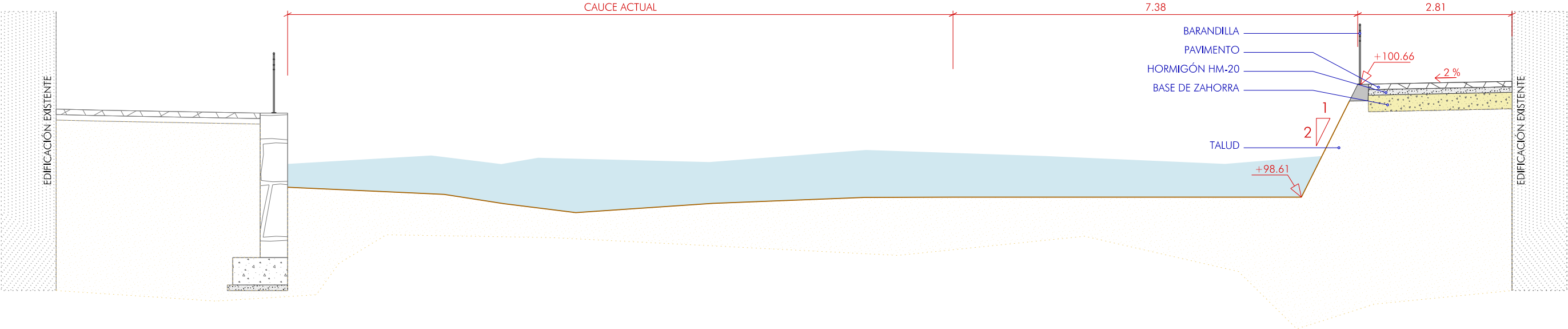








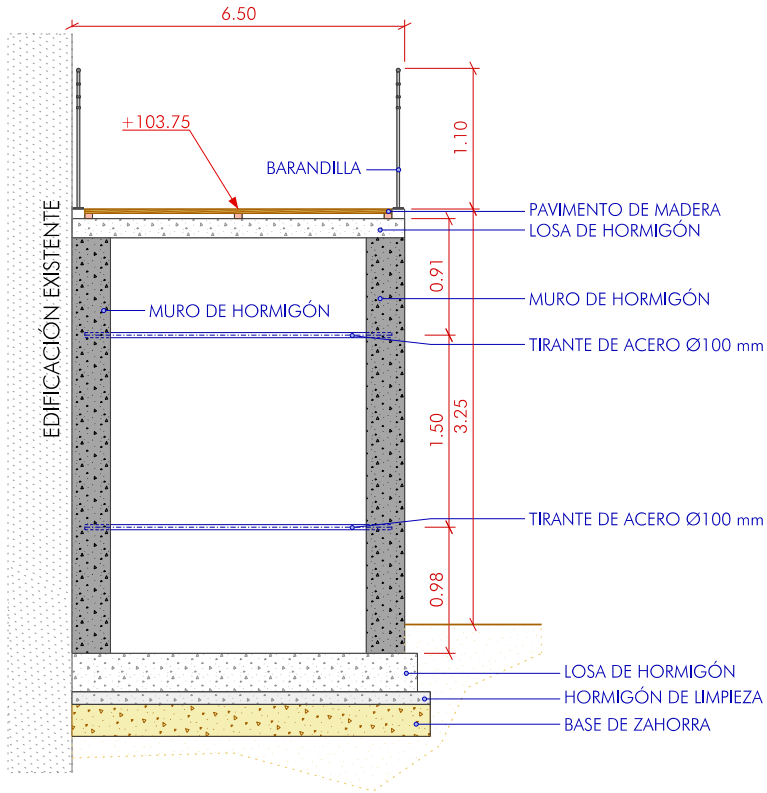
SECCIÓN TIPO BAJO CALZADA  
P.K. 0+040



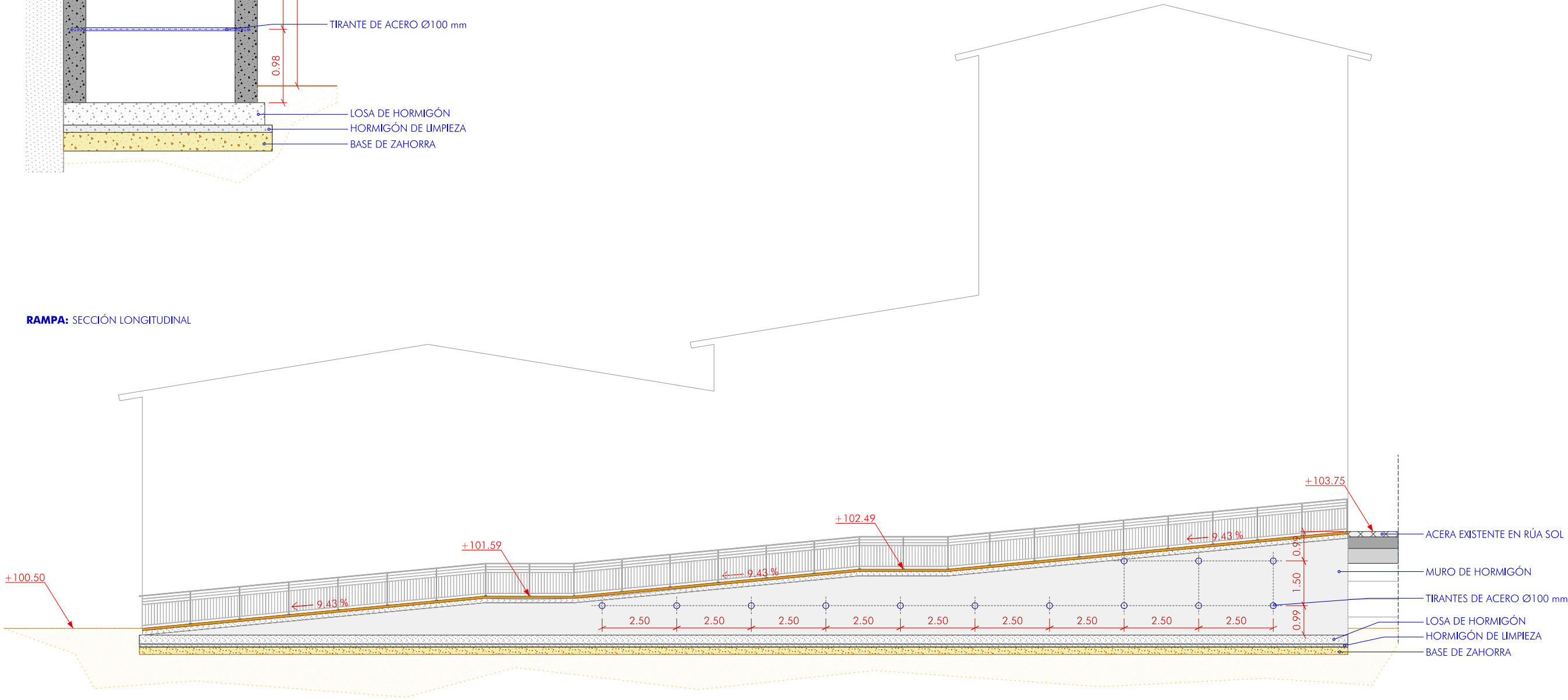


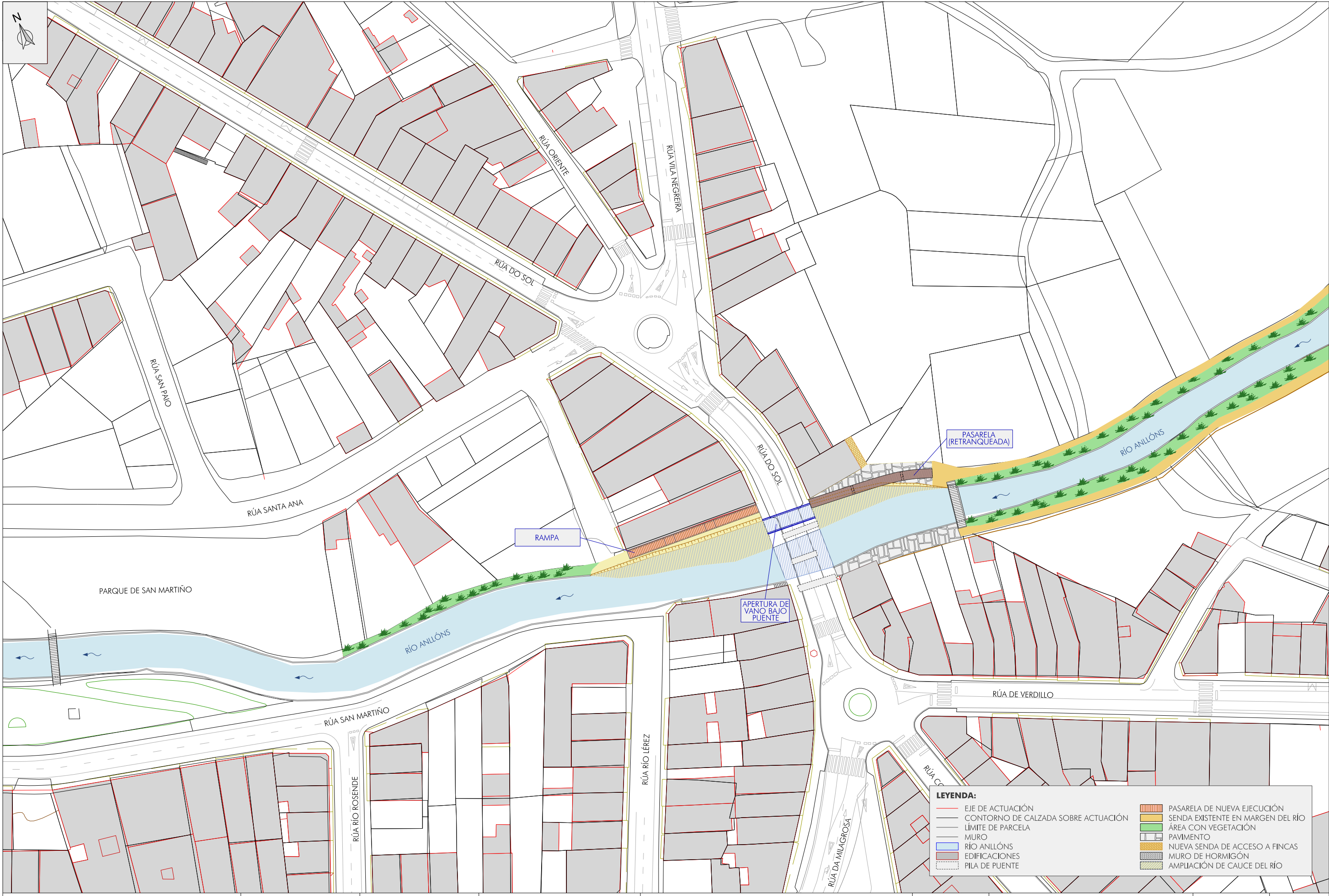


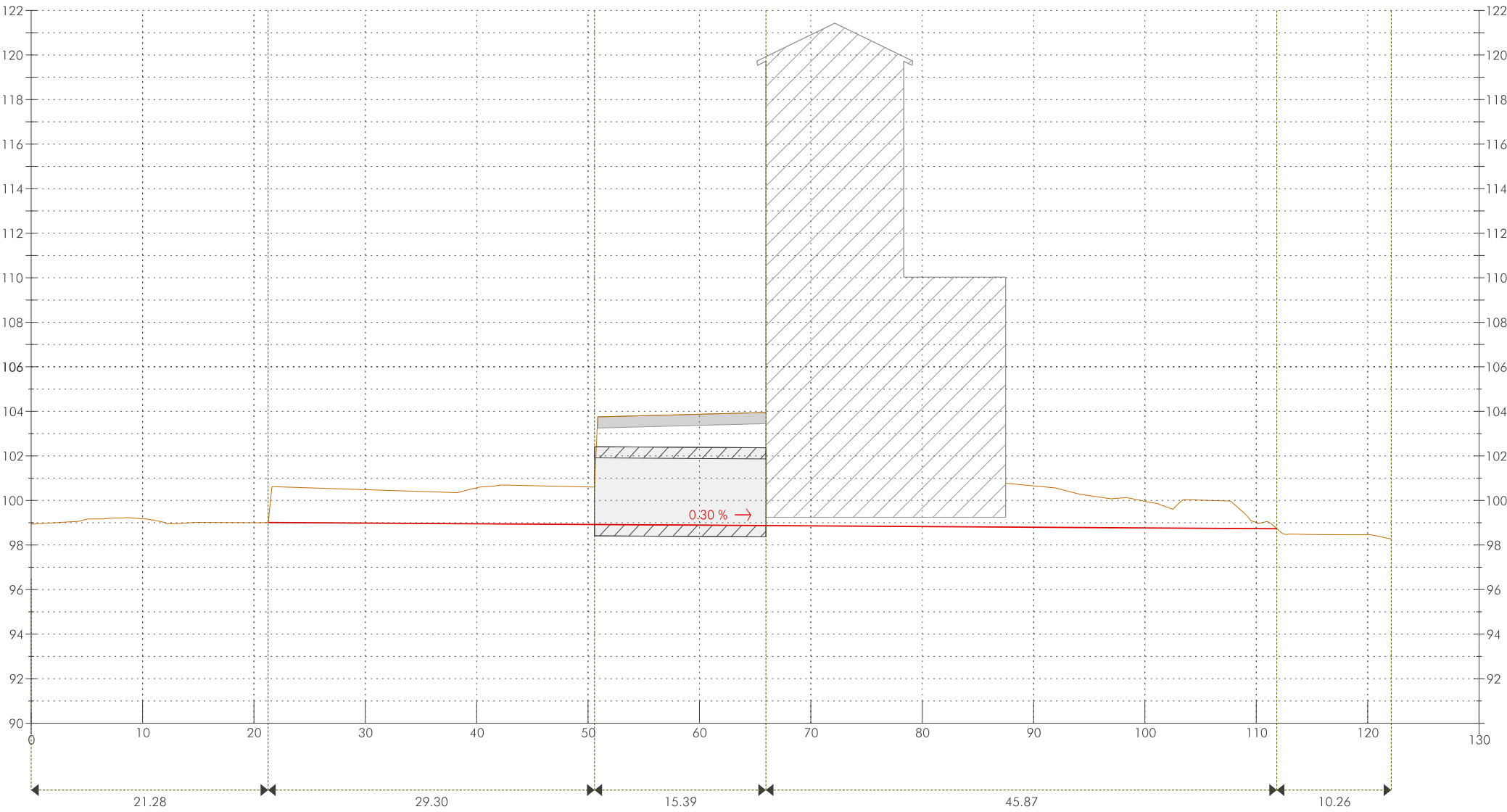
**RAMPA:** SECCIÓN TRANSVERSAL (EN ARRANQUE DE RAMPA)  
E= 1/60(A3) - 1/30(A1)



**RAMPA:** SECCIÓN LONGITUDINAL







DISTANCIA A ORIGEN (m)	0.00		29.30		44.69		90.57		
DISTANCIA TRAMO (m)	21.28		29.30		15.39		45.87	10.26	
DISTANCIA ACUMULADA (m)	21.28		50.58		65.97		111.85		122.11
PTE DE CANALIZACIÓN (%)		0.30%		0.30%		0.30%			
COTA DE CANALIZACIÓN (m)	99.01		98.92		98.88		98.73		98.27

ESCALA VERTICAL 1:250 (A3)  
ESCALA HORIZONTAL 1:500 (A3)

TERENO ACTUAL

ACTUACIÓN

RASANTE DE CANALIZACIÓN

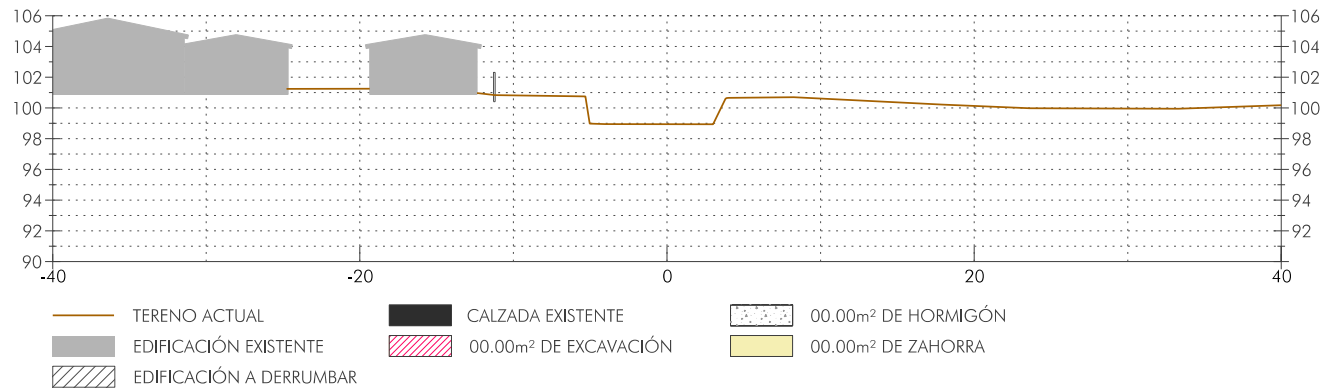
EDIFICACIÓN A DERRIBAR

CANALIZACIÓN

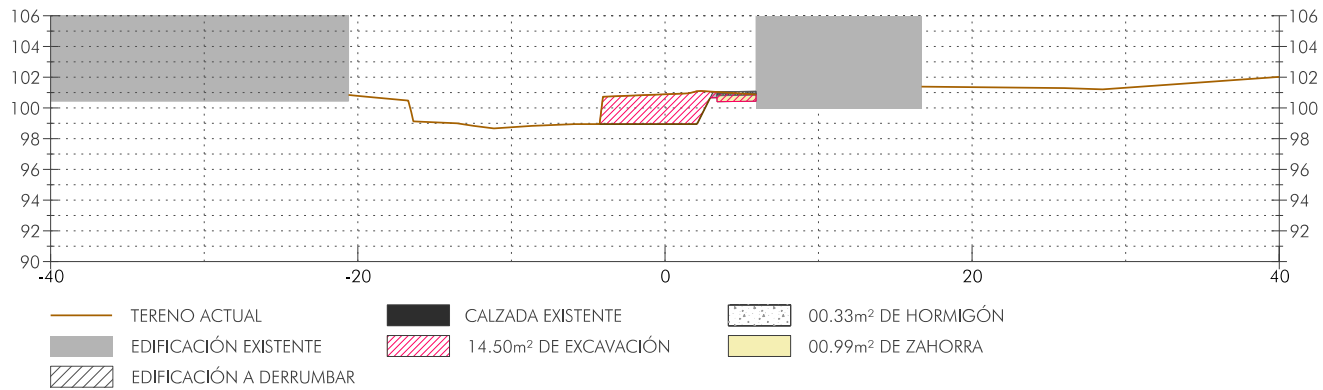
CALZADA



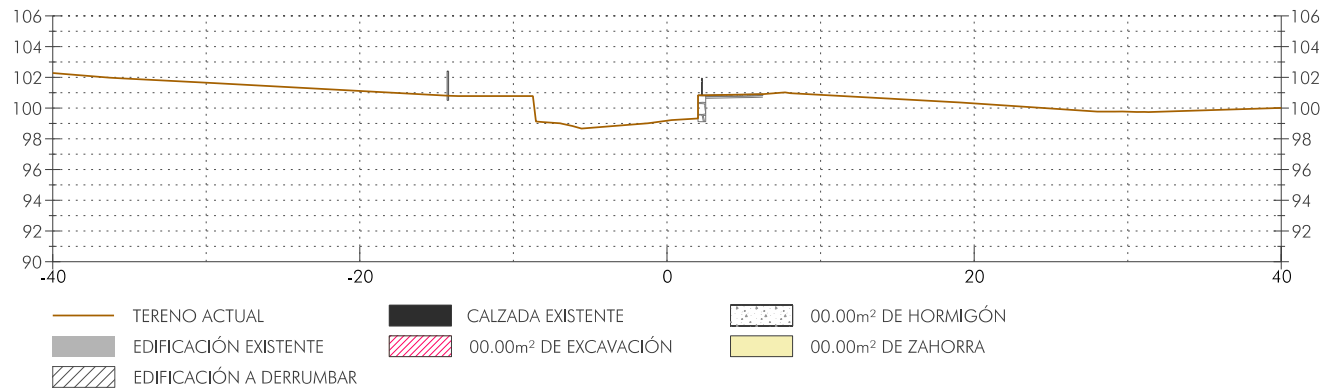
PK 0+000



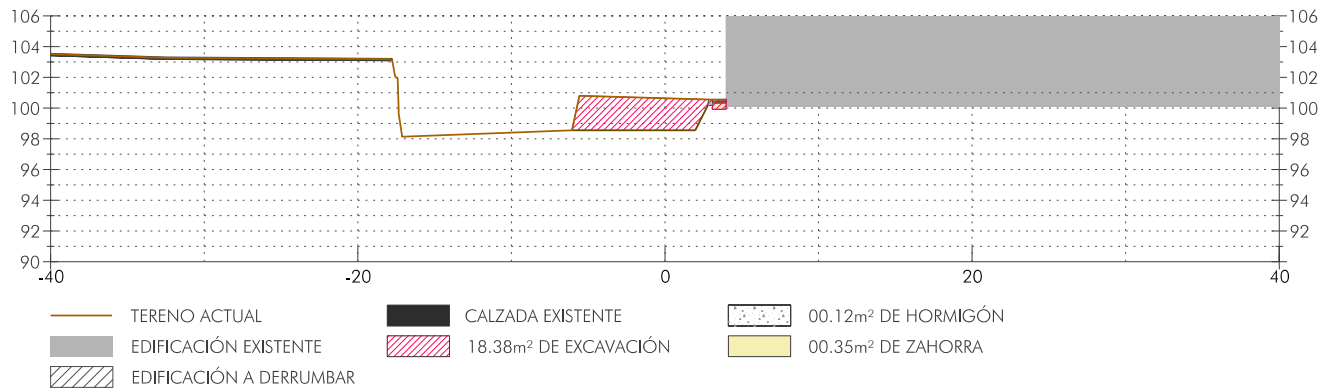
PK 0+040



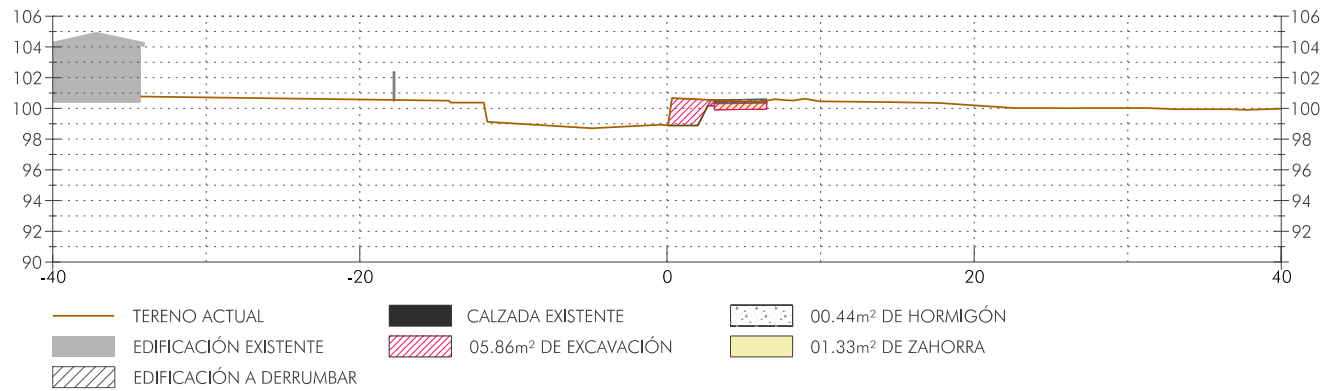
PK 0+010



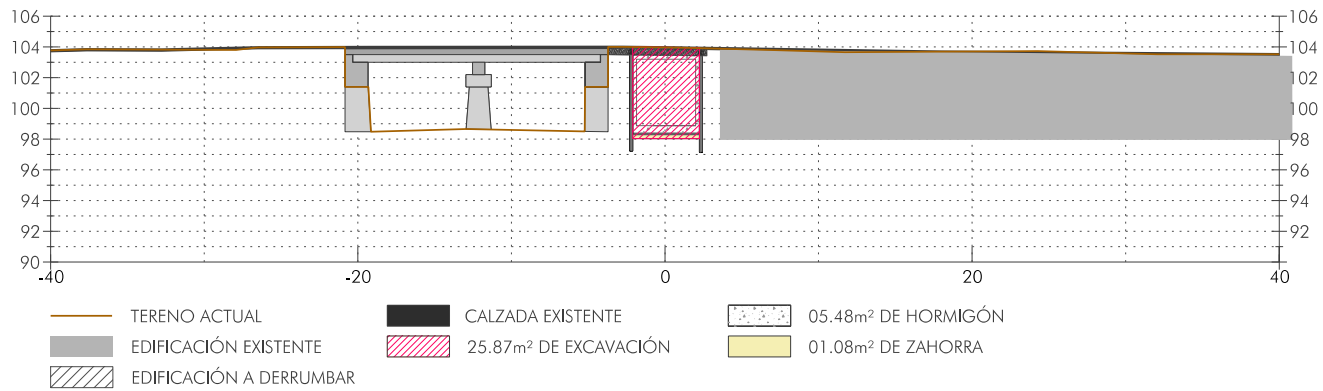
PK 0+050



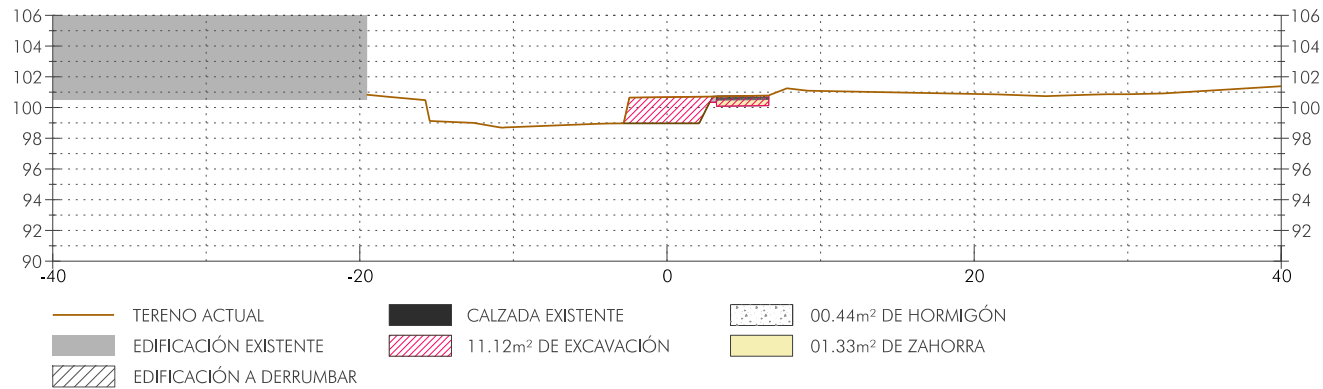
PK 0+020



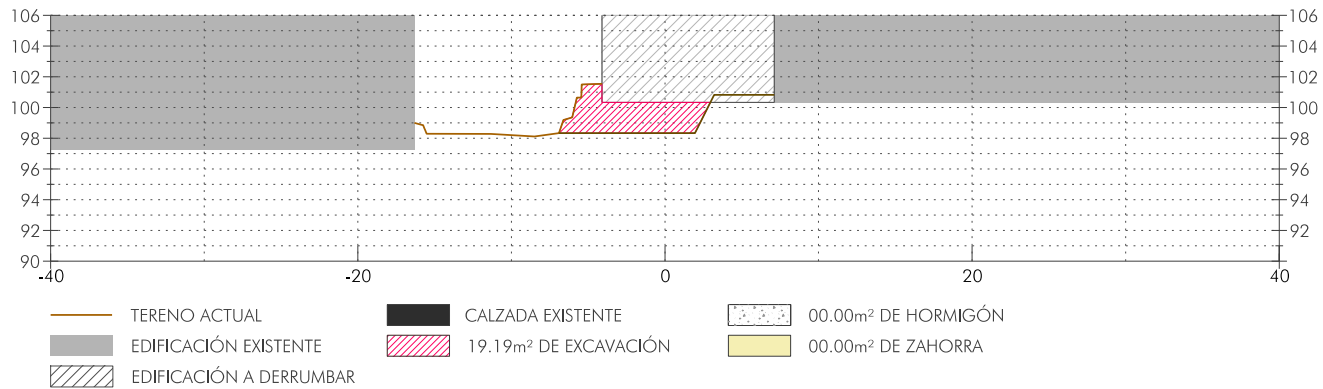
PK 0+060



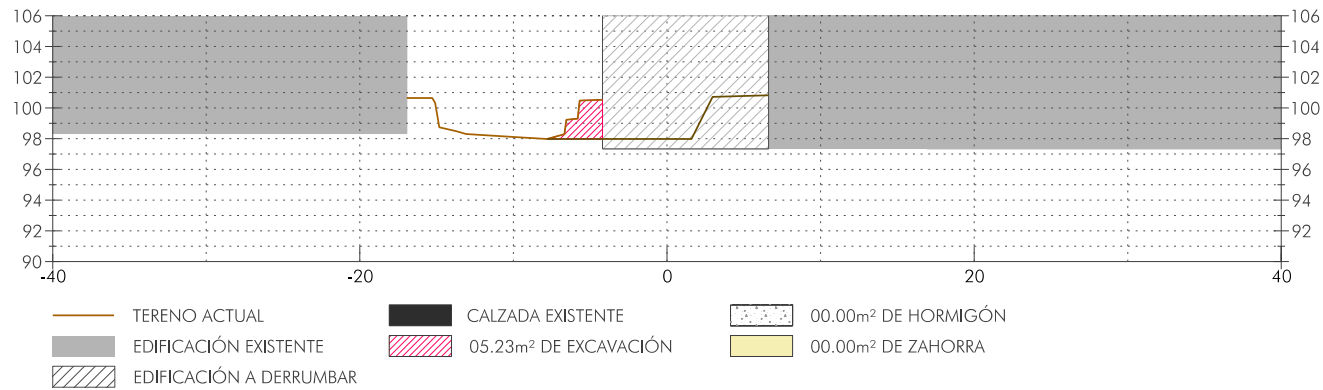
PK 0+030



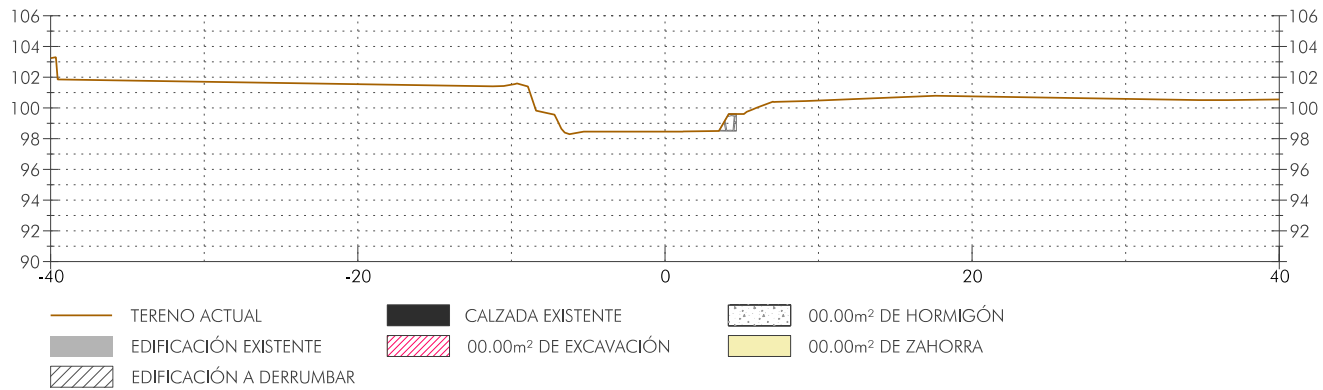
PK 0+070



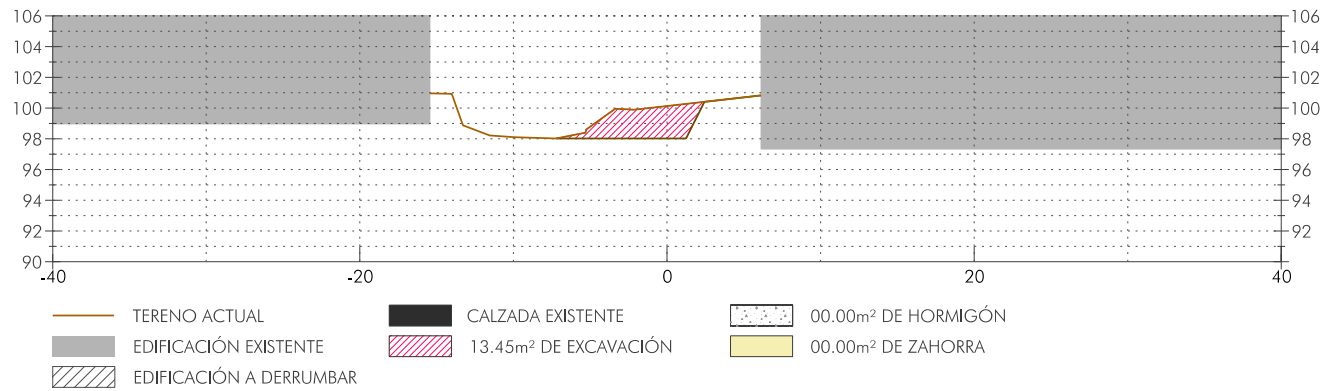
PK 0+080



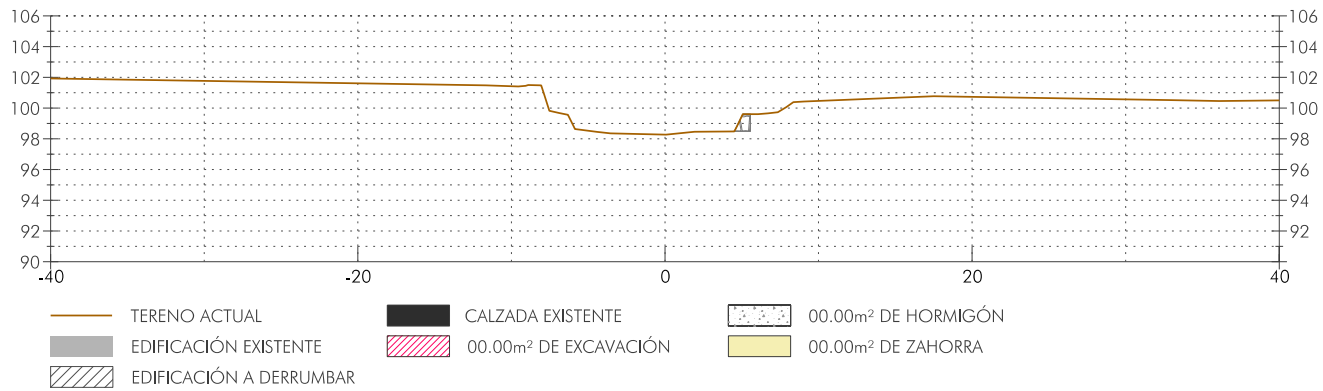
PK 0+120



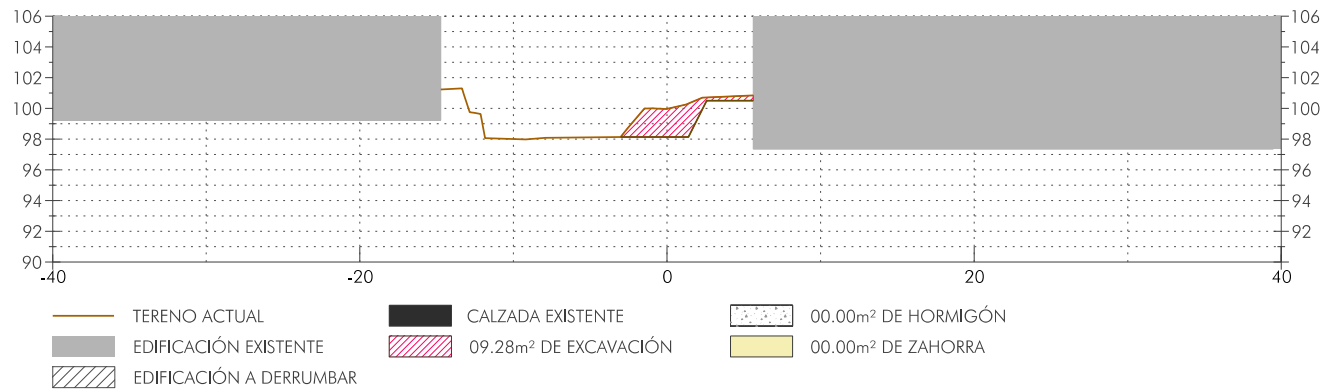
PK 0+090



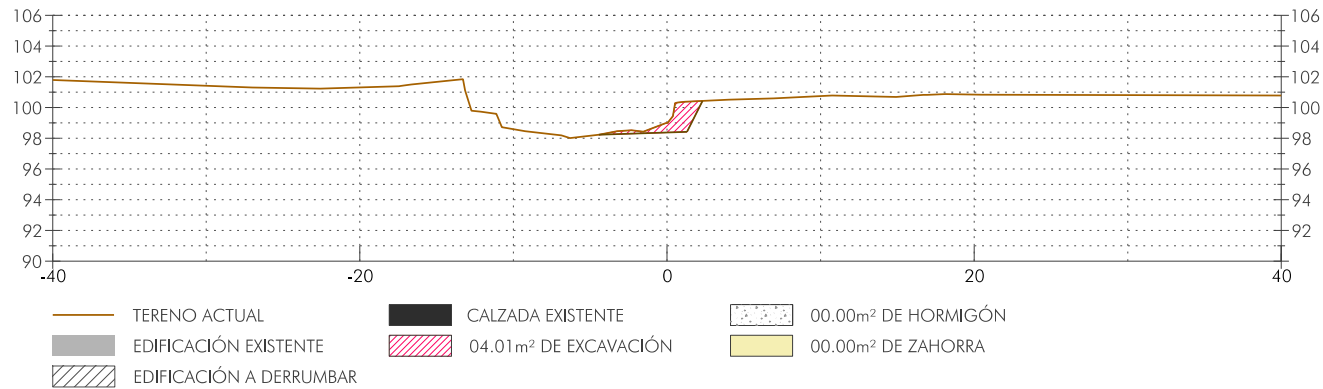
PK 0+122

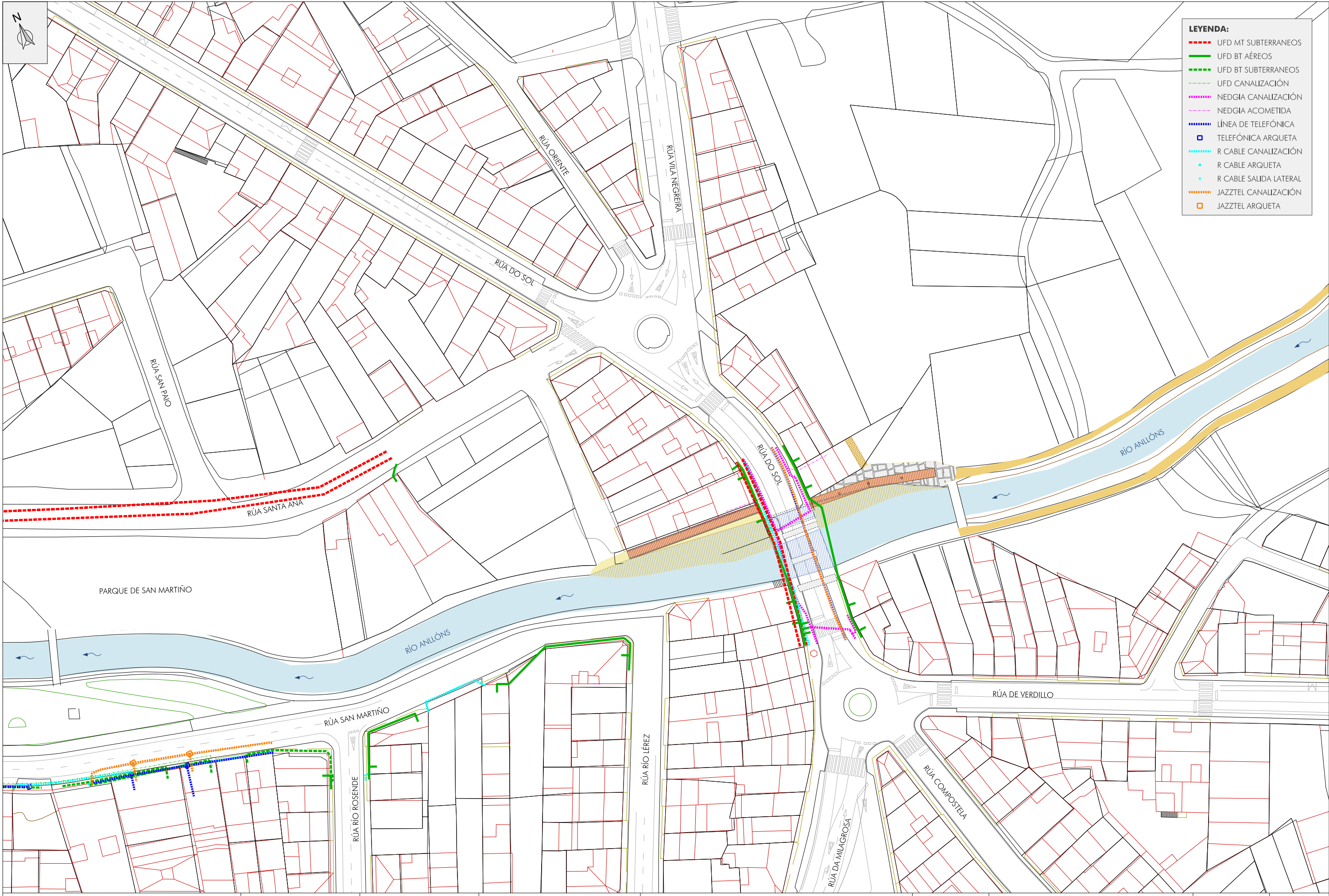


PK 0+100



PK 0+110





- LEYENDA:**
- UFD MT SUBTERRANEOS
  - UFD BT AÉREOS
  - UFD BT SUBTERRANEOS
  - UFD CANALIZACIÓN
  - NEDGIA CANALIZACIÓN
  - NEDGIA ACOMETIDA
  - LÍNEA DE TELEFÓNICA
  - TELÉFONICA ARQUETA
  - R CABLE CANALIZACIÓN
  - R CABLE ARQUETA
  - R CABLE SALIDA LATERAL
  - JAZZTEL CANALIZACIÓN
  - JAZZTEL ARQUETA





**XUNTA DE GALICIA**  
CONSELLERÍA DE  
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE



“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”



**XUNTA DE GALICIA**  
CONSELLERÍA DE  
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE



“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”



## ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

**“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”**

**MEDICIONES.**

MEDICIONES

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01: TRABAJOS PREVIOS							
U01DM01	m² DESPEJE Y DESBROCE						
	Despeje y desbroce del terreno, incluso retirada de arbolado y eliminación de tocones u otros elementos desechables, con carga y transporte a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia, de los productos de la excavación						
Act0010	AGUAS ARRIBA		40.00	1.50		60.00	
Act0010	AGUAS ABAJO	133.05				133.05	193.05
							193.05
ANTICONT01	m BARRERA ANTIARRASTRE						
	Barrea anticontamuinación para recoger arrastre formada por balas de paja recubiertas de geotextil de alta densidad, totalmetne colocado y retirado una vez finalizados los trabajos						
							350.00
TRASSEÑMB	u RETIRADA Y REPOSICIÓN DE SEÑALES Y OTROS						
	Ud. de retirada deseñales y mobiliario urbano situadas la zona de obra y posterior colocación, incluidos maquinaria y elementos auxiliares necesarios para su ejecución y transporte desde/hasta lugar de acopio						
Act0010	SEÑAL TRAFICO MONOPOSTE	2				2.00	2.00
							2.00
RETORBARANDILLA	RETIRADA Y REPOSICIÓN DE BARANDILLA						
	MI. de retirada de barandilla situadas la zona de obra y posterior colocación, incluidos maquinaria y elementos auxiliares necesarios para su ejecución y transporte desde/hasta lugar de acopio						
Act0010	PASARELA	1	100.00			100.00	
Act0010	PASEO RIO	1	40.00			40.00	
Act0010	PUENTE	2	10.00			20.00	160.00
							160.00
TOTAL	CAPÍTULO 01: TRABAJOS PREVIOS.....						3,060.06

MEDICIONES

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 02: DEMOLICIONES							
DEMOLPAVIM	m² DEMOLICIÓN PAVIMENTO EXISTENTE						
	Demolición de pavimento existente de aglomerado asfáltico, retirada de sobrantes a vertedero y preparación de superficie para recibir el pavimento nuevo.						
Act0010			55.74			55.74	55.74
							55.74
DEMOBORDILLOS	DEMOLICIÓN DE BORDILLOS EXISTENTES						
	Demolición de bordillo existente de hormigón, retirada de sobrantes a vertedero y preparación de superficie para recibir el pavimento nuevo.						
Act0010	MARGEN AGUAS ARRIBA		8.32			8.32	
Act0010	MARGEN AGUAS ABAJO		8.35			8.35	16.67
							16.67
DEMOLEDIF	m² DEMOLICIÓN EDIFICIO						
	Demolición completa de edificio de 1236 m2 de superficie total de 4 plantas sobre rasante , combinada, parte elemento a elemento con medios manuales y mecánicos y parte mediante pala giratoria sobre cadenas con cizalla y compresor neumático. El edificio presenta una estructura de hormigón y su estado de conservación es normal, a la vista de los estudios previos realizados. La edificación colindante tiene una altura edificada sobre rasante de 12 m y su estado de conservación es normal.						
	Incluye carga mecánica sobre camión o contenedor, los trabajos de contención, apuntalamiento y apeo para la sujeción de las edificaciones medianeras y la impermeabilización de los paramentos medianeros que queden al descubierto tras los trabajos de demolición. Incluye las medidas de protección necesarias para evitar los daños por caídas de cascotes, proyecciones y demás partículas o elementos que pudieran salir desprendidas del proceso de demolición.						
	No incluye transporte ni canon de vertido por entrega de residuos a gestor autorizado ni la demolición de la cimentación.						
							1,236.00
DMEOLPASAR	m² DEMOLICIÓN PASARELA						
	Demolición de pasarela de 100 m2 de superficie incluso pilares y estribos y carga en camón o contenedor. No incluye transporte ni canon de vertido por tratamiento en gestor autorizado, totalmente terminado						
							100.12
D01KA010	m² LEVANTADO LOSAS DE PIEDRA A MANO						
	m². Demolición de pavimento de losas de piedra, por medios manuales, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.						
							290.00
D02EP051	m³ EXCAV. MECÁNICA TERRENO FLOJO						
	m³. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia floja, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m³ de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.						
Act0010	PASEO AGUAS ARRIBA		290.00	1.50		435.00	
Act0010	HUECO NUEVA APERTURA		4.55	14.72	5.85	391.81	
Act0010	PASEO AGUAS ABAJO		362.68	1.00		362.68	1,189.49
							1,189.49
DEMMURO	m³ DEMOLICION MURO HA						
	Demolición de muro de Hormigón Armado incluso arga en camón o contenedor. No incluye transporte ni canon de vertido por tratamiento en gestor autorizado, totalmente terminado						
Act0010	RUA SOL AGUAS ARRIBA		5.65	0.50	5.85	16.53	16.53
							16.53
TOTAL	CAPÍTULO 02: DEMOLICIONES.....						90,093.46

MEDICIONES

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 03: ESTRUCTURAS							
PAPASARELA	PA REPOSICIÓN DE PASARELA						
	PA para reposición de pasarela sobre proyecto existente. Incluye la reconstrucción de la pasarela a demoler en el nuevo emplazamiento conservado la geometría de la misma.						
							1.00
P02020	m² ENRASE CON GRAVA DE BANQUETA 0,10 M						
	Relleno general, con productos de préstamo, autorizados por la dirección técnica, incluso extracción, carga, transporte, descarga, extendido y nivelado en obra, de 10 cm de espesor						
Act0010	Enrase ODT	14.72	4.75	0.25	17.48		17.48
							17.48
HM25BASE	m³ HORMIGON DE LIMPIEZA HM-20						
	M3 de recrecido en hormigón en masa HM-20, ejecución sobre explanada nivelada y compactada, i/formación de juntas y reglado.						
Act0010	Enrase ODT	14.72	4.75	0.10	6.99		
Act0010	Asiento Pavimento Rampa Aguas abajo	40.56	2.50		101.40		108.39
							108.39
MARCO	m³ HA-25 EN MARCO DE HORMIGÓN						
	-HA-25/B/20/IIIc fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión-bomba para formación de paso inferior in situ, incluso aletas.						
	-Acero B 500 S, con una cuantía aproximada de 150 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.						
	-Ejecutado sobre una base de hormigón de limpieza HL-150/B/30 de 10 cm de espesor.						
	-Los recubrimientos serán de 50 mm según planos.						
	-Parte proporcional de impermeabilización mediante geotextil						
	-Incluye p.p. de encofrado, replanteo, colocación de separadores, fijación de las armaduras, vertido del hormigón, apeos, y en general cualquier actividad necesaria para la correcta ejecución, totalmente terminado.						
Act0010	LOSA SUPERIOR	1	14.75	5.65	0.70	58.34	
Act0010	LOSA INFERIOR	1	14.75	4.75	0.50	35.03	
Act0010	PAREDES INTERIORES	2		4.46	4.32	38.53	131.90
							131.90
MICROP_220	m MICROPILOTES D220 mm						
	Micropilote de 200 mm de diámetro ejecutado a rotopercusión sobre plataforma auxiliar desde la cota +5,00 mediante inyección única tipo iu con lechada de cemento de hasta 120 kg de cemento por metro. Armado con perfil tubular 200 x 8 S460, parte proporcional de camisa perdida en rellenos de 4 mm de espesor en zonas instalbes, en todo tipo de terreno, incluso parte proporcional de bolos o escollera puntual y empotramiento en roca, espera y 4 armaduras “omega” para conexión con el encepado según planos. El precio incluye el desplazamiento a la obra del personal especializado y el traslado del equipo entre diferentes emplazamientos dentro de la misma obra.						
Act0010		88	9.000			792.000	792.000
							792.00
D38EC575	m³ HORMIGÓN HA-25 ALZADOS ENCOFRADO						
	m³. Hormigón HA-25/P/40IIA en alzado, i/encofrado, vibrado y colocado.						
Act0010	PARAMENTO EXTERIOR		74.14	0.30		22.24	
Act0010	PARMENTO INTERIOR		74.14	0.30		22.24	44.48
							44.48
TIRNATEMURO	m TIRANTES INTERIORES MURO						
Act0010	FILA INFERIOR	12	2.50			30.00	
Act0010	FILA SUPERIOR	7	2.50			17.50	47.50
							47.50
D38EC640	m³ HORMIGÓN HA-25 CIMIENTOS						
	m³. Hormigón HA-25/P/40IIA en cimientos vibrado y colocado.						
Act0010	CIMENTACION LOSA		40.50		0.40	16.20	16.20
							16.20
RELLD02TF351	m³ RELLENO Y COMPACTADO MECÁNICOS C/APORTE						
	m³. Relleno, extendido y compactado de tierras para formación de explanada E3, por medios mecánicos, en						

MEDICIONES

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
Act0010	tongadas de 30 cm de espesor, i/aporte de las mismas, regado y p.p. de costes indirectos.		74.14	1.90		140.87	140.87
							140.87
PAVBALGRA	m² PAVIMENTO DE BALDOSA DE GRANITO GRIS ALBA						
	m² Pavimento de losas de granito de 60x40 cm tono gris alba seleccionado de 6 cm de espesor, acabado apomazado en caras vistas. Colocadas con junta no menor de 1 mm. sobre capa de mortero de cemento según detalle indicado en planos. Espolvoreado de cemento sobre el mortero previo la colocación de las losas y lechada posterior de las juntas con lechada de cemento gris. con juntas de dilatación mediante lámina PVC máximo 15 m lineales						
Act0010	RAMPA AGUAS ABAJO		41.50	2.50		103.75	103.75
							103.75
D46AF010	m BARANDILLA SIMPLE ERGONÓMICA						
	m. Barandilla de escalera formada por un pasamanos ergonómico situado a 95-105 cm del suelo, barrotes con separación máxima de 12 cm, protección hasta los 25 cm del suelo y fijada sobre el pavimento inferior o el paramento vertical, sin que existan interrupciones en el pasamanos, ni aristas o elementos punzantes. Toda ella de acero incluyendo los medios materiales y costes ind.						
Act0010	PASARELA AGUAS ARRIBA	2	41.50			83.00	
Act0010	ESCALERA AGUAS ABAJO	2	40.56			81.12	164.12
							164.12
TOTAL	CAPÍTULO 03: ESTRUCTURAS.....						291,900.49



MEDICIONES

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 04: REPOSICIÓN DE CALZADA							
MBC-AC22	† MBC AC Surf 22						
	Pavimento de 6 cm de espesor a base de mezcla bituminosa en caliente tipo AC22), en capa de rodadura, incluidos áridos, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, incluido filler de aportación y excluido betún						
Act0010	RODADURA	2.35	55.74		0.06	7.86	
Act0010	INTERMEDIA	2.35	55.74		0.07	9.17	17.03
							17.03
RLFAQ0006	† BETÚN MEJORADO CON CAUCHO BC 50/70						
	Betún asfáltico BC50/70 mejorado con caucho, a pie de obra o pie de planta para su utilización en mezclas bituminosas en caliente.						
Act0010	RODADURA	0.048	7.86			0.38	
Act0010	INTERMEDIA	0.045	9.17			0.41	0.79
							0.79
RLFAQ0009	m² EMULSIÓN TERMOADHERENTE C60B3 TER (0.5 Kg/m²)						
	Riego de adherencia, con emulsión bituminosa catiónica termoadherente C60B3 TER con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.						
Act0010	RODADURA	1	55.74			55.74	
Act0010	INTERMEDIA	1	55.74			55.74	111.48
							111.48
BORDILLO	m BORDILLO 22X15						
	Bordillo de hormigón en masa HM/20/P/20/I, según OC 4/2017, de dimensiones 22x15 cm, prefabricado de 1 mt. de longitud. con logotipo pintado con pintura plástica en frío de dos componentes con microesferas de vidriorefectivas y tipografía TW Cen Mt Extra Bold según indicaciones de la Dirección de Obra totalmente terminado.						
Act0010	MARGEN AGUAS ARRIBA	8.32				8.32	
Act0010	MARGEN AGUAS ABAJO	8.35				8.35	16.67
							16.67
RLFAQ0036	m MARCA VIAL REFLEXIVA DE 10 cm						
	Marca vial reflexiva blanca de 0,10 m de ancho con pintura acrílica al agua, incluso premarcaje, con aplicación mecánica con máquina autopropulsada, totalmente terminada.						
Act0010	MARGEN AGUAS ARRIBA	1	8.32			8.32	
Act0010	MARGEN AGUAS ABAJO	1	8.32			8.32	
Act0010	SEPARACIÓN DE CARRILES	2	7.23			14.46	31.10
							31.10
RLFAQ0013	m² MARCA VIAL REFLEXIVA EN SUPERFICIES Y SÍMBOLOS						
	Marca vial reflexiva blanca en superficies y símbolos realizada con pintura acrílica al agua, incluso premarcaje.						
Act0010	PASO DE CEBRA	1	8.00	0.50	4.00	16.00	16.00
							16.00
MOVEQAGL1	PA PA MOVILIZACIÓN EQUIPOS						
	Partida Alzada a justificar para movilización de equipo de Aglomerado y Pintado						
							1.00
PAVBALRJAL	m² PAVIMENTO DE BALDOSA PARA FORMACIÓN DE VADOS						
	Pavimento de baldosa hidráulica, de 30x30 cm y 4cm de espesor, tipo botón y direccionales según mediciones para formación de vados, colocadas sobre cama de asiento de mortero de cemento, incluso p.p. juntas de dilatacion, rejuntado, limpieza y puesta en rasante de tapas de registro, incluso pavimentado de tapas rellenables, totalmente adaptado y rematado.						
Act0010	PASO DE CEBRA	2	7.00	0.50		7.00	7.00
							7.00
	TOTAL CAPÍTULO 04: REPOSICIÓN DE CALZADA.....						4,468.14

MEDICIONES

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 05: SERVICIOS AFECTADOS							
SSAARUASOL	PA PA SERVICIOS AFECTADOS						
	PA Para reposición de líneas y redes de servicio						1.00
	TOTAL CAPÍTULO 05: SERVICIOS AFECTADOS .....						20,000.00

MEDICIONES

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 06: REPOSICIÓN AMBIENTAL							
REPAMB	PA	PA DE REPOSICIÓN AMBIENTAL					
		PA para reposición ambiental					
							1.00
TOTAL    CAPÍTULO 06: REPOSICIÓN AMBIENTAL .....							1,500.00

MEDICIONES

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 07: GESTION DE RESIDUOS							
GDR	PA	GESTIÓN DE RESIDUOS					
	Partida para Gestión de residuos						
Act0010	PAVIMENTO	1.1	55.74	0.16		9.81	
Act0010	EDIFICIO	1.25	1,236.00	0.60		927.00	
Act0010	PASARELA	1.25	250.00	0.60		187.50	
Act0010	MURO	1.25	16.30			20.38	
Act0010	EXCAVACIONES	0.5	1,189.49			594.75	
Act0010	VARIOS	1	50.00			50.00	1,789.44
							1,789.44
TOTAL    CAPÍTULO 07: GESTION DE RESIDUOS.....							19,683.84

MEDICIONES

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
CAPÍTULO 08: SEGURIDAD Y SALUD								
SYS	PA	SEGURIDAD Y SALUD						
	Partida para Seguridad y Salud						1.00	
	TOTAL	CAPÍTULO 08: SEGURIDAD Y SALUD .....						5,500.00

MEDICIONES

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 09: IMPREVISTOS							
PAIMPREV	PA	PA ALZAJA A JUSTIFICAR PARA IMPREVISTOS					
	PA a justificar para imprevistos						
							1.00
TOTAL    CAPÍTULO 09: IMPREVISTOS .....							5,000.00
TOTAL .....							441,205.99





## ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

**“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”**

**PRESUPUESTOS.**



**XUNTA DE GALICIA**  
CONSELLERÍA DE  
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE



“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”



## ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

**“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”**

**PRESUPUESTOS PARCIALES.**

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANILLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	RESUMEN	Medición	Precio	Importe
CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS				
U01DM01	m² DESPEJE Y DESBROCE DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO, INCLUSO RETIRADA DE ARBOLADO Y ELIMINACIÓN DE TOCONES U OTROS ELEMENTOS DESECHABLES, CON CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO, A CUALQUIER DISTANCIA, DE LOS PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN			
		193.05	0.86	166.02
ANTICONT01	m BARRERA ANTIARRASTRE BARREA ANTICONTAMUINACIÓN PARA RECOGER ARRASTRE FORMADA POR BALAS DE PAJA RECUBIERTAS DE GEOTEXTIL DE ALTA DENSIDAD, TOTALMETNE COLOCADO Y RETIRADO UNA VEZ FINALIZADOS LOS TRABAJOS			
		350.00	4.32	1,512.00
TRASSEÑMB	u RETIRADA Y REPOSICIÓN DE SEÑALES Y OTROS UD. DE RETIRADA DESEÑALES Y MOBILIARIO URBANO SITUADAS LA ZONA DE OBRA Y POSTERIOR COLOCACIÓN, INCLUIDOS MAQUINARIA Y ELEMENTOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN Y TRANSPORTE DESDE/HASTA LUGAR DE ACOPIO			
		2.00	52.62	105.24
RETORBARANDILLA	m RETIRADA Y REPOSICIÓN DE BARANDILLA ML. DE RETIRADA DE BARANDILLA SITUADAS LA ZONA DE OBRA Y POSTERIOR COLOCACIÓN, INCLUIDOS MAQUINARIA Y ELEMENTOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN Y TRANSPORTE DESDE/HASTA LUGAR DE ACOPIO			
		160.00	7.98	1,276.80
TOTAL CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS .....				3,060.06

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANILLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	RESUMEN	Medición	Precio	Importe
CAPÍTULO 02 DEMOLICIONES				
DEMOLPAVIM	m² DEMOLICIÓN PAVIMENTO EXISTENTE DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EXISTENTE DE AGLOMERADO ASFÁLTICO, RETIRADA DE SOBANTES A VERTEDERO Y PREPARACIÓN DE SUPERFICIE PARA RECIBIR EL PAVIMENTO NUEVO.			
		55.74	2.95	164.43
DEMOBORDILLO	m DEMOLICIÓN DE BORDILLOS EXISTENTES DEMOLICIÓN DE BORDILLO EXISTENTE DE HORMIGÓN, RETIRADA DE SOBANTES A VERTEDERO Y PREPARACIÓN DE SUPERFICIE PARA RECIBIR EL PAVIMENTO NUEVO.			
		16.67	4.08	68.01
DEMOLEDIF	m² DEMOLICIÓN EDIFICIO DEMOLICIÓN COMPLETA DE EDIFICIO DE 1236 M2 DE SUPERFICIE TOTAL DE 4 PLANTAS SOBRE RASANTE , COMBINADA, PARTE ELEMENTO A ELEMENTO CON MEDIOS MANUALES Y MECÁNICOS Y PARTE MEDIANTE PALA GIRATORIA SOBRE CADENAS CON CIZALLA Y COMPRESOR NEUMÁTICO. EL EDIFICIO PRESENTA UNA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN Y SU ESTADO DE CONSERVACIÓN ES NORMAL, A LA VISTA DE LOS ESTUDIOS PREVIOS REALIZADOS. LA EDIFICACIÓN COLINDANTE TIENE UNA ALTURA EDIFICADA SOBRE RASANTE DE 12 M Y SU ESTADO DE CONSERVACIÓN ES NORMAL. INCLUYE CARGA MECÁNICA SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR, LOS TRABAJOS DE CONTENCIÓN, APUNTALAMIENTO Y APEO PARA LA SUJECIÓN DE LAS EDIFICACIONES MEDIANERAS Y LA IMPERMEABILIZACIÓN DE LOS PARAMENTOS MEDIANEROS QUE QUEDEN AL DESCUBIERTO TRAS LOS TRABAJOS DE DEMOLICIÓN. INCLUYE LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN NECESARIAS PARA EVITAR LOS DAÑOS POR CAÍDAS DE CASCOTES, PROYECCIONES Y DEMÁS PARTÍCULAS O ELEMENTOS QUE PUDIERAN SALIR DESPRENDIDAS DEL PROCESO DE DEMOLICIÓN. NO INCLUYE TRANSPORTE NI CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE RESIDUOS A GESTOR AUTORIZADO NI LA DEMOLICIÓN DE LA CIMENTACIÓN.			
		1,236.00	62.78	77,596.08
DMEOLPASAR	m² DEMOLICIÓN PASARELA DEMOLICIÓN DE PASARELA DE 100 M2 DE SUPERFICIE INCLUSO PILARES Y ESTIBOS Y CARGA EN CAMÓN O CONTENEDOR. NO INCLUYE TRANSPORTE NI CANON DE VERTIDO POR TRATAMIENTO EN GESTOR AUTORIZADO, TOTALMENTE TERMINADO			
		100.12	47.71	4,776.73
D01KA010	m² LEVANTADO LOSAS DE PIEDRA A MANO M². DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE LOSAS DE PIEDRA, POR MEDIOS MANUALES, I/RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS.			
		290.00	10.59	3,071.10
D02EP051	m³ EXCAV. MECÁNICA TERRENO FLOJO M³. EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO, EN TERRENO DE CONSISTENCIA FLOJA, CON RETRO-GIRO DE 20 TONELADAS DE 1,50 M³ DE CAPACIDAD DE CAZO, CON EXTRACCIÓN DE TIERRA A LOS BORDES, EN VACIADO, I/P.P. DE COSTES INDIRECTOS.			
		1,189.49	3.26	3,877.74
DEMMURO	m³ DEMOLICION MURO HA DEMOLICIÓN DE MURO DE HORMIGÓN ARMADO INCLUSO ARGA EN CAMÓN O CONTENEDOR. NO INCLUYE TRANSPORTE NI CANON DE VERTIDO POR TRATAMIENTO EN GESTOR AUTORIZADO, TOTALMENTE TERMINADO			
		16.53	32.63	539.37
TOTAL CAPÍTULO 02 DEMOLICIONES .....				90,093.46

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANILLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	RESUMEN	Medición	Precio	Importe
CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS				
PAPASARELA	PA REPOSICIÓN DE PASARELA PA PARA REPOSICIÓN DE PASARELA SOBRE PROYECTO EXISTENTE. INCLUYE LA RECONSTRUCCIÓN DE LA PASARELA A DEMOLER EN EL NUEVO EMPLAZAMIENTO CONSERVADO LA GEOMETRÍA DE LA MISMA.			
		1.00	90,000.00	90,000.00
P02020	m² ENRASE CON GRAVA DE BANQUETA 0,10 M RELLENO GENERAL, CON PRODUCTOS DE PRÉSTAMO, AUTORIZADOS POR LA DIRECCIÓN TÉCNICA, INCLUSO EXTRACCIÓN, CARGA, TRANSPORTE, DESCARGA, EXTENDIDO Y NIVELADO EN OBRA, DE 10 CM DE ESPESOR			
		17.48	15.47	270.42
HM25BASE	m³ HORMIGON DE LIMPIEZA HM-20 M3 DE RECRECIDO EN HORMIGÓN EN MASA HM-20, EJECUCIÓN SOBRE EXPLANADA NIVELADA Y COMPACTADA, I/FORMACIÓN DE JUNTAS Y REGLADO.			
		108.39	84.97	9,209.90
MARCO	m³ HA-25 EN MARCO DE HORMIGÓN -HA-25/B/20/IIIC FABRICADO EN CENTRAL CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO (D.O.R.), Y VERTIDO DESDE CAMIÓN-BOMBA PARA FORMACIÓN DE PASO INFERIOR IN SITU, INCLUSO ALETAS. -ACERO B 500 S, CON UNA CUANTÍA APROXIMADA DE 150 KG/M³. INCLUSO ALAMBRE DE ATAR Y SEPARADORES. -EJECUTADO SOBRE UNA BASE DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/B/30 DE 10 CM DE ESPESOR. -LOS RECUBRIMIENTOS SERÁN DE 50 MM SEGÚN PLANOS. -PARTE PROPORCIONAL DE IMPERMEABILIZACIÓN MEDIANTE GEOTEXTIL -INCLUYE P.P. DE ENCOFRADO, REPLANTEO, COLOCACIÓN DE SEPARADORES, FIJACIÓN DE LAS ARMADURAS, VERTIDO DEL HORMIGÓN, APEOS, Y EN GENERAL CUALQUIER ACTIVIDAD NECESARIA PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN, TOTALMENTE TERMINADO.			
		131.90	283.28	37,364.63
MICROP_220	m MICROPILOTES D220 mm MICROPILOTE DE 200 MM DE DIÁMETRO EJECUTADO A ROTOPERCUSIÓN SOBRE PLATAFORMA AUXILIAR DESDE LA COTA +5,00 MEDIANTE INYECCIÓN ÚNICA TIPO IU CON LECHADA DE CEMENTO DE HASTA 120 KG DE CEMENTO POR METRO. ARMADO CON PERFIL TUBULAR 200 X 8 S460, PARTE PROPORCIONAL DE CAMISA PERDIDA EN RELLENOS DE 4 MM DE ESPESOR EN ZONAS INESTALBES, EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE BOLOS O ESCOLLERA PUNTUAL Y EMPOTRAMIENTO EN ROCA, ESPERA Y 4 ARMADURAS “OMEGA” PARA CONEXIÓN CON EL ENCEPADO SEGÚN PLANOS. EL PRECIO INCLUYE EL DESPLAZAMIENTO A LA OBRA DEL PERSONAL ESPECIALIZADO Y EL TRASLADO DEL EQUIPO ENTRE DIFERENTES EMPLAZAMIENTOS DENTRO DE LA MISMA OBRA.			
		792.00	139.98	110,864.16
D38EC575	m³ HORMIGÓN HA-25 ALZADOS ENCOFRADO M³. HORMIGÓN HA-25/P/40IIA EN ALZADO, I/ENCOFRADO, VIBRADO Y COLOCADO.			
		44.48	127.90	5,688.99
TIRNATEMURO	m TIRANTES INTERIORES MURO			
		47.50	87.57	4,159.58
D38EC640	m³ HORMIGÓN HA-25 CIMIENTOS M³. HORMIGÓN HA-25/P/40IIA EN CIMIENTOS VIBRADO Y COLOCADO.			
		16.20	97.12	1,573.34
RELLD02TF351	m³ RELLENO Y COMPACTADO MECÁNICOS C/APORTE M³. RELLENO, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE TIERRAS PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA E3, POR MEDIOS MECÁNICOS, EN TONGADAS DE 30 CM DE ESPESOR, I/APORTE DE LAS MISMAS, REGADO Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS.			

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANILLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	RESUMEN	Medición	Precio	Importe
		140.87	10.10	1,422.79
PAVBALGRA	m² PAVIMENTO DE BALDOSA DE GRANITO GRIS ALBA M² PAVIMENTO DE LOSAS DE GRANITO DE 60X40 CM TONO GRIS ALBA SELECCIONADO DE 6 CM DE ESPESOR, ACABADO APOMAZADO EN CARAS VISTAS. COLOCADAS CON JUNTA NO MENOR DE 1 MM. SOBRE CAPA DE MORTERO DE CEMENTO SEGÚN DETALLE INDICADO EN PLANOS. ESPOLVOREADO DE CEMENTO SOBRE EL MORTERO PREVIO LA COLOCACIÓN DE LAS LOSAS Y LECHADA POSTERIOR DE LAS JUNTAS CON LECHADA DE CEMENTO GRIS. CON JUNTAS DE DILATACIÓN MEDIANTE LÁMINA PVC MÁXIMO 15 M LINEALES			
		103.75	65.44	6,789.40
D46AF010	m BARANDILLA SIMPLE ERGONÓMICA M. BARANDILLA DE ESCALERA FORMADA POR UN PASAMANOS ERGONÓMICO SITUADO A 95-105 CM DEL SUELO, BARROTES CON SEPARACIÓN MÁXIMA DE 12 CM, PROTECCIÓN HASTA LOS 25 CM DEL SUELO Y FIJADA SOBRE EL PAVIMENTO INFERIOR O EL PARAMENTO VERTICAL, SIN QUE EXISTAN INTERRUPCIONES EN EL PASAMANOS, NI ARISTAS O ELEMENTOS PUNZANTES. TODA ELLA DE ACERO INCLUYENDO LOS MEDIOS MATERIALES Y COSTES IND.			
		164.12	149.63	24,557.28
TOTAL CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS .....				291,900.49



PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	RESUMEN	Medición	Precio	Importe
CAPÍTULO 04 REPOSICIÓN DE CALZADA				
MBC-AC22	† MBC AC Surf 22 PAVIMENTO DE 6 CM DE ESPESOR A BASE DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22), EN CAPA DE RODADURA, INCLUIDOS ÁRIDOS, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN, INCLUIDO FILLER DE APORTACIÓN Y EXCLUIDO BETÚN			
		17.03	30.64	521.80
RLFAQ0006	† BETÚN MEJORADO CON CAUCHO BC 50/70 BETÚN ASFÁLTICO BC50/70 MEJORADO CON CAUCHO, A PIE DE OBRA O PIE DE PLANTA PARA SU UTILIZACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.			
		0.79	439.90	347.52
RLFAQ0009	m² EMULSIÓN TERMOADHERENTE C60B3 TER (0.5 Kg/m²) RIEGO DE ADHERENCIA, CON EMULSIÓN BITUMINOSA CATIÓNICA TERMOADHERENTE C60B3 TER CON UNA DOTACIÓN DE 0,50 KG/M2, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.			
		111.48	0.42	46.82
BORDILLO	m BORDILLO 22X15 BORDILLO DE HORMIGÓN EN MASA HM/20/P/20/I, SEGÚN OC 4/2017, DE DIMENSIONES 22X15 CM, PREFABRICADO DE 1 MT. DE LONGITUD. CON LOGOTIPO PINTADO CON PINTURA PLÁSTICA EN FRÍO DE DOS COMPONENTES CON MICROESFERAS DE VIDRIOREFLECTIVAS Y TIPOGRAFÍA TW CEN MT EXTRA BOLD SEGÚN INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN DE OBRA TOTALMENTE TERMINADO.			
		16.67	15.50	258.39
RLFAQ0036	m MARCA VIAL REFLEXIVA DE 10 cm MARCA VIAL REFLEXIVA BLANCA DE 0,10 M DE ANCHO CON PINTURA ACRÍLICA AL AGUA, INCLUSO PREMARCAJE, CON APLICACIÓN MECÁNICA CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA, TOTALMENTE TERMINADA.			
		31.10	0.31	9.64
RLFAQ0013	m² MARCA VIAL REFLEXIVA EN SUPERFICIES Y SÍMBOLOS MARCA VIAL REFLEXIVA BLANCA EN SUPERFICIES Y SÍMBOLOS REALIZADA CON PINTURA ACRÍLICA AL AGUA, INCLUSO PREMARCAJE.			
		16.00	5.17	82.72
MOVEQAGL1	PA PA MOVILIZACIÓN EQUIPOS PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA MOVILIZACIÓN DE EQUIPO DE AGLOMERADO Y PINTADO			
		1.00	3,000.00	3,000.00
PAVBALRJAL	m² PAVIMENTO DE BALDOSA PARA FORMACIÓN DE VADOS PAVIMENTO DE BALDOSA HIDRÁULICA, DE 30X30 CM Y 4CM DE ESPESOR, TIPO BOTÓN Y DIRECCIONALES SEGÚN MEDICIONES PARA FORMACIÓN DE VADOS, COLOCADAS SOBRE CAMA DE ASIENTO DE MORTERO DE CEMENTO, INCLUSO P.P. JUNTAS DE DILATACION, REJUNTADO, LIMPIEZA Y PUESTA EN RASANTE DE TAPAS DE REGISTRO, INCLUSO PAVIMENTADO DE TAPAS RELLENABLES, TOTALMENTE ADAPTADO Y REMATADO.			
		7.00	28.75	201.25
TOTAL CAPÍTULO 04 REPOSICIÓN DE CALZADA .....				4,468.14

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	RESUMEN	Medición	Precio	Importe
CAPÍTULO 05 SERVICIOS AFECTADOS				
SSAARUASOL	PA PA SERVICIOS AFECTADOS PA PARA REPOSICIÓN DE LÍNEAS Y REDES DE SERVICIO			
		1.00	20,000.00	20,000.00
TOTAL CAPÍTULO 05 SERVICIOS AFECTADOS.....				20,000.00

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	RESUMEN	Medición	Precio	Importe
CAPÍTULO 06 REPOSICIÓN AMBIENTAL				
REPAMB	PA PA DE REPOSICIÓN AMBIENTAL PA PARA REPOSICIÓN AMBIENTAL			
		1.00	1,500.00	1,500.00
TOTAL CAPÍTULO 06 REPOSICIÓN AMBIENTAL.....				1,500.00

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	RESUMEN	Medición	Precio	Importe
CAPÍTULO 07 GESTION DE RESIDUOS				
GDR	PA GESTIÓN DE RESIDUOS PARTIDA PARA GESTIÓN DE RESIDUOS			
		1,789.44	11.00	19,683.84
TOTAL CAPÍTULO 07 GESTION DE RESIDUOS .....				19,683.84

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	RESUMEN	Medición	Precio	Importe
CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD				
SYS	PA SEGURIDAD Y SALUD			
	PARTIDA PARA SEGURIDAD Y SALUD			
		1.00	5,500.00	5,500.00
	TOTAL CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD.....			5,500.00

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CÓDIGO	RESUMEN	Medición	Precio	Importe
CAPÍTULO 09 IMPREVISTOS				
PAIMPREV	PA PA ALZAJA A JUSTIFICAR PARA IMPREVISTOS			
	PA A JUSTIFICAR PARA IMPREVISTOS			
		1.00	5,000.00	5,000.00
	TOTAL CAPÍTULO 09 IMPREVISTOS.....			5,000.00





**XUNTA DE GALICIA**  
CONSELLERÍA DE  
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE



“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”

## ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

**“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”**

**PRESUPUESTOS GENERALES.**





## ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

**“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”**

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.**

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL

CAPITULO	RESUMEN	Importe (€)
01	TRABAJOS PREVIOS .....	3.060,06
02	DEMOLICIONES .....	90.093,46
03	ESTRUCTURAS .....	291.900,49
04	REPOSICIÓN DE CALZADA .....	4.468,14
05	SERVICIOS AFECTADOS .....	20.000,00
06	REPOSICIÓN AMBIENTAL .....	1.500,00
07	GESTION DE RESIDUOS .....	19.683,84
08	SEGURIDAD Y SALUD .....	5.500,00
09	IMPREVISTOS .....	5.000,00
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		441.205,99

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Material a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN MIL DOSCIENTOS CINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

En Vigo para Santiago de Compostela, a octubre de 2020.

El ingeniero Director del Anteproyecto:

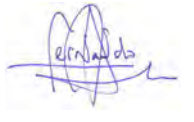


Juan Ignacio Niño Taboada

Los ingenieros de C., C. y P. Autores del Anteproyecto:



Óscar Gómez Espiño



Fernando López Mera





ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

**“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)”**

**VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO.**

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS ACTUACIÓN EN EL ENTORNO DE LA RÚA SOL		
CAPITULO	RESUMEN	Importe (€)
01	TRABAJOS PREVIOS .....	3.060,06
02	DEMOLICIONES .....	90.093,46
03	ESTRUCTURAS .....	291.900,49
04	REPOSICIÓN DE CALZADA .....	4.468,14
05	SERVICIOS AFECTADOS .....	20.000,00
06	REPOSICIÓN AMBIENTAL .....	1.500,00
07	GESTION DE RESIDUOS .....	19.683,84
08	SEGURIDAD Y SALUD .....	5.500,00
09	IMPREVISTOS .....	5.000,00
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		441.205,99
13,00 % Gastos generales .....		57.356,78
6,00 % Beneficio industrial .....		26.472,36
VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO		525.035,13
21,00 % I.V.A. ....		110.257,38
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		635.292,51

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

En Vigo para Santiago de Compostela, a octubre de 2020.

El ingeniero Director del Anteproyecto:



Juan Ignacio Niño Taboada

Los ingenieros de C., C. y P. Autores del Anteproyecto:



Óscar Gómez Espiño



Fernando López Mera





1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....

2. SOLUCIONES AL TRÁFICO .....

APÉNDICE 1. PLANOS .....

2

2

3

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objeto del presente anejo es definir las soluciones al tráfico que se plantearán durante la ejecución de las obras, ya que será necesario cortar el tránsito por el puente de rúa Sol.

## 2. SOLUCIONES AL TRÁFICO

### 2.1 Acceso a zona norte

El puente de rúa Sol da continuidad al tráfico que transita por la vía DP-1914 desde el sur (procedente de Santiago) dirección norte. Durante los cortes de tráfico que se producirán debido a la ejecución de las obras será necesario plantear un itinerario alternativo para dar continuidad a esta trayectoria.

Dicho itinerario discurriría por las siguientes calles

- Rúa Río Miño
- Rúa Río Anllóns
- Av. Finisterre
- Rúa Vicente Risco
- Rúa Luis Calvo
- R. Perú

Con este itinerario se garantiza el acceso a la zona norte, notablemente transitada por los usuarios que acceden al parking de la zona del Centro Comercial Bergantiños.

Además, dentro de la estrategia municipal está previsto un proyecto para evitar congestiones de tráfico en la Rúa Martín Herrera, por lo que la solución propuesta se alinearía con esta estrategia.

En el PLANO 01 HOJA 1 de 2 se representa gráficamente la solución propuesta.

### 2.2 Acceso a rúa Vila de Negreira

Se plantea además un segundo itinerario en caso de que el destino del tráfico sea la rúa Vila de Negreira, de manera que realice un bypass del puente de rúa Sol, cruzando el río Anllóns por el puente de Rúa Igrexa. Teniendo en cuenta que este puente se demolerá como parte de las actuaciones del proyecto del Lote 2, esta solución únicamente será viable mientras esta infraestructura se mantenga en uso.

El itinerario discurriría por las siguientes calles

- Rúa Río Miño

- Rúa Igrexa
- Rúa San Román
- Rúa Santa Ana
- Rúa Vila de Negreira

En el PLANO 01 HOJA 2 de 2 se representa gráficamente la solución propuesta.

En los planos se localizan también las otras dos actuaciones previstas en el municipio en el marco de la aplicación de la Directiva de Inundaciones. La actuación 3 no tiene interferencias con los desvíos previstos en este proyecto. La actuación 2, se plantea a través del puente a demoler con el proyecto de la actuación 2, pero tampoco supondrá una interferencia, ya que este puente no se demolerá hasta que se construya el nuevo. En caso de que esto ocurriese antes, el desvío se plantearía por el nuevo puente, en lugar de por el existente.

### 2.3 Elementos de señalización y balizamiento

Se dispondrán las siguientes señalizaciones, según se indica en los planos recogidos al final del documento.



## APÉNDICE 1. PLANOS















1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....	2
2. ANÁLISIS HIDRAÚLICO .....	2
2.1 Modelización hidráulica elaborada en fase de anteproyecto .....	2
2.1.1 Metodología .....	2
2.1.2 Resultados .....	2
2.2 Comparativa sección hidráulica.....	3
2.3 Resguardo .....	4
3. CONCLUSIONES .....	4
APÉNDICE 1. PLANOS SECCIÓN HIDRÁULICA.....	5

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En el marco de la elaboración del Plan Específico de Gestión del Riesgo de Inundaciones (PEGRI) del Área de Riesgo Significativo de Inundación (ARPSI) ES014-CO 10-01-04 del río Anllóns a su paso por el municipio de Carballo, se propusieron y evaluaron un conjunto de actuaciones orientadas a prevenir, proteger, mitigar, recuperar y compensar las afecciones asociadas al riesgo de inundación que pudiera causar el río Anllóns.

A partir de dicho análisis se seleccionó un conjunto de medidas concretas a desarrollar e implementar. En este caso la actuación consiste en la adecuación del cauce aumentando su anchura en el entorno del puente de rúa Sol y la modificación del propio puente aumentando su sección hidráulica para favorecer el tránsito de caudales y reducir la envergadura de las inundaciones.

En este documento se establecen y comprueban las principales características del diseño desde la perspectiva del funcionamiento hidráulico de la actuación propuesta.

## 2. ANÁLISIS HIDRAÚLICO

A continuación, se realiza un análisis hidráulico de las actuaciones que se van a llevar a cabo. Se establece como punto de partida el estudio realizado en el Anteproyecto, en el que se realiza una modelización hidráulica de la solución propuesta. Ha de tenerse en cuenta sin embargo que el presente proyecto constructivo propone una solución diferente en términos de sección hidráulica, ya que se sustituye la ejecución del cajón lateral por el aumento del vano mediante el retranqueo del estribo norte y la demolición de la pila.

Por ello, se realiza primero una comprobación y verificación de la modelización asociada a la solución de anteproyecto para, seguidamente, establecer una comparativa en términos de sección hidráulica con la solución propuesta en el presente proyecto constructivo.

### 2.1 Modelización hidráulica elaborada en fase de anteproyecto

#### 2.1.1 Metodología

La modelización realizada en el anteproyecto siguió en todo momento las prescripciones y criterio definidos por Aguas de Galicia en los trabajos de “MAPAS DE PELIGROSIDAD Y RIESGO DE INUNDACIÓN DE LAS ÁREAS DE RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO DE INUNDACIÓN FLUVIALES DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA GALICIA COSTA”.

En cuanto al estudio hidrológico, se emplearon los valores de Caudal definidos por Aguas de Galicia en la ES014-CL-13-02- 03.

En cuanto al modelado hidráulico, partiendo de los datos proporcionados por Aguas de Galicia, se mejoró el Modelo Digital del Terreno y se afinó en el modelado numérico. El resto de los parámetros se mantuvieron respecto al estudio de Aguas de Galicia.

El modelado hidráulico se realizó con un **modelo bidimensional no estacionario**, siguiendo la metodología definida por Aguas de Galicia dentro de los trabajos para la “ELABORACIÓN DE MAPAS DE PERIGOSIDADE E RISCO DE INUNDACIÓN PARA GALICIA COSTA”.

El módulo hidrodinámico resuelve las ecuaciones de aguas someras promediadas en profundidad, también conocidas como 2D Shallow Water Equations (2D-SWE) o ecuaciones de St. Venant bidimensionales. Dichas ecuaciones asumen una distribución de presión hidrostática y una distribución relativamente uniforme de la velocidad en profundidad. La hipótesis de presión hidrostática se cumple razonablemente en el flujo en ríos, así como en las corrientes generadas por la marea en estuarios. Asimismo, la hipótesis de distribución uniforme de velocidad en profundidad se cumple habitualmente en ríos y estuarios, aunque pueden existir zonas en las que dicha hipótesis no se cumpla debido a flujos locales tridimensionales o a cunas salinas. En estos casos es necesario estudiar la extensión de dichas zonas y su posible repercusión en los resultados del modelo. En la actualidad, los modelos numéricos basados en las ecuaciones de aguas someras bidimensionales son los más utilizados en estudios de dinámica fluvial y litoral, evaluación de zonas inundables, y cálculo de transporte de sedimentos y contaminantes.

#### 2.1.2 Resultados

La medida planteada consta de la eliminación de la edificación que se encuentra colindante al cauce en la zona del puente Rúa Sol, la remodelación del puente y la creación en esta zona de un cauce de aguas altas.



Ilustración 1 Esquema de la medida propuesta



En las siguientes figuras se puede ver cómo varían los calados y las manchas de inundación para el período de retorno de 100 años.

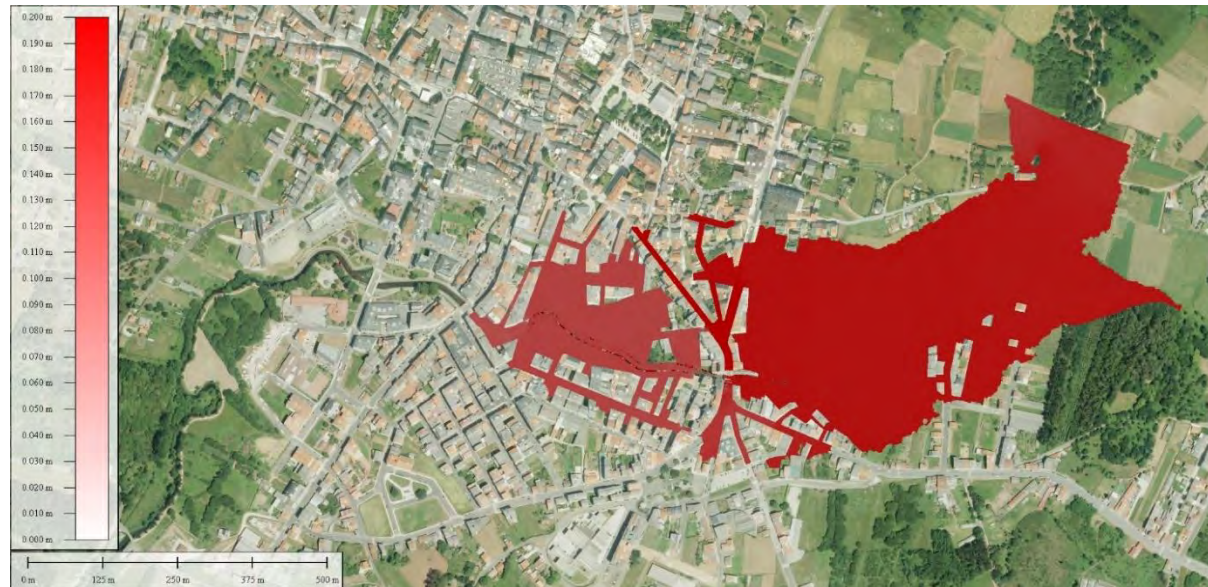


Ilustración 2 Reducción de calado por aplicación de medida. (T=100 años)

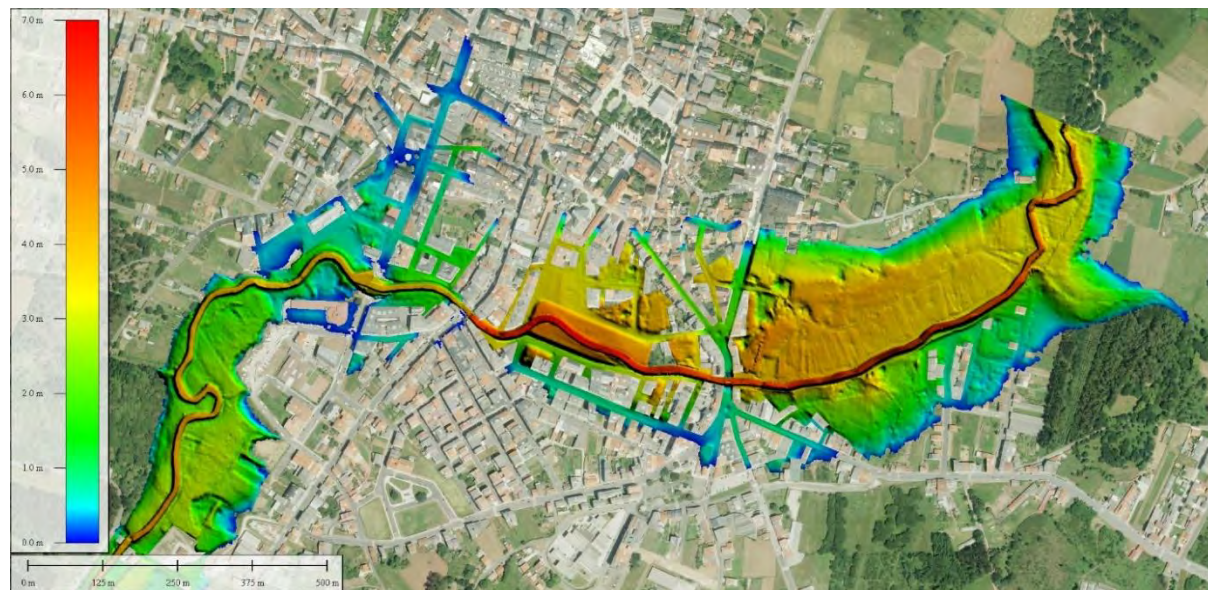


Ilustración 3 Llanura de inundación T= 100 años. Situación actual

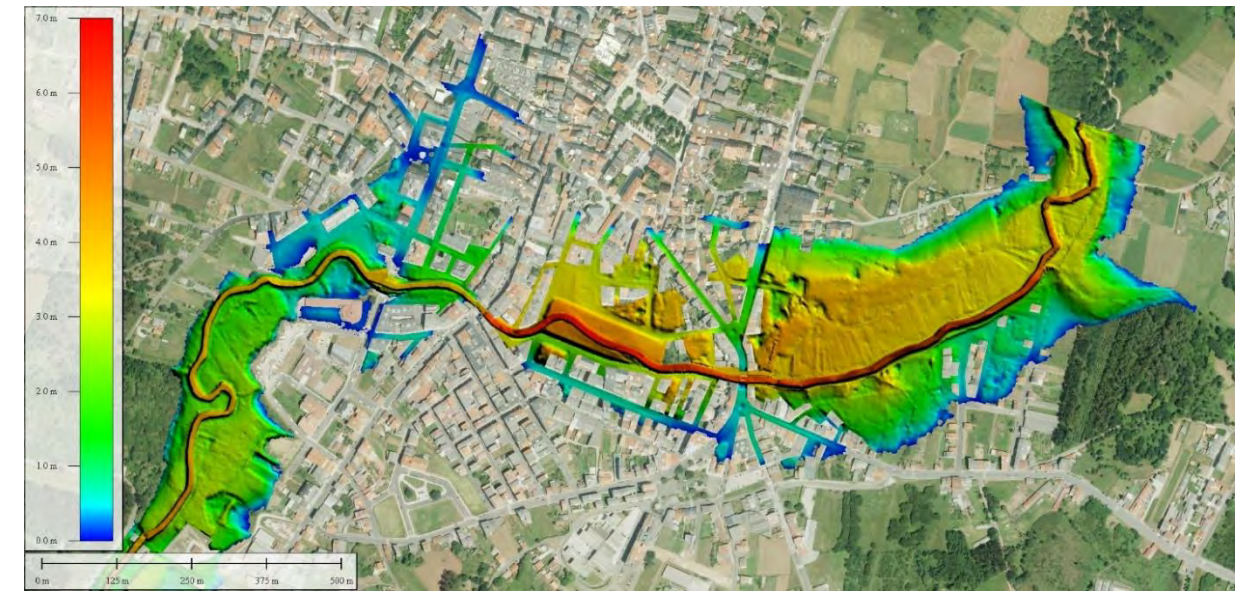


Ilustración 4 Llanura de inundación T= 100 años con aplicación de medida

## 2.2 Comparativa sección hidráulica

A continuación, se realiza un análisis de la sección hidráulica comparando la situación actual con la solución propuesta en el anteproyecto y en el proyecto constructivo. En el Apéndice 01 se incluyen planos en los que se representa gráficamente la comparativa realizada. Se estudia la sección central del puente, estableciéndose los valores de la sección hidráulica para nivel de aguas bajas (hasta la repisa del cauce), nivel medio (hasta cota de acera) y nivel alto (próximo a cota inferior de tablero).



Ilustración 5 Niveles de análisis



Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

	SECCIÓN HIDRÁULICA		
	Situación actual	Anteproyecto	Proyecto constructivo
	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
<b>Aguas bajas</b>	4.93	6.97	5.81
<b>Nivel medio</b>	21.74	29.71	33.62
<b>Nivel alto</b>	48.81	64.86	69.50

De este análisis se extrae lo siguiente:

- Se comprueba que para el nivel de aguas bajas las tres soluciones cuentan con una sección similar, lo que se considera adecuado ya que para esta situación no se producen problemas de tránsito de caudales. El aumento de sección en la solución de anteproyecto se debe a la presencia del cajón, mientras que en el caso de la solución de proyecto constructivo este incremento se debe a la eliminación de la pila.
- Para el nivel medio, coincidente con el nivel de desbordamiento del río, la solución que cuenta con mayor sección hidráulica es la propuesta en el proyecto constructivo, aumentando 11.89 m<sup>2</sup> respecto a la situación actual y 3.91 m<sup>2</sup> respecto a la sección propuesta en anteproyecto.
- Por último, para el nivel máximo o sección total, también es la sección del proyecto constructivo la que cuenta con una mayor sección hidráulica, con un incremento de 20.69 m<sup>2</sup> respecto a la situación actual y 4.64 m<sup>2</sup> respecto a la sección propuesta del anteproyecto.

### 2.3 Resguardo

Tomando los resultados arrojados por la modelización hidráulica realizada en el Anteproyecto y comparándolos con la solución constructiva planteada en el presente Proyecto Constructivo se pueden obtener los resguardos entre la lámina de inundación y la estructura.

En este caso se toma como referencia la lámina de inundación correspondiente a la avenida de período de retorno de 10 años, y se obtiene un resguardo de 0,90 m, entre la lámina de agua y la parte más baja de la estructura (vigas).

Cota lámina de agua T10	Cota parte inferior vigas	Resguardo para T10
+101,65 m	+102,55 m	0,90 m

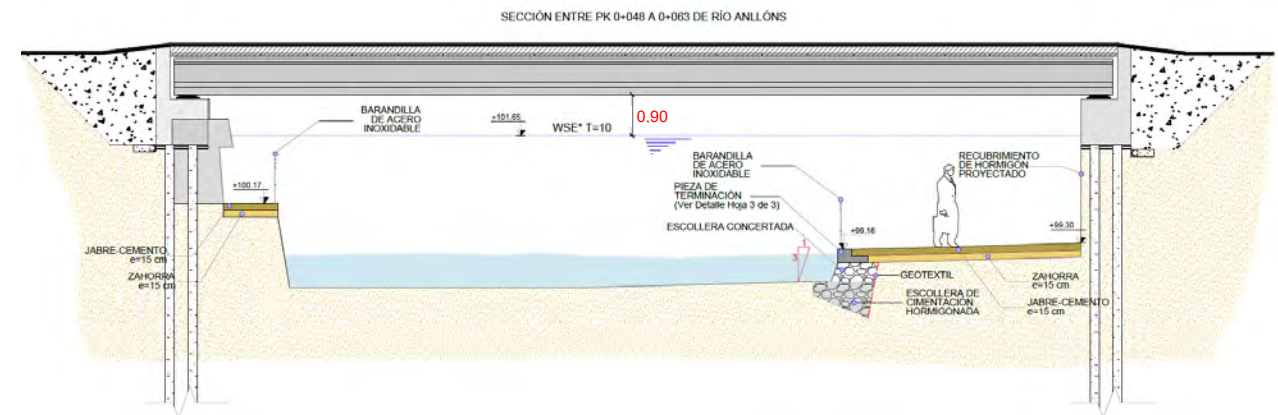


Ilustración 6. Vista de la sección bajo puente.

### 3. CONCLUSIONES

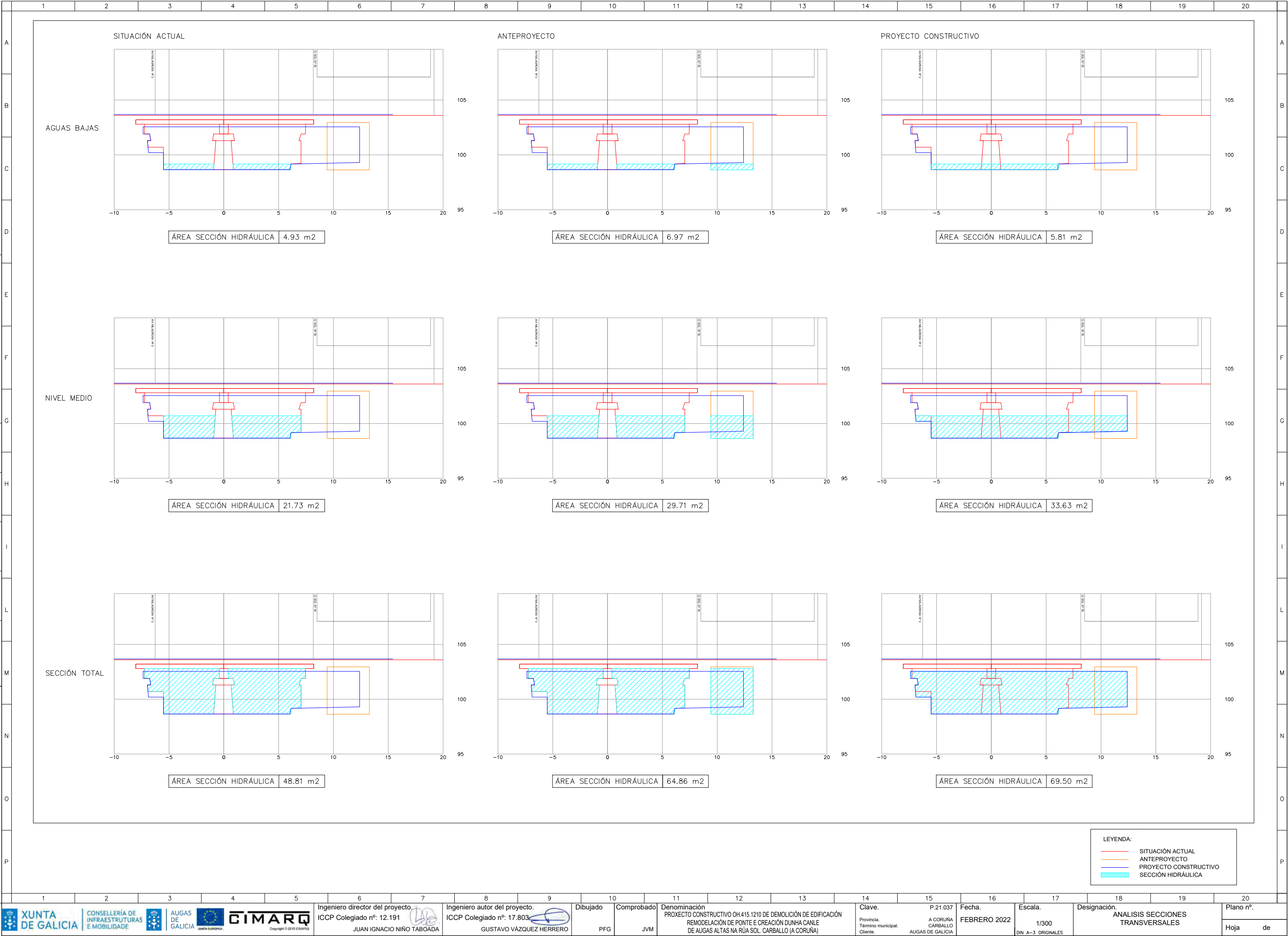
Según se ha podido comprobar la solución propuesta en el proyecto constructivo cuenta con un comportamiento hidráulico adecuado, en base a lo siguiente:

- Para caudales bajos la sección es prácticamente la misma que la actual, manteniéndose el correcto funcionamiento hidráulico.
- Para el nivel medio y nivel máximo la sección aumenta notablemente respecto a la actual, siendo incluso mayor que la de anteproyecto, lo que supone un incremento en los caudales susceptibles de ser transportados previamente al desbordamiento del río.
- Por último, el hecho de “liberar” el cauce, mediante la eliminación de la pila, el retranqueo del estribo norte y la demolición del edificio evitará que se produzcan fenómenos locales en esa zona.

Por todo ello se concluye que la solución propuesta garantiza el correcto funcionamiento en términos hidráulicos.

## APÉNDICE 1. PLANOS SECCIÓN HIDRÁULICA

MODIFICACIONES			
NOMBRE:			
<input type="checkbox"/> PRELIMINAR			
<input type="checkbox"/> DE PROYECTO			
<input type="checkbox"/> CONSTRUCCION			
- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING IMPLIES THAT THE USER HAS READ AND UNDERSTOOD THE TERMS AND CONDITIONS OF THE LICENSE OF USE AND THAT IT WILL BE TRANSMITTED OR EXHIBITED TO OTHERS (2) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L. AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.			





## Anejo 9. CÁLCULOS MECÁNICOS DE CONDUCCIONES

---

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....	2
2. CÁLCULO MECÁNICO DE LAS CONDUCCIONES.....	2
APÉNDICE 1. INFORME .....	3

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Este anejo tiene como objetivo la exposición de los cálculos mecánicos de las conducciones definidas en el presente proyecto, que se limitan a la reposición de saneamiento que discurre por la margen derecha.

## 2. CÁLCULO MECÁNICO DE LAS CONDUCCIONES

### 2.1 Herramienta de cálculo

Para el cálculo de la resistencia mecánica de las conducciones se ha utilizado el programa Asetub PVC.

Este programa de cálculo de acciones sobre tuberías plásticas enterradas está basado en el Informe UNE 53.331:1997 IN "Tuberías de policloruro de vinilo) (PVC) no plastificado y polietileno (PE) de alta y media densidad" para el cálculo mecánico.

Ha sido realizado por la Asociación Española de Fabricantes de Tubos y Accesorios Plásticos (AseTUB) y por el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, IETcc (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC).

Se ha utilizado la Versión 2.1

### 2.2 Cálculos realizados

Se ha realizado el cálculo mecánico para los casos particulares de las conducciones de PVC a ejecutar, analizando los casos más extremos y desfavorables, ya debido a las cargas de tráfico actuante como por la profundidad a la que se dispone u otros factores.

Los casos estudiados son:

- Tubería de PVC saneamiento diámetro 400 sección Altura máxima



## APÉNDICE 1. INFORME

## Informe de resultados de cálculo mecánico

### DATOS SOBRE EL INFORME

Informe número : CALC\_MEC

Fecha : 25-03-2022

A la atención de D./Dña. : SNR

Empresa / Entidad : CMQ

Ciudad : CARBALLO

Teléfono/Fax : 661562961

Correo electrónico : sara.novoa@cimarq.es

Referencia de la obra : CALC\_MEC

### INSTALACIÓN VÁLIDA

Coefficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (>2,5)

### 1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Tipo de conducción :	Saneamiento sin presión (Tubos según norma UNE-EN 1401-1)	
Tipo de Instalación :	Instalación en zanja	
	Tubo	Unidades
Material del tubo :	PVC-U	
Reguidez Nominal(SN) :	2	KN/m <sup>2</sup>
Diámetro nominal (DN) :	400	mm
Espesor (e) :	7.9	mm
Diámetro interior (di) :	384.2	mm
Radio medio (Rm) :	0.19605	mm
Módulo de elasticidad :	Et(lp)=1750, Et(cp)=3600;	N/mm <sup>2</sup>
Peso específico (P.esp.) :	14.6	kN/m <sup>3</sup>
Esfuerzo tang. máximo :	Sigma-t(lp)= 50, Sigma-t(cp)=90	N/mm <sup>2</sup>

Las propiedades del material se han obtenido según la norma UNE 53331

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

### 1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

	Tubo	Unidades	
Presión interior del agua (Pi) :	0	bar	
Presión exterior del agua (Pe) :	0.007	bar	
Altura de la zanja (H) :	1.45	m	
Anchura de la zanja (B) :	0.8	m	
Altura nivel freático (Ha) :		m	
Ángulo de inclinación de la zanja (Beta) :	90	º	
Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)			
Ángulo de apoyo :	2alfaD=120		
Tipo de suelo :	Poco cohesivo		
	Tubo 1		
Tipo de relleno en la zona superior o zona 1 :	Poco cohesivo		
Tipo de instalación del relleno superior o zona 1 :	Relleno compactado por capas en toda la altura de la zanja		
Tipo de relleno zona 2 o alrededor del tubo :	No cohesivo		
Peso específico de la tierra de relleno :	Y1=20 kN/m <sup>3</sup>		
Módulos de compresión del relleno :	E1=8 N/mm <sup>2</sup> E2= 8 N/mm <sup>2</sup>		
Módulos de compresión del terreno :	E3=8 N/mm <sup>2</sup> E4= 8 N/mm <sup>2</sup>		
	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico :			
Número de ejes de los vehiculos :	0	0	
Distancia entre ruedas (a) :			m
Distancia entre ejes (b) :			m
Sobrecarga concentrada (Pc) :			kN
Sobrecarga repartida (Pd) :			kN
Altura 1ª capa de pavimentación (h1) :			m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :			m
Módulos de compresión de las capas de pavimentación	Ef1= Ef2=	Ef1= Ef2=	N/mm <sup>2</sup>

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

## 2.DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

### 2.1. PRESIÓN VERTICAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Debida a las tierras (qv) :	19,65346	20,07748	kN/m <sup>2</sup>
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	0,00000	0,00000	kN/m <sup>2</sup>
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m <sup>2</sup>
Presión vertical total sobre el tubo (qvt) :	19,65346	20,07748	kN/m <sup>2</sup>

### 2.2.PRESIÓN LATERAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (qht):	13,83944	14,18009	kN/m <sup>2</sup>

### 2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=0,57145858615429 %	Cumple <= 5%
Corto plazo :	dv= 0.43678320612359 %	Cumple <= 5%

### 2.4. MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

#### 2.4.1 DEBIDO A LAS CARGAS VERTICALES SOBRE EL TUBO (MQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqvt) :	0,19716	0,20141	kN/m
En Riñones (Mqvt) :	-0,20018	-0,20450	kN/m
En Base (Mqvt) :	0,20773	0,21221	kN/m

#### 2.4.2 DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-0,08767	-0,08604	kN/m
En Riñones (Mqh) :	0,08767	0,08604	kN/m
En Base (Mqh) :	-0,08767	-0,08604	kN/m

### 2.4.3 DEBIDOS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (MQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqht) :	-0,09628	-0,09865	kN/m
En Riñones (Mqht) :	0,11064	0,11336	kN/m
En Base (Mqht) :	-0,09628	-0,09865	kN/m

### 2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,00169	0,00169	kN/m
En Riñones (Mt) :	-0,00195	-0,00195	kN/m
En Base (Mt) :	0,00231	0,00231	kN/m

### 2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,01432	0,01432	kN/m
En Riñones (Ma) :	-0,01658	-0,01658	kN/m
En Base (Ma) :	0,01959	0,01959	kN/m

### 2.4.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (MPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Riñones (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Base (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m

### 2.4.7 MOMENTO FLECTOR TOTAL (M)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave :	0,02921	0,03272	kN/m
En Riñones :	-0,02039	-0,02362	kN/m
En Base :	0,04568	0,04942	kN/m



## 2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

### 2.5. FUERZAS AXILES

#### 2.5.1 DEBIDAS A LA PRESIÓN VERTICAL TOTAL SOBRE EL TUBO (NQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqvt) :	0,10403	0,10628	kN/m
En Riñones (Nqvt) :	-3,85306	-3,93619	kN/m
En Base (Nqvt) :	-0,10403	-0,10628	kN/m

#### 2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO(NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-1,78882	-1,75557	kN/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqh) :	-1,78882	-1,75557	kN/m

#### 2.5.3 DEBIDAS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (NQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqht) :	-1,56553	-1,60406	kN/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqht) :	-1,56553	-1,60406	kN/m

#### 2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,00565	0,00565	kN/m
En Riñones (Nt) :	-0,03552	-0,03552	kN/m
En Base (Nt) :	-0,00565	-0,00565	kN/m

#### 2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	0,24022	0,24022	kN/m
En Riñones (Na) :	0,08264	0,08264	kN/m
En Base (Na) :	0,52849	0,52849	kN/m

#### 2.5.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (NPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m

#### 2.5.7 FUERZA AXIL TOTAL (N)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	-3,00444	-3,00748	kN/m
En Riñones (N) :	-3,80595	-3,88908	kN/m
En Base (N) :	-2,93555	-2,94308	kN/m

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	2,46562	2,80755	N/mm <sup>2</sup>
En Riñones (N) :	1,45234	1,74771	N/mm <sup>2</sup>
En Base (N) :	4,07866	4,44225	N/mm <sup>2</sup>

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL( COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo		
En Clave :	20,27885	Cumple >2.5	
En Riñones :	34,42731	Cumple >2.5	
En Base :	12,25892	Cumple >2.5	
	Corto plazo		
En Clave :	32,05639	Cumple >2.5	
En Riñones :	51,49607	Cumple >2.5	
En Base :	20,25998	Cumple >2.5	

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo		
Debido al terreno, n1:	21,77862	Cumple >2.5	
AlphaD:	19,390	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	26,43122	Cumple >2.5	
Debido al terreno y al agua, n3:	11,94021	Cumple >2.5	
	Corto plazo		
Debido al terreno, n1:	30,57683	Cumple >2.5	
AlphaD:	15,94317	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	44,70731	Cumple >2.5	
Debido al terreno y al agua, n3:	18,15798	Cumple >2.5	





1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....	2
2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS .....	2
3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO. INDICACIONES.....	3
4. BASES DE CÁLCULO .....	3
5. MODELOS DE CÁLCULO .....	11
6. COMPROBACIONES REALIZADAS EN MUROS .....	12
APÉNDICE 1. TABLERO .....	14
APÉNDICE 2. ESTRIBOS.....	15
APÉNDICE 3. MUROS DE ESCOLLERA.....	25
APÉNDICE 4. PASARELAS DE ACCESO .....	27
APÉNDICE 5. PANTALLA LATERAL DE CONTENCIÓN .....	28







Ilustración 2 Muro de escollera en cauce actual

### 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO. INDICACIONES

A continuación, se describe el proceso constructivo orientativo.

FASE 0. Servicios afectados. Localización exacta de los servicios, mediante calicatas manuales.

FASE 1.1. Trabajos varios en relación con el edificio a demoler y servicios afectados.

- Demolición del edificio afectado
- Retirada de la pasarela situada aguas arriba del puente
- Interceptación de los servicios existentes mediante las correspondientes arquetas

FASE 1.2. Trabajos de nueva estructura y desmontaje estructura existente. Zona central

- Ejecución de pantalla delante del muro del edificio a demoler
- Excavación en zona de vigas centrales y retirada de las vigas correspondientes
- Demoliciones hasta cota necesaria en zonas centrales en ambos estribos existentes
- Ejecución micropilotes en nuevos estribos y de los cargaderos nuevos en la zona central
- Colocación de la parte central del tablero (vigas, prelosas y losa de compresión)

FASE 2.1. Completado de la fase provisional de los servicios afectados.

- Ejecución de arquetas centrales de los servicios, y retranqueo de los servicios a la parte central del puente nuevo, ya ejecutado. Puesta en funcionamiento en situación provisional, hasta que se haya completado la ejecución de la totalidad del puente.

FASE 2.2. Trabajos de nueva estructura y desmontaje estructura existente. Zonas laterales

- Excavación en zona de vigas laterales y retirada de las vigas correspondientes
- Demoliciones hasta cota necesaria en zonas laterales en ambos estribos existentes
- Ejecución micropilotes en nuevos estribos y de los cargaderos nuevos en la zona lateral
- Colocación de las partes laterales del tablero (vigas, prelosas y losa de compresión).

FASE 3. Ejecución de las pasarelas laterales. Cimentación, pilares, cimbrado y tableros

FASE 4. Reubicación de las redes de servicios y puesta en funcionamiento definitivo

FASE 5. Ejecución de la capa de firme

FASE 6. Elementos de drenaje, protección y mobiliario urbano

### 4. BASES DE CÁLCULO

#### 4.1 NORMATIVA

[1] Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana; secretaría General técnica, SG de Normativa y Estudios Técnicos. *Código estructural (CodE)*. 1ª Edición electrónica. Madrid, 2021.

[2] Comisión Permanente del Hormigón. Ministerio de Fomento. *Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)*. 1ª Edición. Madrid, 2008.

[3] Ministerio de Fomento. *Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación (NCSP-07)*. Madrid 2002.

[4] Eurocódigo 1: Acciones en estructuras.

[5] DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS. Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera (1982).

[6] DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS. Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11).



[7] DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS. *Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera*. Madrid, 2005.

[8] DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS. *Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera*. Madrid, 2006.

#### 4.2 TIPO DE AMBIENTE

Las estructuras a dimensionar se encuentran en los ambientes que se citan a continuación., según CodE, Art. 8.2.1.:

Hormigón expuesto emergido

- Clase general de exposición: **XC4**

Estructura enterrada y elementos protegidos de la lluvia (tablero, vigas, prelosas)

- Clase general de exposición: **XC2**

#### 4.3 CLASE DE FIABILIDAD

Se estima una clase de fiabilidad RC2, con un factor  $K_{FI}=1,00$

#### 4.4 MATERIALES

Hormigón:

- Hormigón de limpieza: HL-150/P/20
- Hormigón in situ en estructuras expuestas: HA-30/B/20/XC4.  $a/c < 0,55$ . Cemento  $> 300 \text{ kg/m}^3$
- Hormigón in situ en cimentaciones: HA-25/B/20/XC2.  $a/c < 0,60$ . Cemento  $> 275 \text{ kg/m}^3$
- Hormigón en vigas pretensadas: HP-50/AC/10/XC2.  $a/c < 0,60$ . Cemento  $> 300 \text{ kg/m}^3$
- Hormigón en prelosas: HA/HP-40/S/12/XC2.  $a/c < 0,60$ . Cemento  $> 300 \text{ kg/m}^3$
- Hormigón en losa: HA-25/B/20/XC2.  $a/c < 0,60$ . Cemento  $> 275 \text{ kg/m}^3$
- Lechada de cemento  $f_{ck} \geq 25 \text{ MPa}$ .  $a/c < 0,50$ . Cemento  $> 375 \text{ kg/m}^3$

Acero:

- Acero en armaduras pasivas B 500 S ó B 500 SD
- Acero activo en vigas: Y1860 S7
- Acero activo en prelosas: Y1860 C5
- Acero en armaduras tubulares micropilotes: N-80,  $f_{yd}=550 \text{ MPa}$

Nivel de control de los materiales y coeficiente de seguridad adoptados

MATERIAL	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
Hormigón "in situ"	ESTADÍSTICO	1,50
Acero en armaduras pasivas	NORMAL	1.15

NOTA: para las combinaciones de cargas de tipo accidental se tomarán los coeficientes de seguridad correspondientes.

#### 4.5 VIDA ÚTIL

La estructura se diseña para una vida útil de 100 años (categoría de vida útil 5).

#### 4.6 RECUBRIMIENTOS

Clase de exposición	Tipo de cemento	Resistencia característica del hormigón $[N/mm^2]$	Vida útil de proyecto ( $t_L$ ), (años)	
			50	100
X0	Cualquiera	$f_{ck} \geq 25$	15	25
XC1, XC2 ó XC3	CEM I	$25 \leq f_{ck} < 40$	15	25
		$f_{ck} \geq 40$	10	20
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	30
		$f_{ck} \geq 40$	15	25
XC4	CEM I	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	30
		$f_{ck} \geq 40$	15	25
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$25 \leq f_{ck} < 40$	25	35
		$f_{ck} \geq 40$	20	30

Ilustración 3. Tabla de recubrimientos mínimo (mm) para las clases de exposición XC

Con esto se toman los siguientes recubrimientos nominales, según CodE, art. 43.4:

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$ , excepto en micropilotes.

- Hormigón in situ en alzados:  $c_{nom} = 35 + 5 = 40 \text{ mm}$
- Hormigón in situ en cimentaciones:  $r_{nom} = 30 + 5 = 35$ . Se toma 40 mm (Nota 3)
- Hormigón en vigas pretensadas:  $r_{nom} = 25 + 0 = 25$ . Se toma 30 mm (Nota 3)

- Hormigón en prelosas:  $r_{nom}=25+0=25$  mm
- Hormigón en losa:  $r_{nom}=25+5=30$  mm
- Micropilotes:  $r_{min}=25$  mm (según tabla 2.3 de la “Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera”)

Nota1: se toma  $\Delta c_{dev}$ , según la tabla 43.4.1 del CodE:

Tipo de elemento	$\Delta c_{dev}$ [mm]
Elementos prefabricados con nivel intenso de control en la instalación de prefabricación (en obra o ajena a la obra)	0
Elementos ejecutados in situ con nivel intenso de control de ejecución	5
Otros casos	10

Nota 2: El valor de  $c_{min}$  se ajustará en obra en función del cemento a emplear

Nota 3: Se aumentan del lado de la seguridad y por simplicidad de ejecución con el alzado en el caso de las cimentaciones.

## 4.7 ACCIONES (kN, m, °C)

Valores característicos de las acciones, entre paréntesis se especifica la nomenclatura en los modelos:

### 4.7.1 Acciones permanentes

- Peso propio de la estructura: se ha establecido el peso propio de la estructura teniendo en cuenta sus dimensiones y con las propiedades de los materiales que se han reseñado al principio de esta Memoria de Cálculo. La carga se ha introducido en el modelo mediante la geometría y tomando la aceleración de la gravedad  $9.81$  m/s<sup>2</sup>.
- Pavimentos: se supone un firme de  $0.13$  m de espesor a efectos de cálculo, con el fin de dejar el cálculo del lado de la seguridad. Se tomará un peso específico del pavimento de  $23$  kN/m<sup>3</sup>.
- Acciones debidas al terreno: Se tienen en cuenta los empujes de las tierras de relleno sobre el trasdós de los estribos. Para las cimentaciones y estructuras de contención se toman los datos del *Anejo de Geología y geotecnia*.
- Para los elementos que precisan de un relleno de material de préstamo, se toman los siguientes datos para los empujes:
  - $\gamma=19$  kN/m<sup>3</sup>
  - $\phi=30^\circ$ ,  $c=0$  kN/m<sup>2</sup>

- Barandillas: se considera un peso propio de las barandillas de  $50$  kg/mL en las pasarelas de acceso. En el puente dado que se disponen todas las vigas iguales a las más desfavorables (las centrales que soportan el tráfico rodado), no se considera el peso de la barandilla en el cálculo.

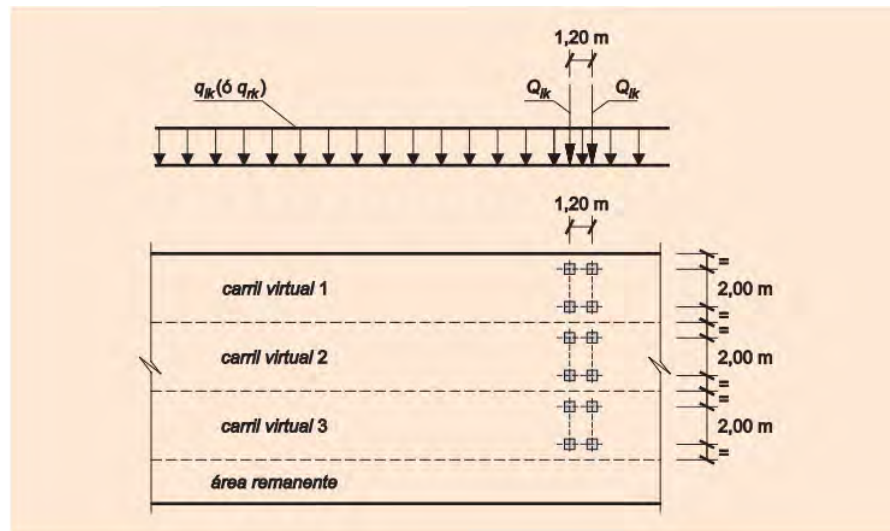
### 4.7.2 Acciones variables

#### 4.7.2.1 Cargas verticales

La Instrucción IAP-11 establece las siguientes componentes verticales para el tren de cargas actuando simultáneamente:

- Uno o más vehículos pesados, según el número de carriles virtuales. Cada vehículo pesado estará constituido por dos ejes, siendo  $Q_{ik}$  la carga de cada eje. Se tendrán en cuenta los siguientes criterios:
  - En cada carril virtual se considerará la actuación de un único vehículo pesado de peso  $2 \cdot Q_{ik}$
  - La separación transversal entre ruedas del mismo eje será de  $2.00$  m. La distancia longitudinal entre ejes será de  $1.20$  m.
  - Las dos ruedas de cada eje tendrán la misma carga, que será por tanto igual a  $0.5Q_{ik}$ .
  - A efectos de las comprobaciones generales, se supondrá que cada vehículo pesado actúa centrado en el carril virtual
  - Para las comprobaciones locales, cada vehículo pesado se situará, transversalmente dentro de cada carril virtual, en la posición más desfavorable. Cuando se consideren dos vehículos pesados en carriles virtuales adyacentes podrán aproximarse transversalmente manteniendo una distancia entre ruedas mayor o igual que  $0.50$  m
  - Para las comprobaciones locales, la carga puntual de cada rueda de un vehículo pesado se supondrá uniformemente repartida en una superficie de contacto cuadrada de  $0.4 \times 0.4$  m. Se considerará que esta carga se reparte con pendiente  $1:1$  (H:V), tanto a través del pavimento como a través de la losa del tablero, hasta el centro de dicha losa.
- Una sobrecarga uniforme de valor  $q_{ik}$  con las consideraciones siguientes:
  - En el área remanente se considerará la actuación de una sobrecarga uniforme  $q_{rk}$
  - La sobrecarga uniforme se extenderá, longitudinal y transversalmente, a todas las zonas donde su efecto resulte desfavorable para el elemento en estudio, incluso en aquellas ya ocupadas por algún vehículo pesado.

SITUACIÓN	VEHÍCULO PESADO $2Q_{ik}$ [kN]	SOBRECARGA UNIFORME $q_{ik}$ (ó $q_{ik}$ ) [kN/m <sup>2</sup> ]
Carril virtual 1	2 · 300	9,0
Carril virtual 2	2 · 200	2,5
Carril virtual 3	2 · 100	2,5
Otros carriles virtuales	0	2,5
Área remanente ( $q_{ik}$ )	0	2,5



En este caso, dadas las dimensiones del tablero se consideran 2 carriles virtuales de 3 m de ancho y un área remanente de 1,20 m de ancho.

En las zonas de uso peatonal de los puentes (aceras, rampas y escaleras) se supondrá aplicada una sobrecarga uniforme de 5 kN/m<sup>2</sup>.

#### 4.7.2.2 Fuerzas horizontales

- a. Frenado y arranque: En caso de que la vía disponga de carriles de sentidos opuestos de circulación, se considerará como de sentido único si esta hipótesis resulta más desfavorable. El valor característico de esta acción será igual a una fracción del valor de la carga características vertical que se considere actuando sobre el carril virtual número 1, de acuerdo con la expresión:

$$Q_{ik} = 0.6 \cdot 2Q_{1k} + 0.1q_{1k}w_1L$$

Siendo L la distancia entre juntas contiguas, o longitud del puente si estas no existieran.

Para el caso de carril virtual de 2m de anchura y  $L > 1.20m$ , esta expresión queda como sigue:

$$Q_{ik} = 360 + 2.7L$$

El valor de  $Q_{ik}$  estará limitado superior e inferiormente según lo indicado a continuación

$$180 \text{ kN} \leq Q_{ik} \leq 900 \text{ kN}$$

- b. Fuerza centrífuga y otras fuerzas transversales

Por ser un paso de directriz recta, en un tramo de carretera recto, se desprecian las eventuales cargas por efectos centrífugos en la circulación de los vehículos.

#### 4.7.2.3 Sobrecargas en el terreno

A efectos del cálculo del empuje del terreno sobre elementos de la estructura en contacto con él, se considerará actuando en la parte superior del terraplén, en la zona por donde pueda discurrir el tráfico, una sobrecarga uniforme de 10 kN/m<sup>2</sup>.

#### 4.7.2.4 Acciones térmicas

Las acciones térmicas consideradas son:

- Variación uniforme de temperatura, asociada a la variación anual de la temperatura ambiente en el lugar de emplazamiento.

Se considera un periodo de retorno de  $T=100$  años.

Para la determinación de los efectos térmicos se consideran los coeficientes de dilatación térmica siguientes:

- Hormigón:  $\alpha_c = 1.0 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

El valor característico de la máxima variación de la componente uniforme de temperatura en contracción y dilatación será:

$$\Delta T_{N,CON} = T_0 - T_{e,min}$$

$$\Delta T_{N,exp} = T_{e,max} - T_0$$

Las temperaturas máxima y mínima se determinan según las siguientes imágenes, resultando:

- $T_{max} = + 42 \text{ } ^\circ\text{C}$
- $T_{min} = - 7 \text{ } ^\circ\text{C}$  (zona 1)



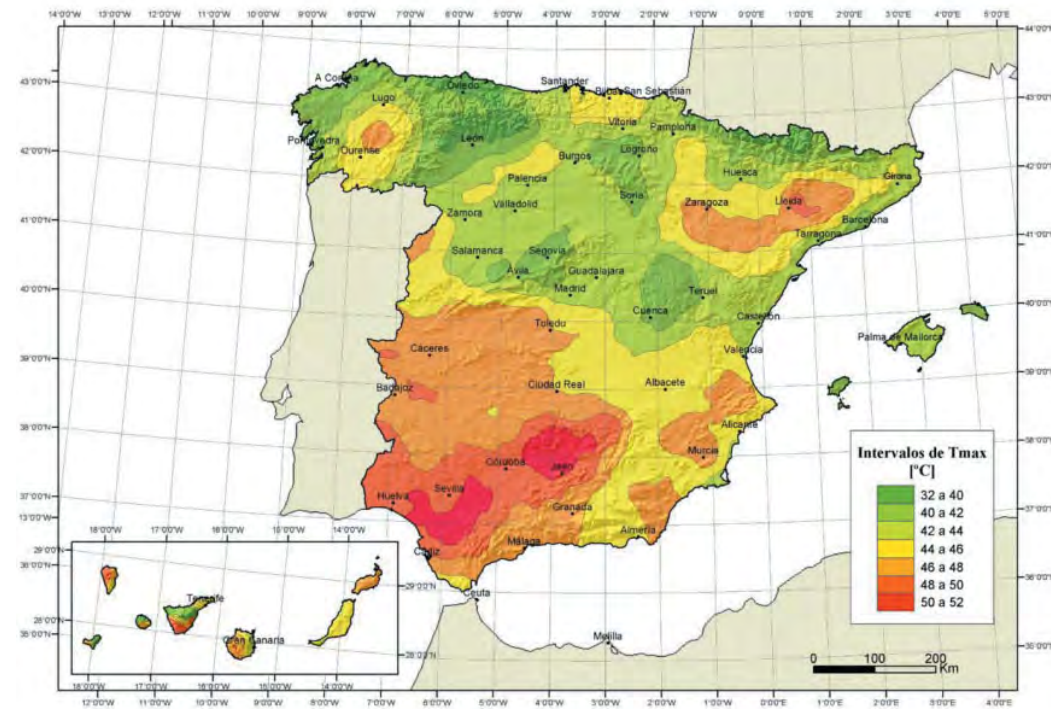


FIGURA 4.3-a ISOTERMAS DE LA TEMPERATURA MÁXIMA ANUAL DEL AIRE,  $T_{max}$  [°C]  
(Coincide con el mapa correspondiente del Código Técnico de la Edificación)



FIGURA 4.3-b ZONAS CLIMÁTICAS DE INVIERNO  
(Coincide con el mapa correspondiente del Código Técnico de la Edificación)

Obteniendo unos valores de:

$$T_{e,min} = T_{min} + \Delta T_{e,min} = 0,3^{\circ}$$

$$T_{e,max} = T_{max} + \Delta T_{e,max} = 44,6^{\circ}$$

Y suponiendo la temperatura de referencia de  $T_0=15^{\circ}$ :

$$\Delta T_{cont} = T_0 - T_{e,min} = 14,7^{\circ}$$

$$\Delta T_{exp} = T_{e,max} - T_0 = 29,6^{\circ}$$

#### 4.7.2.5 Sobrecargas debidas al agua

No se consideran en este caso al tratarse de una estructura con suficiente drenaje.

#### 4.7.2.6 Viento

Se tiene en cuenta el viento longitudinal y transversal en el tablero, únicamente a efectos de cálculo de estribos y apoyos de neopreno, así como en las pasarelas de acceso. No se tiene en cuenta en el propio tablero del puente al ser despreciables sus efectos. A continuación, se incluye cálculo de la velocidad básica:

$$v_b(100) = v_{b,0} \cdot C_{prob} \cdot C_{dir} \cdot C_{season} = 29 \cdot 1,04 \cdot 1 \cdot 1 = 30,16 \text{ m/s}$$

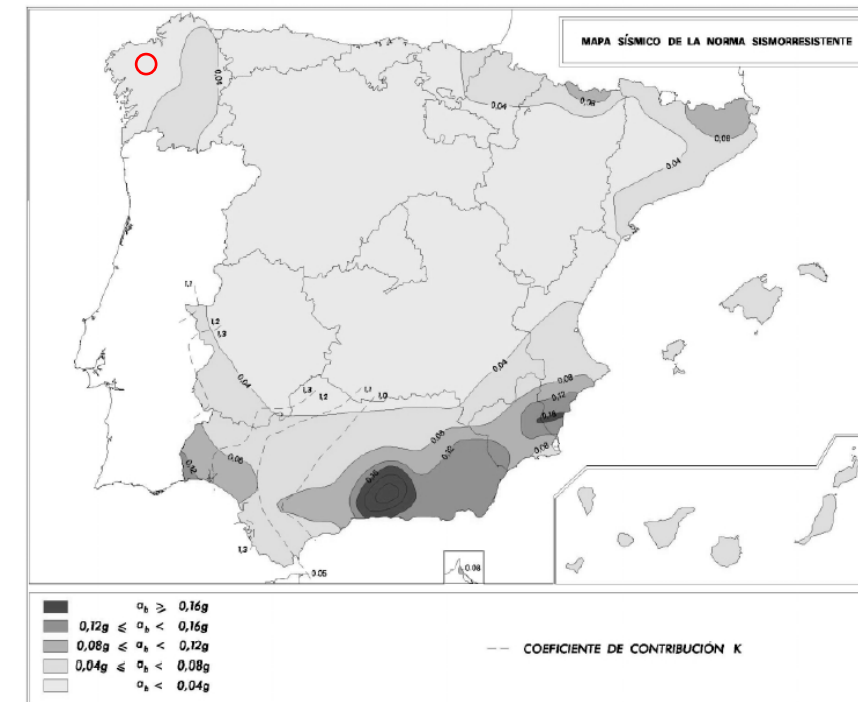
Del lado de la seguridad, se considera un entorno tipo III, zona suburbana forestal o industrial con construcciones y obstáculos aislados con una separación máxima de 20 veces la altura de los obstáculos.

Se considera un  $cf=1,30$  (coeficiente de fuerza), según IAP-11, art. 4.2.5.1.1.

En cuanto al viento longitudinal se considera un 25% del transversal. A continuación, se incluye mapa con la  $v_{b,0}$ . Y la ubicación de la estructura.



FIGURA 4.2-a MAPA DE ISOTACAS PARA LA OBTENCIÓN DE LA VELOCIDAD BÁSICA FUNDAMENTAL DEL VIENTO  $v_{b,0}$   
(Coincide con el mapa correspondiente del Código Técnico de la Edificación)



$a_b$ : aceleración sísmica básica, en relación con la aceleración de la gravedad ( $g$ ) y al coeficiente de contribución  $K$ , que tiene en cuenta los distintos tipos de terremotos probables en cada punto.

En el área de estudio (Carballo) el valor de aceleración sísmica básica ( $a_b$ ) es menor que  $0,04g$  por lo que la comprobación de la estructura frente a acciones sísmicas no es necesaria, según la Norma NCSP-07.

#### 4.7.3 Acciones accidentales

##### 4.7.3.1 Acciones sísmicas

La peligrosidad sísmica se define, de acuerdo con la Norma NCSE-02 “Parte General y Edificación” por medio del mapa siguiente:

##### 4.7.3.2 Impacto

Según lo indicado en el apartado 2 del presente anejo no se ha considerado esta acción, al no disponerse elementos de contención de vehículos.

#### 4.8 Estados límite considerados

##### 4.8.1.1 Estados límite últimos (ELU)

Los ELU considerados en el dimensionamiento son los siguientes

- Estado Límite de Agotamiento frente a Solicitaciones Normales

En el dimensionamiento de la sección y el cálculo de las armaduras se siguen los preceptos expuestos en el Código Estructural.

- Estado Límite de Agotamiento frente a Cortante



Este estado límite se ha comprobado según el articulado del Código estructural

#### 4.8.1.2 Estados límite de servicio (ELS)

Los ELS considerados en el dimensionamiento son los siguientes:

- **Estado Límite de Fisuración:** Se comprueba la fisuración de los elementos estructurales. Se ha comprobado que la fisuración en todas las secciones de los elementos estructurales cumple la siguiente desigualdad:

$$w_k \leq w_{max}$$

$w_k$ : abertura característica de fisura

$w_{max}$ : abertura máxima de fisura

Se ha considerado el siguiente límite de fisuración según el Código Estructural.:

Clase de exposición	$w_{max}$ (mm)	
	Hormigón armado (para la combinación cuasi-permanente de acciones)	Hormigón pretensado (para la combinación frecuente de acciones)
X0 <sup>(2)</sup> , X01 <sup>(2)</sup>	0,4	0,2
X02, X03, XF1, XF3, X04	0,3	0,2 <sup>(1)</sup>
XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1(3)	0,2	Descompresión
XS3, XA2 <sup>(3)</sup> , XA3 <sup>(3)</sup>	0,1	

(1) Adicionalmente deberá comprobarse que las armaduras activas se encuentran en la zona comprimida de la sección, bajo la combinación cuasi-permanente de acciones

(2) Para las clases de exposición X0 y X01, la abertura de fisura no influye normalmente en la durabilidad. Los valores recogidos en la tabla para estos casos se establecen para garantizar un aspecto aceptable.

(3) La limitación relativa a las clases XA1, XA2 y XA3 sólo será de aplicación en el caso de que el ataque químico pueda afectar a la armadura.

- En todos los paramentos de hormigón armado se considera una abertura máxima de fisura de  $w_{max} = 0,3$  mm, y en los de hormigón pretensado  $w_{max} = 0,2$  mm.
- **Estado Límite de Deformaciones:** Se comprueba que las deformaciones máximas de la estructura cumplen lo indicado en el Código Estructural
- **Estado Límite de Estabilidad:** Se ha comprobado la estabilidad global de las soluciones proyectadas. No obstante, y dado que el proceso de ejecución por fases es un punto crítico

para la estructura debe garantizarse la estabilidad del conjunto durante todas las fases de construcción, especialmente de los elementos prefabricados (vigas y prelosas).

#### 4.9 Combinaciones de acciones

Se definen como valores reducidos de las acciones:

- Valor de combinación:  $\Psi_0 \cdot F_k$
- Valor frecuente:  $\Psi_1 \cdot F_k$
- Valor casi permanente:  $\Psi_2 \cdot F_k$

TABLA 6.1-a FACTORES DE SIMULTANEIDAD  $\psi$

ACCIÓN			$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Sobrecarga de uso	gr 1, Cargas verticales	Vehículos pesados	0,75	0,75	0
		Sobrecarga uniforme	0,4	0,4	0 / 0,2 <sup>(1)</sup>
		Carga en aceras	0,4	0,4	0
	gr 2, Fuerzas horizontales	0	0	0	
	gr 3, Peatones	0	0	0	
	gr 4, Aglomeraciones	0	0	0	
	Sobrecarga de uso en pasarelas	0,4	0,4	0	
Viento	$F_{wk}$	En situación persistente	0,6	0,2	0
		En construcción	0,8	0	0
		En pasarelas	0,3	0,2	0
Acción térmica	$T_k$		0,6	0,6	0,5
Nieve	$Q_{Sn,k}$	En construcción	0,8	0	0
Acción del agua	$W_k$	Empuje hidrostático	1,0	1,0	1,0
		Empuje hidrodinámico	1,0	1,0	1,0
Sobrecargas de construcción	$Q_c$		1,0	0	1,0

(1) El factor de simultaneidad  $\psi_2$  correspondiente a la sobrecarga uniforme se tomará igual a 0, salvo en el caso de la combinación de acciones en situación sísmica (apartado 6.3.1.3), para la cual se tomará igual a 0,2.



#### 4.9.1 ELU

A continuación, se incluyen los coeficientes tenidos en cuenta en ELU

TABLA 6.2-b COEFICIENTES PARCIALES PARA LAS ACCIONES  $\gamma_F$   
(PARA LAS COMPROBACIONES RESISTENTES)

ACCIÓN		EFECTO	
		FAVORABLE	DESFAVORABLE
Permanente de valor constante (G)	Peso propio	1,0	1,35
	Carga muerta	1,0	1,35
Permanente de valor no constante (G*)	Pretensado $P_1$	1,0	1,0 / 1,2 <sup>(1)</sup> / 1,3 <sup>(2)</sup>
	Pretensado $P_2$	1,0	1,35
	Otras presolicitaciones	1,0	1,0
	Reológicas	1,0	1,35
	Empuje del terreno	1,0	1,5
	Asientos	0	1,2 / 1,35 <sup>(3)</sup>
	Rozamiento de apoyos deslizantes	1,0	1,35
Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0	1,35
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,5
	Acciones climáticas	0	1,5
	Empuje hidrostático	0	1,5
	Empuje hidrodinámico	0	1,5
	Sobrecargas de construcción	0	1,35

- (1) El coeficiente  $\gamma_{G^*} = 1,2$  será de aplicación al pretensado  $P_1$  en el caso de verificaciones locales tales como la transmisión de la fuerza de pretensado al hormigón en zonas de anclajes, cuando se toma como valor de la acción el que corresponde a la carga máxima (tensión de rotura) del elemento a tesar.
- (2) El coeficiente  $\gamma_{G^*} = 1,3$  se aplicará al pretensado  $P_1$  en casos de inestabilidad (pandeo) cuando ésta pueda ser inducida por el axil debido a un pretensado exterior.
- (3) El coeficiente  $\gamma_{G^*} = 1,35$  corresponde a una evaluación de los efectos de los asientos mediante un cálculo elasto-plástico, mientras que el valor  $\gamma_{G^*} = 1,2$  corresponde a un cálculo elástico de esfuerzos.

- Situaciones persistentes o transitorias: En cada hipótesis se consideran las cargas permanentes mayoradas, la acción variable dominante con su valor mayorado sin coeficiente de combinación y el resto de las acciones variables concomitantes con su valor mayorado infrecuente (de combinación).

$$\Sigma \gamma_{Gj} * G_{kj} + \Sigma \gamma_{G^*m} * G_{km}^* + \gamma_{Q,1} * Q_{k,1} + \Sigma \gamma_{Q,i} * \Psi_{0,i} * Q_{ki}$$

- Situaciones accidentales sin sismo: En cada hipótesis se considera el valor representativo de las acciones permanentes, el valor frecuente de la acción variable concomitante con la acción accidental, el valor casi permanente del resto de acciones variables concomitantes y el valor de cálculo de la acción accidental.

$$\Sigma G_{kj} * \Sigma G_{km}^* + \Psi_{1,1} * Q_{k,1} + \Sigma \Psi_{2,i} * Q_{ki} + A_d$$

- Situación sísmica: En cada hipótesis se consideran las cargas permanentes con su valor representativo, la sobrecarga dominante con su valor casi permanente, y el valor de cálculo de la acción sísmica accidental.

$$\Sigma G_{kj} + \Sigma G_{km}^* + \Psi_{2,1} * Q_{k,1} + A_{Ed}$$

Los coeficientes utilizados se resumen a continuación:

#### 4.9.2 ELS

Para estos estados se excluyen las situaciones accidentales, teniéndose en cuenta sólo las situaciones persistentes y transitorias.

- Combinaciones características, poco probables, raras o infrecuentes: En cada hipótesis se considera el valor representativo de las cargas permanentes, la sobrecarga dominante con su valor característico sin coeficiente de combinación y el resto de las sobrecargas con su valor de combinación infrecuente.

$$\Sigma \gamma_{Gj} * G_{kj} + \Sigma \gamma_{G^*m} * G_{km}^* + \gamma_{Q,1} * Q_{k,1} + \Sigma \gamma_{Q,i} * \Psi_{0,i} * Q_{ki}$$

- Combinaciones frecuentes: En cada hipótesis se considera el valor representativo de las cargas permanentes, la sobrecarga dominante con su valor de combinación frecuente), y el resto de las sobrecargas con su valor de combinación casi permanente.

$$\Sigma \gamma_{G,j} * G_{k,j} + \Sigma \gamma_{G^*m} * G_{km}^* + \gamma_{Q,1} * \Psi_{1,1} * Q_{k,1} + \Sigma \gamma_{Q,i} * \Psi_{2,i} * Q_{k,i}$$

- Combinaciones casi permanentes: En cada hipótesis se considera el valor representativo de las cargas permanentes, y todas las sobrecargas con su valor de combinación cuasipermanente ( $\Psi_2 = 0$  para viento, nieve y temperatura,  $\Psi_2 = 0.6$  para sobrecargas y  $\Psi_2 = 0$  para sobrecarga en cubiertas únicamente accesibles para mantenimiento).

$$\Sigma \gamma_{G,j} * G_{k,j} + \Sigma \gamma_{G*m} * G_{km}^* + \Sigma \gamma_{Q,i} * \Psi_{2,i} * Q_{k,i}$$

Los coeficientes utilizados en las combinaciones de acciones se resumen a continuación:

TABLA 6.2-c COEFICIENTES PARCIALES PARA LAS ACCIONES  $\gamma_F$  (ELS)

ACCIÓN		EFECTO	
		FAVORABLE	DESFAVORABLE
Permanente de valor constante (G)	Peso propio	1,0	1,0
	Carga muerta	1,0	1,0
Permanente de valor no constante (G')	Pretensado $P_1$	0,9 <sup>(1)</sup>	1,1 <sup>(1)</sup>
	Pretensado $P_2$	1,0	1,0
	Otras presolicitaciones	1,0	1,0
	Reológicas	1,0	1,0
	Empuje del terreno	1,0	1,0
	Asientos	0	1,0
	Rozamiento de apoyos deslizantes	1,0	1,0
Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0	1,0
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,0
	Acciones climáticas	0	1,0
	Empuje hidrostático	0	1,0
	Empuje hidrodinámico	0	1,0
	Sobrecargas de construcción	0	1,0

(1) Para la acción del pretensado se tomarán los coeficientes que indique la EHE-08 o normativa que la sustituya. En la tabla figuran los valores que la EHE-08 recoge para el caso de estructuras postesas. En el caso de estructuras pretesas, los coeficientes parciales son 0,95 y 1,05 para efecto favorable y desfavorable, respectivamente.

En el APÉNDICE 00. ACCIONES se incluye un resumen de los cálculos realizados para la determinación de las acciones generales.

## 5. MODELOS DE CÁLCULO

### 5.1 Tablero (vigas + losa)

Se adjunta el cálculo de los elementos del tablero, losa de compresión y vigas, mediante el programa Civil Estudio, así como de las prelosas y apoyo de neopreno, en el APÉNDICE 1. TABLERO. Se realizan modelos en general elásticos y lineales dado que se trata de estructuras de tipología muy sencilla.

A continuación, se incluye un cuadro resumen con las hipótesis de carga y las combinaciones, así como la sección crítica y la combinación más desfavorable.

Hipótesis de carga	Coefs. de mayoración ELU	Coefs. de mayoración ELS
Cargas muertas	1,35	1,00/1,00
Sobrecarga repartida	1,35	1,00
Vehículos pesados	1,35	1,00
Retracción/Temperatura	1,50	1,00/1,00

Tablero		
Armaduras principales	Esfuerzo	Combinación
Pretensado CL	Flexión	ELS
Cercos alma	cortante	ELU
Cercos ala inferior	Rasante ala-alma	ELU
Cercos ala superior	Rasante ala-alma	ELU
Longitudinal inferior	Flexión	ELU

### 5.2 Estribos

Se realiza una definición de las acciones y un cálculo de los estribos mediante un modelo de elementos finitos tipo barra de los pilotes en el programa SAP 2000 v22.2.0. El cargadero se calcula mediante un modelo biela-tirante típico de este tipo de elementos.

Se adjunta la definición geométrica y la introducción de las cargas, así como los esfuerzos para el dimensionamiento estructural de todos los elementos que componen el estribo en el APÉNDICE 2. ESTRIBOS.

A continuación, se incluye un cuadro resumen con las hipótesis de carga y los valores de combinación, así como las secciones críticas y las combinaciones más desfavorables.

Hipótesis de carga	Coeficientes de mayoración ELU
Cargas transmitidas por el tablero	1,35/1,50 según naturaleza
Peso y empuje de tierras	1,50
Sobrecarga de trasdós	1,50

<b><u>Estribos</u></b>		
<i>Armaduras principales</i>	<i>Esfuerzo</i>	<i>Combinación</i>
<i>Transversal inferior (principal)</i>	<i>Tracción</i>	<i>ELU</i>
<i>Tracción secundaria (vertical)</i>	<i>Tracción</i>	<i>ELU</i>
<i>Longitudinal inferior</i>	<i>Tracción</i>	<i>ELU</i>

### 5.3 Muros

En los muros se emplea un modelo de estabilidad lineal descrito en el apartado 6 del presente anejo, y los resultados se incluyen en el APÉNDICE 3. MURO DE ESCOLLERA

### 5.4 Pasarelas de acceso

Se emplea un modelo de elementos finitos tipo barra y placa elástico y línea para obtener los esfuerzos y las armaduras principales en el SAP2000 v.22.2.0. Para los elementos de cimentación se emplean los modelos biela-tirante típicos de este tipo de elementos. Los cálculos se incluyen en el APÉNDICE 4. PASARELAS DE ACCESO.

A continuación, se incluye un cuadro resumen con las hipótesis de carga y los valores de combinación, así como las secciones críticas y las combinaciones más desfavorables.

<b><i>Hipótesis de carga</i></b>	<b><i>Coefficientes de mayoración ELU</i></b>
<i>Sobrecarga de uso</i>	<i>1,35</i>
<i>Viento</i>	<i>1,50</i>

<b><u>Pasarelas</u></b>		
<i>Armaduras principales</i>	<i>Esfuerzo</i>	<i>Combinación</i>
<i>Longitudinal superior</i>	<i>Flexión</i>	<i>ELU</i>
<i>Longitudinal inferior</i>	<i>Flexión</i>	<i>ELU</i>
<i>Ganchillas</i>	<i>Cortante</i>	<i>ELU</i>

### 5.5 Pantalla lateral de contención

Se emplea un modelo matricial para obtener los esfuerzos y la comprobación seccional en el CYPE. MUROS Pantalla. Los cálculos se incluyen en el APÉNDICE 5. PANTALLA LATERAL DE CONTENCIÓN.

Los valores de coeficiente de balasto, se toman del ábaco de *Chadeisson*, que parecen ajustarse más a la realidad e incluso más del lado de la seguridad que los indicados en el Anejo Geotécnico.

En relación al cálculo de la viga de atado, no se ha incluido, ya que al tratarse de un elemento que no va a estar sometido a esfuerzos significativos se ha dispuesto únicamente una armadura de piel. De hecho, no se considera necesario justificar dicha viga mediante cálculo.

A continuación, se incluye un cuadro resumen con las hipótesis de carga y los valores de combinación, así como las secciones críticas y las combinaciones más desfavorables.

<b><i>Hipótesis de carga</i></b>	<b><i>Coefficientes de mayoración ELU</i></b>
<i>Sobrecarga de trasdós</i>	<i>1,50</i>
<i>Peso y empuje del terreno</i>	<i>1,50</i>

<b><u>Pantalla</u></b>		
<i>Armaduras principales</i>	<i>Esfuerzo</i>	<i>Combinación</i>
<i>Tubular</i>	<i>Flexión</i>	<i>ELU</i>

## 6. COMPROBACIONES REALIZADAS EN MUROS

### 6.1 Muro de cauce

Se realiza la comprobación a vuelco y a deslizamiento para dos casos en la sección pésima ( $H_{\max}=2.40\text{m}$ ) del muro de cauce. Estos dos casos son: lámina de agua a cota de pie de muro, que se corresponde con la combinación característica y lámina de agua a cota de coronación de muro, que se considera combinación accidental (desbordamiento del río). Para realizar estas comprobaciones se toman como referencia los coeficientes de la tabla *Coefficiente de seguridad mínimos para estribos cerrados*, incluida en la *Guía de cimentaciones en obras de carretera del Ministerio de Fomento (2009)*.



TABLA 6.4. COEFICIENTES DE SEGURIDAD MÍNIMOS PARA ESTRIBOS CERRADOS

MODO DE FALLO	COMBINACIÓN CASI PERMANENTE(*) F <sub>1</sub>	COMBINACIÓN CARACTERÍSTICA F <sub>2</sub>	COMBINACIÓN ACCIDENTAL F <sub>3</sub>	MÉTODO DE EVALUACIÓN (APARTADO DE ESTA GUÍA)
Estabilidad global	1,50	1,30	1,10	4.4 <sup>(1)</sup> , 5.2.1 <sup>(2)</sup>
Hundimiento	3,00	2,60	2,20	4.5 <sup>(1)</sup> , 5.10 <sup>(2)</sup>
Deslizamiento	1,50	1,30	1,10	4.6 <sup>(1)</sup>
Resistencia horizontal	3,00	2,60	2,20	5.12 <sup>(2)</sup>
Vuelco plástico	1,50	1,30	1,10	4.7 <sup>(1)</sup>
Vuelco rígido	2,00	1,80	1,50	4.7 <sup>(1)</sup>

(\*) Como valor del coeficiente de seguridad para la combinación de acciones casi permanente, en situaciones transitorias y de corto plazo, podrá adoptarse el coeficiente de seguridad F<sub>2</sub> (véase apartado 2.10).

<sup>(1)</sup> Sólo en cimentaciones superficiales.

<sup>(2)</sup> Sólo en cimentaciones profundas.

Para realizar estas comprobaciones se establecen las siguientes hipótesis:

- Para la situación de combinación característica la **densidad aparente** del muro se considera 21 KN/m<sup>2</sup>, y la del terreno del trasdós 16 KN/m<sup>2</sup>. Dichos parámetros se modifican en el cálculo de la situación accidental para tener en cuenta la situación de muro sumergido, considerando en este caso una densidad de 11KN/m<sup>2</sup> para ambos materiales.
- En cuanto a la **sobrecarga aplicada en el terreno del trasdós** para la combinación característica se considera una tensión de 10 KN/m<sup>2</sup>, correspondiente con la sobrecarga de uso establecida en la IAP para tránsito de vehículos. En el caso de la combinación accidental, que se correspondería con una crecida el río, no se considera sobrecarga, ya que se no se producirá tránsito por dicha zona, al quedar cerrada por los avisos de crecida.

Según se puede comprobar en los resultados recogidos en el apéndice los coeficientes obtenidos para cada uno de los casos son los siguientes:

COMBINACIÓN	COMPROBACIÓN	COEFICIENTE DE CÁLCULO	CUMPLE
CARACTERÍSTICA σ=10 KN/M2	VUELCO	2.40 (>1.80)	✓
	DESLIZAMIENTO	2.32 (>1.30)	✓
CARACTERÍSTICA σ=0 KN/M2	VUELCO	4.21 (>1.80)	✓
	DESLIZAMIENTO	16.57 (>1.30)	✓
ACCIDENTAL	VUELCO	3.21 (>1.50)	✓
	DESLIZAMIENTO	2.76 (>1.10)	✓

## 6.2 Muro de talud

Se realizar las mismas comprobaciones que para el muro de cauce, estableciéndose también las mismas hipótesis, pero con la geometría correspondiente. Asimismo, se realiza la comprobación en la sección pésima, que se corresponde con H<sub>max</sub>=1.34m.

Según se puede comprobar en los resultados recogidos en el apéndice los coeficientes obtenidos para cada uno de los casos son los siguientes:

COMBINACIÓN	COMPROBACIÓN	COEFICIENTE DE CÁLCULO	CUMPLE
CARACTERÍSTICA σ=10 KN/M2	VUELCO	4.66 (>1.80)	✓
	DESLIZAMIENTO	1.98 (>1.30)	✓
CARACTERÍSTICA σ=0 KN/M2	VUELCO	10.71 (>1.80)	✓
	DESLIZAMIENTO	13.01 (>1.30)	✓
ACCIDENTAL	VUELCO	8.16 (>1.50)	✓
	DESLIZAMIENTO	3.67 (>1.10)	✓

A Coruña, febrero de 2022

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES y  
PUERTOS



David Ramos Ramos

Colegiado N° 26.314

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES y  
PUERTOS



Gustavo Vázquez Herrero

Colegiado N° 17.803

## APÉNDICE 1. TABLERO

## Programa: Civil eStudio

Versión: 39 - 63  
Barcelona, 2020

**Civil eStudio, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.**

**Autores:** L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés

**Licencia de uso concedida a:** FERROCAR SL

**Número de usuario:** 12091

### Proyecto:

Nombre del proyecto: *PUENTE CALLE SOL*

Nombre de la estructura:

Nombre del elemento estructural:

Tipo de estructura: *Vigas pretensadas*

Funcionalidad de la estructura: *Estructura de Carretera*

Clase de estructura: *Tablero sin tierras*

Vida útil: *100 años*

### Normativas:

Ámbito: *Normas europeas. Eurocódigos (todos los elementos)*

*Código estructural (todos los elementos)*

### Unidades:

Sistema *S.I.*

### Despiece:

*Sistema Métrico Europeo*

### Módulo del programa:

Módulo Tablero de vigas

Nombre del archivo de proyecto: *puente calle sol.vig*

Ruta de acceso: *c:\users\usuario\desktop\datos\alfonso\desktop\cype naves\2022\cimarr\puente calle sol\*

### Informe:

Tipo de informe: *Informe de la Memoria de cálculo*

Informe generado el día 10-08-2022 a las 15:11:08.

## Índice

### 1 Verificaciones en las vigas y riostras.

- 1.1 Verificaciones en las vigas.
- 1.2 Verificaciones en las riostras.

### 2 Verificaciones en la losa.

### 3 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

- 3.1 Ámbito normativo
- 3.2 Geometría
  - 3.2.1 Definición de los contornos laterales
  - 3.2.2 Definición de los ejes de apoyos
  - 3.2.3 Definición de los ejes de vigas
  - 3.2.4 Definición de la losa
  - 3.2.5 Definición de las vigas
    - 3.2.5.1 Contorno de la sección
    - 3.2.5.2 Armadura pasiva perimetral
    - 3.2.5.3 Propiedades geomecánicas de la sección
      - 3.2.5.3.1 Secciones reales
      - 3.2.5.3.2 Secciones eficaces
  - 3.2.6 Geometría de vigas y losa en zona de apoyos
    - 3.2.6.1 Culatas
    - 3.2.6.2 Losa en apoyos
  - 3.2.7 Coacciones en los apoyos
  - 3.2.8 Situación de transporte / izado
- 3.3 Materiales
  - 3.3.1 Hormigón Vigas
  - 3.3.2 Hormigón Losa
  - 3.3.3 Hormigón Prelosas
  - 3.3.4 Acero de la armadura pasiva Vigas
  - 3.3.5 Acero de la armadura pasiva Losa
  - 3.3.6 Acero de la armadura activa del pretensado Vigas
- 3.4 Recubrimientos geométricos
- 3.5 Clases de exposición y fisuración
- 3.6 Calendario de ejecución
- 3.7 Definición del pretensado
- 3.8 Definición de la armadura pasiva
  - 3.8.1 Armadura de flexión. Zona central.
  - 3.8.2 Armadura de flexión. Zona de extremos.
- 3.9 Acciones
  - 3.9.1 Acciones permanentes
  - 3.9.2 Acciones variables
  - 3.9.3 Acciones de fatiga
- 3.10 Coeficientes de seguridad
  - 3.10.1 Coeficientes de mayoración de las acciones,  $\gamma_F$
  - 3.10.2 Coeficientes de combinación
  - 3.10.3 Flechas relativas admisibles
- 3.11 Configuración del cálculo
- 3.12 Tráfico. Cálculo de la losa

### 4 Modelo de viga simple (sin losa)



**5 Modelo del tablero para el cálculo de las vigas****6 Modelo del tablero para el cálculo de la losa****7 ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS EN LAS VIGAS****8 FUERZA DE PRETENSADO**

- 8.1 Fuerzas de pretesado
  - 8.1.1 Fuerza de pretesado a lo largo de cada cable en cada instante
  - 8.1.2 Pérdidas de pretesado totales
  - 8.1.3 Pérdidas de pretesado totales (%)

**9 VERIFICACIÓN DEL EL ENCAJE TENSIONAL EN LAS VIGAS**

- 9.1 Tensiones admisibles
- 9.2 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
- 9.3 Situación persistente. Combinación frecuente
- 9.4 Situación persistente. Combinación característica
- 9.5 Resumen de verificaciones

**10 VERIFICACIÓN DEL EL FISURACIÓN EN LAS VIGAS**

- 10.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
- 10.2 Situación persistente. Combinación frecuente
- 10.3 Situación persistente. Combinación característica
- 10.4 Resumen de verificaciones

**11 ROTURA POR FLEXIÓN EN LAS VIGAS**

- 11.1 Situación persistente. Enfoque 1
- 11.2 Resumen de verificaciones

**12 ROTURA POR CORTANTE EN LAS VIGAS**

- 12.1 Situación persistente. Enfoque 1
- 12.2 Resumen de armaduras
- 12.3 Resumen de verificaciones

**13 ROTURA POR TORSIÓN EN LAS VIGAS**

- 13.1 Comprobación del Estado Límite Último por torsión
  - 13.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
- 13.2 Comprobación de la Interacción Cortante - Torsión
  - 13.2.1 Situación persistente. Enfoque 1
- 13.3 Resumen de armaduras
- 13.4 Resumen de verificaciones

**14 RASANTE VIGA - LOSA**

- 14.1 Resumen de armaduras
- 14.2 Resumen de verificaciones

**15 RASANTE EN EL ALA INFERIOR DE LAS VIGAS**

- 15.1 Resumen de armaduras
- 15.2 Resumen de verificaciones

**16 RASANTE EN EL ALA SUPERIOR DE LAS VIGAS**

- 16.1 Resumen de armaduras
- 16.2 Resumen de verificaciones

**17 Flechas**

- 17.1 Flechas características
- 17.2 Situación persistente. Combinación característica
- 17.3 Verificación de flechas
  - 17.3.1 Resumen de verificaciones

**18 Giros**

- 18.1 Giros característicos
- 18.2 Situación persistente. Combinación característica

**19 FATIGA EN LAS VIGAS**

- 19.1 Comprobación de la fatiga en las armaduras pasivas
- 19.2 Comprobación de la fatiga en las armaduras activas de pretesado
- 19.3 Comprobación de la fatiga en las armaduras activas de postesado
- 19.4 Comprobación de la fatiga en el hormigón comprimido
- 19.5 Resumen de verificaciones

**20 ROTURA POR FLEXIÓN EN LA LOSA**

- 20.1 Esfuerzos de flexión mayorados
  - 20.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
- 20.2 Armadura de flexión
- 20.3 Resumen de verificaciones

**21 ROTURA POR CORTANTE EN LA LOSA**

- 21.1 Esfuerzos cortantes mayorados
  - 21.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
- 21.2 Comprobación de las bielas de compresión
- 21.3 Armadura de cálculo de cortante
- 21.4 Armadura mínima de cortante
- 21.5 Resumen de verificaciones

**22 VERIFICACIÓN DEL EL FISURACIÓN EN LA LOSA**

- 22.1 Cálculo a fisuración
  - 22.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
- 22.2 Resumen de verificaciones

**23 Reacciones por apoyo. Valores característicos****24 Reacciones por apoyo. Valores de combinación**

1 Verificaciones en las vigas y riostras.

Nombre del proyecto: *PUENTE CALLE SOL*  
Nombre de la estructura:  
Nombre del elemento estructural:  
Tipo de estructura: *Vigas pretesadas*  
Funcionalidad de la estructura: *Estructura de Carretera*  
Clase de estructura: *Tablero sin tierras*  
Vida útil: *100 años*

1.1 Verificaciones en las vigas.

Viga 1		
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Encaje tensional.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por torsión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por rasante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Control de fisuración.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por fatiga		
Combinación frecuente	Enfoque 1	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple
Viga 2		

Estado límite estructural de servicio de fisuración. Encaje tensional.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por torsión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por rasante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Control de fisuración.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por fatiga		
Combinación frecuente	Enfoque 1	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

Viga 3		
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Encaje tensional.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por torsión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple

Estado límite estructural último de rotura por rasante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Control de fisuración.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por fatiga		
Combinación frecuente	Enfoque 1	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

Viga 4		
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Encaje tensional.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por torsión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por rasante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Control de fisuración.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por fatiga		
Combinación frecuente	Enfoque 1	Cumple

Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

Viga 5		
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Encaje tensional.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por torsión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por rasante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Control de fisuración.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por fatiga		
Combinación frecuente	Enfoque 1	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

Viga 6		
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Encaje tensional.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple



Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por torsión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por rasante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Control de fisuración.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por fatiga		
Combinación frecuente	Enfoque 1	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

Viga 7		
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Encaje tensional.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por torsión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por rasante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Control de fisuración.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple

	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por fatiga		
Combinación frecuente	Enfoque 1	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

Viga 8		
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Encaje tensional.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por torsión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por rasante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Control de fisuración.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por fatiga		
Combinación frecuente	Enfoque 1	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

Viga 9		
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Encaje tensional.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple

	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por torsión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por rasante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Control de fisuración.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por fatiga		
Combinación frecuente	Enfoque 1	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

Viga 10		
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Encaje tensional.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por torsión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por rasante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple

Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Control de fisuración.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por fatiga		
Combinación frecuente	Enfoque 1	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

Viga 11		
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Encaje tensional.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por torsión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por rasante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Control de fisuración.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por fatiga		
Combinación frecuente	Enfoque 1	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

Viga 12		
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Encaje tensional.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por torsión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por rasante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Control de fisuración.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por fatiga		
Combinación frecuente	Enfoque 1	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

Viga 13		
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Encaje tensional.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple

Estado límite estructural último de rotura por torsión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por rasante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Control de fisuración.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por fatiga		
Combinación frecuente	Enfoque 1	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

Viga 14		
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Encaje tensional.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por torsión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por rasante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Control de fisuración.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple



Estado límite estructural último de rotura por fatiga		
Combinación frecuente	Enfoque 1	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

Viga 15		
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Encaje tensional.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por torsión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por rasante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Control de fisuración.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por fatiga		
Combinación frecuente	Enfoque 1	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

1.2 Verificaciones en las riostras.

2 Verificaciones en la losa.

Nombre del proyecto: PUENTE CALLE SOL

Nombre de la estructura:  
Nombre del elemento estructural:  
Tipo de estructura: Vigas pretesadas  
Funcionalidad de la estructura: Estructura de Carretera  
Clase de estructura: Tablero sin tierras  
Vida útil: 100 años

Losa		
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

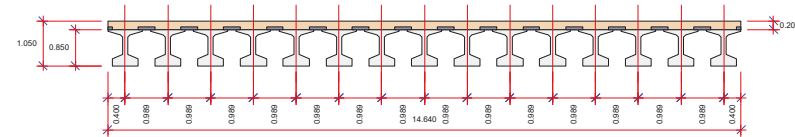
3 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

3.1 Ámbito normativo

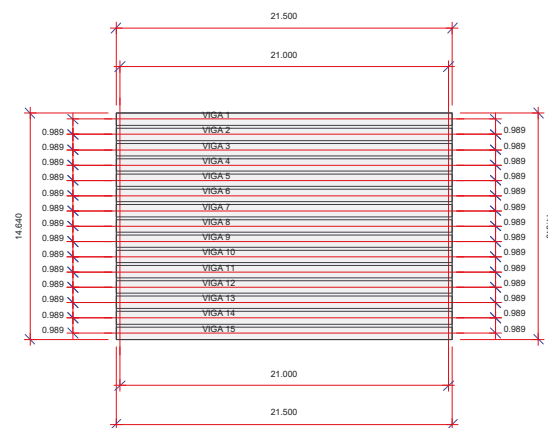
EN 1990. Bases del diseño estructural. 2002  
EN 1990 Anexo A2. Bases del diseño estructural. Aplicación para puentes. 2002  
EN 1991-1-1. Acciones en estructuras. Pesos específicos, pesos propios y sobrecargas de uso en edificios. 2002  
EN 1991-1-3. Acciones en estructuras. Nieve. 2003  
EN 1991-1-4. Acciones en estructuras. Viento. 2005  
EN 1991-1-5. Acciones en estructuras. Temperatura. 2003  
EN 1991-1-6. Acciones en estructuras. Construcción. 2005  
EN 1991-1-7. Acciones en estructuras. Acciones accidentales. 2006  
EN 1991-2. Acciones en estructuras. Cargas de tráfico en puentes. 2003  
EN 1992-1-1. Diseño de estructuras de hormigón. Diseño general de hormigón. 2004  
EN 1998-1. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Terremoto, reglas generales. 2004  
EN 1998-2. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Puentes. 2005

3.2 Geometría

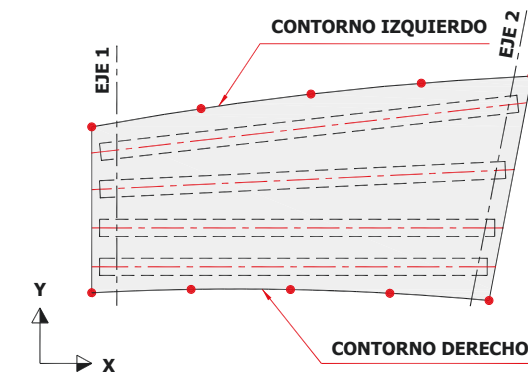
Sección transversal del tablero



Planta del tablero



### 3.2.1 Definición de los contornos laterales



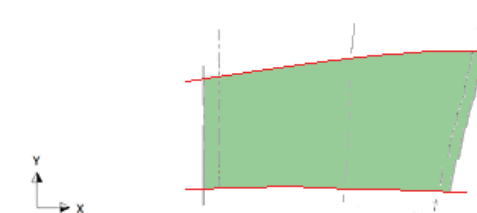
Contorno izquierdo:

Punto	X (m)	Y (m)
1	-10.000	14.640
2	31.000	14.640

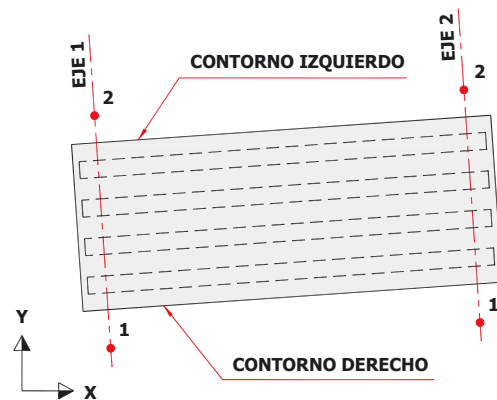
Contorno derecho:

Punto	X (m)	Y (m)
1	-10.000	0.000
2	31.000	0.000

Zona vial coincidente con los contornos.



### 3.2.2 Definición de los ejes de apoyos



Coordenadas en planta de los ejes de apoyos :

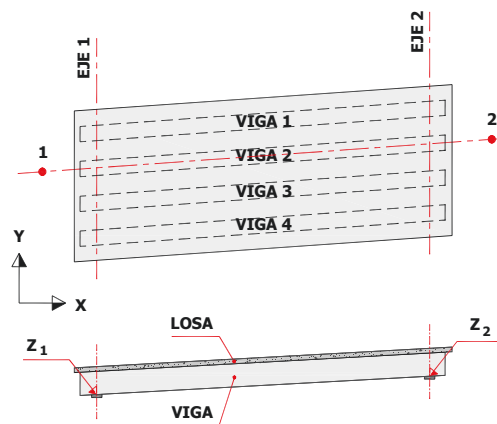
Eje	Punto 1		Punto 2	
	X <sub>1</sub> (m)	Y <sub>1</sub> (m)	X <sub>2</sub> (m)	Y <sub>2</sub> (m)
1	0.000	0.000	-0.000	14.640
2	21.000	0.000	21.000	14.640

### 3.2.3 Definición de los ejes de vigas

Losa definida a través de:

Espesor mínimo de losa : 0.200 m

Espesor de la losa en los voladizos : 0.200 m



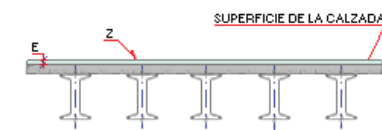
Coordenadas en planta de las vigas:

Viga	Punto 1			Punto 2			Longitudes	
	X <sub>1</sub> (m)	Y <sub>1</sub> (m)	Z <sub>1</sub> (m)	X <sub>2</sub> (m)	Y <sub>2</sub> (m)	Z <sub>2</sub> (m)	L <sub>cálculo</sub> (m)	L <sub>total</sub> (m)
1	-10.000	14.240	98.950	31.000	14.240	98.950	21.000	21.500
2	-10.000	13.251	98.950	31.000	13.251	98.950	21.000	21.500
3	-10.000	12.263	98.950	31.000	12.263	98.950	21.000	21.500
4	-10.000	11.274	98.950	31.000	11.274	98.950	21.000	21.500
5	-10.000	10.286	98.950	31.000	10.286	98.950	21.000	21.500
6	-10.000	9.297	98.950	31.000	9.297	98.950	21.000	21.500

7	-10.000	8.309	98.950	31.000	8.309	98.950	21.000	21.500
8	-10.000	7.320	98.950	31.000	7.320	98.950	21.000	21.500
9	-10.000	6.331	98.950	31.000	6.331	98.950	21.000	21.500
10	-10.000	5.343	98.950	31.000	5.343	98.950	21.000	21.500
11	-10.000	4.354	98.950	31.000	4.354	98.950	21.000	21.500
12	-10.000	3.366	98.950	31.000	3.366	98.950	21.000	21.500
13	-10.000	2.377	98.950	31.000	2.377	98.950	21.000	21.500
14	-10.000	1.389	98.950	31.000	1.389	98.950	21.000	21.500
15	-10.000	0.400	98.950	31.000	0.400	98.950	21.000	21.500

### 3.2.4 Definición de la losa

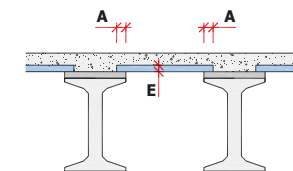
Definición de la losa



Superficie de la calzada de cota constante  
Cota : 100.000 m

Espesor del pavimento (E) : 0.000 m

Definición de las prelosas



Se dispone prelosa

Anchura de apoyo : 0.100 m

Espesor de la prelosa : 0.060 m

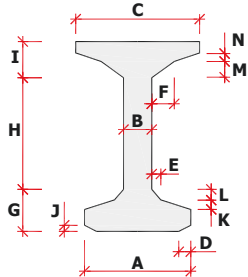
### 3.2.5 Definición de las vigas

Viga	Tipo	Catálogo	Nombre
1	Doble T	FERROCAR	DT85
2	Doble T	FERROCAR	DT85
3	Doble T	FERROCAR	DT85
4	Doble T	FERROCAR	DT85
5	Doble T	FERROCAR	DT85
6	Doble T	FERROCAR	DT85
7	Doble T	FERROCAR	DT85
8	Doble T	FERROCAR	DT85
9	Doble T	FERROCAR	DT85
10	Doble T	FERROCAR	DT85
11	Doble T	FERROCAR	DT85
12	Doble T	FERROCAR	DT85
13	Doble T	FERROCAR	DT85
14	Doble T	FERROCAR	DT85
15	Doble T	FERROCAR	DT85



3.2.5.1 Contorno de la sección

Sección DT85 :



Parámetro	Valor (mm)
A	600
B	120
C	800
D	0
E	0
F	50
G	270
H	400
I	180
J	0
K	100
L	0
M	50
N	85

3.2.5.2 Armadura pasiva perimetral

Sección DT85 :

Valores calculados por el programa.

3.2.5.3 Propiedades geomecánicas de la sección

Instante	Descripción
I1	Tras la transferencia del pretesado
I2	Tras el hormigonado de la losa
I3	Tras la disposición de la superestructura
I4	Tras la apertura al tráfico
I5	A tiempo infinito

En los informes se utilizan las siguientes definiciones y notaciones:

Sección bruta : Sección de hormigón homogeneizada sin considerar la armadura pasiva ni la activa.

Sección neta : Se corresponde con la sección bruta pero añadiendo los huecos de las vainas de postesado.

Sección homogeneizada : Se añade a la sección neta la armadura activa que ya está inyectada en instantes anteriores, que se homogeneiza respecto del hormigón.

A : Área de la sección.

$I_x$  : Momento de inercia respecto del eje horizontal que pasa por el centro de gravedad.

$V_i$  : Distancia del centro de gravedad a la fibra inferior de la sección.

3.2.5.3.1 Secciones reales

Las secciones siguientes NO incluyen la reducción del ancho de losa asociada al coeficiente de ancho eficaz.

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 1

		Sección real bruta			Sección real neta			Sección real homogeneizada		
Instante	Canto	A	$I_x$	$V_i$	A	$I_x$	$V_i$	A	$I_x$	$V_i$
	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)
I1	0.850	0.274	0.026	-0.394	0.277	0.027	-0.404	0.291	0.028	-0.392
I2	0.850	0.274	0.026	-0.394	0.277	0.026	-0.404	0.290	0.028	-0.393
I3	1.050	0.410	0.055	-0.581	0.413	0.055	-0.587	0.426	0.058	-0.573
I4	1.050	0.410	0.055	-0.581	0.413	0.055	-0.587	0.426	0.058	-0.573
I5	1.050	0.410	0.055	-0.581	0.413	0.055	-0.587	0.426	0.058	-0.573

Viga 2

		Sección real bruta			Sección real neta			Sección real homogeneizada		
Instante	Canto	A	$I_x$	$V_i$	A	$I_x$	$V_i$	A	$I_x$	$V_i$
	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)
I1	0.850	0.274	0.026	-0.394	0.277	0.027	-0.404	0.291	0.028	-0.392
I2	0.850	0.274	0.026	-0.394	0.277	0.026	-0.404	0.290	0.028	-0.393
I3	1.050	0.421	0.057	-0.592	0.424	0.057	-0.597	0.437	0.060	-0.583
I4	1.050	0.421	0.057	-0.592	0.424	0.057	-0.597	0.437	0.060	-0.583
I5	1.050	0.421	0.057	-0.592	0.424	0.057	-0.597	0.437	0.060	-0.583

Viga 3

		Sección real bruta			Sección real neta			Sección real homogeneizada		
Instante	Canto	A	$I_x$	$V_i$	A	$I_x$	$V_i$	A	$I_x$	$V_i$
	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)
I1	0.850	0.274	0.026	-0.394	0.277	0.027	-0.404	0.291	0.028	-0.392
I2	0.850	0.274	0.026	-0.394	0.277	0.026	-0.404	0.290	0.028	-0.393
I3	1.050	0.421	0.057	-0.592	0.424	0.057	-0.597	0.437	0.060	-0.583
I4	1.050	0.421	0.057	-0.592	0.424	0.057	-0.597	0.437	0.060	-0.583
I5	1.050	0.421	0.057	-0.592	0.424	0.057	-0.597	0.437	0.060	-0.583

Viga 4

		Sección real bruta			Sección real neta			Sección real homogeneizada		
Instante	Canto	A	$I_x$	$V_i$	A	$I_x$	$V_i$	A	$I_x$	$V_i$
	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)
I1	0.850	0.274	0.026	-0.394	0.277	0.027	-0.404	0.291	0.028	-0.392
I2	0.850	0.274	0.026	-0.394	0.277	0.026	-0.404	0.290	0.028	-0.393
I3	1.050	0.421	0.057	-0.592	0.424	0.057	-0.597	0.437	0.060	-0.583
I4	1.050	0.421	0.057	-0.592	0.424	0.057	-0.597	0.437	0.060	-0.583
I5	1.050	0.421	0.057	-0.592	0.424	0.057	-0.597	0.437	0.060	-0.583

Viga 5

		Sección real bruta			Sección real neta			Sección real homogeneizada		
Instante	Canto	A	$I_x$	$V_i$	A	$I_x$	$V_i$	A	$I_x$	$V_i$
	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)
I1	0.850	0.274	0.026	-0.394	0.277	0.027	-0.404	0.291	0.028	-0.392
I2	0.850	0.274	0.026	-0.394	0.277	0.026	-0.404	0.290	0.028	-0.393
I3	1.050	0.421	0.057	-0.592	0.424	0.057	-0.597	0.437	0.060	-0.583



		Sección real bruta			Sección real neta			Sección real homogeneizada		
Instante	Canto	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>
	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)
I1	0.850	0.274	0.026	-0.394	0.277	0.027	-0.404	0.291	0.028	-0.392
I2	0.850	0.274	0.026	-0.394	0.277	0.026	-0.404	0.290	0.028	-0.393
I3	1.050	0.410	0.055	-0.581	0.413	0.055	-0.587	0.426	0.058	-0.573
I4	1.050	0.410	0.055	-0.581	0.413	0.055	-0.587	0.426	0.058	-0.573
I5	1.050	0.410	0.055	-0.581	0.413	0.055	-0.587	0.426	0.058	-0.573

3.2.5.3.2 Secciones eficaces

Las secciones siguientes SI incluyen la reducción del ancho de losa asociada al coeficiente de ancho eficaz. Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 1

	Sección eficaz bruta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz neta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz homogeneizada viga+losa para estado límite de servicio		
Canto	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>
(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)
1.050	0.410	0.055	-0.581	0.413	0.055	-0.587	0.426	0.058	-0.573

Viga 2

	Sección eficaz bruta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz neta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz homogeneizada viga+losa para estado límite de servicio		
Canto	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>
(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)
1.050	0.421	0.057	-0.592	0.424	0.057	-0.597	0.437	0.060	-0.583

Viga 3

	Sección eficaz bruta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz neta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz homogeneizada viga+losa para estado límite de servicio		
Canto	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>
(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)
1.050	0.421	0.057	-0.592	0.424	0.057	-0.597	0.437	0.060	-0.583

Viga 4

	Sección eficaz bruta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz neta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz homogeneizada viga+losa para estado límite de servicio		
Canto	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>
(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)
1.050	0.421	0.057	-0.592	0.424	0.057	-0.597	0.437	0.060	-0.583

Viga 5

	Sección eficaz bruta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz neta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz homogeneizada viga+losa para estado límite de servicio		
Canto	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>
(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)
1.050	0.421	0.057	-0.592	0.424	0.057	-0.597	0.437	0.060	-0.583

Viga 6

	Sección eficaz bruta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz neta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz homogeneizada viga+losa para estado límite de servicio		
Canto	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>
(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)
1.050	0.421	0.057	-0.592	0.424	0.057	-0.597	0.437	0.060	-0.583

Viga 7

	Sección eficaz bruta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz neta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz homogeneizada viga+losa para estado límite de servicio		
Canto	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>
(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)
1.050	0.421	0.057	-0.592	0.424	0.057	-0.597	0.437	0.060	-0.583

Viga 8

	Sección eficaz bruta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz neta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz homogeneizada viga+losa para estado límite de servicio		
Canto	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>
(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)
1.050	0.421	0.057	-0.592	0.424	0.057	-0.597	0.437	0.060	-0.583

Viga 9

	Sección eficaz bruta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz neta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz homogeneizada viga+losa para estado límite de servicio		
Canto	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>
(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)
1.050	0.421	0.057	-0.592	0.424	0.057	-0.597	0.437	0.060	-0.583

Viga 10

	Sección eficaz bruta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz neta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz homogeneizada viga+losa para estado límite de servicio		
Canto	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>
(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)
1.050	0.421	0.057	-0.592	0.424	0.057	-0.597	0.437	0.060	-0.583



Viga 11

	Sección eficaz bruta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz neta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz homogeneizada viga+losa para estado límite de servicio		
Canto	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>
(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)
1.050	0.421	0.057	-0.592	0.424	0.057	-0.597	0.437	0.060	-0.583

Viga 12

	Sección eficaz bruta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz neta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz homogeneizada viga+losa para estado límite de servicio		
Canto	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>
(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)
1.050	0.421	0.057	-0.592	0.424	0.057	-0.597	0.437	0.060	-0.583

Viga 13

	Sección eficaz bruta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz neta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz homogeneizada viga+losa para estado límite de servicio		
Canto	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>
(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)
1.050	0.421	0.057	-0.592	0.424	0.057	-0.597	0.437	0.060	-0.583

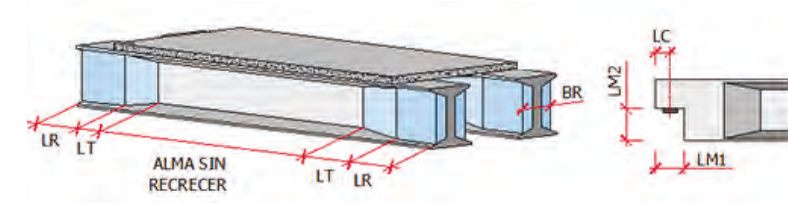
Viga 14

	Sección eficaz bruta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz neta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz homogeneizada viga+losa para estado límite de servicio		
Canto	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>
(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)
1.050	0.421	0.057	-0.592	0.424	0.057	-0.597	0.437	0.060	-0.583

Viga 15

	Sección eficaz bruta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz neta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz homogeneizada viga+losa para estado límite de servicio		
Canto	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>	A	I <sub>x</sub>	V <sub>i</sub>
(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m)
1.050	0.410	0.055	-0.581	0.413	0.055	-0.587	0.426	0.058	-0.573

### 3.2.6 Geometría de vigas y losa en zona de apoyos



#### 3.2.6.1 Culatas

Eje	Viga	Longitud (LC) (m)
1	1	0.250
1	2	0.250
1	3	0.250
1	4	0.250
1	5	0.250
1	6	0.250
1	7	0.250
1	8	0.250
1	9	0.250
1	10	0.250
1	11	0.250
1	12	0.250
1	13	0.250
1	14	0.250
1	15	0.250
2	1	0.250
2	2	0.250
2	3	0.250
2	4	0.250
2	5	0.250
2	6	0.250
2	7	0.250
2	8	0.250
2	9	0.250
2	10	0.250
2	11	0.250
2	12	0.250
2	13	0.250
2	14	0.250
2	15	0.250

#### 3.2.6.2 Losa en apoyos

Tipo de junta en el eje 1: junta de dilatación

Distancia de los ejes de apoyos al borde de la losa en el eje 1 : 0.250 m

Tipo de junta en el eje 2: junta de dilatación

Distancia de los ejes de apoyos al borde de la losa en el eje 2 : 0.250 m

#### 3.2.7 Coacciones en los apoyos

Viga	Apoyo	Vinculación	Constantes de rigidez elástica				
			Movimientos horizontales		Movimiento vertical	Giros	
			Ku <sub>1</sub> (kN/m)	Ku <sub>2</sub> (kN/m)	Ku <sub>3</sub> (kN/m)	Kg <sub>1</sub> (kNm/rad)	Kg <sub>2</sub> (kNm/rad)
1	1	Apoyo fijo					
1	2	Apoyo fijo					
2	1	Apoyo fijo					

2	2	Apoyo fijo
3	1	Apoyo fijo
3	2	Apoyo fijo
4	1	Apoyo fijo
4	2	Apoyo fijo
5	1	Apoyo fijo
5	2	Apoyo fijo
6	1	Apoyo fijo
6	2	Apoyo fijo
7	1	Apoyo fijo
7	2	Apoyo fijo
8	1	Apoyo fijo
8	2	Apoyo fijo
9	1	Apoyo fijo
9	2	Apoyo fijo
10	1	Apoyo fijo
10	2	Apoyo fijo
11	1	Apoyo fijo
11	2	Apoyo fijo
12	1	Apoyo fijo
12	2	Apoyo fijo
13	1	Apoyo fijo
13	2	Apoyo fijo
14	1	Apoyo fijo
14	2	Apoyo fijo
15	1	Apoyo fijo
15	2	Apoyo fijo

3.2.8 Situación de transporte / izado

Coefficiente de impacto en situación de transporte : 2.000

3.3 Materiales

3.3.1 Hormigón Vigas

Denominación: C50/60

Resistencia característica a compresión,  $f_{ck}$  : 50.0 MPa  
Módulo elástico secante,  $E_{cm}$  : 37277.9 MPa

Diagrama parábola-rectángulo:

Deformación de rotura a compresión simple,  $\epsilon_{c2}$  : 0.00200  
Deformación de rotura en flexión,  $\epsilon_{cu2}$  : 0.00350  
Deformación máxima en armadura traccionada,  $\epsilon_s$  : -0.01000

Coefficientes de seguridad:

ELServicio,  $\gamma_c$  : 1.00  
ELU, situación persistente,  $\gamma_c$  : 1.50  
ELU, situación accidental,  $\gamma_c$  : 1.20

3.3.2 Hormigón Losa

Denominación: C25/30

Resistencia característica a compresión,  $f_{ck}$  : 25.0 MPa  
Módulo elástico secante,  $E_{cm}$  : 31475.8 MPa

Diagrama parábola-rectángulo:

Deformación de rotura a compresión simple,  $\epsilon_{c2}$  : 0.00200  
Deformación de rotura en flexión,  $\epsilon_{cu2}$  : 0.00350  
Deformación máxima en armadura traccionada,  $\epsilon_s$  : -0.01000

Coefficientes de seguridad:

ELServicio,  $\gamma_c$  : 1.00  
ELU, situación persistente,  $\gamma_c$  : 1.50  
ELU, situación accidental,  $\gamma_c$  : 1.20

3.3.3 Hormigón Prelosas

Denominación: C40/50

Resistencia característica a compresión,  $f_{ck}$  : 40.0 MPa  
Módulo elástico secante,  $E_{cm}$  : 35220.5 MPa

Diagrama parábola-rectángulo:

Deformación de rotura a compresión simple,  $\epsilon_{c2}$  : 0.00200  
Deformación de rotura en flexión,  $\epsilon_{cu2}$  : 0.00350  
Deformación máxima en armadura traccionada,  $\epsilon_s$  : -0.01000

Coefficientes de seguridad:

ELServicio,  $\gamma_c$  : 1.00  
ELU, situación persistente,  $\gamma_c$  : 1.50  
ELU, situación accidental,  $\gamma_c$  : 1.20

3.3.4 Acero de la armadura pasiva Vigas

Denominación: B-500-S

Módulo de deformación longitudinal del acero,  $E_s$  : 200000 MPa  
Deformación última en compresión,  $\epsilon_{uk,1}$  : 0.01000  
Deformación última en tracción,  $\epsilon_{uk,2}$  : -0.01000  
Densidad del acero,  $\gamma$  : 77.0 kN/m<sup>3</sup>

Coefficientes de seguridad:

ELServicio,  $\gamma_s$  : 1.00  
ELU, situación persistente,  $\gamma_s$  : 1.15  
ELU, situación accidental,  $\gamma_s$  : 1.00

3.3.5 Acero de la armadura pasiva Losa

Denominación: B-500-S

Módulo de deformación longitudinal del acero,  $E_s$  : 200000 MPa  
Deformación última en compresión,  $\epsilon_{uk,1}$  : 0.01000  
Deformación última en tracción,  $\epsilon_{uk,2}$  : -0.01000  
Densidad del acero,  $\gamma$  : 77.0 kN/m<sup>3</sup>

Coefficientes de seguridad:

ELServicio,  $\gamma_s$  : 1.00  
ELU, situación persistente,  $\gamma_s$  : 1.15  
ELU, situación accidental,  $\gamma_s$  : 1.00

3.3.6 Acero de la armadura activa del pretesado Vigas

Denominación: Y 1860 S7

Límite elástico característico,  $f_{p0,1k}$  : 1670 MPa  
Módulo de deformación longitudinal,  $E_p$  : 195000 MPa  
Deformación última en compresión,  $\epsilon_{uk,1}$  : 0.02000  
Deformación última en tracción,  $\epsilon_{uk,2}$  : -0.02000  
Densidad del acero,  $\gamma$  : 77.0 kN/m<sup>3</sup>

Coefficientes de seguridad:

ELServicio,  $\gamma_s$  : 1.00

ELU, situación persistente, $\gamma_s$	:	1.15
ELU, situación accidental, $\gamma_s$	:	1.00
Parámetros de relajación :		
Parámetro de relajación, a	:	0.660000
Parámetro de relajación, b	:	9.090000
Relajación a 1000 horas después del tesado, $\rho_{1000}$	:	2.50000 %

$$\rho = a \cdot \rho_{1000} \cdot e^{b\mu} \left(\frac{t}{1000}\right)^{0.75(1-\mu)} \cdot 10^{-3}$$

$\rho$  : relajación del acero a longitud constante (%)  
 $\mu$  : proporción de la tensión de trabajo respecto a la tensión unitaria máxima  
 $t$  : tiempo después del tesado (horas)

3.4 Recubrimientos geométricos

Vigas	:	30	mm
Losa	:	30	mm
Prelosas	:	25	mm

3.5 Clases de exposición y fisuración

Vigas:		
Ambiente: XC2		
Anchura de fisura admisible	:	0.20 mm
Losa:		
Ambiente: XC2		
Anchura de fisura admisible	:	0.30 mm

3.6 Calendario de ejecución

Operación	Día
Día en que se hormigonan las vigas	0
Día en que se transfiere el pretesado en el parque de vigas	15
Día en que se hormigona la losa	28
Día en que se aplica la carga permanente sobre la losa	60

3.7 Definición del pretesado

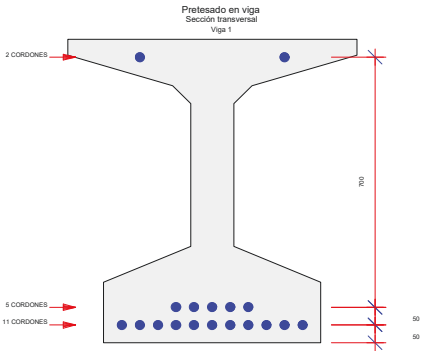
Viga 1

- Definición de los cordones :

Fila	Cota Y	Área del cordón	Diámetro nominal	Nº de cordones	Longitud entubamiento	Longitud del quiebro	Altura del quiebro
	(mm)	(mm <sup>2</sup> )	(mm)		(m)	(m)	(m)
1	50	140.0	15.2	11	0.000	0.000	0.000
2	100	140.0	15.2	2	1.000	0.000	0.000
3	100	140.0	15.2	3	0.000	0.000	0.000
4	800	140.0	15.2	2	0.000	0.000	0.000

- Fuerza de tesado :

Introducción gradual del pretesado	1 mm/100m	
Pérdidas antes de la transferencia		
Tensión inicial de tesado	:	1425.00 MPa
Tensión final de tesado después de las pérdidas de transferencia	:	1423.05 MPa



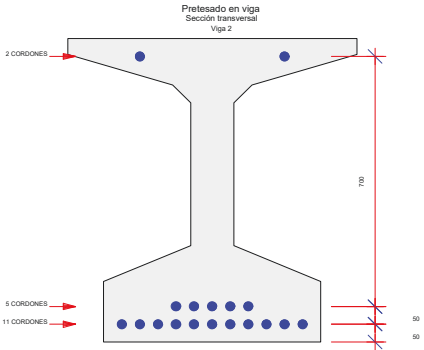
Viga 2

- Definición de los cordones :

Fila	Cota Y	Área del cordón	Diámetro nominal	Nº de cordones	Longitud entubamiento	Longitud del quiebro	Altura del quiebro
	(mm)	(mm <sup>2</sup> )	(mm)		(m)	(m)	(m)
1	50	140.0	15	11	0.000	0.000	0.000
2	100	140.0	15	2	1.000	0.000	0.000
3	100	140.0	15	3	0.000	0.000	0.000
4	800	140.0	15	2	0.000	0.000	0.000

- Fuerza de tesado :

Introducción gradual del pretesado	1 mm/100m	
Pérdidas antes de la transferencia		
Tensión inicial de tesado	:	1425.00 MPa
Tensión final de tesado después de las pérdidas de transferencia	:	1423.05 MPa



Viga 3



- Definición de los cordones :

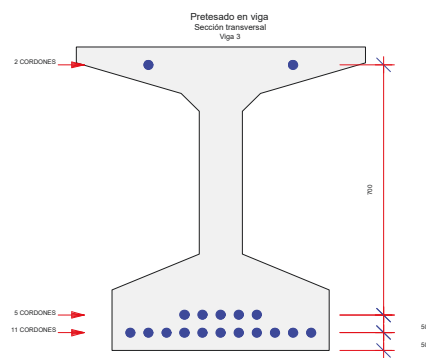
Fila	Cota Y (mm)	Área del cordón (mm <sup>2</sup> )	Diámetro nominal (mm)	Nº de cordones	Longitud entubamien to (m)	Longitud del quiebro (m)	Altura del quiebro (m)
1	50	140.0	15.2	11	0.000	0.000	0.000
2	100	140.0	15.2	2	1.000	0.000	0.000
3	100	140.0	15.2	3	0.000	0.000	0.000
4	800	140.0	15.2	2	0.000	0.000	0.000

- Fuerza de tesado :

Introducción gradual del pretesado  
Pérdidas antes de la transferencia

1 mm/100m

Tensión inicial de tesado : 1425.00 MPa  
Tensión final de tesado después de las pérdidas de transferencia : 1423.05 MPa



Viga 4

- Definición de los cordones :

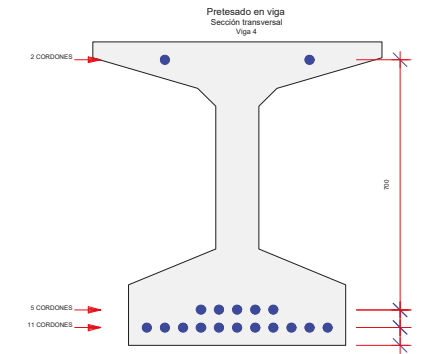
Fila	Cota Y (mm)	Área del cordón (mm <sup>2</sup> )	Diámetro nominal (mm)	Nº de cordones	Longitud entubamien to (m)	Longitud del quiebro (m)	Altura del quiebro (m)
1	50	140.0	15.2	11	0.000	0.000	0.000
2	100	140.0	15.2	2	1.000	0.000	0.000
3	100	140.0	15.2	3	0.000	0.000	0.000
4	800	140.0	15.2	2	0.000	0.000	0.000

- Fuerza de tesado :

Introducción gradual del pretesado  
Pérdidas antes de la transferencia

1 mm/100m

Tensión inicial de tesado : 1425.00 MPa  
Tensión final de tesado después de las pérdidas de transferencia : 1423.05 MPa



Viga 5

- Definición de los cordones :

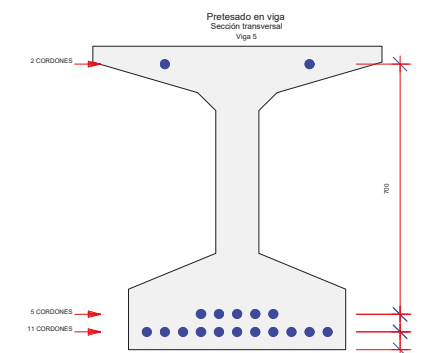
Fila	Cota Y (mm)	Área del cordón (mm <sup>2</sup> )	Diámetro nominal (mm)	Nº de cordones	Longitud entubamien to (m)	Longitud del quiebro (m)	Altura del quiebro (m)
1	50	140.0	15.2	11	0.000	0.000	0.000
2	100	140.0	15.2	2	1.000	0.000	0.000
3	100	140.0	15.2	3	0.000	0.000	0.000
4	800	140.0	15.2	2	0.000	0.000	0.000

- Fuerza de tesado :

Introducción gradual del pretesado  
Pérdidas antes de la transferencia

1 mm/100m

Tensión inicial de tesado : 1425.00 MPa  
Tensión final de tesado después de las pérdidas de transferencia : 1423.05 MPa



Viga 6

- Definición de los cordones :

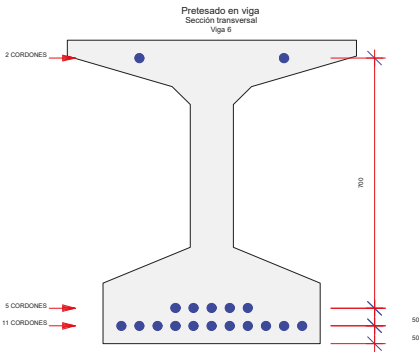
Fila	Cota Y (mm)	Área del cordón (mm <sup>2</sup> )	Diámetro nominal (mm)	Nº de cordones	Longitud entubamien to (m)	Longitud del quiebro (m)	Altura del quiebro (m)
1	50	140.0	15.2	11	0.000	0.000	0.000
2	100	140.0	15.2	2	1.000	0.000	0.000

3	100	140.0	15.2	3	0.000	0.000	0.000
4	800	140.0	15.2	2	0.000	0.000	0.000

- Fuerza de tesado :

Introducción gradual del pretensado  
Pérdidas antes de la transferencia 1 mm/100m

Tensión inicial de tesado : 1425.00 MPa  
Tensión final de tesado después de las pérdidas de transferencia : 1423.05 MPa



Viga 7

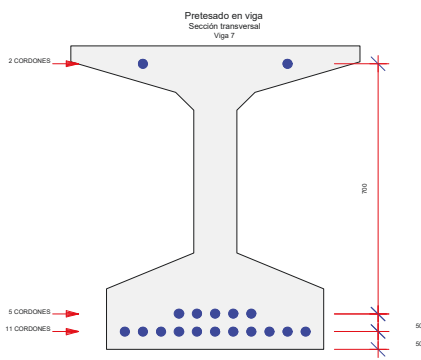
- Definición de los cordones :

Fila	Cota Y (mm)	Área del cordón (mm <sup>2</sup> )	Diámetro nominal (mm)	Nº de cordones	Longitud entubamien to (m)	Longitud del quebro (m)	Altura del quebro (m)
1	50	140.0	15.2	11	0.000	0.000	0.000
2	100	140.0	15.2	2	1.000	0.000	0.000
3	100	140.0	15.2	3	0.000	0.000	0.000
4	800	140.0	15.2	2	0.000	0.000	0.000

- Fuerza de tesado :

Introducción gradual del pretensado  
Pérdidas antes de la transferencia 1 mm/100m

Tensión inicial de tesado : 1425.00 MPa  
Tensión final de tesado después de las pérdidas de transferencia : 1423.05 MPa



Viga 8

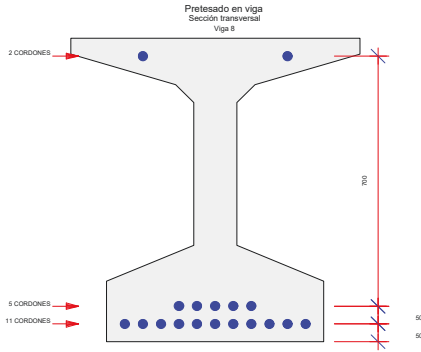
- Definición de los cordones :

Fila	Cota Y (mm)	Área del cordón (mm <sup>2</sup> )	Diámetro nominal (mm)	Nº de cordones	Longitud entubamien to (m)	Longitud del quebro (m)	Altura del quebro (m)
1	50	140.0	15.2	11	0.000	0.000	0.000
2	100	140.0	15.2	2	1.000	0.000	0.000
3	100	140.0	15.2	3	0.000	0.000	0.000
4	800	140.0	15.2	2	0.000	0.000	0.000

- Fuerza de tesado :

Introducción gradual del pretensado  
Pérdidas antes de la transferencia 1 mm/100m

Tensión inicial de tesado : 1425.00 MPa  
Tensión final de tesado después de las pérdidas de transferencia : 1423.05 MPa



Viga 9

- Definición de los cordones :

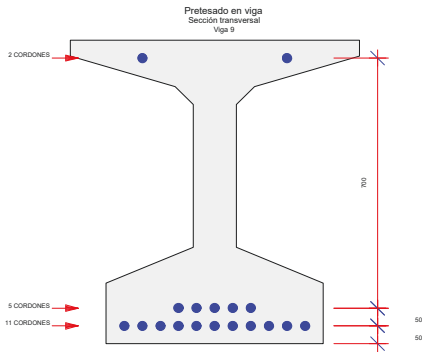
Fila	Cota Y (mm)	Área del cordón (mm <sup>2</sup> )	Diámetro nominal (mm)	Nº de cordones	Longitud entubamien to (m)	Longitud del quebro (m)	Altura del quebro (m)
1	50	140.0	15.2	11	0.000	0.000	0.000
2	100	140.0	15.2	2	1.000	0.000	0.000

3	100	140.0	15.2	3	0.000	0.000	0.000
4	800	140.0	15.2	2	0.000	0.000	0.000

- Fuerza de tesado :

Introducción gradual del pretensado  
Pérdidas antes de la transferencia 1 mm/100m

Tensión inicial de tesado : 1425.00 MPa  
Tensión final de tesado después de las pérdidas de transferencia : 1423.05 MPa



Viga 10

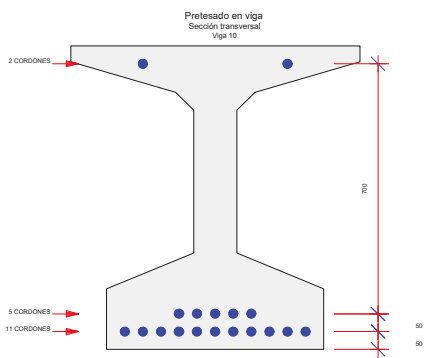
- Definición de los cordones :

Fila	Cota Y (mm)	Área del cordón (mm <sup>2</sup> )	Diámetro nominal (mm)	Nº de cordones	Longitud entubamien to (m)	Longitud del quebro (m)	Altura del quebro (m)
1	50	140.0	15.2	11	0.000	0.000	0.000
2	100	140.0	15.2	2	1.000	0.000	0.000
3	100	140.0	15.2	3	0.000	0.000	0.000
4	800	140.0	15.2	2	0.000	0.000	0.000

- Fuerza de tesado :

Introducción gradual del pretensado  
Pérdidas antes de la transferencia 1 mm/100m

Tensión inicial de tesado : 1425.00 MPa  
Tensión final de tesado después de las pérdidas de transferencia : 1423.05 MPa



Viga 11

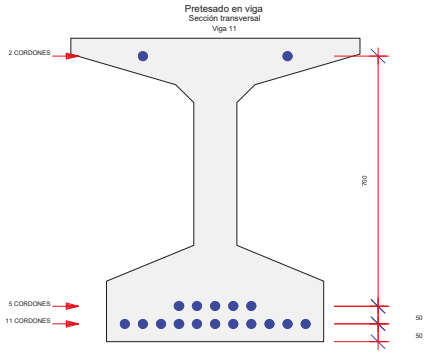
- Definición de los cordones :

Fila	Cota Y (mm)	Área del cordón (mm <sup>2</sup> )	Diámetro nominal (mm)	Nº de cordones	Longitud entubamien to (m)	Longitud del quebro (m)	Altura del quebro (m)
1	50	140.0	15.2	11	0.000	0.000	0.000
2	100	140.0	15.2	2	1.000	0.000	0.000
3	100	140.0	15.2	3	0.000	0.000	0.000
4	800	140.0	15.2	2	0.000	0.000	0.000

- Fuerza de tesado :

Introducción gradual del pretensado  
Pérdidas antes de la transferencia 1 mm/100m

Tensión inicial de tesado : 1425.00 MPa  
Tensión final de tesado después de las pérdidas de transferencia : 1423.05 MPa



Viga 12

- Definición de los cordones :

Fila	Cota Y (mm)	Área del cordón (mm <sup>2</sup> )	Diámetro nominal (mm)	Nº de cordones	Longitud entubamien to (m)	Longitud del quebro (m)	Altura del quebro (m)
1	50	140.0	15.2	11	0.000	0.000	0.000
2	100	140.0	15.2	2	1.000	0.000	0.000

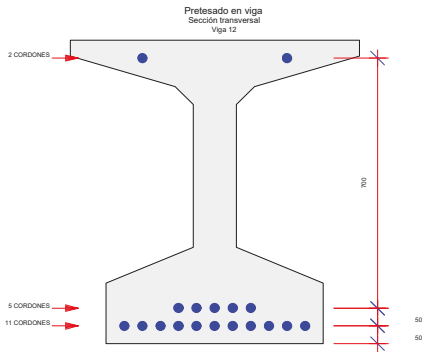


3	100	140.0	15.2	3	0.000	0.000	0.000
4	800	140.0	15.2	2	0.000	0.000	0.000

- Fuerza de tesado :

Introducción gradual del pretensado  
Pérdidas antes de la transferencia 1 mm/100m

Tensión inicial de tesado : 1425.00 MPa  
Tensión final de tesado después de las pérdidas de transferencia : 1423.05 MPa



Viga 13

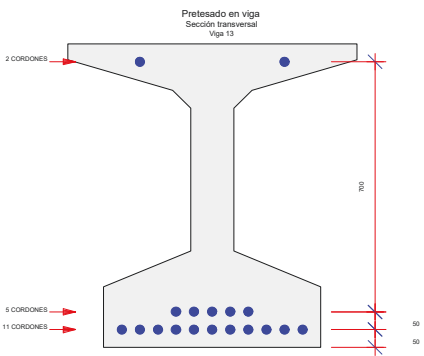
- Definición de los cordones :

Fila	Cota Y (mm)	Área del cordón (mm <sup>2</sup> )	Diámetro nominal (mm)	Nº de cordones	Longitud entubamien to (m)	Longitud del quebro (m)	Altura del quebro (m)
1	50	140.0	15.2	11	0.000	0.000	0.000
2	100	140.0	15.2	2	1.000	0.000	0.000
3	100	140.0	15.2	3	0.000	0.000	0.000
4	800	140.0	15.2	2	0.000	0.000	0.000

- Fuerza de tesado :

Introducción gradual del pretensado  
Pérdidas antes de la transferencia 1 mm/100m

Tensión inicial de tesado : 1425.00 MPa  
Tensión final de tesado después de las pérdidas de transferencia : 1423.05 MPa



Viga 14

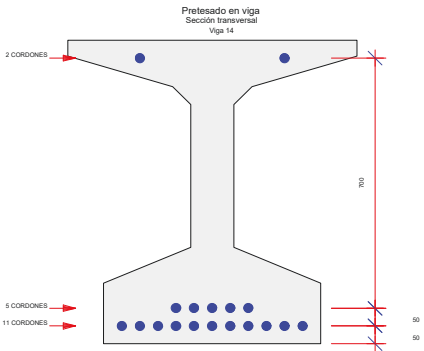
- Definición de los cordones :

Fila	Cota Y (mm)	Área del cordón (mm <sup>2</sup> )	Diámetro nominal (mm)	Nº de cordones	Longitud entubamien to (m)	Longitud del quebro (m)	Altura del quebro (m)
1	50	140.0	15.2	11	0.000	0.000	0.000
2	100	140.0	15.2	2	1.000	0.000	0.000
3	100	140.0	15.2	3	0.000	0.000	0.000
4	800	140.0	15.2	2	0.000	0.000	0.000

- Fuerza de tesado :

Introducción gradual del pretensado  
Pérdidas antes de la transferencia 1 mm/100m

Tensión inicial de tesado : 1425.00 MPa  
Tensión final de tesado después de las pérdidas de transferencia : 1423.05 MPa



Viga 15

- Definición de los cordones :

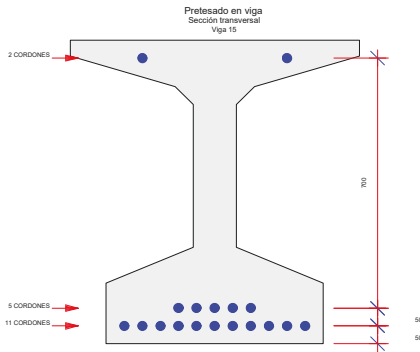
Fila	Cota Y (mm)	Área del cordón (mm <sup>2</sup> )	Diámetro nominal (mm)	Nº de cordones	Longitud entubamien to (m)	Longitud del quebro (m)	Altura del quebro (m)
1	50	140.0	15.2	11	0.000	0.000	0.000
2	100	140.0	15.2	2	1.000	0.000	0.000

3	100	140.0	15.2	3	0.000	0.000	0.000
4	800	140.0	15.2	2	0.000	0.000	0.000

- Fuerza de tesado :

Introducción gradual del pretensado  
Pérdidas antes de la transferencia 1 mm/100m

Tensión inicial de tesado : 1425.00 MPa  
Tensión final de tesado después de las pérdidas de transferencia : 1423.05 MPa



3.8 Definición de la armadura pasiva

3.8.1 Armadura de flexión. Zona central.

Viga 1

Valores definidos por el usuario.

Fila	Barras	Diámetro	Cota (mm)	Longitud de recorte inicial (m)	Longitud de recorte final (m)
1	4	Ø20	800.000	0.000	0.000

Viga 2

Valores definidos por el usuario.

Fila	Barras	Diámetro	Cota (mm)	Longitud de recorte inicial (m)	Longitud de recorte final (m)
1	4	Ø20	800.000	0.000	0.000

Viga 3

Valores definidos por el usuario.

Fila	Barras	Diámetro	Cota (mm)	Longitud de recorte inicial (m)	Longitud de recorte final (m)

1	4	Ø20	800.000	0.000	0.000
---	---	-----	---------	-------	-------

Viga 4

Valores definidos por el usuario.

Fila	Barras	Diámetro	Cota (mm)	Longitud de recorte inicial (m)	Longitud de recorte final (m)
1	4	Ø20	800.000	0.000	0.000

Viga 5

Valores definidos por el usuario.

Fila	Barras	Diámetro	Cota (mm)	Longitud de recorte inicial (m)	Longitud de recorte final (m)
1	4	Ø20	800.000	0.000	0.000

Viga 6

Valores definidos por el usuario.

Fila	Barras	Diámetro	Cota (mm)	Longitud de recorte inicial (m)	Longitud de recorte final (m)
1	4	Ø20	800.000	0.000	0.000

Viga 7

Valores definidos por el usuario.

Fila	Barras	Diámetro	Cota (mm)	Longitud de recorte inicial (m)	Longitud de recorte final (m)
1	4	Ø20	800.000	0.000	0.000

Viga 8

Valores definidos por el usuario.

Fila	Barras	Diámetro	Cota (mm)	Longitud de recorte inicial (m)	Longitud de recorte final (m)
1	4	Ø20	800.000	0.000	0.000

Viga 9

Valores definidos por el usuario.

Fila	Barras	Diámetro	Cota (mm)	Longitud de recorte inicial (m)	Longitud de recorte final (m)
1	4	Ø20	800.000	0.000	0.000

### Viga 10

Valores definidos por el usuario.

Fila	Barras	Diámetro	Cota (mm)	Longitud de recorte inicial (m)	Longitud de recorte final (m)
1	4	Ø20	800.000	0.000	0.000

### Viga 11

Valores definidos por el usuario.

Fila	Barras	Diámetro	Cota (mm)	Longitud de recorte inicial (m)	Longitud de recorte final (m)
1	4	Ø20	800.000	0.000	0.000

### Viga 12

Valores definidos por el usuario.

Fila	Barras	Diámetro	Cota (mm)	Longitud de recorte inicial (m)	Longitud de recorte final (m)
1	4	Ø20	800.000	0.000	0.000

### Viga 13

Valores definidos por el usuario.

Fila	Barras	Diámetro	Cota (mm)	Longitud de recorte inicial (m)	Longitud de recorte final (m)
1	4	Ø20	800.000	0.000	0.000

### Viga 14

Valores definidos por el usuario.

Fila	Barras	Diámetro	Cota (mm)	Longitud de recorte inicial (m)	Longitud de recorte final (m)
1	4	Ø20	800.000	0.000	0.000

### Viga 15

Valores definidos por el usuario.

Fila	Barras	Diámetro	Cota (mm)	Longitud de recorte inicial (m)	Longitud de recorte final (m)
1	4	Ø20	800.000	0.000	0.000

### 3.8.2 Armadura de flexión. Zona de extremos.

### Viga 1

Valores definidos por el usuario.



Anclaje	Tipo	A (m)	B (m)	C (m)	Diámetro	Número
1	R-1	1.000	0.000	0.000	Ø20	2

### Viga 2

Valores definidos por el usuario.



Anclaje	Tipo	A (m)	B (m)	C (m)	Diámetro	Número
1	R-1	1.000	0.000	0.000	Ø20	2

### Viga 3

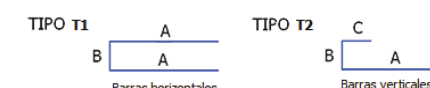
Valores definidos por el usuario.



Anclaje	Tipo	A (m)	B (m)	C (m)	Diámetro	Número
1	R-1	1.000	0.000	0.000	Ø20	2

### Viga 4

Valores definidos por el usuario.





Anclaje	Tipo	A (m)	B (m)	C (m)	Diámetro	Número
1	R-1	1.000	0.000	0.000	Ø20	2

Viga 5

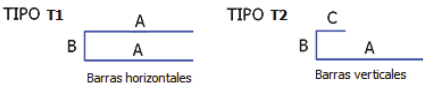
Valores definidos por el usuario.



Anclaje	Tipo	A (m)	B (m)	C (m)	Diámetro	Número
1	R-1	1.000	0.000	0.000	Ø20	2

Viga 6

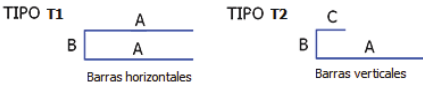
Valores definidos por el usuario.



Anclaje	Tipo	A (m)	B (m)	C (m)	Diámetro	Número
1	R-1	1.000	0.000	0.000	Ø20	2

Viga 7

Valores definidos por el usuario.



Anclaje	Tipo	A (m)	B (m)	C (m)	Diámetro	Número
1	R-1	1.000	0.000	0.000	Ø20	2

Viga 8

Valores definidos por el usuario.



Anclaje	Tipo	A (m)	B (m)	C (m)	Diámetro	Número
1	R-1	1.000	0.000	0.000	Ø20	2

Viga 9

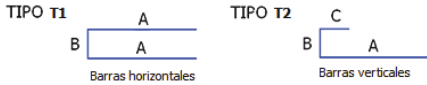
Valores definidos por el usuario.



Anclaje	Tipo	A (m)	B (m)	C (m)	Diámetro	Número
1	R-1	1.000	0.000	0.000	Ø20	2

Viga 10

Valores definidos por el usuario.



Anclaje	Tipo	A (m)	B (m)	C (m)	Diámetro	Número
1	R-1	1.000	0.000	0.000	Ø20	2

Viga 11

Valores definidos por el usuario.



Anclaje	Tipo	A (m)	B (m)	C (m)	Diámetro	Número
1	R-1	1.000	0.000	0.000	Ø20	2

Viga 12

Valores definidos por el usuario.



Anclaje	Tipo	A (m)	B (m)	C (m)	Diámetro	Número
1	R-1	1.000	0.000	0.000	Ø20	2

Viga 13

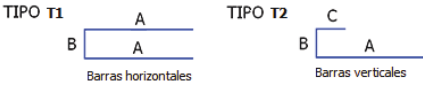
Valores definidos por el usuario.



Anclaje	Tipo	A (m)	B (m)	C (m)	Diámetro	Número
1	R-1	1.000	0.000	0.000	Ø20	2

Viga 14

Valores definidos por el usuario.



Anclaje	Tipo	A (m)	B (m)	C (m)	Diámetro	Número
1	R-1	1.000	0.000	0.000	Ø20	2

Viga 15

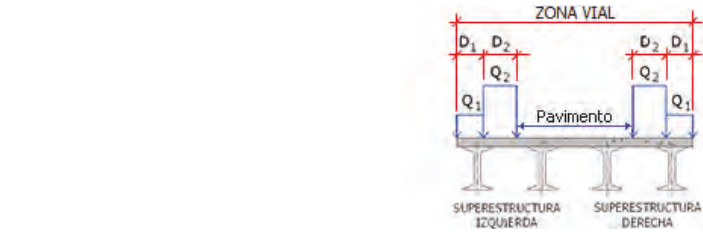
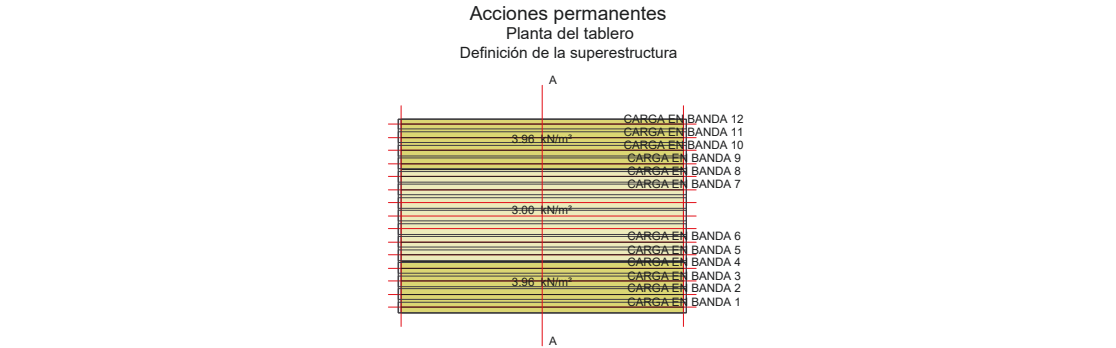
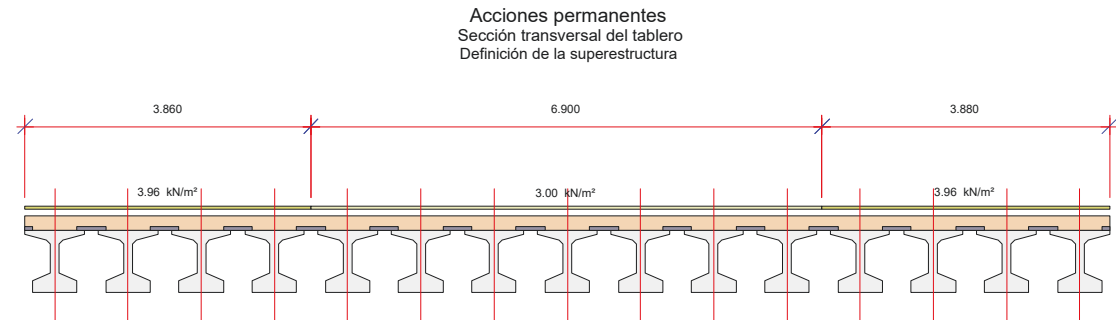
Valores definidos por el usuario.



Anclaje	Tipo	A (m)	B (m)	C (m)	Diámetro	Número
1	R-1	1.000	0.000	0.000	Ø20	2

3.9 Acciones

3.9.1 Acciones permanentes



Se consideran 2 hipótesis de carga superficial:

Valor mínimo :  $Q_{\min} = Q$   
Valor máximo :  $Q_{\max} = Q \cdot (1 + \text{Incremento}/100)$

Superestructura en borde izquierdo:

Tramo	Ancho D (m)	Carga superficial Q (kN/m²)	Incremento (%)
1	3.860	3.96	0.0

Superestructura en borde derecho:

Tramo	Ancho D (m)	Carga superficial Q (kN/m <sup>2</sup> )	Incremento (%)
1	3.880	3.96	0.0

Cargas en banda:

Carga en banda número: 1

Carga tipo DC (Elementos no estructurales)

Carga lineal

Punto	x (m)	y (m)	Carga lineal (kN/m)
1	0.000	0.400	0.50
2	21.000	0.400	0.50

Carga en banda número: 2

Carga tipo DC (Elementos no estructurales)

Carga lineal

Punto	x (m)	y (m)	Carga lineal (kN/m)
1	0.000	1.390	0.50
2	21.000	1.390	0.50

Carga en banda número: 3

Carga tipo DC (Elementos no estructurales)

Carga lineal

Punto	x (m)	y (m)	Carga lineal (kN/m)
1	0.000	2.380	0.50
2	21.000	2.380	0.50

Carga en banda número: 4

Carga tipo DC (Elementos no estructurales)

Carga lineal

Punto	x (m)	y (m)	Carga lineal (kN/m)
1	0.000	3.370	0.50
2	21.000	3.370	0.50

Carga en banda número: 5

Carga tipo DC (Elementos no estructurales)

Carga lineal

Punto	x (m)	y (m)	Carga lineal (kN/m)
1	0.000	4.350	0.50
2	21.000	4.350	0.50

Carga en banda número: 6

Carga tipo DC (Elementos no estructurales)

Carga lineal

Punto	x (m)	y (m)	Carga lineal (kN/m)
1	0.000	5.350	0.50
2	21.000	5.340	0.50

Carga en banda número: 7

Carga tipo DC (Elementos no estructurales)

Carga lineal

Punto	x (m)	y (m)	Carga lineal (kN/m)
1	0.000	9.300	0.50
2	21.000	9.300	0.50

Carga en banda número: 8

Carga tipo DC (Elementos no estructurales)

Carga lineal

Punto	x (m)	y (m)	Carga lineal (kN/m)
1	0.000	10.328	0.50
2	21.000	10.280	0.50

Carga en banda número: 9

Carga tipo DC (Elementos no estructurales)

Carga lineal

Punto	x (m)	y (m)	Carga lineal (kN/m)
1	0.000	11.270	0.50
2	21.000	11.270	0.50



Carga en banda número: 10

Carga tipo DC (Elementos no estructurales)

Carga lineal

Punto	x (m)	y (m)	Carga lineal (kN/m)
1	0.000	12.260	0.50
2	21.000	12.260	0.50

Carga en banda número: 11

Carga tipo DC (Elementos no estructurales)

Carga lineal

Punto	x (m)	y (m)	Carga lineal (kN/m)
1	0.000	13.250	0.50
2	21.000	13.250	0.50

Carga en banda número: 12

Carga tipo DC (Elementos no estructurales)

Carga lineal

Punto	x (m)	y (m)	Carga lineal (kN/m)
1	0.000	14.210	0.50
2	21.000	14.210	0.50

Pavimento:

Peso del pavimento	:	3.00 kN/m <sup>2</sup>
Incremento de carga del pavimento	:	50.0 %

Acciones reológicas:

Humedad relativa	:	75.0 %
------------------	---	--------

Coefficientes de retracción y fluencia:

Viga 1

*Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima*

PI Pretensado instantáneo de la viga		
Coefficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.574
Coefficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.461

PV Peso propio de la viga		
Coefficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.574
Coefficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.461

SE1 Cargas permanentes sobre la viga		
Coefficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.375
Coefficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.298

*Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada con la losa encima*

PI Pretensado instantáneo de la viga		
Coefficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.542
Coefficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.433

PV Peso propio de la viga		
Coefficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.542
Coefficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.433

SE1 Cargas permanentes sobre la viga		
Coefficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.354
Coefficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.273

PL Peso propio de la losa y recrecio de la losa		
Coefficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.354
Coefficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.273

*Acciones que actúan sobre la sección de la viga + losa*

SE2 Cargas permanentes sobre la viga + losa		
Coefficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.101

Coefficiente de retracción en el instante de tesado	:	8.981
-----------------------------------------------------	---	-------

Coefficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima	:	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--

Coefficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada con la losa encima	:	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--

Coefficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima	:	33.495
-----------------------------------------------------------------------------------------------	---	--------

Coefficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada con la losa encima	:	32.115
-----------------------------------------------------------------------------------------------	---	--------

Valores multiplicados por 100000  
Viga 2

*Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima*

PI Pretensado instantáneo de la viga		
Coefficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.574
Coefficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.461

PV Peso propio de la viga		
Coefficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.574
Coefficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.461

SE1 Cargas permanentes sobre la viga		
Coefficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.375
Coefficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.298

*Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada con la losa encima*

PI Pretensado instantáneo de la viga		
Coefficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.542

Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.433

PV Peso propio de la viga  
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado : 0.542  
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.433

SE1 Cargas permanentes sobre la viga  
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado : 0.354  
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.273

PL Peso propio de la losa y recrecido de la losa  
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado : 0.354  
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.273

*Acciones que actúan sobre la sección de la viga + losa*

SE2 Cargas permanentes sobre la viga + losa  
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.101

Coeficiente de retracción en el instante de tesado : 8.981

Coeficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima :

Coeficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada con la losa encima :

Coeficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima : 33.495

Coeficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada con la losa encima : 32.115

Valores multiplicados por 100000  
Viga 3

*Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima*

PI Pretensado instantáneo de la viga  
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado : 0.574  
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.461

PV Peso propio de la viga  
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado : 0.574  
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.461

SE1 Cargas permanentes sobre la viga  
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado : 0.375  
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.298

*Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada con la losa encima*

PI Pretensado instantáneo de la viga  
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado : 0.542  
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.433

PV Peso propio de la viga  
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado : 0.542  
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.433

SE1 Cargas permanentes sobre la viga  
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado : 0.354

Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.273

PL Peso propio de la losa y recrecido de la losa  
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado : 0.354  
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.273

*Acciones que actúan sobre la sección de la viga + losa*

SE2 Cargas permanentes sobre la viga + losa  
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.101

Coeficiente de retracción en el instante de tesado : 8.981

Coeficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima :

Coeficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada con la losa encima :

Coeficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima : 33.495

Coeficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada con la losa encima : 32.115

Valores multiplicados por 100000  
Viga 4

*Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima*

PI Pretensado instantáneo de la viga  
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado : 0.574  
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.461

PV Peso propio de la viga  
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado : 0.574  
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.461

SE1 Cargas permanentes sobre la viga  
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado : 0.375  
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.298

*Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada con la losa encima*

PI Pretensado instantáneo de la viga  
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado : 0.542  
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.433

PV Peso propio de la viga  
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado : 0.542  
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.433

SE1 Cargas permanentes sobre la viga  
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado : 0.354  
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.273

PL Peso propio de la losa y recrecido de la losa  
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado : 0.354  
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.273

*Acciones que actúan sobre la sección de la viga + losa*

SE2 Cargas permanentes sobre la viga + losa		
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.101
Coeficiente de retracción en el instante de tesado	:	8.981
Coeficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima	:	
Coeficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada con la losa encima	:	
Coeficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima	:	33.495
Coeficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada con la losa encima	:	32.115

Valores multiplicados por 100000  
Viga 5

*Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima*

PI Pretensado instantáneo de la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.574
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.461

PV Peso propio de la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.574
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.461

SE1 Cargas permanentes sobre la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.375
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.298

*Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada con la losa encima*

PI Pretensado instantáneo de la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.542
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.433

PV Peso propio de la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.542
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.433

SE1 Cargas permanentes sobre la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.354
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.273

PL Peso propio de la losa y recrecido de la losa		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.354
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.273

*Acciones que actúan sobre la sección de la viga + losa*

SE2 Cargas permanentes sobre la viga + losa		
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.101
Coeficiente de retracción en el instante de tesado	:	8.981
Coeficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima	:	
Coeficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada con la losa encima	:	
Coeficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima	:	33.495

Coeficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada con la losa encima	:	32.115
----------------------------------------------------------------------------------------------	---	--------

Valores multiplicados por 100000  
Viga 6

*Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima*

PI Pretensado instantáneo de la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.574
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.461

PV Peso propio de la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.574
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.461

SE1 Cargas permanentes sobre la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.375
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.298

*Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada con la losa encima*

PI Pretensado instantáneo de la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.542
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.433

PV Peso propio de la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.542
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.433

SE1 Cargas permanentes sobre la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.354
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.273

PL Peso propio de la losa y recrecido de la losa		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.354
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.273

*Acciones que actúan sobre la sección de la viga + losa*

SE2 Cargas permanentes sobre la viga + losa		
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.101
Coeficiente de retracción en el instante de tesado	:	8.981
Coeficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima	:	
Coeficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada con la losa encima	:	
Coeficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima	:	33.495
Coeficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada con la losa encima	:	32.115

Valores multiplicados por 100000  
Viga 7

*Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima*



PI Pretensado instantáneo de la viga		
Coficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.574
Coficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.461

PV Peso propio de la viga		
Coficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.574
Coficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.461

SE1 Cargas permanentes sobre la viga		
Coficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.375
Coficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.298

Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada con la losa encima

PI Pretensado instantáneo de la viga		
Coficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.542
Coficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.433

PV Peso propio de la viga		
Coficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.542
Coficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.433

SE1 Cargas permanentes sobre la viga		
Coficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.354
Coficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.273

PL Peso propio de la losa y recrecido de la losa		
Coficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.354
Coficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.273

Acciones que actúan sobre la sección de la viga + losa

SE2 Cargas permanentes sobre la viga + losa		
Coficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.101

Coficiente de retracción en el instante de tesado	:	8.981
---------------------------------------------------	---	-------

Coficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima	:	
------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--

Coficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada con la losa encima	:	
------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--

Coficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima	:	33.495
---------------------------------------------------------------------------------------------	---	--------

Coficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada con la losa encima	:	32.115
---------------------------------------------------------------------------------------------	---	--------

Valores multiplicados por 100000  
Viga 8

Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima

PI Pretensado instantáneo de la viga		
Coficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.574
Coficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.461

PV Peso propio de la viga		
Coficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.574
Coficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.461

SE1 Cargas permanentes sobre la viga		
Coficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.375
Coficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.298

Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada con la losa encima

PI Pretensado instantáneo de la viga		
Coficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.542
Coficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.433

PV Peso propio de la viga		
Coficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.542
Coficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.433

SE1 Cargas permanentes sobre la viga		
Coficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.354
Coficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.273

PL Peso propio de la losa y recrecido de la losa		
Coficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.354
Coficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.273

Acciones que actúan sobre la sección de la viga + losa

SE2 Cargas permanentes sobre la viga + losa		
Coficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.101

Coficiente de retracción en el instante de tesado	:	8.981
---------------------------------------------------	---	-------

Coficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima	:	
------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--

Coficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada con la losa encima	:	
------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--

Coficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima	:	33.495
---------------------------------------------------------------------------------------------	---	--------

Coficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada con la losa encima	:	32.115
---------------------------------------------------------------------------------------------	---	--------

Valores multiplicados por 100000  
Viga 9

Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima

PI Pretensado instantáneo de la viga		
Coficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.574
Coficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.461

PV Peso propio de la viga		
Coficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.574
Coficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.461

SE1 Cargas permanentes sobre la viga		
Coficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.375
Coficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.298

Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada con la losa encima

PI Pretensado instantáneo de la viga		
Coficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.542
Coficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.433

PV	Peso propio de la viga		
	Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.542
	Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.433

SE1	Cargas permanentes sobre la viga		
	Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.354
	Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.273

PL	Peso propio de la losa y recrecido de la losa		
	Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.354
	Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.273

Acciones que actúan sobre la sección de la viga + losa

SE2	Cargas permanentes sobre la viga + losa		
	Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.101

	Coeficiente de retracción en el instante de tesado	:	8.981
--	----------------------------------------------------	---	-------

	Coeficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima	:	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--

	Coeficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada con la losa encima	:	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--

	Coeficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima	:	33.495
--	----------------------------------------------------------------------------------------------	---	--------

	Coeficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada con la losa encima	:	32.115
--	----------------------------------------------------------------------------------------------	---	--------

Valores multiplicados por 100000  
Viga 10

Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima

PI	Pretensado instantáneo de la viga		
	Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.574
	Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.461

PV	Peso propio de la viga		
	Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.574
	Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.461

SE1	Cargas permanentes sobre la viga		
	Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.375
	Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.298

Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada con la losa encima

PI	Pretensado instantáneo de la viga		
	Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.542
	Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.433

PV	Peso propio de la viga		
	Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.542
	Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.433

SE1	Cargas permanentes sobre la viga		
	Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.354
	Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.273

PL	Peso propio de la losa y recrecido de la losa		
	Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.354
	Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.273

Acciones que actúan sobre la sección de la viga + losa

SE2	Cargas permanentes sobre la viga + losa		
	Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.101

	Coeficiente de retracción en el instante de tesado	:	8.981
--	----------------------------------------------------	---	-------

	Coeficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima	:	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--

	Coeficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada con la losa encima	:	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--

	Coeficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima	:	33.495
--	----------------------------------------------------------------------------------------------	---	--------

	Coeficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada con la losa encima	:	32.115
--	----------------------------------------------------------------------------------------------	---	--------

Valores multiplicados por 100000  
Viga 11

Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima

PI	Pretensado instantáneo de la viga		
	Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.574
	Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.461

PV	Peso propio de la viga		
	Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.574
	Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.461

SE1	Cargas permanentes sobre la viga		
	Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.375
	Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.298

Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada con la losa encima

PI	Pretensado instantáneo de la viga		
	Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.542
	Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.433

PV	Peso propio de la viga		
	Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.542
	Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.433

SE1	Cargas permanentes sobre la viga		
	Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.354
	Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.273

PL	Peso propio de la losa y recrecido de la losa		
	Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.354
	Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.273

Acciones que actúan sobre la sección de la viga + losa

SE2	Cargas permanentes sobre la viga + losa		
-----	-----------------------------------------	--	--

Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.101	
Coeficiente de retracción en el instante de tesado	:	8.981	
Coeficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima	:		
Coeficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada con la losa encima	:		
Coeficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima	:	33.495	
Coeficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada con la losa encima	:	32.115	

Valores multiplicados por 100000  
Viga 12

*Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima*

PI Pretensado instantáneo de la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.574
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.461

PV Peso propio de la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.574
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.461

SE1 Cargas permanentes sobre la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.375
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.298

*Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada con la losa encima*

PI Pretensado instantáneo de la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.542
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.433

PV Peso propio de la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.542
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.433

SE1 Cargas permanentes sobre la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.354
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.273

PL Peso propio de la losa y recrido de la losa		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.354
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.273

*Acciones que actúan sobre la sección de la viga + losa*

SE2 Cargas permanentes sobre la viga + losa		
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.101

Coeficiente de retracción en el instante de tesado	:	8.981
----------------------------------------------------	---	-------

Coeficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima	:	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--

Coeficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada con la losa encima	:	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--

Coeficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima	:	33.495
----------------------------------------------------------------------------------------------	---	--------

Coeficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada con la losa encima	:	32.115
----------------------------------------------------------------------------------------------	---	--------

Valores multiplicados por 100000  
Viga 13

*Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima*

PI Pretensado instantáneo de la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.574
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.461

PV Peso propio de la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.574
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.461

SE1 Cargas permanentes sobre la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.375
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.298

*Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada con la losa encima*

PI Pretensado instantáneo de la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.542
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.433

PV Peso propio de la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.542
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.433

SE1 Cargas permanentes sobre la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.354
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.273

PL Peso propio de la losa y recrido de la losa		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.354
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.273

*Acciones que actúan sobre la sección de la viga + losa*

SE2 Cargas permanentes sobre la viga + losa		
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.101

Coeficiente de retracción en el instante de tesado	:	8.981
----------------------------------------------------	---	-------

Coeficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima	:	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--

Coeficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada con la losa encima	:	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--

Coeficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima	:	33.495
----------------------------------------------------------------------------------------------	---	--------

Coeficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada con la losa encima	:	32.115
----------------------------------------------------------------------------------------------	---	--------

Valores multiplicados por 100000  
Viga 14

*Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima*

PI Pretensado instantáneo de la viga		
--------------------------------------	--	--



Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.574
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.461

PV Peso propio de la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.574
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.461

SE1 Cargas permanentes sobre la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.375
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.298

Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada con la losa encima

PI Pretensado instantáneo de la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.542
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.433

PV Peso propio de la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.542
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.433

SE1 Cargas permanentes sobre la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.354
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.273

PL Peso propio de la losa y recrido de la losa		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.354
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.273

Acciones que actúan sobre la sección de la viga + losa

SE2 Cargas permanentes sobre la viga + losa		
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.101

Coeficiente de retracción en el instante de tesado	:	8.981
----------------------------------------------------	---	-------

Coeficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima	:	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--

Coeficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada con la losa encima	:	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--

Coeficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima	:	33.495
----------------------------------------------------------------------------------------------	---	--------

Coeficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada con la losa encima	:	32.115
----------------------------------------------------------------------------------------------	---	--------

Valores multiplicados por 100000  
Viga 15

Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima

PI Pretensado instantáneo de la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.574
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.461

PV Peso propio de la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.574
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.461

SE1 Cargas permanentes sobre la viga

Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.375
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.298

Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada con la losa encima

PI Pretensado instantáneo de la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.542
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.433

PV Peso propio de la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.542
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.433

SE1 Cargas permanentes sobre la viga		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.354
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.273

PL Peso propio de la losa y recrido de la losa		
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.354
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.273

Acciones que actúan sobre la sección de la viga + losa

SE2 Cargas permanentes sobre la viga + losa		
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.101

Coeficiente de retracción en el instante de tesado	:	8.981
----------------------------------------------------	---	-------

Coeficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima	:	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--

Coeficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada con la losa encima	:	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--

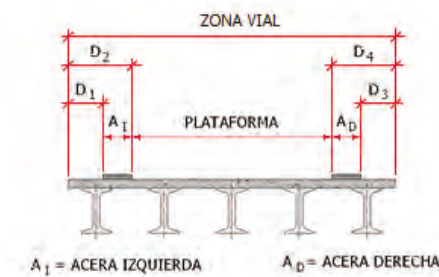
Coeficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima	:	33.495
----------------------------------------------------------------------------------------------	---	--------

Coeficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada con la losa encima	:	32.115
----------------------------------------------------------------------------------------------	---	--------

Valores multiplicados por 100000

### 3.9.2 Acciones variables

- Definición de la zona vial :



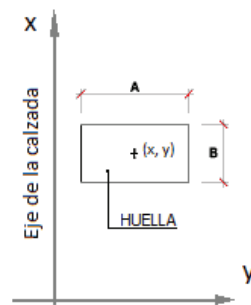
Distancia D1	:	0.000 m
Distancia D2	:	3.860 m
Distancia D3	:	0.000 m
Distancia D4	:	3.880 m

Tráfico sobre plataforma:

- Ancho de los carriles :

Punto	Ancho de plataforma (m)	Ancho de carril (m)
1	0.000	0.000
2	3.000	3.000
3	5.399	3.000
4	5.400	2.700
5	6.000	3.000
6	1000.000	3.000

- Definición de las ruedas del vehículo pesado :



Rueda	X (m)	Y (m)
1	0.000	-1.000
2	0.000	1.000
3	1.200	-1.000
4	1.200	1.000

- Huellas de las ruedas del vehículo pesado :

Anchura, A	:	0.400 m
Longitud, B	:	0.400 m

- Valores característicos de las cargas :

Situación	Carga por rueda (kN)	Sobrecarga repartida (kN/m <sup>2</sup> )
Carril número 1	149.95	8.99
Carril número 2	99.97	2.50
Carril número 3	49.98	2.50
Resto de carriles	0.00	2.50
Área remanente	0.00	2.50

Modelo de cargas LM2:

Rueda	Y (m)	Carga por rueda (kN)
1	-1.000	200.00
2	1.000	200.00

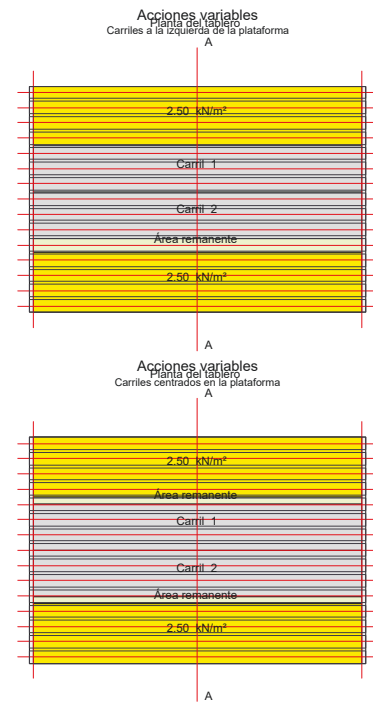
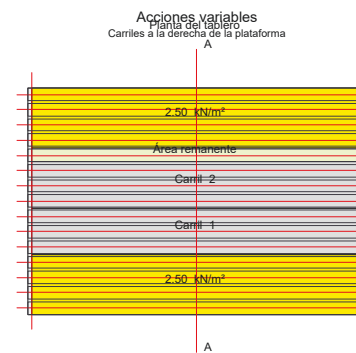
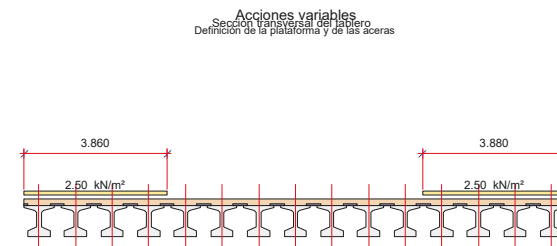
Anchura, A	:	0.600 m
Longitud, B	:	0.350 m

Coefficiente de amplificación dinámica : 1

Tráfico sobre aceras:

- Sobrecargas repartidas (valor reducido) :

Acera izquierda	:	2.50 kN/m <sup>2</sup>
Acera derecha	:	2.50 kN/m <sup>2</sup>



Gradiente térmico:

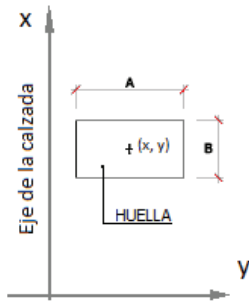
Máxima diferencia térmica entre cara superior e inferior	:	15.0 °C
Máxima diferencia térmica entre cara inferior y superior	:	8.0 °C

### 3.9.3 Acciones de fatiga

Hipótesis de fatiga

- Vehículos de diseño :

Vehículo tipo : Camión de fatiga



Valor (kN)	X (m)	Y (m)	A (m)	B (m)
120	0.000	-1.000	0.400	0.400
120	1.200	-1.000	0.400	0.400
120	7.200	-1.000	0.400	0.400
120	8.400	-1.000	0.400	0.400
120	0.000	1.000	0.400	0.400
120	1.200	1.000	0.400	0.400
120	7.200	1.000	0.400	0.400
120	8.400	1.000	0.400	0.400

Distancia a la junta de la calzada : 6.000 m  
Factor de amplificación dinámico adicional : 1.3

Valores admisibles de fatiga

Valores admisibles calculados por el programa

Valores correspondientes a 2 · 10e6 ciclos.  
Límite de fatiga en las armaduras pasiva : 162.5 MPa  
Límite de fatiga en las armaduras de pretesado : 185.0 MPa  
Límite de fatiga en las armaduras de postesado : 120.0 MPa  
Resistencia de diseño de fatiga en el hormigón : 34.0 MPa

3.10 Coeficientes de seguridad

3.10.1 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ<sub>F</sub>

ESTADOS LÍMITE ESTRUCTURALES						
	Estado límite de servicio		Estado límite último			
			Situación persistente		Situación accidental	
Coeficiente	Favor.	Desfavor.	Favor.	Desfavor.	Favor.	Desfavor.
Pretesado instantáneo	0.90	1.10	1.00	1.00	1.00	1.00
Postesado instantáneo	0.90	1.10	1.00	1.00	1.00	1.00
Pérdidas de pretesado	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Pérdidas de postesado	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso propio de las vigas	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso propio de la losa	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso propio de las riostras	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso propio de las tierras	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Superestructura	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Descenso de apoyos	0.00	1.00	0.00	1.20	0.00	1.00
Reología	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Tráfico en aceras	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Tráfico en plataforma	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Frenado	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Fuerza centrífuga	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Viento vertical	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Temperatura	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00

Sismo	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
Impactos de vehículos	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00

3.10.2 Coeficientes de combinación

Acción	ψ 0	ψ 1	ψ 2
gr1, vehículos pesados	0.75	0.75	0.00
gr1, sobrecarga uniforme	0.40	0.40	0.00
gr1, carga en aceras	0.40	0.40	0.00
gr2, fuerzas horizontales	0.00	0.00	0.00
Viento	0.60	0.20	0.00
Temperatura	0.60	0.60	0.50

ψ<sub>2</sub> para la sobrecarga uniforme en situación sísmica : 0.20

3.10.3 Flechas relativas admisibles

Valor frecuente de la sobrecarga de uso. f < 1 / 0.001

3.11 Configuración del cálculo

Coeficientes de anchura eficaz :

Valores calculados automáticamente por el programa.

Efectos diferidos internos de compatibilización :

Se considera la compatibilización de deformaciones por retracción entre viga y losa.  
Se considera la compatibilización de deformaciones por fluencia entre viga y losa.  
Factor F<sub>j</sub> con que multiplicar los esfuerzos internos : Se aplica el factor calculado por el programa.

Cálculo a rotura por flexión :

La prelosa no colabora en la sección resistente de la losa en dirección longitudinal.  
La prelosa colabora en la sección resistente de la losa en dirección transversal.

Cálculo a rotura por cortante y torsión :

El ángulo de inclinación de las bielas de compresión para el cálculo a cortante y torsión, se define en una serie de puntos equidistantes entre los extremos de las vigas :

Viga 1

Punto	Ángulo Teta (°)
1	45.0

Viga 2

Punto	Ángulo Teta (°)
1	45.0

Viga 3

Punto	Ángulo Teta (°)
1	45.0

Viga 4

Punto	Ángulo Teta (°)
-------	-----------------



1	45.0
---	------

Viga 5

Punto	Ángulo Teta (°)
1	45.0

Viga 6

Punto	Ángulo Teta (°)
1	45.0

Viga 7

Punto	Ángulo Teta (°)
1	45.0

Viga 8

Punto	Ángulo Teta (°)
1	45.0

Viga 9

Punto	Ángulo Teta (°)
1	45.0

Viga 10

Punto	Ángulo Teta (°)
1	45.0

Viga 11

Punto	Ángulo Teta (°)
1	45.0

Viga 12

Punto	Ángulo Teta (°)
1	45.0

Viga 13

Punto	Ángulo Teta (°)
1	45.0

Viga 14

Punto	Ángulo Teta (°)
1	45.0

Viga 15

Punto	Ángulo Teta (°)
1	45.0

En el cálculo a torsión se consideran independientemente la viga y la losa.

Cálculo a rasante viga - losa

El cálculo se realiza a partir del momento de rotura.

Posiciones del vehículo para el cálculo de las vigas

Número de posiciones en cada carril : 11

Posiciones del vehículo para el cálculo de la losa

Número de posiciones longitudinales : 5  
Desplazamiento transversal del vehículo : 0.500 m

Cálculo tensional en las vigas

El cálculo tensional en las vigas utiliza las secciones homogeneizadas.

**3.12 Tráfico. Cálculo de la losa**

Posiciones del vehículo para el cálculo de la losa

Posiciones de los vehículos para el cálculo de las reacciones en pilas y estribos calculadas por el programa

Número de posiciones longitudinales : 5  
Desplazamiento transversal del vehículo : 0.500 m

**4 Modelo de viga simple (sin losa)**

Para el cálculo de la viga simple (antes de fraguar la losa) se adopta un modelo de viga biapoyada discretizada en 10 barras equiespaciadas.

**5 Modelo del tablero para el cálculo de las vigas**

Para el cálculo de las vigas, una vez fraguada la losa, se adopta un modelo de emparrillado plano formado por barras longitudinales que modelizan la viga más losa, y por barras transversales que modelizan la losa del tablero.

**6 Modelo del tablero para el cálculo de la losa**

Para el cálculo de la losa del tablero se genera un modelo de emparrillado plano. Las vigas se modelizan mediante barras longitudinales. La losa se modeliza con barras longitudinales y transversales.

**7 ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS EN LAS VIGAS**

Se listan los valores mínimos y máximos a lo largo de cada viga.

Acción	Viga	Axil (kN)		Flector (kNm)		Cortante (kN)		Torsor (kNm)	
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
PV	1	0.0	0.0	-0.2	377.2	-71.8	71.8	0.0	0.0

PV	2	0.0	0.0	-0.2	377.2	-71.8	71.8	0.0	0.0
PV	3	0.0	0.0	-0.2	377.2	-71.8	71.8	0.0	0.0
PV	4	0.0	0.0	-0.2	377.2	-71.8	71.8	0.0	0.0
PV	5	0.0	0.0	-0.2	377.2	-71.8	71.8	0.0	0.0
PV	6	0.0	0.0	-0.2	377.2	-71.8	71.8	0.0	0.0
PV	7	0.0	0.0	-0.2	377.2	-71.8	71.8	0.0	0.0
PV	8	0.0	0.0	-0.2	377.2	-71.8	71.8	0.0	0.0
PV	9	0.0	0.0	-0.2	377.2	-71.8	71.8	0.0	0.0
PV	10	0.0	0.0	-0.2	377.2	-71.8	71.8	0.0	0.0
PV	11	0.0	0.0	-0.2	377.2	-71.8	71.8	0.0	0.0
PV	12	0.0	0.0	-0.2	377.2	-71.8	71.8	0.0	0.0
PV	13	0.0	0.0	-0.2	377.2	-71.8	71.8	0.0	0.0
PV	14	0.0	0.0	-0.2	377.2	-71.8	71.8	0.0	0.0
PV	15	0.0	0.0	-0.2	377.2	-71.8	71.8	0.0	0.0
PL	1	0.0	0.0	-0.1	246.3	-46.9	46.9	-1.7	1.7
PL	2	0.0	0.0	-0.2	272.3	-51.9	51.9	-0.0	0.0
PL	3	0.0	0.0	-0.2	272.3	-51.9	51.9	-0.0	0.0
PL	4	0.0	0.0	-0.2	272.3	-51.9	51.9	-0.0	0.0
PL	5	0.0	0.0	-0.2	272.3	-51.9	51.9	0.0	0.0
PL	6	0.0	0.0	-0.2	272.3	-51.9	51.9	-0.0	0.0
PL	7	0.0	0.0	-0.2	272.3	-51.9	51.9	-0.0	0.0
PL	8	0.0	0.0	-0.2	272.3	-51.9	51.9	-0.0	0.0
PL	9	0.0	0.0	-0.2	272.3	-51.9	51.9	-0.0	0.0
PL	10	0.0	0.0	-0.2	272.3	-51.9	51.9	0.0	0.0
PL	11	0.0	0.0	-0.2	272.3	-51.9	51.9	0.0	0.0
PL	12	0.0	0.0	-0.2	272.3	-51.9	51.9	-0.0	0.0
PL	13	0.0	0.0	-0.2	272.3	-51.9	51.9	-0.0	0.0
PL	14	0.0	0.0	-0.2	272.3	-51.9	51.9	-0.0	0.0
PL	15	0.0	0.0	-0.1	246.3	-46.9	46.9	-1.7	1.7
PI	1	0.0	3327.7	-794.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PI	2	0.0	3327.7	-794.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PI	3	0.0	3327.7	-794.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PI	4	0.0	3327.7	-794.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PI	5	0.0	3327.7	-794.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PI	6	0.0	3327.7	-794.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PI	7	0.0	3327.7	-794.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PI	8	0.0	3327.7	-794.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PI	9	0.0	3327.7	-794.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PI	10	0.0	3327.7	-794.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PI	11	0.0	3327.7	-794.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PI	12	0.0	3327.7	-794.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PI	13	0.0	3327.7	-794.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PI	14	0.0	3327.7	-794.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PI	15	0.0	3327.7	-794.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SE	1	0.0	0.0	-0.4	231.7	-41.1	41.1	-0.9	0.9
SE	2	0.0	0.0	0.0	241.4	-41.8	41.8	-1.0	1.0
SE	3	0.0	0.0	-0.0	244.4	-42.5	42.5	-1.0	1.0
SE	4	0.0	0.0	-0.0	247.4	-43.2	43.2	-1.1	1.1
SE	5	0.0	0.0	-0.1	250.1	-44.0	44.0	-1.0	1.0
SE	6	0.0	0.0	-0.1	252.0	-44.3	44.3	-0.8	0.8
SE	7	0.0	0.0	-0.0	253.2	-44.1	44.1	-0.4	0.4
SE	8	0.0	0.0	-0.0	253.8	-44.1	44.1	-0.0	0.0
SE	9	0.0	0.0	-0.0	253.7	-44.2	44.2	-0.5	0.5
SE	10	0.0	0.0	-0.1	253.0	-44.5	44.5	-0.9	0.9
SE	11	0.0	0.0	-0.1	251.3	-44.3	44.3	-1.1	1.1
SE	12	0.0	0.0	-0.0	248.8	-43.5	43.5	-1.1	1.1
SE	13	0.0	0.0	-0.0	245.8	-42.7	42.7	-1.0	1.0
SE	14	0.0	0.0	0.0	242.6	-42.0	42.0	-1.0	1.0
SE	15	0.0	0.0	-0.4	232.4	-41.2	41.2	-0.8	0.8
TRA	1	0.0	0.0	-2.2	131.2	-24.1	24.1	-1.8	1.8
TRA	2	0.0	0.0	-2.8	116.2	-20.6	20.6	-2.1	2.1
TRA	3	0.0	0.0	-3.2	96.0	-17.7	17.7	-2.2	2.2
TRA	4	0.0	0.0	-3.3	75.0	-13.7	13.7	-2.4	2.4
TRA	5	0.0	0.0	-2.7	54.4	-8.9	8.9	-2.3	2.3
TRA	6	0.0	0.0	-0.8	35.9	-5.2	5.2	-1.8	1.8
TRA	7	0.0	0.0	-0.0	24.1	-3.1	3.1	-1.3	1.3
TRA	8	0.0	0.0	0.0	20.3	-2.5	2.5	-0.9	0.9

TRA	9	0.0	0.0	-0.0	24.2	-3.1	3.1	-1.4	1.4
TRA	10	0.0	0.0	-0.9	36.3	-5.3	5.3	-1.8	1.8
TRA	11	0.0	0.0	-2.7	54.9	-9.0	9.0	-2.3	2.3
TRA	12	0.0	0.0	-3.3	75.4	-13.8	13.8	-2.4	2.4
TRA	13	0.0	0.0	-3.2	96.4	-17.7	17.7	-2.2	2.2
TRA	14	0.0	0.0	-2.7	116.5	-20.6	20.6	-2.1	2.1
TRA	15	0.0	0.0	-2.1	131.4	-24.2	24.2	-1.8	1.8
TRP	1	0.0	0.0	-67.3	83.3	-16.2	16.2	-14.5	14.5
TRP	2	0.0	0.0	-26.5	211.0	-32.7	32.7	-17.3	17.3
TRP	3	0.0	0.0	-1.7	375.4	-59.8	59.8	-17.8	17.8
TRP	4	0.0	0.0	-1.5	570.7	-100.9	100.9	-17.8	17.8
TRP	5	0.0	0.0	-3.9	773.1	-184.1	184.1	-17.1	17.1
TRP	6	0.0	0.0	-4.0	846.6	-189.4	189.4	-14.9	14.9
TRP	7	0.0	0.0	-4.5	921.0	-214.9	214.9	-13.3	13.3
TRP	8	0.0	0.0	-4.5	924.3	-214.6	214.6	-12.7	12.7
TRP	9	0.0	0.0	-4.5	920.5	-214.9	214.9	-13.3	13.3
TRP	10	0.0	0.0	-4.0	845.1	-188.9	188.9	-14.9	14.9
TRP	11	0.0	0.0	-3.9	770.0	-183.1	183.1	-17.2	17.2
TRP	12	0.0	0.0	-1.5	566.7	-100.0	100.0	-17.9	17.9
TRP	13	0.0	0.0	-1.7	371.9	-59.2	59.2	-17.7	17.7
TRP	14	0.0	0.0	-26.8	208.3	-32.2	32.2	-17.2	17.2
TRP	15	0.0	0.0	-67.4	81.1	-16.2	16.2	-14.4	14.4
VI	1	0.0	0.0	-66.8	66.8	-11.7	11.7	-0.2	0.2
VI	2	0.0	0.0	-66.9	66.9	-11.5	11.5	-0.2	0.2
VI	3	0.0	0.0	-64.5	64.5	-11.3	11.3	-0.3	0.3
VI	4	0.0	0.0	-61.2	61.2	-10.9	10.9	-0.4	0.4
VI	5	0.0	0.0	-56.6	56.6	-10.2	10.2	-0.6	0.6
VI	6	0.0	0.0	-50.1	50.1	-9.2	9.2	-0.8	0.8
VI	7	0.0	0.0	-41.9	41.9	-7.8	7.8	-1.0	1.0
VI	8	0.0	0.0	-32.6	32.6	-5.7	5.7	-1.1	1.1
VI	9	0.0	0.0	-41.9	41.9	-7.8	7.8	-1.0	1.0
VI	10	0.0	0.0	-50.1	50.1	-9.2	9.2	-0.8	0.8
VI	11	0.0	0.0	-56.6	56.6	-10.2	10.2	-0.6	0.6
VI	12	0.0	0.0	-61.2	61.2	-10.9	10.9	-0.4	0.4
VI	13	0.0	0.0	-64.5	64.5	-11.3	11.3	-0.3	0.3
VI	14	0.0	0.0	-66.9	66.9	-11.5	11.5	-0.2	0.2
VI	15	0.0	0.0	-66.8	66.8	-11.7	11.7	-0.2	0.2
GT	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GT	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GT	3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GT	4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GT	5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GT	6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GT	7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GT	8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GT	9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GT	10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GT	11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GT	12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GT	13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GT	14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GT	15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
RTV	1	0.0	75.0	0.0	40.6	0.0	0.0	0.0	0.0
RTV	2	0.0	78.9	0.0	42.6	0.0	0.0	0.0	0.0
RTV	3	0.0	78.9	0.0	42.6	0.0	0.0	0.0	0.0
RTV	4	0.0	78.9	0.0	42.6	0.0	0.0	0.0	0.0
RTV	5	0.0	78.9	0.0	42.6	0.0	0.0	0.0	0.0
RTV	6	0.0	78.9	0.0	42.6	0.0	0.0	0.0	0.0
RTV	7	0.0	78.9	0.0	42.6	0.0	0.0	0.0	0.0
RTV	8	0.0	78.9	0.0	42.6	0.0	0.0	0.0	0.0
RTV	9	0.0	78.9	0.0	42.6	0.0	0.0	0.0	0.0
RTV	10	0.0	78.9	0.0	42.6	0.0	0.0	0.0	0.0
RTV	11	0.0	78.9	0.0	42.6	0.0	0.0	0.0	0.0
RTV	12	0.0	78.9	0.0	42.6	0.0	0.0	0.0	0.0
RTV	13	0.0	78.9	0.0	42.6	0.0	0.0	0.0	0.0
RTV	14	0.0	78.9	0.0	42.6	0.0	0.0	0.0	0.0
RTV	15	0.0	75.0	0.0	40.6	0.0	0.0	0.0	0.0

FLV	1	-126.0	85.3	-66.3	51.2	0.0	0.0	0.0	0.0
FLV	2	-139.7	85.6	-73.5	51.5	0.0	0.0	0.0	0.0
FLV	3	-139.4	85.6	-73.3	51.5	0.0	0.0	0.0	0.0
FLV	4	-139.1	85.6	-73.1	51.5	0.0	0.0	0.0	0.0
FLV	5	-138.9	85.7	-73.0	51.5	0.0	0.0	0.0	0.0
FLV	6	-138.7	85.7	-72.9	51.5	0.0	0.0	0.0	0.0
FLV	7	-138.5	85.7	-72.8	51.5	0.0	0.0	0.0	0.0
FLV	8	-138.5	85.7	-72.8	51.5	0.0	0.0	0.0	0.0
FLV	9	-138.5	85.7	-72.8	51.5	0.0	0.0	0.0	0.0
FLV	10	-138.6	85.7	-72.8	51.5	0.0	0.0	0.0	0.0
FLV	11	-138.7	85.7	-72.9	51.5	0.0	0.0	0.0	0.0
FLV	12	-139.0	85.6	-73.1	51.5	0.0	0.0	0.0	0.0
FLV	13	-139.3	85.6	-73.2	51.5	0.0	0.0	0.0	0.0
FLV	14	-139.6	85.6	-73.4	51.5	0.0	0.0	0.0	0.0
FLV	15	-125.9	85.3	-66.2	51.2	0.0	0.0	0.0	0.0
RTL	1	-75.0	-0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
RTL	2	-78.9	-0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
RTL	3	-78.9	-0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
RTL	4	-78.9	-0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
RTL	5	-78.9	-0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
RTL	6	-78.9	-0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
RTL	7	-78.9	-0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
RTL	8	-78.9	-0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
RTL	9	-78.9	-0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
RTL	10	-78.9	-0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
RTL	11	-78.9	-0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
RTL	12	-78.9	-0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
RTL	13	-78.9	-0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
RTL	14	-78.9	-0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
RTL	15	-75.0	-0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
FLL	1	-85.3	126.0	-4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FLL	2	-85.6	139.7	-4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FLL	3	-85.6	139.4	-4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FLL	4	-85.6	139.1	-4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FLL	5	-85.7	138.9	-4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FLL	6	-85.7	138.7	-4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FLL	7	-85.7	138.5	-4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FLL	8	-85.7	138.5	-4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FLL	9	-85.7	138.5	-4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FLL	10	-85.7	138.6	-4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FLL	11	-85.7	138.7	-4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FLL	12	-85.6	139.0	-4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FLL	13	-85.6	139.3	-4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FLL	14	-85.6	139.6	-4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FLL	15	-85.3	125.9	-4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PPS	1	-167.4	0.0	0.0	48.6	0.0	0.0	0.0	0.0
PPS	2	-167.1	0.0	0.0	48.5	0.0	0.0	0.0	0.0
PPS	3	-167.1	0.0	0.0	48.5	0.0	0.0	0.0	0.0
PPS	4	-167.1	0.0	0.0	48.5	0.0	0.0	0.0	0.0
PPS	5	-167.1	0.0	0.0	48.5	0.0	0.0	0.0	0.0
PPS	6	-167.1	0.0	0.0	48.5	0.0	0.0	0.0	0.0
PPS	7	-167.1	0.0	0.0	48.5	0.0	0.0	0.0	0.0
PPS	8	-167.1	0.0	0.0	48.5	0.0	0.0	0.0	0.0
PPS	9	-167.1	0.0	0.0	48.5	0.0	0.0	0.0	0.0
PPS	10	-167.1	0.0	0.0	48.5	0.0	0.0	0.0	0.0
PPS	11	-167.1	0.0	0.0	48.5	0.0	0.0	0.0	0.0
PPS	12	-167.1	0.0	0.0	48.5	0.0	0.0	0.0	0.0
PPS	13	-167.1	0.0	0.0	48.5	0.0	0.0	0.0	0.0
PPS	14	-167.1	0.0	0.0	48.5	0.0	0.0	0.0	0.0
PPS	15	-167.4	0.0	0.0	48.6	0.0	0.0	0.0	0.0
PPC	1	-338.6	0.0	0.0	152.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PPC	2	-338.0	0.0	0.0	155.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PPC	3	-337.9	0.0	0.0	155.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PPC	4	-337.8	0.0	0.0	154.9	0.0	0.0	0.0	0.0
PPC	5	-337.7	0.0	0.0	154.8	0.0	0.0	0.0	0.0
PPC	6	-337.6	0.0	0.0	154.8	0.0	0.0	0.0	0.0
PPC	7	-337.6	0.0	0.0	154.8	0.0	0.0	0.0	0.0

PPC	8	-337.6	0.0	0.0	154.8	0.0	0.0	0.0	0.0
PPC	9	-337.6	0.0	0.0	154.8	0.0	0.0	0.0	0.0
PPC	10	-337.6	0.0	0.0	154.8	0.0	0.0	0.0	0.0
PPC	11	-337.6	0.0	0.0	154.8	0.0	0.0	0.0	0.0
PPC	12	-337.7	0.0	0.0	154.9	0.0	0.0	0.0	0.0
PPC	13	-337.8	0.0	0.0	154.9	0.0	0.0	0.0	0.0
PPC	14	-337.9	0.0	0.0	155.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PPC	15	-338.5	0.0	0.0	152.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CF	1	0.0	0.0	-58.6	123.3	-13.2	13.2	-10.9	10.9
CF	2	0.0	0.0	-26.4	244.1	-37.9	37.9	-13.1	13.1
CF	3	0.0	0.0	-2.1	357.1	-66.4	66.4	-13.3	13.3
CF	4	0.0	0.0	-2.0	450.2	-112.2	112.2	-13.2	13.2
CF	5	0.0	0.0	-3.4	524.8	-151.8	151.8	-12.6	12.6
CF	6	0.0	0.0	-3.7	526.0	-157.3	157.3	-12.7	12.7
CF	7	0.0	0.0	-3.8	522.7	-158.6	158.6	-12.9	12.9
CF	8	0.0	0.0	-3.5	521.1	-152.2	152.2	-12.9	12.9
CF	9	0.0	0.0	-3.8	521.9	-158.5	158.5	-13.0	13.0
CF	10	0.0	0.0	-3.7	526.5	-158.1	158.1	-12.8	12.8
CF	11	0.0	0.0	-3.5	525.2	-152.5	152.5	-12.6	12.6
CF	12	0.0	0.0	-2.0	447.4	-110.5	110.5	-13.2	13.2
CF	13	0.0	0.0	-2.2	354.7	-65.6	65.6	-13.3	13.3
CF	14	0.0	0.0	-26.5	241.1	-37.4	37.4	-13.0	13.0
CF	15	0.0	0.0	-58.6	120.5	-12.8	12.8	-10.9	10.9

Peso propio de las vigas (PV)  
Peso propio de la losa (PL)  
Pretesado instantáneo (PI)  
Superestructura (SE)  
Tráfico en aceras (TRA)  
Tráfico en plataforma (TRP)  
Viento vertical (VI)  
Gradiente térmico (GT)  
Retracción (esfuerzos en las vigas, RTV)  
Fluencia (esfuerzos en las vigas, FLV)  
Retracción (esfuerzos en la losa, RTL)  
Fluencia (esfuerzos en la losa, FLL)  
Pérdidas de pretesado hasta el fraguado de la losa (PPS)  
Pérdidas de pretesado entre el fraguado de la losa y tiempo infinito (PPC)  
Resumen de fisuración

## 8 FUERZA DE PRETENSADO

### 8.1 Fuerzas de pretesado

Coefficientes de seguridad empleados : unitarios.

#### 8.1.1 Fuerza de pretesado a lo largo de cada cable en cada instante

P1 : Fuerza de pretesado después de tesar.  
Prt1 : Pérdida de pretesado por retracción del hormigón entre P1 y P2.  
Pfl1 : Pérdida de pretesado por fluencia del hormigón entre P1 y P2.  
Pr11 : Pérdida de pretesado por relajación del acero de la armadura activa entre P1 y P2.  
P2 : Fuerza de pretesado tras el fraguado de la losa.  
Prt2 : Pérdida de pretesado por retracción del hormigón entre P2 y P3.  
Pfl2 : Pérdida de pretesado por fluencia del hormigón entre P2 y P3.  
Pr12 : Pérdida de pretesado por relajación del acero de la armadura activa entre P2 y P3.  
P3 : Fuerza de pretesado a tiempo infinito.

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 1										
		Fuerza	Pérdidas			Fuerza	Pérdidas			Fuerza
Distancia	Fila	P1	Prt1	Pfl1	Pr11	P2	Prt2	Pfl2	Pr12	P3



10.500	1	2009.6	15.2	63.3	12.0	1919.2	47.5	76.9	50.4	1744.3
10.500	2	919.1	6.9	27.8	5.7	878.7	22.1	33.9	23.3	799.4
10.500	3	399.1	2.8	5.6	4.4	386.3	11.6	7.5	11.7	355.5

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 8										
		Fuerza	Pérdidas			Fuerza	Pérdidas			Fuerza
Distancia al eje 1	Fila	P1	Prt1	Pfl1	Pr11	P2	Prt2	Pfl2	Pr12	P3
(m)		(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
10.500	1	2009.6	15.2	63.3	12.0	1919.2	47.5	76.8	50.4	1744.4
10.500	2	919.1	6.9	27.8	5.7	878.7	22.1	33.8	23.3	799.4
10.500	3	399.1	2.8	5.6	4.4	386.3	11.6	7.5	11.7	355.5

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 9										
		Fuerza	Pérdidas			Fuerza	Pérdidas			Fuerza
Distancia al eje 1	Fila	P1	Prt1	Pfl1	Pr11	P2	Prt2	Pfl2	Pr12	P3
(m)		(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
10.500	1	2009.6	15.2	63.3	12.0	1919.2	47.5	76.8	50.4	1744.4
10.500	2	919.1	6.9	27.8	5.7	878.7	22.1	33.8	23.3	799.4
10.500	3	399.1	2.8	5.6	4.4	386.3	11.6	7.5	11.7	355.5

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 10										
		Fuerza	Pérdidas			Fuerza	Pérdidas			Fuerza
Distancia al eje 1	Fila	P1	Prt1	Pfl1	Pr11	P2	Prt2	Pfl2	Pr12	P3
(m)		(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
10.500	1	2009.6	15.2	63.3	12.0	1919.2	47.5	76.9	50.4	1744.3
10.500	2	919.1	6.9	27.8	5.7	878.7	22.1	33.9	23.3	799.4
10.500	3	399.1	2.8	5.6	4.4	386.3	11.6	7.5	11.7	355.5

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 11										
		Fuerza	Pérdidas			Fuerza	Pérdidas			Fuerza
Distancia al eje 1	Fila	P1	Prt1	Pfl1	Pr11	P2	Prt2	Pfl2	Pr12	P3
(m)		(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
10.500	1	2009.6	15.2	63.3	12.0	1919.2	47.5	77.0	50.4	1744.2
10.500	2	919.1	6.9	27.8	5.7	878.7	22.1	33.9	23.3	799.3
10.500	3	399.1	2.8	5.6	4.4	386.3	11.6	7.5	11.7	355.5

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 12										
		Fuerza	Pérdidas			Fuerza	Pérdidas			Fuerza
Distancia al eje 1	Fila	P1	Prt1	Pfl1	Pr11	P2	Prt2	Pfl2	Pr12	P3
(m)		(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
10.500	1	2009.6	15.2	63.3	12.0	1919.2	47.5	77.2	50.4	1744.0
10.500	2	919.1	6.9	27.8	5.7	878.7	22.1	34.0	23.3	799.3
10.500	3	399.1	2.8	5.6	4.4	386.3	11.6	7.4	11.7	355.5

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 13											
		Fuerza	Pérdidas				Fuerza	Pérdidas			Fuerza
Distancia al eje 1	Fila	P1	Prt1	Pfl1	Pr11	P2	Prt2	Pfl2	Pr12	P3	
(m)		(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	
10.500	1	2009.6	15.2	63.3	12.0	1919.2	47.5	77.4	50.4	1743.8	
10.500	2	919.1	6.9	27.8	5.7	878.7	22.1	34.1	23.3	799.2	

10.500	3	399.1	2.8	5.6	4.4	386.3	11.6	7.4	11.7	355.6
--------	---	-------	-----	-----	-----	-------	------	-----	------	-------

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 14										
		Fuerza	Pérdidas			Fuerza	Pérdidas			Fuerza
Distancia al eje 1	Fila	P1	Prt1	Pfl1	Prl1	P2	Prt2	Pfl2	Prl2	P3
(m)		(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
10.500	1	2009.6	15.2	63.3	12.0	1919.2	47.5	77.6	50.4	1743.6
10.500	2	919.1	6.9	27.8	5.7	878.7	22.1	34.2	23.3	799.1
10.500	3	399.1	2.8	5.6	4.4	386.3	11.6	7.4	11.7	355.6

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 15										
		Fuerza	Pérdidas			Fuerza	Pérdidas			Fuerza
Distancia al eje 1	Fila	P1	Prt1	Pfl1	Prl1	P2	Prt2	Pfl2	Prl2	P3
(m)		(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
10.500	1	2009.6	15.2	64.1	12.0	1918.4	47.7	79.4	50.4	1740.8
10.500	2	919.1	6.9	28.1	5.7	878.4	22.2	34.9	23.3	798.0
10.500	3	399.1	2.8	5.4	4.4	386.4	11.5	7.4	11.7	355.9

8.1.2 Pérdidas de pretesado totales

P0 : Fuerza de tesado.  
DP1a : Pérdidas de pretesado previas a la transferencia de la fuerza de tesado al hormigón.  
DP1b : Pérdidas de pretesado por acortamiento elástico.  
DP1 : Pérdidas totales instantáneas de pretesado.  
P1 : Fuerza de pretesado tras las pérdidas instantáneas.  
DP2 : Pérdidas totales diferidas de pretesado.  
DP3 : Pérdidas totales de pretesado.  
P2 : Fuerza de pretesado a tiempo infinito.

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 1								
Distancia al eje 1	P0	DP1a	DP1b	DP1	P1	DP2	DP3	P2
(m)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
10.500	3591.0	4.9	258.4	263.3	3327.7	433.1	696.4	2894.6

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 2								
Distancia al eje 1	P0	DP1a	DP1b	DP1	P1	DP2	DP3	P2
(m)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
10.500	3591.0	4.9	258.4	263.3	3327.7	429.5	692.8	2898.2

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 3								
Distancia al eje 1	P0	DP1a	DP1b	DP1	P1	DP2	DP3	P2
(m)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
10.500	3591.0	4.9	258.4	263.3	3327.7	429.3	692.6	2898.4

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 4								
Distancia al eje 1	P0	DP1a	DP1b	DP1	P1	DP2	DP3	P2
(m)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
10.500	3591.0	4.9	258.4	263.3	3327.7	429.0	692.3	2898.7

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 5								
Distancia al eje 1	P0	DP1a	DP1b	DP1	P1	DP2	DP3	P2
(m)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
10.500	3591.0	4.9	258.4	263.3	3327.7	428.8	692.0	2899.0

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 6								
Distancia al eje 1	P0	DP1a	DP1b	DP1	P1	DP2	DP3	P2
(m)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
10.500	3591.0	4.9	258.4	263.3	3327.7	428.6	691.9	2899.1

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 7								
Distancia al eje 1	P0	DP1a	DP1b	DP1	P1	DP2	DP3	P2
(m)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
10.500	3591.0	4.9	258.4	263.3	3327.7	428.5	691.8	2899.2

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 8								
Distancia al eje 1	P0	DP1a	DP1b	DP1	P1	DP2	DP3	P2
(m)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
10.500	3591.0	4.9	258.4	263.3	3327.7	428.4	691.7	2899.3

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 9								
Distancia al eje 1	P0	DP1a	DP1b	DP1	P1	DP2	DP3	P2
(m)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
10.500	3591.0	4.9	258.4	263.3	3327.7	428.4	691.7	2899.3

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 10								
Distancia al eje 1	P0	DP1a	DP1b	DP1	P1	DP2	DP3	P2
(m)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
10.500	3591.0	4.9	258.4	263.3	3327.7	428.5	691.8	2899.2

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 11								
Distancia al eje 1	P0	DP1a	DP1b	DP1	P1	DP2	DP3	P2
(m)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
10.500	3591.0	4.9	258.4	263.3	3327.7	428.6	691.9	2899.1

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 12								
Distancia al eje 1	P0	DP1a	DP1b	DP1	P1	DP2	DP3	P2
(m)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
10.500	3591.0	4.9	258.4	263.3	3327.7	428.9	692.2	2898.8

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 13								
Distancia al	P0	DP1a	DP1b	DP1	P1	DP2	DP3	P2

eje 1								
(m)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
10.500	3591.0	4.9	258.4	263.3	3327.7	429.2	692.4	2898.6

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 14								
Distancia al eje 1	P0	DP1a	DP1b	DP1	P1	DP2	DP3	P2
(m)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
10.500	3591.0	4.9	258.4	263.3	3327.7	429.4	692.7	2898.3

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 15								
Distancia al eje 1	P0	DP1a	DP1b	DP1	P1	DP2	DP3	P2
(m)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
10.500	3591.0	4.9	258.4	263.3	3327.7	433.1	696.3	2894.7

8.1.3 Pérdidas de pretesado totales (%)

DP1 : Pérdidas totales instantáneas de pretesado.  
DP2 : Pérdidas totales diferidas de pretesado.  
DP3 : Pérdidas totales de pretesado.

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 1			
Distancia al eje 1	DP1	DP2	DP3
(m)	(%)	(%)	(%)
10.500	7.3	12.1	19.4

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 2			
Distancia al eje 1	DP1	DP2	DP3
(m)	(%)	(%)	(%)
10.500	7.3	12.0	19.3

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 3			
Distancia al eje 1	DP1	DP2	DP3
(m)	(%)	(%)	(%)
10.500	7.3	12.0	19.3

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 4			
Distancia al eje 1	DP1	DP2	DP3
(m)	(%)	(%)	(%)
10.500	7.3	11.9	19.3

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 5			
Distancia al eje 1	DP1	DP2	DP3
(m)	(%)	(%)	(%)
10.500	7.3	11.9	19.3

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 6			
Distancia al eje 1	DP1	DP2	DP3
(m)	(%)	(%)	(%)
10.500	7.3	11.9	19.3

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 7			
Distancia al eje 1	DP1	DP2	DP3
(m)	(%)	(%)	(%)
10.500	7.3	11.9	19.3

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 8			
Distancia al eje 1	DP1	DP2	DP3
(m)	(%)	(%)	(%)
10.500	7.3	11.9	19.3

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 9			
Distancia al eje 1	DP1	DP2	DP3
(m)	(%)	(%)	(%)
10.500	7.3	11.9	19.3

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 10			
Distancia al eje 1	DP1	DP2	DP3
(m)	(%)	(%)	(%)
10.500	7.3	11.9	19.3

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 11			
Distancia al eje 1	DP1	DP2	DP3
(m)	(%)	(%)	(%)
10.500	7.3	11.9	19.3

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 12			
Distancia al eje 1	DP1	DP2	DP3
(m)	(%)	(%)	(%)
10.500	7.3	11.9	19.3

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 13			
Distancia al eje 1	DP1	DP2	DP3
(m)	(%)	(%)	(%)
10.500	7.3	12.0	19.3

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 14			
Distancia al eje 1	DP1	DP2	DP3



(m)	(%)	(%)	(%)
10.500	7.3	12.0	19.3

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 15			
Distancia al eje 1	DP1	DP2	DP3
(m)	(%)	(%)	(%)
10.500	7.3	12.1	19.4

9 VERIFICACIÓN DEL EL ENCAJE TENSIONAL EN LAS VIGAS

9.1 Tensiones admisibles

Tras la transferencia del pretelado

		Combinación	Cuasi permanente		Frecuente		Característica	
			Considerar	$\sigma_{adm}$ (MPa)	Considerar	$\sigma_{adm}$ (MPa)	Considerar	$\sigma_{adm}$ (MPa)
Viga	Compresiones	Tensiones	Sí	26.96	Sí	26.96	Sí	26.96
	Tracciones	Tensiones	No		Sí	-3.72	No	

Tras el hormigonado de la losa

		Combinación	Cuasi permanente		Frecuente		Característica	
			Considerar	$\sigma_{adm}$ (MPa)	Considerar	$\sigma_{adm}$ (MPa)	Considerar	$\sigma_{adm}$ (MPa)
Viga	Compresiones	Tensiones	Sí	30.00	Sí	30.00	Sí	30.00
	Tracciones	Tensiones	No		Sí	-4.07	No	

Tras la disposición de la superestructura

		Combinación	Cuasi permanente		Frecuente		Característica	
			Considerar	$\sigma_{adm}$ (MPa)	Considerar	$\sigma_{adm}$ (MPa)	Considerar	$\sigma_{adm}$ (MPa)
Losa	Compresiones	Tensiones	Sí	15.00	Sí	15.00	Sí	15.00
Viga	Tracciones	Tensiones	No		No		No	
	Compresiones	Tensiones	Sí	30.00	Sí	30.00	Sí	30.00
	Tracciones	Tensiones	No		Sí	-4.07	No	

Tras la apertura al tráfico

		Combinación	Cuasi permanente		Frecuente		Característica	
			Considerar	$\sigma_{adm}$ (MPa)	Considerar	$\sigma_{adm}$ (MPa)	Considerar	$\sigma_{adm}$ (MPa)
Losa	Compresiones	Tensiones	Sí	15.00	Sí	15.00	Sí	15.00
Viga	Tracciones	Tensiones	No		No		No	
	Compresiones	Tensiones	Sí	30.00	Sí	30.00	Sí	30.00
	Tracciones	Tensiones	No		Sí	-4.07	No	

A tiempo infinito

		Combinación	Cuasi permanente		Frecuente		Característica	
			Considerar	$\sigma_{adm}$ (MPa)	Considerar	$\sigma_{adm}$ (MPa)	Considerar	$\sigma_{adm}$ (MPa)

Losa	Compresiones	Tensiones	Sí	15.00	Sí	15.00	Sí	15.00
Viga	Tracciones	Tensiones	No		No		No	
	Compresiones	Tensiones	Sí	30.00	Sí	30.00	Sí	30.00
	Tracciones	Tensiones	No		Sí	-4.07	No	

Verificación de las tracciones en el hormigón a la altura de los cables:

Se consideran todos los cables.

9.2 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Cables pretelado : se muestran las tensiones en el hormigón a la altura del cable más traccionado.

No se están calculando las tensiones en la pretensa.

Viga 1:

Viga 1. Tras la transferencia del pretelado										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible				26.96		26.96				

Se cumple la verificación

Viga 1. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.60	0.00	21.31	-1.94	8.95				
Tensión admisible			30.00		30.00					

Se cumple la verificación

Viga 1. Tras la disposición de la superestructura									
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa		
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior
			$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima			-0.56	0.00	20.71	-1.88	10.06	-0.00	1.61
Tensión admisible			30.00			30.00		15.00	15.00

Se cumple la verificación

Viga 1. Tras la apertura al tráfico									
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa		
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior
			$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima			-0.56	0.00	20.71	-1.88	10.06	-0.00	1.61
Tensión admisible			30.00			30.00		15.00	15.00

Se cumple la verificación

Viga 1. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	17.92	-0.01	9.38	-0.49	1.70	-1.17	1.77
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 2:

Viga 2. Tras la transferencia del pretesado										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible			26.96		26.96					

Se cumple la verificación

Viga 2. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible			30.00		30.00					

Se cumple la verificación

Viga 2. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.54	0.00	20.63	-1.86	10.45	0.00	0.91	0.00	1.59
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 2. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.54	0.00	20.63	-1.86	10.45	0.00	0.91	0.00	1.59
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 2. A tiempo infinito									
---------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
			$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	17.86	-0.01	9.64	-0.46	1.69	-1.11	1.79
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 3:

Viga 3. Tras la transferencia del pretelado										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensi3n p3sima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensi3n admisible				26.96		26.96				

Se cumple la verificación

Viga 3. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible			30.00		30.00					

Se cumple la verificación

Viga 3. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.54	0.00	20.65	-1.87	10.46	-0.00	0.92	-0.00	1.61
Tensión admisible				30.00		30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 3. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.54	0.00	20.65	-1.87	10.46	-0.00	0.92	-0.00	1.61
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 3. A tiempo infinito									
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa		
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior
	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)
(m)									

Tensión pésima	-0.01	0.01	17.86	-0.01	9.65	-0.46	1.70	-1.12	1.81
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 4:

Viga 4. Tras la transferencia del pretelado										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible				26.96		26.96				

Se cumple la verificación

Viga 4. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible			30.00		30.00					

Se cumple la verificación

Viga 4. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.54	0.00	20.68	-1.87	10.47	-0.00	0.93	-0.00	1.63
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 4. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.54	0.00	20.68	-1.87	10.47	-0.00	0.93	-0.00	1.63
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 4. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	17.89	-0.01	9.67	-0.46	1.71	-1.12	1.82
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 5:

Viga 5. Tras la transferencia del pretelado										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible				26.96		26.96				

Se cumple la verificación

Viga 5. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible			30.00		30.00					

Se cumple la verificación

Viga 5. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.71	-1.87	10.48	-0.00	0.94	-0.00	1.65
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 5. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.71	-1.87	10.48	-0.00	0.94	-0.00	1.65
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 5. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	17.92	-0.01	9.69	-0.46	1.72	-1.12	1.84
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 6:

Viga 6. Tras la transferencia del pretelado									
---------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--



	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa				
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior		
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81					
Tensión admisible			26.96		26.96						

Se cumple la verificación

Viga 6. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible			30.00		30.00					

Se cumple la verificación

Viga 6. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.73	-1.87	10.49	-0.00	0.95	-0.00	1.66
Tensión admisible		30.00				30.00				

Se cumple la verificación

Viga 6. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.73	-1.87	10.49	-0.00	0.95	-0.00	1.66
Tensión admisible		30.00				30.00				

Se cumple la verificación

Viga 6. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	17.95	-0.01	9.70	-0.46	1.72	-1.13	1.85
Tensión admisible		30.00				30.00				

Se cumple la verificación

Viga 7:

Viga 7. Tras la transferencia del pretelado										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)

Tensión pésima	-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81
Tensión admisible	26.96		26.96		

Se cumple la verificación

Viga 7. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible			30.00		30.00					

Se cumple la verificación

Viga 7. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.75	-1.87	10.50	-0.00	0.95	-0.00	1.67
Tensión admisible		30.00				30.00				

Se cumple la verificación

Viga 7. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.75	-1.87	10.50	-0.00	0.95	-0.00	1.67
Tensión admisible		30.00				30.00				

Se cumple la verificación

Viga 7. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	17.96	-0.01	9.70	-0.46	1.73	-1.13	1.86
Tensión admisible		30.00				30.00				

Se cumple la verificación

Viga 8:

Viga 8. Tras la transferencia del pretelado											
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa				
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior		
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81					
Tensión admisible				26.96		26.96					

Se cumple la verificación

Viga 8. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible			30.00		30.00					

Se cumple la verificación

Viga 8. Tras la disposición de la superestructura									
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa		
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.76	-1.87	10.50	-0.00	0.95	-0.00
Tensión admisible		30.00				30.00			

Se cumple la verificación

Viga 8. Tras la apertura al tráfico									
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa		
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.76	-1.87	10.50	-0.00	0.95	-0.00
Tensión admisible		30.00				30.00			

Se cumple la verificación

Viga 8. A tiempo infinito									
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa		
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	17.97	-0.01	9.71	-0.46	1.73	-1.13
Tensión admisible		30.00				30.00			

Se cumple la verificación

Viga 9:

Viga 9. Tras la transferencia del pretelado										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible			26.96		26.96					

Se cumple la verificación

Viga 9. Tras el hormigonado de la losa					
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga		Losa
			Fibra inferior	Fibra superior	Fibra superior

		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible		30.00				30.00				

Se cumple la verificación

Viga 9. Tras la disposición de la superestructura									
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa		
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.75	-1.87	10.50	-0.00	0.95	-0.00
Tensión admisible		30.00				30.00			

Se cumple la verificación

Viga 9. Tras la apertura al tráfico									
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa		
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.75	-1.87	10.50	-0.00	0.95	-0.00
Tensión admisible		30.00				30.00			

Se cumple la verificación

Viga 9. A tiempo infinito									
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa		
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	17.96	-0.01	9.71	-0.46	1.73	-1.13
Tensión admisible		30.00				30.00			

Se cumple la verificación

Viga 10:

Viga 10. Tras la transferencia del pretesado										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible				26.96		26.96				

Se cumple la verificación

Viga 10. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible			30.00		30.00					

Se cumple la verificación

Viga 10. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.73	-1.87	10.50	-0.00	0.95	-0.00	1.67
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 10. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.73	-1.87	10.50	-0.00	0.95	-0.00	1.67
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 10. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	17.94	-0.01	9.70	-0.46	1.73	-1.13	1.86
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 11:

Viga 11. Tras la transferencia del pretesado										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible			26.96		26.96					

Se cumple la verificación

Viga 11. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible			30.00		30.00					

Se cumple la verificación

Viga 11. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia	Cables	Viga				Losa			

	al eje 1	pretesado	Fibra inferior				Fibra superior			
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.71	-1.87	10.49	-0.00	0.95	-0.00	1.65
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 11. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.71	-1.87	10.49	-0.00	0.95	-0.00	1.65
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 11. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	17.92	-0.01	9.69	-0.46	1.72	-1.12	1.85
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 12:

Viga 12. Tras la transferencia del pretesado										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible			26.96		26.96					

Se cumple la verificación

Viga 12. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible			30.00		30.00					

Se cumple la verificación

Viga 12. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.54	0.00	20.67	-1.87	10.48	-0.00	0.94	-0.00	1.64



Tensión admisible	30.00	30.00	15.00	15.00
-------------------	-------	-------	-------	-------

Se cumple la verificación

Viga 12. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.54	0.00	20.67	-1.87	10.48	-0.00	0.94	-0.00	1.64
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 12. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	17.89	-0.01	9.68	-0.46	1.71	-1.12	1.83
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 13:

Viga 13. Tras la transferencia del pretesado										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible				26.96		26.96				

Se cumple la verificación

Viga 13. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible				30.00		30.00				

Se cumple la verificación

Viga 13. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.54	0.00	20.65	-1.86	10.47	-0.00	0.92	-0.00	1.62
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 13. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.54	0.00	20.65	-1.86	10.47	-0.00	0.92	-0.00	1.62
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 13. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	17.86	-0.01	9.66	-0.46	1.70	-1.12	1.82
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 14:

Viga 14. Tras la transferencia del pretelado										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible				26.96		26.96				

Se cumple la verificación

Viga 14. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible			30.00		30.00					

Se cumple la verificación

Viga 14. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.54	0.00	20.63	-1.86	10.45	0.00	0.91	0.00	1.60
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 14. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$

	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.54	0.00	20.63	-1.86	10.45	0.00	0.91	0.00	1.60
Tensión admisible				30.00		30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 14. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	17.86	-0.01	9.64	-0.46	1.69	-1.11	1.80
Tensión admisible				30.00		30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 15:

Viga 15. Tras la transferencia del pretesado										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible				26.96		26.96				

Se cumple la verificación

Viga 15. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.60	0.00	21.31	-1.94	8.95				
Tensión admisible				30.00		30.00				

Se cumple la verificación

Viga 15. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.56	0.00	20.71	-1.88	10.06	-0.00	0.94	-0.00	1.61
Tensión admisible				30.00		30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 15. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.56	0.00	20.71	-1.88	10.06	-0.00	0.94	-0.00	1.61
Tensión admisible				30.00		30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 15. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	17.92	-0.01	9.38	-0.49	1.70	-1.17	1.77
Tensión admisible				30.00		30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

9.3 Situación persistente. Combinación frecuente

Cables pretesado : se muestran las tensiones en el hormigón a la altura del cable más traccionado.

No se están calculando las tensiones en la prelosa.

Viga 1:

Viga 1. Tras la transferencia del pretesado										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible				26.96		26.96				

Se cumple la verificación

Viga 1. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.60	0.00	21.31	-1.94	8.95				
Tensión admisible				30.00		30.00				

Se cumple la verificación

Viga 1. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.56	0.00	20.71	-1.88	10.06	-0.00	0.93	-0.00	1.61
Tensión admisible				30.00		30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 1. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)

Tensión pésima	-0.57	0.00	20.83	-1.89	10.55	-0.00	1.35	-0.01	2.33
Tensión admisible		-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 1. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	18.03	-0.01	9.87	-0.49	2.11	-1.19	2.49
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 2:

Viga 2. Tras la transferencia del pretelado										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible			-3.72	26.96	-3.72	26.96				

Se cumple la verificación

Viga 2. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima			0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00				

Se cumple la verificación

Viga 2. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.54	0.00	20.63	-1.86	10.45	0.00	0.91	0.00	1.59
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 2. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.54	0.00	20.67	-1.87	11.23	-0.00	1.57	-0.00	2.75
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 2. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	17.88	-0.01	10.42	-0.47	2.35	-1.12	2.96
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 3:

Viga 3. Tras la transferencia del pretelado										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible			-3.72	26.96	-3.72	26.96				

Se cumple la verificación

Viga 3. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima			0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00				

Se cumple la verificación

Viga 3. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.54	0.00	20.65	-1.87	10.46	-0.00	0.92	-0.00	1.61
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 3. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.69	-1.87	11.68	-0.00	1.95	-0.00	3.41
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 3. A tiempo infinito									
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa		
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior



	(m)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	17.90	-0.01	10.87	-0.47	2.72	-1.12	3.61
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 4:

Viga 4. Tras la transferencia del pretelado										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible			-3.72	26.96	-3.72	26.96				

Se cumple la verificación

Viga 4. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00				

Se cumple la verificación

Viga 4. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)
Tensión pésima		-0.54	0.00	20.68	-1.87	10.47	-0.00	0.93	-0.00	1.63
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 4. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.71	-1.87	12.22	-0.00	2.41	-0.01	4.22
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 4. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	17.92	-0.01	11.42	-0.47	3.18	-1.13	4.41
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 5:

Viga 5. Tras la transferencia del pretelado										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible			-3.72	26.96	-3.72	26.96				

Se cumple la verificación

Viga 5. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00				

Se cumple la verificación

Viga 5. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.71	-1.87	10.48	-0.00	0.94	-0.00	1.65
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 5. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)
Tensión pésima		-0.56	0.00	20.74	-1.88	12.81	-0.01	2.90	-0.02	5.08
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 5. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	17.96	-0.01	12.01	-0.47	3.68	-1.14	5.27
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 6:

Viga 6. Tras la transferencia del pretresado										
	Distancia al eje 1	Cables pretresado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible			-3.72	26.96	-3.72	26.96				

Se cumple la verificación

Viga 6. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretresado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00				

Se cumple la verificación

Viga 6. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretresado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.73	-1.87	10.49	-0.00	0.95	-0.00	1.66
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00	15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 6. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretresado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.56	0.00	20.77	-1.88	12.99	-0.01	3.05	-0.02	5.35
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00	15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 6. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretresado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	17.98	-0.01	12.19	-0.47	3.83	-1.15	5.54
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00	15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 7:

Viga 7. Tras la transferencia del pretresado						
	Distancia al eje 1	Cables pretresado	Viga		Losa	
			Fibra inferior	Fibra superior	Fibra inferior	Fibra superior

	(m)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible			-3.72	26.96	-3.72	26.96				

Se cumple la verificación

Viga 7. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretresado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00				

Se cumple la verificación

Viga 7. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretresado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.75	-1.87	10.50	-0.00	0.95	-0.00	1.67
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00	15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 7. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretresado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.56	0.00	20.78	-1.89	13.22	-0.01	3.25	-0.02	5.68
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00	15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 7. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretresado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	17.99	-0.01	12.42	-0.48	4.02	-1.15	5.87
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00	15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 8:

Viga 8. Tras la transferencia del pretresado										
	Distancia al eje 1	Cables pretresado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible			-3.72	26.96	-3.72	26.96				

Se cumple la verificación

Viga 8. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00				

Se cumple la verificación

Viga 8. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.76	-1.87	10.50	-0.00	0.95	-0.00	1.67
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00	15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 8. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.56	0.00	20.78	-1.89	13.22	-0.01	3.25	-0.02	5.69
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00	15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 8. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	17.99	-0.01	12.43	-0.48	4.02	-1.15	5.88
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00	15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 9:

Viga 9. Tras la transferencia del pretelado										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible			-3.72	26.96	-3.72	26.96				

Se cumple la verificación

Viga 9. Tras el hormigonado de la losa				
	Distancia	Cables	Viga	Losa

	al eje 1	pretelado	Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00				

Se cumple la verificación

Viga 9. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.75	-1.87	10.50	-0.00	0.95	-0.00	1.67
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00	15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 9. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.56	0.00	20.78	-1.89	13.22	-0.01	3.25	-0.02	5.69
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00	15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 9. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	17.99	-0.01	12.42	-0.48	4.02	-1.15	5.87
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00	15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 10:

Viga 10. Tras la transferencia del pretelado										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible			-3.72	26.96	-3.72	26.96				

Se cumple la verificación

Viga 10. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				



Tensión admisible	-4.07	30.00	-4.07	30.00
-------------------	-------	-------	-------	-------

Se cumple la verificación

Viga 10. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.73	-1.87	10.50	-0.00	0.95	-0.00	1.67
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 10. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.56	0.00	20.76	-1.88	12.99	-0.01	3.06	-0.02	5.35
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 10. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	17.98	-0.01	12.19	-0.47	3.83	-1.15	5.54
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 11:

Viga 11. Tras la transferencia del pretesado										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible			-3.72	26.96	-3.72	26.96				

Se cumple la verificación

Viga 11. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00				

Se cumple la verificación

Viga 11. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.71	-1.87	10.49	-0.00	0.95	-0.00	1.65
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 11. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.56	0.00	20.74	-1.88	12.80	-0.01	2.90	-0.02	5.07
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 11. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	17.95	-0.01	12.01	-0.47	3.67	-1.14	5.27
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 12:

Viga 12. Tras la transferencia del pretesado											
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa				
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior		
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	
Tensión pésima			-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible			-3.72	26.96	-3.72	26.96					

Se cumple la verificación

Viga 12. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00				

Se cumple la verificación

Viga 12. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$

	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.54	0.00	20.67	-1.87	10.48	-0.00	0.94	-0.00	1.64
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 12. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.71	-1.87	12.22	-0.00	2.40	-0.01	4.21
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 12. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	17.92	-0.01	11.42	-0.47	3.18	-1.13	4.40
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 13:

Viga 13. Tras la transferencia del pretesado										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible			-3.72	26.96	-3.72	26.96				

Se cumple la verificación

Viga 13. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00				

Se cumple la verificación

Viga 13. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.54	0.00	20.65	-1.86	10.47	-0.00	0.92	-0.00	1.62
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 13. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.68	-1.87	11.67	-0.00	1.94	-0.00	3.40
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 13. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	17.90	-0.01	10.87	-0.47	2.72	-1.12	3.60
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 14:

Viga 14. Tras la transferencia del pretesado										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible			-3.72	26.96	-3.72	26.96				

Se cumple la verificación

Viga 14. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00				

Se cumple la verificación

Viga 14. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.54	0.00	20.63	-1.86	10.45	0.00	0.91	0.00	1.60
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 14. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			

			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.54	0.00	20.67	-1.87	11.23	-0.00	1.57	-0.00	2.75
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 14. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	17.88	-0.01	10.42	-0.47	2.35	-1.12	2.95
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 15:

Viga 15. Tras la transferencia del pretesado										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible			-3.72	26.96	-3.72	26.96				

Se cumple la verificación

Viga 15. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.60	0.00	21.31	-1.94	8.95				
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00				

Se cumple la verificación

Viga 15. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.56	0.00	20.71	-1.88	10.06	-0.00	0.94	-0.00	1.61
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 15. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.57	0.00	20.83	-1.89	10.55	-0.00	1.35	-0.01	2.32
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 15. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	18.03	-0.01	9.87	-0.49	2.11	-1.19	2.48
Tensión admisible			-4.07	30.00	-4.07	30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

9.4 Situación persistente. Combinación característica

Cables pretesado : se muestran las tensiones en el hormigón a la altura del cable más traccionado.

No se están calculando las tensiones en la prelosa.

Viga 1:

Viga 1. Tras la transferencia del pretesado										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible				26.96		26.96				

Se cumple la verificación

Viga 1. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.60	0.00	21.31	-1.94	8.95				
Tensión admisible				30.00		30.00				

Se cumple la verificación

Viga 1. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.56	0.00	20.71	-1.88	10.06	-0.00	0.93	-0.00	1.61
Tensión admisible				30.00		30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 1. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	



	(m)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.01	-1.91	11.27	-0.01	1.96	-0.01	3.38
Tensión admisible		30.00		30.00		15.00		15.00		

Se cumple la verificación

Viga 1. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	18.21	-0.01	10.59	-0.49	2.72	-1.22	3.54
Tensión admisible		30.00		30.00		15.00		15.00		

Se cumple la verificación

Viga 2:

Viga 2. Tras la transferencia del pretelado										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible				26.96		26.96				

Se cumple la verificación

Viga 2. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible			30.00		30.00					

Se cumple la verificación

Viga 2. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)
Tensión pésima		-0.54	0.00	20.63	-1.86	10.45	0.00	0.91	0.00	1.59
Tensión admisible		30.00		30.00		15.00		15.00		

Se cumple la verificación

Viga 2. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)
Tensión pésima		-0.56	0.00	20.84	-1.88	12.08	-0.00	2.29	-0.00	4.01
Tensión admisible		30.00		30.00		15.00		15.00		

Se cumple la verificación

Viga 2. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	18.05	-0.01	11.27	-0.47	3.07	-1.14	4.21
Tensión admisible		30.00		30.00		15.00		15.00		

Se cumple la verificación

Viga 3:

Viga 3. Tras la transferencia del pretelado										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible				26.96		26.96				

Se cumple la verificación

Viga 3. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible			30.00		30.00					

Se cumple la verificación

Viga 3. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)
Tensión pésima		-0.54	0.00	20.65	-1.87	10.46	-0.00	0.92	-0.00	1.61
Tensión admisible		30.00		30.00		15.00		15.00		

Se cumple la verificación

Viga 3. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)
Tensión pésima		-0.56	0.00	20.82	-1.88	12.73	-0.00	2.84	-0.01	4.97
Tensión admisible		30.00		30.00		15.00		15.00		

Se cumple la verificación

Viga 3. A tiempo infinito										
	Distancia	Cables	Viga				Losa			

	al eje 1	pretelado	Fibra inferior				Fibra superior			
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	18.04	-0.01	11.93	-0.47	3.62	-1.14	5.17
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 4:

Viga 4. Tras la transferencia del pretelado										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible			26.96		26.96					

Se cumple la verificación

Viga 4. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible			30.00		30.00					

Se cumple la verificación

Viga 4. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.54	0.00	20.68	-1.87	10.47	-0.00	0.93	-0.00	1.63
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 4. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.56	0.00	20.84	-1.89	13.51	-0.01	3.50	-0.01	6.12
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 4. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	-0.53	18.05	-0.01	12.71	-0.47	4.27	-1.15	6.32

Tensión admisible	30.00	30.00	15.00	15.00
-------------------	-------	-------	-------	-------

Se cumple la verificación

Viga 5:

Viga 5. Tras la transferencia del pretelado										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible			26.96		26.96					

Se cumple la verificación

Viga 5. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible			30.00		30.00					

Se cumple la verificación

Viga 5. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.71	-1.87	10.48	-0.00	0.94	-0.00	1.65
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 5. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.57	-0.65	20.87	-1.90	14.32	-0.02	4.18	-0.03	7.32
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 5. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretelado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-1.37	-2.30	18.08	-0.01	13.52	-0.48	4.96	-1.17	7.51
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 6:

Viga 6. Tras la transferencia del pretresado										
	Distancia al eje 1	Cables pretresado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible				26.96		26.96				

Se cumple la verificación

Viga 6. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible			30.00		30.00					

Se cumple la verificación

Viga 6. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretresado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.73	-1.87	10.49	-0.00	0.95	-0.00	1.66
Tensión admisible		30.00				30.00				

Se cumple la verificación

Viga 6. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretresado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.57	-1.16	20.88	-1.90	14.56	-0.02	4.38	-0.03	7.67
Tensión admisible		30.00				30.00				

Se cumple la verificación

Viga 6. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretresado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-1.84	-2.82	18.09	-0.01	13.76	-0.48	5.16	-1.17	7.86
Tensión admisible		30.00				30.00				

Se cumple la verificación

Viga 7:

Viga 7. Tras la transferencia del pretresado				
	Distancia	Cables	Viga	Losa

	al eje 1	pretresado								
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible		26.96				26.96				

Se cumple la verificación

Viga 7. Tras el hormigonado de la losa											
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa				
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior		
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37					
Tensión admisible				30.00		30.00					

Se cumple la verificación

Viga 7. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretresado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.75	-1.87	10.50	-0.00	0.95	-0.00	1.67
Tensión admisible		30.00				30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 7. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretresado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.76	-1.74	20.87	-1.90	14.82	-0.02	4.60	-0.03	8.05
Tensión admisible		30.00				30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 7. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretresado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-2.36	-3.39	18.09	-0.01	14.03	-0.48	5.38	-1.17	8.24
Tensión admisible		30.00				30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 8:

Viga 8. Tras la transferencia del pretresado										
	Distancia al eje 1	Cables pretresado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				



Tensión admisible	26.96	26.96
-------------------	-------	-------

Se cumple la verificación

Viga 8. Tras el hormigonado de la losa									
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa		
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37			
Tensión admisible			30.00		30.00				

Se cumple la verificación

Viga 8. Tras la disposición de la superestructura									
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa		
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.76	-1.87	10.50	-0.00	0.95	-0.00
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 8. Tras la apertura al tráfico									
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa		
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.71	-1.68	20.85	-1.90	14.80	-0.02	4.58	-0.03
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 8. A tiempo infinito									
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa		
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-2.32	-3.34	18.06	-0.01	14.00	-0.48	5.36	-1.17
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 9:

Viga 9. Tras la transferencia del pretesado									
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa		
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81			
Tensión admisible			26.96		26.96				

Se cumple la verificación

Viga 9. Tras el hormigonado de la losa									
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa		
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37			
Tensión admisible			30.00		30.00				

Se cumple la verificación

Viga 9. Tras la disposición de la superestructura									
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa		
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.75	-1.87	10.50	-0.00	0.95	-0.00
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 9. Tras la apertura al tráfico									
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa		
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.77	-1.74	20.87	-1.90	14.82	-0.02	4.60	-0.03
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 9. A tiempo infinito									
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa		
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-2.37	-3.39	18.09	-0.01	14.03	-0.48	5.38	-1.17
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 10:

Viga 10. Tras la transferencia del pretesado									
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa		
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81			
Tensión admisible			26.96		26.96				

Se cumple la verificación

Viga 10. Tras el hormigonado de la losa									
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa		
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$

	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible		30.00			30.00					

Se cumple la verificación

Viga 10. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.73	-1.87	10.50	-0.00	0.95	-0.00	1.67
Tensión admisible		30.00			30.00			15.00		

Se cumple la verificación

Viga 10. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.57	-1.16	20.87	-1.90	14.56	-0.02	4.38	-0.03	7.67
Tensión admisible		30.00			30.00			15.00		

Se cumple la verificación

Viga 10. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-1.84	-2.81	18.09	-0.01	13.76	-0.48	5.16	-1.17	7.86
Tensión admisible		30.00			30.00			15.00		

Se cumple la verificación

Viga 11:

Viga 11. Tras la transferencia del pretesado										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible		26.96			26.96					

Se cumple la verificación

Viga 11. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible		30.00			30.00					

Se cumple la verificación

Viga 11. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.55	0.00	20.71	-1.87	10.49	-0.00	0.95	-0.00	1.65
Tensión admisible		30.00			30.00			15.00		

Se cumple la verificación

Viga 11. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.57	-0.63	20.86	-1.90	14.32	-0.02	4.18	-0.03	7.31
Tensión admisible		30.00			30.00			15.00		

Se cumple la verificación

Viga 11. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-1.36	-2.29	18.08	-0.01	13.52	-0.48	4.95	-1.17	7.50
Tensión admisible		30.00			30.00			15.00		

Se cumple la verificación

Viga 12:

Viga 12. Tras la transferencia del pretesado										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible		26.96			26.96					

Se cumple la verificación

Viga 12. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible		30.00			30.00					

Se cumple la verificación

Viga 12. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			

			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.54	0.00	20.67	-1.87	10.48	-0.00	0.94	-0.00	1.64
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 12. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.56	0.00	20.84	-1.89	13.50	-0.01	3.49	-0.01	6.11
Tensión admisible				30.00		30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 12. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	-0.51	18.05	-0.01	12.70	-0.47	4.27	-1.15	6.30
Tensión admisible				30.00		30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 13:

Viga 13. Tras la transferencia del pretesado										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible				26.96		26.96				

Se cumple la verificación

Viga 13. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible			30.00		30.00					

Se cumple la verificación

Viga 13. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.54	0.00	20.65	-1.86	10.47	-0.00	0.92	-0.00	1.62
Tensión admisible				30.00		30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 13. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.56	0.00	20.82	-1.88	12.72	-0.00	2.83	-0.01	4.96
Tensión admisible				30.00		30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 13. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	18.03	-0.01	11.92	-0.47	3.61	-1.14	5.15
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00	

Se cumple la verificación

Viga 14:

Viga 14. Tras la transferencia del pretesado										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible				26.96		26.96				

Se cumple la verificación

Viga 14. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.58	0.00	21.22	-1.92	9.37				
Tensión admisible				30.00		30.00				

Se cumple la verificación

Viga 14. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.54	0.00	20.63	-1.86	10.45	0.00	0.91	0.00	1.60
Tensión admisible				30.00		30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 14. Tras la apertura al tráfico									
--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--



	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.56	0.00	20.84	-1.88	12.08	-0.00	2.29	-0.00	4.00
Tensión admisible				30.00		30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 14. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	18.05	-0.01	11.27	-0.47	3.06	-1.14	4.20
Tensión admisible				30.00		30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 15:

Viga 15. Tras la transferencia del pretesado										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.95	0.00	23.46	-2.39	4.81				
Tensión admisible				26.96		26.96				

Se cumple la verificación

Viga 15. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.60	0.00	21.31	-1.94	8.95				
Tensión admisible				30.00		30.00				

Se cumple la verificación

Viga 15. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.56	0.00	20.71	-1.88	10.06	-0.00	0.94	-0.00	1.61
Tensión admisible				30.00		30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 15. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)	$\sigma_{min}$ (MPa)	$\sigma_{max}$ (MPa)

Tensión pésima	-0.58	0.00	21.01	-1.91	11.27	-0.01	1.96	-0.01	3.37
Tensión admisible			30.00		30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

Viga 15. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		$\sigma_{min}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{max}$
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.01	18.21	-0.01	10.59	-0.49	2.72	-1.22	3.53
Tensión admisible				30.00		30.00		15.00		15.00

Se cumple la verificación

## 9.5 Resumen de verificaciones

[illegible]

10 VERIFICACIÓN DEL EL FISURACIÓN EN LAS VIGAS

Variables definidas en el artículo 7.3.4 de la EN -1992

S <sub>d</sub>	:	Distancia al eje de apoyo 1 de la viga.
N <sub>d</sub>	:	Axil de cálculo. Compresiones positivas
M <sub>d</sub>	:	Flector de cálculo. Positivo tracciona la fibra inferior.
Sep	:	Separación entre armaduras.
r <sub>g</sub>	:	Recubrimiento geométrico de las armaduras traccionadas.
φ <sub>pas max</sub>	:	Diámetro máximo de la armadura pasiva dentro de A <sub>cef</sub>
φ <sub>act max</sub>	:	Diámetro máximo de la armadura activa dentro de A <sub>cef</sub>
φ <sub>eq</sub>	:	Diámetro equivalente
	:	Área efectiva de hormigón que envuelve las armaduras activas y pasivas en la zona de altura h <sub>cef</sub>
A <sub>s</sub>	:	Área total de las armaduras pasivas dentro de A <sub>cef</sub>
A <sub>p</sub>	:	Área de la armadura activa pretesada dentro de A <sub>cef</sub>
K <sub>1</sub>	:	Coefficiente que depende de las condiciones de adherencia.
ε <sub>inf</sub>	:	Deformación de la fibra inferior debida a los esfuerzos de cálculo.
ε <sub>sup</sub>	:	Deformación de la fibra superior debida a los esfuerzos de cálculo.
σ <sub>s</sub>	:	Tensión en la armadura en sección fisurada con los esfuerzos de cálculo.
h	:	Distancia ortogonal a la fibra neutra entre la fibra más comprimida y la más traccionada de la sección de hormigón.
Tipo cable	:	Define el tipo de armadura pretesada
S <sub>r max</sub>	:	Separación máxima entre fisuras.
ε	:	Deformación de las armaduras.
X <sub>i1</sub>	:	Relación entre diámetros de armaduras activas y pasivas.
K <sub>t</sub>	:	Coefficiente que depende de la duración de la carga.
W <sub>k</sub>	:	Abertura media de fisura
W <sub>k adm</sub>	:	Abertura de fisura admisible

NOTA : Sólo se listan los valores para los que se supera el valor de la tensión máxima de tracción (f<sub>ct,m</sub>).

NOTA : El cálculo de las aberturas de fisura se lleva a cabo cuando N<sub>d</sub> > 98.1 kN o M<sub>d</sub> > 98.1 kNm.

10.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

No procede la comprobación.

10.2 Situación persistente. Combinación frecuente

Cálculo de las aberturas de fisura

Viga 1:

No se supera en ningún caso el valor de la tensión máxima de tracción (f<sub>ct,m</sub>).  
Se cumple la verificación

Viga 2:

No se supera en ningún caso el valor de la tensión máxima de tracción (f<sub>ct,m</sub>).  
Se cumple la verificación

Viga 3:

No se supera en ningún caso el valor de la tensión máxima de tracción (f<sub>ct,m</sub>).  
Se cumple la verificación

Viga 4:

No se supera en ningún caso el valor de la tensión máxima de tracción (f<sub>ct,m</sub>).  
Se cumple la verificación

Viga 5:

No se supera en ningún caso el valor de la tensión máxima de tracción (f<sub>ct,m</sub>).  
Se cumple la verificación

Viga 6:

No se supera en ningún caso el valor de la tensión máxima de tracción (f<sub>ct,m</sub>).  
Se cumple la verificación

Viga 7:

No se supera en ningún caso el valor de la tensión máxima de tracción (f<sub>ct,m</sub>).  
Se cumple la verificación

Viga 8:

No se supera en ningún caso el valor de la tensión máxima de tracción (f<sub>ct,m</sub>).  
Se cumple la verificación

Viga 9:

No se supera en ningún caso el valor de la tensión máxima de tracción (f<sub>ct,m</sub>).  
Se cumple la verificación

Viga 10:

No se supera en ningún caso el valor de la tensión máxima de tracción (f<sub>ct,m</sub>).  
Se cumple la verificación

Viga 11:

No se supera en ningún caso el valor de la tensión máxima de tracción (f<sub>ct,m</sub>).  
Se cumple la verificación

Viga 12:

No se supera en ningún caso el valor de la tensión máxima de tracción (f<sub>ct,m</sub>).  
Se cumple la verificación

Viga 13:

No se supera en ningún caso el valor de la tensión máxima de tracción (f<sub>ct,m</sub>).  
Se cumple la verificación

Viga 14:

No se supera en ningún caso el valor de la tensión máxima de tracción ( $f_{ct,m}$ ).  
Se cumple la verificación

Viga 15:

No se supera en ningún caso el valor de la tensión máxima de tracción ( $f_{ct,m}$ ).  
Se cumple la verificación

10.3 Situación persistente. Combinación característica

No procede la comprobación.

10.4 Resumen de verificaciones

Viga 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación.  
Viga 1. Situación persistente. Combinación frecuente. Verifica la comprobación.  
Viga 1. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación.  
Viga 2. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación.  
Viga 2. Situación persistente. Combinación frecuente. Verifica la comprobación.  
Viga 2. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación.  
Viga 3. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación.  
Viga 3. Situación persistente. Combinación frecuente. Verifica la comprobación.  
Viga 3. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación.  
Viga 4. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación.  
Viga 4. Situación persistente. Combinación frecuente. Verifica la comprobación.  
Viga 4. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación.  
Viga 5. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación.  
Viga 5. Situación persistente. Combinación frecuente. Verifica la comprobación.  
Viga 5. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación.  
Viga 6. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación.  
Viga 6. Situación persistente. Combinación frecuente. Verifica la comprobación.  
Viga 6. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación.  
Viga 7. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación.  
Viga 7. Situación persistente. Combinación frecuente. Verifica la comprobación.  
Viga 7. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación.  
Viga 8. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación.  
Viga 8. Situación persistente. Combinación frecuente. Verifica la comprobación.  
Viga 8. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación.  
Viga 9. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación.  
Viga 9. Situación persistente. Combinación frecuente. Verifica la comprobación.  
Viga 9. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación.  
Viga 10. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación.  
Viga 10. Situación persistente. Combinación frecuente. Verifica la comprobación.  
Viga 10. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación.  
Viga 11. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación.  
Viga 11. Situación persistente. Combinación frecuente. Verifica la comprobación.  
Viga 11. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación.  
Viga 12. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación.  
Viga 12. Situación persistente. Combinación frecuente. Verifica la comprobación.  
Viga 12. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación.  
Viga 13. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación.  
Viga 13. Situación persistente. Combinación frecuente. Verifica la comprobación.  
Viga 13. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación.  
Viga 14. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación.  
Viga 14. Situación persistente. Combinación frecuente. Verifica la comprobación.  
Viga 14. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación.  
Viga 15. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación.  
Viga 15. Situación persistente. Combinación frecuente. Verifica la comprobación.  
Viga 15. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación.

11 ROTURA POR FLEXIÓN EN LAS VIGAS

$M_{EdA}$ : Momento mayorado sin decalar  
 $M_{EdB}$ : Momento mayorado decalado  
 $M_{Rd}$  : Momento resistente  
 $S_d$  : Longitud de decalaje

Armaduras dispuestas

Viga 1:

Armadura de refuerzo por flexión:

Fila	Barras	Diámetro	Cota (mm)	Longitud de recorte inicial (m)	Longitud de recorte final (m)
1	4	Ø20	800	0.000	0.000

Armadura en extremos:

Extremo	Tipo	nº	φ	Longitud (m)
1	R-1	2	Ø20	1.000
2	R-1	2	Ø20	1.000

Viga 2:

Armadura de refuerzo por flexión:

Fila	Barras	Diámetro	Cota (mm)	Longitud de recorte inicial (m)	Longitud de recorte final (m)
1	4	Ø20	800	0.000	0.000

Armadura en extremos:

Extremo	Tipo	nº	φ	Longitud (m)
1	R-1	2	Ø20	1.000
2	R-1	2	Ø20	1.000

Viga 3:

Armadura de refuerzo por flexión:

Fila	Barras	Diámetro	Cota (mm)	Longitud de recorte inicial (m)	Longitud de recorte final (m)
1	4	Ø20	800	0.000	0.000

Armadura en extremos:

Extremo	Tipo	nº	φ	Longitud (m)
1	R-1	2	Ø20	1.000
2	R-1	2	Ø20	1.000

Viga 4:

Armadura de refuerzo por flexión:

Fila	Barras	Diámetro	Cota (mm)	Longitud de recorte inicial (m)	Longitud de recorte final (m)
1	4	Ø20	800	0.000	0.000



Armadura en extremos:

Extremo	Tipo	nº	$\phi$	Longitud (m)
1	R-1	2	Ø20	1.000
2	R-1	2	Ø20	1.000

Viga 5:

Armadura de refuerzo por flexión:

Fila	Barras	Diámetro	Cota (mm)	Longitud de recorte inicial (m)	Longitud de recorte final (m)
1	4	Ø20	800	0.000	0.000

Armadura en extremos:

Extremo	Tipo	nº	$\phi$	Longitud (m)
1	R-1	2	Ø20	1.000
2	R-1	2	Ø20	1.000

Viga 6:

Armadura de refuerzo por flexión:

Fila	Barras	Diámetro	Cota (mm)	Longitud de recorte inicial (m)	Longitud de recorte final (m)
1	4	Ø20	800	0.000	0.000

Armadura en extremos:

Extremo	Tipo	nº	$\phi$	Longitud (m)
1	R-1	2	Ø20	1.000
2	R-1	2	Ø20	1.000

Viga 7:

Armadura de refuerzo por flexión:

Fila	Barras	Diámetro	Cota (mm)	Longitud de recorte inicial (m)	Longitud de recorte final (m)
1	4	Ø20	800	0.000	0.000

Armadura en extremos:

Extremo	Tipo	nº	$\phi$	Longitud (m)
1	R-1	2	Ø20	1.000
2	R-1	2	Ø20	1.000

Viga 8:

Armadura de refuerzo por flexión:

Fila	Barras	Diámetro	Cota (mm)	Longitud de recorte inicial (m)	Longitud de recorte final (m)
1	4	Ø20	800	0.000	0.000

Armadura en extremos:

Extremo	Tipo	nº	$\phi$	Longitud (m)
1	R-1	2	Ø20	1.000
2	R-1	2	Ø20	1.000

Viga 9:

Armadura de refuerzo por flexión:

Fila	Barras	Diámetro	Cota (mm)	Longitud de recorte inicial (m)	Longitud de recorte final (m)
1	4	Ø20	800	0.000	0.000

Armadura en extremos:

Extremo	Tipo	nº	$\phi$	Longitud (m)
1	R-1	2	Ø20	1.000
2	R-1	2	Ø20	1.000

Viga 10:

Armadura de refuerzo por flexión:

Fila	Barras	Diámetro	Cota (mm)	Longitud de recorte inicial (m)	Longitud de recorte final (m)
1	4	Ø20	800	0.000	0.000

Armadura en extremos:

Extremo	Tipo	nº	$\phi$	Longitud (m)
1	R-1	2	Ø20	1.000
2	R-1	2	Ø20	1.000

Viga 11:

Armadura de refuerzo por flexión:

Fila	Barras	Diámetro	Cota (mm)	Longitud de recorte inicial (m)	Longitud de recorte final (m)
1	4	Ø20	800	0.000	0.000

Armadura en extremos:

Extremo	Tipo	nº	$\phi$	Longitud (m)
1	R-1	2	Ø20	1.000
2	R-1	2	Ø20	1.000

Viga 12:

Armadura de refuerzo por flexión:

Fila	Barras	Diámetro	Cota (mm)	Longitud de recorte inicial (m)	Longitud de recorte final (m)
1	4	Ø20	800	0.000	0.000

Armadura en extremos:

Extremo	Tipo	nº	ϕ	Longitud (m)
1	R-1	2	Ø20	1.000
2	R-1	2	Ø20	1.000

Viga 13:

Armadura de refuerzo por flexión:

Fila	Barras	Diámetro	Cota (mm)	Longitud de recorte inicial (m)	Longitud de recorte final (m)
1	4	Ø20	800	0.000	0.000

Armadura en extremos:

Extremo	Tipo	nº	ϕ	Longitud (m)
1	R-1	2	Ø20	1.000
2	R-1	2	Ø20	1.000

Viga 14:

Armadura de refuerzo por flexión:

Fila	Barras	Diámetro	Cota (mm)	Longitud de recorte inicial (m)	Longitud de recorte final (m)
1	4	Ø20	800	0.000	0.000

Armadura en extremos:

Extremo	Tipo	nº	ϕ	Longitud (m)
1	R-1	2	Ø20	1.000
2	R-1	2	Ø20	1.000

Viga 15:

Armadura de refuerzo por flexión:

Fila	Barras	Diámetro	Cota (mm)	Longitud de recorte inicial (m)	Longitud de recorte final (m)
1	4	Ø20	800	0.000	0.000

Armadura en extremos:

Extremo	Tipo	nº	ϕ	Longitud (m)
1	R-1	2	Ø20	1.000
2	R-1	2	Ø20	1.000

Se listan los valores correspondientes al mínimo coeficiente de seguridad y al centro de la viga

11.1 Situación persistente. Enfoque 1

Viga 1:

Viga 1. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	M <sub>dA</sub>	S <sub>d</sub>	M <sub>dB</sub>	M <sub>u</sub>	K = M <sub>u</sub> /M <sub>d</sub>	Observaciones
10.500	1504.3	0.886	1504.3	2823.3	1.877	

eje 1					es
(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)	
10.500	1504.3	0.886	1504.3	2823.3	1.877

Viga 1. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	M <sub>dA</sub>	S <sub>d</sub>	M <sub>dB</sub>	M <sub>u</sub>	K = M <sub>u</sub> /M <sub>d</sub>	Observaciones
(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)		
10.500	1504.3	0.886	1504.3	2823.3	1.877	

Viga 2:

Viga 2. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	M <sub>dA</sub>	S <sub>d</sub>	M <sub>dB</sub>	M <sub>u</sub>	K = M <sub>u</sub> /M <sub>d</sub>	Observaciones
(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)		
10.500	1704.7	0.886	1704.7	2859.9	1.678	

Viga 2. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	M <sub>dA</sub>	S <sub>d</sub>	M <sub>dB</sub>	M <sub>u</sub>	K = M <sub>u</sub> /M <sub>d</sub>	Observaciones
(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)		
10.500	1704.7	0.886	1704.7	2859.9	1.678	

Viga 3:

Viga 3. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	M <sub>dA</sub>	S <sub>d</sub>	M <sub>dB</sub>	M <sub>u</sub>	K = M <sub>u</sub> /M <sub>d</sub>	Observaciones
(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)		
10.500	1901.3	0.886	1901.3	2859.9	1.504	

Viga 3. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	M <sub>dA</sub>	S <sub>d</sub>	M <sub>dB</sub>	M <sub>u</sub>	K = M <sub>u</sub> /M <sub>d</sub>	Observaciones
(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)		
10.500	1901.3	0.886	1901.3	2859.9	1.504	

Viga 4:

Viga 4. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	M <sub>dA</sub>	S <sub>d</sub>	M <sub>dB</sub>	M <sub>u</sub>	K = M <sub>u</sub> /M <sub>d</sub>	Observaciones
(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)		
10.500	2137.8	0.886	2137.8	2859.9	1.338	

Viga 4. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	M <sub>dA</sub>	S <sub>d</sub>	M <sub>dB</sub>	M <sub>u</sub>	K = M <sub>u</sub> /M <sub>d</sub>	Observaciones
(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)		
10.500	2137.8	0.886	2137.8	2859.9	1.338	

Viga 5:

Viga 5. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	M <sub>dA</sub>	S <sub>d</sub>	M <sub>dB</sub>	M <sub>u</sub>	K = M <sub>u</sub> /M <sub>d</sub>	Observaciones
(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)		
10.500	2382.6	0.886	2382.6	2859.9	1.200	

Viga 5. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	M <sub>dA</sub>	S <sub>d</sub>	M <sub>dB</sub>	M <sub>u</sub>	K = M <sub>u</sub> /M <sub>d</sub>	Observaciones
(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)		
10.500	2382.6	0.886	2382.6	2859.9	1.200	

Viga 6:

Viga 6. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	M <sub>dA</sub>	S <sub>d</sub>	M <sub>dB</sub>	M <sub>u</sub>	K = M <sub>u</sub> /M <sub>d</sub>	Observaciones
(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)		
10.500	2453.4	0.886	2453.4	2859.9	1.166	

Viga 6. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	M <sub>dA</sub>	S <sub>d</sub>	M <sub>dB</sub>	M <sub>u</sub>	K = M <sub>u</sub> /M <sub>d</sub>	Observaciones
(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)		
10.500	2453.4	0.886	2453.4	2859.9	1.166	

Viga 7:

Viga 7. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	M <sub>dA</sub>	S <sub>d</sub>	M <sub>dB</sub>	M <sub>u</sub>	K = M <sub>u</sub> /M <sub>d</sub>	Observaciones
(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)		
10.500	2532.1	0.886	2532.1	2859.9	1.129	

Viga 7. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	M <sub>dA</sub>	S <sub>d</sub>	M <sub>dB</sub>	M <sub>u</sub>	K = M <sub>u</sub> /M <sub>d</sub>	Observaciones
(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)		
10.500	2532.1	0.886	2532.1	2859.9	1.129	

Viga 8:

Viga 8. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	M <sub>dA</sub>	S <sub>d</sub>	M <sub>dB</sub>	M <sub>u</sub>	K = M <sub>u</sub> /M <sub>d</sub>	Observaciones
(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)		
10.500	2523.9	0.886	2523.9	2859.9	1.133	

Viga 8. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	M <sub>dA</sub>	S <sub>d</sub>	M <sub>dB</sub>	M <sub>u</sub>	K = M <sub>u</sub> /M <sub>d</sub>	Observaciones
(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)		
10.500	2523.9	0.886	2523.9	2859.9	1.133	

Viga 9:

Viga 9. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	M <sub>dA</sub>	S <sub>d</sub>	M <sub>dB</sub>	M <sub>u</sub>	K = M <sub>u</sub> /M <sub>d</sub>	Observaciones
(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)		
10.500	2532.5	0.886	2532.5	2859.9	1.129	

Viga 9. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	M <sub>dA</sub>	S <sub>d</sub>	M <sub>dB</sub>	M <sub>u</sub>	K = M <sub>u</sub> /M <sub>d</sub>	Observaciones
(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)		
10.500	2532.5	0.886	2532.5	2859.9	1.129	

(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)	
10.500	2532.5	0.886	2532.5	2859.9	1.129

Viga 10:

Viga 10. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	M <sub>dA</sub>	S <sub>d</sub>	M <sub>dB</sub>	M <sub>u</sub>	K = M <sub>u</sub> /M <sub>d</sub>	Observaciones
(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)		
10.500	2453.3	0.886	2453.3	2859.9	1.166	

Viga 10. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	M <sub>dA</sub>	S <sub>d</sub>	M <sub>dB</sub>	M <sub>u</sub>	K = M <sub>u</sub> /M <sub>d</sub>	Observaciones
(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)		
10.500	2453.3	0.886	2453.3	2859.9	1.166	

Viga 11:

Viga 11. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	M <sub>dA</sub>	S <sub>d</sub>	M <sub>dB</sub>	M <sub>u</sub>	K = M <sub>u</sub> /M <sub>d</sub>	Observaciones
(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)		
10.500	2380.7	0.886	2380.7	2859.9	1.201	

Viga 11. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	M <sub>dA</sub>	S <sub>d</sub>	M <sub>dB</sub>	M <sub>u</sub>	K = M <sub>u</sub> /M <sub>d</sub>	Observaciones
(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)		
10.500	2380.7	0.886	2380.7	2859.9	1.201	

Viga 12:

Viga 12. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	M <sub>dA</sub>	S <sub>d</sub>	M <sub>dB</sub>	M <sub>u</sub>	K = M <sub>u</sub> /M <sub>d</sub>	Observaciones
(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)		
10.500	2134.7	0.886	2134.7	2859.9	1.340	

Viga 12. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	M <sub>dA</sub>	S <sub>d</sub>	M <sub>dB</sub>	M <sub>u</sub>	K = M <sub>u</sub> /M <sub>d</sub>	Observaciones
(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)		
10.500	2134.7	0.886	2134.7	2859.9	1.340	

Viga 13:

Viga 13. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	M <sub>dA</sub>	S <sub>d</sub>	M <sub>dB</sub>	M <sub>u</sub>	K = M <sub>u</sub> /M <sub>d</sub>	Observaciones
(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)		
10.500	1898.8	0.886	1898.8	2859.9	1.506	

Viga 13. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	M <sub>dA</sub>	S <sub>d</sub>	M <sub>dB</sub>	M <sub>u</sub>	K = M <sub>u</sub> /M <sub>d</sub>	Observaciones
(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)		
10.500	1898.8	0.886	1898.8	2859.9	1.506	



Viga 14:

Viga 14. Tras la apertura al tráfico						Observaciones
Distancia al eje 1	M <sub>dA</sub>	S <sub>d</sub>	M <sub>dB</sub>	M <sub>u</sub>	K = M <sub>u</sub> /M <sub>d</sub>	
(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)		
10.500	1703.0	0.886	1703.0	2859.9	1.679	

Viga 14. A tiempo infinito						Observaciones
Distancia al eje 1	M <sub>dA</sub>	S <sub>d</sub>	M <sub>dB</sub>	M <sub>u</sub>	K = M <sub>u</sub> /M <sub>d</sub>	
(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)		
10.500	1703.0	0.886	1703.0	2859.9	1.679	

Viga 15:

Viga 15. Tras la apertura al tráfico						Observaciones
Distancia al eje 1	M <sub>dA</sub>	S <sub>d</sub>	M <sub>dB</sub>	M <sub>u</sub>	K = M <sub>u</sub> /M <sub>d</sub>	
(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)		
10.500	1502.7	0.886	1502.7	2823.3	1.879	

Viga 15. A tiempo infinito						Observaciones
Distancia al eje 1	M <sub>dA</sub>	S <sub>d</sub>	M <sub>dB</sub>	M <sub>u</sub>	K = M <sub>u</sub> /M <sub>d</sub>	
(m)	(kNm)	(m)	(kNm)	(kNm)		
10.500	1502.7	0.886	1502.7	2823.3	1.879	

11.2 Resumen de verificaciones

Viga 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 2. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 3. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 4. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 5. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 6. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 7. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 8. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 9. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 10. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 11. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 12. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 13. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 14. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 15. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.

12 ROTURA POR CORTANTE EN LAS VIGAS

V <sub>d-</sub> , V <sub>d+</sub>	:	Cortante mínimo y máximo mayorado (sin el pretensado)
V <sub>pd-</sub> , V <sub>pd+</sub>	:	Cortante mínimo y máximo de pretensado
N <sub>pd-</sub> , N <sub>pd+</sub>	:	Axil mínimo y máximo de pretensado
M <sub>Ed-</sub> , M <sub>Ed+</sub>	:	Flector mínimo y máximo mayorado
V <sub>Ed</sub>	:	Cortante de cálculo ( $V_{Ed} = V_d + V_{pd}$ )
V <sub>Rd,max</sub>	:	Resistencia de las bielas de compresión
V <sub>Rd</sub>	:	Resistencia a cortante
A <sub>t</sub>	:	Armadura de cálculo necesaria a cortante
A <sub>t min</sub>	:	Armadura mínima de cortante
S <sub>max long</sub>	:	Separación longitudinal máxima entre cercos de cortante

Se listan los valores correspondientes a la armadura transversal máxima y al resultado más desfavorable relativo a la resistencia de las bielas de compresión

12.1 Situación persistente. Enfoque 1

Viga 1:

Viga 1. Tras la apertura al tráfico				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
0.001	270.4	904.7	0.299	Cumple

Viga 1. Tras la apertura al tráfico					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd, s</sub>	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	S <sub>max long</sub>
(m)	(kN)	(kN)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(m)
0.001	270.4	270.4	7.6	1.4	0.743

Viga 1. A tiempo infinito				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
0.001	270.4	895.9	0.302	Cumple

Viga 1. A tiempo infinito					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd, s</sub>	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	S <sub>max long</sub>
(m)	(kN)	(kN)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(m)
0.001	270.4	270.4	7.6	1.4	0.743

Viga 2:

Viga 2. Tras la apertura al tráfico				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
0.001	305.9	903.0	0.339	Cumple

Viga 2. Tras la apertura al tráfico					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd, s</sub>	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	S <sub>max long</sub>
(m)	(kN)	(kN)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(m)
0.001	305.9	305.9	8.6	1.4	0.743

Viga 2. A tiempo infinito				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
0.001	305.9	894.4	0.342	Cumple

Viga 2. A tiempo infinito					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd, s</sub>	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	S <sub>max long</sub>
(m)	(kN)	(kN)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(m)
0.001	305.9	305.9	8.6	1.4	0.743

Viga 3:

Viga 3. Tras la apertura al tráfico				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
0.001	339.3	903.0	0.376	Cumple

Viga 3. Tras la apertura al tráfico					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd, s</sub>	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	S <sub>max long</sub>
(m)	(kN)	(kN)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(m)
0.001	339.3	339.3	9.5	1.4	0.743

Viga 3. A tiempo infinito				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
0.001	339.3	894.4	0.379	Cumple

Viga 3. A tiempo infinito					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd, s</sub>	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	S <sub>max long</sub>
(m)	(kN)	(kN)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(m)
0.001	339.3	339.3	9.5	1.4	0.743

Viga 4:

Viga 4. Tras la apertura al tráfico				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
0.001	390.1	765.7	0.509	Cumple

Viga 4. Tras la apertura al tráfico					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd, s</sub>	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	S <sub>max long</sub>
(m)	(kN)	(kN)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(m)
0.001	390.1	390.1	12.9	1.4	0.743

Viga 4. A tiempo infinito				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
0.001	390.1	758.5	0.514	Cumple

Viga 4. A tiempo infinito					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd, s</sub>	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	S <sub>max long</sub>
(m)	(kN)	(kN)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(m)
0.001	390.1	390.1	12.9	1.4	0.743

Viga 5:

Viga 5. Tras la apertura al tráfico				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
20.999	496.3	765.7	0.648	Cumple

Viga 5. Tras la apertura al tráfico					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd, s</sub>	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	S <sub>max long</sub>
(m)	(kN)	(kN)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(m)
20.999	-496.3	496.3	16.4	1.4	0.743

Viga 5. A tiempo infinito				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
20.999	496.3	758.5	0.654	Cumple

Viga 5. A tiempo infinito					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd, s</sub>	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	S <sub>max long</sub>
(m)	(kN)	(kN)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(m)
20.999	-496.3	496.3	16.4	1.4	0.743

Viga 6:

Viga 6. Tras la apertura al tráfico				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
20.999	498.1	765.7	0.651	Cumple

Viga 6. Tras la apertura al tráfico					
Armadura de cortante					
Distancia al	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd, s</sub>	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	S <sub>max long</sub>

eje 1					
(m)	(kN)	(kN)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(m)
20.999	-498.1	498.1	16.5	1.4	0.743

Viga 6. A tiempo infinito				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
20.999	498.1	758.5	0.657	Cumple

Viga 6. A tiempo infinito					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd, s</sub>	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	S <sub>max long</sub>
(m)	(kN)	(kN)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(m)
20.999	-498.1	498.1	16.5	1.4	0.743

Viga 7:

Viga 7. Tras la apertura al tráfico				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
20.999	528.1	765.7	0.690	Cumple

Viga 7. Tras la apertura al tráfico					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd, s</sub>	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	S <sub>max long</sub>
(m)	(kN)	(kN)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(m)
20.999	-528.1	528.1	17.5	1.4	0.743

Viga 7. A tiempo infinito				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
20.999	528.1	758.5	0.696	Cumple

Viga 7. A tiempo infinito					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd, s</sub>	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	S <sub>max long</sub>
(m)	(kN)	(kN)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(m)
20.999	-528.1	528.1	17.5	1.4	0.743

Viga 8:

Viga 8. Tras la apertura al tráfico				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		

20.999	524.9	765.7	0.685	Cumple
--------	-------	-------	-------	--------

Viga 8. Tras la apertura al tráfico					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd, s</sub>	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	S <sub>max long</sub>
(m)	(kN)	(kN)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(m)
20.999	-524.9	524.9	17.4	1.4	0.743

Viga 8. A tiempo infinito				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
20.999	524.9	758.5	0.692	Cumple

Viga 8. A tiempo infinito					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd, s</sub>	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	S <sub>max long</sub>
(m)	(kN)	(kN)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(m)
20.999	-524.9	524.9	17.4	1.4	0.743

Viga 9:

Viga 9. Tras la apertura al tráfico				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
0.001	528.3	765.7	0.690	Cumple

Viga 9. Tras la apertura al tráfico					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd, s</sub>	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	S <sub>max long</sub>
(m)	(kN)	(kN)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(m)
0.001	528.3	528.3	17.5	1.4	0.743

Viga 9. A tiempo infinito				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
0.001	528.3	758.5	0.696	Cumple

Viga 9. A tiempo infinito					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd, s</sub>	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	S <sub>max long</sub>
(m)	(kN)	(kN)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(m)
0.001	528.3	528.3	17.5	1.4	0.743

Viga 10:



Viga 10. Tras la apertura al tráfico				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
20.999	497.8	765.7	0.650	Cumple

Viga 10. Tras la apertura al tráfico					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd, s</sub>	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	S <sub>max long</sub>
(m)	(kN)	(kN)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(m)
20.999	-497.8	497.8	16.5	1.4	0.743

Viga 10. A tiempo infinito				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
20.999	497.8	758.5	0.656	Cumple

Viga 10. A tiempo infinito					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd, s</sub>	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	S <sub>max long</sub>
(m)	(kN)	(kN)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(m)
20.999	-497.8	497.8	16.5	1.4	0.743

Viga 11:

Viga 11. Tras la apertura al tráfico				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
20.999	495.5	765.7	0.647	Cumple

Viga 11. Tras la apertura al tráfico					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd, s</sub>	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	S <sub>max long</sub>
(m)	(kN)	(kN)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(m)
20.999	-495.5	495.5	16.4	1.4	0.743

Viga 11. A tiempo infinito				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
20.999	495.5	758.5	0.653	Cumple

Viga 11. A tiempo infinito					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd, s</sub>	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	S <sub>max long</sub>
(m)	(kN)	(kN)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(m)

20.999	-495.5	495.5	16.4	1.4	0.743
--------	--------	-------	------	-----	-------

Viga 12:

Viga 12. Tras la apertura al tráfico				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
20.999	389.4	765.7	0.509	Cumple

Viga 12. Tras la apertura al tráfico					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd, s</sub>	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	S <sub>max long</sub>
(m)	(kN)	(kN)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(m)
20.999	-389.4	389.4	12.9	1.4	0.743

Viga 12. A tiempo infinito				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
20.999	389.4	758.5	0.513	Cumple

Viga 12. A tiempo infinito					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd, s</sub>	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	S <sub>max long</sub>
(m)	(kN)	(kN)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(m)
20.999	-389.4	389.4	12.9	1.4	0.743

Viga 13:

Viga 13. Tras la apertura al tráfico				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
20.999	338.9	903.0	0.375	Cumple

Viga 13. Tras la apertura al tráfico					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd, s</sub>	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	S <sub>max long</sub>
(m)	(kN)	(kN)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(m)
20.999	-338.9	338.9	9.5	1.4	0.743

Viga 13. A tiempo infinito				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
20.999	338.9	894.4	0.379	Cumple

Viga 13. A tiempo infinito					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd, s</sub>	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	S <sub>max long</sub>
(m)	(kN)	(kN)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(m)
20.999	-338.9	338.9	9.5	1.4	0.743

Viga 14:

Viga 14. Tras la apertura al tráfico				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
20.999	305.5	903.0	0.338	Cumple

Viga 14. Tras la apertura al tráfico					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd, s</sub>	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	S <sub>max long</sub>
(m)	(kN)	(kN)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(m)
20.999	-305.5	305.5	8.6	1.4	0.743

Viga 14. A tiempo infinito				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
20.999	305.5	894.4	0.342	Cumple

Viga 14. A tiempo infinito					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd, s</sub>	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	S <sub>max long</sub>
(m)	(kN)	(kN)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(m)
20.999	-305.5	305.5	8.6	1.4	0.743

Viga 15:

Viga 15. Tras la apertura al tráfico				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
0.001	270.2	904.7	0.299	Cumple

Viga 15. Tras la apertura al tráfico					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd, s</sub>	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	S <sub>max long</sub>
(m)	(kN)	(kN)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(m)
0.001	270.2	270.2	7.6	1.4	0.743

Viga 15. A tiempo infinito					
----------------------------	--	--	--	--	--

Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
0.001	270.2	895.9	0.302	Cumple

Viga 15. A tiempo infinito					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd, s</sub>	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	S <sub>max long</sub>
(m)	(kN)	(kN)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(m)
0.001	270.2	270.2	7.6	1.4	0.743

12.2 Resumen de armaduras

Viga 1			
Distancia al eje 1	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	A <sub>st dispuesta</sub>
(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)
-0.240	0.0	0.0	0.0
-0.001	0.0	0.0	0.0
0.001	7.6	1.4	7.6
0.292	7.4	1.4	7.4
0.750	7.2	1.4	7.2
1.003	7.0	1.4	7.0
1.500	6.8	1.4	6.8
3.000	0.0	0.0	0.0
4.500	0.0	0.0	0.0
6.000	0.0	0.0	0.0
7.500	0.0	0.0	0.0
9.000	0.0	0.0	0.0
10.500	0.0	0.0	0.0
12.000	0.0	0.0	0.0
13.500	0.0	0.0	0.0
15.000	0.0	0.0	0.0
16.500	0.0	0.0	0.0
18.000	0.0	0.0	0.0
19.500	6.8	1.4	6.8
19.997	7.0	1.4	7.0
20.250	7.2	1.4	7.2
20.708	7.4	1.4	7.4
20.999	7.6	1.4	7.6
21.001	0.0	0.0	0.0
21.240	0.0	0.0	0.0

Viga 2			
Distancia al eje 1	A <sub>t</sub>	A <sub>t min</sub>	A <sub>st dispuesta</sub>
(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)
-0.240	0.0	0.0	0.0
-0.001	0.0	0.0	0.0
0.001	8.6	1.4	8.6
0.292	8.4	1.4	8.4
0.750	8.1	1.4	8.1
1.003	8.0	1.4	8.0
1.500	7.7	1.4	7.7
3.000	6.6	1.4	6.6
4.500	0.0	0.0	0.0
6.000	0.0	0.0	0.0
7.500	0.0	0.0	0.0
9.000	0.0	0.0	0.0
10.500	0.0	0.0	0.0
12.000	0.0	0.0	0.0

13.500	0.0	0.0	0.0
15.000	0.0	0.0	0.0
16.500	0.0	0.0	0.0
18.000	6.6	1.4	6.6
19.500	7.7	1.4	7.7
19.997	8.0	1.4	8.0
20.250	8.1	1.4	8.1
20.708	8.4	1.4	8.4
20.999	8.6	1.4	8.6
21.001	0.0	0.0	0.0
21.240	0.0	0.0	0.0

Viga 3			
Distancia al eje 1	A <sub>t</sub>	A <sub>t</sub> min	A <sub>st</sub> dispuesta
(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)
-0.240	0.0	0.0	0.0
-0.001	0.0	0.0	0.0
0.001	9.5	1.4	9.5
0.292	9.3	1.4	9.3
0.750	9.0	1.4	9.0
1.003	8.9	1.4	8.9
1.500	8.6	1.4	8.6
3.000	7.4	1.4	7.4
4.500	6.1	1.4	6.1
6.000	0.0	0.0	0.0
7.500	0.0	0.0	0.0
9.000	0.0	0.0	0.0
10.500	0.0	0.0	0.0
12.000	0.0	0.0	0.0
13.500	0.0	0.0	0.0
15.000	0.0	0.0	0.0
16.500	6.1	1.4	6.1
18.000	7.4	1.4	7.4
19.500	8.6	1.4	8.6
19.997	8.9	1.4	8.9
20.250	9.0	1.4	9.0
20.708	9.3	1.4	9.3
20.999	9.5	1.4	9.5
21.001	0.0	0.0	0.0
21.240	0.0	0.0	0.0

Viga 4			
Distancia al eje 1	A <sub>t</sub>	A <sub>t</sub> min	A <sub>st</sub> dispuesta
(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)
-0.240	0.0	0.0	0.0
-0.001	0.0	0.0	0.0
0.001	12.9	1.4	12.9
0.292	10.7	1.4	10.7
0.750	10.4	1.4	10.4
1.003	10.2	1.4	10.2
1.500	9.9	1.4	9.9
3.000	8.5	1.4	8.5
4.500	7.1	1.4	7.1
6.000	0.0	0.0	0.0
7.500	0.0	0.0	0.0
9.000	0.0	0.0	0.0
10.500	0.0	0.0	0.0
12.000	0.0	0.0	0.0
13.500	0.0	0.0	0.0
15.000	0.0	0.0	0.0
16.500	7.1	1.4	7.1
18.000	8.5	1.4	8.5
19.500	9.9	1.4	9.9
19.997	10.2	1.4	10.2
20.250	10.4	1.4	10.4

20.708	10.7	1.4	10.7
20.999	12.9	1.4	12.9
21.001	0.0	0.0	0.0
21.240	0.0	0.0	0.0

Viga 5			
Distancia al eje 1	A <sub>t</sub>	A <sub>t</sub> min	A <sub>st</sub> dispuesta
(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)
-0.240	0.0	0.0	0.0
-0.001	0.0	0.0	0.0
0.001	16.4	1.4	16.4
0.292	13.7	1.4	13.7
0.750	13.3	1.4	13.3
1.003	13.1	1.4	13.1
1.500	12.7	1.4	12.7
3.000	11.0	1.4	11.0
4.500	9.3	1.4	9.3
6.000	7.7	1.4	7.7
7.500	6.2	1.4	6.2
9.000	0.0	0.0	0.0
10.500	0.0	0.0	0.0
12.000	0.0	0.0	0.0
13.500	6.2	1.4	6.2
15.000	7.7	1.4	7.7
16.500	9.3	1.4	9.3
18.000	11.0	1.4	11.0
19.500	12.7	1.4	12.7
19.997	13.1	1.4	13.1
20.250	13.3	1.4	13.3
20.708	13.7	1.4	13.7
20.999	16.4	1.4	16.4
21.001	0.0	0.0	0.0
21.240	0.0	0.0	0.0

Viga 6			
Distancia al eje 1	A <sub>t</sub>	A <sub>t</sub> min	A <sub>st</sub> dispuesta
(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)
-0.240	0.0	0.0	0.0
-0.001	0.0	0.0	0.0
0.001	16.5	1.4	16.5
0.292	13.7	1.4	13.7
0.750	13.3	1.4	13.3
1.003	13.1	1.4	13.1
1.500	12.7	1.4	12.7
3.000	11.1	1.4	11.1
4.500	9.3	1.4	9.3
6.000	7.7	1.4	7.7
7.500	6.2	1.4	6.2
9.000	0.0	0.0	0.0
10.500	0.0	0.0	0.0
12.000	0.0	0.0	0.0
13.500	6.2	1.4	6.2
15.000	7.7	1.4	7.7
16.500	9.3	1.4	9.3
18.000	11.1	1.4	11.1
19.500	12.7	1.4	12.7
19.997	13.1	1.4	13.1
20.250	13.3	1.4	13.3
20.708	13.7	1.4	13.7
20.999	16.5	1.4	16.5
21.001	0.0	0.0	0.0
21.240	0.0	0.0	0.0

Viga 7			
Distancia al	A <sub>t</sub>	A <sub>t</sub> min	A <sub>st</sub> dispuesta



eje 1			
(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)
-0.240	0.0	0.0	0.0
-0.001	0.0	0.0	0.0
0.001	17.5	1.4	17.5
0.292	14.5	1.4	14.5
0.750	14.1	1.4	14.1
1.003	13.9	1.4	13.9
1.500	13.5	1.4	13.5
3.000	11.8	1.4	11.8
4.500	10.0	1.4	10.0
6.000	8.4	1.4	8.4
7.500	6.8	1.4	6.8
9.000	0.0	0.0	0.0
10.500	0.0	0.0	0.0
12.000	0.0	0.0	0.0
13.500	6.8	1.4	6.8
15.000	8.4	1.4	8.4
16.500	10.0	1.4	10.0
18.000	11.8	1.4	11.8
19.500	13.5	1.4	13.5
19.997	13.9	1.4	13.9
20.250	14.1	1.4	14.1
20.708	14.5	1.4	14.5
20.999	17.5	1.4	17.5
21.001	0.0	0.0	0.0
21.240	0.0	0.0	0.0

Viga 8			
Distancia al eje 1	At	At min	Ast dispuesta
(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)
-0.240	0.0	0.0	0.0
-0.001	0.0	0.0	0.0
0.001	17.4	1.4	17.4
0.292	14.5	1.4	14.5
0.750	14.1	1.4	14.1
1.003	13.9	1.4	13.9
1.500	13.4	1.4	13.4
3.000	11.7	1.4	11.7
4.500	10.0	1.4	10.0
6.000	8.3	1.4	8.3
7.500	6.8	1.4	6.8
9.000	0.0	0.0	0.0
10.500	0.0	0.0	0.0
12.000	0.0	0.0	0.0
13.500	6.8	1.4	6.8
15.000	8.3	1.4	8.3
16.500	10.0	1.4	10.0
18.000	11.7	1.4	11.7
19.500	13.4	1.4	13.4
19.997	13.9	1.4	13.9
20.250	14.1	1.4	14.1
20.708	14.5	1.4	14.5
20.999	17.4	1.4	17.4
21.001	0.0	0.0	0.0
21.240	0.0	0.0	0.0

Viga 9			
Distancia al eje 1	At	At min	Ast dispuesta
(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)
-0.240	0.0	0.0	0.0
-0.001	0.0	0.0	0.0
0.001	17.5	1.4	17.5
0.292	14.5	1.4	14.5
0.750	14.1	1.4	14.1

1.003	13.9	1.4	13.9
1.500	13.5	1.4	13.5
3.000	11.8	1.4	11.8
4.500	10.0	1.4	10.0
6.000	8.4	1.4	8.4
7.500	6.8	1.4	6.8
9.000	0.0	0.0	0.0
10.500	0.0	0.0	0.0
12.000	0.0	0.0	0.0
13.500	6.8	1.4	6.8
15.000	8.4	1.4	8.4
16.500	10.0	1.4	10.0
18.000	11.8	1.4	11.8
19.500	13.5	1.4	13.5
19.997	13.9	1.4	13.9
20.250	14.1	1.4	14.1
20.708	14.5	1.4	14.5
20.999	17.5	1.4	17.5
21.001	0.0	0.0	0.0
21.240	0.0	0.0	0.0

Viga 10			
Distancia al eje 1	At	At min	Ast dispuesta
(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)
-0.240	0.0	0.0	0.0
-0.001	0.0	0.0	0.0
0.001	16.5	1.4	16.5
0.292	13.7	1.4	13.7
0.750	13.3	1.4	13.3
1.003	13.1	1.4	13.1
1.500	12.7	1.4	12.7
3.000	11.0	1.4	11.0
4.500	9.3	1.4	9.3
6.000	7.7	1.4	7.7
7.500	6.2	1.4	6.2
9.000	0.0	0.0	0.0
10.500	0.0	0.0	0.0
12.000	0.0	0.0	0.0
13.500	6.2	1.4	6.2
15.000	7.7	1.4	7.7
16.500	9.3	1.4	9.3
18.000	11.0	1.4	11.0
19.500	12.7	1.4	12.7
19.997	13.1	1.4	13.1
20.250	13.3	1.4	13.3
20.708	13.7	1.4	13.7
20.999	16.5	1.4	16.5
21.001	0.0	0.0	0.0
21.240	0.0	0.0	0.0

Viga 11			
Distancia al eje 1	At	At min	Ast dispuesta
(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)
-0.240	0.0	0.0	0.0
-0.001	0.0	0.0	0.0
0.001	16.4	1.4	16.4
0.292	13.6	1.4	13.6
0.750	13.3	1.4	13.3
1.003	13.1	1.4	13.1
1.500	12.7	1.4	12.7
3.000	11.0	1.4	11.0
4.500	9.3	1.4	9.3
6.000	7.7	1.4	7.7
7.500	6.2	1.4	6.2
9.000	0.0	0.0	0.0

10.500	0.0	0.0	0.0
12.000	0.0	0.0	0.0
13.500	6.2	1.4	6.2
15.000	7.7	1.4	7.7
16.500	9.3	1.4	9.3
18.000	11.0	1.4	11.0
19.500	12.7	1.4	12.7
19.997	13.1	1.4	13.1
20.250	13.3	1.4	13.3
20.708	13.6	1.4	13.6
20.999	16.4	1.4	16.4
21.001	0.0	0.0	0.0
21.240	0.0	0.0	0.0

Viga 12			
Distancia al eje 1	A <sub>t</sub>	A <sub>t</sub> min	A <sub>st</sub> dispuesta
(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)
-0.240	0.0	0.0	0.0
-0.001	0.0	0.0	0.0
0.001	12.9	1.4	12.9
0.292	10.7	1.4	10.7
0.750	10.4	1.4	10.4
1.003	10.2	1.4	10.2
1.500	9.9	1.4	9.9
3.000	8.5	1.4	8.5
4.500	7.0	1.4	7.0
6.000	0.0	0.0	0.0
7.500	0.0	0.0	0.0
9.000	0.0	0.0	0.0
10.500	0.0	0.0	0.0
12.000	0.0	0.0	0.0
13.500	0.0	0.0	0.0
15.000	0.0	0.0	0.0
16.500	7.0	1.4	7.0
18.000	8.5	1.4	8.5
19.500	9.9	1.4	9.9
19.997	10.2	1.4	10.2
20.250	10.4	1.4	10.4
20.708	10.7	1.4	10.7
20.999	12.9	1.4	12.9
21.001	0.0	0.0	0.0
21.240	0.0	0.0	0.0

Viga 13			
Distancia al eje 1	A <sub>t</sub>	A <sub>t</sub> min	A <sub>st</sub> dispuesta
(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)
-0.240	0.0	0.0	0.0
-0.001	0.0	0.0	0.0
0.001	9.5	1.4	9.5
0.292	9.3	1.4	9.3
0.750	9.0	1.4	9.0
1.003	8.9	1.4	8.9
1.500	8.6	1.4	8.6
3.000	7.4	1.4	7.4
4.500	6.0	1.4	6.0
6.000	0.0	0.0	0.0
7.500	0.0	0.0	0.0
9.000	0.0	0.0	0.0
10.500	0.0	0.0	0.0
12.000	0.0	0.0	0.0
13.500	0.0	0.0	0.0
15.000	0.0	0.0	0.0
16.500	6.0	1.4	6.0
18.000	7.4	1.4	7.4
19.500	8.6	1.4	8.6

19.997	8.9	1.4	8.9
20.250	9.0	1.4	9.0
20.708	9.3	1.4	9.3
20.999	9.5	1.4	9.5
21.001	0.0	0.0	0.0
21.240	0.0	0.0	0.0

Viga 14			
Distancia al eje 1	A <sub>t</sub>	A <sub>t</sub> min	A <sub>st</sub> dispuesta
(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)
-0.240	0.0	0.0	0.0
-0.001	0.0	0.0	0.0
0.001	8.6	1.4	8.6
0.292	8.4	1.4	8.4
0.750	8.1	1.4	8.1
1.003	8.0	1.4	8.0
1.500	7.7	1.4	7.7
3.000	6.6	1.4	6.6
4.500	0.0	0.0	0.0
6.000	0.0	0.0	0.0
7.500	0.0	0.0	0.0
9.000	0.0	0.0	0.0
10.500	0.0	0.0	0.0
12.000	0.0	0.0	0.0
13.500	0.0	0.0	0.0
15.000	0.0	0.0	0.0
16.500	0.0	0.0	0.0
18.000	6.6	1.4	6.6
19.500	7.7	1.4	7.7
19.997	8.0	1.4	8.0
20.250	8.1	1.4	8.1
20.708	8.4	1.4	8.4
20.999	8.6	1.4	8.6
21.001	0.0	0.0	0.0
21.240	0.0	0.0	0.0

Viga 15			
Distancia al eje 1	A <sub>t</sub>	A <sub>t</sub> min	A <sub>st</sub> dispuesta
(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)
-0.240	0.0	0.0	0.0
-0.001	0.0	0.0	0.0
0.001	7.6	1.4	7.6
0.292	7.4	1.4	7.4
0.750	7.2	1.4	7.2
1.003	7.0	1.4	7.0
1.500	6.8	1.4	6.8
3.000	0.0	0.0	0.0
4.500	0.0	0.0	0.0
6.000	0.0	0.0	0.0
7.500	0.0	0.0	0.0
9.000	0.0	0.0	0.0
10.500	0.0	0.0	0.0
12.000	0.0	0.0	0.0
13.500	0.0	0.0	0.0
15.000	0.0	0.0	0.0
16.500	0.0	0.0	0.0
18.000	0.0	0.0	0.0
19.500	6.8	1.4	6.8
19.997	7.0	1.4	7.0
20.250	7.2	1.4	7.2
20.708	7.4	1.4	7.4
20.999	7.6	1.4	7.6
21.001	0.0	0.0	0.0
21.240	0.0	0.0	0.0

12.3 Resumen de verificaciones

Viga 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 2. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 3. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 4. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 5. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 6. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 7. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 8. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 9. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 10. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 11. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 12. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 13. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 14. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 15. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.

13 ROTURA POR TORSIÓN EN LAS VIGAS

En este apartado se presenta la verificación a torsión de las vigas. Tanto los esfuerzos de cálculo como los resistentes corresponden a los esfuerzos que actúan sobre la viga. Las armaduras obtenidas corresponden a la armadura de la viga (sin la losa).

T <sub>Ed-</sub> , T <sub>Ed+</sub>	:	Torsor mayorado actuando en la viga
N <sub>Ed-</sub> , N <sub>Ed+</sub>	:	Axiles concomitantes
T <sub>Rd, max</sub>	:	Resistencia a torsión de las bielas de compresión de la viga
A <sub>sw</sub>	:	Armadura transversal de torsión en una cara por unidad de longitud en la viga
A <sub>sl</sub>	:	Armadura longitudinal de torsión total de la viga

13.1 Comprobación del Estado Límite Último por torsión

Se listan los valores correspondientes al centro de la viga, a la armadura transversal máxima, a la armadura longitudinal máxima y al resultado más desfavorable relativo a la resistencia de las bielas de compresión

13.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Viga 1:

Viga 1. Tras la apertura al tráfico								
Distancia al eje 1	T <sub>Ed-</sub>	T <sub>Ed+</sub>	N <sub>Ed-</sub>	N <sub>Ed+</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd, max</sub>	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
0.001	-10.4	0.9	784.5	784.5	107.6	0.097	1.8	3.30
1.500	-10.5	1.1	3076.2	3076.2	123.8	0.085	1.8	3.32
10.500	-1.3	1.3	3132.6	3132.6	123.8	0.010	0.2	0.41

Viga 1. A tiempo infinito								
Distancia al eje 1	T <sub>Ed-</sub>	T <sub>Ed+</sub>	N <sub>Ed-</sub>	N <sub>Ed+</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd, max</sub>	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
0.001	-10.4	0.9	586.3	586.3	105.4	0.099	1.8	3.30
1.500	-10.5	1.1	2621.7	2621.7	123.8	0.085	1.8	3.32
10.500	-1.3	1.3	2743.0	2743.0	123.8	0.010	0.2	0.41

Viga 2:

Viga 2. Tras la apertura al tráfico								
Distancia al eje 1	T <sub>Ed-</sub>	T <sub>Ed+</sub>	N <sub>Ed-</sub>	N <sub>Ed+</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd, max</sub>	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )

0.000	-10.7	2.0	781.2	781.2	107.6	0.099	1.8	3.39
10.500	-1.5	1.5	3133.9	3133.9	123.8	0.012	0.3	0.47

Viga 2. A tiempo infinito								
Distancia al eje 1	T <sub>Ed-</sub>	T <sub>Ed+</sub>	N <sub>Ed-</sub>	N <sub>Ed+</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd, max</sub>	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
0.000	-10.7	2.0	583.6	583.6	105.4	0.101	1.8	3.39
10.500	-1.5	1.5	2747.8	2747.8	123.8	0.012	0.3	0.47

Viga 3:

Viga 3. Tras la apertura al tráfico								
Distancia al eje 1	T <sub>Ed-</sub>	T <sub>Ed+</sub>	N <sub>Ed-</sub>	N <sub>Ed+</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd, max</sub>	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
0.000	-11.0	2.1	781.2	781.2	107.6	0.103	1.9	3.50
10.500	-2.1	2.1	3133.9	3133.9	123.8	0.017	0.4	0.67

Viga 3. A tiempo infinito								
Distancia al eje 1	T <sub>Ed-</sub>	T <sub>Ed+</sub>	N <sub>Ed-</sub>	N <sub>Ed+</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd, max</sub>	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
0.000	-11.0	2.1	583.6	583.6	105.4	0.105	1.9	3.50
10.500	-2.1	2.1	2748.2	2748.2	123.8	0.017	0.4	0.67

Viga 4:

Viga 4. Tras la apertura al tráfico								
Distancia al eje 1	T <sub>Ed-</sub>	T <sub>Ed+</sub>	N <sub>Ed-</sub>	N <sub>Ed+</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd, max</sub>	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
10.500	-3.0	3.0	3133.9	3133.9	123.8	0.024	0.5	0.94
21.000	-2.3	11.1	781.2	781.2	107.6	0.104	1.9	3.53

Viga 4. A tiempo infinito								
Distancia al eje 1	T <sub>Ed-</sub>	T <sub>Ed+</sub>	N <sub>Ed-</sub>	N <sub>Ed+</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd, max</sub>	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
10.500	-3.0	3.0	2748.6	2748.6	123.8	0.024	0.5	0.94
21.000	-2.3	11.1	583.6	583.6	105.4	0.106	1.9	3.53

Viga 5:

Viga 5. Tras la apertura al tráfico								
Distancia al eje 1	T <sub>Ed-</sub>	T <sub>Ed+</sub>	N <sub>Ed-</sub>	N <sub>Ed+</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd, max</sub>	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
10.500	-2.9	2.9	3133.9	3133.9	123.8	0.024	0.5	0.93
21.000	-2.3	10.8	781.2	781.2	107.6	0.100	1.9	3.42

Viga 5. A tiempo infinito								
Distancia al eje 1	T <sub>Ed-</sub>	T <sub>Ed+</sub>	N <sub>Ed-</sub>	N <sub>Ed+</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd, max</sub>	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
10.500	-2.9	2.9	2748.9	2748.9	123.8	0.024	0.5	0.93
21.000	-2.3	10.8	583.6	583.6	105.4	0.102	1.9	3.42

Viga 6:

Viga 6. Tras la apertura al tráfico								
Distancia al eje 1	T <sub>Ed-</sub>	T <sub>Ed+</sub>	N <sub>Ed-</sub>	N <sub>Ed+</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd, max</sub>	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
10.500	-2.2	2.2	3133.9	3133.9	123.8	0.018	0.4	0.71
21.000	-2.8	9.6	781.2	781.2	107.6	0.089	1.6	3.03

Viga 6. A tiempo infinito								
Distancia al eje 1	T <sub>Ed-</sub>	T <sub>Ed+</sub>	N <sub>Ed-</sub>	N <sub>Ed+</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd, max</sub>	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )



10.500	-2.2	2.2	2749.1	2749.1	123.8	0.018	0.4	0.71
21.000	-2.8	9.6	583.6	583.6	105.4	0.091	1.6	3.03

Viga 7:

Viga 7. Tras la apertura al tráfico								
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub> -	T <sub>Ed</sub> +	N <sub>Ed</sub> -	N <sub>Ed</sub> +	T <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd, max</sub>	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
0.000	-8.8	6.3	781.2	781.2	107.6	0.082	1.5	2.79
10.500	-3.5	3.5	3133.9	3133.9	123.8	0.028	0.6	1.11

Viga 7. A tiempo infinito								
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub> -	T <sub>Ed</sub> +	N <sub>Ed</sub> -	N <sub>Ed</sub> +	T <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd, max</sub>	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
0.000	-8.8	6.3	583.6	583.6	105.4	0.083	1.5	2.79
10.500	-3.5	3.5	2749.3	2749.3	123.8	0.028	0.6	1.11

Viga 8:

Viga 8. Tras la apertura al tráfico								
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub> -	T <sub>Ed</sub> +	N <sub>Ed</sub> -	N <sub>Ed</sub> +	T <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd, max</sub>	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
0.000	-8.6	8.6	781.2	781.2	107.6	0.080	1.5	2.72
10.500	-3.8	3.8	3133.9	3133.9	123.8	0.031	0.7	1.20

Viga 8. A tiempo infinito								
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub> -	T <sub>Ed</sub> +	N <sub>Ed</sub> -	N <sub>Ed</sub> +	T <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd, max</sub>	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
0.000	-8.6	8.6	583.6	583.6	105.4	0.082	1.5	2.72
10.500	-3.8	3.8	2749.3	2749.3	123.8	0.031	0.7	1.20

Viga 9:

Viga 9. Tras la apertura al tráfico								
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub> -	T <sub>Ed</sub> +	N <sub>Ed</sub> -	N <sub>Ed</sub> +	T <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd, max</sub>	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
10.500	-3.5	3.5	3133.9	3133.9	123.8	0.028	0.6	1.11
21.000	-8.8	6.2	781.2	781.2	107.6	0.081	1.5	2.78

Viga 9. A tiempo infinito								
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub> -	T <sub>Ed</sub> +	N <sub>Ed</sub> -	N <sub>Ed</sub> +	T <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd, max</sub>	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
10.500	-3.5	3.5	2749.3	2749.3	123.8	0.028	0.6	1.11
21.000	-8.8	6.2	583.6	583.6	105.4	0.083	1.5	2.78

Viga 10:

Viga 10. Tras la apertura al tráfico								
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub> -	T <sub>Ed</sub> +	N <sub>Ed</sub> -	N <sub>Ed</sub> +	T <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd, max</sub>	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
0.000	-2.8	9.5	781.2	781.2	107.6	0.089	1.6	3.02
10.500	-2.2	2.2	3133.9	3133.9	123.8	0.018	0.4	0.71

Viga 10. A tiempo infinito								
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub> -	T <sub>Ed</sub> +	N <sub>Ed</sub> -	N <sub>Ed</sub> +	T <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd, max</sub>	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
0.000	-2.8	9.5	583.6	583.6	105.4	0.090	1.6	3.02
10.500	-2.2	2.2	2749.3	2749.3	123.8	0.018	0.4	0.71

Viga 11:

Viga 11. Tras la apertura al tráfico								
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub> -	T <sub>Ed</sub> +	N <sub>Ed</sub> -	N <sub>Ed</sub> +	T <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd, max</sub>	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
0.000	-2.3	10.8	781.2	781.2	107.6	0.100	1.9	3.42
10.500	-2.9	2.9	3133.9	3133.9	123.8	0.024	0.5	0.93

Viga 11. A tiempo infinito								
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub> -	T <sub>Ed</sub> +	N <sub>Ed</sub> -	N <sub>Ed</sub> +	T <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd, max</sub>	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
0.000	-2.3	10.8	583.6	583.6	105.4	0.103	1.9	3.42
10.500	-2.9	2.9	2749.0	2749.0	123.8	0.024	0.5	0.93

Viga 12:

Viga 12. Tras la apertura al tráfico								
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub> -	T <sub>Ed</sub> +	N <sub>Ed</sub> -	N <sub>Ed</sub> +	T <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd, max</sub>	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
10.500	-3.0	3.0	3133.9	3133.9	123.8	0.024	0.5	0.94
21.000	-11.2	2.3	781.2	781.2	107.6	0.104	1.9	3.53

Viga 12. A tiempo infinito								
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub> -	T <sub>Ed</sub> +	N <sub>Ed</sub> -	N <sub>Ed</sub> +	T <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd, max</sub>	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
10.500	-3.0	3.0	2748.7	2748.7	123.8	0.024	0.5	0.94
21.000	-11.2	2.3	583.6	583.6	105.4	0.106	1.9	3.53

Viga 13:

Viga 13. Tras la apertura al tráfico								
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub> -	T <sub>Ed</sub> +	N <sub>Ed</sub> -	N <sub>Ed</sub> +	T <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd, max</sub>	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
10.500	-2.1	2.1	3133.9	3133.9	123.8	0.017	0.4	0.67
21.000	-11.0	2.1	781.2	781.2	107.6	0.103	1.9	3.50

Viga 13. A tiempo infinito								
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub> -	T <sub>Ed</sub> +	N <sub>Ed</sub> -	N <sub>Ed</sub> +	T <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd, max</sub>	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
10.500	-2.1	2.1	2748.4	2748.4	123.8	0.017	0.4	0.67
21.000	-11.0	2.1	583.6	583.6	105.4	0.105	1.9	3.50

Viga 14:

Viga 14. Tras la apertura al tráfico								
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub> -	T <sub>Ed</sub> +	N <sub>Ed</sub> -	N <sub>Ed</sub> +	T <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd, max</sub>	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
10.500	-1.5	1.5	3133.9	3133.9	123.8	0.012	0.3	0.47
21.000	-10.7	2.0	781.2	781.2	107.6	0.099	1.8	3.38

Viga 14. A tiempo infinito								
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub> -	T <sub>Ed</sub> +	N <sub>Ed</sub> -	N <sub>Ed</sub> +	T <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd, max</sub>	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
10.500	-1.5	1.5	2748.0	2748.0	123.8	0.012	0.3	0.47
21.000	-10.7	2.0	583.6	583.6	105.4	0.101	1.8	3.38

Viga 15:

Viga 15. Tras la apertura al tráfico								
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub> -	T <sub>Ed</sub> +	N <sub>Ed</sub> -	N <sub>Ed</sub> +	T <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd, max</sub>	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
10.500	-1.3	1.3	3132.6	3132.6	123.8	0.010	0.2	0.41
19.500	-10.4	1.1	3076.2	3076.2	123.8	0.084	1.8	3.31
20.999	-10.4	0.9	784.5	784.5	107.6	0.097	1.8	3.29

Viga 15. A tiempo infinito								
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub> -	T <sub>Ed</sub> +	N <sub>Ed</sub> -	N <sub>Ed</sub> +	T <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub>	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
10.500	-1.3	1.3	2743.1	2743.1	123.8	0.010	0.2	0.41
19.500	-10.4	1.1	2621.7	2621.7	123.8	0.084	1.8	3.31
20.999	-10.4	0.9	586.3	586.3	105.4	0.098	1.8	3.29

13.2 Comprobación de la Interacción Cortante - Torsión

T <sub>Ed</sub>	:	Torsor de cálculo (viga + losa)
T <sub>Rd,max</sub>	:	Resistencia a torsión de las bielas de compresión (viga + losa)
V <sub>Ed</sub>	:	Cortante de cálculo
V <sub>Rd,max</sub>	:	Resistencia a cortante de las bielas de compresión

Se listan los valores correspondientes al resultado más desfavorable y al centro de la viga

13.2.1 Situación persistente. Enfoque 1

Viga 1:

Viga 1. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub> +V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
0.001	9.0	179.1	270.4	904.7	0.349	Cumple
10.500	1.5	195.3	16.8	1041.7	0.024	Cumple

Viga 1. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub> +V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
0.001	9.0	176.9	270.4	895.9	0.353	Cumple
10.500	1.5	195.3	16.8	1024.3	0.024	Cumple

Viga 2:

Viga 2. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub> +V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
0.001	17.9	187.6	305.9	765.7	0.495	Cumple
10.500	2.2	203.8	15.3	1034.8	0.026	Cumple

Viga 2. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub> +V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
0.001	17.9	185.4	305.9	758.5	0.500	Cumple
10.500	2.2	203.8	15.3	1018.3	0.026	Cumple

Viga 3:

Viga 3. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub> +V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
0.001	20.9	187.6	339.3	765.7	0.554	Cumple
10.500	3.7	203.8	27.5	1034.8	0.045	Cumple

Viga 3. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub> +V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
0.001	20.9	185.4	339.3	758.5	0.560	Cumple
10.500	3.7	203.8	27.5	1018.3	0.045	Cumple

Viga 4:

Viga 4. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub> +V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
0.001	20.9	187.6	390.1	765.7	0.621	Cumple
10.500	5.2	203.8	53.7	1034.8	0.077	Cumple

Viga 4. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub> +V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
0.001	20.9	185.4	390.1	758.5	0.627	Cumple
10.500	5.2	203.8	53.7	1018.3	0.078	Cumple

Viga 5:

Viga 5. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub> +V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
10.500	3.1	203.8	119.3	1034.8	0.131	Cumple
20.999	13.3	187.6	496.3	765.7	0.719	Cumple

Viga 5. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub> +V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
10.500	3.1	203.8	119.3	1018.3	0.133	Cumple
20.999	13.3	185.4	496.3	758.5	0.726	Cumple

Viga 6:

Viga 6. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub> +V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
10.500	2.9	203.8	120.2	1034.8	0.130	Cumple
20.999	12.0	187.6	498.1	765.7	0.715	Cumple

Viga 6. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub> +V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
10.500	2.9	203.8	120.2	1018.3	0.132	Cumple
20.999	12.0	185.4	498.1	758.5	0.722	Cumple

Viga 7:

Viga 7. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub> +V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
10.500	0.5	203.8	139.6	1034.8	0.137	Cumple
20.999	0.9	187.6	528.1	765.7	0.694	Cumple

Viga 7. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub> +V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
10.500	0.5	203.8	139.6	1018.3	0.140	Cumple
20.999	0.9	185.4	528.1	758.5	0.701	Cumple

Viga 8:

Viga 8. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub> +V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
0.001	1.4	187.6	524.9	765.7	0.693	Cumple
10.500	0.1	203.8	139.3	1034.8	0.135	Cumple

Viga 8. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub> +V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
0.001	1.4	185.4	524.9	758.5	0.700	Cumple
10.500	0.1	203.8	139.3	1018.3	0.137	Cumple

Viga 9:

Viga 9. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub> +V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
0.001	0.8	187.6	528.3	765.7	0.694	Cumple
10.500	0.5	203.8	139.6	1034.8	0.137	Cumple

Viga 9. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub> +V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
0.001	0.8	185.4	528.3	758.5	0.701	Cumple
10.500	0.5	203.8	139.6	1018.3	0.140	Cumple

Viga 10:

Viga 10. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub> +V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
0.001	12.1	187.6	497.8	765.7	0.715	Cumple
10.500	2.9	203.8	120.0	1034.8	0.130	Cumple

Viga 10. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub> +V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
0.001	12.1	185.4	497.8	758.5	0.722	Cumple
10.500	2.9	203.8	120.0	1018.3	0.132	Cumple

Viga 11:

Viga 11. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub> +V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
10.500	3.2	203.8	118.6	1034.8	0.130	Cumple
20.999	13.3	187.6	495.5	765.7	0.718	Cumple

Viga 11. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub> +V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
10.500	3.2	203.8	118.6	1018.3	0.132	Cumple
20.999	13.3	185.4	495.5	758.5	0.725	Cumple

Viga 12:

Viga 12. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub> +V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
10.500	5.3	203.8	53.2	1034.8	0.078	Cumple
20.999	20.9	187.6	389.4	765.7	0.620	Cumple

Viga 12. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub> +V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
10.500	5.3	203.8	53.2	1018.3	0.078	Cumple
20.999	20.9	185.4	389.4	758.5	0.626	Cumple

Viga 13:

Viga 13. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub> +V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
10.500	3.7	203.8	27.2	1034.8	0.044	Cumple
20.999	20.8	187.6	338.9	765.7	0.554	Cumple

Viga 13. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub> +V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
10.500	3.7	203.8	27.2	1018.3	0.045	Cumple
20.999	20.8	185.4	338.9	758.5	0.559	Cumple

Viga 14:

Viga 14. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub> +V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
10.500	2.2	203.8	15.2	1034.8	0.025	Cumple
20.999	17.9	187.6	305.5	765.7	0.495	Cumple

Viga 14. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub> +V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
10.500	2.2	203.8	15.2	1018.3	0.026	Cumple
20.999	17.9	185.4	305.5	758.5	0.500	Cumple

Viga 15:

Viga 15. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub> +V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
10.500	1.5	195.3	16.7	1041.7	0.024	Cumple
20.999	8.9	179.1	270.2	904.7	0.348	Cumple

Viga 15. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	T <sub>Ed</sub> /T <sub>Rd,max</sub> +V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
10.500	1.5	195.3	16.7	1024.3	0.024	Cumple
20.999	8.9	176.9	270.2	895.9	0.352	Cumple

13.3 Resumen de armaduras

Viga 1		
Distancia al eje 1	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
-0.240	0.0	0.00
-0.001	0.0	0.01
0.000	1.7	3.12
0.001	1.8	3.30
0.292	1.8	3.30
0.750	1.8	3.31
1.003	1.8	3.31
1.500	1.8	3.32
3.000	1.7	3.19
4.500	1.5	2.85
6.000	1.2	2.28
7.500	0.9	1.60
9.000	0.5	0.91
10.500	0.2	0.41
12.000	0.5	0.91
13.500	0.9	1.60



15.000	1.2	2.28
16.500	1.5	2.85
18.000	1.7	3.19
19.500	1.8	3.32
19.997	1.8	3.31
20.250	1.8	3.31
20.708	1.8	3.30
20.999	1.8	3.30
21.000	1.7	3.12
21.001	0.0	0.01
21.240	0.0	0.00

Viga 2		
Distancia al eje 1	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
-0.240	0.0	0.00
-0.001	0.0	0.00
0.000	1.8	3.39
0.001	1.8	3.39
0.292	1.8	3.38
0.750	1.8	3.37
1.003	1.8	3.36
1.500	1.8	3.35
3.000	1.7	3.15
4.500	1.5	2.77
6.000	1.2	2.22
7.500	0.9	1.58
9.000	0.5	0.93
10.500	0.3	0.47
12.000	0.5	0.93
13.500	0.9	1.58
15.000	1.2	2.22
16.500	1.5	2.77
18.000	1.7	3.15
19.500	1.8	3.35
19.997	1.8	3.36
20.250	1.8	3.37
20.708	1.8	3.38
20.999	1.8	3.39
21.000	1.8	3.39
21.001	0.0	0.00
21.240	0.0	0.00

Viga 3		
Distancia al eje 1	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
-0.240	0.0	0.00
-0.001	0.0	0.00
0.000	1.9	3.50
0.001	1.9	3.50
0.292	1.9	3.50
0.750	1.9	3.49
1.003	1.9	3.49
1.500	1.9	3.49
3.000	1.8	3.31
4.500	1.6	2.94
6.000	1.3	2.39
7.500	1.0	1.76
9.000	0.6	1.14
10.500	0.4	0.67
12.000	0.6	1.14
13.500	1.0	1.76
15.000	1.3	2.39
16.500	1.6	2.94
18.000	1.8	3.31
19.500	1.9	3.49
19.997	1.9	3.49

20.250	1.9	3.49
20.708	1.9	3.50
20.999	1.9	3.50
21.000	1.9	3.50
21.001	0.0	0.00
21.240	0.0	0.00

Viga 4		
Distancia al eje 1	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
-0.240	0.0	0.00
-0.001	0.0	0.00
0.000	1.9	3.53
0.001	1.9	3.53
0.292	1.9	3.53
0.750	1.9	3.52
1.003	1.9	3.52
1.500	1.9	3.51
3.000	1.8	3.32
4.500	1.6	2.96
6.000	1.3	2.45
7.500	1.0	1.89
9.000	0.7	1.35
10.500	0.5	0.94
12.000	0.7	1.35
13.500	1.0	1.89
15.000	1.3	2.45
16.500	1.6	2.96
18.000	1.8	3.32
19.500	1.9	3.51
19.997	1.9	3.52
20.250	1.9	3.52
20.708	1.9	3.53
20.999	1.9	3.53
21.000	1.9	3.53
21.001	0.0	0.00
21.240	0.0	0.00

Viga 5		
Distancia al eje 1	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
-0.240	0.0	0.00
-0.001	0.0	0.00
0.000	1.9	3.42
0.001	1.9	3.42
0.292	1.9	3.42
0.750	1.9	3.41
1.003	1.9	3.41
1.500	1.8	3.40
3.000	1.7	3.22
4.500	1.6	2.86
6.000	1.3	2.37
7.500	1.0	1.84
9.000	0.7	1.32
10.500	0.5	0.93
12.000	0.7	1.32
13.500	1.0	1.84
15.000	1.3	2.37
16.500	1.6	2.86
18.000	1.7	3.22
19.500	1.8	3.40
19.997	1.9	3.41
20.250	1.9	3.41
20.708	1.9	3.42
20.999	1.9	3.42
21.000	1.9	3.42
21.001	0.0	0.00

21.240	0.0	0.00
Viga 6		
Distancia al eje 1	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
-0.240	0.0	0.00
-0.001	0.0	0.00
0.000	1.6	3.03
0.001	1.6	3.03
0.292	1.6	3.02
0.750	1.6	3.01
1.003	1.6	3.00
1.500	1.6	2.99
3.000	1.5	2.81
4.500	1.4	2.49
6.000	1.1	2.03
7.500	0.8	1.51
9.000	0.6	1.04
10.500	0.4	0.71
12.000	0.6	1.04
13.500	0.8	1.51
15.000	1.1	2.03
16.500	1.4	2.49
18.000	1.5	2.81
19.500	1.6	2.99
19.997	1.6	3.00
20.250	1.6	3.01
20.708	1.6	3.02
20.999	1.6	3.03
21.000	1.6	3.03
21.001	0.0	0.00
21.240	0.0	0.00

Viga 7		
Distancia al eje 1	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
-0.240	0.0	0.00
-0.001	0.0	0.00
0.000	1.5	2.79
0.001	1.5	2.79
0.292	1.5	2.78
0.750	1.5	2.77
1.003	1.5	2.77
1.500	1.5	2.76
3.000	1.4	2.60
4.500	1.3	2.32
6.000	1.1	1.95
7.500	0.9	1.59
9.000	0.7	1.30
10.500	0.6	1.11
12.000	0.7	1.30
13.500	0.9	1.59
15.000	1.1	1.95
16.500	1.3	2.32
18.000	1.4	2.60
19.500	1.5	2.76
19.997	1.5	2.77
20.250	1.5	2.77
20.708	1.5	2.78
20.999	1.5	2.79
21.000	1.5	2.79
21.001	0.0	0.00
21.240	0.0	0.00

Viga 8		
Distancia al eje 1	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )

-0.240	0.0	0.00
-0.001	0.0	0.00
0.000	1.5	2.72
0.001	1.5	2.72
0.292	1.5	2.72
0.750	1.5	2.71
1.003	1.5	2.71
1.500	1.5	2.70
3.000	1.4	2.56
4.500	1.2	2.29
6.000	1.0	1.93
7.500	0.9	1.59
9.000	0.7	1.30
10.500	0.7	1.20
12.000	0.7	1.30
13.500	0.9	1.59
15.000	1.0	1.93
16.500	1.2	2.29
18.000	1.4	2.56
19.500	1.5	2.70
19.997	1.5	2.71
20.250	1.5	2.71
20.708	1.5	2.72
20.999	1.5	2.72
21.000	1.5	2.72
21.001	0.0	0.00
21.240	0.0	0.00

Viga 9		
Distancia al eje 1	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
-0.240	0.0	0.00
-0.001	0.0	0.00
0.000	1.5	2.78
0.001	1.5	2.78
0.292	1.5	2.77
0.750	1.5	2.76
1.003	1.5	2.76
1.500	1.5	2.75
3.000	1.4	2.59
4.500	1.3	2.31
6.000	1.1	1.94
7.500	0.9	1.59
9.000	0.7	1.29
10.500	0.6	1.11
12.000	0.7	1.29
13.500	0.9	1.59
15.000	1.1	1.94
16.500	1.3	2.31
18.000	1.4	2.59
19.500	1.5	2.75
19.997	1.5	2.76
20.250	1.5	2.76
20.708	1.5	2.77
20.999	1.5	2.78
21.000	1.5	2.78
21.001	0.0	0.00
21.240	0.0	0.00

Viga 10		
Distancia al eje 1	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
-0.240	0.0	0.00
-0.001	0.0	0.00
0.000	1.6	3.02
0.001	1.6	3.02
0.292	1.6	3.01

0.750	1.6	3.00
1.003	1.6	3.00
1.500	1.6	2.98
3.000	1.5	2.81
4.500	1.3	2.48
6.000	1.1	2.02
7.500	0.8	1.51
9.000	0.6	1.04
10.500	0.4	0.71
12.000	0.6	1.04
13.500	0.8	1.51
15.000	1.1	2.02
16.500	1.3	2.48
18.000	1.5	2.81
19.500	1.6	2.98
19.997	1.6	3.00
20.250	1.6	3.00
20.708	1.6	3.01
20.999	1.6	3.02
21.000	1.6	3.02
21.001	0.0	0.00
21.240	0.0	0.00

Viga 11		
Distancia al eje 1	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
-0.240	0.0	0.00
-0.001	0.0	0.00
0.000	1.9	3.42
0.001	1.9	3.42
0.292	1.9	3.42
0.750	1.9	3.41
1.003	1.9	3.41
1.500	1.8	3.40
3.000	1.8	3.22
4.500	1.6	2.87
6.000	1.3	2.37
7.500	1.0	1.84
9.000	0.7	1.32
10.500	0.5	0.93
12.000	0.7	1.32
13.500	1.0	1.84
15.000	1.3	2.37
16.500	1.6	2.87
18.000	1.8	3.22
19.500	1.8	3.40
19.997	1.9	3.41
20.250	1.9	3.41
20.708	1.9	3.42
20.999	1.9	3.42
21.000	1.9	3.42
21.001	0.0	0.00
21.240	0.0	0.00

Viga 12		
Distancia al eje 1	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
-0.240	0.0	0.00
-0.001	0.0	0.00
0.000	1.9	3.53
0.001	1.9	3.53
0.292	1.9	3.53
0.750	1.9	3.52
1.003	1.9	3.52
1.500	1.9	3.51
3.000	1.8	3.33
4.500	1.6	2.96

6.000	1.3	2.45
7.500	1.0	1.89
9.000	0.7	1.35
10.500	0.5	0.94
12.000	0.7	1.35
13.500	1.0	1.89
15.000	1.3	2.45
16.500	1.6	2.96
18.000	1.8	3.33
19.500	1.9	3.51
19.997	1.9	3.52
20.250	1.9	3.52
20.708	1.9	3.53
20.999	1.9	3.53
21.000	1.9	3.53
21.001	0.0	0.00
21.240	0.0	0.00

Viga 13		
Distancia al eje 1	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
-0.240	0.0	0.00
-0.001	0.0	0.00
0.000	1.9	3.50
0.001	1.9	3.50
0.292	1.9	3.50
0.750	1.9	3.49
1.003	1.9	3.49
1.500	1.9	3.49
3.000	1.8	3.31
4.500	1.6	2.93
6.000	1.3	2.38
7.500	1.0	1.76
9.000	0.6	1.14
10.500	0.4	0.67
12.000	0.6	1.14
13.500	1.0	1.76
15.000	1.3	2.38
16.500	1.6	2.93
18.000	1.8	3.31
19.500	1.9	3.49
19.997	1.9	3.49
20.250	1.9	3.49
20.708	1.9	3.50
20.999	1.9	3.50
21.000	1.9	3.50
21.001	0.0	0.00
21.240	0.0	0.00

Viga 14		
Distancia al eje 1	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
-0.240	0.0	0.00
-0.001	0.0	0.00
0.000	1.8	3.38
0.001	1.8	3.38
0.292	1.8	3.38
0.750	1.8	3.36
1.003	1.8	3.36
1.500	1.8	3.34
3.000	1.7	3.14
4.500	1.5	2.76
6.000	1.2	2.22
7.500	0.9	1.58
9.000	0.5	0.93
10.500	0.3	0.47
12.000	0.5	0.93



13.500	0.9	1.58
15.000	1.2	2.22
16.500	1.5	2.76
18.000	1.7	3.14
19.500	1.8	3.34
19.997	1.8	3.36
20.250	1.8	3.36
20.708	1.8	3.38
20.999	1.8	3.38
21.000	1.8	3.38
21.001	0.0	0.00
21.240	0.0	0.00

Viga 15		
Distancia al eje 1	A <sub>sw</sub>	A <sub>sl</sub>
(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> )
-0.240	0.0	0.00
-0.001	0.0	0.01
0.000	1.7	3.11
0.001	1.8	3.29
0.292	1.8	3.29
0.750	1.8	3.30
1.003	1.8	3.30
1.500	1.8	3.31
3.000	1.7	3.19
4.500	1.5	2.84
6.000	1.2	2.28
7.500	0.9	1.60
9.000	0.5	0.90
10.500	0.2	0.41
12.000	0.5	0.90
13.500	0.9	1.60
15.000	1.2	2.28
16.500	1.5	2.84
18.000	1.7	3.19
19.500	1.8	3.31
19.997	1.8	3.30
20.250	1.8	3.30
20.708	1.8	3.29
20.999	1.8	3.29
21.000	1.7	3.11
21.001	0.0	0.01
21.240	0.0	0.00

13.4 Resumen de verificaciones

Viga 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 2. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 3. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 4. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 5. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 6. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 7. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 8. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 9. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 10. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 11. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 12. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 13. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 14. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 15. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.

14 RASANTE VIGA - LOSA

14.1 Resumen de armaduras

Viga 1				
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Armadura dispuesta
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0
2	0.000	10.500	10.500	0.0
3	10.500	21.000	10.500	0.0
4	21.000	21.250	0.250	0.0

Viga 2				
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Armadura dispuesta
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0
2	0.000	10.500	10.500	0.3
3	10.500	21.000	10.500	0.3
4	21.000	21.250	0.250	0.0

Viga 3				
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Armadura dispuesta
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0
2	0.000	10.500	10.500	0.3
3	10.500	21.000	10.500	0.3
4	21.000	21.250	0.250	0.0

Viga 4				
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Armadura dispuesta
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0
2	0.000	10.500	10.500	0.3
3	10.500	21.000	10.500	0.3
4	21.000	21.250	0.250	0.0

Viga 5				
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Armadura dispuesta
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0
2	0.000	10.500	10.500	0.3
3	10.500	21.000	10.500	0.3
4	21.000	21.250	0.250	0.0

Viga 6				
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Armadura dispuesta
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0
2	0.000	10.500	10.500	0.3
3	10.500	21.000	10.500	0.3
4	21.000	21.250	0.250	0.0

Viga 7				
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Armadura dispuesta
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0
2	0.000	10.500	10.500	0.3
3	10.500	21.000	10.500	0.3
4	21.000	21.250	0.250	0.0

Viga 8				
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Armadura dispuesta
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0
2	0.000	10.500	10.500	0.3
3	10.500	21.000	10.500	0.3
4	21.000	21.250	0.250	0.0

Viga 9				
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Armadura dispuesta
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0
2	0.000	10.500	10.500	0.3
3	10.500	21.000	10.500	0.3
4	21.000	21.250	0.250	0.0

Viga 10				
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Armadura dispuesta
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0
2	0.000	10.500	10.500	0.3
3	10.500	21.000	10.500	0.3
4	21.000	21.250	0.250	0.0

Viga 11				
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Armadura dispuesta
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0
2	0.000	10.500	10.500	0.3
3	10.500	21.000	10.500	0.3
4	21.000	21.250	0.250	0.0

Viga 12				
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Armadura dispuesta
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0
2	0.000	10.500	10.500	0.3
3	10.500	21.000	10.500	0.3
4	21.000	21.250	0.250	0.0

Viga 13				
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Armadura dispuesta
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0
2	0.000	10.500	10.500	0.3
3	10.500	21.000	10.500	0.3
4	21.000	21.250	0.250	0.0

Viga 14				
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Armadura dispuesta
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0
2	0.000	10.500	10.500	0.3
3	10.500	21.000	10.500	0.3
4	21.000	21.250	0.250	0.0

Viga 15				
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Armadura dispuesta
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)

1	-0.250	0.000	0.250	0.0
2	0.000	10.500	10.500	0.0
3	10.500	21.000	10.500	0.0
4	21.000	21.250	0.250	0.0

## 14.2 Resumen de verificaciones

Viga 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 2. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 3. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 4. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 5. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 6. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 7. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 8. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 9. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 10. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 11. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 12. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 13. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 14. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 15. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.

## 15 RASANTE EN EL ALA INFERIOR DE LAS VIGAS

### 15.1 Resumen de armaduras

Viga 1				
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Armadura dispuesta
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0
2	0.000	10.500	10.500	0.0
3	10.500	21.000	10.500	0.0
4	21.000	21.250	0.250	0.0

Viga 2				
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Armadura dispuesta
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0
2	0.000	10.500	10.500	0.0
3	10.500	21.000	10.500	0.0
4	21.000	21.250	0.250	0.0

Viga 3				
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Armadura dispuesta
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0
2	0.000	10.500	10.500	0.0
3	10.500	21.000	10.500	0.0
4	21.000	21.250	0.250	0.0

Viga 4				
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Armadura dispuesta
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0
2	0.000	10.500	10.500	0.0
3	10.500	21.000	10.500	0.0
4	21.000	21.250	0.250	0.0

Viga 5				
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Armadura dispuesta
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0
2	0.000	10.500	10.500	0.0
3	10.500	21.000	10.500	0.0
4	21.000	21.250	0.250	0.0

Viga 6				
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Armadura dispuesta
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0
2	0.000	10.500	10.500	0.0
3	10.500	21.000	10.500	0.0
4	21.000	21.250	0.250	0.0

Viga 7				
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Armadura dispuesta
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0
2	0.000	10.500	10.500	0.0
3	10.500	21.000	10.500	0.0
4	21.000	21.250	0.250	0.0

Viga 8				
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Armadura dispuesta
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0
2	0.000	10.500	10.500	0.0
3	10.500	21.000	10.500	0.0
4	21.000	21.250	0.250	0.0

Viga 9				
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Armadura dispuesta
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0
2	0.000	10.500	10.500	0.0
3	10.500	21.000	10.500	0.0
4	21.000	21.250	0.250	0.0

Viga 10				
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Armadura dispuesta
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0
2	0.000	10.500	10.500	0.0
3	10.500	21.000	10.500	0.0
4	21.000	21.250	0.250	0.0

Viga 11				
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Armadura dispuesta
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0
2	0.000	10.500	10.500	0.0
3	10.500	21.000	10.500	0.0
4	21.000	21.250	0.250	0.0

Viga 12				
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Armadura dispuesta

	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0
2	0.000	10.500	10.500	0.0
3	10.500	21.000	10.500	0.0
4	21.000	21.250	0.250	0.0

Viga 13				
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Armadura dispuesta
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0
2	0.000	10.500	10.500	0.0
3	10.500	21.000	10.500	0.0
4	21.000	21.250	0.250	0.0

Viga 14				
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Armadura dispuesta
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0
2	0.000	10.500	10.500	0.0
3	10.500	21.000	10.500	0.0
4	21.000	21.250	0.250	0.0

Viga 15				
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Armadura dispuesta
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0
2	0.000	10.500	10.500	0.0
3	10.500	21.000	10.500	0.0
4	21.000	21.250	0.250	0.0

## 15.2 Resumen de verificaciones

Viga 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 2. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 3. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 4. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 5. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 6. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 7. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 8. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 9. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 10. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 11. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 12. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 13. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 14. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 15. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.

## 16 RASANTE EN EL ALA SUPERIOR DE LAS VIGAS

### 16.1 Resumen de armaduras

Viga 1				Armadura necesaria	
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Ala superior viga	Losa
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0	0.0
2	0.000	10.500	10.500	3.2	2.4
3	10.500	21.000	10.500	3.2	2.4



4	21.000	21.250	0.250	0.0	0.0
Viga 2			Armadura necesaria		
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Ala superior viga	Losa
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0	0.0
2	0.000	10.500	10.500	3.2	2.6
3	10.500	21.000	10.500	3.2	2.6
4	21.000	21.250	0.250	0.0	0.0
Viga 3			Armadura necesaria		
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Ala superior viga	Losa
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0	0.0
2	0.000	10.500	10.500	3.2	2.6
3	10.500	21.000	10.500	3.2	2.6
4	21.000	21.250	0.250	0.0	0.0
Viga 4			Armadura necesaria		
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Ala superior viga	Losa
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0	0.0
2	0.000	10.500	10.500	3.2	2.6
3	10.500	21.000	10.500	3.2	2.6
4	21.000	21.250	0.250	0.0	0.0
Viga 5			Armadura necesaria		
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Ala superior viga	Losa
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0	0.0
2	0.000	10.500	10.500	3.2	2.6
3	10.500	21.000	10.500	3.2	2.6
4	21.000	21.250	0.250	0.0	0.0
Viga 6			Armadura necesaria		
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Ala superior viga	Losa
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0	0.0
2	0.000	10.500	10.500	3.2	2.6
3	10.500	21.000	10.500	3.2	2.6
4	21.000	21.250	0.250	0.0	0.0
Viga 7			Armadura necesaria		
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Ala superior viga	Losa
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0	0.0
2	0.000	10.500	10.500	3.2	2.6
3	10.500	21.000	10.500	3.2	2.6
4	21.000	21.250	0.250	0.0	0.0
Viga 8			Armadura necesaria		
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Ala superior viga	Losa
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0	0.0
2	0.000	10.500	10.500	3.2	2.6
3	10.500	21.000	10.500	3.2	2.6
4	21.000	21.250	0.250	0.0	0.0
Viga 9			Armadura necesaria		
Tramo	Distancia	Distancia	Longitud	Ala superior	Losa

	initial	final		viga	
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0	0.0
2	0.000	10.500	10.500	3.2	2.6
3	10.500	21.000	10.500	3.2	2.6
4	21.000	21.250	0.250	0.0	0.0
Viga 10			Armadura necesaria		
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Ala superior viga	Losa
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0	0.0
2	0.000	10.500	10.500	3.2	2.6
3	10.500	21.000	10.500	3.2	2.6
4	21.000	21.250	0.250	0.0	0.0
Viga 11			Armadura necesaria		
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Ala superior viga	Losa
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0	0.0
2	0.000	10.500	10.500	3.2	2.6
3	10.500	21.000	10.500	3.2	2.6
4	21.000	21.250	0.250	0.0	0.0
Viga 12			Armadura necesaria		
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Ala superior viga	Losa
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0	0.0
2	0.000	10.500	10.500	3.2	2.6
3	10.500	21.000	10.500	3.2	2.6
4	21.000	21.250	0.250	0.0	0.0
Viga 13			Armadura necesaria		
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Ala superior viga	Losa
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0	0.0
2	0.000	10.500	10.500	3.2	2.6
3	10.500	21.000	10.500	3.2	2.6
4	21.000	21.250	0.250	0.0	0.0
Viga 14			Armadura necesaria		
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Ala superior viga	Losa
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0	0.0
2	0.000	10.500	10.500	3.2	2.6
3	10.500	21.000	10.500	3.2	2.6
4	21.000	21.250	0.250	0.0	0.0
Viga 15			Armadura necesaria		
Tramo	Distancia inicial	Distancia final	Longitud	Ala superior viga	Losa
	(m)	(m)	(m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)
1	-0.250	0.000	0.250	0.0	0.0
2	0.000	10.500	10.500	3.2	2.4
3	10.500	21.000	10.500	3.2	2.4
4	21.000	21.250	0.250	0.0	0.0

## 16.2 Resumen de verificaciones

Viga 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.

Viga 2. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 3. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 4. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 5. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 6. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 7. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 8. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 9. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 10. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 11. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 12. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 13. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 14. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 15. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.

## 17 Flechas

### 17.1 Flechas características

En este apartado se listan las flechas producidas por cada una de las acciones, sin mayorar.  
Se listan los valores mínimos y máximos a lo largo de cada viga.

$\delta_{\min}$  : Flecha mínima (negativa si es descendente).  
 $\delta_{\max}$  : Flecha máxima (negativa si es descendente).

Viga	Peso propio de las vigas (PV)		Pretesado instantáneo (PI)		Peso propio de la losa (PL)		Superestructura (SE)	
	$\delta_{\max}$ (mm)	$\delta_{\min}$ (mm)	$\delta_{\max}$ (mm)	$\delta_{\min}$ (mm)	$\delta_{\max}$ (mm)	$\delta_{\min}$ (mm)	$\delta_{\max}$ (mm)	$\delta_{\min}$ (mm)
1	-19.4	0.0	-0.0	42.9	-11.7	0.0	-5.1	0.0
2	-19.4	0.0	-0.0	42.9	-13.0	0.0	-5.2	0.0
3	-19.4	0.0	-0.0	42.9	-13.0	0.0	-5.2	0.0
4	-19.4	0.0	-0.0	42.9	-13.0	0.0	-5.3	0.0
5	-19.4	0.0	-0.0	42.9	-13.0	0.0	-5.3	0.0
6	-19.4	0.0	-0.0	42.9	-13.0	0.0	-5.4	0.0
7	-19.4	0.0	-0.0	42.9	-13.0	0.0	-5.4	0.0
8	-19.4	0.0	-0.0	42.9	-13.0	0.0	-5.4	0.0
9	-19.4	0.0	-0.0	42.9	-13.0	0.0	-5.4	0.0
10	-19.4	0.0	-0.0	42.9	-13.0	0.0	-5.4	0.0
11	-19.4	0.0	-0.0	42.9	-13.0	0.0	-5.4	0.0
12	-19.4	0.0	-0.0	42.9	-13.0	0.0	-5.3	0.0
13	-19.4	0.0	-0.0	42.9	-13.0	0.0	-5.2	0.0
14	-19.4	0.0	-0.0	42.9	-13.0	0.0	-5.2	0.0
15	-19.4	0.0	-0.0	42.9	-11.7	0.0	-5.1	0.0

Viga	Tráfico en aceras (TRA)		Tráfico en plataforma (TRP)		Gradiente térmico (GT)		Pérdidas de pretesado hasta el fraguado de la losa (PPS)	
	$\delta_{\max}$ (mm)	$\delta_{\min}$ (mm)	$\delta_{\max}$ (mm)	$\delta_{\min}$ (mm)	$\delta_{\max}$ (mm)	$\delta_{\min}$ (mm)	$\delta_{\max}$ (mm)	$\delta_{\min}$ (mm)
1	-2.9	0.0	-1.8	1.4	-4.2	7.8	-2.1	0.0
2	-2.5	0.1	-4.4	0.5	-4.2	7.8	-2.1	0.0
3	-2.1	0.1	-7.8	0.0	-4.2	7.8	-2.1	0.0
4	-1.6	0.1	-11.3	0.0	-4.2	7.8	-2.1	0.0
5	-1.2	0.1	-14.5	0.0	-4.2	7.8	-2.1	0.0
6	-0.8	0.0	-16.4	0.0	-4.2	7.8	-2.1	0.0
7	-0.5	0.0	-17.1	0.0	-4.2	7.8	-2.1	0.0
8	-0.4	0.0	-17.1	0.0	-4.2	7.8	-2.1	0.0
9	-0.5	0.0	-17.1	0.0	-4.2	7.8	-2.1	0.0
10	-0.8	0.0	-16.4	0.0	-4.2	7.8	-2.1	0.0
11	-1.2	0.1	-14.4	0.0	-4.2	7.8	-2.1	0.0
12	-1.6	0.1	-11.2	0.0	-4.2	7.8	-2.1	0.0
13	-2.1	0.1	-7.7	0.0	-4.2	7.8	-2.1	0.0

14	-2.5	0.1	-4.4	0.6	-4.2	7.8	-2.1	0.0
15	-2.9	0.0	-1.8	1.4	-4.2	7.8	-2.1	0.0

Viga	Pérdidas de pretesado entre el fraguado de la losa y tiempo infinito (PPC)		Viento vertical (VI)		Valor frecuente del tráfico en plataforma (TRP1)	
	$\delta_{\max}$ (mm)	$\delta_{\min}$ (mm)	$\delta_{\max}$ (mm)	$\delta_{\min}$ (mm)	$\delta_{\max}$ (mm)	$\delta_{\min}$ (mm)
1	-3.3	0.0	-1.5	1.5	-1.1	0.9
2	-3.3	0.0	-1.4	1.4	-2.7	0.3
3	-3.3	0.0	-1.4	1.4	-4.8	0.0
4	-3.3	0.0	-1.3	1.3	-7.1	0.0
5	-3.3	0.0	-1.2	1.2	-9.1	0.0
6	-3.3	0.0	-1.1	1.1	-10.4	0.0
7	-3.3	0.0	-0.9	0.9	-10.9	0.0
8	-3.3	0.0	-0.7	0.7	-10.9	0.0
9	-3.3	0.0	-0.9	0.9	-10.9	0.0
10	-3.3	0.0	-1.1	1.1	-10.3	0.0
11	-3.3	0.0	-1.2	1.2	-9.1	0.0
12	-3.3	0.0	-1.3	1.3	-7.0	0.0
13	-3.3	0.0	-1.4	1.4	-4.8	0.0
14	-3.3	0.0	-1.4	1.4	-2.7	0.3
15	-3.3	0.0	-1.5	1.5	-1.1	0.9

### 17.2 Situación persistente. Combinación característica

Las flechas que se listan en este apartado incluyen las flechas por fluencia de las cargas permanentes en el instante a tiempo infinito.  
Se listan los valores mínimos y máximos a lo largo de cada viga.

No se están compatilizando las deformaciones diferidas entre viga y losa producidas por las acciones permanentes que actúan inicialmente sobre la viga aislada

$\delta_{\min}$  : Flecha mínima (negativa si es descendente).  
 $\delta_{\max}$  : Flecha máxima (negativa si es descendente).

Viga	Tras la transferencia del pretesado		Tras el hormigonado de la losa		Tras la disposición de la superestructura		Tras la apertura al tráfico	
	$\delta_{\max}$ (mm)	$\delta_{\min}$ (mm)	$\delta_{\max}$ (mm)	$\delta_{\min}$ (mm)	$\delta_{\max}$ (mm)	$\delta_{\min}$ (mm)	$\delta_{\max}$ (mm)	$\delta_{\min}$ (mm)
1	-0.0	27.9	-0.0	14.1	-0.0	9.2	-6.9	17.7
2	-0.0	27.9	-0.0	13.0	-0.9	8.2	-10.4	16.2
3	-0.0	27.9	-0.0	13.0	-1.0	8.4	-13.3	16.1
4	-0.0	27.9	-0.0	13.0	-1.1	8.6	-16.5	16.3
5	-0.0	27.9	-0.0	13.0	-1.1	8.8	-19.3	16.5
6	-0.0	27.9	-0.0	13.0	-1.2	9.0	-20.8	16.6
7	-0.0	27.9	-0.0	13.0	-1.2	9.1	-21.3	16.7
8	-0.0	27.9	-0.0	13.0	-1.2	9.1	-21.3	16.8
9	-0.0	27.9	-0.0	13.0	-1.2	9.1	-21.3	16.7
10	-0.0	27.9	-0.0	13.0	-1.2	8.9	-20.8	16.6
11	-0.0	27.9	-0.0	13.0	-1.2	8.8	-19.2	16.4
12	-0.0	27.9	-0.0	13.0	-1.1	8.5	-16.5	16.2
13	-0.0	27.9	-0.0	13.0	-1.0	8.3	-13.3	16.0
14	-0.0	27.9	-0.0	13.0	-1.0	8.1	-10.3	16.2
15	-0.0	27.9	-0.0	14.1	-0.0	9.1	-6.8	17.7

Viga	Tiempo infinito. Todas las acciones		Tiempo infinito. Acciones permanentes	
	$\delta_{\max}$ (mm)	$\delta_{\min}$ (mm)	$\delta_{\max}$ (mm)	$\delta_{\min}$ (mm)
1	-4.0	32.4	-0.0	23.9

2	-9.0	29.7	-0.0	21.7
3	-12.1	29.8	-0.0	22.1
4	-15.3	30.2	-0.0	22.5
5	-18.1	30.6	-0.0	22.9
6	-19.8	31.0	-0.1	23.3
7	-20.2	31.2	-0.1	23.6
8	-20.2	31.3	-0.2	23.7
9	-20.3	31.2	-0.2	23.6
10	-19.8	31.0	-0.2	23.3
11	-18.2	30.6	-0.1	22.9
12	-15.3	30.2	-0.0	22.5
13	-12.1	29.7	-0.0	22.0
14	-9.0	29.7	-0.0	21.6
15	-4.0	32.4	-0.0	23.9

17.3 Verificación de flechas

En este apartado se comparan las flechas debidas a las cargas variables en situación frecuente con la flecha admisible.

Viga	Flecha admisible			Observación
	$\delta_{\text{máx}}$ (mm)	$\delta_{\text{mín}}$ (mm)	$\delta_{\text{admisible}}$ (mm)	
1	-2.3	0.9	-21.0	Cumple
2	-3.7	0.4	-21.0	Cumple
3	-5.7	0.0	-21.0	Cumple
4	-7.7	0.0	-21.0	Cumple
5	-9.6	0.0	-21.0	Cumple
6	-10.7	0.0	-21.0	Cumple
7	-11.1	0.0	-21.0	Cumple
8	-11.1	0.0	-21.0	Cumple
9	-11.1	0.0	-21.0	Cumple
10	-10.6	0.0	-21.0	Cumple
11	-9.5	0.0	-21.0	Cumple
12	-7.7	0.0	-21.0	Cumple
13	-5.6	0.0	-21.0	Cumple
14	-3.7	0.4	-21.0	Cumple
15	-2.2	0.9	-21.0	Cumple

17.3.1 Resumen de verificaciones

Viga 1. Verifica la comprobación.  
Viga 2. Verifica la comprobación.  
Viga 3. Verifica la comprobación.  
Viga 4. Verifica la comprobación.  
Viga 5. Verifica la comprobación.  
Viga 6. Verifica la comprobación.  
Viga 7. Verifica la comprobación.  
Viga 8. Verifica la comprobación.  
Viga 9. Verifica la comprobación.  
Viga 10. Verifica la comprobación.  
Viga 11. Verifica la comprobación.  
Viga 12. Verifica la comprobación.  
Viga 13. Verifica la comprobación.  
Viga 14. Verifica la comprobación.  
Viga 15. Verifica la comprobación.

18 Giros

18.1 Giros característicos

En este apartado se listan los giros producidos por cada una de las acciones, sin mayorar.  
Se listan los valores en los 2 apoyos de cada viga.

$\theta_{\text{mín}}$  : Giro mínimo (positivo en sentido antihorario).  
 $\theta_{\text{máx}}$  : Giro máximo (positivo en sentido antihorario).

Viga	Apoyo	Peso propio de las vigas (PV)		Pretesado instantáneo (PI)		Peso propio de la losa (PL)		Superestructura (SE)	
		$\theta_{\text{máx}}$ (rad)	$\theta_{\text{mín}}$ (rad)	$\theta_{\text{máx}}$ (rad)	$\theta_{\text{mín}}$ (rad)	$\theta_{\text{máx}}$ (rad)	$\theta_{\text{mín}}$ (rad)	$\theta_{\text{máx}}$ (rad)	$\theta_{\text{mín}}$ (rad)
1	1	-0.002948	-0.002948	0.008076	0.008076	-0.001786	-0.001786	-0.000784	-0.000785
1	2	0.002948	0.002948	-0.008075	-0.008075	0.001786	0.001786	0.000785	0.000784
2	1	-0.002948	-0.002948	0.008076	0.008076	-0.001975	-0.001975	-0.000755	-0.000792
2	2	0.002948	0.002948	-0.008075	-0.008075	0.001975	0.001975	0.000792	0.000755
3	1	-0.002948	-0.002948	0.008076	0.008076	-0.001975	-0.001975	-0.000725	-0.000802
3	2	0.002948	0.002948	-0.008075	-0.008075	0.001975	0.001975	0.000802	0.000725
4	1	-0.002948	-0.002948	0.008076	0.008076	-0.001975	-0.001975	-0.000693	-0.000813
4	2	0.002948	0.002948	-0.008075	-0.008075	0.001975	0.001975	0.000813	0.000693
5	1	-0.002948	-0.002948	0.008076	0.008076	-0.001975	-0.001975	-0.000660	-0.000823
5	2	0.002948	0.002948	-0.008075	-0.008075	0.001975	0.001975	0.000823	0.000660
6	1	-0.002948	-0.002948	0.008076	0.008076	-0.001975	-0.001975	-0.000631	-0.000829
6	2	0.002948	0.002948	-0.008075	-0.008075	0.001975	0.001975	0.000829	0.000631
7	1	-0.002948	-0.002948	0.008076	0.008076	-0.001975	-0.001975	-0.000611	-0.000831
7	2	0.002948	0.002948	-0.008075	-0.008075	0.001975	0.001975	0.000831	0.000611
8	1	-0.002948	-0.002948	0.008076	0.008076	-0.001975	-0.001975	-0.000604	-0.000832
8	2	0.002948	0.002948	-0.008075	-0.008075	0.001975	0.001975	0.000832	0.000604
9	1	-0.002948	-0.002948	0.008076	0.008076	-0.001975	-0.001975	-0.000612	-0.000833
9	2	0.002948	0.002948	-0.008075	-0.008075	0.001975	0.001975	0.000833	0.000612
10	1	-0.002948	-0.002948	0.008076	0.008076	-0.001975	-0.001975	-0.000633	-0.000832
10	2	0.002948	0.002948	-0.008075	-0.008075	0.001975	0.001975	0.000832	0.000633
11	1	-0.002948	-0.002948	0.008076	0.008076	-0.001975	-0.001975	-0.000663	-0.000827
11	2	0.002948	0.002948	-0.008075	-0.008075	0.001975	0.001975	0.000827	0.000663
12	1	-0.002948	-0.002948	0.008076	0.008076	-0.001975	-0.001975	-0.000697	-0.000818
12	2	0.002948	0.002948	-0.008075	-0.008075	0.001975	0.001975	0.000818	0.000697
13	1	-0.002948	-0.002948	0.008076	0.008076	-0.001975	-0.001975	-0.000729	-0.000806
13	2	0.002948	0.002948	-0.008075	-0.008075	0.001975	0.001975	0.000806	0.000729
14	1	-0.002948	-0.002948	0.008076	0.008076	-0.001975	-0.001975	-0.000758	-0.000795
14	2	0.002948	0.002948	-0.008075	-0.008075	0.001975	0.001975	0.000795	0.000758
15	1	-0.002948	-0.002948	0.008076	0.008076	-0.001786	-0.001786	-0.000787	-0.000788
15	2	0.002948	0.002948	-0.008075	-0.008075	0.001786	0.001786	0.000788	0.000787

Viga	Apoyo	Tráfico en aceras (TRA)		Tráfico en plataforma (TRP)		Gradiente térmico (GT)		Pérdidas de pretesado hasta el fraguado de la losa (PPS)	
		$\theta_{\text{máx}}$ (rad)	$\theta_{\text{mín}}$ (rad)	$\theta_{\text{máx}}$ (rad)	$\theta_{\text{mín}}$ (rad)	$\theta_{\text{máx}}$ (rad)	$\theta_{\text{mín}}$ (rad)	$\theta_{\text{máx}}$ (rad)	$\theta_{\text{mín}}$ (rad)
1	1	0.000002	-0.000445	0.000206	-0.000270	0.001500	-0.000800	-0.000421	-0.000421
1	2	0.000445	-0.000002	0.000270	-0.000206	0.000800	-0.001500	0.000421	0.000421
2	1	0.000005	-0.000384	0.000061	-0.000663	0.001500	-0.000800	-0.000418	-0.000418
2	2	0.000384	-0.000005	0.000663	-0.000061	0.000800	-0.001500	0.000418	0.000418
3	1	0.000008	-0.000319	0.000000	-0.001163	0.001500	-0.000800	-0.000418	-0.000418
3	2	0.000319	-0.000008	0.001163	0.000000	0.000800	-0.001500	0.000418	0.000418
4	1	0.000008	-0.000249	0.000000	-0.001702	0.001500	-0.000800	-0.000418	-0.000418
4	2	0.000249	-0.000008	0.001702	0.000000	0.000800	-0.001500	0.000418	0.000418
5	1	0.000005	-0.000177	0.000000	-0.002180	0.001500	-0.000800	-0.000418	-0.000418
5	2	0.000177	-0.000005	0.002180	0.000000	0.000800	-0.001500	0.000418	0.000418
6	1	0.000000	-0.000114	0.000000	-0.002491	0.001500	-0.000800	-0.000418	-0.000418
6	2	0.000114	0.000000	0.002491	0.000000	0.000800	-0.001500	0.000418	0.000418
7	1	0.000000	-0.000072	0.000000	-0.002577	0.001500	-0.000800	-0.000418	-0.000418
7	2	0.000072	0.000000	0.002577	0.000000	0.000800	-0.001500	0.000418	0.000418
8	1	0.000000	-0.000060	0.000000	-0.002583	0.001500	-0.000800	-0.000418	-0.000418
8	2	0.000060	0.000000	0.002583	0.000000	0.000800	-0.001500	0.000418	0.000418
9	1	0.000000	-0.000073	0.000000	-0.002577	0.001500	-0.000800	-0.000418	-0.000418



9	2	0.000073	0.000000	0.002577	0.000000	0.000800	-0.001500	0.000418	0.000418
10	1	0.000000	-0.000115	0.000000	-0.002486	0.001500	-0.000800	-0.000418	-0.000418
10	2	0.000115	0.000000	0.002486	0.000000	0.000800	-0.001500	0.000418	0.000418
11	1	0.000005	-0.000178	0.000000	-0.002172	0.001500	-0.000800	-0.000418	-0.000418
11	2	0.000178	-0.000005	0.002172	0.000000	0.000800	-0.001500	0.000418	0.000418
12	1	0.000008	-0.000250	0.000000	-0.001692	0.001500	-0.000800	-0.000418	-0.000418
12	2	0.000250	-0.000008	0.001692	0.000000	0.000800	-0.001500	0.000418	0.000418
13	1	0.000008	-0.000321	0.000000	-0.001152	0.001500	-0.000800	-0.000418	-0.000418
13	2	0.000321	-0.000008	0.001152	0.000000	0.000800	-0.001500	0.000418	0.000418
14	1	0.000005	-0.000384	0.000062	-0.000655	0.001500	-0.000800	-0.000418	-0.000418
14	2	0.000384	-0.000005	0.000655	-0.000062	0.000800	-0.001500	0.000418	0.000418
15	1	0.000002	-0.000446	0.000206	-0.000262	0.001500	-0.000800	-0.000421	-0.000421
15	2	0.000446	-0.000002	0.000262	-0.000206	0.000800	-0.001500	0.000421	0.000421

Viga	Apoyo	Pérdidas de pretensado entre el fraguado de la losa y tiempo infinito (PPC)		Viento vertical (VI)		Valor frecuente del tráfico en plataforma (TRP1)	
		$\theta_{\text{máx}}$	$\theta_{\text{mín}}$	$\theta_{\text{máx}}$	$\theta_{\text{mín}}$	$\theta_{\text{máx}}$	$\theta_{\text{mín}}$
		(rad)	(rad)	(rad)	(rad)	(rad)	(rad)
1	1	-0.000650	-0.000650	0.000226	-0.000226	0.000128	-0.000167
1	2	0.000650	0.000650	0.000226	-0.000226	0.000167	-0.000128
2	1	-0.000640	-0.000640	0.000219	-0.000219	0.000042	-0.000413
2	2	0.000640	0.000640	0.000219	-0.000219	0.000413	-0.000042
3	1	-0.000640	-0.000640	0.000212	-0.000212	0.000000	-0.000726
3	2	0.000640	0.000640	0.000212	-0.000212	0.000726	0.000000
4	1	-0.000639	-0.000639	0.000202	-0.000202	0.000000	-0.001066
4	2	0.000639	0.000639	0.000202	-0.000202	0.001066	0.000000
5	1	-0.000639	-0.000639	0.000187	-0.000187	0.000000	-0.001367
5	2	0.000639	0.000639	0.000187	-0.000187	0.001367	0.000000
6	1	-0.000638	-0.000638	0.000167	-0.000167	0.000000	-0.001566
6	2	0.000638	0.000638	0.000167	-0.000167	0.001566	0.000000
7	1	-0.000638	-0.000638	0.000139	-0.000139	0.000000	-0.001630
7	2	0.000638	0.000638	0.000139	-0.000139	0.001630	0.000000
8	1	-0.000638	-0.000638	0.000107	-0.000107	0.000000	-0.001633
8	2	0.000638	0.000638	0.000107	-0.000107	0.001633	0.000000
9	1	-0.000638	-0.000638	0.000139	-0.000139	0.000000	-0.001630
9	2	0.000638	0.000638	0.000139	-0.000139	0.001630	0.000000
10	1	-0.000638	-0.000638	0.000167	-0.000167	0.000000	-0.001563
10	2	0.000638	0.000638	0.000167	-0.000167	0.001563	0.000000
11	1	-0.000639	-0.000639	0.000187	-0.000187	0.000000	-0.001361
11	2	0.000639	0.000639	0.000187	-0.000187	0.001361	0.000000
12	1	-0.000639	-0.000639	0.000202	-0.000202	0.000000	-0.001059
12	2	0.000639	0.000639	0.000202	-0.000202	0.001059	0.000000
13	1	-0.000640	-0.000640	0.000212	-0.000212	0.000000	-0.000720
13	2	0.000640	0.000640	0.000212	-0.000212	0.000720	0.000000
14	1	-0.000640	-0.000640	0.000219	-0.000219	0.000043	-0.000408
14	2	0.000640	0.000640	0.000219	-0.000219	0.000408	-0.000043
15	1	-0.000650	-0.000650	0.000226	-0.000226	0.000128	-0.000163
15	2	0.000650	0.000650	0.000226	-0.000226	0.000163	-0.000128

## 18.2 Situación persistente. Combinación característica

Los giros que se listan en este apartado incluyen los giros por fluencia de las cargas permanentes en el instante a tiempo infinito.  
Se listan los valores en los 2 apoyos de cada viga.

$\theta_{\text{mín}}$  : Giro mínimo (positivo en sentido antihorario).  
 $\theta_{\text{máx}}$  : Giro máximo (positivo en sentido antihorario).

Viga	Apoyo	Tras la transferencia del pretensado		Tras el hormigonado de la losa		Tras la disposición de la superestructura		Tras la apertura al tráfico	
		$\theta_{\text{máx}}$	$\theta_{\text{mín}}$	$\theta_{\text{máx}}$	$\theta_{\text{mín}}$	$\theta_{\text{máx}}$	$\theta_{\text{mín}}$	$\theta_{\text{máx}}$	$\theta_{\text{mín}}$

		(rad)	(rad)	(rad)	(rad)	(rad)	(rad)	(rad)	(rad)
1	1	0.004320	0.005935	0.002112	0.003727	0.001329	0.002942	0.002958	0.001748
1	2	-0.005934	-0.004319	-0.003726	-0.002111	-0.002941	-0.001328	-0.001746	-0.002957
2	1	0.004320	0.005935	0.001927	0.003542	0.001172	0.002751	0.002716	0.001224
2	2	-0.005934	-0.004319	-0.003541	-0.001926	-0.002749	-0.001171	-0.001222	-0.002715
3	1	0.004320	0.005935	0.001927	0.003542	0.001202	0.002740	0.002705	0.000778
3	2	-0.005934	-0.004319	-0.003541	-0.001926	-0.002739	-0.001201	-0.000777	-0.002704
4	1	0.004320	0.005935	0.001927	0.003542	0.001234	0.002729	0.002737	0.000298
4	2	-0.005934	-0.004319	-0.003541	-0.001926	-0.002728	-0.001233	-0.000297	-0.002736
5	1	0.004320	0.005935	0.001927	0.003542	0.001267	0.002720	0.002769	-0.000118
5	2	-0.005934	-0.004319	-0.003541	-0.001926	-0.002718	-0.001266	0.000119	-0.002768
6	1	0.004320	0.005935	0.001927	0.003542	0.001296	0.002713	0.002796	-0.000371
6	2	-0.005934	-0.004319	-0.003541	-0.001926	-0.002712	-0.001295	0.000372	-0.002795
7	1	0.004320	0.005935	0.001927	0.003542	0.001316	0.002711	0.002816	-0.000418
7	2	-0.005934	-0.004319	-0.003541	-0.001926	-0.002710	-0.001315	0.000419	-0.002815
8	1	0.004320	0.005935	0.001927	0.003542	0.001323	0.002710	0.002823	-0.000414
8	2	-0.005934	-0.004319	-0.003541	-0.001926	-0.002709	-0.001322	0.000415	-0.002822
9	1	0.004320	0.005935	0.001927	0.003542	0.001315	0.002709	0.002815	-0.000421
9	2	-0.005934	-0.004319	-0.003541	-0.001926	-0.002708	-0.001314	0.000422	-0.002814
10	1	0.004320	0.005935	0.001927	0.003542	0.001294	0.002710	0.002794	-0.000371
10	2	-0.005934	-0.004319	-0.003541	-0.001926	-0.002709	-0.001293	0.000373	-0.002793
11	1	0.004320	0.005935	0.001927	0.003542	0.001264	0.002715	0.002766	-0.000115
11	2	-0.005934	-0.004319	-0.003541	-0.001926	-0.002714	-0.001263	0.000117	-0.002765
12	1	0.004320	0.005935	0.001927	0.003542	0.001230	0.002725	0.002734	0.000302
12	2	-0.005934	-0.004319	-0.003541	-0.001926	-0.002723	-0.001229	-0.000301	-0.002732
13	1	0.004320	0.005935	0.001927	0.003542	0.001198	0.002736	0.002701	0.000783
13	2	-0.005934	-0.004319	-0.003541	-0.001926	-0.002735	-0.001197	-0.000782	-0.002700
14	1	0.004320	0.005935	0.001927	0.003542	0.001169	0.002747	0.002714	0.001227
14	2	-0.005934	-0.004319	-0.003541	-0.001926	-0.002746	-0.001168	-0.001226	-0.002713
15	1	0.004320	0.005935	0.002112	0.003727	0.001326	0.002940	0.002955	0.001752
15	2	-0.005934	-0.004319	-0.003726	-0.002111	-0.002939	-0.001325	-0.001751	-0.002954

Viga	Apoyo	A tiempo infinito	
		$\theta_{\text{máx}}$	$\theta_{\text{mín}}$
		(rad)	(rad)
1	1	0.005111	0.006086
1	2	-0.006083	-0.005108
2	1	0.004676	0.005331
2	2	-0.005328	-0.004674
3	1	0.004697	0.004875
3	2	-0.004872	-0.004695
4	1	0.004765	0.004384
4	2	-0.004381	-0.004763
5	1	0.004833	0.003959
5	2	-0.003956	-0.004831
6	1	0.004891	0.003699
6	2	-0.003696	-0.004889
7	1	0.004932	0.003649
7	2	-0.003646	-0.004930
8	1	0.004946	0.003653
8	2	-0.003650	-0.004944
9	1	0.004930	0.003645
9	2	-0.003642	-0.004927
10	1	0.004886	0.003695
10	2	-0.003692	-0.004883
11	1	0.004826	0.003957
11	2	-0.003953	-0.004823
12	1	0.004757	0.004384
12	2	-0.004381	-0.004755
13	1	0.004690	0.004876
13	2	-0.004873	-0.004688
14	1	0.004670	0.005331
14	2	-0.005328	-0.004668
15	1	0.005105	0.006088
15	2	-0.006085	-0.005102

## 19 FATIGA EN LAS VIGAS

Se lleva a cabo un cálculo no lineal considerando las predeformaciones en el contorno de la viga y en las armaduras.  
Las tensiones se calculan con los esfuerzos correspondientes a la combinación frecuente de fatiga y a tiempo infinito.

### 19.1 Comprobación de la fatiga en las armaduras pasivas

Se debe cumplir la condición  $\gamma_F \cdot \Delta\sigma_{s,eq}(N^*) < \Delta\sigma_{Rsk}(N^*)$

Coefficiente de seguridad para la carga de fatiga  $\gamma_F$  : 1.0

Se analiza la fila exterior de las armaduras en la fibra inferior de la viga.

sp : Distancia al eje inicial de apoyos de la viga

y : Distancia de la fila exterior de las armaduras en la fibra inferior de la viga

$\Delta\sigma_{s,eq1}(N^*)$  : Mínima tensión correspondiente a la combinación frecuente de fatiga

$\Delta\sigma_{s,eq2}(N^*)$  : Máxima tensión correspondiente a la combinación frecuente de fatiga

$\Delta\sigma_{s,eq}(N^*)$  : Rango de tensiones debida a la combinación de fatiga

$\Delta\sigma_{Rsk}(N^*)$  : Rango de tensión admisible

Viga	sp (m)	y (m)	$\Delta\sigma_{s,eq1}(N^*)$ (MPa)	$\Delta\sigma_{s,eq2}(N^*)$ (MPa)	$\Delta\sigma_{s,eq}$ (MPa)	$\Delta\sigma_{Rsk}(N^*)$ (MPa)	Cumple
1	2.625	0.049	141.1	135.4	5.7	162.5	Sí
1	5.250	0.049	115.4	105.3	10.1	162.5	Sí
1	7.875	0.049	100.1	87.0	13.0	162.5	Sí
1	10.500	0.049	94.6	80.6	13.9	162.5	Sí
1	13.125	0.049	100.1	87.0	13.0	162.5	Sí
1	15.750	0.049	115.4	105.3	10.1	162.5	Sí
1	18.375	0.049	141.1	135.4	5.7	162.5	Sí
2	2.625	0.049	138.8	130.3	8.5	162.5	Sí
2	5.250	0.049	111.7	96.4	15.3	162.5	Sí
2	7.875	0.049	95.3	75.4	19.9	162.5	Sí
2	10.500	0.049	89.5	68.1	21.3	162.5	Sí
2	13.125	0.049	95.3	75.4	19.9	162.5	Sí
2	15.750	0.049	111.7	96.4	15.3	162.5	Sí
2	18.375	0.049	138.8	130.3	8.5	162.5	Sí
3	2.625	0.049	138.4	124.9	13.5	162.5	Sí
3	5.250	0.049	110.9	87.9	23.0	162.5	Sí
3	7.875	0.049	94.3	66.7	27.6	162.5	Sí
3	10.500	0.049	88.3	59.9	28.5	162.5	Sí
3	13.125	0.049	94.3	66.7	27.6	162.5	Sí
3	15.750	0.049	110.9	87.9	23.0	162.5	Sí
3	18.375	0.049	138.4	124.9	13.5	162.5	Sí
4	2.625	0.049	138.6	116.9	21.7	162.5	Sí
4	5.250	0.049	111.4	78.7	32.7	162.5	Sí
4	7.875	0.049	94.8	59.1	35.7	162.5	Sí
4	10.500	0.049	88.9	53.1	35.8	162.5	Sí
4	13.125	0.049	94.8	59.1	35.7	162.5	Sí
4	15.750	0.049	111.4	78.7	32.7	162.5	Sí
4	18.375	0.049	138.6	116.9	21.7	162.5	Sí
5	2.625	0.049	139.0	110.7	28.3	162.5	Sí
5	5.250	0.049	111.9	71.9	40.0	162.5	Sí
5	7.875	0.049	95.5	54.2	41.3	162.5	Sí
5	10.500	0.049	89.7	47.8	41.9	162.5	Sí
5	13.125	0.049	95.5	54.2	41.3	162.5	Sí
5	15.750	0.049	111.9	71.9	40.0	162.5	Sí
5	18.375	0.049	139.0	110.7	28.3	162.5	Sí
6	2.625	0.049	139.3	110.1	29.3	162.5	Sí
6	5.250	0.049	112.4	71.6	40.8	162.5	Sí
6	7.875	0.049	96.1	53.7	42.5	162.5	Sí
6	10.500	0.049	90.3	47.6	42.7	162.5	Sí
6	13.125	0.049	96.1	53.7	42.5	162.5	Sí
6	15.750	0.049	112.4	71.6	40.8	162.5	Sí

6	18.375	0.049	139.3	110.1	29.3	162.5	Sí
7	2.625	0.049	139.6	110.0	29.5	162.5	Sí
7	5.250	0.049	112.8	71.8	41.0	162.5	Sí
7	7.875	0.049	96.5	53.4	43.1	162.5	Sí
7	10.500	0.049	90.7	47.7	43.0	162.5	Sí
7	13.125	0.049	96.5	53.4	43.1	162.5	Sí
7	15.750	0.049	112.8	71.8	41.0	162.5	Sí
7	18.375	0.049	139.6	110.0	29.5	162.5	Sí
8	2.625	0.049	139.6	111.0	28.6	162.5	Sí
8	5.250	0.049	112.9	72.0	40.9	162.5	Sí
8	7.875	0.049	96.7	53.3	43.3	162.5	Sí
8	10.500	0.049	90.9	47.9	42.9	162.5	Sí
8	13.125	0.049	96.7	53.3	43.3	162.5	Sí
8	15.750	0.049	112.9	72.0	40.9	162.5	Sí
8	18.375	0.049	139.6	111.0	28.6	162.5	Sí
9	2.625	0.049	139.5	110.1	29.5	162.5	Sí
9	5.250	0.049	112.8	71.8	41.0	162.5	Sí
9	7.875	0.049	96.5	53.4	43.1	162.5	Sí
9	10.500	0.049	90.7	47.7	43.0	162.5	Sí
9	13.125	0.049	96.5	53.4	43.1	162.5	Sí
9	15.750	0.049	112.8	71.8	41.0	162.5	Sí
9	18.375	0.049	139.5	110.1	29.5	162.5	Sí
10	2.625	0.049	139.3	109.9	29.4	162.5	Sí
10	5.250	0.049	112.4	71.5	40.9	162.5	Sí
10	7.875	0.049	96.1	53.6	42.5	162.5	Sí
10	10.500	0.049	90.2	47.4	42.7	162.5	Sí
10	13.125	0.049	96.1	53.6	42.5	162.5	Sí
10	15.750	0.049	112.4	71.5	40.9	162.5	Sí
10	18.375	0.049	139.3	109.9	29.4	162.5	Sí
11	2.625	0.049	139.0	110.6	28.4	162.5	Sí
11	5.250	0.049	111.9	71.8	40.1	162.5	Sí
11	7.875	0.049	95.4	54.1	41.4	162.5	Sí
11	10.500	0.049	89.6	47.6	41.9	162.5	Sí
11	13.125	0.049	95.4	54.1	41.4	162.5	Sí
11	15.750	0.049	111.9	71.8	40.1	162.5	Sí
11	18.375	0.049	139.0	110.6	28.4	162.5	Sí
12	2.625	0.049	138.6	117.1	21.5	162.5	Sí
12	5.250	0.049	111.3	78.9	32.4	162.5	Sí
12	7.875	0.049	94.7	59.2	35.5	162.5	Sí
12	10.500	0.049	88.8	53.2	35.6	162.5	Sí
12	13.125	0.049	94.7	59.2	35.5	162.5	Sí
12	15.750	0.049	111.3	78.9	32.4	162.5	Sí
12	18.375	0.049	138.6	117.1	21.5	162.5	Sí
13	2.625	0.049	138.3	125.0	13.4	162.5	Sí
13	5.250	0.049	110.9	88.1	22.8	162.5	Sí
13	7.875	0.049	94.2	66.7	27.5	162.5	Sí
13	10.500	0.049	88.3	59.9	28.3	162.5	Sí
13	13.125	0.049	94.2	66.7	27.5	162.5	Sí
13	15.750	0.049	110.9	88.1	22.8	162.5	Sí
13	18.375	0.049	138.3	125.0	13.4	162.5	Sí
14	2.625	0.049	138.8	130.4	8.4	162.5	Sí
14	5.250	0.049	111.7	96.5	15.2	162.5	Sí
14	7.875	0.049	95.2	75.6	19.7	162.5	Sí
14	10.500	0.049	89.4	68.3	21.1	162.5	Sí
14	13.125	0.049	95.2	75.6	19.7	162.5	Sí
14	15.750	0.049	111.7	96.5	15.2	162.5	Sí
14	18.375	0.049	138.8	130.4	8.4	162.5	Sí
15	2.625	0.049	141.0	135.4	5.6	162.5	Sí
15	5.250	0.049	115.4	105.4	10.0	162.5	Sí
15	7.875	0.049	100.0	87.2	12.8	162.5	Sí
15	10.500	0.049	94.5	80.8	13.7	162.5	Sí
15	13.125	0.049	100.0	87.2	12.8	162.5	Sí
15	15.750	0.049	115.4	105.4	10.0	162.5	Sí
15	18.375	0.049	141.0	135.4	5.6	162.5	Sí

### 19.2 Comprobación de la fatiga en las armaduras activas de pretensado

Se debe cumplir la condición  $\gamma_F \cdot \Delta\sigma_{s,eq}(N^*) < \Delta\sigma_{Rsk}(N^*)$

Coefficiente de seguridad para la carga de fatiga  $\gamma_F$  : 1.0

Se analiza la fila exterior de las armaduras en la fibra inferior de la viga.

$s_p$  : Distancia al eje inicial de apoyos de la viga

$y$  : Distancia de la fila exterior de las armaduras en la fibra inferior de la viga

$\Delta\sigma_{s,eq1}(N^*)$  : Mínima tensión correspondiente a la combinación frecuente de fatiga

$\Delta\sigma_{s,eq2}(N^*)$  : Máxima tensión correspondiente a la combinación frecuente de fatiga

$\Delta\sigma_{s,eq}(N^*)$  : Rango de tensiones debida a la combinación de fatiga

$\Delta\sigma_{Rsk}(N^*)$  : Rango de tensión admisible

Viga	$s_p$ (m)	$y$ (m)	$\Delta\sigma_{s,eq1}(N^*)$ (MPa)	$\Delta\sigma_{s,eq2}(N^*)$ (MPa)	$\Delta\sigma_{s,eq}(N^*)$ (MPa)	$\Delta\sigma_{Rsk}(N^*)$ (MPa)	Cumple
1	2.625	0.050	-2243.5	-2248.9	5.5	185.0	Sí
1	5.250	0.050	-2247.3	-2256.7	9.4	185.0	Sí
1	7.875	0.050	-2249.3	-2261.2	11.9	185.0	Sí
1	10.500	0.050	-2249.9	-2262.5	12.7	185.0	Sí
1	13.125	0.050	-2249.3	-2261.2	11.9	185.0	Sí
1	15.750	0.050	-2247.3	-2256.7	9.4	185.0	Sí
1	18.375	0.050	-2243.5	-2248.9	5.5	185.0	Sí
2	2.625	0.050	-2244.4	-2252.6	8.2	185.0	Sí
2	5.250	0.050	-2248.8	-2262.8	14.0	185.0	Sí
2	7.875	0.050	-2251.3	-2269.1	17.8	185.0	Sí
2	10.500	0.050	-2252.0	-2271.1	19.1	185.0	Sí
2	13.125	0.050	-2251.3	-2269.1	17.8	185.0	Sí
2	15.750	0.050	-2248.8	-2262.7	14.0	185.0	Sí
2	18.375	0.050	-2244.4	-2252.6	8.2	185.0	Sí
3	2.625	0.050	-2244.9	-2257.5	12.6	185.0	Sí
3	5.250	0.050	-2249.5	-2270.3	20.8	185.0	Sí
3	7.875	0.050	-2252.2	-2276.9	24.7	185.0	Sí
3	10.500	0.050	-2253.0	-2278.5	25.4	185.0	Sí
3	13.125	0.050	-2252.2	-2276.9	24.7	185.0	Sí
3	15.750	0.050	-2249.5	-2270.3	20.8	185.0	Sí
3	18.375	0.050	-2244.9	-2257.5	12.6	185.0	Sí
4	2.625	0.050	-2244.6	-2264.6	19.9	185.0	Sí
4	5.250	0.050	-2249.1	-2278.5	29.4	185.0	Sí
4	7.875	0.050	-2251.7	-2283.7	31.9	185.0	Sí
4	10.500	0.050	-2252.5	-2284.4	32.0	185.0	Sí
4	13.125	0.050	-2251.7	-2283.7	31.9	185.0	Sí
4	15.750	0.050	-2249.1	-2278.5	29.4	185.0	Sí
4	18.375	0.050	-2244.6	-2264.6	19.9	185.0	Sí
5	2.625	0.050	-2244.3	-2270.1	25.9	185.0	Sí
5	5.250	0.050	-2248.6	-2284.6	36.0	185.0	Sí
5	7.875	0.050	-2251.0	-2288.1	37.0	185.0	Sí
5	10.500	0.050	-2251.8	-2289.2	37.5	185.0	Sí
5	13.125	0.050	-2251.0	-2288.1	37.0	185.0	Sí
5	15.750	0.050	-2248.6	-2284.6	36.0	185.0	Sí
5	18.375	0.050	-2244.3	-2270.1	25.9	185.0	Sí
6	2.625	0.050	-2243.9	-2270.7	26.7	185.0	Sí
6	5.250	0.050	-2248.1	-2284.9	36.8	185.0	Sí
6	7.875	0.050	-2250.5	-2288.5	38.1	185.0	Sí
6	10.500	0.050	-2251.2	-2289.4	38.2	185.0	Sí
6	13.125	0.050	-2250.5	-2288.5	38.1	185.0	Sí
6	15.750	0.050	-2248.1	-2284.9	36.8	185.0	Sí
6	18.375	0.050	-2243.9	-2270.7	26.7	185.0	Sí
7	2.625	0.050	-2243.7	-2270.7	27.0	185.0	Sí
7	5.250	0.050	-2247.8	-2284.7	37.0	185.0	Sí
7	7.875	0.050	-2250.1	-2288.7	38.7	185.0	Sí
7	10.500	0.050	-2250.8	-2289.3	38.5	185.0	Sí
7	13.125	0.050	-2250.1	-2288.7	38.7	185.0	Sí
7	15.750	0.050	-2247.8	-2284.7	37.0	185.0	Sí
7	18.375	0.050	-2243.7	-2270.7	27.0	185.0	Sí
8	2.625	0.050	-2243.6	-2269.8	26.2	185.0	Sí

8	5.250	0.050	-2247.6	-2284.5	36.9	185.0	Sí
8	7.875	0.050	-2249.9	-2288.8	38.9	185.0	Sí
8	10.500	0.050	-2250.6	-2289.1	38.5	185.0	Sí
8	13.125	0.050	-2249.9	-2288.8	38.9	185.0	Sí
8	15.750	0.050	-2247.6	-2284.5	36.9	185.0	Sí
8	18.375	0.050	-2243.6	-2269.8	26.2	185.0	Sí
9	2.625	0.050	-2243.7	-2270.7	27.0	185.0	Sí
9	5.250	0.050	-2247.8	-2284.7	36.9	185.0	Sí
9	7.875	0.050	-2250.1	-2288.8	38.7	185.0	Sí
9	10.500	0.050	-2250.8	-2289.3	38.5	185.0	Sí
9	13.125	0.050	-2250.1	-2288.8	38.7	185.0	Sí
9	15.750	0.050	-2247.8	-2284.7	36.9	185.0	Sí
9	18.375	0.050	-2243.7	-2270.7	27.0	185.0	Sí
10	2.625	0.050	-2244.0	-2270.8	26.8	185.0	Sí
10	5.250	0.050	-2248.1	-2285.0	36.8	185.0	Sí
10	7.875	0.050	-2250.5	-2288.6	38.1	185.0	Sí
10	10.500	0.050	-2251.3	-2289.5	38.3	185.0	Sí
10	13.125	0.050	-2250.5	-2288.6	38.1	185.0	Sí
10	15.750	0.050	-2248.1	-2285.0	36.8	185.0	Sí
10	18.375	0.050	-2244.0	-2270.8	26.8	185.0	Sí
11	2.625	0.050	-2244.3	-2270.3	26.0	185.0	Sí
11	5.250	0.050	-2248.6	-2284.7	36.1	185.0	Sí
11	7.875	0.050	-2251.1	-2288.1	37.0	185.0	Sí
11	10.500	0.050	-2251.9	-2289.3	37.5	185.0	Sí
11	13.125	0.050	-2251.1	-2288.1	37.0	185.0	Sí
11	15.750	0.050	-2248.6	-2284.7	36.1	185.0	Sí
11	18.375	0.050	-2244.3	-2270.3	26.0	185.0	Sí
12	2.625	0.050	-2244.7	-2264.4	19.7	185.0	Sí
12	5.250	0.050	-2249.2	-2278.4	29.2	185.0	Sí
12	7.875	0.050	-2251.8	-2283.6	31.8	185.0	Sí
12	10.500	0.050	-2252.6	-2284.4	31.8	185.0	Sí
12	13.125	0.050	-2251.8	-2283.6	31.8	185.0	Sí
12	15.750	0.050	-2249.2	-2278.4	29.2	185.0	Sí
12	18.375	0.050	-2244.7	-2264.4	19.7	185.0	Sí
13	2.625	0.050	-2244.9	-2257.4	12.5	185.0	Sí
13	5.250	0.050	-2249.6	-2270.2	20.6	185.0	Sí
13	7.875	0.050	-2252.3	-2276.9	24.6	185.0	Sí
13	10.500	0.050	-2253.1	-2278.4	25.3	185.0	Sí
13	13.125	0.050	-2252.3	-2276.9	24.6	185.0	Sí
13	15.750	0.050	-2249.6	-2270.2	20.6	185.0	Sí
13	18.375	0.050	-2244.9	-2257.4	12.5	185.0	Sí
14	2.625	0.050	-2244.5	-2252.6	8.1	185.0	Sí
14	5.250	0.050	-2248.8	-2262.6	13.8	185.0	Sí
14	7.875	0.050	-2251.3	-2269.0	17.7	185.0	Sí
14	10.500	0.050	-2252.0	-2271.0	18.9	185.0	Sí
14	13.125	0.050	-2251.3	-2269.0	17.7	185.0	Sí
14	15.750	0.050	-2248.8	-2262.6	13.8	185.0	Sí
14	18.375	0.050	-2244.5	-2252.6	8.1	185.0	Sí
15	2.625	0.050	-2243.5	-2248.9	5.4	185.0	Sí
15	5.250	0.050	-2247.3	-2256.6	9.3	185.0	Sí
15	7.875	0.050	-2249.3	-2261.0	11.7	185.0	Sí
15	10.500	0.050	-2249.9	-2262.4	12.4	185.0	Sí
15	13.125	0.050	-2249.3	-2261.0	11.7	185.0	Sí
15	15.750	0.050	-2247.3	-2256.6	9.3	185.0	Sí
15	18.375	0.050	-2243.5	-2248.9	5.4	185.0	Sí

### 19.3 Comprobación de la fatiga en las armaduras activas de postesado

No procede al no haber postesado.

### 19.4 Comprobación de la fatiga en el hormigón comprimido



No se lleva a cabo ninguna comprobación relativa a los valores máximos de tensión de compresión producidos por tensiones tangenciales (bielas comprimidas)

Se analizan las tensiones en la fibra superior de las vigas.

Se debe cumplir la condición  $\sigma_{c, \max} / f_{cd, \text{fat}} < 0.50 + 0.45 \cdot \sigma_{c, \min} / f_{cd, \text{fat}} < k$

$k = 0.9$  si  $f_{ck} < 50$  MPa

$k = 0.8$  si  $f_{ck} > 50$  MPa

$f_{cd, \text{fat}}$  Resistencia de diseño de fatiga en el hormigón : 34.0 MPa

$s_p$  : Distancia al eje inicial de apoyos de la viga

$\sigma_{c, \min}$  : Mínima tensión correspondiente a la combinación frecuente de fatiga

$\sigma_{c, \max}$  : Máxima tensión correspondiente a la combinación frecuente de fatiga

Viga	$s_p$ (m)	$\sigma_{c, \min}$ (MPa)	$\sigma_{c, \max}$ (MPa)	Cumple
1	2.625	2.7	3.1	Sí
1	5.250	5.9	6.6	Sí
1	7.875	7.9	8.8	Sí
1	10.500	8.6	9.6	Sí
1	13.125	7.9	8.8	Sí
1	15.750	5.9	6.6	Sí
1	18.375	2.7	3.1	Sí
2	2.625	2.9	3.5	Sí
2	5.250	6.3	7.3	Sí
2	7.875	8.4	9.8	Sí
2	10.500	9.2	10.7	Sí
2	13.125	8.4	9.8	Sí
2	15.750	6.3	7.3	Sí
2	18.375	2.9	3.5	Sí
3	2.625	2.9	3.8	Sí
3	5.250	6.3	7.9	Sí
3	7.875	8.5	10.4	Sí
3	10.500	9.2	11.3	Sí
3	13.125	8.5	10.4	Sí
3	15.750	6.3	7.9	Sí
3	18.375	2.9	3.8	Sí
4	2.625	2.9	4.4	Sí
4	5.250	6.3	8.6	Sí
4	7.875	8.4	11.0	Sí
4	10.500	9.2	11.8	Sí
4	13.125	8.4	11.0	Sí
4	15.750	6.3	8.6	Sí
4	18.375	2.9	4.4	Sí
5	2.625	2.9	4.8	Sí
5	5.250	6.3	9.1	Sí
5	7.875	8.4	11.4	Sí
5	10.500	9.2	12.2	Sí
5	13.125	8.4	11.4	Sí
5	15.750	6.3	9.1	Sí
5	18.375	2.9	4.8	Sí
6	2.625	2.9	4.9	Sí
6	5.250	6.2	9.1	Sí
6	7.875	8.3	11.4	Sí
6	10.500	9.1	12.2	Sí
6	13.125	8.3	11.4	Sí
6	15.750	6.2	9.1	Sí
6	18.375	2.9	4.9	Sí
7	2.625	2.9	4.9	Sí
7	5.250	6.2	9.1	Sí
7	7.875	8.3	11.4	Sí
7	10.500	9.1	12.2	Sí
7	13.125	8.3	11.4	Sí
7	15.750	6.2	9.1	Sí
7	18.375	2.9	4.9	Sí

8	2.625	2.8	4.8	Sí
8	5.250	6.2	9.1	Sí
8	7.875	8.3	11.4	Sí
8	10.500	9.1	12.2	Sí
8	13.125	8.3	11.4	Sí
8	15.750	6.2	9.1	Sí
8	18.375	2.8	4.8	Sí
9	2.625	2.9	4.9	Sí
9	5.250	6.2	9.1	Sí
9	7.875	8.3	11.4	Sí
9	10.500	9.1	12.2	Sí
9	13.125	8.3	11.4	Sí
9	15.750	6.2	9.1	Sí
9	18.375	2.9	4.9	Sí
10	2.625	2.9	4.9	Sí
10	5.250	6.2	9.1	Sí
10	7.875	8.3	11.4	Sí
10	10.500	9.1	12.2	Sí
10	13.125	8.3	11.4	Sí
10	15.750	6.2	9.1	Sí
10	18.375	2.9	4.9	Sí
11	2.625	2.9	4.8	Sí
11	5.250	6.3	9.1	Sí
11	7.875	8.4	11.4	Sí
11	10.500	9.2	12.2	Sí
11	13.125	8.4	11.4	Sí
11	15.750	6.3	9.1	Sí
11	18.375	2.9	4.8	Sí
12	2.625	2.9	4.4	Sí
12	5.250	6.3	8.6	Sí
12	7.875	8.4	11.0	Sí
12	10.500	9.2	11.8	Sí
12	13.125	8.4	11.0	Sí
12	15.750	6.3	8.6	Sí
12	18.375	2.9	4.4	Sí
13	2.625	2.9	3.8	Sí
13	5.250	6.3	7.9	Sí
13	7.875	8.5	10.4	Sí
13	10.500	9.3	11.3	Sí
13	13.125	8.5	10.4	Sí
13	15.750	6.3	7.9	Sí
13	18.375	2.9	3.8	Sí
14	2.625	2.9	3.5	Sí
14	5.250	6.3	7.3	Sí
14	7.875	8.4	9.8	Sí
14	10.500	9.2	10.7	Sí
14	13.125	8.4	9.8	Sí
14	15.750	6.3	7.3	Sí
14	18.375	2.9	3.5	Sí
15	2.625	2.7	3.1	Sí
15	5.250	5.9	6.6	Sí
15	7.875	7.9	8.8	Sí
15	10.500	8.6	9.6	Sí
15	13.125	7.9	8.8	Sí
15	15.750	5.9	6.6	Sí
15	18.375	2.7	3.1	Sí

## 19.5 Resumen de verificaciones

Viga 1. Combinación frecuente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 2. Combinación frecuente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 3. Combinación frecuente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 4. Combinación frecuente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 5. Combinación frecuente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
Viga 6. Combinación frecuente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.

Viga 7. Combinación frecuente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
 Viga 8. Combinación frecuente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
 Viga 9. Combinación frecuente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
 Viga 10. Combinación frecuente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
 Viga 11. Combinación frecuente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
 Viga 12. Combinación frecuente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
 Viga 13. Combinación frecuente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
 Viga 14. Combinación frecuente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.  
 Viga 15. Combinación frecuente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.

## 20 ROTURA POR FLEXIÓN EN LA LOSA

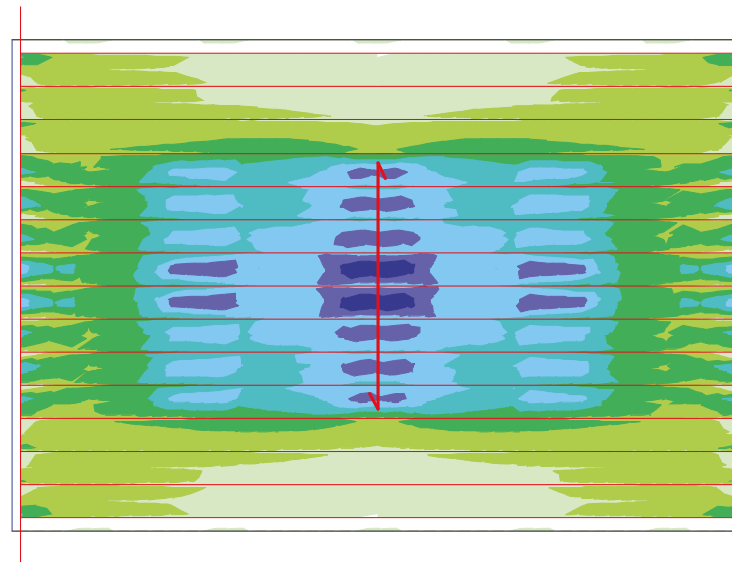
En este apartado se presentan las envolventes de los esfuerzos flectores para cada combinación, y las armaduras de flexión obtenidas. La flexión positiva corresponde a tracciones en la cara inferior de la losa.

### 20.1 Esfuerzos de flexión mayorados

#### 20.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Momento transversal. Flexión positiva (W-A) (kNm/m)

Situación persistente. Enfoque 1

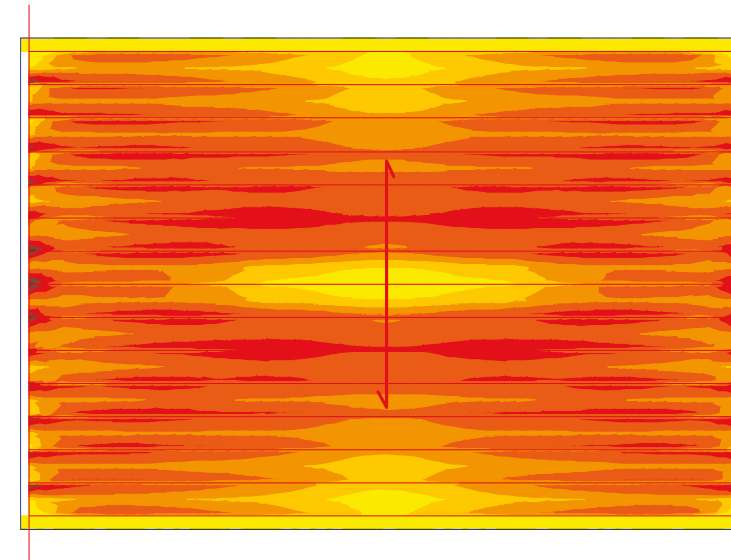


59.86 a 69.83  
 49.88 a 59.86  
 39.90 a 49.88  
 29.93 a 39.90  
 19.95 a 29.93  
 9.98 a 19.95  
 0.00 a 9.98  
 -0.00 a 0.00

Unidades: (kNm/m)

Momento transversal. Flexión negativa (W-A) (kNm/m)

Situación persistente. Enfoque 1



-0.00 a 0.00  
 -4.36 a -0.00  
 -8.71 a -4.36  
 -13.07 a -8.71  
 -17.42 a -13.07  
 -21.78 a -17.42  
 -26.13 a -21.78  
 -30.49 a -26.13

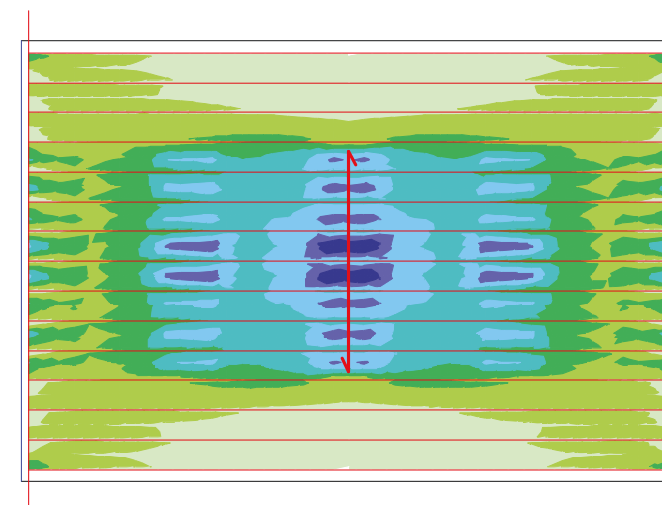
Unidades: (kNm/m)

### 20.2 Armadura de flexión

En este apartado se presenta la armadura máxima de entre la necesaria por cálculo y la mínima.

Armadura de cálculo transversal inferior (mm²/m)

Envolvente global

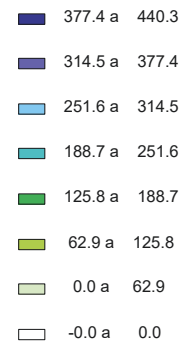
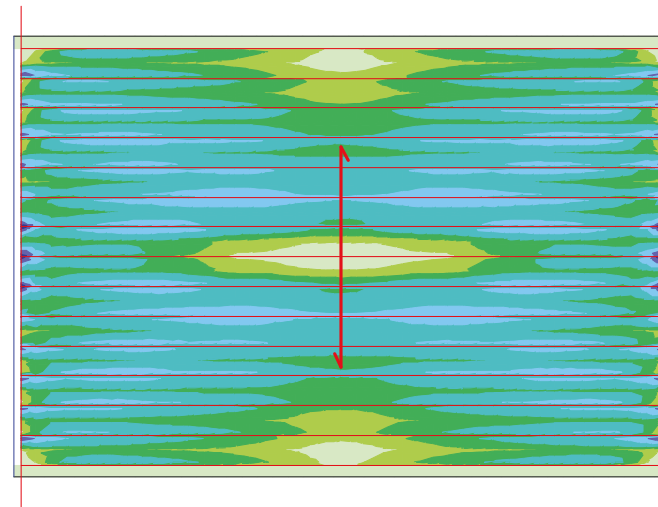


1393.5 a 1625.8  
 1161.3 a 1393.5  
 929.0 a 1161.3  
 696.8 a 929.0  
 464.5 a 696.8  
 232.3 a 464.5  
 0.0 a 232.3  
 -0.0 a 0.0

Unidades: (mm²/m)

Armadura de cálculo transversal superior (mm<sup>2</sup>/m)

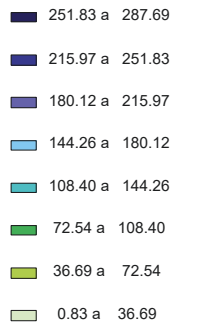
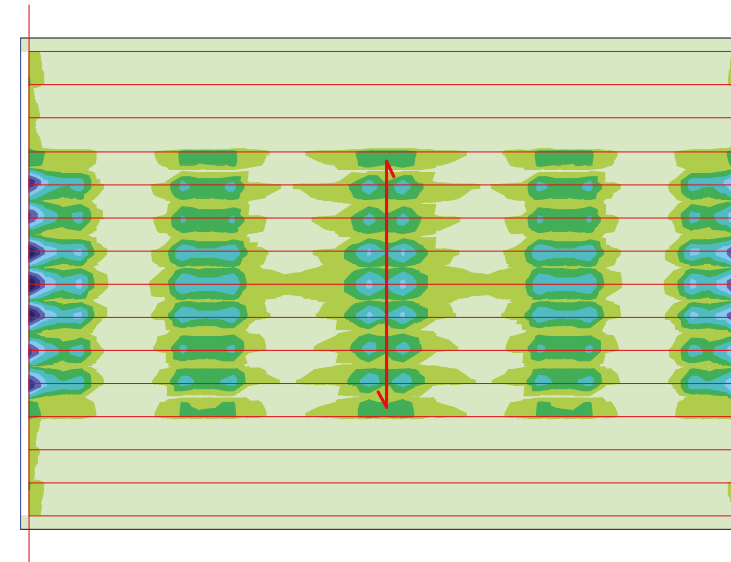
Envolvente global



Unidades: (mm<sup>2</sup>/m)

Cortante transversal

Situación persistente. Enfoque 1



Unidades: (kN/m)

## 20.3 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.

## 21 ROTURA POR CORTANTE EN LA LOSA

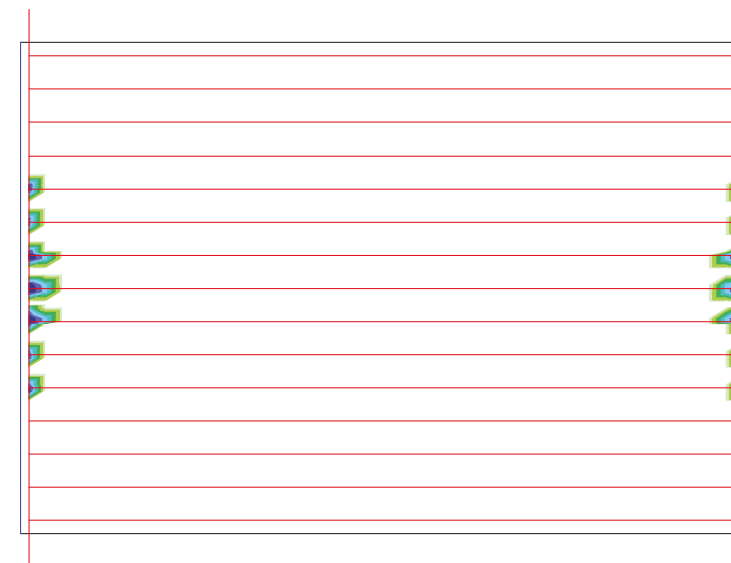
En este apartado se presentan las envolventes de los esfuerzos cortantes para cada combinación, y las armaduras de cortante obtenidas.

### 21.1 Esfuerzos cortantes mayorados

#### 21.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

## 21.2 Comprobación de las bielas de compresión

Resultado de la comprobación  $(V_{Edx}/V_{Rdmax}, x)^2 + (V_{Edy}/V_{Rdmax}, y)^2$





21.3 Armadura de cálculo de cortante



21.4 Armadura mínima de cortante

Armadura mínima de cortante

Envolvente global



Se materializa la armadura de cortante como zunchos en los bordes por simplicidad constructiva.

21.5 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación.

22 VERIFICACIÓN DEL EL FISURACIÓN EN LA LOSA

22.1 Cálculo a fisuración

22.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

M<sub>k</sub>: Flector máximo.Situación persistente. Combinación cuasi permanente  
N<sub>k</sub>: Axil concomitante.Situación persistente. Combinación cuasi permanente  
w<sub>k</sub>: Abertura de fisura.  
w<sub>adm</sub>: Abertura de fisura admisible.

Armadura inferior longitudinal

Zona	Armadura por flexión (mm <sup>2</sup> /m)	Armadura	M <sub>k</sub> (kNm/m)	W <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)	Resultado
1	361.0	Ø12/0.300 m	1.80	0.02	0.30	Cumple

Armadura superior longitudinal

Zona	Armadura por flexión (mm <sup>2</sup> /m)	Armadura	M <sub>k</sub> (kNm/m)	W <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)	Resultado
1	391.4	Ø10/0.200 m	-0.34	0.00	0.30	Cumple

Armadura inferior transversal

Zona	Armadura por flexión (mm <sup>2</sup> /m)	Armadura	M <sub>k</sub> (kNm/m)	W <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)	Resultado
1	997.2	Ø16/0.200 m	0.99	0.00	0.30	Cumple
2	1666.3	Ø20/0.175 m	1.25	0.00	0.30	Cumple
3	997.2	Ø16/0.200 m	0.99	0.00	0.30	Cumple

Armadura superior transversal

Zona	Armadura por flexión (mm <sup>2</sup> /m)	Armadura	M <sub>k</sub> (kNm/m)	W <sub>k</sub> (mm)	W <sub>adm</sub> (mm)	Resultado
1	440.3	Ø10/0.175 m	-1.11	0.01	0.30	Cumple
2	291.1	Ø10/0.250 m	-1.02	0.01	0.30	Cumple
3	440.3	Ø10/0.175 m	-1.11	0.01	0.30	Cumple

## 22.2 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación.

## 23 Reacciones por apoyo. Valores característicos

Reacciones en vigas en el eje 1 y en el eje 2

Reacción vertical (kN)							
		Peso propio de las vigas (PV)		Peso propio de la losa (PL)		Superestructura (SE)	
Eje	Viga	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1	1	73.6	73.6	48.1	48.1	44.2	46.8
1	2	73.6	73.6	53.1	53.1	43.3	45.6
1	3	73.6	73.6	53.1	53.1	43.5	46.8
1	4	73.6	73.6	53.1	53.1	41.2	47.5
1	5	73.6	73.6	53.1	53.1	38.3	48.7
1	6	73.6	73.6	53.1	53.1	36.2	49.2
1	7	73.6	73.6	53.1	53.1	34.3	48.4
1	8	73.6	73.6	53.1	53.1	33.8	48.3
1	9	73.6	73.6	53.1	53.1	34.4	48.5
1	10	73.6	73.6	53.1	53.1	36.4	49.4
1	11	73.6	73.6	53.1	53.1	38.6	49.1
1	12	73.6	73.6	53.1	53.1	41.5	47.9
1	13	73.6	73.6	53.1	53.1	43.6	47.0
1	14	73.6	73.6	53.1	53.1	43.4	45.8
1	15	73.6	73.6	48.1	48.1	44.3	46.9
2	1	73.6	73.6	48.1	48.1	44.2	46.8
2	2	73.6	73.6	53.1	53.1	43.3	45.6
2	3	73.6	73.6	53.1	53.1	43.4	46.8
2	4	73.6	73.6	53.1	53.1	41.2	47.5
2	5	73.6	73.6	53.1	53.1	38.3	48.7
2	6	73.6	73.6	53.1	53.1	36.2	49.2
2	7	73.6	73.6	53.1	53.1	34.3	48.4
2	8	73.6	73.6	53.1	53.1	33.8	48.3
2	9	73.6	73.6	53.1	53.1	34.3	48.5
2	10	73.6	73.6	53.1	53.1	36.4	49.4
2	11	73.6	73.6	53.1	53.1	38.6	49.1
2	12	73.6	73.6	53.1	53.1	41.5	47.9
2	13	73.6	73.6	53.1	53.1	43.6	47.0

2	14	73.6	73.6	53.1	53.1	43.4	45.8
2	15	73.6	73.6	48.1	48.1	44.3	46.9

Reacción vertical (kN)							
		Tráfico en aceras (TRA)		Tráfico en plataforma (TRP)		Viento vertical (VI)	
Eje	Viga	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1	1	-0.2	29.5	-34.1	0.7	-13.2	13.2
1	2	-0.5	21.6	-2.8	40.9	-12.4	12.4
1	3	-0.5	20.6	-1.2	56.9	-12.6	12.6
1	4	-0.6	15.8	-0.0	103.9	-12.2	12.2
1	5	-0.6	8.9	0.0	245.3	-11.6	11.6
1	6	-0.5	4.7	0.0	248.3	-10.6	10.6
1	7	-0.1	2.4	0.0	277.4	-9.1	9.1
1	8	0.0	1.7	0.0	277.7	-6.3	6.3
1	9	-0.1	2.4	0.0	276.7	-9.1	9.1
1	10	-0.5	4.8	0.0	248.6	-10.6	10.6
1	11	-0.6	9.0	0.0	244.0	-11.6	11.6
1	12	-0.6	15.9	-0.0	102.8	-12.2	12.2
1	13	-0.5	20.6	-1.3	56.2	-12.6	12.6
1	14	-0.5	21.7	-2.8	40.4	-12.4	12.4
1	15	-0.2	29.5	-34.2	0.7	-13.2	13.2
2	1	-0.2	29.5	-34.1	0.7	-13.2	13.2
2	2	-0.5	21.6	-2.8	40.9	-12.4	12.4
2	3	-0.5	20.6	-1.2	56.9	-12.6	12.6
2	4	-0.6	15.8	-0.0	103.9	-12.2	12.2
2	5	-0.6	8.9	0.0	245.3	-11.6	11.6
2	6	-0.5	4.7	0.0	248.3	-10.6	10.6
2	7	-0.1	2.4	0.0	277.4	-9.1	9.1
2	8	0.0	1.7	0.0	277.7	-6.3	6.3
2	9	-0.1	2.4	0.0	276.7	-9.1	9.1
2	10	-0.5	4.8	0.0	248.6	-10.6	10.6
2	11	-0.6	9.0	0.0	244.0	-11.6	11.6
2	12	-0.6	15.9	-0.0	102.8	-12.2	12.2
2	13	-0.5	20.6	-1.3	56.2	-12.6	12.6
2	14	-0.5	21.7	-2.8	40.4	-12.4	12.4
2	15	-0.2	29.5	-34.2	0.7	-13.2	13.2

Reacción vertical (kN)					
		Gradiente térmico (GT)		Resumen de fisuración	
Eje	Viga	Min.	Max.	Min.	Max.
1	1	0.0	0.0	-23.4	1.2
1	2	0.0	0.0	-3.0	44.6
1	3	0.0	0.0	-1.4	65.3
1	4	0.0	0.0	0.0	138.7
1	5	0.0	0.0	0.0	209.1
1	6	0.0	0.0	0.0	233.6
1	7	0.0	0.0	0.0	244.8
1	8	0.0	0.0	0.0	233.3
1	9	0.0	0.0	0.0	245.1
1	10	0.0	0.0	0.0	236.8
1	11	0.0	0.0	0.0	212.2
1	12	0.0	0.0	0.0	134.8
1	13	0.0	0.0	-1.4	64.4
1	14	0.0	0.0	-3.0	44.1
1	15	0.0	0.0	-23.4	1.0
2	1	0.0	0.0	-23.4	1.2
2	2	0.0	0.0	-3.0	44.6
2	3	0.0	0.0	-1.4	65.3
2	4	0.0	0.0	0.0	138.7
2	5	0.0	0.0	0.0	209.1
2	6	0.0	0.0	0.0	233.6
2	7	0.0	0.0	0.0	244.8
2	8	0.0	0.0	0.0	233.3
2	9	0.0	0.0	0.0	245.1

2	10	0.0	0.0	0.0	236.8
2	11	0.0	0.0	0.0	212.2
2	12	0.0	0.0	0.0	134.8
2	13	0.0	0.0	-1.4	64.4
2	14	0.0	0.0	-3.0	44.1
2	15	0.0	0.0	-23.4	1.0

## 24 Reacciones por apoyo. Valores de combinación

Reacciones en vigas en el eje 1 y en el eje 2

Instante	Descripción
I1	Tras la transferencia del pretensado
I2	Tras el hormigonado de la losa
I3	Tras la disposición de la superestructura
I4	Tras la apertura al tráfico
I5	A tiempo infinito

*Situación persistente. Combinación cuasi permanente:*

		Reacción vertical (kN)				
		Valores máximos				
Eje	Viga	I1	I2	I3	I4	I5
1	1	73.6	121.7	168.5	168.5	168.5
1	2	73.6	126.7	172.4	172.4	172.4
1	3	73.6	126.7	173.5	173.5	173.5
1	4	73.6	126.7	174.2	174.2	174.2
1	5	73.6	126.7	175.5	175.5	175.5
1	6	73.6	126.7	175.9	175.9	175.9
1	7	73.6	126.7	175.2	175.2	175.2
1	8	73.6	126.7	175.1	175.1	175.1
1	9	73.6	126.7	175.3	175.3	175.3
1	10	73.6	126.7	176.1	176.1	176.1
1	11	73.6	126.7	175.9	175.9	175.9
1	12	73.6	126.7	174.6	174.6	174.6
1	13	73.6	126.7	173.8	173.8	173.8
1	14	73.6	126.7	172.5	172.5	172.5
1	15	73.6	121.7	168.6	168.6	168.6
2	1	73.6	121.7	168.5	168.5	168.5
2	2	73.6	126.7	172.4	172.4	172.4
2	3	73.6	126.7	173.5	173.5	173.5
2	4	73.6	126.7	174.2	174.2	174.2
2	5	73.6	126.7	175.5	175.5	175.5
2	6	73.6	126.7	175.9	175.9	175.9
2	7	73.6	126.7	175.2	175.2	175.2
2	8	73.6	126.7	175.1	175.1	175.1
2	9	73.6	126.7	175.3	175.3	175.3
2	10	73.6	126.7	176.1	176.1	176.1
2	11	73.6	126.7	175.9	175.9	175.9
2	12	73.6	126.7	174.6	174.6	174.6
2	13	73.6	126.7	173.8	173.8	173.8
2	14	73.6	126.7	172.5	172.5	172.5
2	15	73.6	121.7	168.6	168.6	168.6

*Situación persistente. Combinación frecuente:*

		Reacción vertical (kN)				
		Valores máximos				
Eje	Viga	I1	I2	I3	I4	I5
1	1	73.6	121.7	168.5	180.6	180.6
1	2	73.6	126.7	172.4	206.6	206.6

1	3	73.6	126.7	173.5	217.6	217.6
1	4	73.6	126.7	174.2	246.7	246.7
1	5	73.6	126.7	175.5	343.9	343.9
1	6	73.6	126.7	175.9	343.3	343.3
1	7	73.6	126.7	175.2	363.0	363.0
1	8	73.6	126.7	175.1	362.8	362.8
1	9	73.6	126.7	175.3	362.5	362.5
1	10	73.6	126.7	176.1	343.9	343.9
1	11	73.6	126.7	175.9	343.6	343.6
1	12	73.6	126.7	174.6	246.4	246.4
1	13	73.6	126.7	173.8	217.4	217.4
1	14	73.6	126.7	172.5	206.5	206.5
1	15	73.6	121.7	168.6	180.6	180.6
2	1	73.6	121.7	168.5	180.6	180.6
2	2	73.6	126.7	172.4	206.6	206.6
2	3	73.6	126.7	173.5	217.6	217.6
2	4	73.6	126.7	174.2	246.6	246.6
2	5	73.6	126.7	175.5	344.0	344.0
2	6	73.6	126.7	175.9	343.3	343.3
2	7	73.6	126.7	175.2	363.0	363.0
2	8	73.6	126.7	175.1	362.8	362.8
2	9	73.6	126.7	175.3	362.5	362.5
2	10	73.6	126.7	176.1	343.9	343.9
2	11	73.6	126.7	175.9	343.6	343.6
2	12	73.6	126.7	174.6	246.4	246.4
2	13	73.6	126.7	173.8	217.4	217.4
2	14	73.6	126.7	172.5	206.5	206.5
2	15	73.6	121.7	168.6	180.6	180.6

*Situación persistente. Combinación característica:*

		Reacción vertical (kN)				
		Valores máximos				
Eje	Viga	I1	I2	I3	I4	I5
1	1	73.6	121.7	168.5	206.6	206.6
1	2	73.6	126.7	172.4	242.3	242.3
1	3	73.6	126.7	173.5	258.5	258.5
1	4	73.6	126.7	174.2	301.2	301.2
1	5	73.6	126.7	175.5	436.6	436.6
1	6	73.6	126.7	175.9	435.3	435.3
1	7	73.6	126.7	175.2	460.5	460.5
1	8	73.6	126.7	175.1	458.2	458.2
1	9	73.6	126.7	175.3	459.9	459.9
1	10	73.6	126.7	176.1	435.9	435.9
1	11	73.6	126.7	175.9	435.8	435.8
1	12	73.6	126.7	174.6	300.6	300.6
1	13	73.6	126.7	173.8	258.2	258.2
1	14	73.6	126.7	172.5	242.1	242.1
1	15	73.6	121.7	168.6	206.6	206.6
2	1	73.6	121.7	168.5	206.6	206.6
2	2	73.6	126.7	172.4	242.3	242.3
2	3	73.6	126.7	173.5	258.5	258.5
2	4	73.6	126.7	174.2	301.2	301.2
2	5	73.6	126.7	175.5	436.6	436.6
2	6	73.6	126.7	175.9	435.3	435.3
2	7	73.6	126.7	175.2	460.5	460.5
2	8	73.6	126.7	175.1	458.2	458.2
2	9	73.6	126.7	175.3	459.9	459.9
2	10	73.6	126.7	176.1	435.9	435.9
2	11	73.6	126.7	175.9	435.8	435.8
2	12	73.6	126.7	174.6	300.6	300.6
2	13	73.6	126.7	173.8	258.2	258.2
2	14	73.6	126.7	172.5	242.1	242.1
2	15	73.6	121.7	168.6	206.6	206.6



Situación persistente. Enfoque 1:

Reacción vertical (kN)						
Valores máximos						
Eje	Viga	I1	I2	I3	I4	I5
1	1	99.4	164.2	227.4	280.1	280.1
1	2	99.4	171.1	232.7	328.3	328.3
1	3	99.4	171.1	234.3	350.2	350.2
1	4	99.4	171.1	235.2	407.7	407.7
1	5	99.4	171.1	236.9	590.5	590.5
1	6	99.4	171.1	237.5	588.6	588.6
1	7	99.4	171.1	236.5	622.5	622.5
1	8	99.4	171.1	236.3	619.1	619.1
1	9	99.4	171.1	236.6	621.7	621.7
1	10	99.4	171.1	237.7	589.4	589.4
1	11	99.4	171.1	237.4	589.4	589.4
1	12	99.4	171.1	235.8	407.0	407.0
1	13	99.4	171.1	234.6	349.6	349.6
1	14	99.4	171.1	232.9	327.9	327.9
1	15	99.4	164.2	227.6	280.2	280.2
2	1	99.4	164.2	227.4	280.1	280.1
2	2	99.4	171.1	232.7	328.3	328.3
2	3	99.4	171.1	234.3	350.1	350.1
2	4	99.4	171.1	235.2	407.7	407.7
2	5	99.4	171.1	236.9	590.5	590.5
2	6	99.4	171.1	237.5	588.6	588.6
2	7	99.4	171.1	236.5	622.5	622.5
2	8	99.4	171.1	236.3	619.1	619.1
2	9	99.4	171.1	236.6	621.7	621.7
2	10	99.4	171.1	237.7	589.4	589.4
2	11	99.4	171.1	237.4	589.4	589.4
2	12	99.4	171.1	235.8	407.0	407.0
2	13	99.4	171.1	234.6	349.6	349.6
2	14	99.4	171.1	232.9	327.9	327.9
2	15	99.4	164.2	227.6	280.2	280.2

## Programa: Civil eStudio

Versión: 39 - 50  
Barcelona, 2020

**Civil eStudio, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.**

**Autores:** L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés

**Licencia de uso concedida a:** FERROCAR SL

**Número de usuario:** 12091

### Proyecto:

Nombre del proyecto: *PUENTE CALLE SOL*

Nombre de la estructura:

Nombre del elemento estructural:

Tipo de estructura: *Vigas pretesadas*

Funcionalidad de la estructura: *Estructura de Carretera*

Clase de estructura: *Tablero sin tierras*

Vida útil: *100 años*

### Normativas:

Ámbito: *Normas europeas. Eurocódigos*

### Unidades:

Sistema *S.I.*

### Despiece:

*Sistema Métrico Europeo*

### Módulo del programa:

Módulo Tablero de vigas

Nombre del archivo de proyecto: *puente calle sol.vig*

Ruta de acceso: *c:\users\34686\desktop\cype naves\cimarq\puente calle sol\*

### Informe:

Tipo de informe: *Informe del cálculo en transporte*

Informe generado el día 27-07-2022 a las 16:36:19.

## 1 CÁLCULO DE LA SITUACIÓN DE TRANSPORTE DE LAS VIGAS


En este informe se obtienen las longitudes de vuelo para las cuales no es necesaria armadura pasiva de refuerzo en la situación de transporte.

En los cálculos a rotura se consideran las armaduras de pretesado, de postesado y las armaduras pasivas de refuerzo a rotura por flexión, así como las armaduras perimetrales.

Vuelo en extremo 1 de la viga			
Viga 7. Situación persistente. Enfoque 1			
Longitud de vuelo (m)	M <sub>d</sub> (kNm)	M <sub>r</sub> (kNm)	C <sub>s</sub> =M <sub>r</sub> /M <sub>d</sub>
0.000	0.0	0.0	100.000
0.700	-4.5	-695.1	100.000
1.400	-18.1	-797.7	44.032
2.100	-40.8	-791.3	19.414
2.800	-72.5	-791.3	10.920
3.500	-113.2	-791.3	6.989
4.200	-163.0	-791.3	4.853
4.900	-221.9	-791.3	3.566
5.600	-289.8	-791.3	2.730
6.300	-366.8	-791.3	2.157
7.000	-452.9	-791.3	1.747

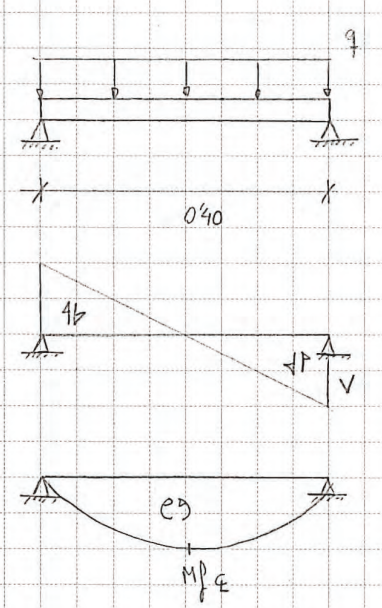
Longitudes de vuelo máximas admisibles sin armaduras adicionales de refuerzo

Viga	Longitud en extremo 1 (m)	Longitud en extremo 2 (m)
7	7.000	7.000

 CONSULTORA DE INGENIERÍA MEDIO AMBIENTE Y ARQUITECTURA S.L.	P.21.037 - AVDA de Galicia	FECHA 2022/03/24
		FIRMA
	PUENTE RUA SOL. PRELOSAS	

PRELOSAS

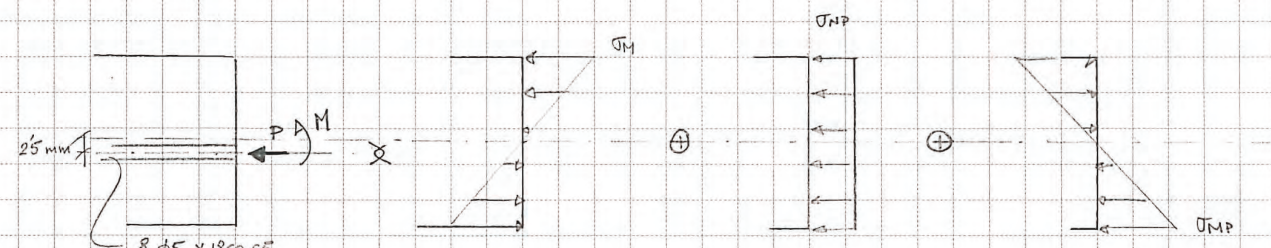
Tipo



$q_m = 25 \cdot 0.14 = 3.5 \text{ kN/m}^2 \text{ (CM)}$   
 $pp = 25 \cdot 0.06 = 1.5 \text{ kN/m}^2 \text{ (PP)}$   
 $sc = 1 \text{ kN/m}^2 \text{ (SC)}$

$V_k = (1.5 + 3.5 + 1) \cdot \frac{0.40}{2} = 1.2 \text{ kN}$   
 $V_d = [(1.50 + 3.50) \cdot 1.35 + 1 \cdot 1.50] \cdot \frac{0.40}{2} = 1.65 \text{ kN}$   
 $M_{k_c} = (1.50 + 3.50 + 1) \cdot \frac{0.40^2}{8} = 0.12 \text{ m.kN}$   
 $M_{k_s} = [(1.50 + 3.50) \cdot 1.35 + 1 \cdot 1.50] \cdot \frac{0.40^2}{8} = 0.165 \text{ m.kN}$

- COMPROBACIÓN ELS



$\sigma_m = \frac{0.12 \cdot 100000}{2} = 60 \text{ kN/m}^2$   
 $\sigma_{NP} = 3 \cdot 27.97 \cdot \frac{1}{100 \cdot 0.06} = 4662 \text{ kN/m}^2$   
 $\sigma_{MP} = 8 \cdot 27.97 \cdot \frac{0.0025}{1/6 \cdot 100 \cdot 0.06^2} = 932.3 \text{ kN/m}^2$

$\sigma_{inf} = -200 + 4662 + 932.3 = 5394 \text{ kN/m}^2$   
 $\sigma_{sup} = 200 + 4662 - 932.3 = 3929.7 \text{ kN/m}^2$

- COMPROBACIONES ELS

Tensión:  $\sigma_{inf} = -200 \cdot 1.50 + (4662 + 932.3) \cdot 0.90 = 4735 \text{ kN/m}^2$  ✓ tracción en la armadura

CORTANTE:  $V_d = V_{Ed} = 1.65 \text{ kN} < V_{Rd}$  ✓



Comprobación del Estado Límite de Agotamiento frente a cortante.

SECCIÓN

PRELOSA

Esfuerzo en la sección:

$V_d = 0.17 \text{ t}$   
 $V_{pd} = 0 \text{ t}$   
 $V_{cd} = 0 \text{ t}$   
 $N_d = 0 \text{ t}$

Axil (Compresión positiva)

Datos de la sección:

Pieza SIN  
 Canto en [m] = 0.06  
 Ancho eficaz en [m] = 1

Datos del hormigón:

$f_{ck}$  en [N/mm<sup>2</sup>] = 40

Datos de la armadura:

Acero B 500  
 Recubrimiento en [cm] = 2.5  
 Armadura longitudinal traccionada  
 $A_s$  en [cm<sup>2</sup>] = 0  
 Piezas con armadura de cortante  
 Estribos:  
 Diámetro  $\phi_t$  en [mm] = 0  
 Separación en [cm] = 0  
 Número de ramas = 0  
 Barras levantadas:  
 Angulo de la barra  $\alpha^\circ$  = 0  
 Diámetro  $\phi_{lx}$  en [mm] = 0  
 Separación en [cm] = 0  
 Número de barras = 0

Agotamiento por compresión oblicua en el alma.

$V_{Ed} = 0.165 \text{ t}$   
 $V_{Rd} = 28 \text{ t}$

$V_{Ed} < V_{Rd}$

Esta comprobación no es necesaria al tratarse de una pieza sin armadura a cortante


Agotamiento por tracción en el alma.

$V_{Ed} = 0.165 \text{ t}$   
 $V_{Rd} = 1.46 \text{ t}$

$V_{Ed} < V_{Rd}$

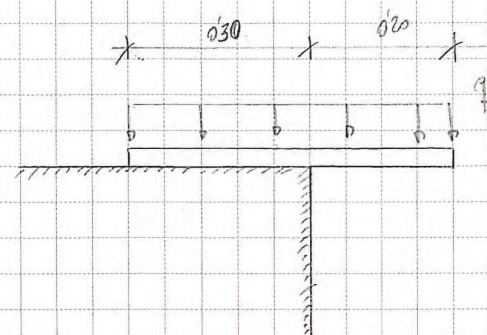
NO ES NECESARIO DISPONER ARMADURA DE CORTANTE



 CONSULTORA DE INGENIERÍA MEDIO AMBIENTE Y ARQUITECTURA SL	P.21.037 - AUGAS de Galicia	FECHA 2022/03/24
		FIRMA
PUENTE RO SOL. PRELOSAS		

VOLADIZO

AUGAS



$$CM: 25 \cdot 0.14 = 3.5 \text{ kN/m}^2$$

$$PP: 25 \cdot 0.06 = 1.5 \text{ kN/m}^2$$

$$SC: 1 \text{ kN/m}^2$$

ESTABILIDAD

$$\left. \begin{aligned} \sum M_{volc} &= (3.5 + 1.5 + 1) \cdot \frac{0.30^2}{2} = 0.12 \text{ mkn/m} \\ \sum M_{est} &= (3.5 + 1.5) \cdot \frac{0.30}{2} = 0.225 \text{ mkn/m} \end{aligned} \right\} CSV = \frac{\sum M_{est}}{\sum M_{volc}} = 1.875 \checkmark (*)$$

- COMPROBACIÓN ELS

$$GD \quad M_{ic} = (3.5 + 1.5 + 1) \cdot \frac{0.20^2}{2} = 0.12 \text{ mkn}$$


$$\left. \begin{aligned} \sigma_M &= \frac{0.12 \cdot 0.06/2}{\frac{1}{12} \cdot 1 \cdot 0.06^3} = 200 \text{ kN/m}^2 \\ \sigma_N &= 4662 \text{ kN/m}^2 \\ \sigma_{MP} &= 932.3 \text{ kN/m}^2 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} \sigma_{inf} &= 200 + 4662 + 932.3 = 5794.3 \text{ kN/m}^2 \\ \sigma_{sup} &= -200 + 4662 - 932.3 = 3530 \text{ kN/m}^2 \end{aligned} \quad \left. \begin{aligned} & & & \end{aligned} \right\} < 40.000/1.50 = 26.667 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

- COMPROBACIÓN ECU

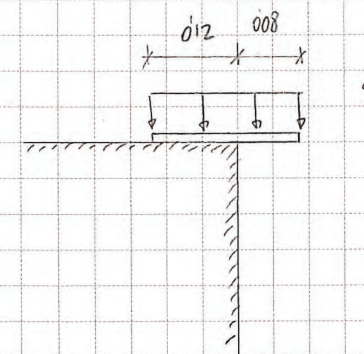
$$\text{Flexión: } \sigma_{sup} = -200 \cdot 1.50 + 4662 \cdot 0.90 - 932.3 \cdot 0.90 = 3056.73 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{fracción en las armaduras}$$

$$\text{Cortante: } \sqrt{d} = [(3.5 + 1.5) \cdot 1.35 + 1 \cdot 1.50] \cdot \frac{0.2}{2} = 2.175 \text{ kN} < \sqrt{rd} \checkmark$$

(\*) POR SEGURIDAD SE ANCLARÁN A LA VIGA CON ALGÚN DISPOSITIVO MECÁNICO

 CONSULTORA DE INGENIERÍA MEDIO AMBIENTE Y ARQUITECTURA SL	P.21.037 - AUGAS de Galicia	FECHA 2022/03/24
		FIRMA
PUENTE RO SOL. PRELOSAS		

CORTAS



$$CM: 25 \cdot 0.14 = 3.5 \text{ kN/m}^2$$

$$PP: 25 \cdot 0.06 = 1.5 \text{ kN/m}^2$$

$$SC: 1 \text{ kN/m}^2$$

ESTABILIDAD

$$\left. \begin{aligned} \sum M_{volc} &= (3.5 + 1.5 + 1) \cdot \frac{0.08^2}{2} = 0.0192 \text{ mkn/m} \\ \sum M_{est} &= (3.5 + 1.5) \cdot \frac{0.12}{2} = 0.0432 \text{ mkn/m} \end{aligned} \right\} CSV = \frac{\sum M_{est}}{\sum M_{volc}} = 2.25 \checkmark$$

- COMPROBACIÓN ELS

$$GD \quad M_{ic} = (3.5 + 1.5 + 1) \cdot \frac{0.08^2}{2} = 0.0192 \text{ mkn}$$


$$\left. \begin{aligned} \sigma_M &= \frac{0.0192 \cdot 0.06/2}{\frac{1}{12} \cdot 1 \cdot 0.06^3} = 32 \text{ kN/m}^2 \\ \sigma_N &= 4662 \text{ kN/m}^2 \\ \sigma_{MP} &= 932.3 \text{ kN/m}^2 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} \sigma_{inf} &= 32 + 4662 + 932.3 = 5626.3 \text{ kN/m}^2 \\ \sigma_{sup} &= -32 + 4662 - 932.3 = 3697.7 \text{ kN/m}^2 \end{aligned} \quad \left. \begin{aligned} & & & \end{aligned} \right\} < 40.000/1.5 = 26.667 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

- COMPROBACIÓN ECU

$$\text{Flexión: } \sigma_{sup} = -32 \cdot 1.50 + 4662 \cdot 0.90 - 932.3 \cdot 0.90 = 3308.7 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{fracción en las armaduras}$$

$$\text{Cortante: } \sqrt{d} = [(3.5 + 1.5) \cdot 1.35 + 1 \cdot 1.50] \cdot \frac{0.08}{2} = 0.33 \text{ kN} < \sqrt{rd} \checkmark$$



 CONSULTORA DE INGENIERÍA MEDIO AMBIENTE Y ARQUITECTURA SL	P.21.037 - AUGAS de GALICIA	FECHA 2022/02/25
		FIRMA
PUENTE RÍA SL. APOYOS de NEOPRENO		

### \* CÁLCULO APOYOS de NEOPRENO \*

#### - LIMITACIÓN DE PRESIÓN VERTICAL MÁXIMA

$N_{máx} = 622'5 \text{ kN}$ , según reacciones de las vigas

$$\sigma_{máx} = 150 \text{ kp/cm}^2 = 15000 \text{ kN/m}^2 \Rightarrow \frac{N_{máx}}{a \cdot b} = \frac{622'50}{0'15 \cdot 0'30} = 13833'3 \text{ kN} < 15000 \text{ kN/m}^2 \quad \checkmark \quad \text{OK}$$

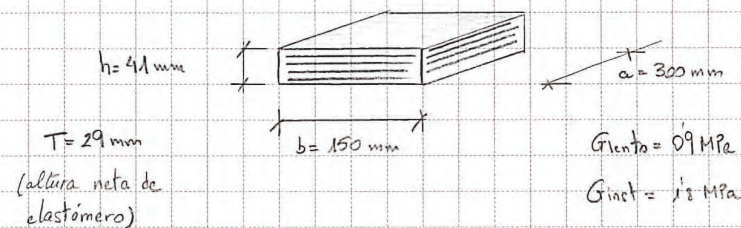
#### - CONDICIÓN DE ESTABILIDAD

$$\frac{a}{10} \leq h \leq \frac{a}{5}$$

$$\frac{300}{10} \leq 41 \leq \frac{300}{5}$$

$$30 \leq 41 \leq 60 \quad \checkmark \quad \text{OK}$$

$$K_{neop} = 2 \cdot G_{ento} \cdot a \cdot b / h_{neop} = 2793 \text{ kN/mL}$$



#### - LIMITACIÓN DE DISTORSIÓN ADMISIBLE BAJO ACCIONES LENTAS

$$\tan \delta = \frac{\mu}{T} \leq 0'5; \quad H_{máx} = G_{ento} \cdot \frac{a \cdot b}{T} \mu \Rightarrow \mu = \frac{H_{máx} \cdot T}{a \cdot b \cdot G_{ento}}$$

$$H_{máx} = 6'17 + 12'35 = 18'52 \text{ kN/apoyo} \rightarrow \mu = \frac{18'52 \cdot 0'029}{0'30 \cdot 0'15 \cdot 900} = 0'0133 \text{ m} \approx 13'3 \text{ mm}$$

↑  
[retracción Δ temperatura]

$$\rightarrow \frac{\mu}{T} = \frac{0'0133}{0'029} = 0'457 \leq 0'5 \quad \checkmark \quad \text{OK}$$


#### - LIMITACIÓN DE LA DISTORSIÓN ADMISIBLE TOTAL

$$\tan \delta = \frac{\mu}{T} \leq 0'7$$

$$\mu_{lentas} = 0'0133 \text{ m}$$

$$\mu_{diferen} + \mu_{mento \text{ longit.}} = \left( \frac{14'1}{1} + \frac{0'57}{1} \right) \cdot \frac{0'029}{0'30 \cdot 0'15 \cdot 1800} = 5'25 \cdot 10^{-3} \text{ m} \quad \left. \vphantom{\frac{14'1}{1} + \frac{0'57}{1}} \right\} \mu_{TOTAL} = 0'0186 \text{ m}$$

$$\mu/T = \frac{0'0186}{0'029} = 0'639 \leq 0'7 \quad \checkmark \quad \text{OK}$$

 CONSULTORA DE INGENIERÍA MEDIO AMBIENTE Y ARQUITECTURA SL	P.21.037 - AUGAS de GALICIA	FECHA 2022/03/25
		FIRMA
PUENTE RÍA SL. APOYOS de NEOPRENO		

#### - CONDICIÓN DE NO DESLIZAMIENTO

$$H < f \cdot N; \quad \text{donde} \quad f = 0'10 + \frac{6}{\sigma_m}$$

$$\sigma_m > 20 \text{ kp/cm}^2 = 2000 \text{ kN/m}^2 = \frac{N}{a \cdot b}$$

El caso peor es con  $N_{min}$  y  $H_{máx}$

$$N_{min} = 168'5 \text{ kN} \rightarrow \sigma_m = \frac{168'5}{0'30 \cdot 0'15} = 3744 \text{ kN/m}^2 > 2000 \text{ kN/m}^2 \quad \checkmark \quad \text{OK}$$

CASO PERMANENTE

$$H_{máx} = 18'52 + 14'1 + 0'57 = 33'19 \text{ kN}$$

$$f = 0'10 + \frac{6}{37'44} = 0'26$$

$$\rightarrow H_{máx} = 33'19 < 0'26 \cdot 168'5 = 43'8 \text{ kN} \quad \checkmark \quad \text{OK}$$

#### - CONDICIÓN DE NO LEVANTAMIENTO

$$\alpha_t = \frac{\alpha_T}{n} \leq \frac{3}{S} \cdot \frac{t^2}{a^2} \cdot \frac{\sigma_m}{G}, \quad \text{donde}$$

$$S = \frac{a \cdot b}{2t(a+b)} = \frac{0'30 \cdot 0'15}{2 \cdot 0'029(0'30+0'15)} = 1'724$$

$$t = 0'029 \text{ m}$$

$$a = 0'30 \text{ m}$$

$$\sigma_{m_{min}} = 3744 \text{ kN/m}^2 \quad \sigma_{m_{max}} = 13833'3 \text{ kN/m}^2$$

$$G = 900 \text{ kN/m}^2$$

$$\rightarrow \frac{3}{1'724} \cdot \frac{0'029^2}{0'30^2} \cdot \frac{3744}{900} = 0'0676$$

$$\text{Con } n=4 \text{ y } \alpha_T = 0'01 \Rightarrow \alpha_t = \frac{0'01}{4} = 0'002$$

$$\text{Se cumple que } 0'002 \leq 0'0676 \quad \checkmark \quad \text{OK}$$

#### - ESPESOR DE LOS ZUNCHOS

$$t \geq 2 \text{ mm}; \quad t \geq \frac{a}{S} \cdot \frac{\sigma_m}{\sigma_c} = \frac{0'30}{1'724} \cdot \frac{13833}{275000} = 0'0087 \text{ m} \rightarrow \boxed{t = 3 \text{ mm}}$$



## APÉNDICE 2. ESTRIBOS



## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente apéndice se calculan los estribos.

Para el cálculo de los micropilotes se ensambla un modelo de los mismos en el SAP2000 v.22.2.0, con el fin de obtener los esfuerzos en los mismos, y realizar su diseño/comprobación. Se incluyen a continuación los datos de entrada, así como los resultados del mismo. Por otro lado, para el cálculo del cargadero se emplea un modelo biela-tirante, teniendo en cuenta la zona pésima. Se incluye el cálculo a continuación.

## 2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Los estribos descritos en el presente apéndice se calculan siguiendo los preceptos de las siguientes normativas y recomendaciones:

- Cargadero (como encepado): Comisión Permanente del Hormigón. Ministerio de Fomento. *Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)*. 1ª Edición. Madrid, 2008
- Micropilotes: DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS. *Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera*. Madrid, 2005.

## 3. ESTRATIGRAFIA DE REFERENCIA

A continuación, se incluye la estratigrafía tomada en el dimensionamiento y cálculo de los micropilotes:

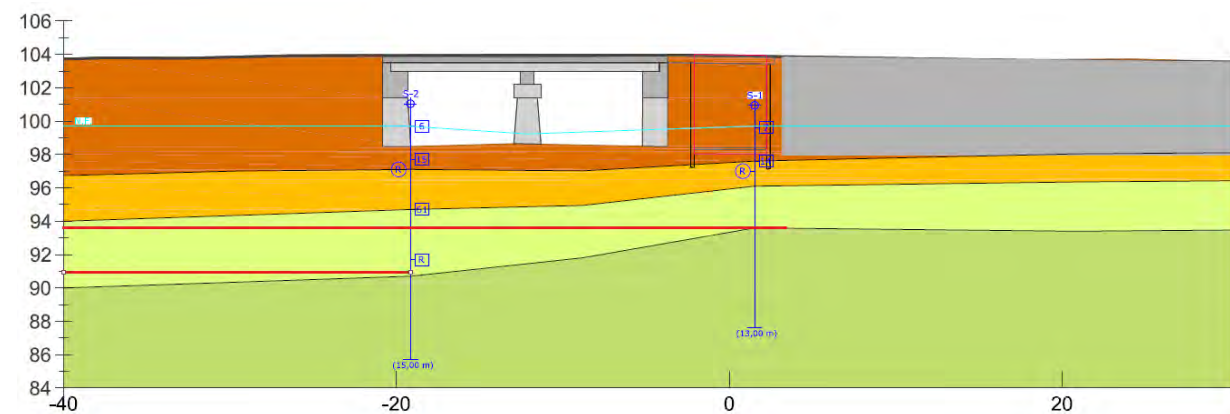


Ilustración. 2.1. Modelo de los micropilotes implementado en el SAP2000

## 4. MODELO DE CÁLCULO MICROPILOTES

### 4.1 Datos de entrada en m, kN, °C (INPUT)

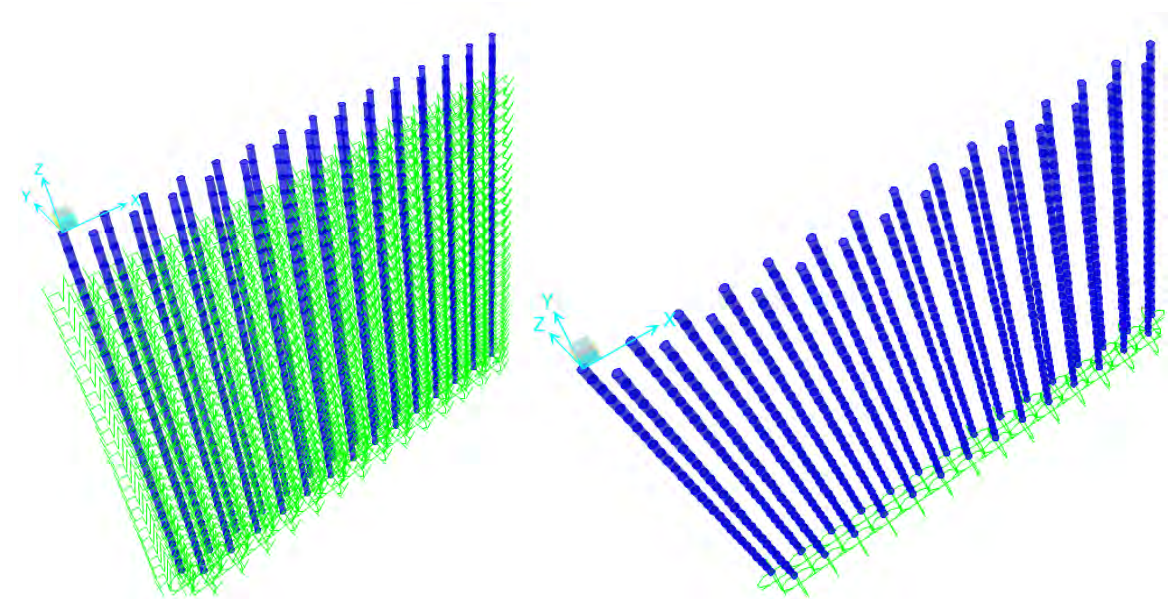


Ilustración. 2.2. Modelo de los micropilotes implementado en el SAP2000

**S Material Property Data**

**General Data**

Material Name and Display Color: HA-25 ■

Material Type: Concrete

Material Grade: HA-25

Material Notes: [Modify/Show Notes...](#)

**Weight and Mass**

Weight per Unit Volume: 24,9926

Mass per Unit Volume: 2,5485

**Units**

KN, m, C

**Isotropic Property Data**

Modulus Of Elasticity, E: 32035249

Poisson, U: 0,2

Coefficient Of Thermal Expansion, A: 5,500E-06

Shear Modulus, G: 13348020

**Other Properties For Concrete Materials**

Characteristic Concrete Cylinder Strength, fck: 25000

Expected Concrete Compressive Strength: 25000

☐ Lightweight Concrete

Shear Strength Reduction Factor:

☐ Switch To Advanced Property Display

OK Cancel

Ilustración. 2.3. Material emplead

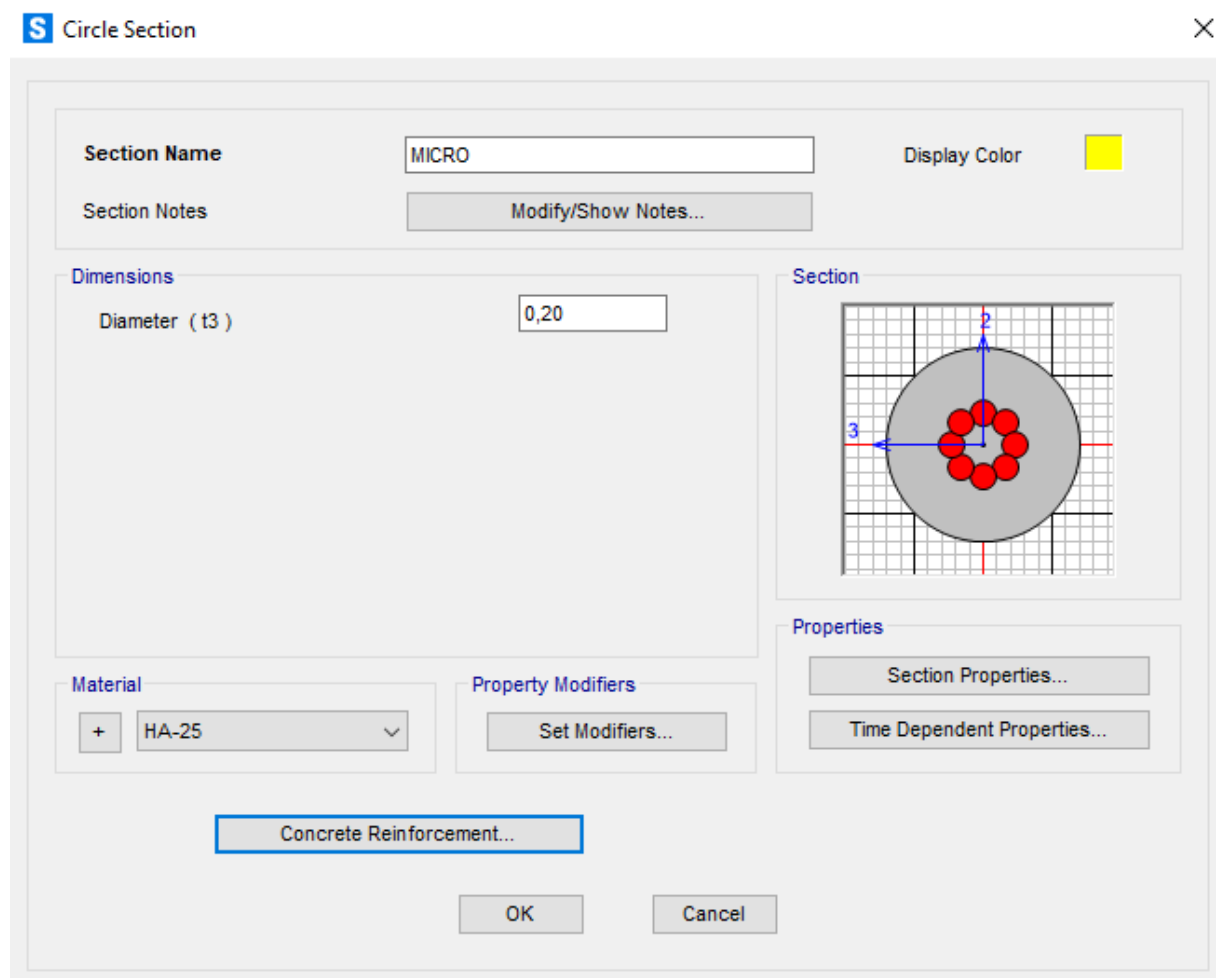



Ilustración. 2.4. Sección de los micropilotes implementada en el SAP2000

ESTRIBOS SOL		
RIGIDEZ DE LOS MUELLES HORIZONTALES DE PILOTES		
z (m)	nh (Kpa)	Kh (kN/mL)
0		
0.5		
1		
1.5	1000	875
2	1000	1125
2.5	1000	1375
3	1000	1625
3.5	1000	1875
4	600	1275
4.5	600	1425
5	600	1575
5.5	600	1725
6	600	1875
6.5	600	2025
7	600	2175
7.5	3000	11625
8	3000	12375
8.5	3000	13125
9	3000	13875
9.5	3000	14625
10	6000	30750
10.5	6000	32250
11	6000	33750
11.5	6000	35250
12	6000	36750
12.5	6000	38250
13	6000	39750
13.5	6000	41250
14	6000	42750
14.5	12000	433000

Ilustración. 2.5. Rigidez del terreno empleada en los micropilotes de los estribos



	P.01.037 - AUGAS DE GALICIA	FECHA 2022/01/24
		FIRMA
	PONTE RUA SOL, CARGADEROS	1

### \* ACCIONES \*

NOTA: SE CALCULAN ACCIONES POR ML DE CARGADERO

$$\text{VIGAS: } 669 \text{ kN/ml viga} \quad L = 2080 \text{ m} \rightarrow \text{Pugas} = \frac{669 \cdot 2080}{2} = 696 \text{ kN/viga} \approx 1 \text{ viga/ml} = 696 \text{ kN/ml}$$

$$\text{Losa COMPRESIÓN: } 25 \cdot 2080 \cdot \frac{0.2}{2} = 52 \text{ kN/ml}$$

$$\text{ACERA: } 23 \cdot 0.05 \cdot \frac{2080}{2} = 1196 \text{ kN/ml} \approx 12 \text{ kN/ml}$$

$$\text{BARANDILLA / PASEO: } 1 \cdot 100 \text{ kg/ml} \cdot \frac{2080}{2} \cdot \frac{1}{1475} \approx 7 \text{ kN/ml}$$

$$\text{SERVICIOS: } 0.5 \cdot \frac{2080}{2} = 52 \text{ kN/ml} \rightarrow \text{(carga de 0.5 kg/m²/metro)}$$

$$\rightarrow \text{CM TRAZADO} \approx 142 \text{ kN/ml}$$

Sobrecarga (AD. M)

$$\bullet \text{ ACERAS} \rightarrow 5 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{2080}{2} = 52 \text{ kN/ml}$$

• PASEO → EL CASO PÉSIMO ES CON EL/LOS VEHÍCULOS ENCIMA DEL CARGADERO / PUENTE

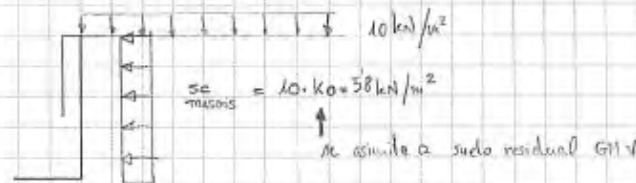
Tránsitos virtuales  $w_L = 300$ . El peor caso es el tránsito virtual 1.


$$\left. \begin{aligned} q_1 &= 9 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{2080}{2} = 936 \text{ kN/ml} \\ Q_1 &= \frac{300}{2} + \frac{30 \cdot 1960}{2 \cdot 2080} \cdot 150 + 1413 = 2913 \text{ kN/ml} \end{aligned} \right\} \approx 385 \text{ kN/ml}$$

CASO CON EL/LOS VEHÍCULOS ENCIMA DEL CARGADERO / TRÁNSITO

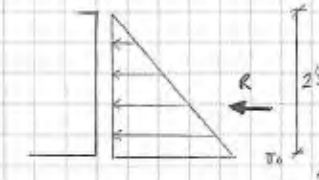
$$q_1 = 936 \text{ kN/ml}$$

$$Q_1 = \frac{300}{2} = 150 \text{ kN/ml} + \text{sobrecarga de tránsito}$$



	P.01.037 - AUGAS DE GALICIA	FECHA 2022/01/24
		FIRMA
		2

### EMPUJE DE TIERRAS



$$K_0 = (1 - \sin \phi) = 0.577$$

$$q_0 = 230 \cdot 10 \cdot 0.577 = 2123 \text{ kN/m}^2$$

$$R = \frac{2123 \cdot 2.30}{2} = 244 \text{ kN/ml}$$

$$M_R = \frac{244 \cdot 2.30^2}{3} = 1877 \text{ kN/ml}$$

$$\Delta N = 1877 / 0.5 = 3754 \text{ kN/ml}$$

Armadura / REINADO

$$Q_{LH} = 0.60 \cdot 2 \cdot Q_{LH} + 0.1 \cdot q_{LH} \cdot N_H \cdot L = 0.60 \cdot 2 \cdot 200 + 0.1 \cdot 9 \cdot 3 \cdot L = 360 + 2.7 \cdot L = 416.2 \text{ kN}$$

$L = 2080 \text{ m}$

$$\text{Si la apoyamos en la columna y entre los 2 estribos} \rightarrow \frac{416.2}{1175} \cdot \frac{1}{2} = 14.1 \text{ kN/ml de estribo}$$

VIENTO (entorno tipo III)

$$f_w = \left[ \frac{1}{2} \rho v_0^2(T) \right] \cdot C_e(z) \cdot C_f \cdot h = \left[ \frac{1}{2} \cdot 1.25 \cdot 30.16^2 \right] \cdot 1.344 \cdot 1.30 \cdot h$$

$$v_0(100) = 1.1 \cdot 27 \cdot 1.04 = 30.16 \text{ m/s}$$

$$C_e(z) = 0.26^2 \left[ 1.2 \cdot \ln^2 \left( \frac{55}{0.3} \right) + 7 \cdot 100 \cdot \ln \left( \frac{55}{0.3} \right) \right] = 1.344$$

$$C_f = 2.5 - 0.3 \left( \frac{1175}{\text{heq}} \right) \rightarrow C_f = 1.30 \text{ (heq = 125)}$$

$$C_{f,sc} = 1.30 \text{ (heq = 125)} \rightarrow 1.30$$


$$f_w = \{ h = 125 \text{ m} \} = 1.24 \text{ kN/ml de tablero} \rightarrow 0.875 \text{ kN/ml de estribo}$$

sección transversal

$$f_w = \{ h = 325 \} = 3.23 \text{ kN/ml de tablero} \rightarrow 2.28 \text{ kN/ml de estribo}$$

sección transversal



 <p>CONSULTORA DE INGENIERÍA MEDIO AMBIENTE Y ARQUITECTURA SL</p>	P21.037 - AUGAS DE GALICIA	FECHA 2022/01/25
		FIRMA
	PUNTE RÚA SOL. CRESADEPOS	3

<p>VIENTO LONGITUDINAL → 25% VIENTO TRANSVERSAL</p> <p><math>f_{w1} = 0.22 \text{ kN/ml de estribo}</math> viento longitudinal</p> <p><math>f_{w2} = 0.57 \text{ kN/ml de estribo}</math> viento transversal</p>	
<p>CARGA TÉRMICA (TABLERO TIPO III)</p> <p><math>T_{e,min} = T_{min} + \Delta T_{e,min}</math></p> <p><math>T_{min} = -7.5 \cdot 0.293 - 0.156 \ln [-\ln (1-0.01)] = -7.2^\circ</math></p> <p><math>\Delta T_{e,min} = +8^\circ</math></p> <p><math>T_{e,min} = -7.2 + 8 = 0.8^\circ</math></p>	
<p><math>T_{e,max} = T_{max} + \Delta T_{e,max}</math></p> <p><math>T_{max} = 11.5 \cdot 0.781 - 0.056 \ln [-\ln (1-0.99)] = 42.6^\circ</math></p> <p><math>\Delta T_{e,max} = 2^\circ</math></p> <p><math>T_{e,max} = 42.6 + 2 = 44.6^\circ</math></p>	
<p><math>\Delta T_{CONC} = 15 - 0.8 = 14.2^\circ</math></p> <p><math>\Delta T_{EXP} = 44.6 - 15 = 29.6^\circ</math></p> <p><math>\Delta L_{CONC} = \alpha \cdot L \cdot \Delta T_{CONC} = -0.00306 \text{ m}</math></p> <p><math>\Delta L_{EXP} = \alpha \cdot L \cdot \Delta T_{EXP} = 0.00616 \text{ m}</math></p>	
<p><math>t_{x,CONC} = \frac{0.00306}{0.055} = 0.056</math></p> <p><math>t_{x,EXP} = \frac{0.00616}{0.055} = 0.112</math></p> <p><math>H_{T,CONC} = t_{x,CONC} \cdot \Sigma G = 0.056 \cdot 0.1225 \cdot 900 = 6.134 \text{ kN/apoyo}</math></p> <p><math>H_{T,EXP} = t_{x,EXP} \cdot \Sigma G = 0.112 \cdot 0.1225 \cdot 900 = 12.35 \text{ kN/apoyo}</math></p>	

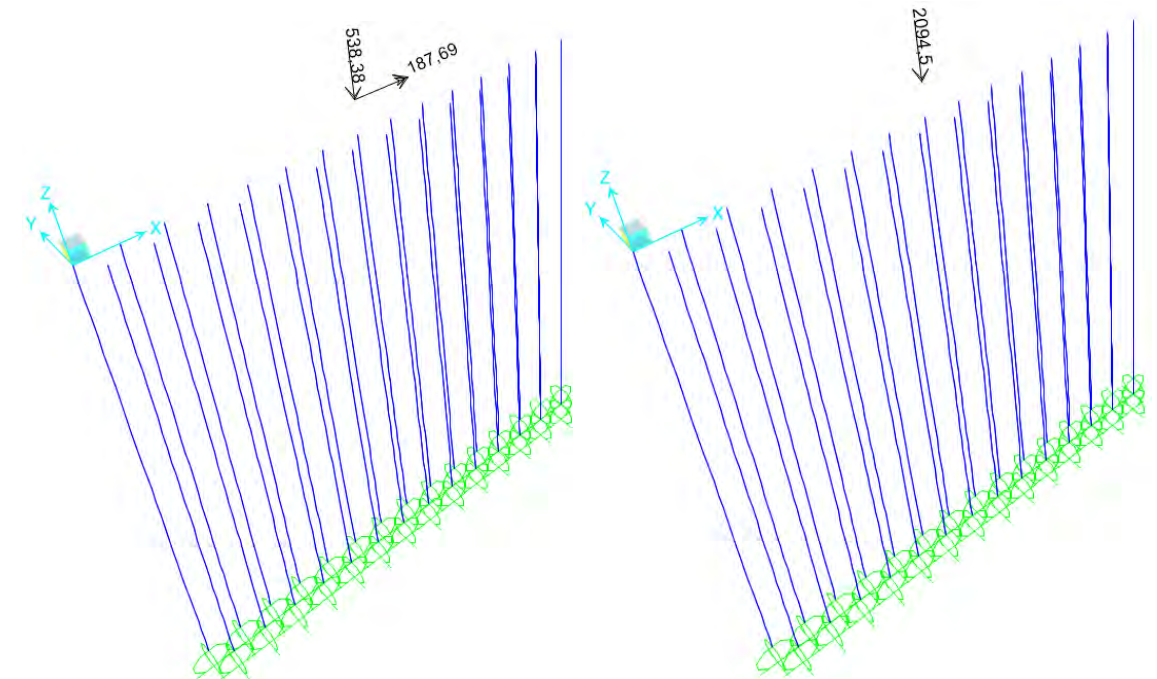


Ilustración. 2.6. Aplicación de las acciones de peso propio del cargadero (DEAD) a la izquierda y carga muerta del tablero (CM\_TAB) a la derecha.

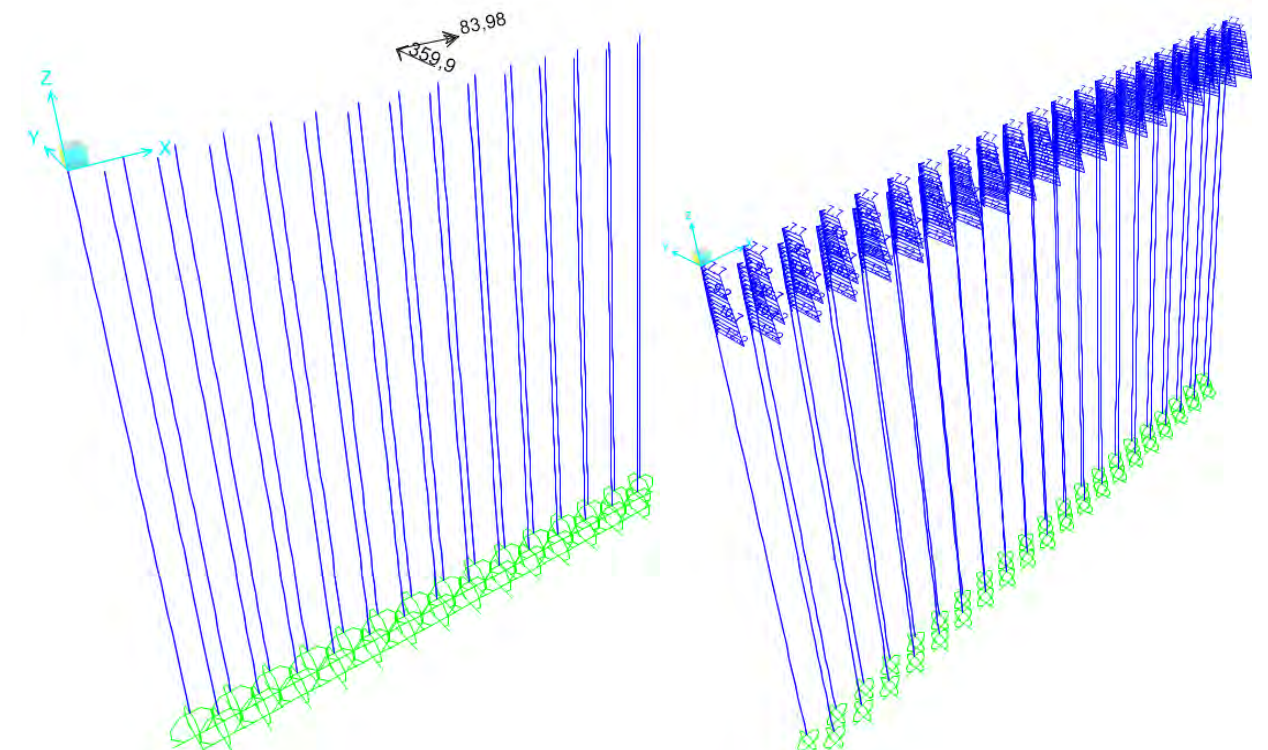


Ilustración. 2.7. Aplicación de las acciones de empuje de tierras sobre el cargadero a la izquierda y empujes de tierras sobre los micropilotes en la zona exenta a la derecha (ETIERRAS).



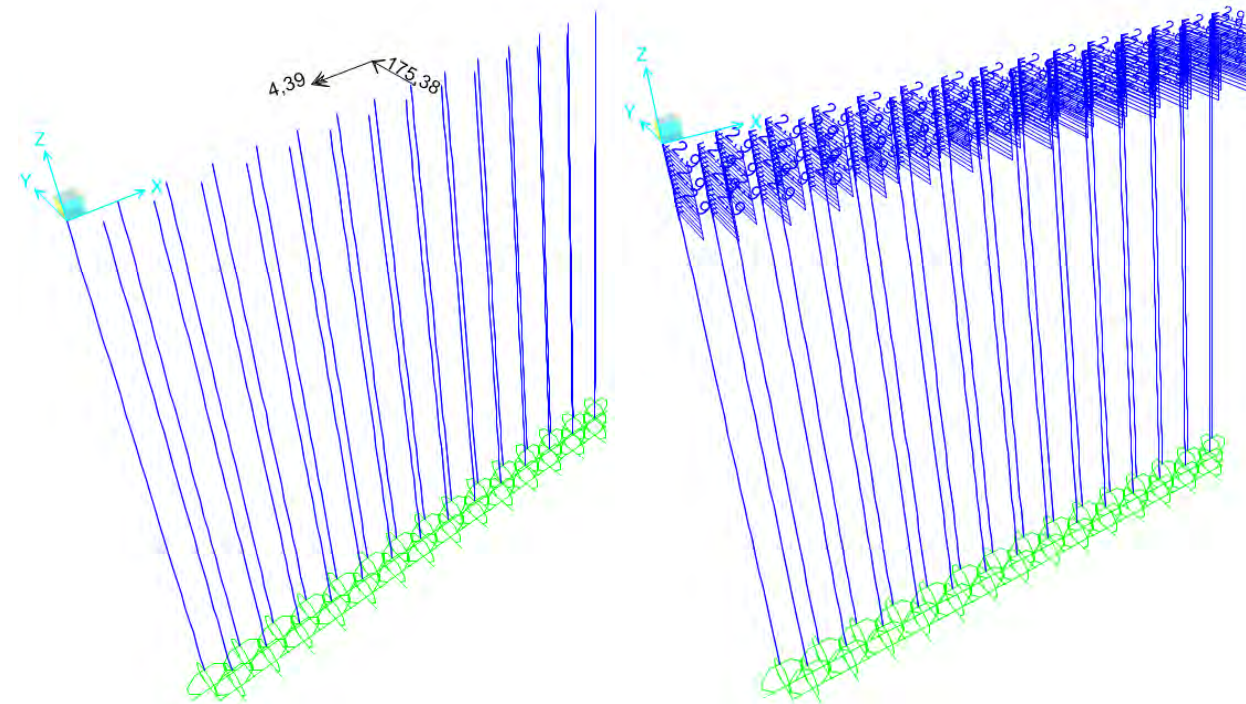


Ilustración. 2.8. Aplicación de las acciones de sobrecarga de trasdós sobre el cargadero a la izquierda y sobrecarga de trasdós sobre los micropilotes en la zona exenta a la derecha (SCT).

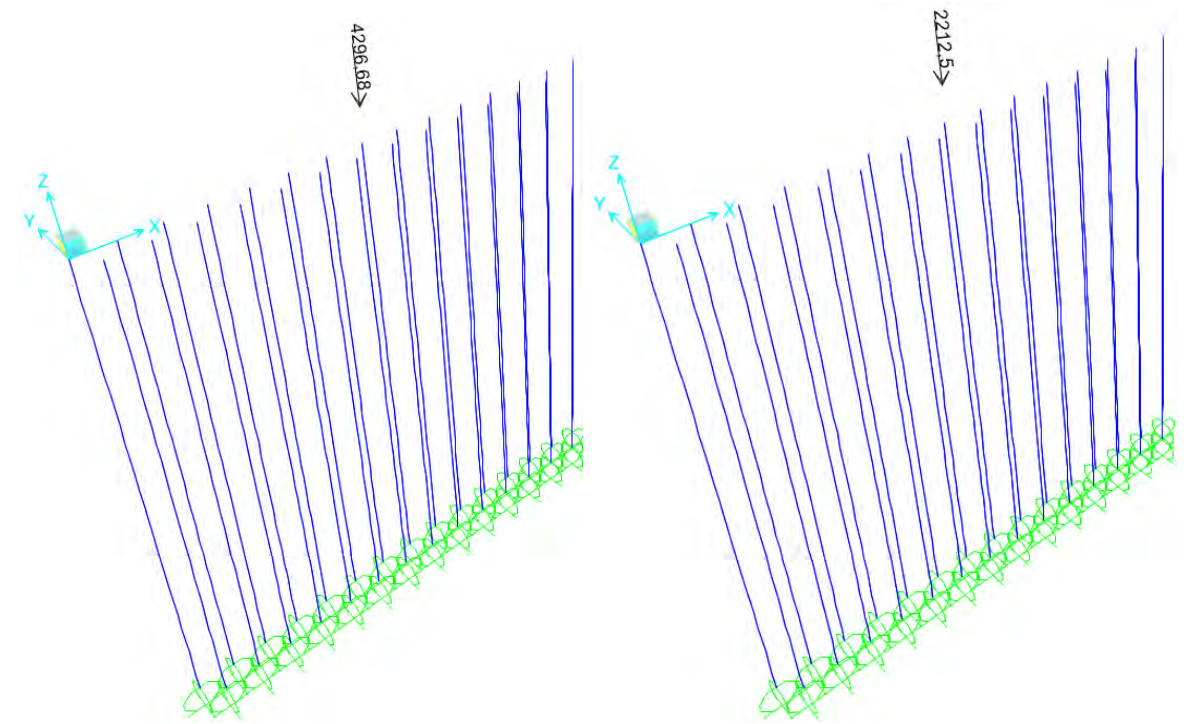


Ilustración. 2.10. Aplicación de las acciones de vehículos pesados en la zona del cargadero, a la izquierda los vehículos completos encima del puente (VEH1) y a la derecha la mitad de los vehículos fuera del tablero (VEH2).

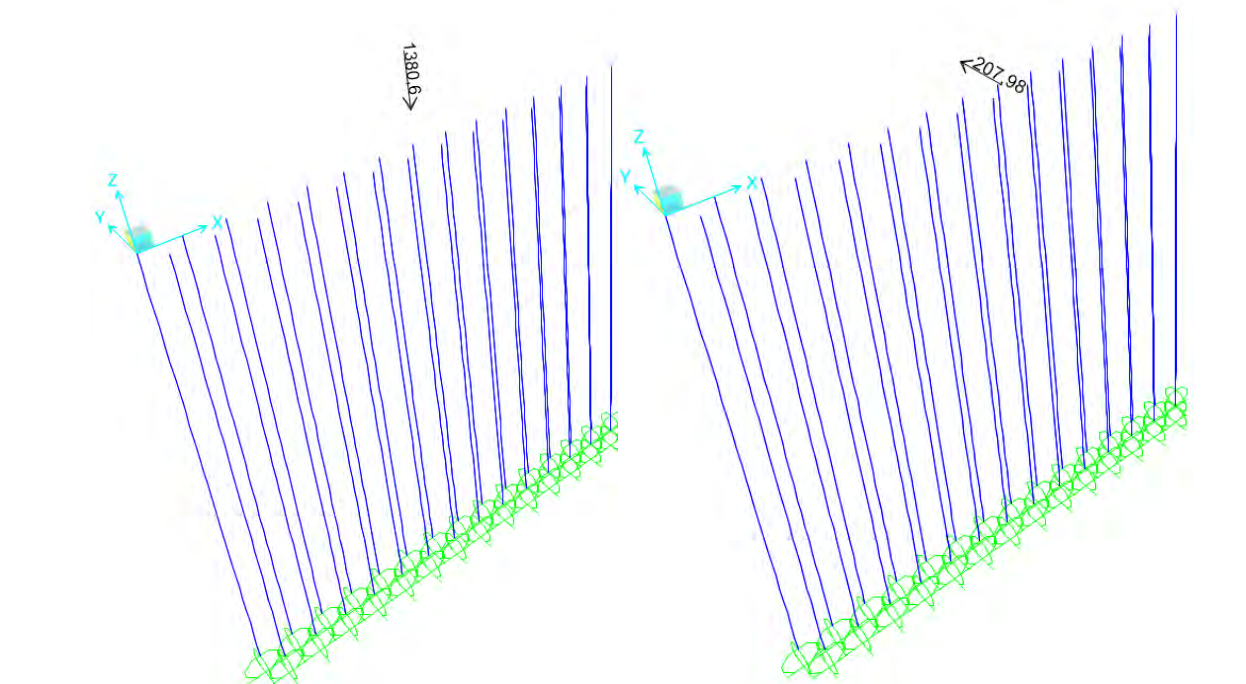


Ilustración. 2.9. Aplicación de las acciones de sobrecarga de tráfico repartida en el tablero (SC1 y SC2) a la izquierda y acciones de arranque y frenado (ARR\_FREN) a la derecha

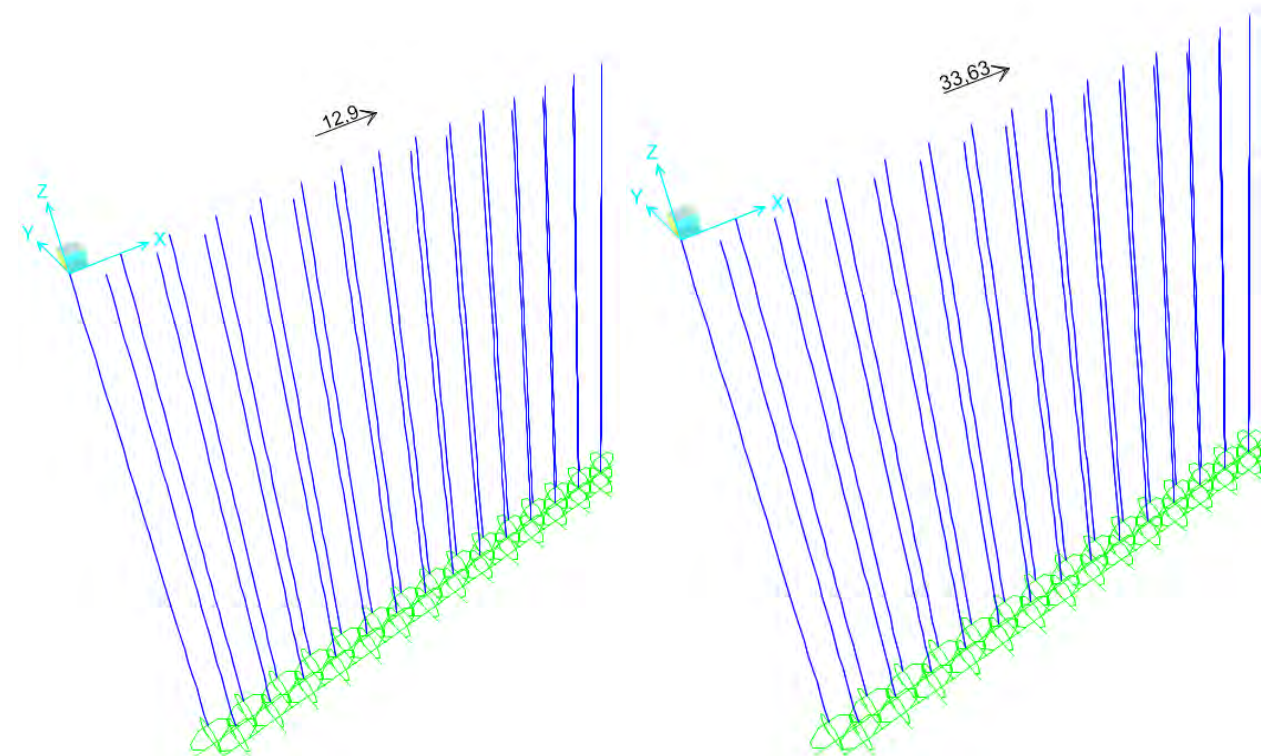


Ilustración. 2.11. Aplicación de las acciones de viento transversal sin sobrecarga, a la izquierda (V\_TRANS\_SIN) y de viento transversal con sobrecarga a la derecha (V\_TRANS\_CON).



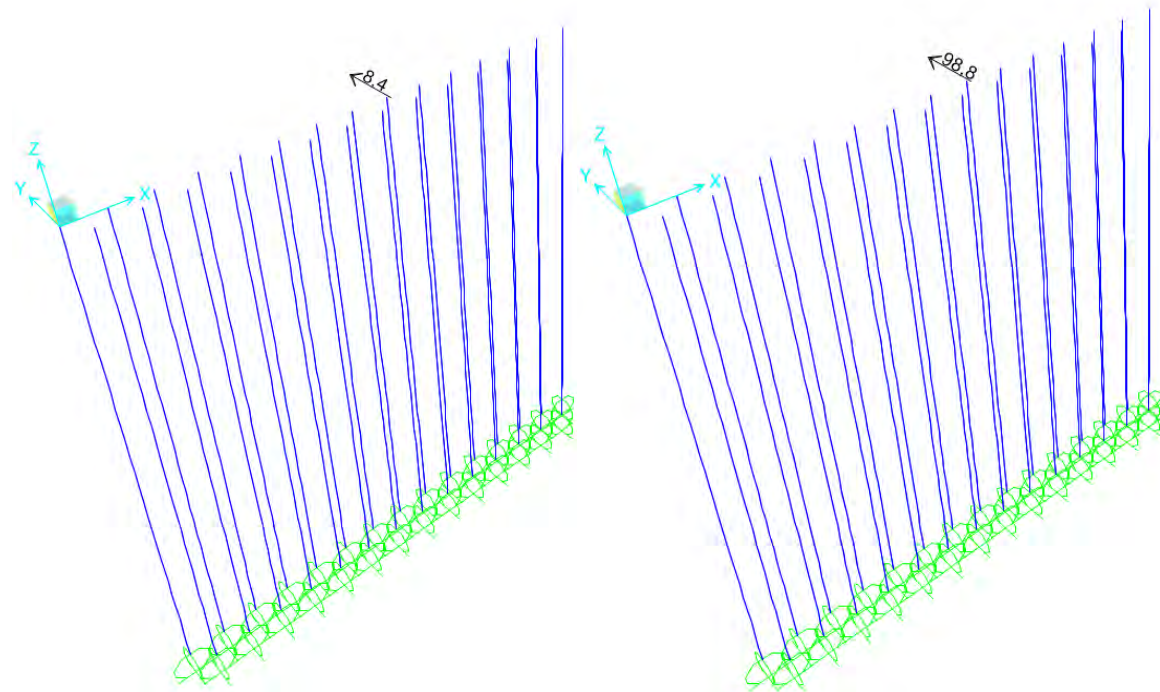


Ilustración. 2.12. Aplicación de las acciones de viento longitudinal, a la izquierda (V\_LONG) y de temperatura a la derecha (TEMP).

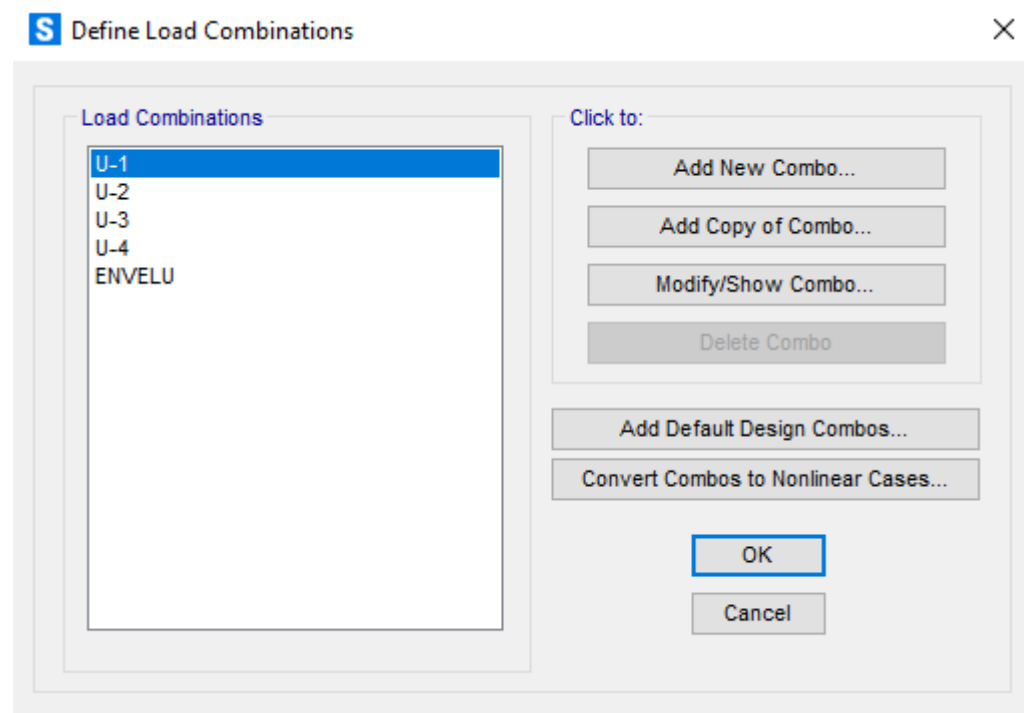


Ilustración. 2.13. Combinaciones de acciones en ELU implementadas en el modelo de cálculo

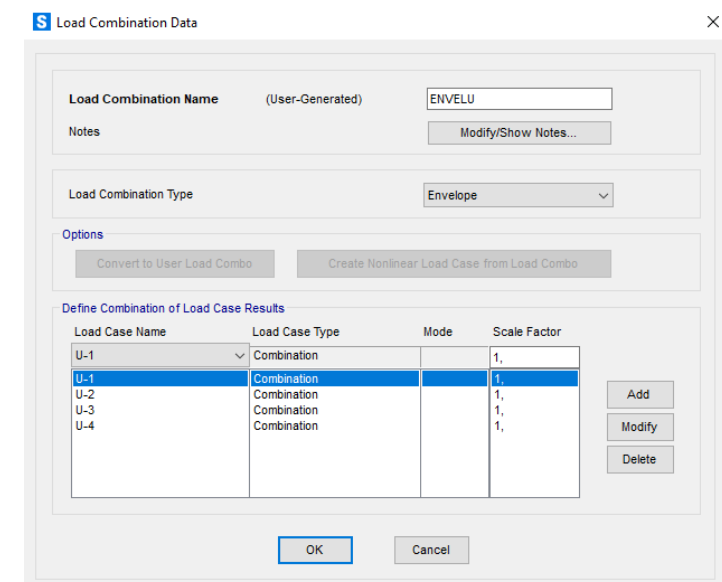
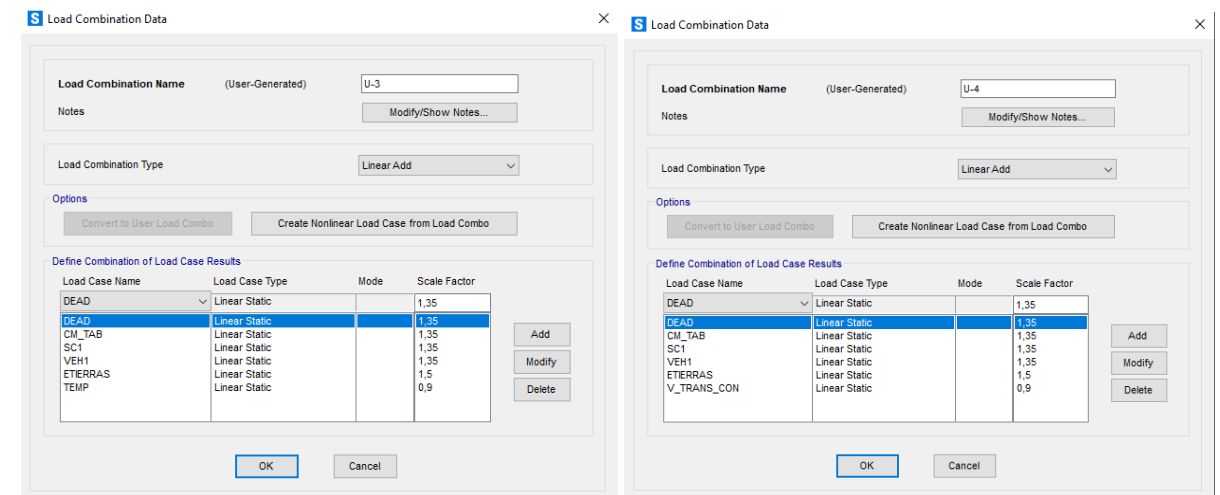
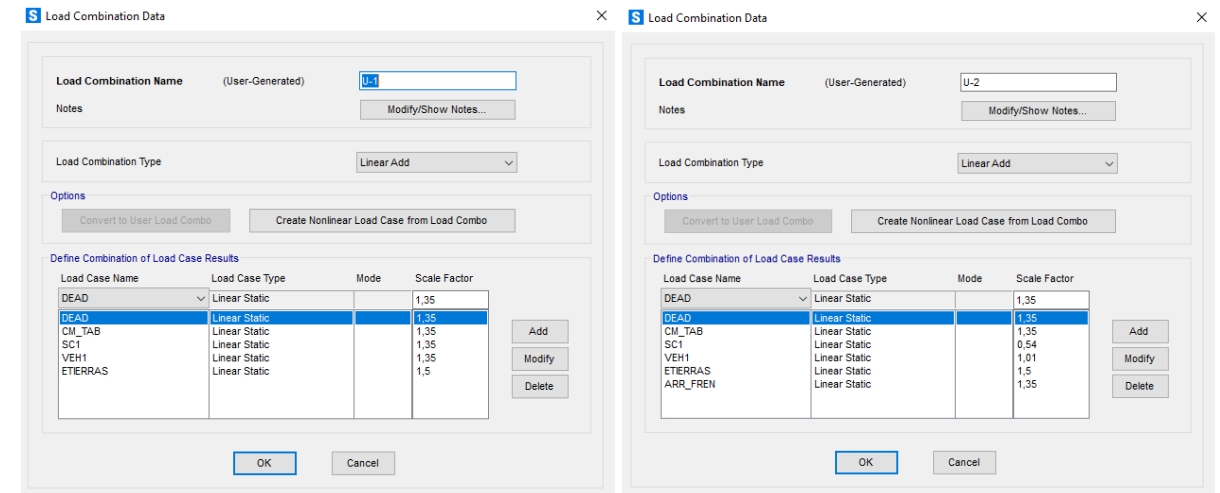


Ilustración. 2.14. Detalle de las combinaciones de acciones en ELU implementadas en el modelo de cálculo



#### 4.2 RESULTADOS en m, kN, °C (OUTPUT)

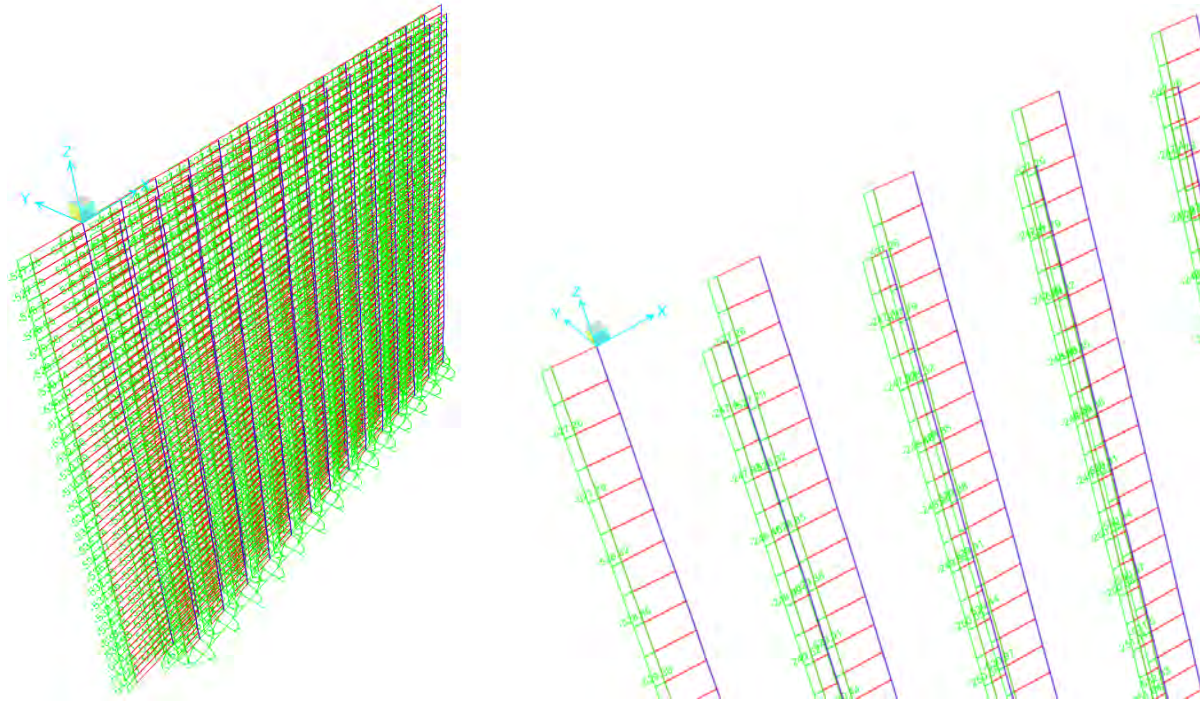


Ilustración. 2.15. Esfuerzos axiales en combinación ENVELU. Vista general y detalle

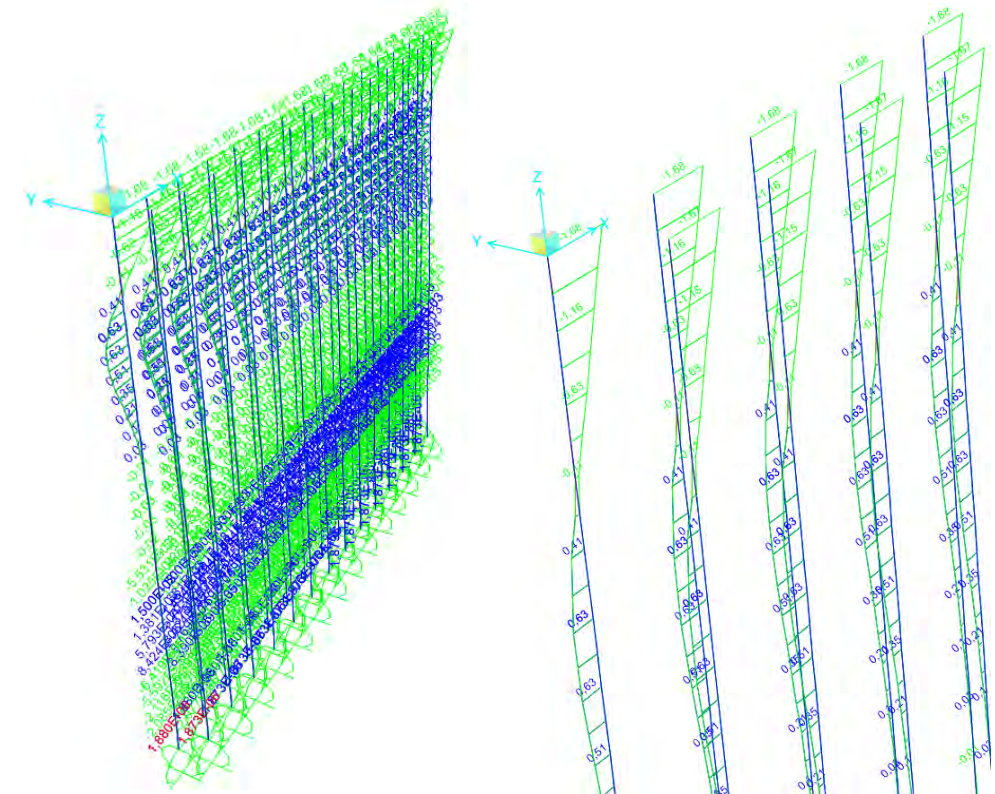


Ilustración. 2.17. Momentos flectores M33 transversales en combinación ENVELU. Vista general y detalle

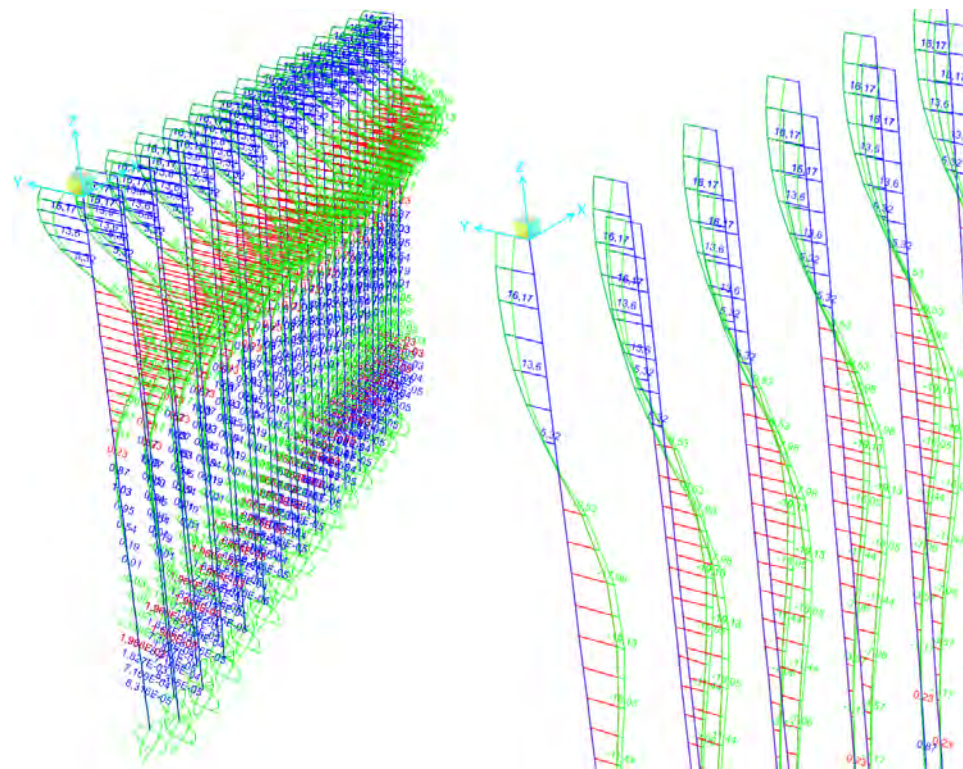


Ilustración. 2.16. Momentos flectores M22 longitudinales en combinación ENVELU. Vista general y detalle

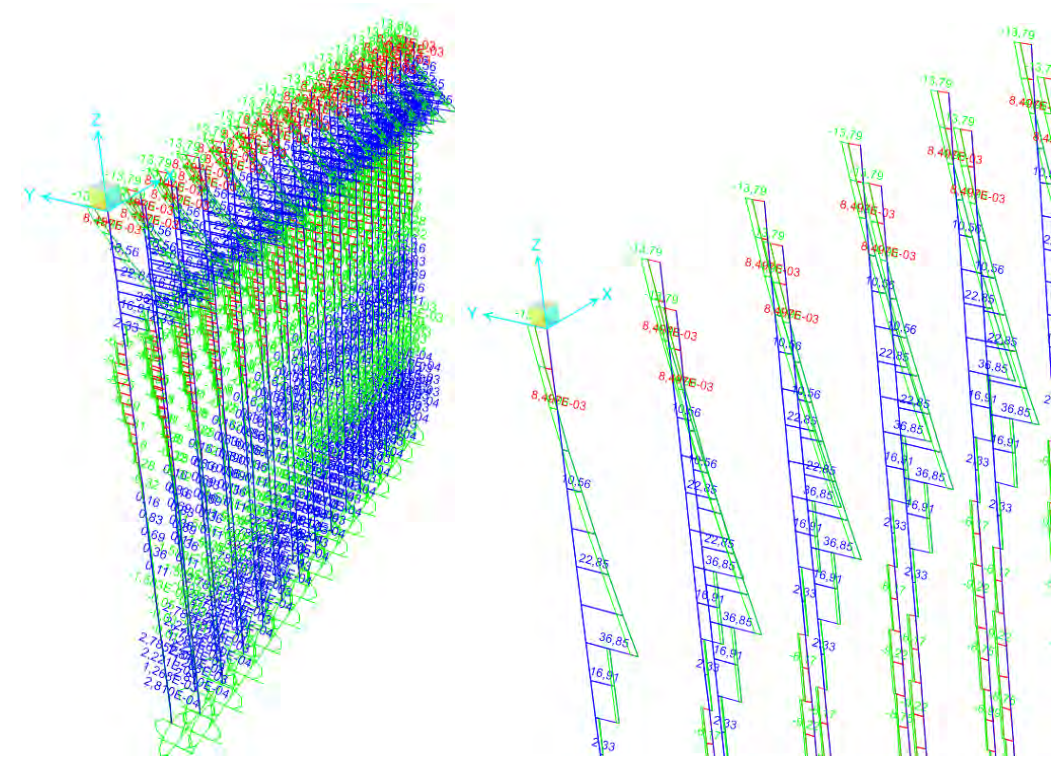
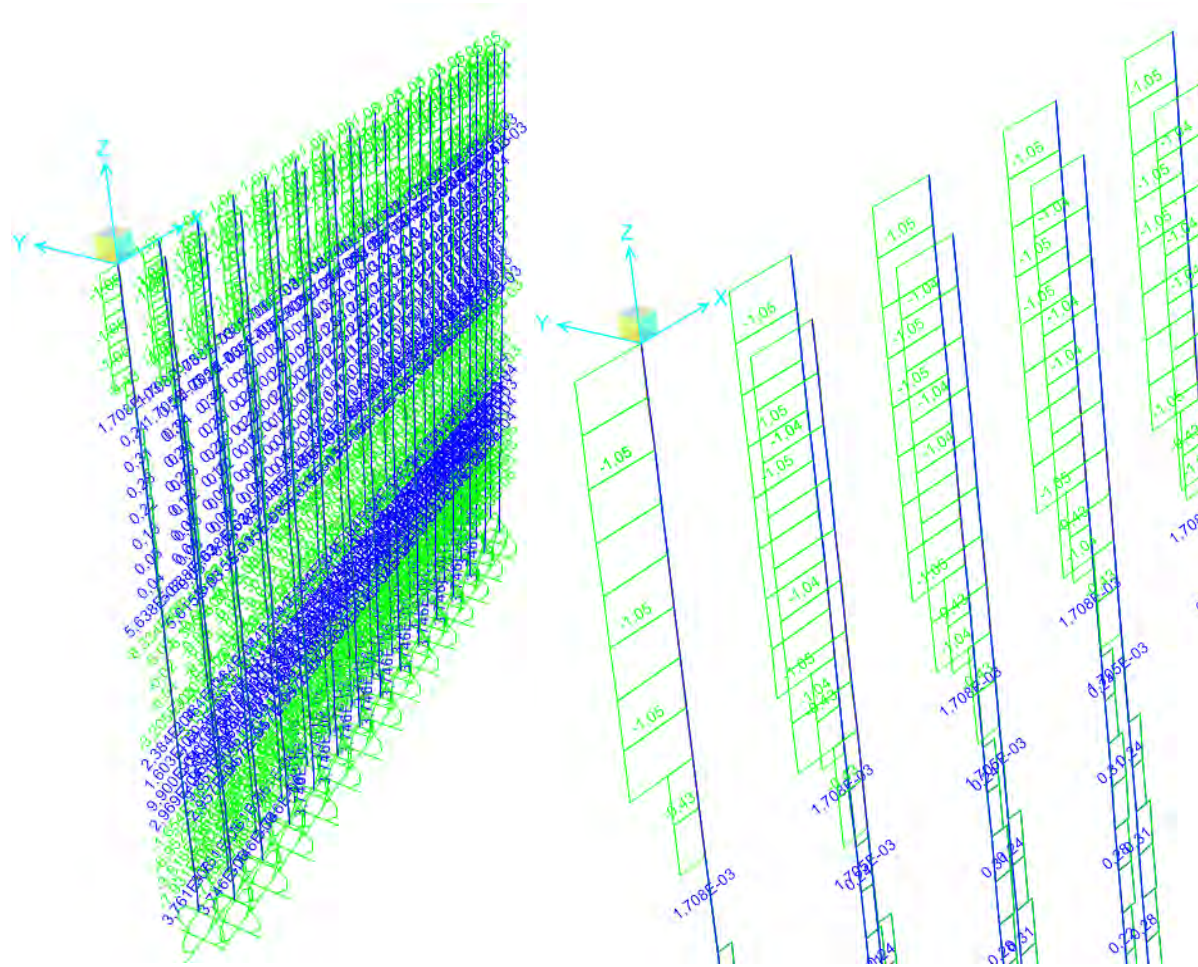


Ilustración. 2.18. Esfuerzos cortantes V33 longitudinales en combinación ENVELU. Vista general y detalle





*Ilustración. 2.19. Esfuerzos cortantes V22 transversales en combinación ENVELU. Vista general y detalle*

### 4.3 COMPROBACIONES DE LOS MICROPILOTES

Tipo de Terreno		2 Rellenos no agresivos sin compactar.			
Vida útil requerida al micropilote		T	100	años	
Reducción de espesor por corrosión		r <sub>e</sub>	2.20	mm	
<b>Dimensiones y Materiales</b>					
<b>Micropilote</b>					
Recubr. mínimo	Relleno	Lechada		f <sub>CK</sub>	25 N/mm <sup>2</sup>
	Compresión	20	mm	γ <sub>C</sub>	1.50
	Tracción	25	mm	f <sub>CD</sub>	16.7 N/mm <sup>2</sup>
	φ <sub>EXT</sub>	200	mm		
	A <sub>C</sub>	26968	mm <sup>2</sup>		
<b>Armadura Tubular</b>					
	φ <sub>EXT</sub>	139.7	mm	f <sub>Y</sub>	550 N/mm <sup>2</sup>
	e	11	mm	γ <sub>a</sub>	1.10
	Fu,c	0.5			
	φ <sub>INT</sub>	117.7	mm	f <sub>Y,D</sub>	400 N/mm <sup>2</sup>
	A <sub>a</sub> (REAL)	4447.6	mm <sup>2</sup>		
	A <sub>a</sub>	1749	mm <sup>2</sup>		
	Rec. real	30.15	mm		
<b>Barra Corrugada</b>					
	φ	0	mm	f <sub>SK</sub>	500 N/mm <sup>2</sup>
	A <sub>S</sub>	0	mm <sup>2</sup>	γ <sub>S</sub>	1.15
				f <sub>S,D</sub>	400 N/mm <sup>2</sup>
<b>Resistencia de empotramiento en Roca</b>					
Tipo de Roca		2 Pizarras y otros			
Resistencia compresión simple		q <sub>u</sub>	1.60	N/mm <sup>2</sup>	
Resistencia por punta de cálculo		q <sub>pe,d</sub>	0.036	N/mm <sup>2</sup>	
Resistencia por fuste de cálculo		f <sub>e,d</sub>	0.242	N/mm <sup>2</sup>	
		A <sub>PUNTA</sub>	31416	mm <sup>2</sup>	
		A <sub>FUSTE</sub>	628319	mm <sup>2</sup> /m	
		L <sub>EMP</sub>	4.00	m	
		N <sub>PUNTA</sub>	1	kN	
		N <sub>FUSTE</sub>	608	kN	
		N <sub>TOTAL</sub>	609	kN	
<b>Resistencia estructural del micropilote</b>					
Factor empírico de pandeo		R	0.63		
Tipo de ejecución		2 Micropilote perforado con revestimiento recuperable.			
		F <sub>e</sub>	1.05		
Tope estructural	Compresión	N <sub>C,RD</sub>	541	kN	
	Tracción	N <sub>T,RD</sub>	636	kN	

<p><b>CIMARQ</b> CONSULTORA DE INGENIERÍA MEDIO AMBIENTE Y ARQUITECTURA SL</p>	<p>P.21.037 - AUGAS DE GALICIA</p>	<p>FECHA 2022/02/18 FIRMA</p>
	<p>COMPROBACIÓN MICROPILOTES CALLE SOL</p>	<p>7</p>

\* COMPROBACIÓN A FLEXIÓN Y ESFUERZOS COMBINADOS \*

$$M_{ced} \geq M_{ed}$$

$$\frac{d_e - 2r_e}{1 - r_e} = \frac{139'7 - 2 \cdot 1'20}{1 - 1'20} = 14'01$$

$$\frac{16450}{550} = 29'90$$

$$M_{ced} = W_{pl} \cdot \frac{f_{yk}}{\gamma_a} \cdot F_{inf}$$

$$W_{pl} = \frac{(139'7 - 2 \cdot 1'20)^3 - 113'9^3}{6} = 159'625 \cdot 10^{-6} m^3$$

$$M_{ced} = 159'625 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{550000}{110} \cdot 0.90 = 39'7 \text{ kNm} > 19'15 = M_{ed}$$

$$\sqrt{V_{ed}} = \frac{2 \cdot A_{pe}}{\pi} \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{f_{yk}}{\gamma_a}, \text{ donde } A_{pe} = \frac{\pi}{4} [(d_e - 2r_e)^2 - d_i^2] = 3925'4 \text{ mm}^2$$

$$L \rightarrow \sqrt{V_{ed}} = \frac{2 \cdot 3925'4 \cdot 10^{-6}}{\pi \cdot \sqrt{3}} \cdot \frac{550000}{110} = 321'4 \text{ kN}$$

$$\frac{V_{ed}}{2} = \frac{V_{pl,ed}}{2} = 360'7 \text{ kN} > \sqrt{V_{ed}} \Rightarrow M_{u,ed} = M_{ced}$$

⇒ COMPROBACIÓN TENSIONAL

$$\sigma_{yk} = \frac{19'15 \cdot 110}{159'625 \cdot 10^{-6} \cdot 0'9} = 263655 \text{ kN/m}^2$$

$$N_d = 433 \text{ kN}, N_{t,med} = \left( \frac{0'85 \cdot A_{pe} \cdot f_{cd} + A_{pe} \cdot f_{yk}}{1'20 \cdot f_{yk}} \right) \cdot \frac{R}{1'20 \cdot f_{yk}}$$

$$N_{t,med} = 458'46 \text{ kN (25\%)} \quad N_{t,med} = 324'75 \text{ kN} \Rightarrow \sigma_{yk} = \frac{324'75}{5497 \cdot 10^{-6}} = 92865'3 \text{ kN/m}^2$$

$$N_{t,med} = 1399 \text{ kN (25\%)}$$

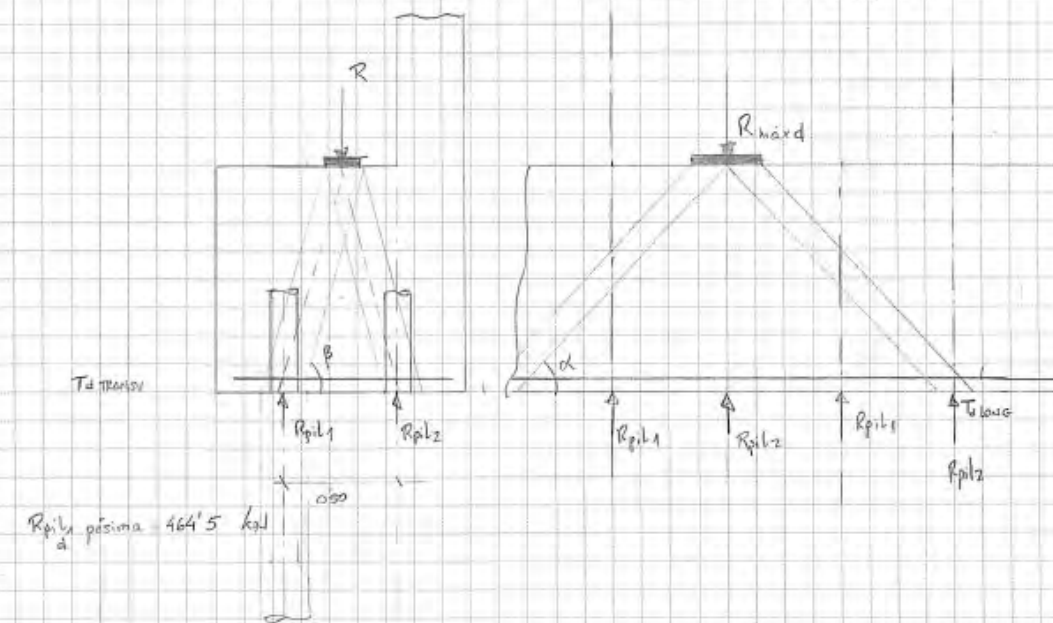
$$\sigma_{total} = 263655 + 92865 = 356520 \text{ kN/m}^2 < 550.000 \text{ kN/m}^2 \checkmark \text{ OK}$$

#### 4.4 DIMENSIONAMIENTO DEL CARGADERO

<p><b>CIMARQ</b> CONSULTORA DE INGENIERÍA MEDIO AMBIENTE Y ARQUITECTURA SL</p>	<p>P.21.037 - AUGAS DE GALICIA</p>	<p>FECHA 2022/02/18 FIRMA</p>
	<p>ENCEPADO/CARGADEROS CALLE SOL</p>	<p>8</p>

\* ARMAJO DEL ENCEPADO-CARGADERO \*

$$R_{u,med} = 622'5 \text{ kN}$$



$$R_{p1, p\acute{o}sima} = 464'5 \text{ kN}$$

$$T_{d,transv} = R_{p1,d} (0'25 + 0'25 \cdot 0'6) = 23'0 \text{ kN} \rightarrow \phi 16 / 0'25 (279'70 \text{ kN}) = T_{d,long}$$

$$T_{d,long} = 0'09 \cdot \text{per } L = 0'09 \cdot 929 \cdot 0'98 = 81'9 \text{ kN} \Rightarrow \phi 20 \text{ (supuesta como carga repetitiva)}$$

$$\frac{R_{u,med}}{2} \cdot \frac{1}{\cos 45^\circ} \cdot \frac{1}{\cos 45^\circ} = \text{compresión bica}$$

$$T_{d,long} = \frac{R_{u,med}}{2 \cdot \cos 45^\circ \cdot \cos 45^\circ} \cdot \cos 45^\circ = 311'25 \text{ kN} \Rightarrow 5 \phi 20$$

TRACCIÓN SECUNDARIA (vertical)

$$f_{cd} = \sqrt{\frac{A_s}{A_{ex}}} \cdot f_{cd} = \sqrt{\frac{0'5 \cdot 0'98}{0'30 \cdot 0'11}} \cdot \frac{300000}{1'50} = 3'29 \text{ fcd} < 2'30 \text{ fcd} \checkmark$$

$$T_{ad} = 0'25 \cdot 622'5 \left( \frac{0'98 \cdot 0'30}{0'30} \right) = 352'75 \text{ kN} \Rightarrow 6 \phi 16 \text{ bajo cada apoyo}$$



### APÉNDICE 3. MUROS DE ESCOLLERA

Para realizar la comprobación del diámetro los bloques de escollera se utiliza la siguiente formulación, propuesta en *Ingeniería de ríos – Juan P. Martín Vide (Capítulo 5. Encauzamientos: cálculo)*.

$$\frac{D_{30}}{y} = 0.36 * \left[ \left( \frac{\gamma}{\gamma_s - \gamma} \right)^{0.5} * \frac{v_0}{\sqrt{gy}} \right]^{2.5}$$

Donde,

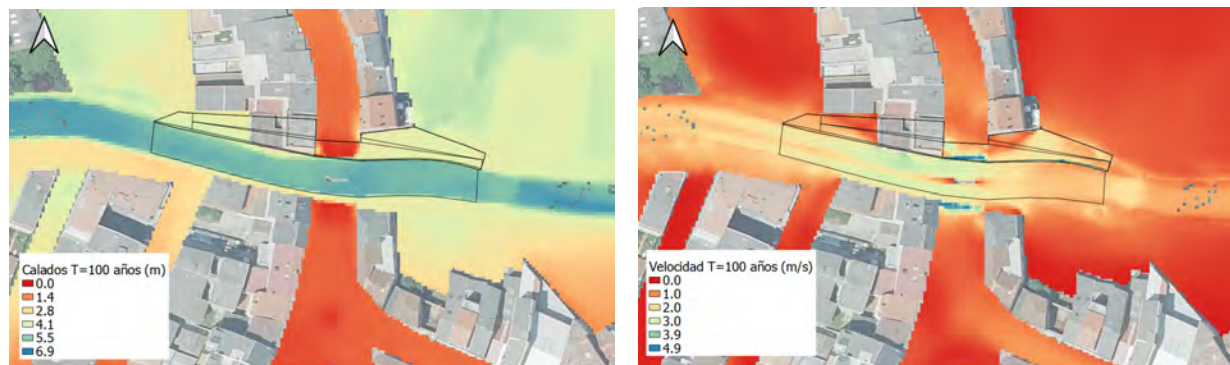
- D30: diámetro característico de la escollera (el 30% de los granos son menores a dicho diámetro)
- y: calado sobre el elemento
- $\gamma$ : peso específico del agua, 1 T/m<sup>3</sup>
- $\gamma_s$ : peso específico de la piedra, se toma 2.5 T/m<sup>3</sup>
- $v_0$ : velocidad media sobre la vertical del elemento

Dado que no se cuenta con un modelo hidráulico que represente las actuaciones proyectadas a un nivel de detalle que permita determinar el valor máximo de calado y velocidad en la zona del muro de escollera, se tomarán los máximos valores de calado y velocidad en la zona de actuación de los MAPRI para T=100 años. De esta manera se considera que el cálculo está del lado de la seguridad.

Se toman por lo tanto los siguientes valores:

$$y (T=100 \text{ años}) = 6.22 \text{ m}$$

$$v (T=100 \text{ años}) = 3.79 \text{ m/s}$$



Aplicando la fórmula se obtiene un diámetro característico de la escollera D30=0.22m. La escollera que se disponga contará, al menos, con estas dimensiones. De este modo, realizando un cálculo estimativo (suponiendo una geometría esférica para los bloques y  $\gamma=2.5$  T/m<sup>3</sup>) se obtiene un peso mínimo aproximado por bloque de 15 Kg.

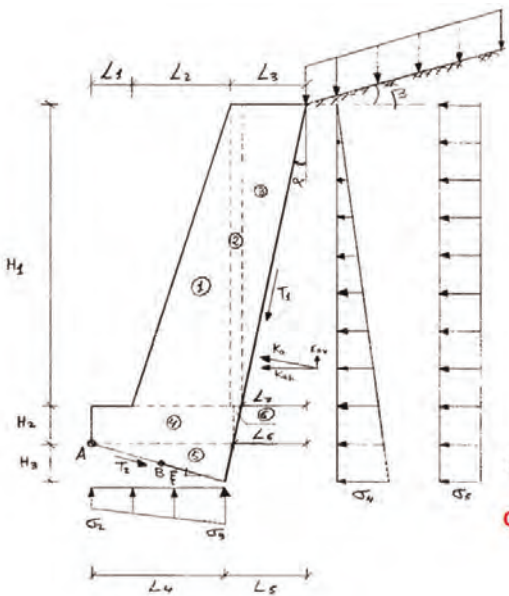
De este modo se concluye que **el peso mínimo de los bloques de escollera para garantizar que no se produce el arrastra de los mismos es de 15 Kg.**

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Los muros de escollera descritos en el presente apéndice se calculan siguiendo los preceptos de la siguiente recomendación:

- DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS. *Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera*. Madrid, 2006.

HOJA DE CÁLCULO PARA MUROS DE ESCOLLERA  
CASO I: L3 > L7



H1 =	2.40	m
H2 =	0.30	m
H3 =	0.50	m
L1 =	0.40	m
L2 =	0.80	m
L3 =	0.60	m
L4 =	1.21	m
L5 =	0.59	m
L6 =	0.50	m
L7 =	0.44	m

$\gamma_{\text{terreno}}$ =	16	kN/m <sup>2</sup>
$\gamma_{\text{ap. muro}}$ =	21	kN/m <sup>2</sup>
$\varphi$ =	25	°
$\xi$ =	22.50	°
$\beta$ =	0	°
$\alpha$ =	-10.5	°
$\delta$ (empujes) =	16.67	°

OK - continuar calculando

$\sigma_1$ =	10	kN/m <sup>2</sup>
$\sigma_2$ =	12.96	kN/m <sup>2</sup>
$\sigma_3$ =	77.15	kN/m <sup>2</sup>
$\sigma_4$ =	14.96	kN/m <sup>2</sup>
$\sigma_5$ =	2.91	kN/m <sup>2</sup>
$T_1$ =	0.00	kN

NO Se considera T1  
 $k_a$  = 0.292  
 $k_{ah}$  = 0.291

Área 1 =	0.96	m <sup>2</sup>
Área 2 =	0.37	m <sup>2</sup>
Área 3 =	0.53	m <sup>2</sup>
Área 4 =	0.39	m <sup>2</sup>
Área 5 =	0.32	m <sup>2</sup>
Área 6 =	0.01	m <sup>2</sup>

COMPROBACIÓN A VUELCO (cálculos por mL de muro)

$\Sigma M_{A\text{dest}}$ =	57.12	mkN
$\Sigma M_{A\text{des}}$ =	23.79	mkN

Csv = 2.40 CUMPLE > 1.8

COMPROBACIÓN A DESLIZAMIENTO

Se toma  $\delta/\phi$  para deslizamiento= 0.8

$\Sigma F_H$ =	33.24	kN
$\Sigma F_V$ =	54.38	kN

Csd = 2.32 CUMPLE > 1.3

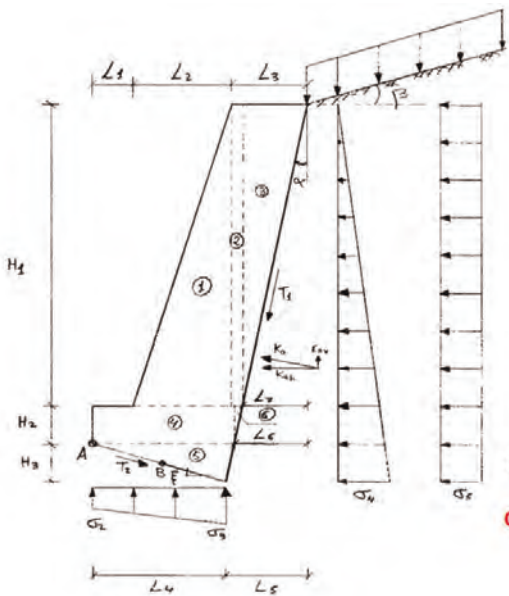
COMPROBACIÓN DE TENSIONES EN LA BASE

B = (L4)/2

$\Sigma M_B$ =	7.79	mkN
----------------	------	-----

Máxima	$\sigma_3$ =	77.15	kN/m <sup>2</sup>	$\sigma_{\text{media}}$ =	45.05	kN/m <sup>2</sup>
Mínima	$\sigma_2$ =	12.96	kN/m <sup>2</sup>			

HOJA DE CÁLCULO PARA MUROS DE ESCOLLERA  
CASO I: L3 > L7



H1 =	2.40	m
H2 =	0.30	m
H3 =	0.50	m
L1 =	0.40	m
L2 =	0.80	m
L3 =	0.60	m
L4 =	1.21	m
L5 =	0.59	m
L6 =	0.50	m
L7 =	0.44	m

$\gamma_{\text{terreno}}$ =	16	kN/m <sup>2</sup>
$\gamma_{\text{ap. muro}}$ =	21	kN/m <sup>2</sup>
$\varphi$ =	25	°
$\xi$ =	22.50	°
$\beta$ =	0	°
$\alpha$ =	-10.5	°
$\delta$ (empujes) =	16.67	°

OK - continuar calculando

$\sigma_1$ =	0	kN/m <sup>2</sup>
$\sigma_2$ =	64.66	kN/m <sup>2</sup>
$\sigma_3$ =	25.45	kN/m <sup>2</sup>
$\sigma_4$ =	14.96	kN/m <sup>2</sup>
$\sigma_5$ =	0.00	kN/m <sup>2</sup>
$T_1$ =	0.00	kN

NO Se considera T1  
 $k_a$  = 0.292  
 $k_{ah}$  = 0.291

Área 1 =	0.96	m <sup>2</sup>
Área 2 =	0.37	m <sup>2</sup>
Área 3 =	0.53	m <sup>2</sup>
Área 4 =	0.39	m <sup>2</sup>
Área 5 =	0.32	m <sup>2</sup>
Área 6 =	0.01	m <sup>2</sup>

COMPROBACIÓN A VUELCO (cálculos por mL de muro)

$\Sigma M_{A\text{dest}}$ =	57.12	mkN
$\Sigma M_{A\text{des}}$ =	13.57	mkN

Csv = 4.21 CUMPLE > 2.0

COMPROBACIÓN A DESLIZAMIENTO

Se toma  $\delta/\phi$  para deslizamiento= 0.8

$\Sigma F_H$ =	23.94	kN
$\Sigma F_V$ =	54.38	kN

Csd = 16.57 CUMPLE > 1.5

COMPROBACIÓN DE TENSIONES EN LA BASE

B = (L4)/2

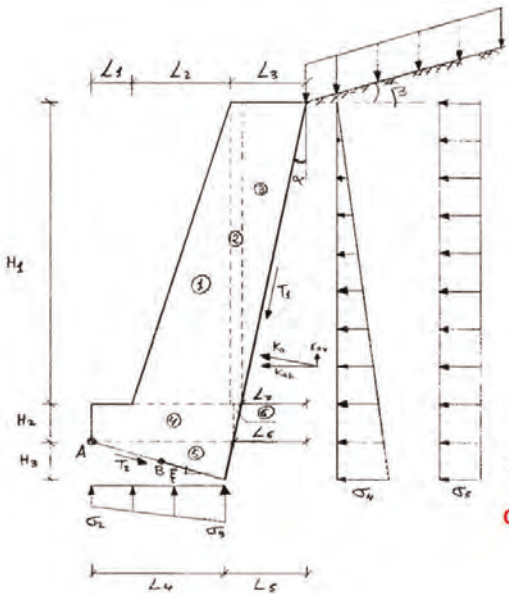
$\Sigma M_B$ =	-4.76	mkN
----------------	-------	-----

Mínima	$\sigma_3$ =	25.45	kN/m <sup>2</sup>	$\sigma_{\text{media}}$ =	45.05	kN/m <sup>2</sup>
Máxima	$\sigma_2$ =	64.66	kN/m <sup>2</sup>			





HOJA DE CÁLCULO PARA MUROS DE ESCOLLERA  
CASO I: L3 > L7



H1 =	1.34	m
H2 =	0.20	m
H3 =	0.25	m
L1 =	0.20	m
L2 =	0.97	m
L3 =	0.40	m
L4 =	1.16	m
L5 =	0.41	m
L6 =	0.36	m
L7 =	0.31	m
$\gamma_{\text{terreno}}$ =	16	kN/m <sup>2</sup>
$\gamma_{\text{ap. muro}}$ =	21	kN/m <sup>2</sup>
$\varphi$ =	25	°
$\xi$ =	12.20	°
$\beta$ =	0	°
$\alpha$ =	-13	°
$\delta$ (empujes) =	16.67	°

OK - continuar calculando

Área 1 =	0.65	m <sup>2</sup>
Área 2 =	0.12	m <sup>2</sup>
Área 3 =	0.21	m <sup>2</sup>
Área 4 =	0.24	m <sup>2</sup>
Área 5 =	0.15	m <sup>2</sup>
Área 6 =	0.00	m <sup>2</sup>

$\sigma_1$ =	0	kN/m <sup>2</sup>
$\sigma_2$ =	53.27	kN/m <sup>2</sup>
$\sigma_3$ =	-3.24	kN/m <sup>2</sup>
$\sigma_4$ =	7.94	kN/m <sup>2</sup>
$\sigma_5$ =	0.00	kN/m <sup>2</sup>
$T_1$ =	0.00	kN
NO Se considera T1		
$k_a$ =	0.277	
$k_{ah}$ =	0.277	

COMPROBACIÓN A VUELCO (cálculos por mL de muro)

$\Sigma M_{A\text{dest}}$ =	26.39	mkN
$\Sigma M_{A\text{des}}$ =	2.46	mkN

Csv = 10.71 CUMPLE > 2.0

COMPROBACIÓN A DESLIZAMIENTO

Se toma  $\delta/\phi$  para deslizamiento= 0.8

$\Sigma F_H$ =	7.11	kN
$\Sigma F_V$ =	28.94	kN

Csd = 13.01 CUMPLE > 1.5

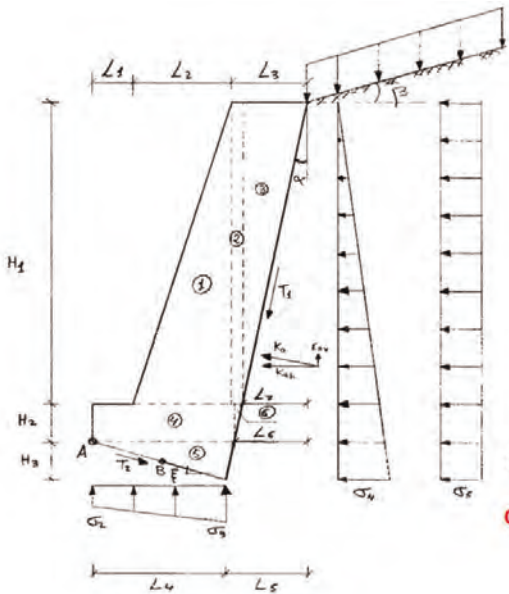
COMPROBACIÓN DE TENSIONES EN LA BASE

B = (L4)/2

$\Sigma M_B$ =	-6.30	mkN
----------------	-------	-----

Mínima	$\sigma_3$ =	-3.24	kN/m <sup>2</sup>
Máxima	$\sigma_2$ =	53.27	kN/m <sup>2</sup>
$\sigma_{\text{media}}$ =		25.02	kN/m <sup>2</sup>

HOJA DE CÁLCULO PARA MUROS DE ESCOLLERA  
CASO I: L3 > L7



H1 =	1.34	m
H2 =	0.20	m
H3 =	0.25	m
L1 =	0.20	m
L2 =	0.97	m
L3 =	0.40	m
L4 =	1.16	m
L5 =	0.41	m
L6 =	0.36	m
L7 =	0.31	m
$\gamma_{\text{terreno}}$ =	11	kN/m <sup>2</sup>
$\gamma_{\text{ap. muro}}$ =	11	kN/m <sup>2</sup>
$\varphi$ =	25	°
$\xi$ =	12.20	°
$\beta$ =	0	°
$\alpha$ =	-13	°
$\delta$ (empujes) =	16.67	°

OK - continuar calculando

Área 1 =	0.65	m <sup>2</sup>
Área 2 =	0.12	m <sup>2</sup>
Área 3 =	0.21	m <sup>2</sup>
Área 4 =	0.24	m <sup>2</sup>
Área 5 =	0.15	m <sup>2</sup>
Área 6 =	0.00	m <sup>2</sup>

$\sigma_1$ =	0	kN/m <sup>2</sup>
$\sigma_2$ =	25.44	kN/m <sup>2</sup>
$\sigma_3$ =	0.77	kN/m <sup>2</sup>
$\sigma_4$ =	5.46	kN/m <sup>2</sup>
$\sigma_5$ =	0.00	kN/m <sup>2</sup>
$T_1$ =	0.00	kN
NO Se considera T1		
$k_a$ =	0.277	
$k_{ah}$ =	0.277	

COMPROBACIÓN A VUELCO (cálculos por mL de muro)

$\Sigma M_{A\text{dest}}$ =	13.82	mkN
$\Sigma M_{A\text{des}}$ =	1.69	mkN

Csv = 8.16 CUMPLE > 2.0

COMPROBACIÓN A DESLIZAMIENTO

Se toma  $\delta/\phi$  para deslizamiento= 0.8

$\Sigma F_H$ =	4.89	kN
$\Sigma F_V$ =	15.16	kN

Csd = 3.67 CUMPLE > 1.5

COMPROBACIÓN DE TENSIONES EN LA BASE

B = (L4)/2

$\Sigma M_B$ =	-2.75	mkN
----------------	-------	-----

Mínima	$\sigma_3$ =	0.77	kN/m <sup>2</sup>
Máxima	$\sigma_2$ =	25.44	kN/m <sup>2</sup>
$\sigma_{\text{media}}$ =		13.10	kN/m <sup>2</sup>

## APÉNDICE 4. PASARELAS DE ACCESO



## 1. ESQUEMAS DE CÁLCULOS ADOPTADOS

### 1.1 DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE CÁLCULO

Se ha realizado un modelo de cálculo completo de la pasarela. Se trata de un modelo de elementos finitos tipo placa para losa y tipo barra para los pilares, realizado con el programa comercial SAP2000 v.22.2.0. El modelo permite analizar los esfuerzos producidos en la estructura y disponer el armado en consecuencia.

Se modela únicamente la pasarela recta (oeste), ya que la este tiene la misma geometría a excepción de una ligera curvatura que no hace variar los esfuerzos. Así pues, este modelo es válido para ambas pasarelas.

### 1.2 GEOMETRÍA DEL MODELO IMPLEMENTADO

Se ha establecido la geometría del modelo de cálculo con las dimensiones, espesores y materiales de los planos y siguiendo el articulado del Código Estructural.

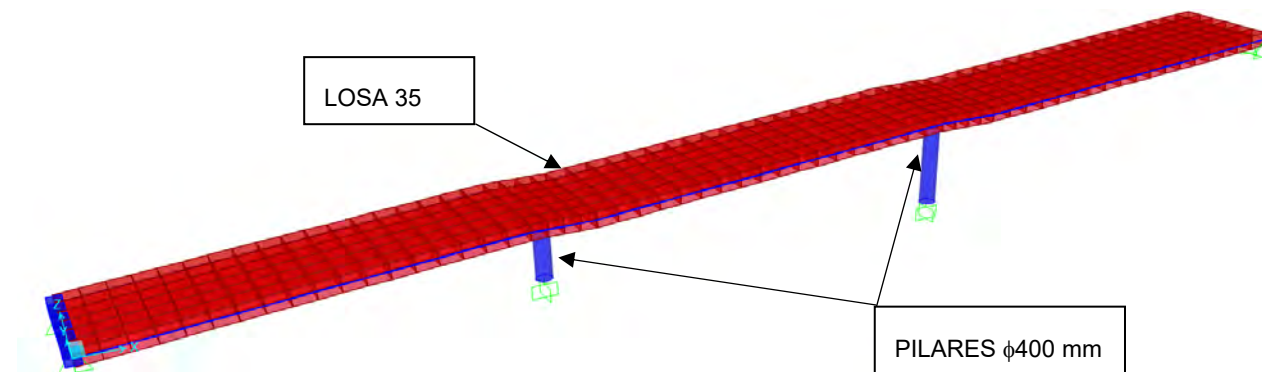


Ilustración 1 Geometría del modelo 3D completo

En cuanto a las condiciones de apoyo, se establece con pilares empotrados en cimentación (encepados), con apoyos articulados en el apoyo inicial y deslizante en el final, este último con el fin de evitar la transmisión de fuerzas horizontales a la pantalla de micropilotes en la que apoya.

## 2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Las estructuras descritas en el presente apéndice se calculan siguiendo los preceptos de las siguientes normativas y recomendaciones:

- Tablero y pilas: MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA; secretaría General técnica, SG de Normativa y Estudios Técnicos. *Código estructural (CodE)*. 1ª Edición electrónica. Madrid, 2021.
- Encepados: Comisión Permanente del Hormigón. Ministerio de Fomento. *Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)*. 1ª Edición. Madrid, 2008
- Micropilotes: DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS. *Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera*. Madrid, 2005.

## 3. JUSTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES CONSIDERADAS

Se consideran las acciones aplicables descritas en la normativa vigente. A continuación, se incluye la aplicación de las mismas al modelo de cálculo.

Todas las acciones están aplicadas en *kN, m °C*

### 3.1 APLICACIÓN DE LAS CARGAS EN EL MODELO

Se han calculado las cargas de acuerdo a lo descrito en el cuerpo principal de la memoria de cálculo. A continuación, se incluyen los gráficos de aplicación de las cargas en el modelo.

#### 3.1.1 ACCIONES PERMANENTES DE VALOR CONSTANTE

##### Peso propio de la estructura (DEAD)

Se considera para su cálculo un peso específico del hormigón armado de 25 KN/m<sup>3</sup>, con las dimensiones estipuladas en los planos.

##### Peso de barandillas (BAR)

Se considera el peso de las barandillas.

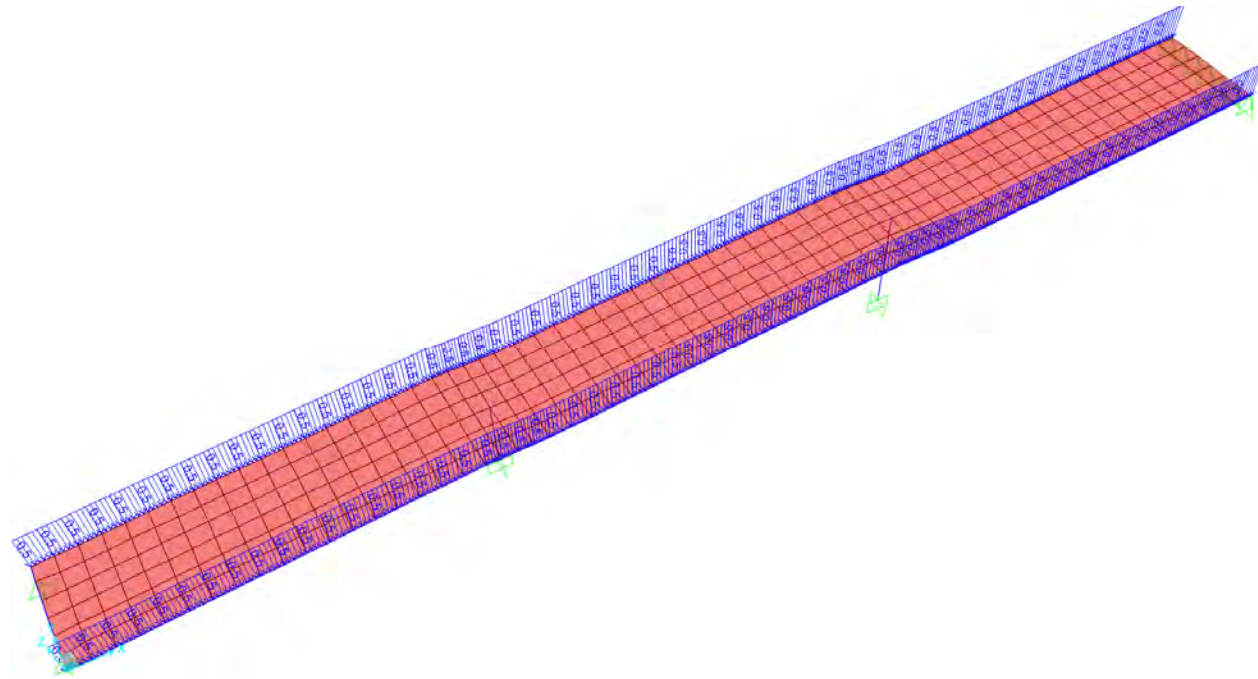


Ilustración 2 Carga debida al peso de las barandillas

### 3.1.2 ACCIONES VARIABLES

**Sobrecarga de uso ( $SC_{IMPAR}$ ;  $SC_{PAR}$ ;  $SC_{IMPAR\_MEDIO}$ ;  $SC_{PAR\_MEDIO}$ ) ( $\text{kN/m}^2$ )**

Se consideran la sobrecarga de uso con diferentes zonas de aplicación. A continuación se incluyen las correspondientes imágenes:

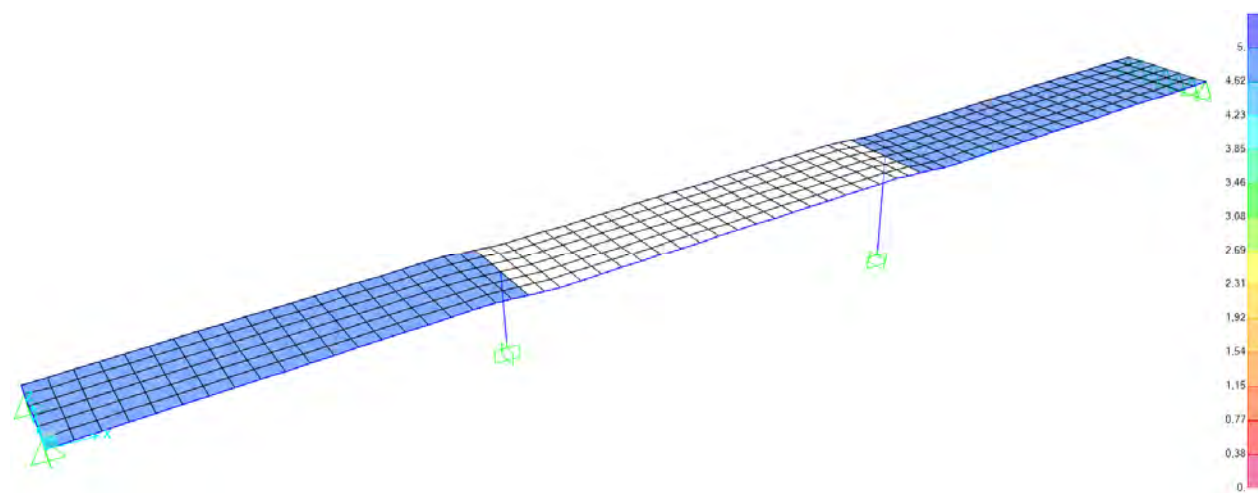


Ilustración 3 Sobrecarga de uso en vanos impares ( $SC_{IMPAR}$ )

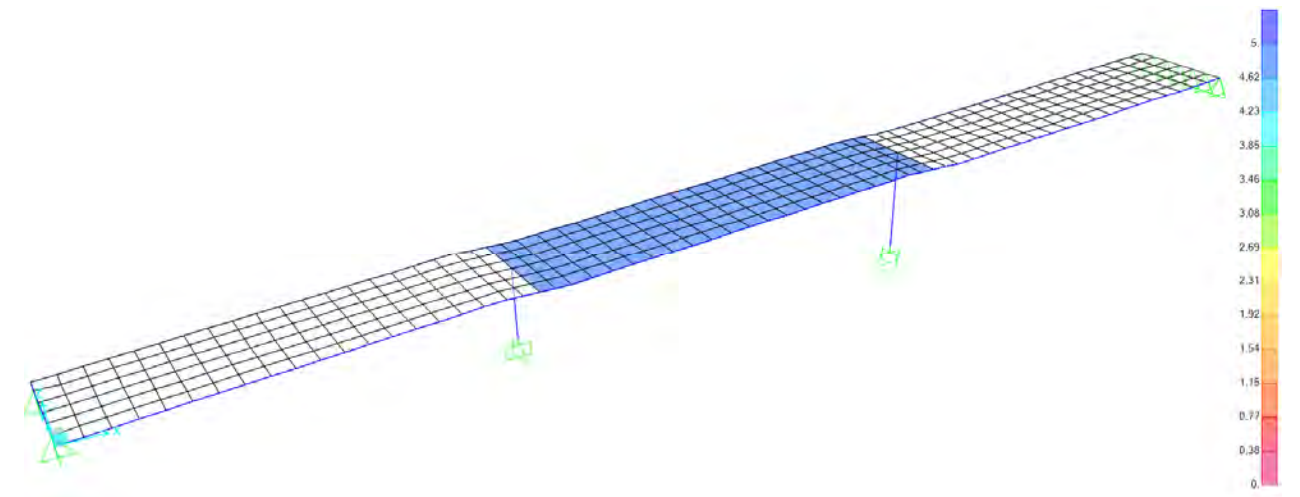


Ilustración 4 Sobrecarga de uso en vano par ( $SC_{PAR}$ )

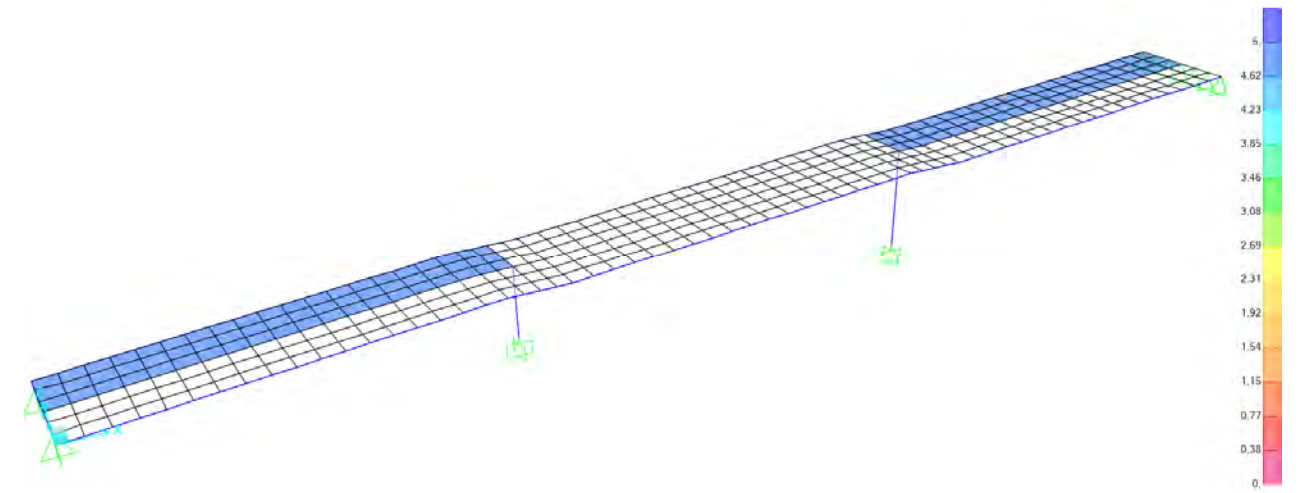


Ilustración 5 Sobrecarga de uso en vanos impares en la mitad del ancho del tablero ( $SC_{IMPAR\_MEDIO}$ )

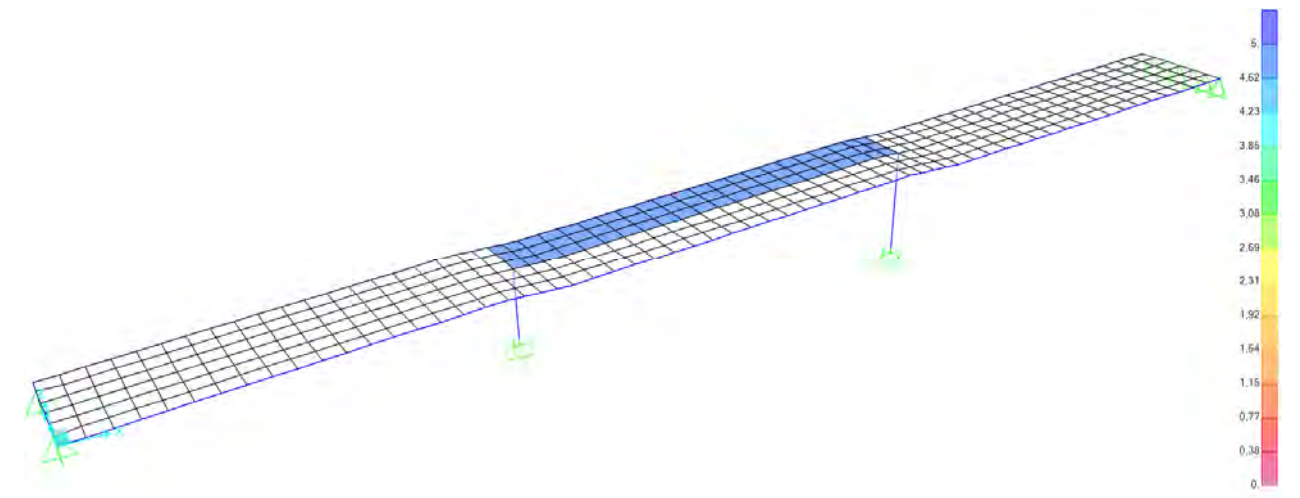


Ilustración 6 Sobrecarga de uso en vano par en la mitad del ancho del tablero ( $SC_{PAR\_MEDIO}$ )



#### Viento transversal (*VIENTO*; *VIENTO\_SC*) (kN/m)

Se consideran la acción del viento lateral en tablero y pilas. A continuación, se incluyen las correspondientes imágenes:

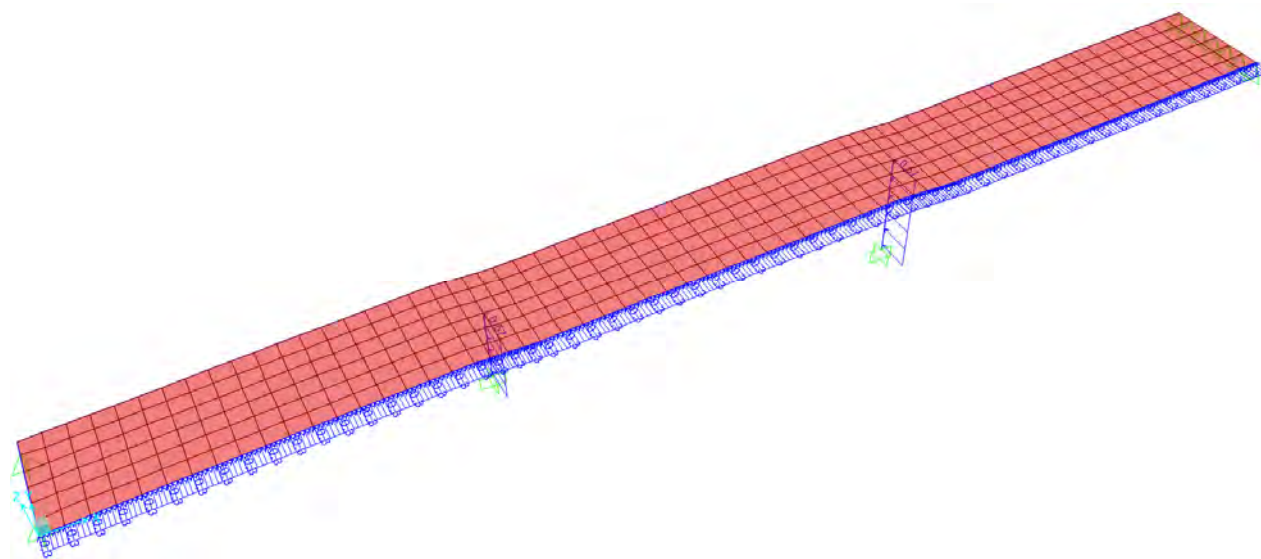


Ilustración 7 Carga de viento sin sobrecarga en tablero y pilas (*VIENTO*)

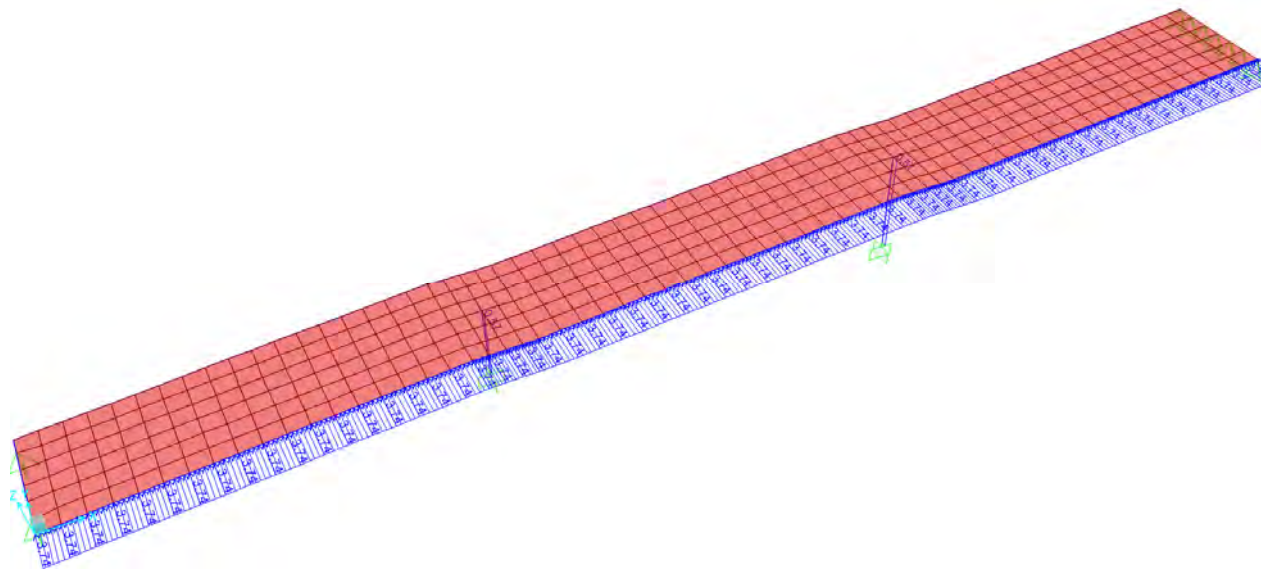


Ilustración 8 Carga (fuerza) de viento con sobrecarga en tablero y pilas (*VIENTO\_SC*)

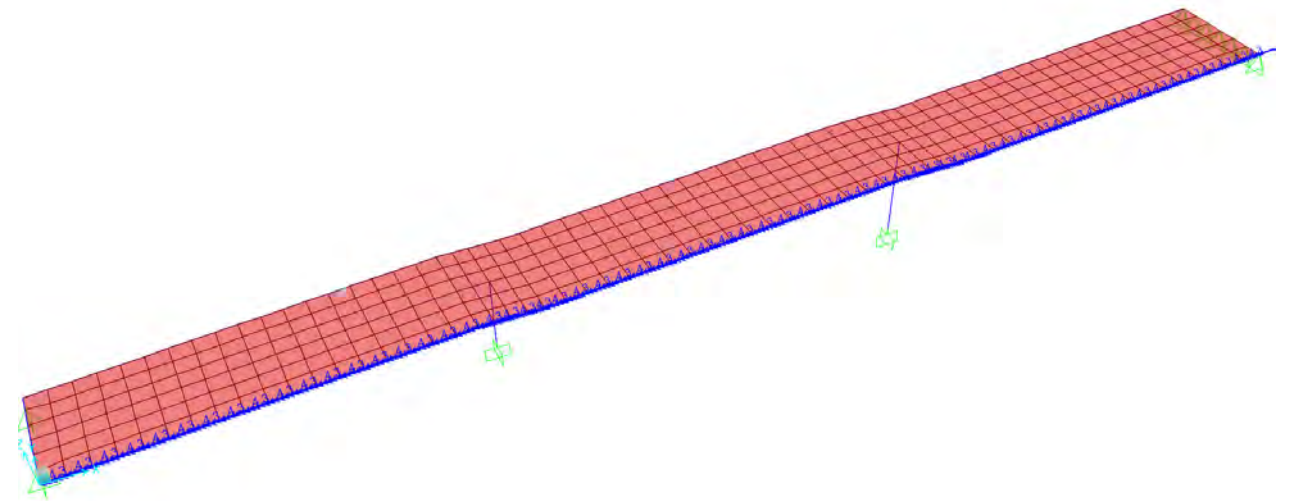


Ilustración 9 Carga (momento) de viento con sobrecarga en tablero y pilas (*VIENTO\_SC*)

#### 4. COMPROBACION DEL MODELO (BASE REACTIONS CHECKING)

TABLE: Base Reactions						
OutputCase	CaseType	StepType	StepNum	GlobalFX	GlobalFY	GlobalFZ
Text	Text	Text	Unitless	KN	KN	KN
DEAD	LinStatic			5.91	1.46	846.18
BAR	LinStatic			0.00	0.00	30.09
SC_PAR	LinStatic			-10.08	0.00	147.00
SC_IMPAR	LinStatic			-20.16	0.00	273.00
VIENTO	LinStatic			0.00	-11.42	0.00
VIENTO_SC	LinStatic			0.00	-114.92	0.00
SC_PAR_MEDIO	LinStatic			-5.04	0.00	73.50
SC_IMPAR_MEDIO	LinStatic			-10.08	0.00	136.50



<b>CIMARQ</b> CONSULTORA DE INGENIERÍA MEDIO AMBIENTE Y ARQUITECTURA SL	P.21.037 - AUGAS de GALICIA	FECHA 2022/03/23 FIRMA
PASARELAS CALLE SOL		

- BASE REACTIONS CHECKING -	
DEAD :	$\underbrace{(9.3 + 150.2) \cdot 280 \cdot 0.35 \cdot 25}_{735} + \underbrace{10.9 \cdot 25 \cdot 0.0126}_{39.7} + \underbrace{(17+25) \cdot \pi \cdot 0.4^2 \cdot 25}_{13.19} = 787 \text{ kN} \checkmark$
BAR :	$1050 \cdot 30 = 30 \text{ kN} \checkmark$
SC-PAR :	$5 \cdot (9+15) \cdot 280 = 147 \text{ kN} \checkmark$
SC-IMPAR :	$5 \cdot (9+075) \cdot 280 \cdot 2 = 273 \text{ kN} \checkmark$
VIENTO :	$0.3 \cdot 30 + 0.5 \cdot (17+0.5) = 13.77 \text{ kN} \checkmark$
VIENTO - SC :	$2.74 \cdot 30 + 0.57 \cdot (17+25) = 114.6 \text{ kN} \checkmark$
SC-PAR-MEDIO :	$147/2 = 73.5 \text{ kN} \checkmark$
SC-IMPAR-MEDIO :	$273/2 = 136.5 \text{ kN} \checkmark$

COMBINACIONES DE ESTADO LÍMITE ÚLTIMO											
		DEAD	BAR	SC_PAR	SC_IMPAR	VIENTO	VIENTO_SC	T+	T-	SC_PAR_MEDIO	SC_IMPAR_MEDIO
		Linear Stat	Linear Stat	Linear Stat	Linear Stat	Linear Stat	Linear Stat	Linear Stat	Linear Stat	Linear Stat	Linear Stat
U-1		1.35	1.35								
U-2		1.35	1.35	1.35							
U-3		1.35	1.35		1.35						
U-4		1.35	1.35	1.35	1.35						
U-5		1.35	1.35	1.35			0.45				
U-6		1.35	1.35		1.35		0.45				
U-7		1.35	1.35	1.35	1.35		0.45				
U-8		1.35	1.35	1.35				0.90			
U-9		1.35	1.35	1.35					0.90		
U-10		1.35	1.35		1.35			0.90			
U-11		1.35	1.35		1.35				0.90		
U-12		1.35	1.35	1.35	1.35			0.90			
U-13		1.35	1.35	1.35	1.35				0.90		
U-14		1.35	1.35			1.50					
U-15		1.35	1.35					1.50			
U-16		1.35	1.35						1.50		
U-17		1.35	1.35	0.54				1.50			
U-18		1.35	1.35		0.54			1.50			
U-19		1.35	1.35	0.54	0.54			1.50			
U-20		1.35	1.35	0.54					1.50		
U-21		1.35	1.35		0.54				1.50		
U-22		1.35	1.35	0.54	0.54				1.50		
U-23		1.35	1.35				0.90			1.35	
U-24		1.35	1.35				0.90				1.35
U-25		1.35	1.35				0.90			1.35	1.35

## 5. COMBINACIONES DE ACCIONES

A continuación, se incluyen las combinaciones de acciones tenidas en cuenta.

COMBINACIONES DE ESTADO LÍMITE DE SERVICIO											
		Linea DEAD	Linea BAR	Linea SC_PAR	Linea SC_IMPAR	Linea VIENTO	Linea VIENTO_SC	Linea T+	Linea T-	Linea SC_PAR_MEDIO	Linea SC_IMPAR_MED
E- 1		1.00	1.00								
E- 2		1.00	1.00	1.00							
E- 3		1.00	1.00		1.00						
E- 4		1.00	1.00	1.00	1.00						
E- 5		1.00	1.00	1.00			0.30				
E- 6		1.00	1.00		1.00		0.30				
E- 7		1.00	1.00	1.00	1.00		0.30				
E- 8		1.00	1.00				0.30			1.00	
E- 9		1.00	1.00				0.30				1.00
E- 10		1.00	1.00				0.30			1.00	1.00
E- 11		1.00	1.00	1.00				0.60			
E- 12		1.00	1.00	1.00					0.60		
E- 13		1.00	1.00		1.00			0.60			
E- 14		1.00	1.00		1.00				0.60		
E- 15		1.00	1.00	1.00	1.00			0.60			
E- 16		1.00	1.00	1.00	1.00				0.60		
E- 17		1.00	1.00			1.00					
E- 18		1.00	1.00					1.00			
E- 19		1.00	1.00						1.00		
E- 20		1.00	1.00	0.54				1.00			
E- 21		1.00	1.00		0.54			1.00			
E- 22		1.00	1.00	0.54	0.54			1.00			
E- 23		1.00	1.00	0.54					1.00		
E- 24		1.00	1.00		0.54				1.00		
E- 25		1.00	1.00	0.54	0.54				1.00		
E- 26		1.00	1.00					0.60			
E- 27		1.00	1.00						0.60		
E- 28		1.00	1.00	0.40					0.50		
E- 29					0.40				0.50		
E- 30				0.40	0.40				0.50		

6. ESQUEMAS DE RESULTADOS

6.1 LEYES DE ESFUERZOS

6.1.1 Esfuerzos axiles (ELU)

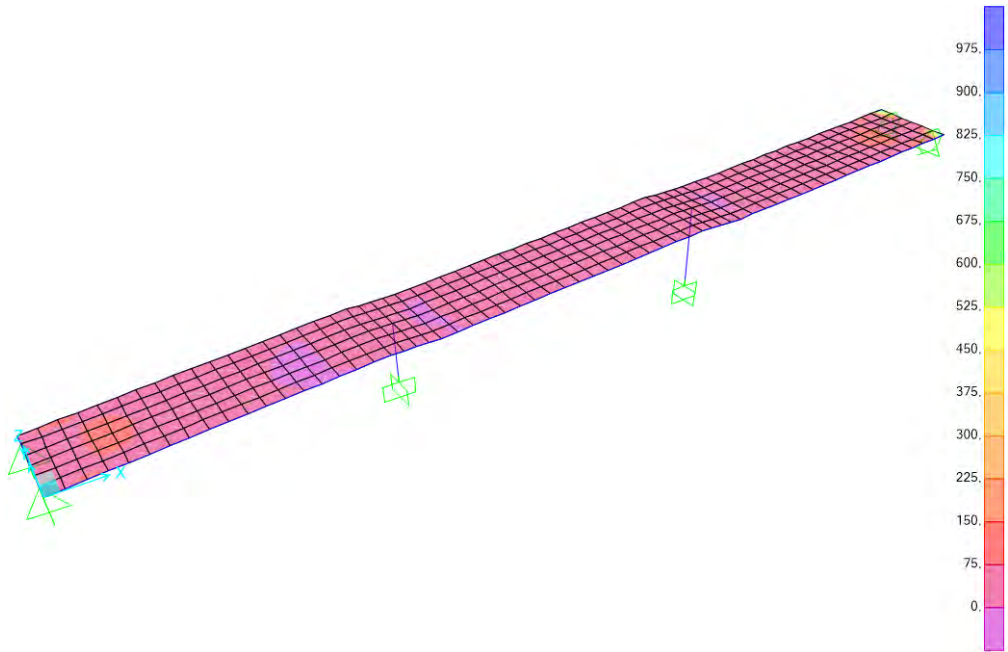


Ilustración 10 Ley de esfuerzos axiles transversales N11. Envolvente de máximos

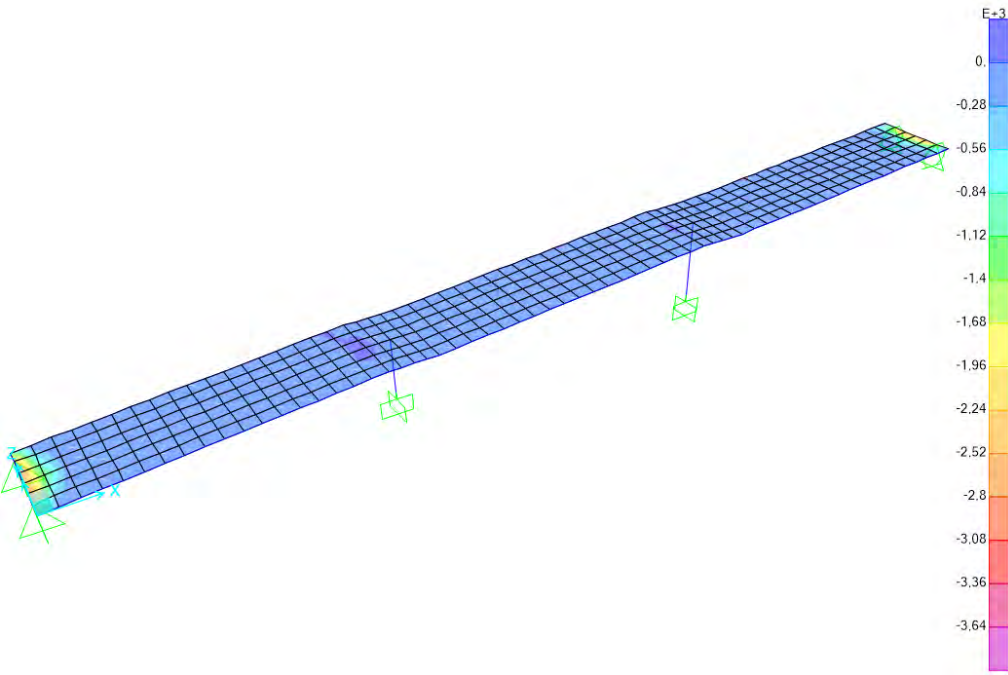


Ilustración 11 Ley de esfuerzos axiles transversales N11. Envolvente de mínimos

### 6.1.2 Momentos flectores (ELU)

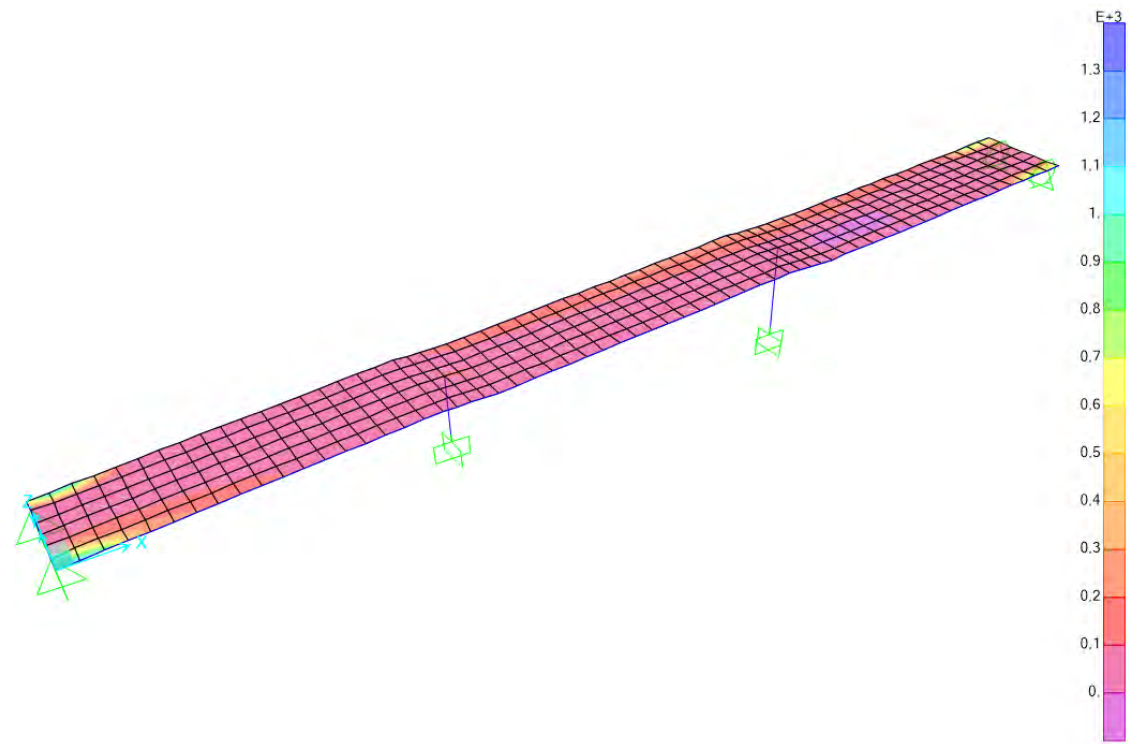


Ilustración 12 Ley de esfuerzos axiles longitudinales N22. Envolvente de máximos

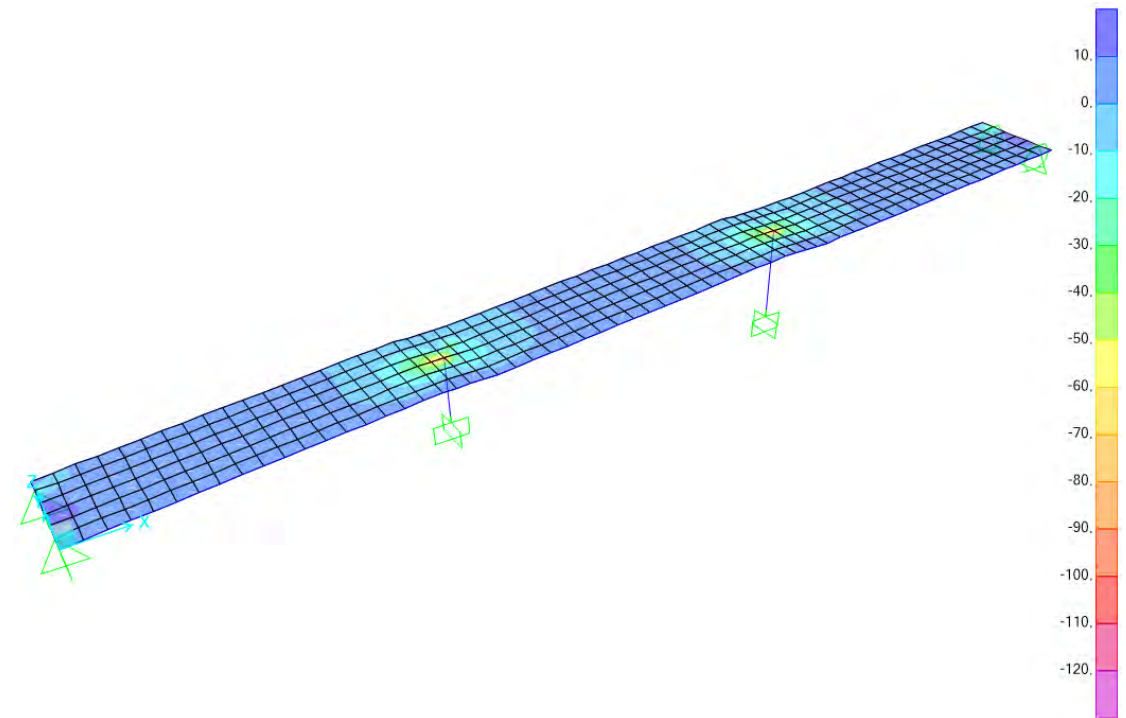


Ilustración 14 Ley de momentos flectores transversales M11. Envolvente de máximos

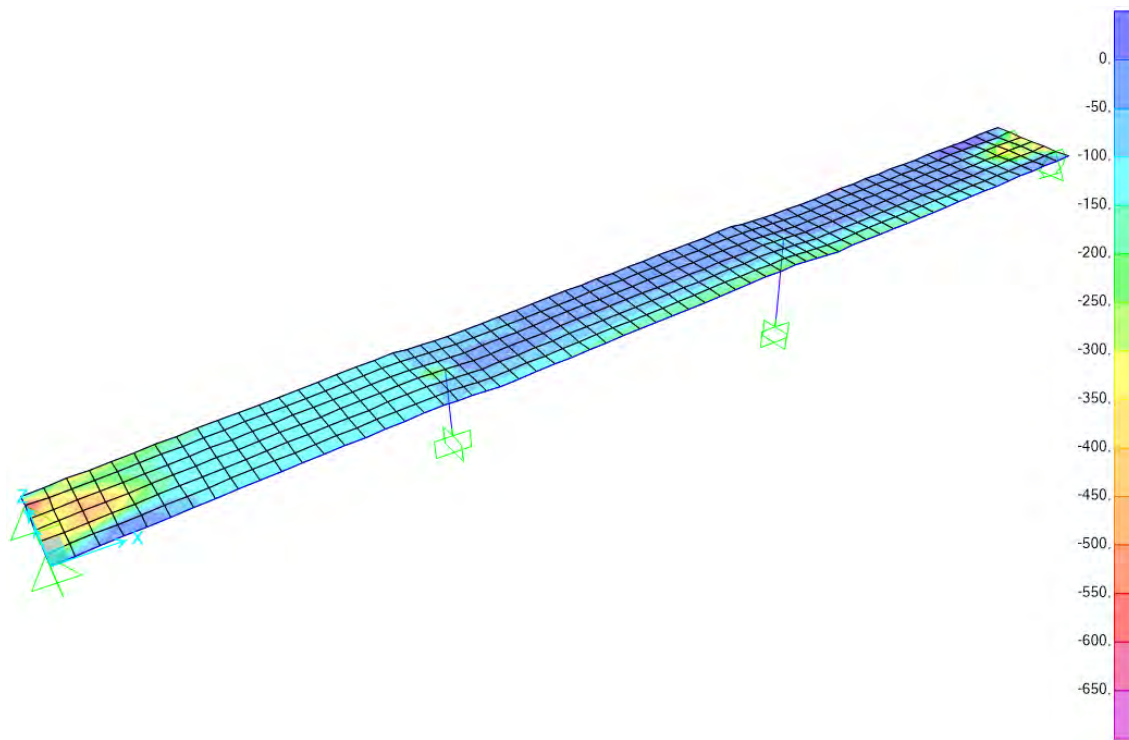


Ilustración 13 Ley de esfuerzos axiles longitudinales N22. Envolvente de mínimos

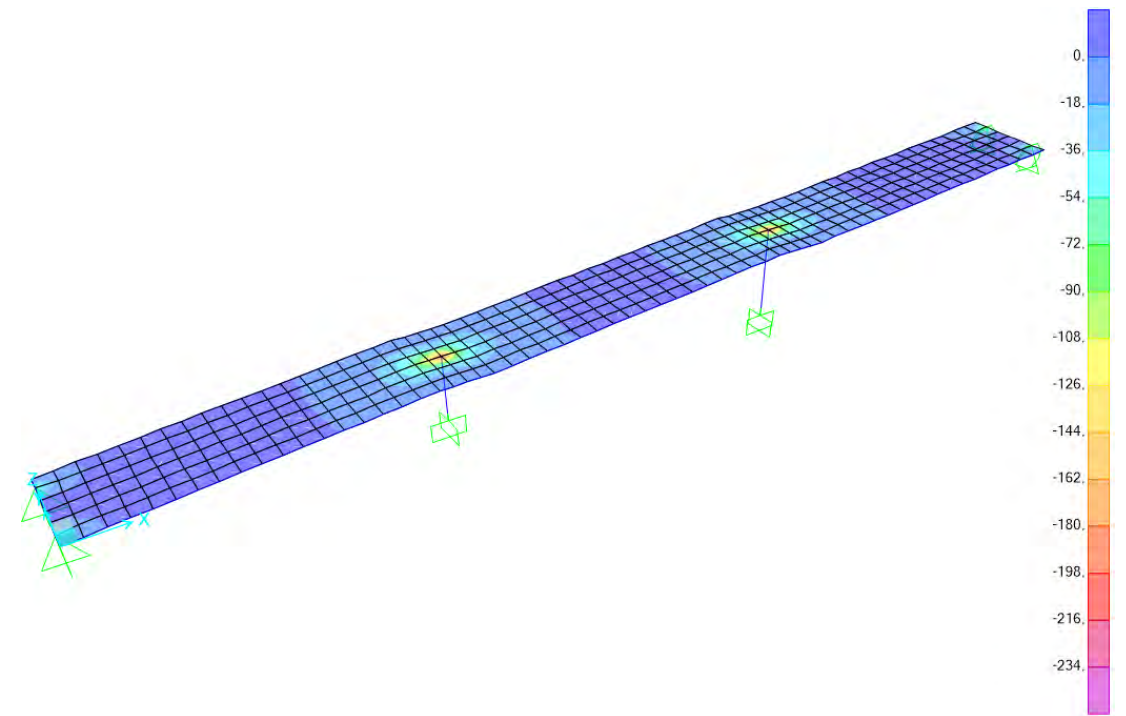


Ilustración 15 Ley de momentos flectores transversales M11. Envolvente de mínimos



### 6.1.3 Esfuerzos cortantes (ELU)

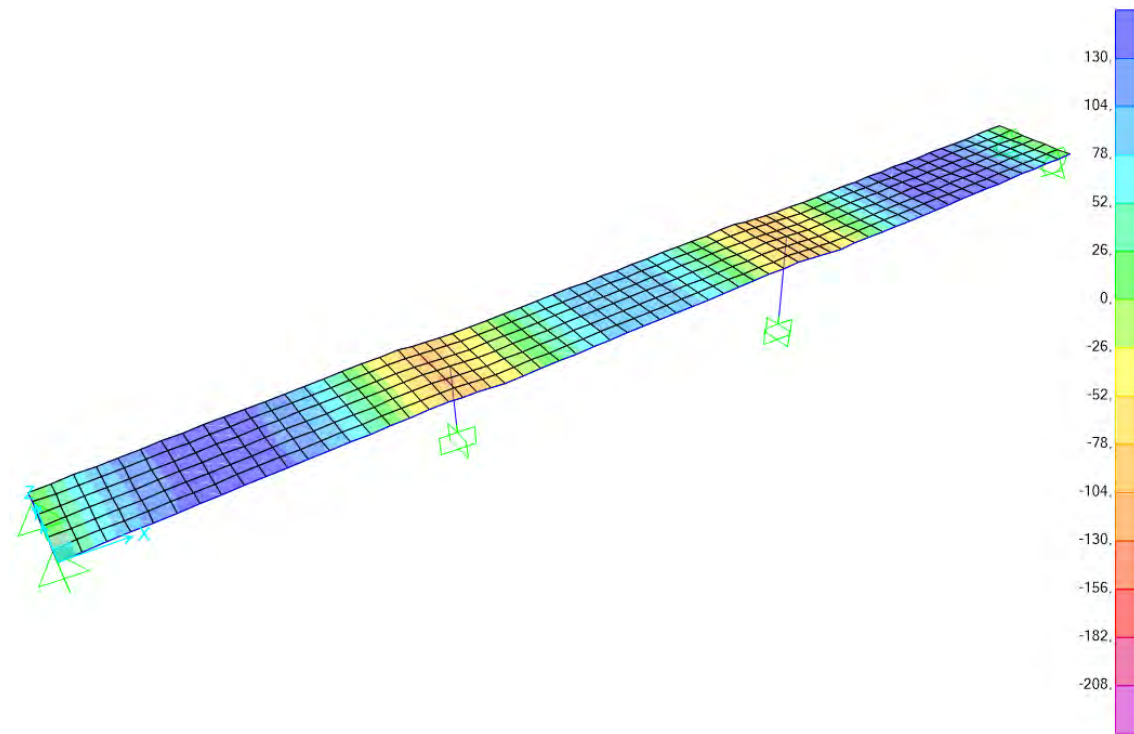


Ilustración 16 Ley de momentos flectores longitudinales M22. Envolvente de máximos

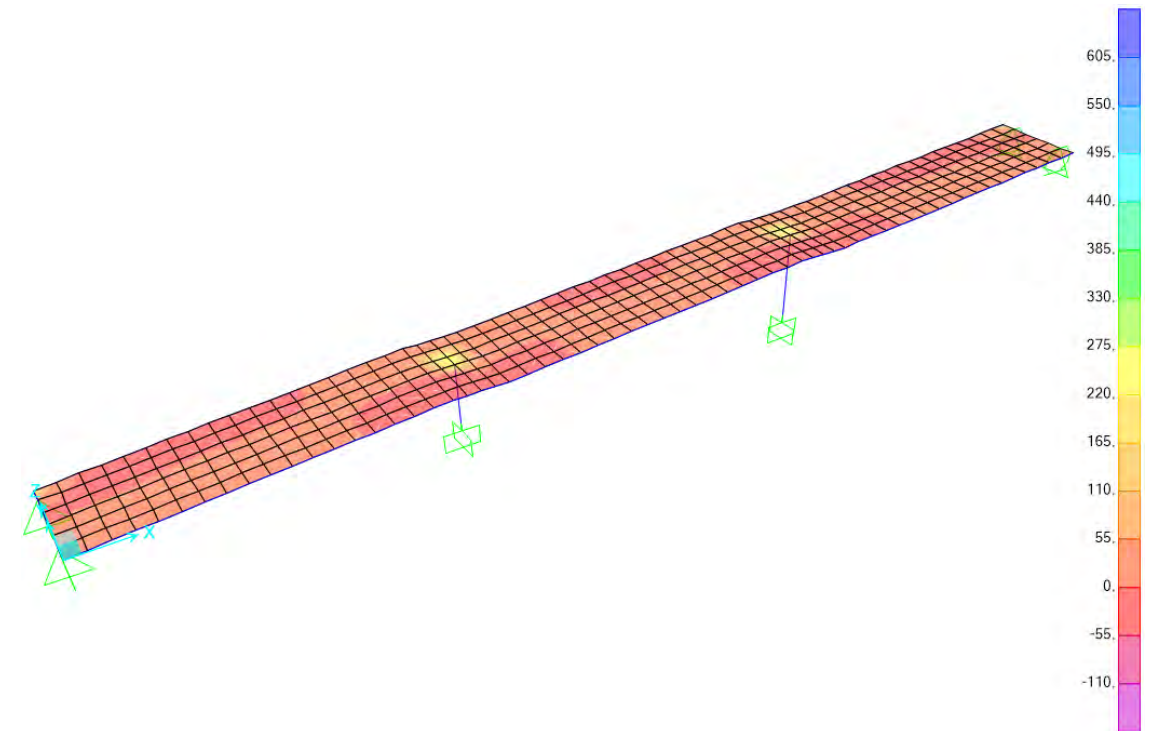


Ilustración 18 Ley de esfuerzos cortantes V13. Envolvente de máximos

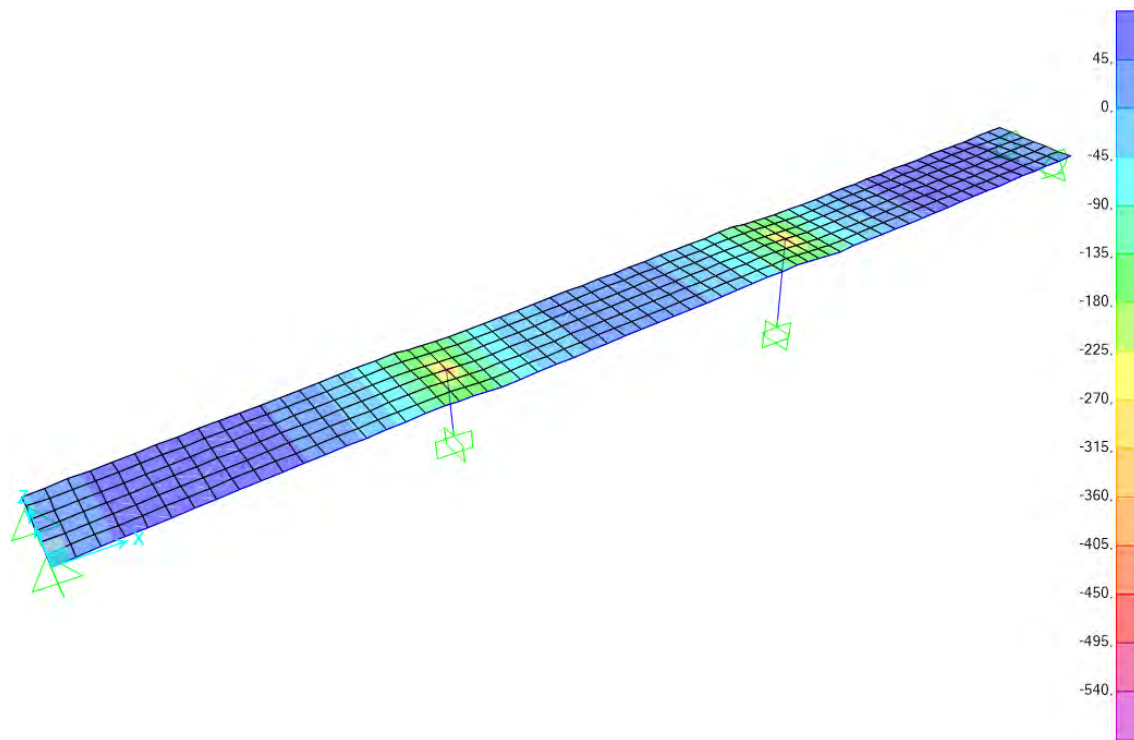


Ilustración 17 Ley de momentos flectores longitudinales M22. Envolvente de mínimos

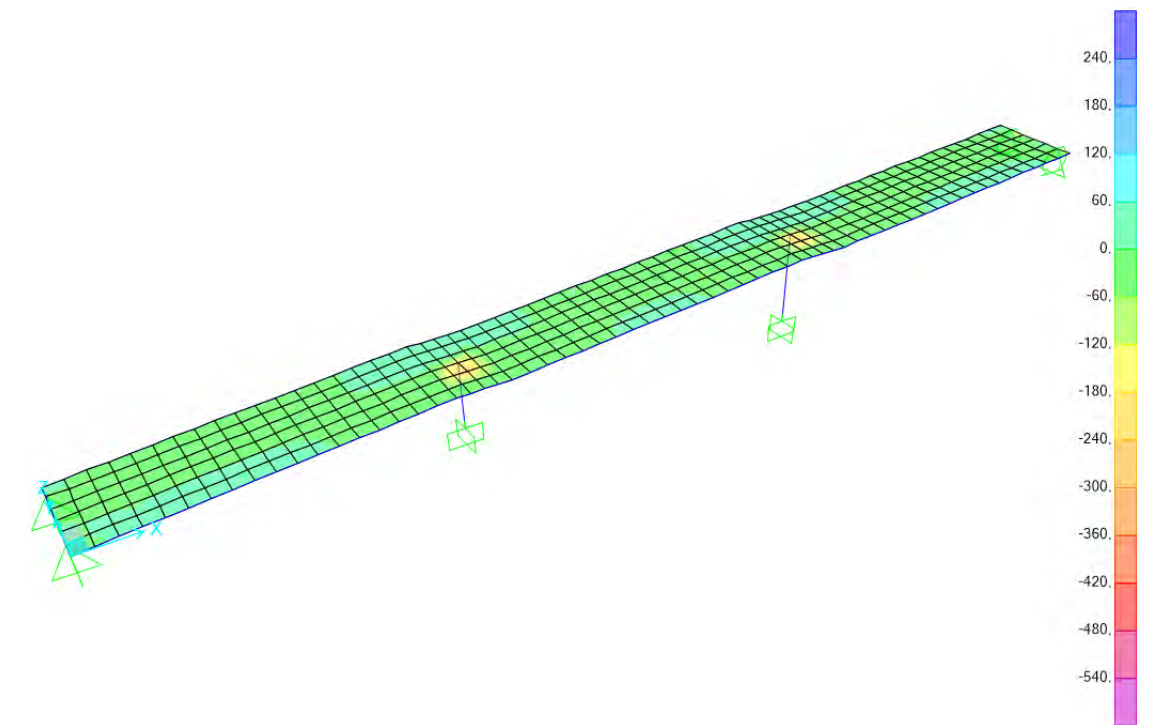


Ilustración 19 Ley de esfuerzos cortantes V13. Envolvente de mínimos

#### 6.1.4 Momentos flectores (ELS cuasi permanente)

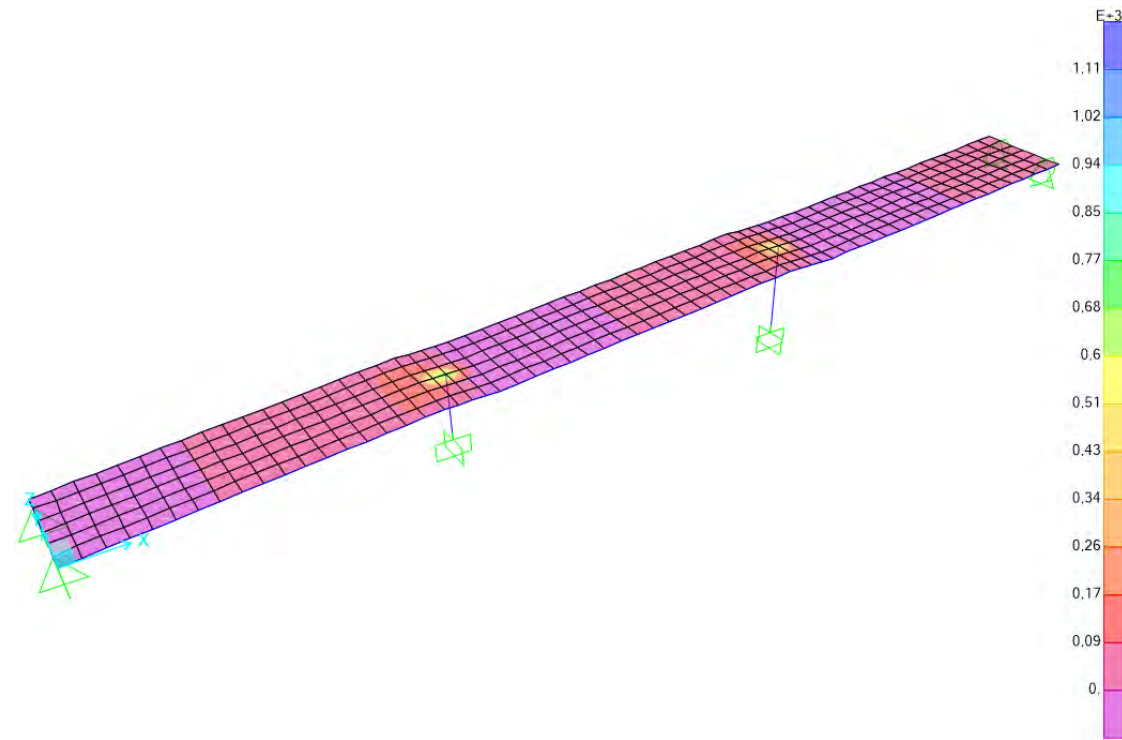


Ilustración 20 Ley de esfuerzos cortantes V23. Envolvente de máximos

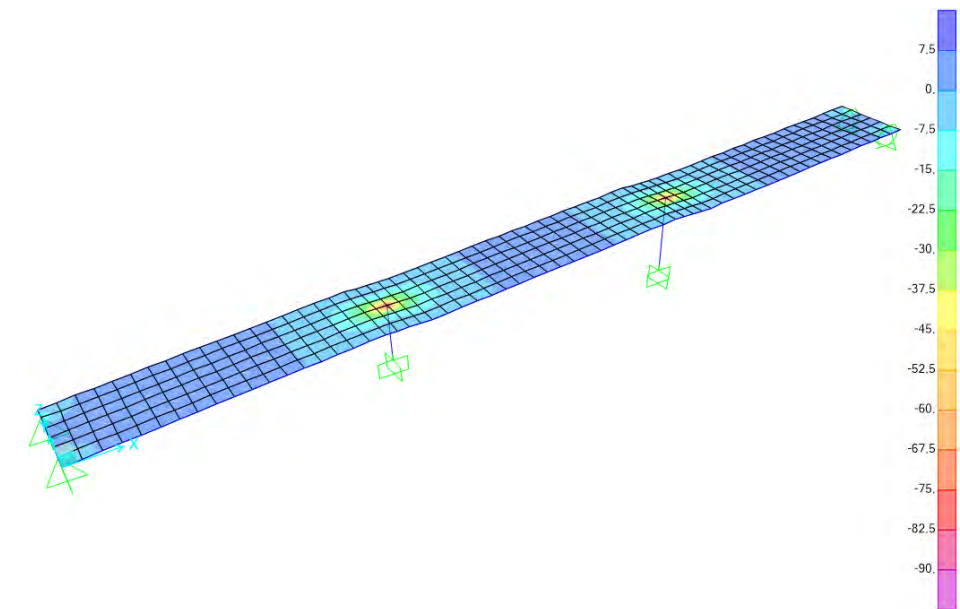


Ilustración 22 Ley de momentos flectores M11 en combinación cuasi permanente

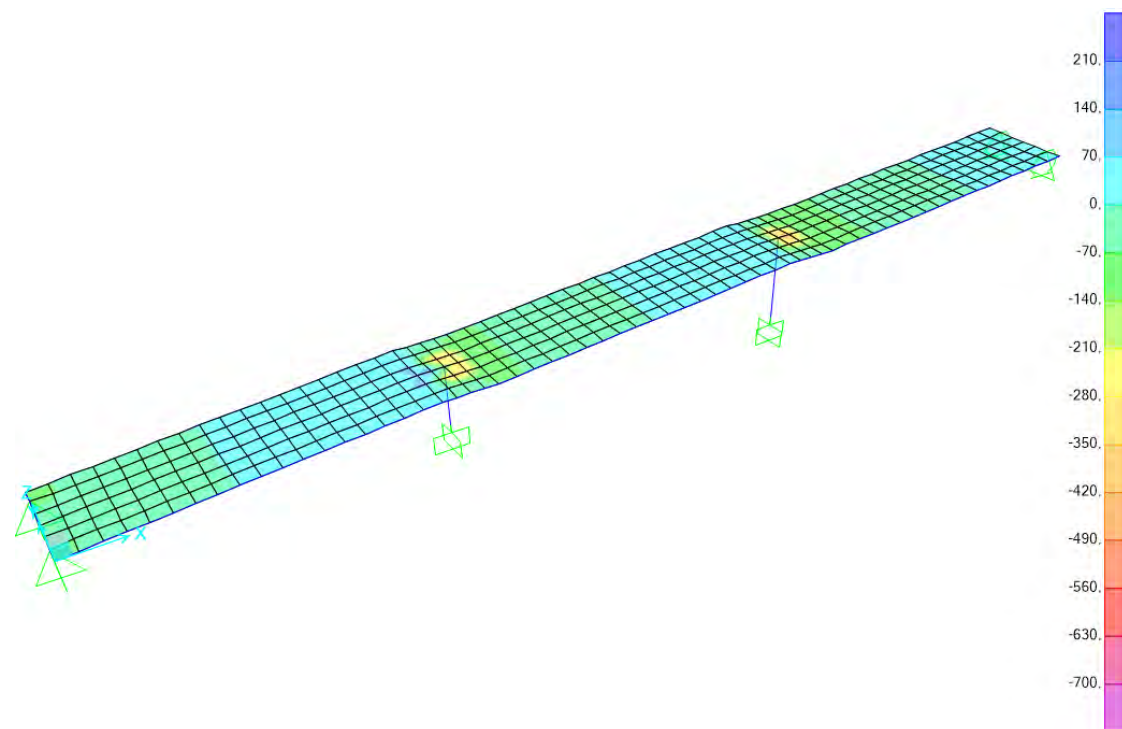


Ilustración 21 Ley de esfuerzos cortantes V23. Envolvente de mínimos

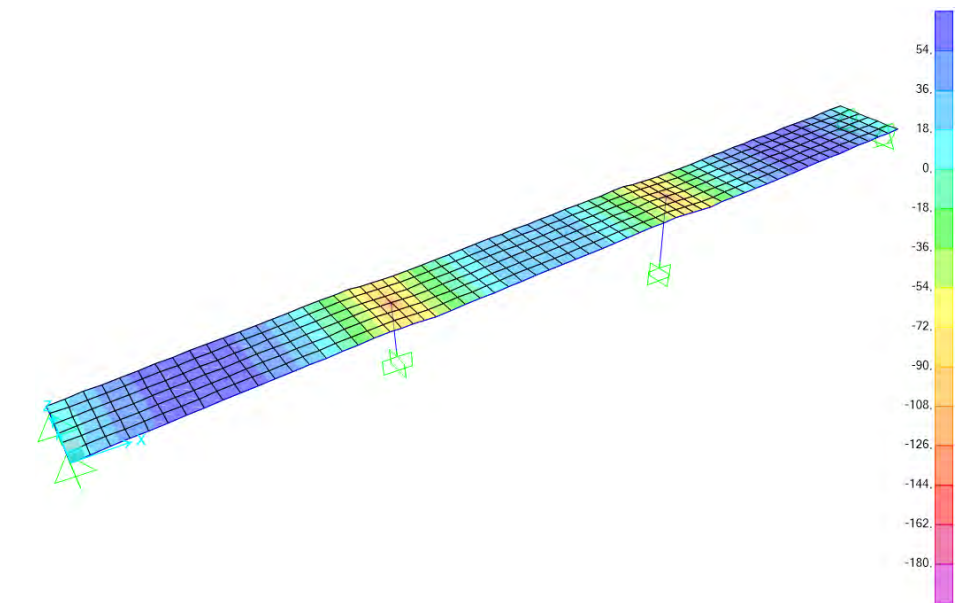


Ilustración 23 Ley de momentos flectores M22 en combinación cuasi permanente



## 6.2 ARMADURAS A FLEXIÓN

Para el cálculo de las áreas de armadura según ELU de agotamiento frente a solicitaciones normales, se tiene en cuenta la formulación del Código Estructural

### 6.2.1 Transversal superior

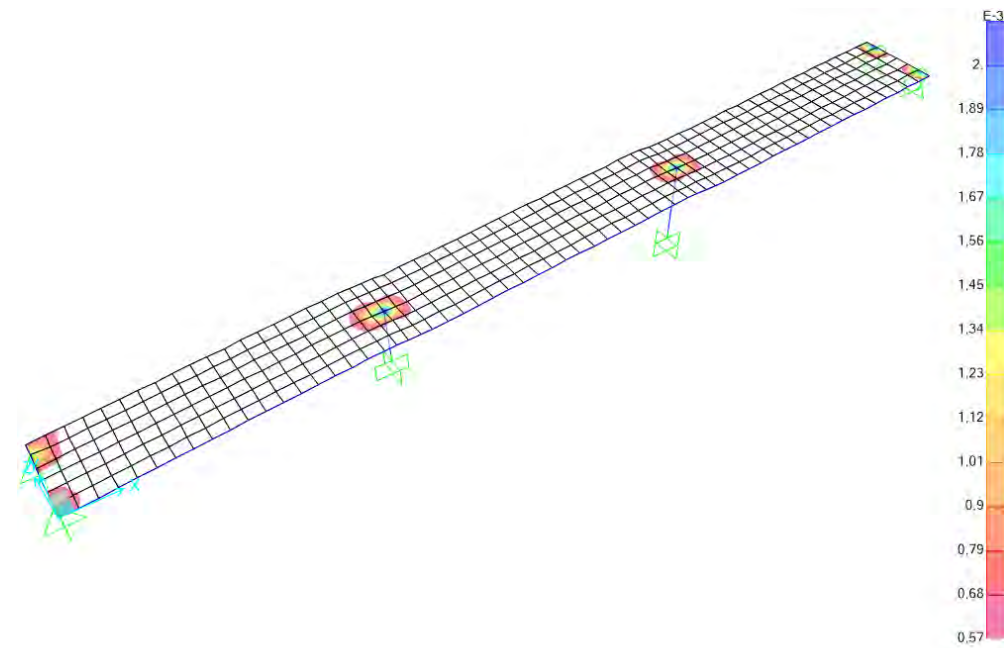


Ilustración 24 Área de armadura Ast1 transversal en cara superior. Armadura base.  $\phi 12/0.20$

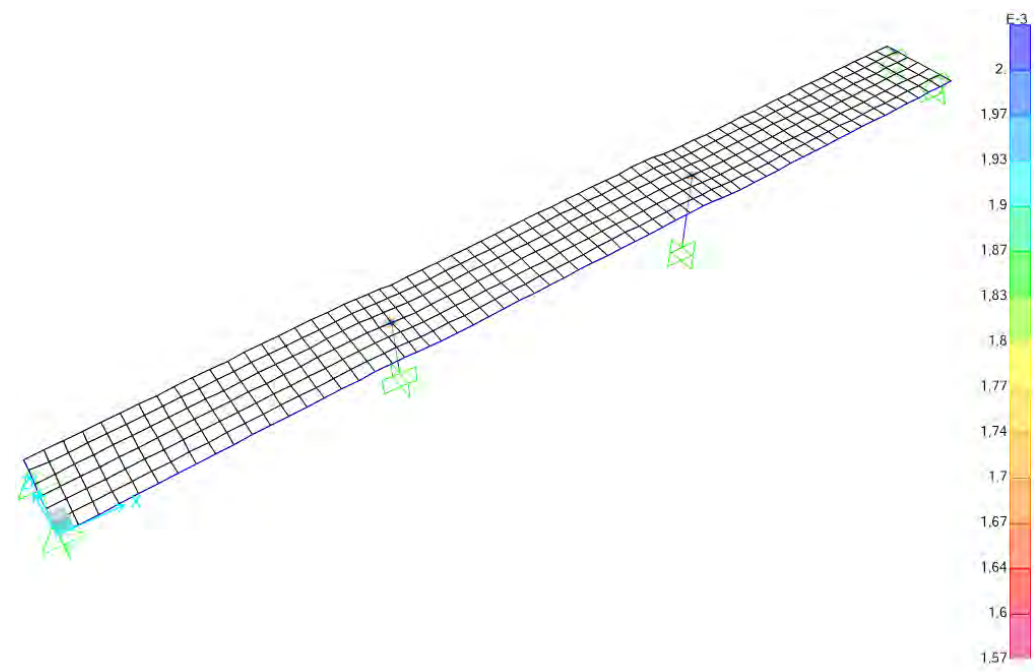


Ilustración 25 Área de armadura Ast1 transversal en cara superior. Refuerzo.  $\phi 12/0.20 + \phi 16/0.20$

### 6.2.2 Transversal inferior

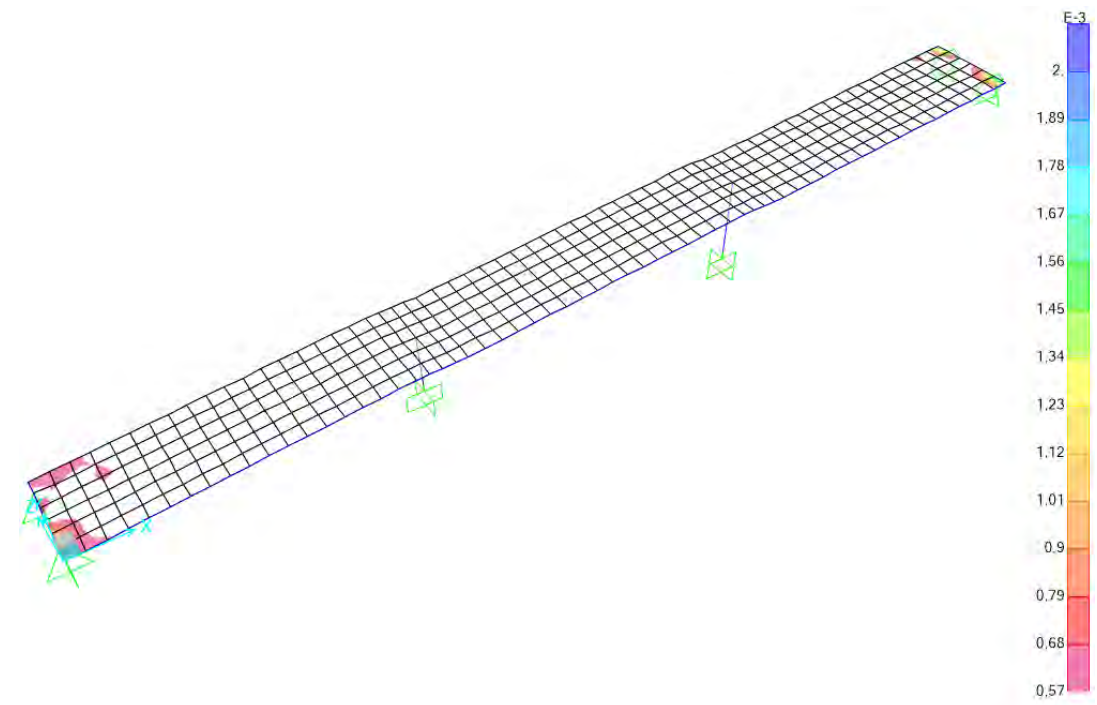


Ilustración 26 Área de armadura Ast1 transversal en cara inferior. Armadura base.  $\phi 12/0.20$

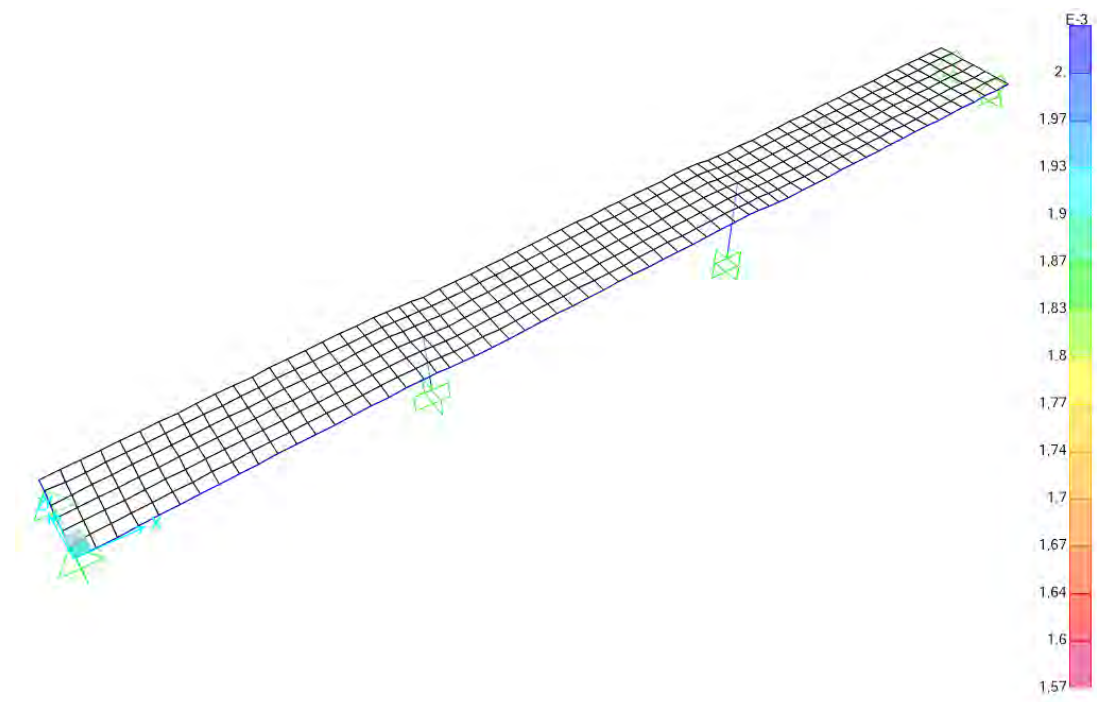


Ilustración 27 Área de armadura Ast1 transversal en cara inferior. Refuerzo.  $\phi 12/0.20 + \phi 16/0.20$



### 6.2.3 Longitudinal superior

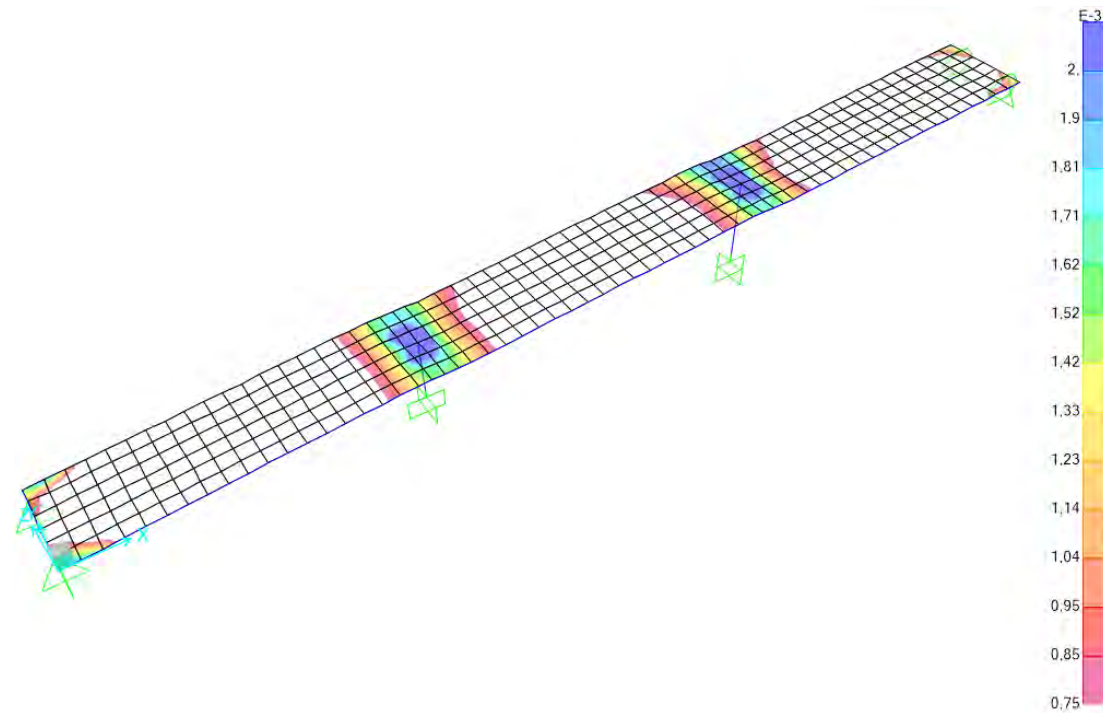


Ilustración 28 Área de armadura Ast2 longitudinal en cara superior. Armadura base.  $\phi 12/0.15$

### 6.2.4 Longitudinal inferior

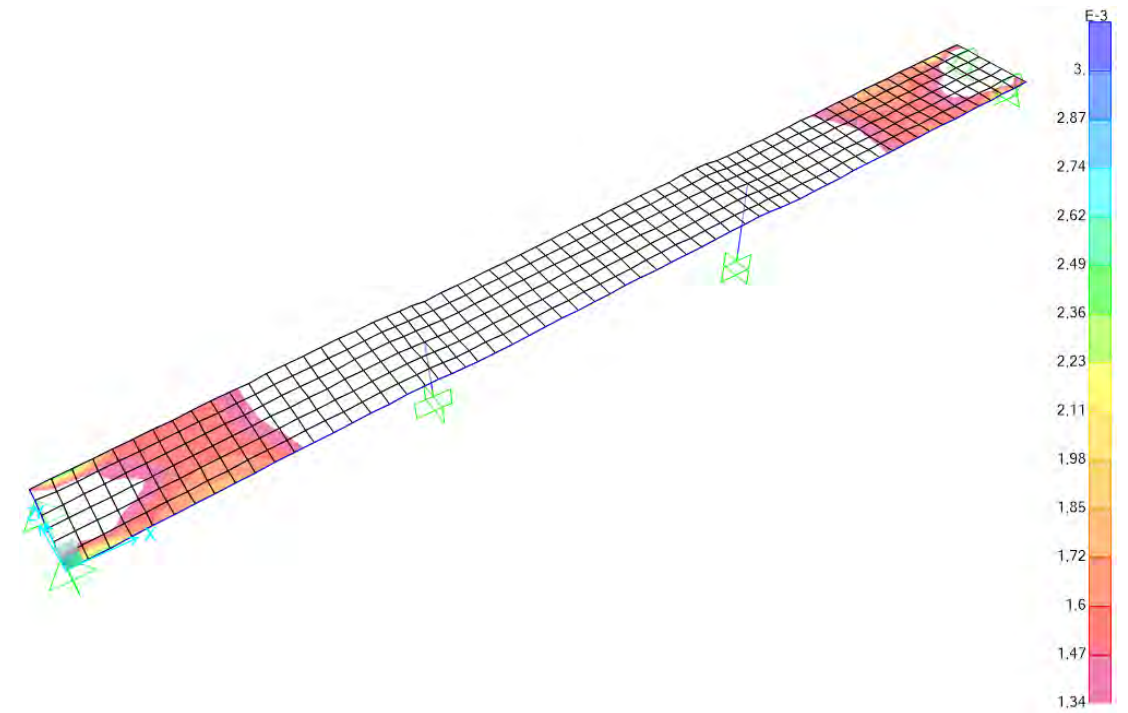


Ilustración 30 Área de armadura Ast2 longitudinal en cara inferior. Armadura base  $\phi 16/0.15$

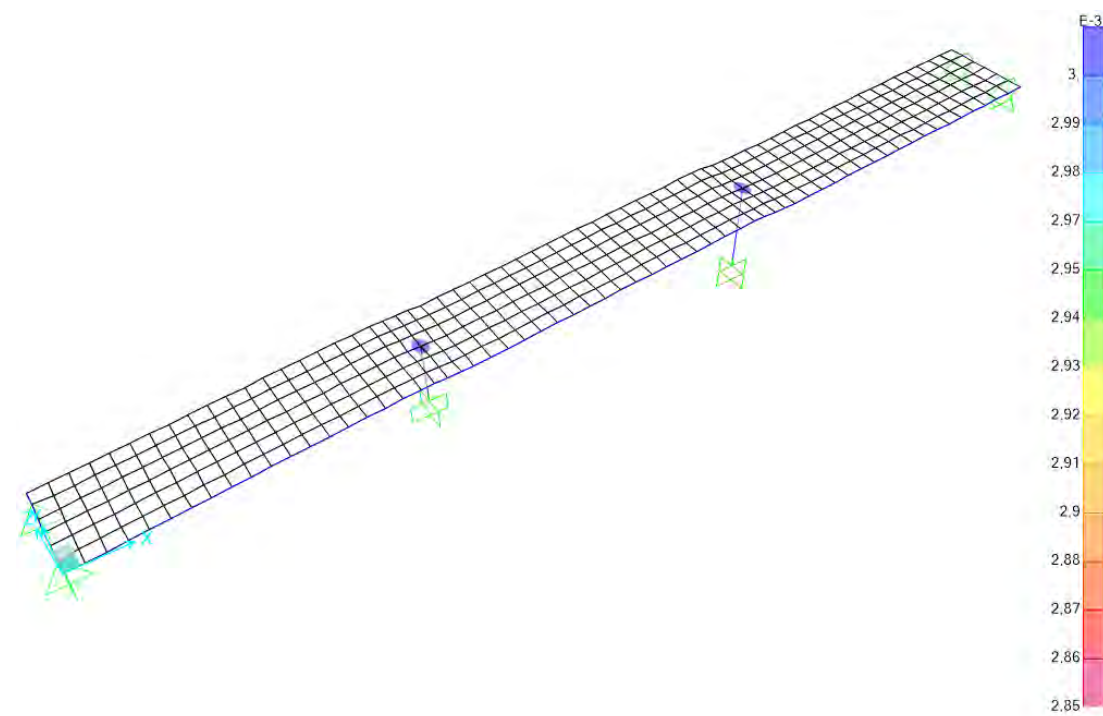


Ilustración 29 Área de armadura Ast2 longitudinal en cara superior. Refuerzo.  $\phi 12/0.15 + \phi 20/0.15$

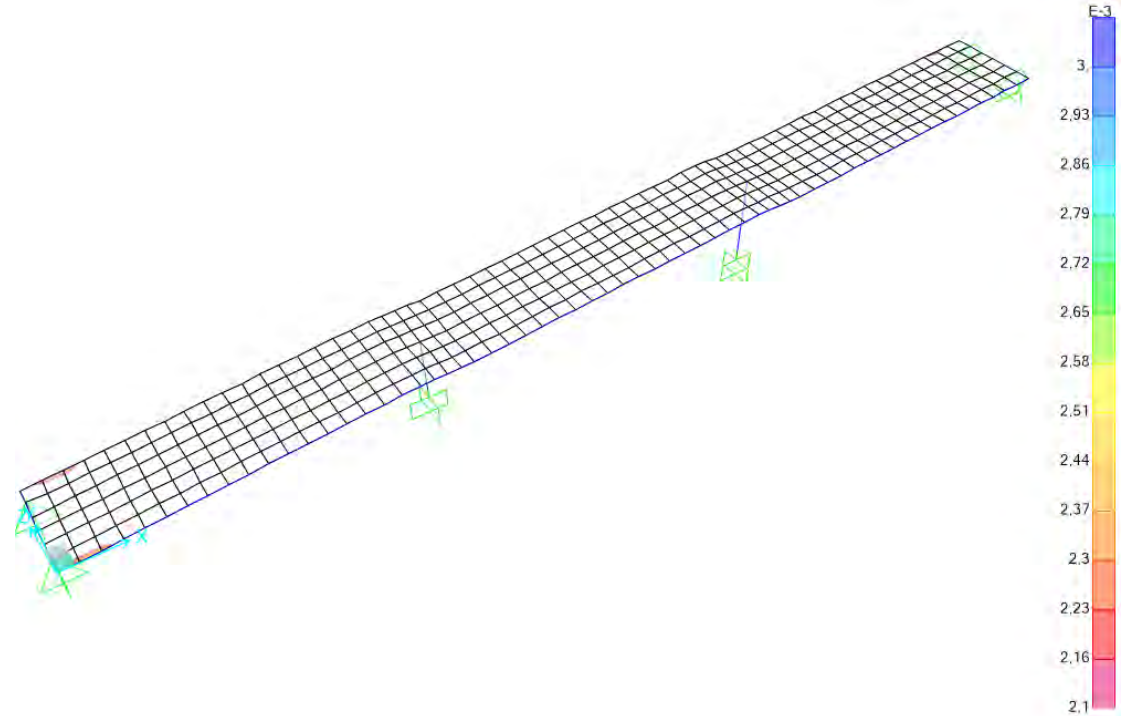


Ilustración 31 Área de armadura Ast2 longitudinal en cara inferior. Refuerzo  $\phi 20/0.15$

## 7. ELU DE RESISTENCIA A ESFUERZO CORTANTE-PUNZONAMIENTO

Se dimensiona y comprueba la armadura según el E.L.U. de resistencia a esfuerzo cortante según Código Estructural. A continuación, se incluyen los resultados obtenidos.

**CIMARQ**  
CONSULTORA DE INGENIERÍA MEDIO AMBIENTE Y ARQUITECTURA S.L.

Comprobación del Estado Límite de Agotamiento frente a cortante.

SECCIÓN: PASARELA

Esfuerzo en la sección:

$V_d = 11.50$  t.  
 $V_{pd} = 0$  t.  
 $V_{cd} = 0$  t.  
 $N_d = 0$  t. Axil (Compresión positiva)

Datos de la sección:

Pieza: SIN  
Canto en [m] = 0.35  
Ancho eficaz en [m] = 1

Datos del hormigón:

$f_{ck}$  en [N/mm<sup>2</sup>] = 30

Datos de la armadura:

Acero B: 500  
Recubrimiento en [cm] = 4.0  
Armadura longitudinal traccionada  
 $A_s$  en [cm<sup>2</sup>] = 5.65  
Piezas con armadura de cortante  
Estribos:  
Diametro  $\phi_s$  en [mm] = 0  
Separación en [cm] = 0  
Número de ramas = 0  
Barras levantadas:  
Angulo de la barra  $\alpha^\circ$  = 0  
Diametro  $\phi_{ls}$  en [mm] = 0  
Separación en [cm] = 0  
Número de barras = 0

Agotamiento por compresión oblicua en el alma.

$V_{Ed} = 11.5$  t  
 $V_{Rd} = 186$  t

$V_{Ed} < V_{Rd}$

Esta comprobación no es necesaria al tratarse de una pieza sin armadura a cortante

Agotamiento por tracción en el alma.

$V_{Ed} = 11.5$  t  
 $V_{Rd} = 11.82$  t

$V_{Ed} < V_{Rd}$

NO ES NECESARIO DISPONER ARMADURA DE CORTANTE

**CIMARQ**  
CONSULTORA DE INGENIERÍA MEDIO AMBIENTE Y ARQUITECTURA S.L.

Comprobación del Estado Límite de Agotamiento frente a cortante.

SECCIÓN: PASARELA

Esfuerzo en la sección:

$V_d = 42.00$  t.  
 $V_{pd} = 0$  t.  
 $V_{cd} = 0$  t.  
 $N_d = 0$  t. Axil (Compresión positiva)

Datos de la sección:

Pieza: CON  
Canto en [m] = 0.35  
Ancho eficaz en [m] = 1

Datos del hormigón:

$f_{ck}$  en [N/mm<sup>2</sup>] = 30

Datos de la armadura:

Acero B: 500  
Recubrimiento en [cm] = 4.0  
Armadura longitudinal traccionada  
 $A_s$  en [cm<sup>2</sup>] = 13.4  
Piezas con armadura de cortante  
Estribos:  
Diametro  $\phi_s$  en [mm] = 12  
Separación en [cm] = 15  
Número de ramas = 5  
Barras levantadas:  
Angulo de la barra  $\alpha^\circ$  = 0  
Diametro  $\phi_{ls}$  en [mm] = 0  
Separación en [cm] = 0  
Número de barras = 0

Agotamiento por compresión oblicua en el alma.

$V_{Ed} = 11.5$  t  
 $V_{Rd} = 186$  t

$V_{Ed} < V_{Rd}$

Agotamiento por tracción en el alma.

$V_{Ed} = 11.5$  t  
 $V_{Rd} = 42.07$  t

$V_{Ed} < V_{Rd}$

CUMPLE ARMADURA DISPUESTA

Estado Límite de Agotamiento frente a punzonamiento (Anejo 19. 6.4.3. CodE)

PILARES RECTANGULARES

Pilar:

Reac. soporte CP = 0 T  $\gamma_{f,ed} = 1$  Tipo de pilar: INTERIOR  
Reac. soporte SC = 60.4 T  $\gamma_{f,ed} = 1$  Empotrado a losa: SI  
C1 = 40 cm (Dimensión del pilar en dirección y)  
C2 = 40 cm (Dimensión del pilar en dirección x)

Losa o zapata:

Canto losa = 0.35 m  $V_{ed} = 60.4$  T  
Recubrimiento = 5 cm  $\beta = 1.15$   
 $f_{ck} = 30$  N/mm<sup>2</sup>  $V_{ed,ef} = 69.5$  T  
 $p_t = 4.48E-03$   $u_l = 5.37$  m  
 $p_v = 8.14E-03$   $u_o = 1.60$  m

Comprobaciones:

Zona adyacente al soporte o carga

$F_{ed,ef}/(u_o \cdot d) = 145$  T/m<sup>2</sup>  
 $0.50 \cdot f_{t,ed} = 600$  T/m<sup>2</sup> CUMPLE

Necesidad de armadura de punzonamiento

$V_{ed} = 43.1$  T/m<sup>2</sup>  
 $V_{ed,ef} = 57.2$  T/m<sup>2</sup> NO ES NECESARIO ARM. DE PUNZONAMIENTO

Cálculo de la armadura de punzonamiento

$\alpha = 90$  ° (ángulo de la armadura transversal con la dirección de la pieza)  
 $f_{yk} = 500$  N/mm<sup>2</sup>  
 $f_{ywd,ef} = 325$  N/mm<sup>2</sup> (6.4.5-CodE:  $f_{ywd,ef} = 250 + 0.25d$  N/mm<sup>2</sup>)

$A_{sw}/s = 0.00$  cm<sup>2</sup>/cm en planta

## 8. ELS DE FISURACIÓN

Se dimensiona y comprueba la armadura según el E.L.S. de fisuración según Código Estructural. A continuación, se incluyen los resultados incluidos.

CÁLCULO DEL ANCHO DE FISURA PARA ELEMENTO DE CANTO=0.35 m Y  $w_{lim}=0.3$  mm SEGÚN ANEJO 19. AP.7.3.4 CodE

Dimensiones de la viga rectangular equivalente:

b = 100 cm  
canto = 35 cm  
c = 40 mm  
 $f_{yk} = 500$  MPa  
 $f_{ck} = 30$  MPa  
kt = 0.4

ARMADURA BASE:

nº de barras	$\phi$
6.67	12
1	7.544

$w_{lim} = 0.3$  mm

TIPO DE CASO LOSA  
(véase figura A19.7.1.-CodE)

El resto de parámetros son función de la cuantía de acero y de los esfuerzos de cálculo y se reflejan en el cuadro siguiente:

ELEMENTO REF.	SECCIÓN	Mk [m.t]	Md [m.t]	MTOPE [m.t]	Us1 min [t]	Us1 [t]	As1 [cm <sup>2</sup> ]	w [mm]
A. BASE*	PASARELA LONG SUP ELSCASI-PERM	6.50	0.00	72.08	0.00	32.80	nº barras 6.67 $\phi$ 12 As1= 7.544	0.25
REFUERZO	PASARELA LONG SUP ELSCASI-PERM	18.00	0.00	72.08	0.00	123.90	nº barras 6.67 $\phi$ 20 As1= 28.498	0.26

\*SÓLO SE CUENTA ARMADURA BASE. En el resto de los casos se añade la armadura base.

Mk: es el momento debido a las cargas cuasipermanentes que produce la fisura W (E.L.S. fisuración)

Md: es el máximo momento mayorado que soporta la sección. (E.L.U. de agotamiento por solicitaciones normales)

CÁLCULO DEL ANCHO DE FISURA PARA ELEMENTO DE CANTO=0.35 m Y  $w_{lim}=0.3$  mm SEGÚN ANEJO 19. AP.7.3.4 CodE

Dimensiones de la viga rectangular equivalente:

b = 100 cm  
canto = 35 cm  
c = 40 mm  
 $f_{yk} = 500$  MPa  
 $f_{ck} = 30$  MPa  
kt = 0.4

ARMADURA BASE:

nº de barras	$\phi$
6.67	16
1	13.411

$w_{lim} = 0.3$  mm

TIPO DE CASO LOSA  
(véase figura A19.7.1.-CodE)

El resto de parámetros son función de la cuantía de acero y de los esfuerzos de cálculo y se reflejan en el cuadro siguiente:

ELEMENTO REF.	SECCIÓN	Mk [m.t]	Md [m.t]	MTOPE [m.t]	Us1 min [t]	Us1 [t]	As1 [cm <sup>2</sup> ]	w [mm]
A. BASE*	PASARELA LONG INF ELSCASI-PERM	9.00	0.00	72.08	0.00	58.31	nº barras 6.67 $\phi$ 16 As1= 13.411	0.29

\*SÓLO SE CUENTA ARMADURA BASE. En el resto de los casos se añade la armadura base.

Mk: es el momento debido a las cargas cuasipermanentes que produce la fisura W (E.L.S. fisuración)

Md: es el máximo momento mayorado que soporta la sección. (E.L.U. de agotamiento por solicitaciones normales)



CÁLCULO DEL ANCHO DE FISURA PARA ELEMENTO DE CANTO=0.35 m Y  $w_{lim}=0.3$  mm SEGÚN ANEJO 19. AP.7.3.4 CodE

Dimensiones de la viga rectangular equivalente:

b= 100 cm  
canto= 35 cm  
c = 40 mm  
 $f_{yk}$  = 500 MPa  
 $f_{ck}$  = 30 MPa  
k<sub>t</sub> = 0.4

ARMADURA BASE:

nº de barras	$\phi$	mm
5	12	
1	5.655	cm <sup>2</sup>

w<sub>lim</sub> = 0.3 mm

TIPO DE CASO LOSA  
(véase figura A19.7.1.-CodE)

El resto de parámetros son función de la cuantía de acero y de los esfuerzos de cálculo y se reflejan en el cuadro siguiente:

ELEMENTO REF.	SECCIÓN	Mk [m.t]	Md [m.t]	MTOPE [m.t]	Us1 min [t]	Us1 [t]	As1 [cm <sup>2</sup> ]	w [mm]	
A. BASE*	PASARELA TRANSV SUP ELSCASI-PERM	5.50	0.00	72.08	0.00	24.59	nº barras 5 $\phi$ 12 As1= 5.655	0.29	CUMPLE ARMADURA DISPUESTA
REFUERZO	PASARELA TRANSV SUP ELSCASI-PERM	10.00	0.00	72.08	0.00	68.30	nº barras 5 $\phi$ 16 As1= 15.708	0.25	CUMPLE ARMADURA DISPUESTA

\*SÓLO SE CUENTA ARMADURA BASE. En el resto de los casos se añade la armadura base.  
Mk: es el momento debido a las cargas cuasipermanentes que produce la fisura W (E.L.S. fisuración)  
Md: es el máximo momento mayorado que soporta la sección. (E.L.U. de agotamiento por solicitaciones normales)

## 9. ELS DE DEFORMACIONES

Se verifica que la flecha vertical máxima correspondiente al valor frecuente de la sobrecarga de uso, es tal que,  $f/L < 1/1200$  según IAP-11. A continuación, se incluyen los resultados incluidos.

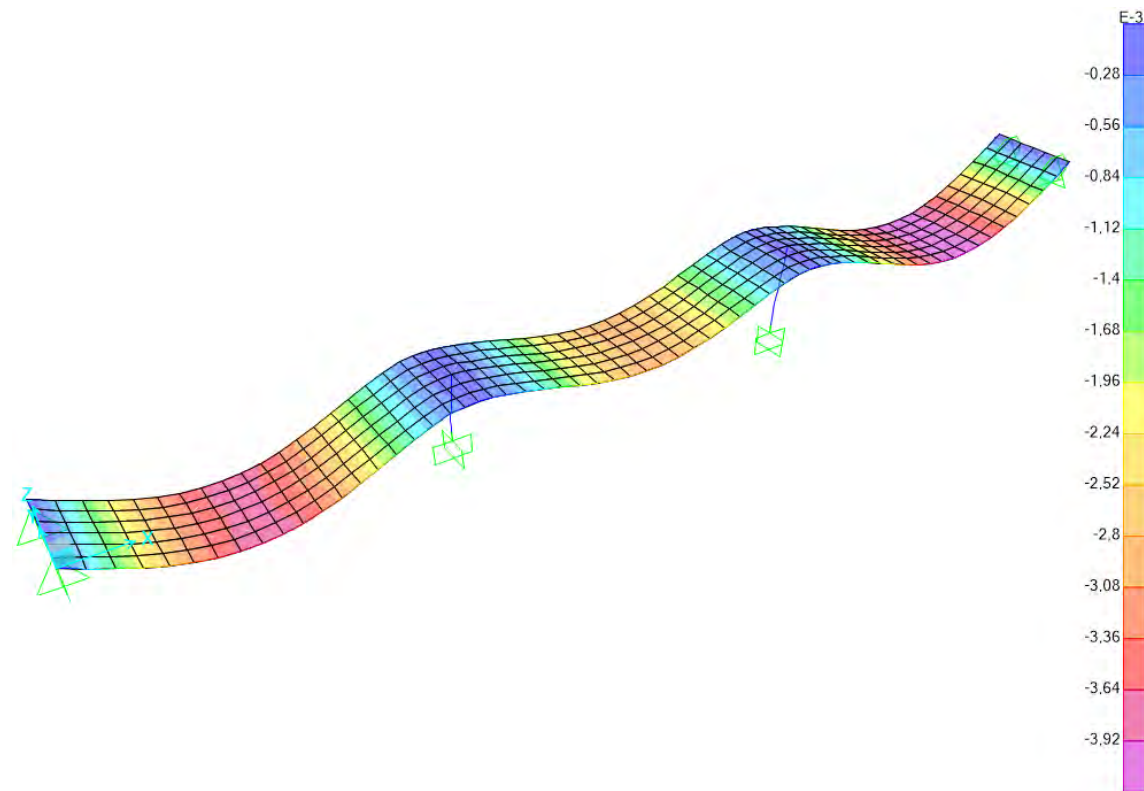


Ilustración 32 Deformaciones en situación frecuente. Valor máximo  $f=0,0041$  m.  $f/L=4,1/9750=1/2378 < 1/1200$

## 10. ELS DE VIBRACIONES

Se cara a la comprobación de las vibraciones en la pasarela, según IAP-11, se obtienen las frecuencias naturales, y se comprueba que dichos valores están fuera de los rangos iniciados en el apartado 7.2.2 de la IAP-11. A continuación, se incluyen los resultados incluidos.

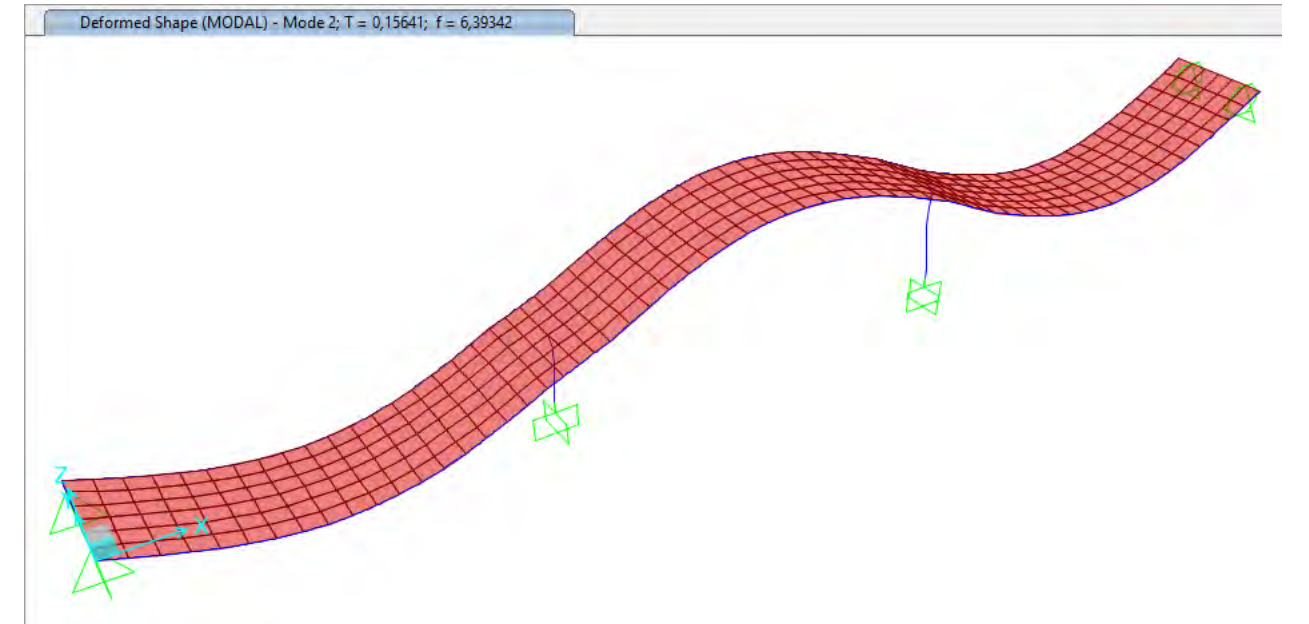


Ilustración 33 Primer modo de vibración longitudinal / vertical.  $f=6,39$  Hz, fuera del rango crítico indicado en IAP-11 de 1,25-4,60 Hz. También fuera del rango crítico para vibraciones laterales.

## 11. APOYOS DE NEOPRENO ZONA ALTA

Se incluye a continuación la comprobación de los apoyos de neopreno definidos para el apoyo de las pasarelas en la zona alta.

**CIMARQ**  
CONSULTORA DE INGENIERÍA MEDIO AMBIENTE Y ARQUITECTURA SL

R.M. 037 - AUGAS de GALICIA

FECHA: 2022/03/22  
FIRMA:

PASARELAS RÚA SOL

\* APOIOS DE NEOPRENO \*

200  
250

T=37 mm  
h=52 mm

200  
250

pegado con RESINA

$\Delta = 0.0124 \text{ m} \approx 12 \text{ mm}$

$G = 0.9 \text{ MPa}$

$N_{u,d} = 174.19 \text{ kN}$   
 $N_{u,d} = 43.66 \text{ kN}$

$H = 0.025 \cdot 900 \cdot 0.0124 = 10.73 \text{ kN}$   
 $\rightarrow 0.150 \text{ kN/mL en caravación de pantalla}$

- CONDICIÓN DE ESTABILIDAD

$0.10 \leq h \leq 0.5 \rightarrow 0.25/10 \leq 0.05 \leq 0.25/5 \rightarrow 0.025 \leq 0.05 \leq 0.05 \quad \checkmark$

- DISTORSIÓN ADMISIBLE BATO ACCIONES LENTAS

$\delta_g = \frac{\Delta}{T} \leq 0.5 \rightarrow \frac{0.0124}{0.05} = 0.248 \leq 0.5 \quad \checkmark$

- LIMITACIÓN DE LA DISTORSIÓN ADMISIBLE TOTAL

Se cumple por cumplirse la anterior

- CONDICIÓN DE NO DESLIZAMIENTO

$H \leq f \cdot N$ , donde  $f = 0.10 + \frac{G}{\sigma_m}$ ,  $\sigma_m = \frac{43.66}{0.25 \cdot 0.25} = 873 \text{ kN/m}^2 = 873 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \text{APOYO ANCLADO}$

$H_{u,d} = 10.73 \text{ kN}$

$\rightarrow f = 0.10 + \frac{G}{873} = 0.787$

$10.73 \leq 0.787 \cdot 43.66 = 34.36 \quad \checkmark$

- CONDICIÓN DE NO DEVALENTAMIENTO

$\alpha_f = \frac{\sigma_f}{\sigma_c} \leq \frac{3}{5} \cdot \frac{f^2}{a^2} \cdot \frac{T_m}{G} \rightarrow 1.10 \leq \frac{3}{5} \cdot \frac{0.037^2}{0.25^2} \cdot \frac{873}{900} = 0.042 \quad \checkmark$

- ESPESOR DE LOS ZUNCHOS

$e \geq \frac{a}{5} \cdot \frac{T_m}{\sigma_c} = \frac{0.25}{5} \cdot \frac{873}{275000} = 1 \text{ mm} \rightarrow e \geq 2 \text{ mm}$

## 12. CÁLCULO DE PILARES

A continuación, se incluye el cálculo de los pilares de las pasarelas.

### 12.1 Esfuerzos

A continuación, se incluye el cálculo de los esfuerzos, incluidos los de segundo orden del pilar pésimo de las pasarelas, que han sido obtenidos del modelo de cálculo.

CALC

	Recu.	Radio Giro		Inercias					
Diam.	Mec.	long	transv	long	transv		Factor	Factor	Coefici.
(m)	(cm)	(m)	(m)	(m <sup>4</sup> )	(m <sup>4</sup> )	(m <sup>3</sup> )	Armado		Fluenci
$\phi$	r	i,l	i,t	I,l	I,t	Area	$\beta$	$\epsilon$	$\psi$
0.40	3.5	0.10	0.10	0.001	0.001	0.126	2.00	0.004	2.20

Altura Pila (m)	Longitudes				Esbelt mec.		ELS (t)	Esfuerzos Mayorados		
	Pandeo				long	Tans		Nd	Md,10	Md,T0
L pila	$\beta p,l$	$\beta p,t$	L p,l	L p,tr	$\lambda l$	$\lambda tr$	Nsg,k			
3.00	2.00	2.00	6.0	6.0	60.00	60.00	36.62	39.93	0.90	0.00
3.00	2.00	2.00	6.0	6.0	60.00	60.00	36.62	50.43	1.12	0.00
3.00	2.00	2.00	6.0	6.0	60.00	60.00	36.62	50.82	3.34	0.00
3.00	2.00	2.00	6.0	6.0	60.00	60.00	36.62	61.31	1.33	0.00
3.00	2.00	2.00	6.0	6.0	60.00	60.00	36.62	50.42	1.12	0.29
3.00	2.00	2.00	6.0	6.0	60.00	60.00	36.62	50.81	3.34	0.29
3.00	2.00	2.00	6.0	6.0	60.00	60.00	36.62	61.31	1.32	0.29
3.00	2.00	2.00	6.0	6.0	60.00	60.00	36.62	50.82	10.76	0.00
3.00	2.00	2.00	6.0	6.0	60.00	60.00	36.62	50.52	5.90	0.00
3.00	2.00	2.00	6.0	6.0	60.00	60.00	36.62	51.00	6.30	0.00
3.00	2.00	2.00	6.0	6.0	60.00	60.00	36.62	50.91	1.45	0.00
3.00	2.00	2.00	6.0	6.0	60.00	60.00	36.62	61.50	8.32	0.00
3.00	2.00	2.00	6.0	6.0	60.00	60.00	36.62	61.41	3.46	0.00
3.00	2.00	2.00	6.0	6.0	60.00	60.00	36.62	39.93	0.90	0.03
3.00	2.00	2.00	6.0	6.0	60.00	60.00	36.62	40.24	15.17	0.00
3.00	2.00	2.00	6.0	6.0	60.00	60.00	36.62	40.09	7.08	0.00
3.00	2.00	2.00	6.0	6.0	60.00	60.00	36.62	44.44	15.98	0.00
3.00	2.00	2.00	6.0	6.0	60.00	60.00	36.62	44.60	14.19	0.00
3.00	2.00	2.00	6.0	6.0	60.00	60.00	36.62	48.80	15.00	0.00
3.00	2.00	2.00	6.0	6.0	60.00	60.00	36.62	44.29	7.89	0.00
3.00	2.00	2.00	6.0	6.0	60.00	60.00	36.62	44.44	6.11	0.00
3.00	2.00	2.00	6.0	6.0	60.00	60.00	36.62	48.64	6.91	0.00
3.00	2.00	2.00	6.0	6.0	60.00	60.00	36.62	45.17	0.11	0.90
3.00	2.00	2.00	6.0	6.0	60.00	60.00	36.62	45.36	2.11	0.88
3.00	2.00	2.00	6.0	6.0	60.00	60.00	36.62	50.61	1.11	1.20



## TULO DE ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN

MATERIALES					
(kp/cm <sup>2</sup> )		(kp/cm <sup>2</sup> )	(kp/cm <sup>2</sup> )		(kp/cm <sup>2</sup> )
fck	γc	Ec	fyk	γs	Es
300	1.5	2.0E+05	5100	1.15	2.1E+06

Pandeo Longitudinal			Pandeo Transversal			ESFUERZOS RESULTANTES							
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	Pandeo Longitudinal				Pandeo Transversal			
e0	ea	el,total	e0	ea	el,total	Nd	Md.L	Md.t	Md.Tot	Nd	Md.L	Md.T	Md.Tot
0.0225	0.0742	0.0967	0.0200	0.0728	0.0928	39.93	3.86	0.80	3.94	39.93	0.90	3.70	3.81
0.0221	0.0740	0.0961	0.0200	0.0728	0.0928	50.43	4.85	1.01	4.95	50.43	1.12	4.68	4.81
0.0657	0.0885	0.1542	0.0200	0.0728	0.0928	50.82	7.84	1.02	7.90	50.82	3.34	4.71	5.78
0.0216	0.0737	0.0954	0.0200	0.0728	0.0928	61.31	5.85	1.23	5.97	61.31	1.33	5.69	5.84
0.0222	0.0740	0.0962	0.0200	0.0728	0.0928	50.42	4.85	1.01	4.95	50.42	1.12	4.68	4.81
0.0657	0.0885	0.1542	0.0200	0.0728	0.0928	50.81	7.83	1.02	7.90	50.81	3.34	4.71	5.77
0.0216	0.0737	0.0953	0.0200	0.0728	0.0928	61.31	5.84	1.23	5.97	61.31	1.32	5.69	5.84
0.2125	0.1005	0.3130	0.0200	0.0728	0.0928	50.62	15.84	1.01	15.88	50.62	10.78	4.70	11.74
0.1168	0.0952	0.2121	0.0200	0.0728	0.0928	50.52	10.71	1.01	10.76	50.52	5.90	4.69	7.54
0.1235	0.0958	0.2193	0.0200	0.0728	0.0928	51.00	11.19	1.02	11.23	51.00	6.30	4.73	7.88
0.0284	0.0772	0.1057	0.0200	0.0728	0.0928	50.91	5.38	1.02	5.48	50.91	1.45	4.72	4.94
0.1352	0.0967	0.2319	0.0200	0.0728	0.0928	61.50	14.26	1.23	14.31	61.50	8.32	5.70	10.08
0.0564	0.0865	0.1429	0.0200	0.0728	0.0928	61.41	8.77	1.23	8.86	61.41	3.46	5.70	6.67
0.0225	0.0742	0.0967	0.0200	0.0728	0.0928	39.93	3.86	0.80	3.94	39.93	0.90	3.70	3.81
0.3770	0.1039	0.4808	0.0200	0.0728	0.0928	40.24	19.35	0.80	19.37	40.24	15.17	3.73	15.62
0.1766	0.0991	0.2757	0.0200	0.0728	0.0928	40.09	11.05	0.80	11.08	40.09	7.08	3.72	8.00
0.3595	0.1037	0.4631	0.0200	0.0728	0.0928	44.44	20.58	0.89	20.60	44.44	15.98	4.12	16.50
0.3183	0.1030	0.4213	0.0200	0.0728	0.0928	44.60	18.79	0.89	18.81	44.60	14.19	4.14	14.78
0.3074	0.1028	0.4102	0.0200	0.0728	0.0928	48.80	20.02	0.98	20.04	48.80	15.00	4.53	15.67
0.1781	0.0991	0.2772	0.0200	0.0728	0.0928	44.29	12.28	0.89	12.31	44.29	7.89	4.11	8.89
0.1374	0.0968	0.2342	0.0200	0.0728	0.0928	44.44	10.41	0.89	10.45	44.44	6.11	4.12	7.37
0.1421	0.0971	0.2392	0.0200	0.0728	0.0928	48.64	11.64	0.97	11.68	48.64	6.91	4.51	8.25
0.0200	0.0728	0.0928	0.0200	0.0728	0.0928	45.17	4.19	0.90	4.29	45.17	0.90	4.19	4.29
0.0466	0.0839	0.1305	0.0200	0.0728	0.0928	45.36	5.92	0.91	5.99	45.36	2.11	4.21	4.71
0.0219	0.0739	0.0957	0.0238	0.0749	0.0987	50.61	4.84	1.20	4.99	50.61	1.11	4.99	5.12

Ilustración 34 Listado de esfuerzos de segundo orden para el cálculo de los pilares de las pasarelas.

## 12.2 Diseño de armaduras. Flexión



Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL  
ADAPTADO AL CÓDIGO ESTRUCTURAL

Estado Límite Último. Flexión Compuesta - PASARELA SOL

### MATERIALES

#### HORMIGÓN

fck 25 MPa  
fcd 16,667 MPa  
Ecm 31476 MPa

#### ACERO

Tipo Acero Acero A  
fyk 500 MPa  
fyd 4 MPa

### SECCIÓN

Usted está usando una Sección Circular  
Área 0,12 m<sup>2</sup>  
Inercia en eje X 0,00123 m<sup>4</sup>  
Inercia en eje Y 0,00123 m<sup>4</sup>

### COMPROBACIÓN

#### Datos de diseño

Nd (Compresión positiva) 504,3 kN  
Md (M>=0) 4,95 kN·m

### Resultados

Sección  
Nu 2468,11 Axil máximo para M=Md (kN)  
Mu 70,32 Momento máximo para N=Nd (kNm)  
x 1123 Profundidad fibra neutra diseño (mm)  
1/r 0,00022 Curvatura diseño (1/m)  
sup 0,00025 Deformación fibra sup.  
inf 0,00017 Deformación fibra inf.

Armadura de tracción				Armadura de compresión			
d (mm)	Area (mm <sup>2</sup> )	eps s	sigma s (MPa)	d (mm)	Area (mm <sup>2</sup> )	eps s	sigma s (MPa)
Punto	M (kNm)	1/r (1/m)	x (mm)	sup	inf	csup (MPa)	sc (MPa)
Diseño (N=Nd)	4,95	0,00022	1123	0,00025	0,00017	4,73	4,35
Rompe el hormigón (N=Nd)	70,77	0,02756	128	0,00352	-0,00613	20,00	-4,35



## DIMENSIONAMIENTO

### Datos de diseño

Md	kN-m
Nd(compresión positiva)	kN
Tipo de elemento	pilar
lambda	1
r	40 mm

### Resultados

As tracción necesaria = 4591,95mm<sup>2</sup>

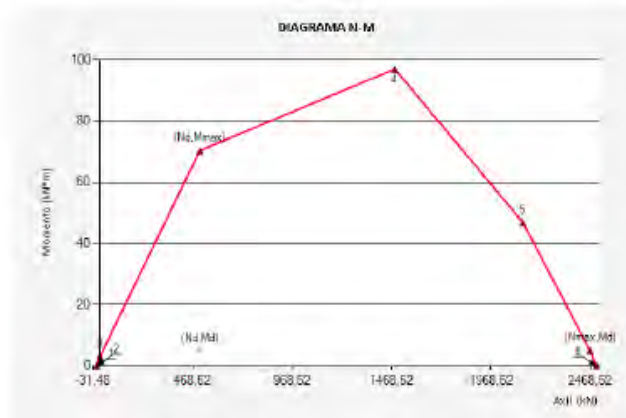
	d12	d16	d20	d25	d32
Barras	41	23	15	10	6
Capas	6	4	3	2	2
s (mm)	22	25	20	14	43
As (mm <sup>2</sup> )	4636,99	4624,42	4712,39	4908,74	4825,49

As compresión necesaria = 4591,95mm<sup>2</sup>

	d12	d16	d20	d25	d32
Barras	41	23	15	10	6
Capas	6	4	3	2	2
s (mm)	22	25	20	14	43
As (mm <sup>2</sup> )	4636,99	4624,42	4712,39	4908,74	4825,49

### DIAGRAMA N-M

Plano	Nu	Mu	1/r (1/m)	x (mm)	sup	inf	c (MPa)	st (MPa)	sc (MPa)
1-Tracción simple	-15,74	0,00	0,00000	-	-0,00002	-0,00002	0,00	-4,35	-4,35
2-x=0	-15,74	0,00	0,00043	0	0,00000	-0,00015	0,00	-4,35	-4,35
3-N=0	0,00	2,91	0,07530	18	0,00136	-0,02500	-	-4,35	-4,35
							9158731,31		
Mu para N=Nd	504,30	70,32	0,02756	127	0,00350	-0,00615	20,00	-4,35	4,35
4-Plano límite	1485,15	96,93	0,01230	285	0,00350	-0,00080	20,00	-4,35	4,35
5-x=h	2130,10	46,82	0,00875	400	0,00350	0,00044	20,00	-4,35	4,35
Nu	2468,11	4,95	0,00582	601	0,00350	0,00146	20,00	4,35	4,35
Compresión para M=Md									
6-Compresión simple	2500,53	0,00	0,00000	+	0,00200	0,00200	20,00	4,35	4,35



## 12.3 Diseño de armaduras. Cortante



Comprobación del Estado Limite de Agotamiento frente a cortante.

SECCIÓN

Esfuerzo en la sección:

PILAR

V <sub>d</sub> =	26,00	t.
V <sub>pd</sub> =	0	t.
V <sub>cd</sub> =	0	t.
N <sub>d</sub> =	0	t.

Axil (Compresión positiva)

Datos de la sección:

Pieza CON

Canto en [m] = 0,40

Ancho eficaz en [m] = 0,32

Datos del homigón:

f<sub>ct</sub> en [N/mm<sup>2</sup>] = 30

Datos de la armadura:

Acero B 500

Recubrimiento en [cm] = 8,0

Armadura longitudinal traccionada

A<sub>s</sub> en [cm<sup>2</sup>] = 25,14

Piezas con armadura de cortante

Estritos:

Diametro φ<sub>s</sub> en [mm] = 12

Separación en [cm] = 10

Número de ramas = 2

CUMPLE ARMADURA DISPUESTA

Barras levantadas:

Angulo de la barra α° = 0

Diametro φ<sub>ls</sub> en [mm] = 0

Separación en [cm] = 0

Número de barras = 0

Agotamiento por compresión oblicua en el alma.

V <sub>Ed</sub> =	26 t
V <sub>Rd</sub> =	61,44 t

V<sub>Ed</sub> < V<sub>Rd</sub>

Agotamiento por tracción en el alma.

V <sub>Ed</sub> =	26 t
V <sub>Rd</sub> =	26,06 t

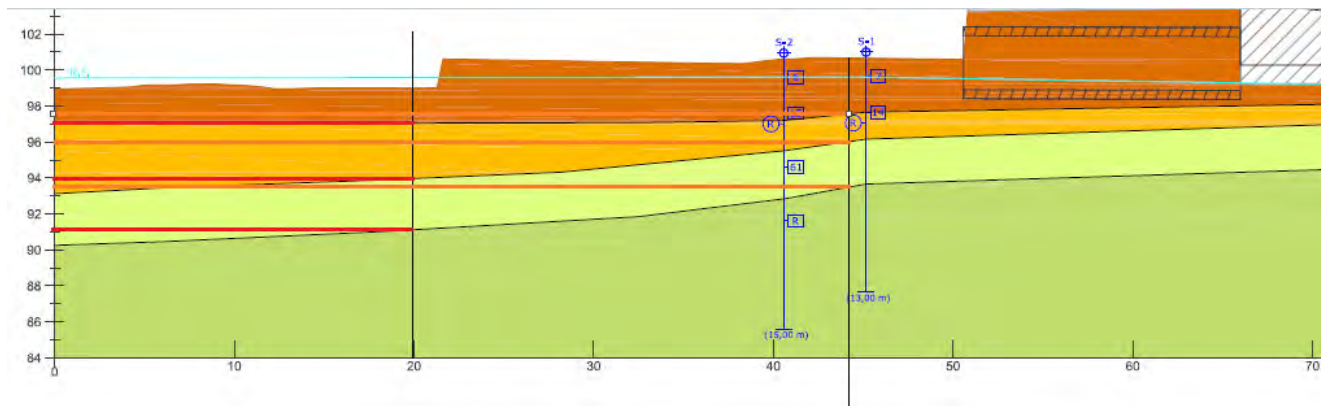
V<sub>Ed</sub> < V<sub>Rd</sub>

### 13. CÁLCULO DE ENCEPADOS Y PILOTES DE PILAS

A continuación, se incluye el cálculo de los pilotes y encepados de las pasarelas.

#### 13.1 Estratigrafía tomada

A continuación, se incluyen las dos posiciones de estratigrafía tomadas para la cimentación de las pasarelas.



#### 13.2 Esfuerzos y reparto de cargas

A continuación, se incluyen los esfuerzos en base de pila, así como el reparto por pilote para las combinaciones propuestas.

Esfuerzos mayorados en base de pila incluido segundo orden					
Hipótesis	H long (t)	H trans (t)	N (t)	T (mt)	M (mt)
1	1.22	0.00	39.93	0.00	0.90
5	0.88	0.34	50.42	0.03	1.12
6	3.84	0.34	50.81	0.03	3.34
7	1.75	0.34	61.31	0.03	1.32
8	2.65	0.00	50.62	0.00	10.76
9	0.87	0.00	50.52	0.00	5.90
10	7.37	0.00	51.00	0.00	6.30
11	5.59	0.00	50.91	0.00	1.45
12	5.27	0.00	61.50	0.00	8.32
18	8.14	0.00	44.60	0.00	14.19
25	1.48	2.29	50.61	1.20	1.11

PILAS PASARELAS CALLE SOL

CÁLCULO DE ESFUERZOS EN PILOTES

DIMENSIONES DEL ENCEPADO

Xcdg encepado (m)

0.00

Lx (m)

2.50

Ycdg encepado (m)

0.00

Ly (m)

1.50

Peso del encepado (t)<sub>d</sub>

10.13

Canto

0.80

ACCIONES CONSIDERADAS REFERIDAS A ORIGEN

H

Hlong (t)

Htrans (t)

N (t)

T (mt)

M (mt)

1

1.22

0.00

39.93

0.00

0.90

Debidas al encepado

10.13

0.00

0.00

dist.a punto inflexión

0.45

m

ESQUEMA DEL ENCEPADO (eje x horizontal)

</

PILAS PASARELAS CALLE SOL

CALCULO DE ESFUERZOS EN PILOTES

DIMENSIONES DEL ENCEPADO

Xcdg encepado (m)

0.00

Lx (m)

2.50

Ycdg encepado (m)

0.00

Ly (m)

1.50

Peso del encepado (t)<sub>d</sub>

10.13

Canto

0.80

CARACTERISTICAS DE LOS PILOTES

Nº	xpilote	ypilote	D(m)	A(m2)	Np (t)	σ (kp/cm2)
1	-0.90	-0.40	0.15	0.018	14.6	82.63
2	-0.90	0.40	0.15	0.018	14.832	83.93
3	0.90	-0.40	0.15	0.018	15.443	87.39
4	0.90	0.40	0.15	0.018	15.7	88.68
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

ACCIONES CONSIDERADAS REFERIDAS A ORIGEN

H	Hlong (t)	Htrans (t)	N (t)	T (mt)	M (mt)
2	0.88	0.34	50.42	0.03	1.12

Debidas al encepado

10.13

0.00

0.00

HIPÓTESIS EN DISEÑO (INCLUIDO 2 ° ORDEN)

Nº	Hlong (t)	Htrans (t)	N (t)	T (mt)	M (mt)
1	1.22	0.00	39.93	0.00	0.90
2	0.88	0.34	50.42	0.03	1.12
3	3.84	0.34	50.81	0.03	3.34
4	1.75	0.34	61.31	0.03	1.32
5	2.65	0.00	50.62	0.00	10.76
6	0.87	0.00	50.52	0.00	5.90
7	7.37	0.00	51.00	0.00	6.30
8	5.59	0.00	50.91	0.00	1.45
9	5.27	0.00	61.50	0.00	8.32
10	8.14	0.00	44.60	0.00	14.19
11	1.48	2.29	50.61	1.20	1.11
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESQUEMA DEL ENCEPADO (eje x horizontal)

Ly

Lx

Nº de pilotes

npil=

4

Cdg de los pilotes

Xpil=

0.000

m

Ypil=

0.000

m

Inercia de los pilotes

Iy=

0.057

m<sup>4</sup>

Ix=

0.011

m<sup>4</sup>

PILAS PASARELAS CALLE SOL

CALCULO DE ESFUERZOS EN PILOTES

DIMENSIONES DEL ENCEPADO

Xcdg encepado (m)0.00Lx (m)2.50  
Ycdg encepado (m)0.00Ly (m)1.50  
Peso del encepado (t)<sub>j</sub>10.13 Canto0.80

ACCIONES CONSIDERADAS REFERIDAS A ORIGEN

H Hlong (t) Htrans (t) N (t) T (mt) M (mt)

52.650.0050.620.0010.76

Debidas al encepado10.130.000.00

CARACTERÍSTICAS DE LOS PILOTES

NºxpiloteypiloteD(m)A(m2)Np (t)σ(kp/cm2)

1-0.90-0.400.150.01811.967.15  
2-0.900.400.150.01811.867.15  
30.90-0.400.150.01818.505104.71  
40.900.400.150.01818.5104.71  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20

HIPÓTESIS EN DISEÑO (INCLUIDO 2 ° ORDEN)

Nº Hlong (t) Htrans (t) N (t) T (mt) M (mt)

11.220.0039.930.000.90  
20.880.3450.420.031.12  
33.840.3450.810.033.34  
41.750.3461.310.031.32  
52.650.0050.620.0010.76  
60.870.0050.520.005.90  
77.370.0051.000.006.30  
85.590.0050.910.001.45  
95.270.0061.500.008.32  
108.140.0044.600.0014.19  
111.482.2950.611.201.11  
120.000.000.000.000.00  
130.000.000.000.000.00  
140.000.000.000.000.00  
150.000.000.000.000.00  
160.000.000.000.000.00  
170.000.000.000.000.00  
180.000.000.000.000.00  
190.000.000.000.000.00  
200.000.000.000.000.00

ESQUEMA DEL ENCEPADO  
(eje x horizontal)

Lx  
Ly

Nº de pilotes  
npil=4  
Cdg de los pilotes  
Xpil=0.000m  
Ypil=0.000m  
Inercia de los pilotes  
Iy=0.057m<sup>4</sup>  
Ix=0.011m<sup>4</sup>

PILAS PASARELA CALLE SOL

CALCULO DE ESFUERZOS EN PILOTES

DIMENSIONES DEL ENCEPADO

Xcdg encepado (m)

0.00

Lx (m)

2.50

Ycdg encepado (m)

0.00

Ly (m)

1.50

Peso del encepado (t)

10.13

Canto

0.80

ACCIONES CONSIDERADAS REFERIDAS A ORIGEN

H	Hlong (t)	Htrans (t)	N (t)	T (mt)	M (mt)
6	0.87	0.00	50.52	0.00	5.90

Debidas al encepado

10.13

0.00

0.00

CARACTERISTICAS DE LOS PILOTES

Nº	xpilote	ypilote	D(m)	A(m2)	Np (t)	$\sigma$ (kp/cm2)
1	-0.90	-0.40	0.15	0.018	13.4	75.90
2	-0.90	0.40	0.15	0.018	13.413	75.90
3	0.90	-0.40	0.15	0.018	16.911	95.70
4	0.90	0.40	0.15	0.018	16.9	95.70
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

HIPÓTESIS EN DISEÑO (INCLUIDO 2 ° ORDEN)

Nº	Hlong (t)	Htrans (t)	N (t)	T (mt)	M (mt)
1	1.22	0.00	39.93	0.00	0.90
2	0.88	0.34	50.42	0.03	1.12
3	3.84	0.34	50.81	0.03	3.34
4	1.75	0.34	61.31	0.03	1.32
5	2.65	0.00	50.62	0.00	10.76
6	0.87	0.00	50.52	0.00	5.90
7	7.37	0.00	51.00	0.00	6.30
8	5.59	0.00	50.91	0.00	1.45
9	5.27	0.00	61.50	0.00	8.32
10	8.14	0.00	44.60	0.00	14.19
11	1.48	2.29	50.61	1.20	1.11
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESQUEMA DEL ENCEPADO (eje x horizontal)

Nº de pilotes

npil= 4

Cdg de los pilotes

Xpil= 0.000 m

Ypil= 0.000 m

Inercia de los pilotes

ly= 0.057 m<sup>4</sup>

lx= 0.011 m<sup>4</sup>



PILAS PASARELAS CALLE SOL

CALCULO DE ESFUERZOS EN PILOTES

DIMENSIONES DEL ENCEPADO

Xcdg encepado (m)

0.00

Lx (m)

2.50

Ycdg encepado (m)

0.00

Ly (m)

1.50

Peso del encepado (t)

10.13

Canto

0.80

ACCIONES CONSIDERADAS REFERIDAS A ORIGEN

H	Hlong (t)	Htrans (t)	N (t)	T (mt)	M (mt)
9	5.27	0.00	61.50	0.00	8.32

Debidas al encepado

10.13	0.00	0.00
-------	------	------

CARACTERÍSTICAS DE LOS PILOTES

Nº	xpilote	ypilote	D(m)	A(m2)	Np (t)	σ (kp/cm2)
1	-0.90	-0.40	0.15	0.018	14.9	84.53
2	-0.90	0.40	0.15	0.018	14.938	84.53
3	0.90	-0.40	0.15	0.018	20.875	118.13
4	0.90	0.40	0.15	0.018	20.9	118.13
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

HIPÓTESIS EN DISEÑO (INCLUIDO 2º ORDEN)

Nº	Hlong (t)	Htrans (t)	N (t)	T (mt)	M (mt)
1	1.22	0.00	39.93	0.00	0.90
2	0.88	0.34	50.42	0.03	1.12
3	3.84	0.34	50.81	0.03	3.34
4	1.75	0.34	61.31	0.03	1.32
5	2.65	0.00	50.62	0.00	10.76
6	0.87	0.00	50.52	0.00	5.90
7	7.37	0.00	51.00	0.00	6.30
8	5.59	0.00	50.91	0.00	1.45
9	5.27	0.00	61.50	0.00	8.32
10	8.14	0.00	44.60	0.00	14.19
11	1.48	2.29	50.61	1.20	1.11
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESQUEMA DEL ENCEPADO (eje x horizontal)

Nº de pilotes

npil= 4

Cdg de los pilotes

Xpil= 0.000 m

Ypil= 0.000 m

Inercia de los pilotes

Iy= 0.057 m<sup>4</sup>

Ix= 0.011 m<sup>4</sup>

PILAS PASARELAS CALLE SOL

CALCULO DE ESFUERZOS EN PILOTES

DIMENSIONES DEL ENCEPADO

Xcdg encepado (m)

0.00

Lx (m)

2.50

Ycdg encepado (m)

0.00

Ly (m)

1.50

Peso del encepado (t)<sub>d</sub>

10.13

Canto

0.80

ACCIONES CONSIDERADAS REFERIDAS A ORIGEN

H	Hlong (t)	Htrans (t)	N (t)	T (mt)	M (mt)
10	8.14	0.00	44.60	0.00	14.19

Debidas al encepado

10.13

0.00

0.00

CARACTERÍSTICAS DE LOS PILOTES

Nº	xpilote	ypilote	D(m)	A(m2)	Np (t)	σ (kp/cm2)
1	-0.90	-0.40	0.15	0.018	8.7	49.36
2	-0.90	0.40	0.15	0.018	8.722	49.36
3	0.90	-0.40	0.15	0.018	18.639	105.48
4	0.90	0.40	0.15	0.018	18.6	105.48
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

HIPÓTESIS EN DISEÑO (INCLUIDO 2 º ORDEN)

Nº	Hlong (t)	Htrans (t)	N (t)	T (mt)	M (mt)
1	1.22	0.00	39.93	0.00	0.90
2	0.88	0.34	50.42	0.03	1.12
3	3.84	0.34	50.81	0.03	3.34
4	1.75	0.34	61.31	0.03	1.32
5	2.65	0.00	50.62	0.00	10.76
6	0.87	0.00	50.52	0.00	5.90
7	7.37	0.00	51.00	0.00	6.30
8	5.59	0.00	50.91	0.00	1.45
9	5.27	0.00	61.50	0.00	8.32
10	8.14	0.00	44.60	0.00	14.19
11	1.48	2.29	50.61	1.20	1.11
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESQUEMA DEL ENCEPADO (eje x horizontal)

Nº de pilotes

npil=

4

Cdg de los pilotes

Xpil=

0.000

m

Ypil=

0.000

m

Inercia de los pilotes

Iy=

0.057

m<sup>4</sup>

Ix=

0.011

m<sup>4</sup>

PILAS PASARELAS CALLE SOL

CALCULO DE ESFUERZOS EN PILOTES

DIMENSIONES DEL ENCEPADO

Xcdg encepado (m)

0.00

Lx (m)

2.50

Ycdg encepado (m)

0.00

Ly (m)

1.50

Peso del encepado (t)<sub>d</sub>

10.13

Canto

0.80

ACCIONES CONSIDERADAS REFERIDAS A ORIGEN

H

Hlong (t)

Htrans (t)

N (t)

T (mt)

M (mt)

11

1.48

2.29

50.61

1.20

1.11

Debidas al encepado

10.13

0.00

0.00

CARACTERÍSTICAS DE LOS PILOTES

Nº

xpilote

ypilote

D(m)

A(m2)

Np (t)

σ (kp/cm2)

1

-0.90

-0.40

0.15

0.018

13.3

75.24

2

-0.90

0.40

0.15

0.018

16.084

91.01

3

0.90

-0.40

0.15

0.018

14.283

80.83

4

0.90

0.40

0.15

0.018

17.1

96.60

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

HIPÓTESIS EN DISEÑO (INCLUIDO 2 ° ORDEN)

Nº

Hlong (t)

Htrans (t)

N (t)

T (mt)

M (mt)

1

1.22

0.00

39.93

0.00

0.90

2

0.88

0.34

50.42

0.03

1.12

3

3.84

0.34

50.81

0.03

3.34

4

1.75

0.34

61.31

0.03

1.32

5

2.65

0.00

50.62

0.00

10.76

6

0.87

0.00

50.52

0.00

5.90

7

7.37

0.00

51.00

0.00

6.30

8

5.59

0.00

50.91

0.00

1.45

9

5.27

0.00

61.50

0.00

8.32

10

8.14

0.00

44.60

0.00

14.19

11

1.48

2.29

50.61

1.20

1.11

12

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

13

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

14

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

15

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

16

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

17

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

18

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

19

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

20

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

ESQUEMA DEL ENCEPADO (eje x horizontal)

Ly

Lx

### 13.3 Encepado

CALCULO DE ARMADURA EN ENCEPADOS DE 4 PILOTES												
SECCIÓN:		ENCEPADO PASARELAS										
*Datos de entrada												
ZAPATA						HORMIGÓN						
h	0.8	m					fck	25	Mpa			
c	4	cm					DIM BIELAS		200	mm		
b	2.5	m										
d	0.76	m										
bt	1.5	m										
PILAR						ACERO						
a1	0.4	m					fyk	500	Mpa			
a2	0.4	m					fyd	400	Mpa			
PILOTES												
Φ	150	mm	Distancias entre ejes de pilotes									
						I1	1.8	m				
Nmax pesimo	186	kN					I2	0.8	m			
AXIL EN EL PILAR												
Rd	615	kN										
*Cálculo de la armadura principal												
*Banda 1						*Banda 2						
As	4.76	cm2					As	1.79	cm2			
Entonces:	n	4					Entonces:	n	4			
	Φ	16	mm						Φ	16	mm	
	As	8.04	cm2						As	8.04	cm2	
*Cálculo de la armadura secundaria horizontal												
*Banda 1						*Banda 2						
AsH	1.19	cm2					AsH	0.45	cm2			
Entonces:	n	2					Entonces:	n	2			
	Φ	12	mm						Φ	12	mm	
	As	2.26	cm2						As	2.26	cm2	
*Cálculo de la armadura secundaria vertical												
Assv	0.64	cm2										
Entonces:	n	2										
	Φ	12	mm									
	As	2.26	cm2									
*Comprobación de carga concentrada sobre macizo												
Ac1	0.16	m2										
Ac	1.44	m2										
f3cd	50.00	MPa										
3,3*fcd	55.00	MPa	f3cd cumple									
Ncomparac.	8000	kN	> Rd		OK							
*Comprobación de compresión en las bielas												
tga	0.85886791					0.70961987						
σc	10.95	MPa										
σcmáx	11.67	MPa										
		OK										

### 13.4 Micropilotes. Cargas verticales

Tipo de Terreno	2 Rellenos no agresivos sin compactar.				
Vida útil requerida al micropilote	T	100	años		
Reducción de espesor por corrosión	r <sub>e</sub>	2.20	mm		
<b>Dimensiones y Materiales</b>					
<b>Micropilote</b>					
Relleno	Lechada		f <sub>CK</sub>	25	N/mm <sup>2</sup>
Recubr. mínimo	Compresión	20	mm	γ <sub>C</sub>	1.50
	Tracción	25	mm	f <sub>CD</sub>	16.7
	φ <sub>EXT</sub>	150	mm		
	A <sub>C</sub>	15384	mm <sup>2</sup>		
<b>Armadura Tubular</b>					
	φ <sub>EXT</sub>	89.9	mm	f <sub>y</sub>	550
	e	9	mm	γ <sub>a</sub>	1.10
	Fu,c	0.5			
	φ <sub>INT</sub>	71.9	mm	f <sub>y,D</sub>	400
	A <sub>a</sub> (REAL)	2287.4	mm <sup>2</sup>		
	A <sub>a</sub>	841	mm <sup>2</sup>		
	Rec. real	30.05	mm		
<b>Barra Corrugada</b>					
	φ	0	mm	f <sub>SK</sub>	500
	A <sub>S</sub>	0	mm <sup>2</sup>	γ <sub>S</sub>	1.15
			f <sub>S,D</sub>	400	N/mm <sup>2</sup>
<b>Resistencia de empotramiento en Roca</b>					
Tipo de Roca	2 Pizarras y otros				
Resistencia compresión simple	q <sub>u</sub>	1.60	N/mm <sup>2</sup>		
Resistencia por punta de cálculo	q <sub>pe,d</sub>	0.036	N/mm <sup>2</sup>		
Resistencia por fuste de cálculo	f <sub>e,d</sub>	0.250	N/mm <sup>2</sup>		
	A <sub>PUNTA</sub>	17671	mm <sup>2</sup>		
	A <sub>FUSTE</sub>	471239	mm <sup>2</sup> /m		
	L <sub>EMP</sub>	2.00	m		
	N <sub>PUNTA</sub>	1	kN		
	N <sub>FUSTE</sub>	236	kN		
	N <sub>TOTAL</sub>	236	kN		
<b>Resistencia estructural del micropilote</b>					
Factor empírico de pandeo	R	0.63			
Tipo de ejecución	2 Micropilote perforado con revestimiento recuperable.				
	F <sub>e</sub>	1.05			
Tope estructural	Compresión	N <sub>C,RD</sub>	277	kN	
	Tracción	N <sub>T,RD</sub>	306	kN	

### 13.5 Micropilotes. Flexión

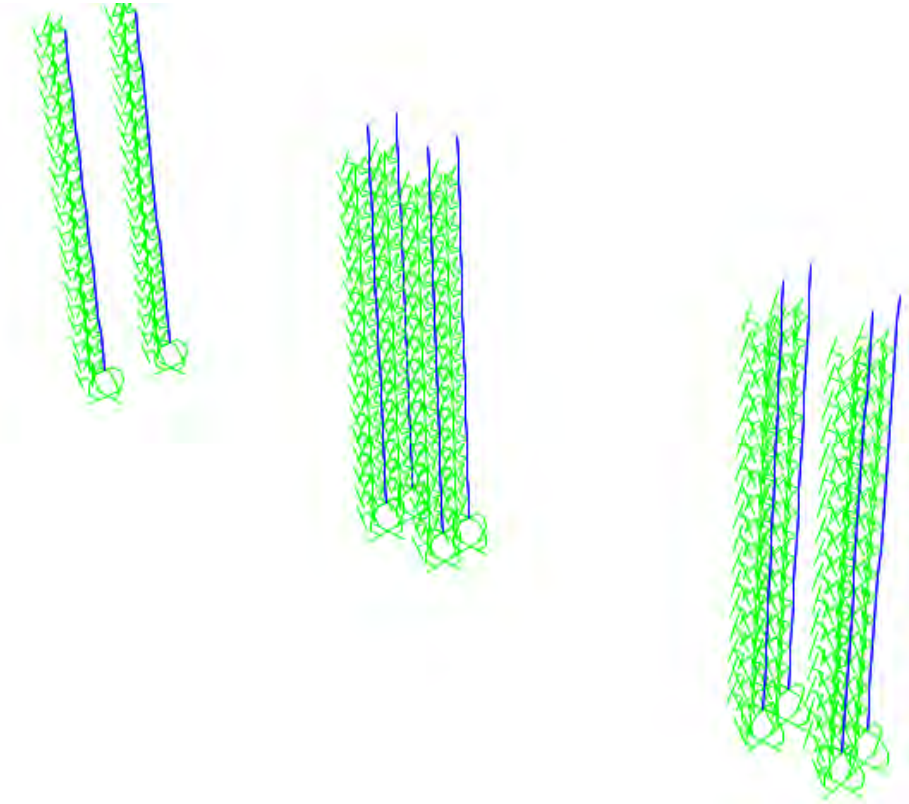


Ilustración 35 Geometría de los micropilotes de pilas y apoyo inferior.

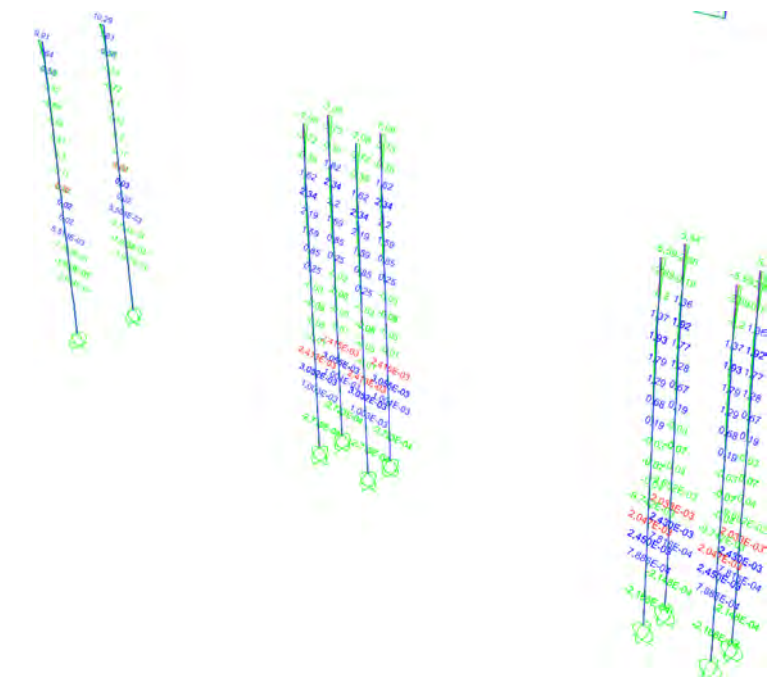


Ilustración 36 Esfuerzos M33 en los micropilotes.



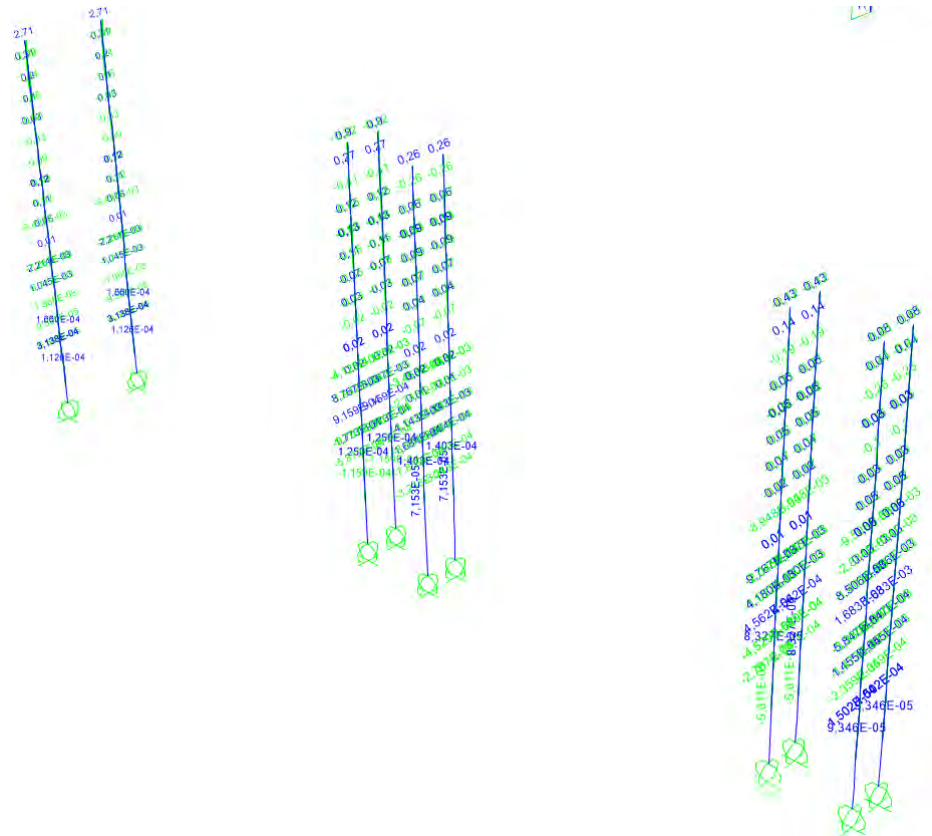


Ilustración 37 Esfuerzos M22 en los micropilotes.

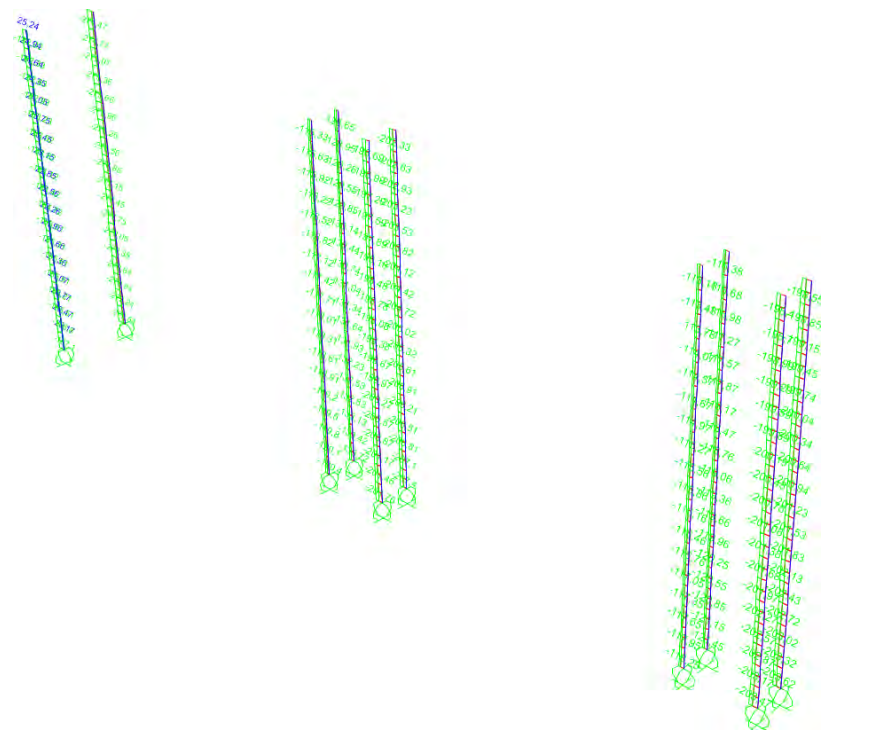


Ilustración 38 Esfuerzos axiales en los micropilotes.

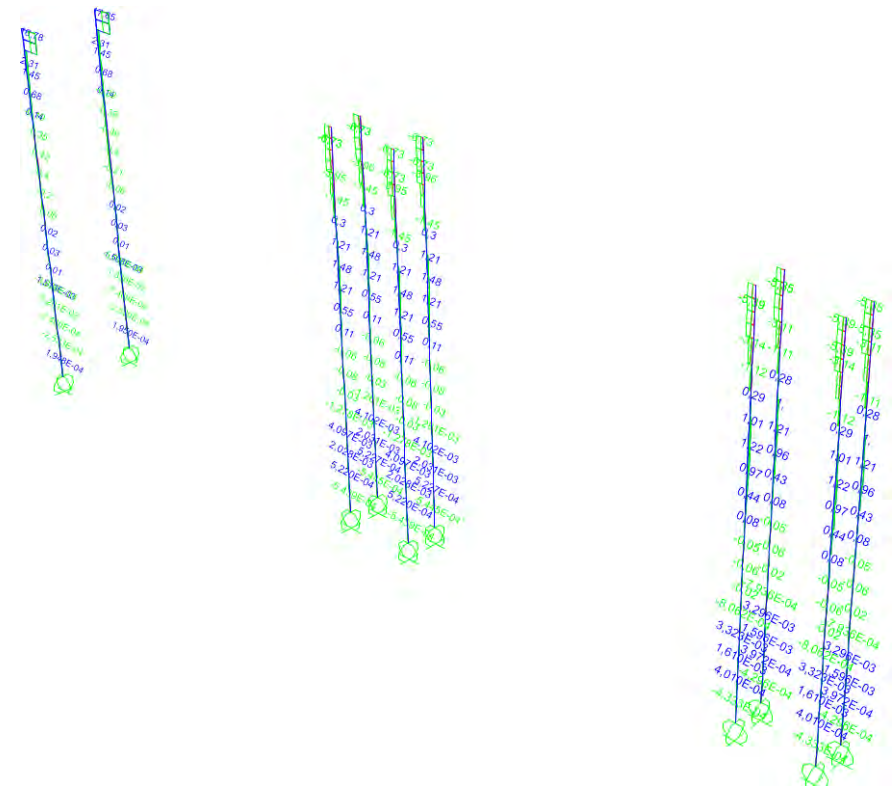


Ilustración 39 Esfuerzos cortantes V22 en los micropilotes.

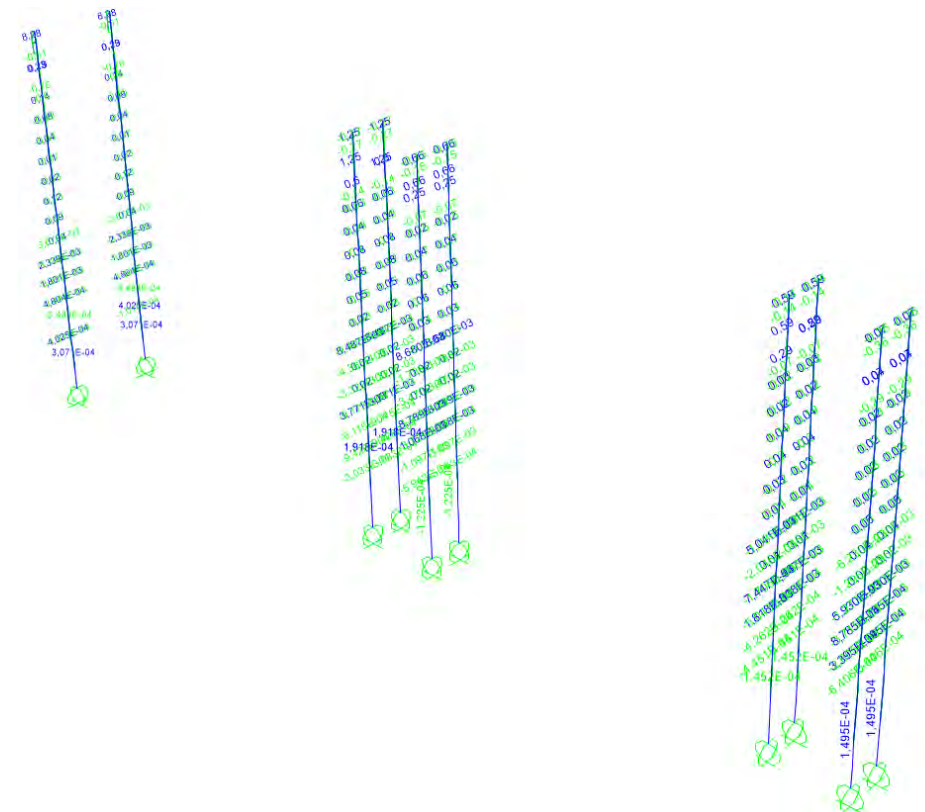



Ilustración 40 Esfuerzos cortantes V33 en los micropilotes.

 <p>CONSULTORA DE INGENIERÍA MEDIO AMBIENTE Y ARQUITECTURA S.L.</p>	<p>P.21.037 - AUGAS de GALICIA</p> <p>PASARELAS RÚA SOL. MICROPILOTES</p>	<p>FECHA 2022/03/25</p> <p>FIRMA</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------

\* COMPROBACIÓN A FLEXIÓN Y ESFUERZOS COMBINADOS //

$$M_{c,Rd} \geq M_{ed}$$

$$\frac{d_c - 2e}{t - e} = \frac{889 - 2 \cdot 120}{9 - 120} = 11'09$$

$$M_{c,Rd} = W_{pl} \cdot \frac{f_y}{\gamma_a} \cdot F_{u1} \text{ , donde}$$

$$\frac{16450}{550} = 29'90$$

$$W_{pl} = \frac{(889 - 2 \cdot 120)^3 - 709^3}{6} = 48'469 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$M_{c,Rd} = 48'469 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{550'000}{110} \cdot 0'90 = 12'12 \text{ m.kN} > 10'64 \text{ m.kN} \rightarrow \sigma_{m1} = \frac{110 \cdot 10'64}{48'469 \cdot 10^{-6}} = 241'473 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$N_{ed} = 122 \text{ kN} \text{ Se estima que } N_{cub0} \approx 0'58 \cdot 122 = 71 \text{ kN} \rightarrow \sigma_{m2} = \frac{71}{830 \cdot 10^{-6}} = 85'586 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\sigma_{\text{total}} = 241'473 + 85'586 = 327'060 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} < 550'000 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} //$$

$$V_{c,Rd} = \frac{2 A_{pr}}{t_L} \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{f_c}{\gamma_a} \text{ , donde } A_{pr} = \frac{\pi}{4} [(d_c - 2e)^2 - d_i^2] = 1928'5 \text{ mm}^2$$

$$V_{c,Rd} = \frac{2}{t_L} \cdot \frac{1928'5 \cdot 10^{-6} \cdot 550'000}{\sqrt{3} \cdot 110} = 556'7 \text{ kN}$$

$$\frac{V_{c,Rd}}{2} = \frac{V_{p,Rd}}{2} = 278'35 \text{ kN} >> 17'85 \text{ kN} \Rightarrow M_{v,Rd} = M_{c,Rd}$$

## 14. PILAR FINAL PASARELA ESTE

A continuación, se incluye el cálculo de los elementos de la pila final de la pasarela este.

### 14.1 Pila +dintel

A continuación, se incluye los cálculos del dintel y de la pila.

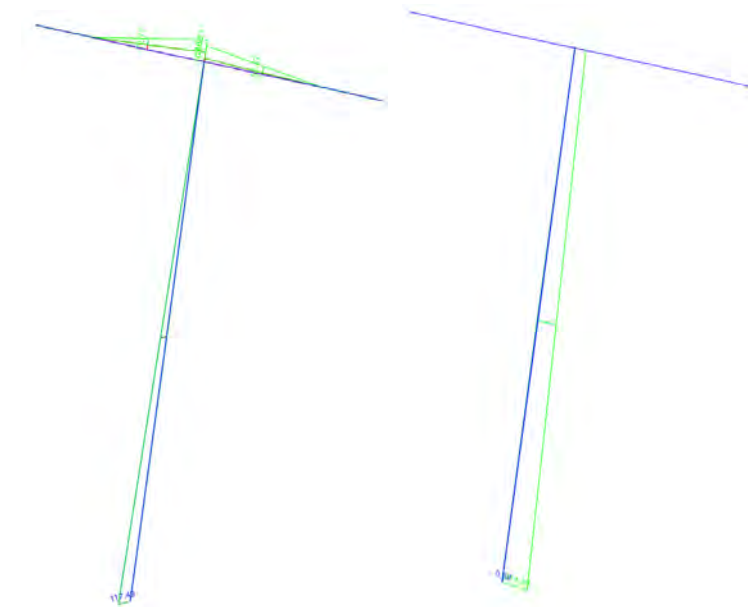


Ilustración 41 Momentos flectores M33 y M22 en el conjunto pila+dintel

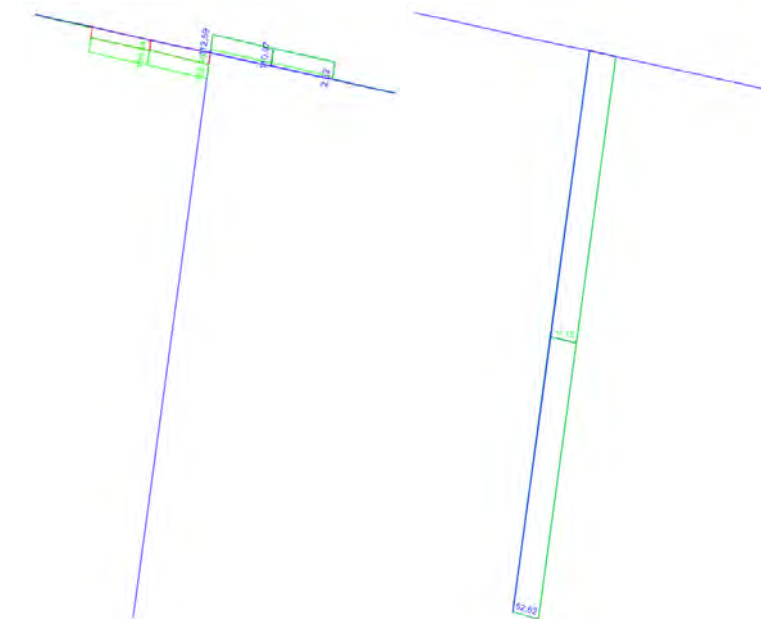


Ilustración 42 Esfuerzos cortantes V22 y V33 en el conjunto pila+dintel



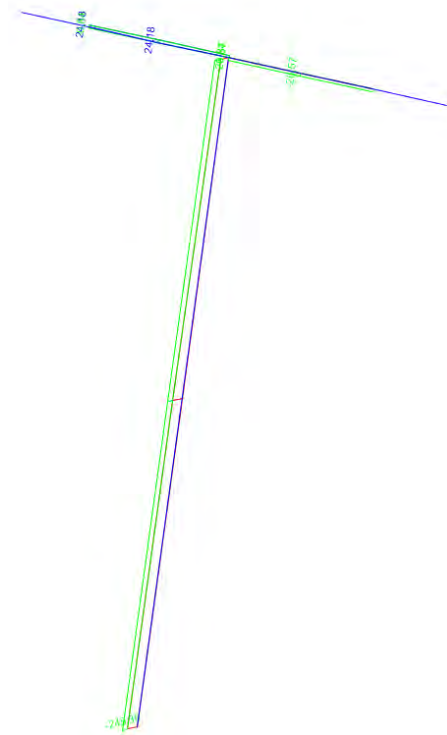


Ilustración 43 Esfuerzos axiales en el conjunto pila+dintel

HOJA DE CÁLCULO. E.L.U. DE AGOTAMIENTO POR SOLICITACIONES NORMALES Y E.L.S. FISURACIÓN

CÁLCULO DEL ANCHO DE FISURA PARA ELEMENTO DE CANTO=0.4 m Y  $w_{lim}=0.3$  mm SEGÚN ANEJO 19, AP.7.3.4. CodE

Dimensiones de la viga rectangular equivalente:

b= 40 cm  
canto= 40 cm  
c = 40 mm  
 $f_{yk}$ = 500 MPa  
 $f_{ck}$ = 30 MPa  
 $k_2$ = 0.4

ARMADURA BASE:

nº de barras	$\phi$
4	20
1	12.566

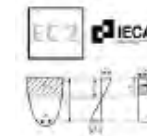
$w_{lim}$ = 0.3 mm

TIPO DE CASO VIGA  
(véase figura A 19.7.1.-CodE)

El resto de parámetros son función de la cuantía de acero y de los esfuerzos de cálculo y se reflejan en el cuadro siguiente:

ELEMENTO REF.	SECCIÓN	Mk [m.t]	Md [m.t]	MTOPE [m.t]	Us1 mín [t]	Us1 [t]	As1 [cm²]	w [mm]
A. BASE*	DINTEL ULTIMA PILA SUPERIOR ELSCASI-PERM	10.00	0.00	38.88	0.00	54.64	12.566	0.29

\*SÓLO SE CUENTA ARMADURA BASE. En el resto de los casos se añade la armadura base.  
Mk: es el momento debido a las cargas cuasipermanentes que produce la fisura W (E.L.S. fisuración)  
Md: es el máximo momento mayorado que soporta la sección. (E.L.U. de agotamiento por solicitaciones normales)



Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL

Estado Límite Último. Flexión Simple - PASARELA SOL

## MATERIALES

HORMIGÓN  
fck 30 MPa  
fcd 20 MPa  
Ecm 32836,56803133 08 MPa

ACERO  
Tipo Acero Acero A  
fyk 500 MPa  
fyd 435 MPa

## SECCIÓN

Usted está usando una Sección rectangular  
Área 0,16 m²  
Inercia en eje X 0,00213 m  
Inercia en eje Y 0,00213 m

## COMPROBACIÓN

Datos de diseño

Momento de diseño (kNm) 147 kN-m

## Resultados

Mu	Sección	Momento resistido en kNm
165,81	75	Profundidad de la fibra neutra (mm)
x	0,04667	Curvatura última, en 1/m
1/r	0,00350	Def. unitaria fibra sup.
sup	0,01227	Def. unitaria cdg armadura
inf		

d (mm)	Armadura de tracción	Area (mm²)	eps s	sigma s (MPa)	d (mm)	Armadura de compresión	Area (mm²)	eps s	sigma s (MPa)
338,00	1256,64	0,01227	0,01227	60,00	402,12	-0,00070	-0,00070		

Punto	M (kNm)	1/r (1/m)	x (mm)	sup	inf	csup (MPa)	st (MPa)	sc (MPa)
0	0,00	0,00000	0	0,00000	0,00000	0,00	0,00	0,00
1-Fisuración	34,38	0,00045	204	-0,00009	0,00009	-1,79	12,06	-12,96
1'-Sección fisurada	34,38	0,00184	93	-0,00017	0,00056	-3,28	90,16	-12,14
Momento de diseño	147,00	0,00942	125	-0,00118	0,00259	-16,62	401,49	-122,52
2-Plastifica acero	158,66	0,01021	125	-0,00128	0,00281	-17,38	434,78	-132,73
3-Plastifica hormigón	164,25	0,02198	91	-0,00200	0,00679	-20,00	434,78	-136,28
4-Rompe hormigón	165,81	0,04667	75	-0,00350	0,01517	-20,00	434,78	-140,01



## DIMENSIONAMIENTO

### Datos de diseño

Md	147 kN·m
lambda	0
r	62 mm

### Resultados

As tracción necesaria = 1087,10mm<sup>2</sup>

	d12	d16	d20	d25	d32
Barras	10	6	4	3	2
Capas	1	1	1	1	1
s (mm)	27	53	93	143	296
As (mm <sup>2</sup> )	1130,97	1206,37	1256,64	1472,62	1608,50

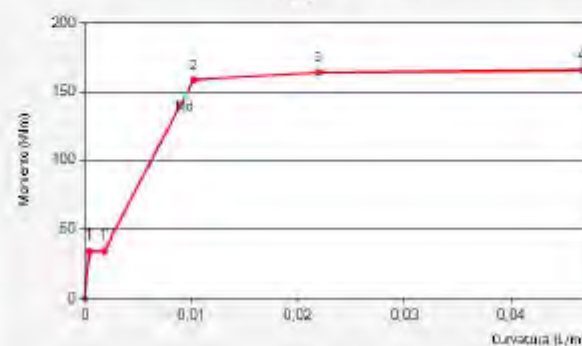
As compresión necesaria = 0,00mm<sup>2</sup>

	d12	d16	d20	d25	d32
Barras					
Capas					
s (mm)					
As (mm <sup>2</sup> )					

### DIAGRAMA M-X

Punto	M (kNm)	1/r (1/m)	x (mm)	sup	einf	csup (MPa)	st (MPa)	sc (MPa)
0	0,00	0,00000	0	0,00000	0,00000	0,00	0,00	0,00
1-Fisuración	34,38	0,00045	204	-0,00009	0,00009	-1,79	12,06	-12,96
1'-Sección fisurada	34,38	0,00184	93	-0,00017	0,00056	-3,28	90,16	-12,14
Momento de diseño	147,00	0,00942	125	-0,00118	0,00259	-16,62	401,49	-122,52
2-Plástica acero	158,66	0,01021	125	-0,00128	0,00281	-17,38	434,78	-132,73
3-Plástica hormigón	164,25	0,02198	91	-0,00200	0,00679	-20,00	434,78	-136,28
4-Rompe hormigón	165,81	0,04667	75	-0,00350	0,01517	-20,00	434,78	-140,01

DIAGRAMA M-X (con resistencias minoradas y deformaciones últimas según EC2)



## Comprobación del Estado Límite de Agotamiento frente a cortante. SECCIÓN

Esfuerzo en la sección: DINTEL

V <sub>d</sub> =	15,85	t.
V <sub>pd</sub> =	0	t.
V <sub>cd</sub> =	0	t.
N <sub>d</sub> =	0	t.

Axil (Compresión positiva)

Datos de la sección:

Pieza	CON
Canto en [m]	0,40
Ancho eficaz en [m]	0,4

Datos del hormigón:

f <sub>ck</sub> en [N/mm <sup>2</sup> ]	30
-----------------------------------------	----

Datos de la armadura:

Acero B	500
Recubrimiento en [cm]	4,0
Armadura longitudinal traccionada	
A <sub>s</sub> en [cm <sup>2</sup> ]	12,57

Piezas con armadura de cortante

Estribos:

Diametro φ <sub>t</sub> en [mm]	12
Separación en [cm]	15
Número de ramas	2

CUMPLE ARMADURA DISPUESTA

Barras levantadas:

Ángulo de la barra α°	0
Diametro φ <sub>lv</sub> en [mm]	0
Separación en [cm]	0
Número de barras	0

Agotamiento por compresión oblicua en el alma.

V <sub>Ed</sub> =	15,85 t
V <sub>Rd</sub> =	86,4 t

V<sub>Ed</sub> < V<sub>Rd</sub>

Agotamiento por tracción en el alma.

CÁLCULO CORTANTE

V <sub>Ed</sub> =	15,85 t
V <sub>Rd</sub> =	19,54 t

V<sub>Ed</sub> < V<sub>Rd</sub>

Recu.		Radio Giro		Inercias		Factor		Coefici.		MATERIALES					
D.long	D.trans	Mec.	long	transv	long	transv	Armado	Factor	Fluencia	(kp/cm²)	(kp/cm²)	(kp/cm²)	(kp/cm²)	(kp/cm²)	(kp/cm²)
d.l	d.t	r	i.l	i.t	i.l	i.t	Area	β	ε	ψ	fck	γc	Ec	fyk	γs
0.40	0.60	4.0	0.12	0.17	0.003	0.007	0.240	2.00	0.003	2.50	300	1.5	2.9E+05	5100	1.15

Altura		Longitudes		Esbelto mec.		Pandeo		Pandeo		ESFUERZOS RESULTANTES					
Pila		Pandeo	long	Tans	ELS	Esfuerzos Mayorados	Pandeo Longitudinal	Pandeo Transversal		Pandeo Longitudinal	Pandeo Transversal				
(m)		(m)	(m)	(m)	(l)	(l)	(m)	(m)	(m)	(l)	(m)	(m)	(l)	(m)	(m)
L.pila	β.p.l	β.p.t	L.p.l	L.p.tr	λ.l	λ.tr	Neg.k	Nd	Md.l0	Md.T0	e0	ea	ei,total	e0	ea
3.65	2.00	2.00	7.3	7.3	63.22	42.15	18.17	24.54	11.75	31.49	0.4788	0.1125	0.5913	1.2832	0.0763

Obra: NUEVA PASARELA CALLE SOL  
Fecha: 01/04/2022  
Hora: 11:38:05

## Cálculo de secciones a flexión compuesta esviada

### 1 Datos

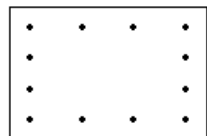
#### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-30  
Tipo de acero : B-500-S  
fck [MPa] = 30.00  
fyk [MPa] = 500.00  
γc = 1.50  
γs = 1.15

#### - Sección

Sección : PILA\_FINAL  
b [m] = 0.60  
h [m] = 0.40  
r [m] = 0.062

nº barras horizontales = 4  
nº barras verticales = 4

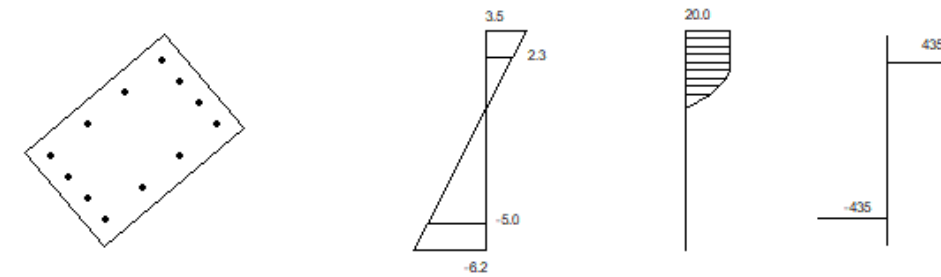


### 2 Comprobación

Factor Arm. = 1.00  
Nd [kN] = 245  
Mxd [kN·m] = 145  
Myd [kN·m] = 315

Nu [kN] = 245  
Mxu [kN·m] = 158.2  
Myu [kN·m] = 343.7  
γ = 1.09

Arm. nº	Fija	Tipo	Diámetro [mm]	Area [cm²]	xi [m]	yi [m]	xf [m]	yf [m]
1	NO	P	20.00	12.566	0.062	0.338	0.538	0.338
2	NO	P	20.00	12.566	0.062	0.062	0.538	0.062
3	NO	P	20.00	6.283	0.062	0.154	0.062	0.246
4	NO	P	20.00	6.283	0.538	0.154	0.538	0.246



#### Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.25  
β [°] = 40.4  
1/r [1/m] · 1.E-3 = 14.0  
e<sub>s</sub> · 1.E-3 = 3.5  
e<sub>i</sub> · 1.E-3 = -6.2

#### Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación · 1.E-3	Tensión [MPa]
0.09	2.3	435
0.61	-5.0	-435



Comprobación del Estado Límite de Agotamiento frente a cortante.		SECCIÓN
Esfuerzo en la sección:		PILA
$V_d =$	5.26 t.	
$V_{pd} =$	0 t.	
$V_{cd} =$	0 t.	
$N_d =$	0 t.	Axil (Compresión positiva)
Datos de la sección:		
Pieza	CON	
Canto en [m]	0.60	
Ancho eficaz en [m]	0.4	
Datos del hormigón:		
$f_{ck}$ en [N/mm <sup>2</sup> ]	30	
Datos de la armadura:		
Acero B	500	
Recubrimiento en [cm]	4.0	
Armadura longitudinal traccionada		
$A_s$ en [cm <sup>2</sup> ]	12.57	
Piezas con armadura de cortante		
Estribos:		
Diametro $\phi_t$ en [mm]	10	
Separación en [cm]	20	CUMPLE ARMADURA DISPUESTA.
Número de ramas	2	
Barras levantadas:		
Angulo de la barra $\alpha$ °	0	
Diametro $\phi_{la}$ en [mm]	0	
Separación en [cm]	0	
Número de barras	0	
Agotamiento por compresión oblicua en el alma.		
$V_{Ed} =$	5.262 t	
$V_{Rd} =$	134.4 t	
$V_{Ed} < V_{Rd}$		
Agotamiento por tracción en el alma.		
$V_{Ed} =$	5.262 t	
$V_{Rd} =$	15.83 t	
$V_{Ed} < V_{Rd}$		
		CÁLCULO CORTANTE

## 14.2 Micropilotes

A continuación, se incluye las comprobaciones de los micropilotes de la última pila.

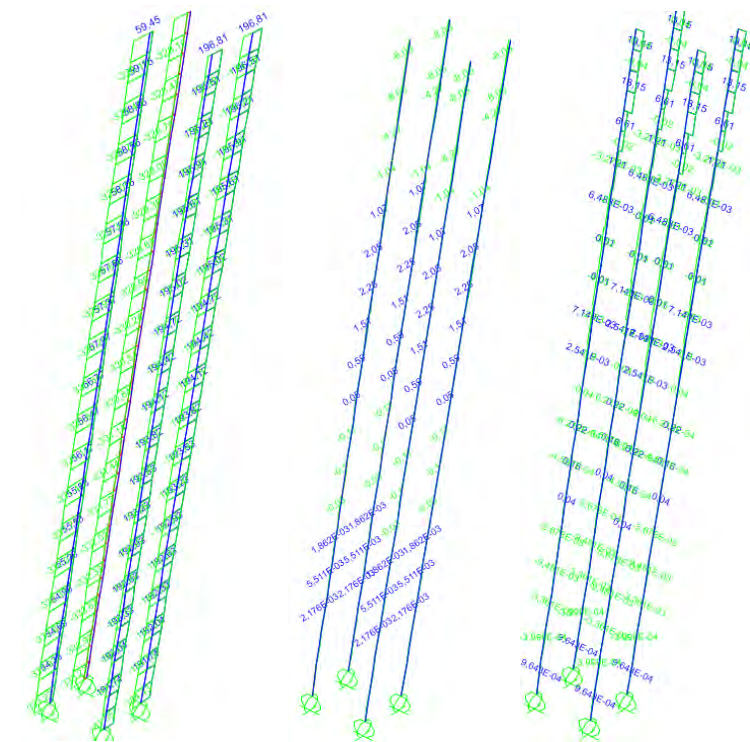


Ilustración 44 Esfuerzos axiales y cortantes V22 y V33 en los micropilotes de la pila final

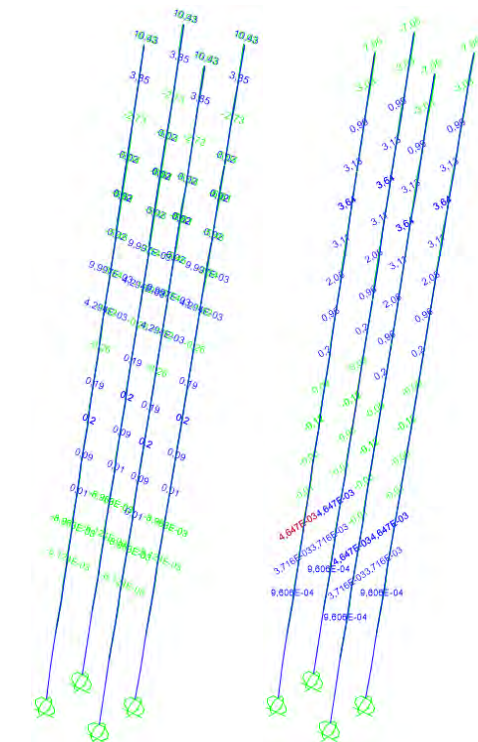


Ilustración 45 Momentos flectores M22 y M33 en los micropilotes de la pila final



La comprobación de tope estructural de los micropilotes, resistencia de empotramiento, así como la comprobación a flexión y esfuerzos combinados es válida la de los micropilotes del resto de pilas.

Por un lado, los valores de esfuerzos axiles de diseño son compatibles con los valores de los micropilotes indicados ( $\phi 150\text{mm}$  con tubo 88.9x9 N-80). Y por otro el valor de momento flector combinado pésimo es de 9,71 mkN, menor que el comprobado.

### 14.3 Encepado

CÁLCULO DE ARMADURA EN ENCEPADOS DE 4 PILOTES									
SECCIÓN:		ENCEPADO PILA FINAL							
*Datos de entrada									
ZAPATA				HORMIGÓN					
h	0.8	m		fck	25	Mpa			
c	4	cm							
b	1.5	m		DIM BIELAS		170	mm		
d	0.76	m							
bt	1.5	m							
PILAR				ACERO					
a1	0.6	m		fyk	500	Mpa			
a2	0.4	m		fyd	400	Mpa			
PILOTES									
Φ	150	mm	Distancias entre ejes de pilotes						
			I1	0.8	m				
			I2	0.8	m				
AXIL EN EL PILAR									
Rd	912	kN							
*Cálculo de la armadura principal									
*Banda 1				*Banda 2					
As	2.21	cm2		As	2.65	cm2			
Entonces:	n	4		Entonces:	n	4			
	Φ	16	mm		Φ	16	mm		
	As	8.04	cm2		As	8.04	cm2		
*Cálculo de la armadura secundaria horizontal									
*Banda 1				*Banda 2					
AsH	0.55	cm2		AsH	0.66	cm2			
Entonces:	n	2		Entonces:	n	2			
	Φ	12	mm		Φ	12	mm		
	As	2.26	cm2		As	2.26	cm2		
*Cálculo de la armadura secundaria vertical									
Assv	0.95	cm2							
Entonces:	n	2							
	Φ	12	mm						
	As	2.26	cm2						
*Comprobación de carga concentrada sobre macizo									
Ac1	0.24	m2							
Ac	2.25	m2							
f3cd	51.03	MPa							
3,3*fcd	55.00	MPa	f3cd cumple						
Ncomparac.	12247.4487	kN	> Rd	OK					
*Comprobación de compresión en las bielas									
tga	1.65423649		1.02706835						
σc	10.77	MPa							
σcmáx	11.67	MPa							
	OK								

## APÉNDICE 5. PANTALLA LATERAL DE CONTENCIÓN

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

La pantalla descrita en el presente apéndice se calcula siguiendo los preceptos de las siguientes recomendaciones y normativas:

- Comisión Permanente del Hormigón. Ministerio de Fomento. *Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)*. 1ª Edición. Madrid, 2008
- DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS. *Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera*. Madrid, 2005.
- CTE DB SE-C. Seguridad estructural. Cimientos.

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES.....

2.- ACCIONES.....

3.- DATOS GENERALES.....

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO.....

6.- GEOMETRÍA.....

7.- COMPROBACIÓN DE LA GEOMETRÍA.....

8.- ESQUEMA DE LAS FASES.....

9.- RESULTADOS DE LAS FASES.....

10.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD).....

11.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....

2

2

2

2

3

3


3

4

5

6

7



Selección de listados

Pantalla lateral aguas abajo calle sol\_rev SUPERVISION

Fecha: 30/08/22

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma de hormigón: EHE-CTE (España)  
Hormigón: HA-25, Control Estadístico  
Clase de exposición: Clase IIa

2.- ACCIONES

Mayoración esfuerzos en construcción: 1.50  
Mayoración esfuerzos en servicio: 1.50  
Sin análisis sísmico  
Sin considerar acciones térmicas en puntales

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m  
Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m  
Tipología: Cortina de micropilotes

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro pantalla: 17.0 %  
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro pantalla: 17.0 %  
Profundidad del nivel freático: 4.00 m

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno antropico	0.00 m	Densidad aparente: 1.4 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.0 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 22 grados Cohesión: 0.50 t/m² Módulo de balasto empuje activo: 1500.0 t/m³ Módulo de balasto empuje pasivo: 1500.0 t/m³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m4	Activo trasdós: 0.44 Reposo trasdós: 0.63 Pasivo trasdós: 2.42 Activo intradós: 0.44 Reposo intradós: 0.63 Pasivo intradós: 2.42
2 - Suelo GM V	-5.60 m	Densidad aparente: 1.6 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.0 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 25 grados Cohesión: 1.00 t/m² Módulo de balasto empuje activo: 2000.0 t/m³ Módulo de balasto empuje pasivo: 2000.0 t/m³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m4	Activo trasdós: 0.39 Reposo trasdós: 0.58 Pasivo trasdós: 2.77 Activo intradós: 0.39 Reposo intradós: 0.58 Pasivo intradós: 2.77
3 - Suelo GM IV	-6.70 m	Densidad aparente: 1.7 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.0 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 30 grados Cohesión: 2.00 t/m² Módulo de balasto empuje activo: 3000.0 t/m³ Módulo de balasto empuje pasivo: 3000.0 t/m³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m4	Activo trasdós: 0.32 Reposo trasdós: 0.50 Pasivo trasdós: 3.50 Activo intradós: 0.32 Reposo intradós: 0.50 Pasivo intradós: 3.50
4 - Roca GM III	-9.40 m	Densidad aparente: 2.5 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.5 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 35 grados Cohesión: 10.00 t/m² Módulo de balasto empuje activo: 7000.0 t/m³ Módulo de balasto empuje pasivo: 7000.0 t/m³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m4	Activo trasdós: 0.26 Reposo trasdós: 0.43 Pasivo trasdós: 4.52 Activo intradós: 0.26 Reposo intradós: 0.43 Pasivo intradós: 4.52

Página 2



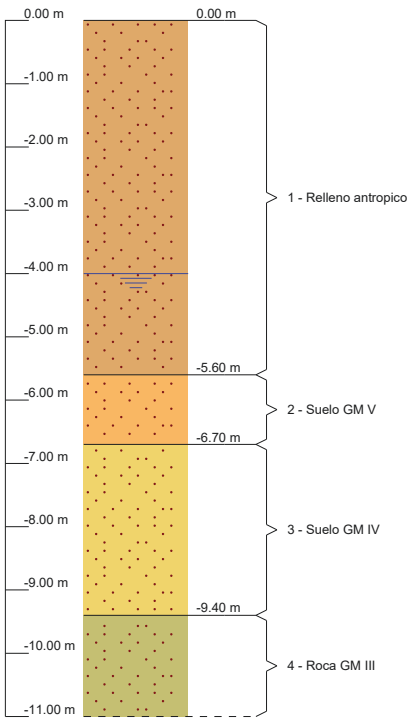


## Selección de listados

Pantalla lateral aguas abajo calle sol\_rev SUPERVISION

Fecha: 30/08/22

### 5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



### 6.- GEOMETRÍA

Altura total: 10.50 m  
Diámetro: 24.40 cm  
Separación: 30.00 cm  
Serie de micropilotes: EA-95  
Perfil: Ø 177,9

### 7.- COMPROBACIÓN DE LA GEOMETRÍA

Referencia: P.21.037_SOL_LAT-01 (Pantalla lateral aguas abajo calle sol_rev SUPERVISION)		
Comprobación	Valores	Estado
Esbeltez máxima:	Máximo: 200 Calculado: 119.6	Cumple
Tensión máxima:		
- Acero:	Máximo: 4 t/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.471 t/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Hormigón:	Máximo: 0.169 t/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.09 t/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Para la comprobación del estado límite de inestabilidad se aplica el método aproximado, aunque la esbeltez calculada (119.672) es superior a la máxima recomendada para su aplicación (100). Norma EHE. Artículo 43.5.		
Información adicional:		
- Esfuerzos para el cálculo de la tensión en el acero: Axil: 5.66 t; Momento: 3.37 t·m; Cortante: 0.17 t		
- Esfuerzos para el cálculo de la tensión en el hormigón: Axil: 5.66 t; Momento: 3.37 t·m; Cortante: 0.17 t		
- Esfuerzos mayorados por micropilote (Diámetro: 24.40 cm)		

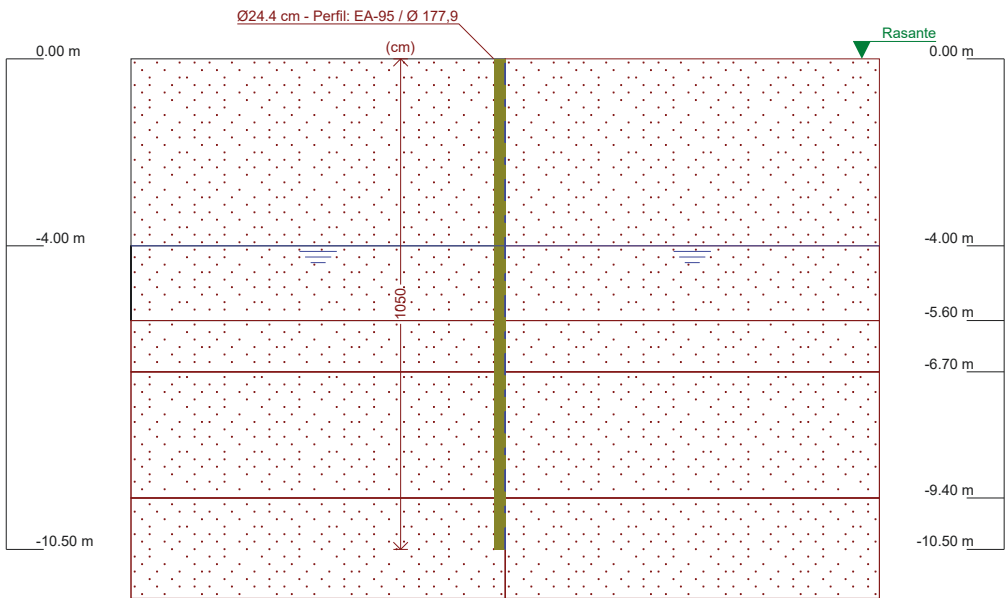


## Selección de listados

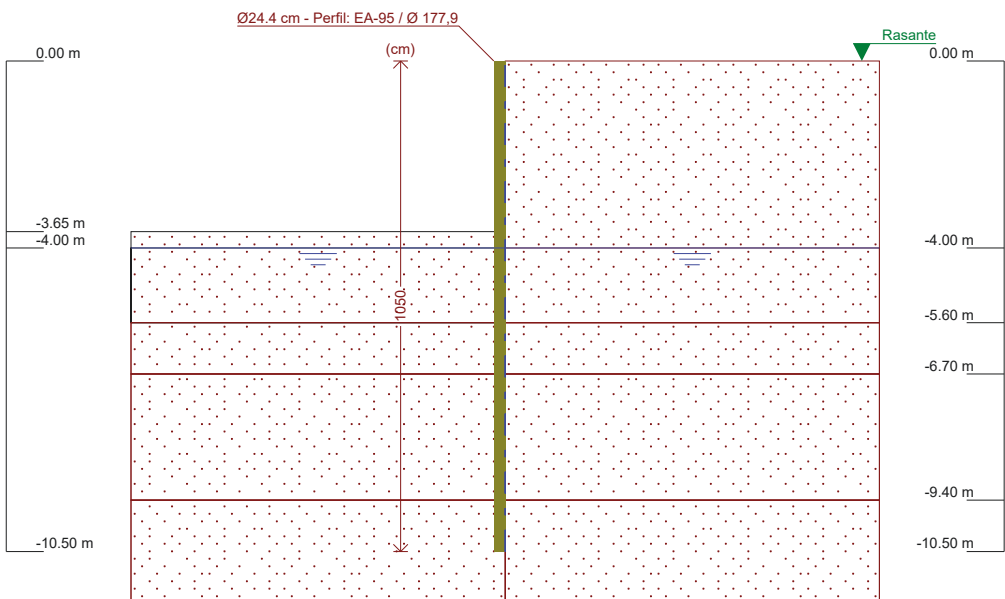
Pantalla lateral aguas abajo calle sol\_rev SUPERVISION

Fecha: 30/08/22

### 8.- ESQUEMA DE LAS FASES



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase 0	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: 0.00 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -4.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -4.00 m



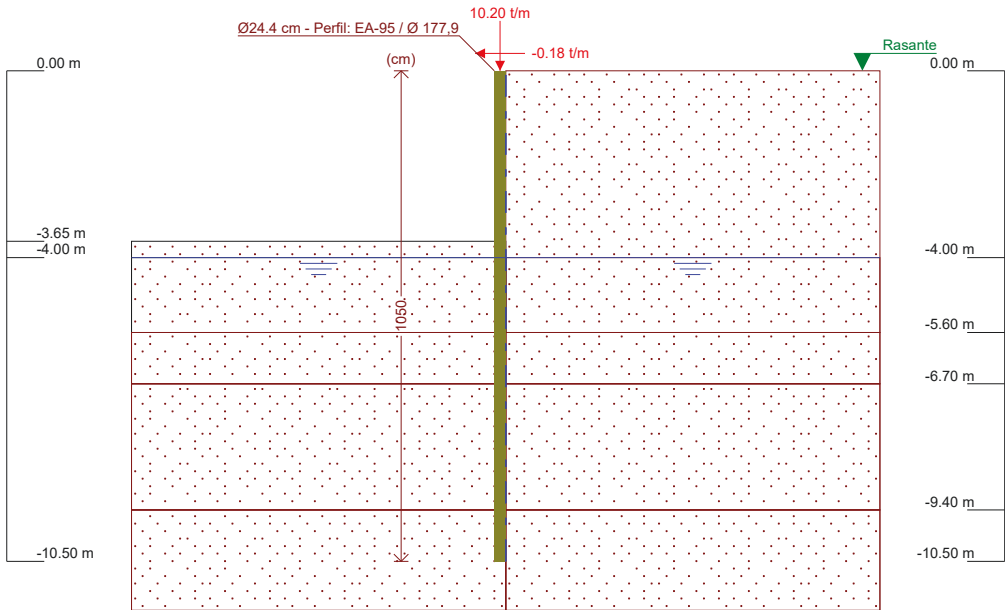
Referencias	Nombre	Descripción
Fase 2	Fase 1. Excavación	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -3.65 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -4.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -4.00 m



## Selección de listados

Pantalla lateral aguas abajo calle sol\_rev SUPERVISION

Fecha: 30/08/22



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 3	Fase 2. Nueva pasarela	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -3.65 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -4.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -4.00 m

### 9.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

#### FASE 1: FASE 0

##### BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t-m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.00	0.00	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00
-2.00	0.00	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00
-3.00	0.00	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00
-4.00	0.00	1.90	0.00	0.00	0.00	0.00
-5.00	0.00	2.37	0.00	0.00	0.00	0.00
-6.00	0.00	2.85	0.00	0.00	0.00	0.00
-7.00	0.00	3.32	0.00	0.00	0.00	0.00
-8.00	0.00	3.80	0.00	0.00	0.00	0.00
-9.00	0.00	4.27	0.00	0.00	0.00	0.00
-10.00	0.00	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00
Máximos	0.00 Cota: 0.00 m	4.99 Cota: -10.50 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

#### FASE 2: FASE 1. EXCAVACION

##### BÁSICA



## Selección de listados

Pantalla lateral aguas abajo calle sol\_rev SUPERVISION

Fecha: 30/08/22

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t-m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	-22.41	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
-1.00	-18.06	0.47	0.00	-0.00	0.00	0.00
-2.00	-13.71	0.95	0.19	0.08	0.56	0.00
-3.00	-9.40	1.42	0.98	0.71	1.17	0.00
-4.00	-5.41	1.90	1.91	2.41	-0.96	0.00
-5.00	-2.43	2.37	0.21	3.41	-2.36	0.00
-6.00	-0.87	2.85	-1.45	2.49	-0.54	0.00
-7.00	-0.36	3.32	-1.32	1.05	0.37	0.00
-8.00	-0.31	3.80	-0.73	0.06	0.72	0.00
-9.00	-0.28	4.27	0.01	-0.21	0.87	0.00
-10.00	-0.18	4.75	0.04	0.02	-0.33	0.00
Máximos	-0.13 Cota: -10.50 m	4.99 Cota: -10.50 m	1.98 Cota: -3.75 m	3.41 Cota: -5.00 m	1.48 Cota: -3.50 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	-22.41 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: 0.00 m	-1.59 Cota: -6.25 m	-0.22 Cota: -8.75 m	-2.44 Cota: -4.75 m	0.00 Cota: 0.00 m

#### FASE 3: FASE 2. NUEVA PASARELA

##### BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t-m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	-29.28	10.20	0.18	-0.00	0.00	0.00
-1.00	-23.36	10.67	0.18	0.18	0.00	0.00
-2.00	-17.51	11.15	0.37	0.44	0.56	0.00
-3.00	-11.85	11.62	1.16	1.25	1.17	0.00
-4.00	-6.74	12.10	2.09	3.13	-0.96	0.00
-5.00	-2.95	12.57	0.39	4.31	-2.94	0.00
-6.00	-0.96	13.05	-1.81	3.23	-0.88	0.00
-7.00	-0.32	13.52	-1.74	1.35	0.61	0.00
-8.00	-0.27	14.00	-0.90	0.10	0.93	0.00
-9.00	-0.27	14.47	-0.01	-0.24	0.94	0.00
-10.00	-0.18	14.95	0.07	0.01	-0.35	0.00
Máximos	-0.14 Cota: -10.50 m	15.19 Cota: -10.50 m	2.16 Cota: -3.75 m	4.31 Cota: -5.00 m	1.48 Cota: -3.50 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	-29.28 Cota: 0.00 m	10.20 Cota: 0.00 m	-2.03 Cota: -6.25 m	-0.24 Cota: -9.00 m	-2.94 Cota: -5.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

### 10.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): P.21.037_SOL_LAT-01 (Pantalla lateral aguas abajo calle sol_rev SUPERVISION)		
Comprobación	Valores	Estado
Relación entre el momento originado por los empujes pasivos en el intradós y el momento originado por los empujes activos en el trasdós: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.67	
Hipótesis básica: - Fase 0: - Fase 1. Excavacion: - Fase 2. Nueva pasarela:	Calculado: 16.753 Calculado: 5.679 Calculado: 5.479	Cumple Cumple Cumple
Relación entre el empuje pasivo total en el intradós y el empuje realmente movilizado en el intradós: Hipótesis básica: - Fase 0 <sup>(4)</sup>		No procede



# Selección de listados

Pantalla lateral aguas abajo calle sol\_rev SUPERVISION

Fecha: 30/08/22

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): P.21.037_SOL_LAT-01 (Pantalla lateral aguas abajo calle sol_rev SUPERVISION)		
Comprobación	Valores	Estado
- Fase 1. Excavacion: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.67 Calculado: 6.949	Cumple
- Fase 2. Nueva pasarela: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.67 Calculado: 6.868	Cumple
<sup>(1)</sup> No se ha movilizado el empuje pasivo en el intradós.		
Se cumplen todas las comprobaciones		

## 11.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): P.21.037_SOL_LAT-01 (Pantalla lateral aguas abajo calle sol_rev SUPERVISION)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.8	
Combinaciones sin sismo:		
- Fase 1. Excavacion: Coordenadas del centro del círculo (-1.50 m ; 3.41 m) - Radio: 14.27 m:	Calculado: 9.55	Cumple
- Fase 2. Nueva pasarela: Coordenadas del centro del círculo (-2.76 m ; 2.39 m) - Radio: 13.25 m:	Calculado: 9.054	Cumple
Errores		
- Fase 0: Combinaciones sin sismo - No se ha podido calcular el círculo de deslizamiento pésimo.		
Hay errores de comprobación		





1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....

2

APÉNDICE 1. PROYECTO DE DEMOLICIÓN ORIGINAL .....

3

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

A continuación, se incluye el proyecto de demolición del edificio situado en Rúa Sol 78, redactado en 2008.

El proyecto consta de los siguientes documentos:

- Memoria
  - Memoria descriptiva
  - Plan de Obra
  - Justificación de precios
  - Estudio básico de Seguridad y Salud
  - Producción y gestión de residuos
- Planos
- Pliego
- Presupuesto
  - Mediciones
  - Cuadro de precios nº1
  - Cuadro de precios nº2
  - Presupuesto
  - Resumen del presupuesto

Con el objetivo de actualizar el proyecto de demolición, se han realizado modificaciones en relación con el presupuesto, el cual se incluye en el Capítulo 07 del presupuesto general del proyecto constructivo (Documento nº4)

En el Apéndice 1 se adjunta el proyecto de demolición original.



## APÉNDICE 1. PROYECTO DE DEMOLICIÓN ORIGINAL



08P07 P. DERRIBO DE EDIFICIO DE 10 VIVIENDAS Y LOCALES - C/. DEL SOL, 78 | CARBALLO  
PROMOTOR: Concello de Carballo B - 1501900 - C  
ARQUITECTO: José Fernando Añón Pose | Col. COAG: 2423 | Carballo Junio 2008

## PROYECTO DE DERRIBO

PROYECTO: DERRIBO DE EDIFICIO DE 10 VIVIENDAS Y LOCALES  
PROMOTOR: Concello de Carballo  
SITUACIÓN: C/. Sol, 78 – Carballo – A Coruña  
ARQUITECTOS: José Fernando Añón Pose. Col COAG: 2423



1.- MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA.

INDICE DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

1.- MEMORIA.

MEMORIA. DESCRIPTIVA

M.1.0- INTRODUCCIÓN.	5
M.1.1- OBJETO	5
M.1.2- SOLAR Y EDIFICACIONES	5
M.1.3- FORMAS DE EJECUCIÓN	7
M.1.4- INSTALACIONES PROVISIONALES Y PREVENTIVAS	10
M.1.5 – PLAZO.	10
M.1.6 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.	10
M.1.7 - DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	11
M.1.8 – RESUMEN DE PRESUPUESTO	13

ANEXOS

A.0.1. – PLAN DE OBRA.	15
A.0.2. – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.	16
A.0.3. – ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.	17
A.0.4. – PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS.	18
Real Decreto 105/2008	
Decreto 174/2005	

2.- PLANOS.

o1u Situación y emplazamiento. Fotografías	E:1.500
o2a Plantas sótano y baja	E:1.100
o3a Plantas primera y segunda	E:1.100
o4a Plantas tercera y cuarta	E:1.100
o5a Plantas bajo cubierta y cubierta	E:1.100
o6a Alzados principal y posterior	E:1.100
o7a Alzado lateral	E:1.100
o8a Sección longitudinal.	E:1.100

3.- PLIEGO DE CONDICIONES Y NORMATIVA.

4.- PRESUPUESTO.

Carballo, junio de 2008

José Fernando Añón Pose

Arquitecto

M.1.0- INTRODUCCIÓN.

Si para la construcción de un edificio se deben contemplar una serie de medidas encaminadas a que no se produzcan situaciones de riesgo que ocasionen daños, en las tareas de derribo hay que añadir a las mismas circunstancias las que puedan surgir como consecuencia de deterioro de edificios, en su conjunto, y que puedan producir riesgos imprevistos.

Además del anterior concepto manifestado se debe tener en cuenta que en la edificación los materiales se van aportando paulatinamente y pueden utilizarse como soporte estable para situar sistemas de protección, en cambio, en el derribo, se van acumulando, produciendo toda una serie de inconvenientes y entorpeciendo las tareas.

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto D. José Fernando Añón Pose. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

M.1.1- OBJETO

El presente proyecto tiene por objeto la demolición de un edificio de viviendas situado en la C/. del Sol, 78, Carballo, provincia de A Coruña, según se comprueba en el plano de situación; propiedad del Concello de Carballo, C.I.F.: P-1501900-C con domicilio en Plaza do Concello s/n – 15100 Carballo – A Coruña, acometiéndose en el mismo el desarrollo de los distintos planos y documentos necesarios a tal fin.

El presupuesto de las obras que abarcan el presente proyecto asciende a la cantidad de 79.085,16 €. El presupuesto de contrata asciende a la cantidad de 109.169,15 €

M.1.2- SOLAR Y EDIFICACIONES

El solar con frente a la calle del Sol, tiene un lateral lindando con el edificio número 76 y otro con el río Anllóns. Tras el edificio hay un trozo de solar que comunica la edificación con una calle situada en la parte posterior de la manzana de edificios, la Rúa de Santa Cecilia.

Según se puede comprobar en la “Consulta descriptiva y gráfica de datos catastrales”, el edificio está sometido al régimen de división horizontal, formado por 14 inmuebles, con un trozo de finca sin edificar en la parte posterior. Según este mismo organismo, la superficie total construida es de 1.241 m<sup>2</sup>., siendo la superficie del solar de 366 m<sup>2</sup>.

La edificación tiene NULO INTERÉS ARQUITECTÓNICO, de planta sensiblemente rectangular, con un frente a la Calle del Sol de 10,92 m. y un fondo de 22,25 m. Está adosada por un lado a edificación.

En las visitas realizadas se ha constatado que no existen personas habitando el edificio, estando prácticamente libre de muebles.

Edificación:

El edificio tiene siete plantas, respecto a la calle del Sol, una bajo rasante, planta baja, cuatro plantas altas y aprovechamiento bajo cubierta.

La planta sótano está al nivel de un camino que discurre paralelo al río, con acceso desde este. Está dividida en dos zonas que presentan un estado deteriorado. En una de ellas se observan vestigios de un establecimiento comercial, con acceso desde el camino anteriormente citado. A la otra zona se accede desde el portal de la planta baja a través de unas escaleras, y tiene restos de zonas destinada a cuidado de animales.

La planta baja es donde se ubica el portal del edificio, desde el que se accede a las viviendas y al sótano. En torno al portal hay dos locales libres.

Planta primera, segunda, tercera, cuarta y aprovechamiento bajo cubierta se destinan a vivienda, constituyendo dos por planta, un total de diez. Las viviendas de la planta primera son sensiblemente mayores que el resto por tener en su parte posterior una zona de terraza cubierta. Por otro lado las viviendas del bajo cubierta son menores, por estar rodeadas de una terraza. Todo esto se muestra en los planos levantados in situ. Tanto la planta baja como la primera tienen una zona en voladizo sobre el río.

La estructura es de pórticos planos de hormigón armado formados por pilares y jácenas. En planta sótano se observan muros de contención la las zonas en contacto con el terreno. La estructura de la planta situada en el bajo cubierta es de muros de carga, los cerramientos y tabiquería interior soportan la estructura de la cubierta. Los forjados son unidireccionales y están formados por nervios de acero con ladrillos de hueco doble como entrevigado. En la parte posterior del edificio se puede observar algún forjado de losa maciza de hormigón en los vuelos.

Los cerramientos de fachada son de una hoja de ladrillo cerámico enfoscado por ambas caras. Las carpinterías con de madera en general, siendo algunas más recientes sustituidas por carpinterías de aluminio.

La cubierta inclinada sita sobre las viviendas del bajo cubierta tiene como material de cubrición las planchas de fibrocemento. Las terrazas sitas en las plantas bajo cubierta y segunda (cubierta de la ampliación posterior de la primera) tienen como material de acabado el baldosín catalán.

Todo esto queda claramente especificado en los planos que se adjuntan.

CUADRO DE SUPERFICIES

Superficie del solar	366 m <sup>2</sup> .
Superficie ocupada	245,27 m <sup>2</sup> .
Superficie construida	1.223,54 m <sup>2</sup> .
Sobre rasante:	998,87 m <sup>2</sup> .
Bajo rasante:	224,67 m <sup>2</sup> .

Superficies por planta:	
Sótano:	224,67 m <sup>2</sup> .
Baja:	245,27 m <sup>2</sup> .
Primera:	240,09 m <sup>2</sup> .
Segunda, tercera, cuarta:	139,74 m <sup>2</sup> .
Bajo cubierta:	94,29 m <sup>2</sup> .

Altura máxima de edificación en cumbrera respecto a la calle del Sol: 18,02 m.  
Altura máxima de edificación en cumbrera respecto al solar: 21,22 m.

### M.1.3- FORMAS DE EJECUCIÓN

Se hace necesario el derribo combinado del edificio, parte elemento a elemento y parte por empuje. Será necesario:

- Establecer claramente el plano divisorio.
- Realizar el derribo de la zona por empuje, después de tener derribada la zona por elemento a elemento. (Demolición manual)
- Que el derribo progresivo de elemento a elemento, deje en equilibrio estable los elementos de la zona que se van a derribar por empuje.

#### DERRIBO MANUAL.

El método de demolición a mano es el más antiguo y tradicional de los conocidos y se realiza principalmente en zonas urbanas.

Para la realización de este método es necesario disponer de los siguientes útiles y herramientas: cuñas, mazas, picos, palas, cortafíos, punterolas, palanquetas, martillos, etc.

Con estos útiles se pueden demoler pequeños bloques de obra, con lo cual los cascotes nunca adquieren excesivo tamaño. No obstante lo anterior, pueden producirse situaciones inestables de grandes elementos que caen con un pequeño esfuerzo o de forma imprevista.

Se deberá contemplar al menos las siguientes medidas:

Sanear cada día al finalizar el turno y previamente al inicio de trabajos, todas las zonas con riesgo inminente de desplome.

- Colocación de testigos en lugares adecuados, vigilando su evolución durante toda la demolición.
- El derribo debe hacerse a la inversa de la construcción planta a planta, empezando por la cubierta de arriba hacia abajo. Procurando la horizontalidad y evitando el que trabajen operarios situados a distintos niveles.
- Se procurará en todo momento evitar la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio, ya que lo sobrecargan. Realizándose un apuntalamiento de las dos plantas inferiores a la del plano de trabajo.
- Para derribar las chimeneas, cornisas y voladizos, Susceptibles de desprendimientos, se dispondrá de un sólido andamiaje.
- Al retirar las tejas, las cubiertas se harán de forma simétrica respecto a la cumbre, y siempre desde esta a los aleros.
- A lo largo de la cumbre se dispondrá de un sistema de sujeción fijado a elementos resistentes para amarrar los cinturones de seguridad de los operarios y que permita la movilidad de los mismos.
- Cuando sea necesario trabajar sobre un muro externo que tenga piso solamente a un lado y altura superior a los 10 m., debe establecerse en la otra cara, un andamio.
- Cuando el muro es aislado, sin piso por ninguna cara y su altura sea superior a 6 m, el andamio se situará por las dos caras.
- Sobre un muro que tenga menos de 35 cms de espesor, nunca se colocará un trabajador.
- La tabiquería interior se ha de derribar a nivel de cada planta, cortando con rozas verticales y efectuando el vuelco por empuje que se hará por encima del punto de gravedad.
- Las vigas, armaduras y elementos pesados, se desmontarán por medio de poleas.
- Se ha de evitar el dejar distancias excesivas entre las uniones horizontales de las estructuras verticales.
- Ya hemos dicho que el escombros se ha de evacuar por tolvas o canaletas, por lo que esto implica la prohibición de arrojarlo desde lo alto al vacío. Las tareas de derribo comienzan en la cubierta, posteriormente por paredes de cerramiento, para terminar con la estructura (muros de carga, pilares y vigas).

#### DERRIBO POR MEDIOS MECANICOS.

La maquinaria utilizada es la retroexcavadora y los tractores con pala (maquinaria móvil), hasta altura accesible; si la altura sobrepasa el nivel alcanzable por el brazo de la máquina, se tiene que realizar previamente un derribo parcial con herramientas manuales hasta que las máquinas puedan actuar.

No se permitirá el derribo llamado “por descalce” o por “vuelco”, que consiste en eliminar partes estructurales bajas que sostienen el edificio y obtener el derribo por el peso de la obra sobre las partes que debilitamos. Por eso señalamos que el derribo debe efectuarse manualmente hasta dicho nivel, alcanzable por el brazo de las máquinas.

Las máquinas deben situarse a la distancia adecuada para que una caída imprevista de los paramentos verticales no las alcance y siempre dispondrán de cabina (pórtico) completa.

Se observará que en algunos derribos las máquinas aprovechan los primeros restos de material de derribo para subir sobre ellos y alcanzar niveles más altos. Eso ofrece el riesgo de golpes dentro de las cabinas, e incluso el vuelco si no se tuvo la precaución de rellenar los huecos o eliminar los elementos que producen el suelo inestable. Por todo eso se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- La altura del edificio o el resto del edificio que se va a derribar, no será mayor de 2/3 de la altura alcanzable por la máquina.
- La máquina avanzará siempre sobre suelo consistente y los frentes de ataque no aprisionarán a la máquina, de forma que ésta pueda girar siempre 360 grados.
- No se empujará en general contra los elementos no derribados previamente, de acero ni de hormigón armado. Se derribará previamente elemento a elemento, la parte del edificio que está en contacto con medianerías, dejando aislado el corte de la máquina.
- Se empujará en el cuarto superior de la altura en los elementos verticales y siempre por encima de su centro de gravedad.
- Cuando existan planos inclinados, como faldones de cubierta, que puedan resbalar sobre la máquina, se deberán derribar previamente.

#### ACCIONES A ADOPTAR

##### 3.1.- Antes del derribo.

Se comunicará el inicio de obras a aquellos organismos que tuviesen intervención en la obra, especialmente las compañías de servicios (energía eléctrica, suministro de agua, telecomunicaciones, etc...).

El edificio al comienzo del derribo estará rodeado de una cerca, reja o muro de altura no menor de 2,00 m. Las cercas se situarán a una distancia del edificio no menor de 1,50 m. Cuando dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, a una distancia no menor de 10 m. y en las esquinas.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por el derribo, como bocas de riego, tapas y sumideros, bajantes de edificios colindantes, árboles, farolas, etc.

En fachadas que den a vía pública se situarán protecciones como redes, lonas, así como una pantalla inclinada, rígida, que recoja los cascotes o herramientas que puedan caer. Ésta pantalla sobresaldrá una distancia no menor de 2,00 m.

Estas protecciones se colocarán, simultáneamente, sobre las propiedades limítrofes más bajas que el edificio que se va a derribar.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tableros, bridas, cables con terminales de fábricas como garras o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, gafas anti-fragmentos, caretas anti-chispas, botas de suela de seguridad y otros medios que puedan servir para eventualidades o para socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

En los edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

No se permitirán hogueras dentro del edificio las exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas.

En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de derribo.

Antes de iniciar el derribo se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las compañías suministradoras.

Se taponará la red de sumideros y se revisarán los locales del edificio, comprobando que no existe almacenamiento de materiales combustibles o peligrosos, ni otras derivaciones de instalaciones que no procedan de las tomas del edificio, así como se vaciarán todos los depósitos y tuberías.

Se dejarán previstas tomas de agua para el riego en prevención de formación de polvo, durante los trabajos.

En las instalaciones de grúas o maquinaria que se va a emplear se mantendrá la distancia de seguridad de las líneas de conducción eléctrica y se consultarán las normas

- NTE-IEB Instalaciones de Electricidad. Baja Tensión.
- NTE-IEP Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra.



3.2.- Durante el derribo.

El orden del derribo se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que el derribo se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

Siempre que la altura de caída del operario sea superior a 3 m. se utilizarán cintos de seguridad, anclados a puntos fijos o se dispondrá de andamios. Se dispondrá de pasarelas para la circulación entre viguetas o nervios de forjados a los que se la haya quitado el entrevigado.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden contra ellos.

En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte al suprimir las tensiones.

Se apuntalarán los elementos en los bordes antes de aligerar sus contrapesos.

En general, se desmontarán sin romper los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios, aparatos sanitarios, etc.

El corte de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

El corte o desmontaje de un elemento se realizará permitiendo el giro pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita su descenso lento.

El vuelco sólo se podrá realizar para elementos despiezables, no empotrados, situados en fachadas, hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario, previamente, atirantar y/o apuntalar el elemento, rozar inferiormente 1/3 de su grosor o anular sus anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento. Se dispondrá en el lugar de caída de suelo consistente y de una zona de lado no menor a la altura del elemento más la mitad de la altura desde donde se lanza.

Los compresores, martillos neumáticos y similares, se utilizarán previa autorización de la Dirección Técnica.

Durante el derribo de elementos de madera, se arrancarán o doblarán las puntas y los clavos.

Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos.

Las cargas empezarán a elevarse lentamente, con el fin de observar si se producen anomalías. En caso de que se produjeran, se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas sólo bajo el control del freno.

La evacuación de cascotes se podrá realizar de las siguientes formas:

1- Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con ancho de un entrevigado y largo de 1,00 a 1,50 m. distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los cascotes sean de tamaño manejable por una persona.

2- Mediante grúa cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombros.

3- Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2,00 m., por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50x50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.

4- Lanzando directamente el cascote desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados menores de 6,00 x 6,00 m.

5- Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1,00 m, y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o los escombros.

Se desinfectará cuando puedan transmitirse enfermedades contagiosas.

En todos los casos el espacio donde caen los cascotes estará acotado y vigilado.

No se acumularán cascotes con peso superior a 100 Kg/m2, sobre forjados aún que estén en buen estado.

No se acumularán cascotes ni se apoyarán elementos contra cercas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras estos deban permanecer en pie.

Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derribo. Se protegerá de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

Se realizará una selección de los residuos previa carga, en la medida de lo posible. De no ser posible se encomendará esta labor al gestor de residuos.

3.3.- Después del derribo.

Una vez alcanzada la cota cero, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que pudieran haber surgido. Las cercas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

Se adecentarán los paramentos que queden vistos, garantizando la impermeabilidad de la medianera que se descubra.

M.1.4- INSTALACIONES PROVISIONALES Y PREVENTIVAS

Se señalarán y se limitarán áreas de influencia en la vía pública, disponiendo de pórticos de protección a lo largo de la fachada y en el nivel más adecuado. Si hay que realizar trabajos en la cubierta, se puede situar bajo los aleros, pasando las colas, arriostrándose y cuajando la plataforma con puertas en el propio edificio.

En la parte interior se señalarán igualmente las zonas de aprovisionamiento, separándose los cascotes hechos añicos de los materiales y elementos de mayores dimensiones; para éstos últimos será apropiado, el patio posterior, y para el resto del edificio se utilizarán bajantes telescópicas y/o rampas entre plantas.

Si la cubierta es de pizarra y el material se quiere recuperar, habrá de existir una plataforma volada y/o los operarios han de disponer de suelo firme (pasarelas) utilizando cintos de seguridad.

El derribo se realizará en forma inversa a como se construyó, es decir, eliminando puertas y ventanas y desde la cubierta por planos horizontales hasta la planta baja.

Puede considerarse oportuno aligerar el peso de las plantas y para eso se eliminarán aquellos tabiques que no sustenten y parte de las losetas y baldosas, dejando las que puedan servir para acceder a los huecos de evacuación practicados en los forjados. Es frecuente el transporte de escombros con carretas manuales, y en tal caso debe dejarse un tope junto al hueco para que los operarios puedan aprovechar la inercia y levantar la carretilla para su vaciado, haciendo entonces tope ésta con la barandilla instalada (pasamanos).

Cuando el ambiente que se produce contiene polvo en cantidad considerable, el material ha de humedecerse y, en ese caso, la acumulación en plantas inferiores debe aligerarse. Para esta tarea hay que parar los trabajos por las plantas superiores y proceder en consecuencia.

Cuando se realicen trabajos en lugares elevados, principalmente en la cubierta, los operarios deberán atar cuerdas de amarre a elementos estructurales situados al mismo nivel, unidos por el cinturón de seguridad.

M.1.5 – PLAZO.

El plazo de ejecución de las obras se estima en cuatro meses.

M.1.6 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

Según la LEY 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público y lo dispuesto en el Reglamento General de Contratación del Estado, Real Decreto 1.098/2001 en su Art. 36, en relación con los 25 y 26, se exige la siguiente clasificación del contratista en grupos y subgrupos que sigue:

Grupo: C) edificaciones Subgrupo 1: demoliciones, Categoría: C

## M.1.7 - DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

D. José Fernando Añón Pose, Arquitecto:

DECLARA:

Que el “PROYECTO DE DERRIBO DE EDIFICIO DE 10 VIVIENDAS Y LOCALES DE LA CALLE DEL SOL, 78 DE CARBALLO – A CORUÑA.” promovida por el Concello de Carballo, es una obra completa, susceptible de ser puesta en servicio al término de la realización de los trabajos que se indican.

Y para que conste a los efectos oportunos, según se contempla en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas 13/1995, se expide el presente CERTIFICADO.

Carballo, junio de 2008  
EL ARQUITECTO

JOSÉ FERNANDO AÑÓN POSE  
ARQUITECTO  
col. 2423 C.O.A.G.

M.1.8 – RESUMEN DE PRESUPUESTO

1 Estructura y cimentación .	32.588,66
2 Fachada y particiones .	11.074,92
3 Instalaciones .	1.437,67
4 Cubiertas .	665,90
5 Revestimientos .	12.379,22
6 Seguridad y salud .	1.999,44
7 Gestión de residuos .	18.939,35
Presupuesto de ejecución material	79.085,16
13% de gastos generales	10.281,07
6% de beneficio industrial	4.745,11
Suma	94.111,34
16% IVA	15.057,81
Presupuesto de ejecución por contrata	109.169,15

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CIENTO NUEVE MIL CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS.

Carballo, junio de 2008  
Arquitecto  
José Fernando Añón Pose



A.0.1. – PLAN DE OBRA.

A.1.- PLANNING DE OBRA

DEMOLICION DE EDIFICIO DE VIVIENDAS. C/, Sol, 78 - Carballo - A Coruña  
Concello de Carballo

CAPITULO	IMPORTE	MES	MES	MES	MES
		01	02	03	04
ESTRUCTURA Y CIMENTACIONES	459,23	8147,17	8147,17	8147,17	8147,15
FACHADA Y PARTICIONES	13.123,06	1.232,67	3.280,75	3.280,77	3.280,75
INSTALACIONES	44.922,21	1.437,67			
CUBIERTAS	11.170,73	665,90			
REVESTIMIENTOS	7.077,11	3094,81	3094,81	3094,81	3094,79
SEGURIDAD Y SALUD	10.189,17	500,00	500,00	500,00	499,44
GESTION DE RESIDUOS	8.491,78	5230,00	4520,00	4520,00	4669,35
P.E.M		20308,22	19542,73	19542,75	19691,48
TOTAL P.E.M.	98813,81				
GG (16%)	12845,80				
BI (06%)	5928,83				
TOTAL +GG+BI	117588,44				
IVA (16%)	18814,15				
TOTAL P.CONTRATA	136402,59				

CARBALLO, JUNIO 2008  
EL ARQUITECTO

JOSÉ FERNANDO AÑÓN POSE

## A.0.2. – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
1	0601	ud	Partida alzada destinada a seguridad y salud, comprendiendo instalaciones de higiene y bienestar, protecciones individuales y colectivas y prevención.	
			Sin descomposición	1.941,20
		3,000 %	Costes indirectos	1.941,20 58,24
			Total por ud .....	1.999,44
			Son MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud.	
2	ADT010	m³	Transporte con camión de los productos procedentes de la demolición de cualquier tipo de material a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia, a una distancia máxima de 10 km, considerando el tiempo de espera para la carga en obra, ida, descarga y vuelta. Incluso canon de vertedero, sin incluir la carga en obra. Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental y de almacenamiento y transporte de productos de construcción. Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Estudio de la organización del tráfico, determinando zonas de trabajo y vías de circulación. Incluye: Los elementos complementarios para su desplazamiento. Protección de las tierras durante el transporte. Condiciones de terminación: Enumeración de las condiciones en que debe quedar la unidad de obra para poder proseguir la ejecución del resto de unidades: Ausencia en la obra de tierras sobrantes. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.	
		mq04cab030	0,101 h Camión basculante de...	39,59 4,00
		%	2,000 % Costes directos comp...	4,00 0,08
			3,000 % Costes indirectos	4,08 0,12
			Total por m³ .....	4,20
			Son CUATRO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por m³.	
3	EADE.1a	m2	Apeo preventivo de forjados y vigas con puntales y sopandas de metal, hasta una altura de 3 m.	
		MMET.1b	0,500 ud Puntal metálico ext ...	13,18 6,59
		MMEM.2b	0,008 m3 Tablón encf pin an15...	213,64 1,71
		MOOA.1a	0,039 h Oficial 1ª construcc...	13,70 0,53
		MOOA.1c	0,039 h Peón especializado c...	13,00 0,51
		MOOA.1d	0,039 h Peón ordinario const...	12,77 0,50
		%0100	1,000 % Costes directos comp...	9,84 0,10
			3,000 % Costes indirectos	9,94 0,30
			Total por m2 .....	10,24
			Son DIEZ EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m2.	

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
4	EADE.3a	m2	Demolición de forjado de viguetas in situ con entravigado de ladrillo cerámico hueco y losas de escalera, con martillo rompedor y compresor de aire, i/retirada de escombros y carga, según NTE/ADD-11.	
		MMMD.2aa	0,500 h Martillo rompedor+co...	6,98 3,49
		MOOA.1c	0,146 h Peón especializado c...	13,00 1,90
		MOOA.1d	0,243 h Peón ordinario const...	12,77 3,10
		%0200	2,000 % Costes directos comp...	8,49 0,17
			3,000 % Costes indirectos	8,66 0,26
			Total por m2 .....	8,92
			Son OCHO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m2.	
5	EADE.4bb	m3	Demolición de cimentación de hormigón armado con martillo rompedor y compresor de aire, con retirada de escombros y carga sin transporte a vertedero, dejando el solar completamente limpio y nivelado, según indicación de D.F.	
		MMMT.4aa	0,150 h Cargadora orugas 132...	60,57 9,09
		MMMD.2aa	2,500 h Martillo rompedor+co...	6,98 17,45
		MOOA.1d	0,146 h Peón ordinario const...	12,77 1,86
		%	2,000 % Costes directos comp...	28,40 0,57
			3,000 % Costes indirectos	28,97 0,87
			Total por m3 .....	29,84
			Son VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m3.	
6	EADE.5aa	m3	Demolición de pilares y jácenas de hormigón armado con martillo rompedor y compresor de aire, i/retirada de escombros y carga, según NTE/ADD-15-16.	
		MMMD.2aa	3,000 h Martillo rompedor+co...	6,98 20,94
		MMMT.4aa	0,150 h Cargadora orugas 132...	60,57 9,09
		MOOA.1c	0,485 h Peón especializado c...	13,00 6,31
		MOOA.1d	0,485 h Peón ordinario const...	12,77 6,19
		%0200	2,000 % Costes directos comp...	42,53 0,85
			3,000 % Costes indirectos	43,38 1,30
			Total por m3 .....	44,68
			Son CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m3.	
7	EADF.1a	m2	Demolición manual de tabique de fábrica de ladrillo hueco sencillo con retirada de escombros y carga, según NTE/ADD-9.	
		MOOA.1d	0,194 h Peón ordinario const...	12,77 2,48
		%	2,000 % Costes directos comp...	2,48 0,05
			3,000 % Costes indirectos	2,53 0,08
			Total por m2 .....	2,61
			Son DOS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por m2.	
8	EADF.1c	m2	Demolición manual de tabique de fábrica de ladrillo a 1/2 pie con retirada de escombros y carga, según NTE/ADD-9.	
		MOOA.1d	0,485 h Peón ordinario const...	12,77 6,19
		%	2,000 % Costes directos comp...	6,19 0,12
			3,000 % Costes indirectos	6,31 0,19
			Total por m2 .....	6,50
			Son SEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por m2.	



Num.	Código	Ud	Descripción			Total
9	EADF.7aa	ud	Levantamiento de carpintería de hasta 3 m2, i/marcos, hojas y accesorios, con retirada de escombros y carga, según NTE/ADD-18.			
		MOOA.1d	0,437 h	Peón ordinario const...	12,77	5,58
		%	2,000 %	Costes directos comp...	5,58	0,11
			3,000 %	Costes indirectos	5,69	0,17
		Total por ud .....				5,86
		Son CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud.				
10	EADI.1a	m	Levantado de muebles y repisas de cocina de fábrica, con retirada de escombros y carga.			
		MOOA.1a	0,582 h	Oficial 1ª construcc...	13,70	7,97
		MOOA.1c	0,582 h	Peón especializado c...	13,00	7,57
		MOOA.1d	0,340 h	Peón ordinario const...	12,77	4,34
		%0200	2,000 %	Costes directos comp...	19,88	0,40
			3,000 %	Costes indirectos	20,28	0,61
		Total por m .....				20,89
		Son VEINTE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m.				
11	EADI.2a	ud	Levantado de sanitarios y accesorios sin recuperación del material, con retirada de escombros y carga, según NTE/ADD-1			
		MOOA.1b	0,679 h	Oficial 2ª construcc...	13,44	9,13
		MOOA.1c	0,679 h	Peón especializado c...	13,00	8,83
		MOOA.1d	0,193 h	Peón ordinario const...	12,77	2,46
		%	2,000 %	Costes directos comp...	20,42	0,41
			3,000 %	Costes indirectos	20,83	0,62
		Total por ud .....				21,45
		Son VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud.				
12	EADI.6a	m	Desmontaje de bajantes pluviales y canalones, por medios manuales, incluso retirada y almacenaje a pie de obra, parte proporcional de herramientas, medios auxiliares y andamios necesarios para la realización de los trabajos.			
		MOOI.1e	0,214 h	Peón ordinario insta...	13,83	2,96
		%	2,000 %	Costes directos comp...	2,96	0,06
			3,000 %	Costes indirectos	3,02	0,09
		Total por m .....				3,11
		Son TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por m.				
13	EADI18a	ud	Desmontaje de instalación eléctrica de una vivienda normal, realizada con medios manuales. Retirada a pie de carga de materiales y escombros resultantes, (no incluye carga ni transporte a vertedero). Incluso parte proporcional de herramientas, medios auxiliares y andamios necesarios para la realización de los trabajos.			
		MOOI.1a	9,699 h	Oficial 1ª instalador	14,78	143,35
		%	2,000 %	Costes directos comp...	143,35	2,87
			3,000 %	Costes indirectos	146,22	4,39
		Total por ud .....				150,61
		Son CIENTO CINCUENTA EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por ud.				

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
14	EADQ.1a	m2	Desmontaje de cubierta de placas onduladas de fibrocemento a mano y acopio en obra de las recuperadas, i/demolición de cumbreras, limas y encuentros, retirada de escombros y carga para gestión, según NTE/ADD-3.				
		MOOA.1c	0,097 h	Peón especializado c...	13,00	1,26	
		MOOA.1d	0,387 h	Peón ordinario const...	12,77	4,94	
		%	3,000 %	Costes directos comp...	6,20	0,19	
			3,000 %	Costes indirectos	6,39	0,19	
			Total por m2 .....:				6,58
		Son SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m2.					
15	EADR.1fb	m2	Demolición de pavimento de baldosa con martillo rompedor y compresor de aire, retirada de escombros y carga,sin transporte a vertedero, según NTE/ADD-10.				
		MMMD.2aa	0,300 h	Martillo rompedor+co...	6,98	2,09	
		MOOA.1c	0,097 h	Peón especializado c...	13,00	1,26	
		MOOA.1d	0,194 h	Peón ordinario const...	12,77	2,48	
		%	2,000 %	Costes directos comp...	5,83	0,12	
			3,000 %	Costes indirectos	5,95	0,18	
			Total por m2 .....:				6,13
		Son SEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por m2.					
16	H2RA6310	m3	Disposición controlada en centro de reciclaje de escombros				
			Sin descomposición				19,41
			3,000 %	Costes indirectos	19,41	0,58	
			Total por m3 .....:				19,99
		Son DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m3.					
17	H2RA7520	kg	Disposición controlada en vertedero específico de residuos de fibrocemento (residuos especiales)				
			Sin descomposición				0,20
			3,000 %	Costes indirectos	0,20	0,01	
			Total por kg .....:				0,21
		Son VEINTIUN CÉNTIMOS por kg.					

Num.	Código	Ud	Descripción	Total			
18	RQ0010	m²	<p>Formación en fachadas de revestimiento continuo de 15 mm de espesor, impermeable al agua de lluvia, con mortero monocapa para la impermeabilización y decoración de fachadas, acabado con árido proyectado, color blanco, compuesto de cementos, aditivos, resinas sintéticas y cargas minerales. Aplicado manualmente sobre una superficie de ladrillo cerámico, previa aplicación de una capa de mortero impermeable, de 10 mm de espesor, compuesto de cemento, áridos seleccionados y aditivos, en aquellos lugares donde se aprecien deficiencias de planeidad o adherencia (25% de la superficie del paramento). Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie, y andamiaje.</p> <p>Ejecución: CTE. DB HS Salubridad.</p> <p>Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Se comprobará que han sido colocados en la fachada los elementos de protección frente al agua de lluvia, tales como vierteaguas, impostas o canalones. El soporte estará limpio, con ausencia de polvo, grasa y materias extrañas, será estable y tendrá una superficie rugosa suficientemente adherente, plana y no sobrecalentada. No se aplicará en soportes saturados de agua, debiendo retrasar su aplicación hasta que los poros estén libres de agua.</p> <p>Incluye: Montaje del andamiaje. Diagnóstico y preparación de la superficie soporte{diagnostico}.</p> <p>Despiece de los paños de trabajo{ejecucion_despieces}.</p> <p>Aristado y realización de juntas{aristado_y_juntas}.</p> <p>Preparación del mortero monocapa{preparacion_mortero(monocapa_aplicacion)}.</p> <p>Aplicación del mortero monocapa{aplicacion(monocapa_aplicacion,monocapa_malla)}.</p> <p>Regleado y alisado del revestimiento{regleado}.</p> <p>Acabado superficial{acabado_superficial(monocapa_acabado)}.</p> <p>Repasos y limpieza final{limpieza_final}.</p> <p>Protección del revestimiento recién ejecutado{proteccion}.</p> <p>Desmontaje del andamiaje.</p> <p>Condiciones de terminación: Enumeración de las condiciones en que debe quedar la unidad de obra para poder proseguir la ejecución del resto de unidades: Adherencia. Impermeabilidad al agua. Permeabilidad al vapor. Buen aspecto.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m² e incluyendo el desarrollo de las mochetas.</p>				
			mt09moe08...	3,750 kg	Mortero de cemento, ...	0,26	0,98
			mt28mon01...	17,000 kg	Mortero monocapa par...	0,40	6,80
			mt28mon04...	0,210 m²	Malla de fibra de vi...	2,42	0,51
			mt28mon030	0,750 m	Junquillo de PVC.	0,35	0,26
			mt28mon050	1,250 m	Perfil de PVC rígido...	0,36	0,45
			mt28mon020	15,000 kg	Árido para proyectar...	0,13	1,95
			mt50spa20...	1,000 Ud	Repercusión de monta...	4,85	4,85
			mo026	0,455 h	Oficial 1ª revocador.	14,90	6,78
			mo060	0,234 h	Peón especializado r...	14,42	3,37
			%	4,000 %	Costes directos comp...	25,95	1,04

Num.	Código	Ud	Descripción	Total	
			3,000 % Costes indirectos	26,99	0,81
			Total por m² .....		27,80
Son VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por m².					

1	ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES
1.1	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
1.2	OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
1.3	DATOS DEL PROYECTO
1.4	DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA
1.5	INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA
1.6	MAQUINARIA PESADA DE OBRA
1.7	MEDIOS AUXILIARES
2	RIESGOS LABORALES
2.1	RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE
2.2	RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE
2.3	RIESGOS LABORALES ESPECIALES
3	PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS
4	NORMATIVA APLICABLE
4.1	GENERAL
4.2	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)
4.3	INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA
4.4	NORMATIVA DE ÁMBITO LOCAL (ORDENANZAS MUNICIPALES)
5	PLIEGO DE CONDICIONES
5.1	EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN
5.2	OBLIGACIONES DEL PROMOTOR
5.3	COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD
5.4	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
5.5	OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS
5.6	OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS
5.7	LIBRO DE INCIDENCIAS
5.8	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS
5.9	DERECHOS DE LOS TRABAJADORES
5.10	ÓRGANOS O COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES
5.11	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

**PROYECTO:** DERRIBO DE UN EDIFICIO DE 10 VIVIENDAS Y LOCALES.

**PROMOTOR:** CONCELLO DE CARBALLO

**SITUACIÓN:** CALLE SOL, 78 - CARBALLO – A CORUÑA

**ARQUITECTO:** JOSÉ FERNANDO AÑÓN POSE – Nº COAG:2.423

**A.0.3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN**

REAL DECRETO 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE POR EL QUE SE ESTABLECEN  
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE  
CONSTRUCCIÓN (B.O.E. 25/10/97)



1 ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

1.1 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el Artículo 4, apartado 2, que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Por tanto hay que comprobar que se dan todos los supuestos siguientes:

a) El presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.) es inferior a 450.759,08 €

P.E.C. = P.E.M. + Gastos Generales + Beneficio Industrial + 16% I.V.A. =	109.169,15 €
--------------------------------------------------------------------------	--------------

P.E.M.= Presupuesto de Ejecución Material = 79.085,16 €

b) La duración estimada de la obra no es superior a 30 días o no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente

Plazo de ejecución previsto =	4 meses.
-------------------------------	----------

Número de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente =	5
----------------------------------------------------------------	---

(En este apartado basta que se dé una de las dos circunstancias)

c) El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 jornadas (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra)

Número aproximado de jornadas	300
-------------------------------	-----

d) No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas

1.2 OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Conforme se especifica en el Artículo 6, apartado 2, del R.D. 1627/1997, el Estudio Básico deberá precisar:

- Relación de las normas de seguridad y salud aplicables a la obra
- Identificación de los riesgos que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.
- Relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. No será necesario valorar esta eficacia cuando se adopten las medidas

establecidas por la normativa o indicadas por la autoridad laboral (Notas Técnicas de Prevención).

- Relación de actividades y medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en el Anexo II.
- Previsión e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

1.3 DATOS DEL PROYECTO

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al proyecto cuyos datos generales son:

Tipo de obra	Derribo de una edificación
Situación	C/. Sol, 78
Población	Carballo - A Coruña
Promotor	Concello de Carballo
Arquitecto	José Fernando Añón Pose.
Coordinador de Seguridad y Salud	Será designado por la propiedad.
Presupuesto de Ejecución Material	79.085,16 €
Duración de la obra	4 meses.
Nº máximo de trabajadores	5

1.4 DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA

Características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

Accesos a la obra	Directo desde vía pública.
Topografía del terreno	La parcela tiene una superficie en pendiente.
Tipo de suelo	
Edificaciones colindantes	Hay edificaciones colindantes a un lado.
Suministro Eléctrico	En la parcela.
Suministro de Agua	En la parcela.
Sistema de saneamiento	Alcantarillado público.

Características generales de la obra y fases de que consta:

Demoliciones	Se trata de demoler un edificio de viviendas de planta sótano, baja, cuatro plantas altas y aprovechamiento bajo cubierta.
Movimiento de tierras	Solo los necesarios para la limpieza final del solar.
Cimentación y estructuras	Estructura de pórticos planos de hormigón, con forjados unidireccionales de ladrillo cerámico a tabal como entrevigado.
Cubiertas	De fibrocemento y baldosín catalán en terrazas.
Albañilería y cerramientos	De tabique de ladrillo cerámico
Acabados	Enfoscado en paredes, falsos techos de barrotes y yeso.
Instalaciones	Se demolerán instalaciones de electricidad, fontanería y saneamiento, con desconexión a red pública. Se retirarán las instalaciones que ocupan parte de fachada.

1.5 INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D. 1627/1997, la obra dispondrá de los servicios higiénicos siguientes:

- Vestuarios adecuados de dimensiones suficientes, con asientos y taquillas individuales provistas de llave, con una superficie mínima de 2 m² por trabajador que haya de utilizarlos y una altura mínima de 2,30 m.
- Lavabos con agua fría y caliente a razón de un lavabo por cada 10 trabajadores o fracción.
- Duchas con agua fría y caliente a razón de una ducha por cada 10 trabajadores o fracción.
- Retretes a razón de un inodoro cada 25 hombres o 15 mujeres o fracción. Cabina de superficie mínima 1,20m² y altura 2,30 m.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo 6 del R.D. 1627/1997, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica a continuación:

- Un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, torniquete, antiespasmódicos, analgésicos, bolsa para agua o hielo, termómetro, tijeras, jeringuillas desechables, pinzas y guantes desechables.

Nivel de asistencia	Distancia.
Centro de Salud de Carballo	1 Km.
Asistencia Especializada (Hospital)	35 Km.
Hospital Universitario (A Coruña)	

1.6 MAQUINARIA PESADA DE OBRA

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la tabla adjunta:

		Camiones
Maquinaria para movimiento de tierras		Cabrestantes mecánicos
Sierra circular		Pala retroexcavadora.

1.7 MEDIOS AUXILIARES

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS	CARACTERÍSTICAS
Andamios colgados móviles	Deben someterse a una prueba de carga previa Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos Los pescantes serán preferiblemente metálicos Los cabrestantes se revisarán trimestralmente Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad
Andamios tubulares	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente Se apoyarán sobre una base sólida y preparada

apoyados	adecuadamente Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados Correcta disposición de las plataformas de trabajo Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y desmontaje
Andamios sobre borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
Escaleras de mano	Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m. la altura a salvar. Separación de la pared en la base = ¼ de la altura total
Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a h>1m: Interruptores diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza Interruptores diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión > 24V. Interruptor magnetotérmico general onnipolar accesible desde el exterior I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de corriente y alumbrado La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será < 80 ohmios

2 RIESGOS LABORALES

2.1 RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE

Relación de riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES	MEDIDAS TÉCNICAS ADOPTADAS
Derivados de la rotura de instalaciones existentes	Neutralización de las instalaciones existentes
Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas	Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables

2.2 RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE

Identificación de riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales que afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA
RIESGOS
Caídas de operarios al mismo nivel
Caídas de operarios a distinto nivel
Caídas de objetos sobre operarios
Caídas de objetos sobre terceros
Choques o golpes contra objetos
Fuertes vientos

DERRIBO DE UN EDIFICIO DE I O VIVIENDAS Y LOCALES – CARBALLO   JUNIO 2008		
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN		
	Trabajos en condiciones de humedad	
	Contactos eléctricos directos e indirectos	
	Cuerpos extraños en los ojos	
	Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	Permanente
	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	Permanente
	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	Permanente
	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	Permanente
	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	Permanente
	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	Permanente
	Señalización de la obra (señales y carteles)	Permanente
	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m. de distancia	Alternativa al vallado
	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura > 2 m.	Permanente
	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	Permanente
	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o edif. colindantes	Permanente
	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	Permanente
	Evacuación de escombros	Frecuente
	Escaleras auxiliares	Ocasional
	Información específica	Para riesgos concretos
	Cursos y charlas de formación	Frecuente
	Grúa parada y en posición veleta	Con viento fuerte
	Grúa parada y en posición veleta	Final de cada jornada
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)		EMPLEO
	Cascos de seguridad	Permanente
	Calzador protector	Permanente
	Ropa de trabajo	Permanente
	Ropa impermeable o de protección	Con mal tiempo
	Gafas de seguridad	Frecuente
	Cinturones de protección del tronco	Ocasional

DERRIBO DE UN EDIFICIO DE I O VIVIENDAS Y LOCALES – CARBALLO   JUNIO 2008		
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN		
1 DEMOLICIONES		
RIESGOS		
	Desplomes en edificios colindantes	
	Caídas de materiales transportados	
	Desplome de andamios	
	Atrapamientos y aplastamientos	
	Atropellos, colisiones y vuelcos	
	Contagios por lugares insalubres	
	Ruidos	
	Vibraciones	
	Ambiente pulvígeno	
	Electrocuciones	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	Diaria
	Apuntalamientos y apeos	Frecuente
	Pasos o pasarelas	Frecuente
	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas	Permanente
	Redes verticales	Permanente
	Barandillas de seguridad	Permanente
	Arriostramiento cuidadoso de los andamios	Permanente
	Riegos con agua	Frecuente
	Andamios de protección	Permanente
	Conductos de desescombro	Permanente
	Anulación de instalaciones antiguas	Definitivo
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)		EMPLEO
	Botas de seguridad	Permanente
	Guantes contra agresiones mecánicas	Frecuente
	Gafas de seguridad	Frecuente
	Mascarilla filtrante	Ocasional
	Protectores auditivos	Ocasional
	Cinturones y arneses de seguridad	Permanente
	Mástiles y cables fiadores	Permanente



2 MOVIMIENTOS DE TIERRAS		
RIESGOS		
	Desplomes, desprendimientos y hundimientos del terreno	
	Ruinas, hundimientos y desplomes en edificios colindantes	
	Caídas de materiales transportados	
	Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria	
	Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de maquinaria	
	Contagios por lugares insalubres	
	Ruido, contaminación acústica	
	Vibraciones	
	Ambiente pulvígeno	
	Interferencia con instalaciones enterradas	
	Contactos eléctricos directos e indirectos	
	Condiciones meteorológicas adversas	
	Inhalación de sustancias tóxicas	
	Explosiones o incendios	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
	Observación y vigilancia del terreno	Diaria
	Talud natural del terreno	Permanente
	Entibaciones	Frecuente
	Limpieza de bolos y viseras	Frecuente
	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	Diaria
	Apuntalamientos y apeos	Ocasional
	Achiques de aguas	Frecuente
	Tableros o planchas en huecos horizontales	Permanente
	Separación de tránsito de vehículos y operarios	Permanente
	Cabinas o pórticos de seguridad	Permanente
	No acopiar materiales junto al borde de la excavación	Permanente
	Plataformas para paso de personas en bordes de excavación	Ocasional
	No permanecer bajo el frente de excavación	Permanente
	Barandillas en bordes de excavación	Permanente
	Protección partes móviles maquinaria	Permanente
	Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
	Botas de seguridad	Permanente
	Botas de goma	Ocasional
	Guantes de cuero	Ocasional
	Guantes de goma	Ocasional

### 2.3 RIESGOS LABORALES ESPECIALES

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/1997.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECÍFICAS PREVISTAS
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m.) Pórticos protectores de 5m. de altura Calzado de seguridad
Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión	Se tendrá especial cuidado con las caídas de objetos y personas sobre el río, instalando una plataforma provisional sobre la orilla del río, con los pertinentes permisos de las administraciones correspondientes.
Que impliquen el uso de explosivos	
Que requieran el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	

### 3 PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS

El apartado 3 del artículo 6 del R.D. 1627/1997 establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

RIESGOS	
	Caídas al mismo nivel en suelos
	Caídas de altura por huecos horizontales
	Caídas por huecos en cerramientos
	Caídas por resbalones
	Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria
	Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos
	Explosión de combustibles mal almacenados
	Fuego por combustibles, modificación de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos
	Impacto de elementos de la maquinaria por desprendimientos, deslizamientos o roturas
	Contactos eléctricos directos e indirectos
	Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio
	Vibraciones de origen interno y externo
	Contaminación por ruido
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	
	Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros
	Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles
	Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas
	Anclajes para poleas para izado de muebles en mudanzas
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)	
	Casco de seguridad

DERRIBO DE UN EDIFICIO DE I O VIVIENDAS Y LOCALES – CARBALLO   JUNIO 2008	
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	
	Ropa de trabajo
	Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas
	Cinturones de segur. y cables de longitud y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas

4 NORMATIVA APLICABLE

4.1 GENERAL

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971 (sigue siendo válido el Título II que comprende los artículos desde el nº13 al nº51, los artículos anulados quedan sustituidos por la Ley 31/1995)
- Reglamento RD 39/1997 de 17 de enero, sobre Servicios de Prevención
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, por el que se establecen disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud sobre manipulación manual de cargas
- Ordenanza de Trabajo, industrias, construcción, vidrio y cerámica (O.M. 28/08/70, O.M. 28/07/77, O.M. 04/07/83, en títulos no derogados)
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1980, Ley 32/1984, Ley 11/1994)
- Directiva 92/57/CEE de 24 de junio, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles
- RD. 664/1997 de 12 de mayo ( BOE: 24/05/97). Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo
- RD. 665/1997 de 12 de mayo ( BOE: 24/05/97). Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- O. de 20 de mayo de 1952 ( BOE: 15/06/52). Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la industria de la construcción. Modificaciones: O. de 10 de septiembre de 1953 ( BOE: 22/12/53). O. de 23 de septiembre de 1966 ( BOE: 01/10/66). Art. 100 a 105 derogados por O. de 20 de enero de 1956.
- O. de 31 de enero de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 66º a 74º ( BOE: 03/02/40). Reglamento general sobre Seguridad e Higiene.
- O. de 20 de septiembre de 1986 ( BOE: 13/10/86). Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene. Corrección de errores: BOE: 31/10/86
- O. de 16 de diciembre de 1987 ( BOE: 29/12/87). Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.
- O. de 31 de agosto de 1987 ( BOE: 18/09/87). Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- O. de 23 de mayo de 1977 ( BOE: 14/06/81). Reglamentación de aparatos elevadores para obras. Modificación: O. de 7 de marzo de 1981 ( BOE: 14/03/81)
- O. de 28 de junio de 1988 ( BOE: 07/07/88). Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención referente a grúas-torre desmontables para obras. Modificación: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90).

- | DERRIBO DE UN EDIFICIO DE I O VIVIENDAS Y LOCALES – CARBALLO   JUNIO 2008 |  |
|---------------------------------------------------------------------------|--|
| ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN          |  |
- O. de 31 de octubre de 1984 ( BOE: 07/11/84). Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto.
  - O. de 7 de enero de 1987 ( BOE: 15/01/87). Normas Complementarias de Reglamento sobre seguridad de los trabajadores con riesgo de amianto.
  - RD. 1316/1989 de 27 de octubre ( BOE: 02/11/89). Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
  - O. de 9 de marzo de 1971 ( BOE: 16 y 17/03/71). Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo. Corrección de errores: BOE: 06/04/71. Modificación: BOE: 02/11/89. Derogados algunos capítulos por: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997, RD 1215/1997.

4.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud de equipos de protección individual.
- RD. 1435/92 de 27 de noviembre de 1992 ( BOE: 11/12/92), reformado por RD. 56/1995 de 20 de enero ( BOE: 08/02/95). Disposiciones de aplicación de la directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.
- RD. 1495/1986 de 26 de mayo ( BOE: 21/07/86). Reglamento de seguridad en las máquinas.
- Resoluciones aprobatorias de Normas Técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores:
  - R. de 14 de diciembre de 1974 ( BOE: 30/12/74: N.R. MT-1: Cascos no metálicos
  - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectores auditivos
  - R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantallas para soldadores. Modificación: BOE: 24/10/7
  - R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guantes aislantes de electricidad
  - R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos. Modificación: BOE: 27/10/75
  - R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetas aislantes de maniobras. Modificaciones: BOE: 28/10/75.
  - R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias. Normas comunes y adaptadores faciales. Modificaciones: BOE: 29/10/75
  - R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: Filtros mecánicos. Modificación: BOE: 30/10/75
  - R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 09/09/75): N.R. MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: Mascarillas autofiltrantes. Modificación: BOE: 31/10/75
  - R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco. Modificación: BOE: 01/11/75

4.3 INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para utilización de los equipos de trabajo.

4.4 NORMATIVA DE ÁMBITO LOCAL (ORDENANZAS MUNICIPALES)

- Normativas relativas a la organización de los trabajadores. Artículos 33 al 40 de la Ley de Prevención de riesgos laborales, de 1995 ( BOE: 10/11/95)
- Normas relativas a la ordenación de profesionales de la seguridad e higiene.

- Reglamento de los Servicios de Prevención, RD. 39/1997. ( BOE: 31/07/97)
- Normas de la administración local. Ordenanzas Municipales en cuanto se refiere a la Seguridad, Higiene y Salud en las Obras y que no contradigan lo relativo al RD. 1627/1997.
  - Reglamentos Técnicos de los elementos auxiliares: Reglamento Electrónico de Baja Tensión. B.O.E. 9/10/73 y Normativa Especifica Zonal. Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras. (B.O.E. 29/05/1974). Aparatos Elevadores I.T.C. Orden de 19-12-1985 por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE-AEM-1 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a los ascensores electromecánicos. (BOE: 11-6-1986) e ITC MIE.2 referente a grúas-torre (BOE: 24-4-1990).
  - Normativas derivadas del convenio colectivo provincial.  
Las que tengan establecidas en el convenio colectivo provincial

## 5 PLIEGO DE CONDICIONES

### 5.1 EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN

#### 5.1.1 Características de empleo y conservación de maquinarias:

Se cumplirá lo indicado por el Reglamento de Seguridad en las máquinas, RD. 1495/86, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso, y a la instalación y puesta en servicio, inspecciones y revisiones periódicas, y reglas generales de seguridad.

Las máquinas incluidas en el Anexo del Reglamento de máquinas y que se prevé usar en esta obra son las siguientes:

- 1.- Dosificadoras y mezcladoras de áridos.
- 2.- Herramientas neumáticas.
- 3.- Hormigoneras
- 4.- Dobladoras de hierros.
- 5.- Enderezadoras de varillas
- 6.- Lijadoras, pulidoras de mármol y terrazo.

#### 5.1.2 Características de empleo y conservación de útiles y herramientas:

Tanto en el empleo como la conservación de los útiles y herramientas, el encargado de la obra velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada útil o herramienta.

El encargado de obra establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.

Las herramientas y útiles establecidos en las previsiones de este estudio pertenecen al grupo de herramientas y útiles conocidos y con experiencias en su empleo, debiéndose aplicar las normas generales, de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

#### 5.1.3 Empleo y conservación de equipos preventivos:

Se considerarán los dos grupos fundamentales:

##### a) Protecciones personales:

Se tendrá preferente atención a los medios de protección personal.

Toda prenda tendrá fijado un período de vida útil desechándose a su término.

Cuando por cualquier circunstancia, sea de trabajo o mala utilización de una prenda de protección personal o equipo se deteriore, éstas se repondrán independientemente de la duración prevista.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo y/o Consellería y, en caso que no exista la norma de homologación, la calidad exigida será la adecuada a las prestaciones previstas.

##### b) Protecciones colectivas:

El encargado y el jefe de obra, son los responsables de velar por la correcta utilización de los elementos de protección colectiva, contando con el asesoramiento y colaboración de los Departamentos de Almacén, Maquinaria, y del propio Servicio de Seguridad de la Empresa Constructora.

Se especificarán algunos datos que habrá que cumplir en esta obra, además de lo indicado en las Normas Oficiales:

- Vallas de delimitación y protección en pisos:  
Tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando contruidos a base de tubos metálicos y con patas que mantengan su estabilidad.
- Rampas de acceso a la zona excavada:  
La rampa de acceso se hará con caída lateral junto al muro de pantalla. Los camiones circularán lo mas cerca posible de éste.
- Barandillas:  
Las barandillas rodearán el perímetro de cada planta desencofrada, debiendo estar condenado el acceso a las otras plantas por el interior de las escaleras.
- Redes perimetrales:  
La protección del riesgo de caída a distinto nivel se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca, colocadas de 4,50 a 5,00 m., excepto en casos especiales que por el replanteo así lo requieran. El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de nylon con una modulación apropiada. La cuerda de seguridad será de poliamida y los módulos de la red estarán atados entre sí por una cuerda de poliamida. Se protegerá el desencofrado mediante redes de la misma calidad, ancladas al perímetro de los forjados.
- Redes verticales:  
Se emplearán en trabajos de fachadas relacionados con balcones y galerías. Se sujetarán a un armazón apuntalado del forjado, con embolsado en la planta inmediata inferior a aquella donde se trabaja.
- Mallazos:  
Los huecos verticales inferiores se protegerán con mallazo previsto en el forjado de pisos y se cortarán una vez se necesite el hueco. Resistencia según dimensión del hueco.
- Cables de sujeción de cinturón de seguridad:  
Los cables y sujeciones previstos tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.
- Marquesina de protección para la entrada y salida del personal:  
Consistirá en armazón, techumbre de tablón y se colocará en los espacios designados para la entrada del edificio. Para mayor garantía preventiva se vallará la planta baja a excepción de los módulos designados.
- Plataformas voladas en pisos:  
Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas, dotadas de barandillas y rodapié en todo su perímetro exterior y no se situarán en la misma vertical en ninguna de las plantas.
- Extintores:  
Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente.
- Plataforma de entrada-salida de materiales:  
Fabricada toda ella de acero, estará dimensionada tanto en cuanto a soporte de cargas con dimensiones previstas. Dispondrá de barandillas



ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN laterales y estará apuntalada por 3 puntales en cada lado con tablón de reparto. Cálculo estructural según acciones a soportar.

## 5.2 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en material de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

## 5.3 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Aprobar el plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

## 5.4 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de seguridad y salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

## 5.5 OBLIGACIONES DE CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
  - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
  - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
  - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
  - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

5.6 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

5.7 LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de seguridad y salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de **veinticuatro horas** una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

5.8 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

5.9 DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

Una copia del Plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

5.10 ÓRGANOS O COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Según la Ley de riesgos laborales ( Art. 33 al 40), se procederá a:

Designación de Delegados de Provincia de Prevención, por y entre los representantes del personal, con arreglo a:

- De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención
- De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención

Comité de Seguridad y Salud:  
Es el órgano paritario (empresarios-trabajadores) para consulta regular. Se constituirá en las empresas o centros de trabajo con 50 o más trabajadores:

- Se reunirá trimestralmente.
- Participarán con voz, pero sin voto los delegados sindicales y los responsables técnicos de la Prevención de la Empresa.
- Podrán participar trabajadores o técnicos internos o externos con especial cualificación.

5.11 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

En Carballo, junio de 2008

Fdo.: El Arquitecto

A.0.4. – PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS.

A.0.4.1 - ESTUDIO PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA OBRA

Normativa de referencia:

Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

De las obligaciones desprendidas de la Normativa anterior quedan excluidos los productores y poseedores de residuos de construcción y demolición de obras menores de construcción y reparación domiciliaria, habida cuenta de que tienen la consideración de residuo urbano.

Contenido del estudio:

- I. Identificación de los residuos y estimación de la cantidad, expresada en toneladas y m³ de los residuos de la construcción y demolición que se generarán en la obra codificados con arreglo a la Orden MAM/304/2002.
- II. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- III. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- IV. Medidas para la separación de residuos.
- V. Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.
- VI. Pliego de prescripciones técnicas particulares. (en fase de ejecución de proyecto)
- VII. Valoración del coste previsto de la gestión.

Identificación de la obra:

Proyecto	Derribo de edificio de 10 viviendas y locales
Situación	C/. Sol, 78 – Carballo – A Coruña
Promotor	Concello de Carballo
Proyectista/s	José Fernando Añón Pose.



- I. Identificación de los residuos y estimación de la cantidad.  
Según orden MAM/304/2002 y con arreglo a la lista Europea de Residuos y de conformidad con la letra a) de la Directiva 75/442/CEE y apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE.  
Los residuos señalados con (\*) se considerarán peligrosos y se tendrá en cuenta la Normativa específica para hacer una justificación individualizada de los productos peligrosos.

Código	Descripción	t	m³
<b>08</b>	<b>Residuos de la fabricación, formulación, distribución y utilización de revestimientos, adhesivos, sellantes y tintas de impresión.</b>		
08 01 11*	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.		
08 01 12	Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en 08 01 11		
08 01 17*	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.		
08 01 18	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz distintos de los especificados en 08 01 17		
<b>15</b>	<b>Residuos de envases, absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría.</b>		
15 01 01	Envases de papel y cartón.		
15 01 02	Envases de plástico.		
15 01 03	Envases de madera.		
15 01 04	Envases metálicos.		
15 01 07	Envases de vidrio.		
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras.		
<b>17</b>	<b>Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de las zonas contaminadas)</b>		
17 01 01	Hormigón.	667	417
17 01 02	Ladrillos.	529	353
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.		
17 01 06*	Mezclas o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas.		
17 02 01	Madera.	3	5
17 02 02	Vidrio.		
17 02 03	Plástico.		
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.		
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.		
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en 17 03 01		
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados		
17 04 01	Cobre, bronce, latón.		
17 04 02	Aluminio.		
17 04 03	Plomo.		
17 04 04	Zinc.		
17 04 05	Hierro y acero.		
17 04 06	Estaño.		
17 04 07	Metales mezclados.		
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados por sustancias peligrosas.		
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.		
17 04 11	Cables distintos de los especificados en 17 04 10		
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.		
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.		
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en 17 06 01 y 17 06 03.		
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto (6).	1,5	2
17 08 01*	Materiales a partir de yeso contaminado con sustancias peligrosas.		
17 08 02	Materiales a partir de yeso distintos de los especificados en 17 08 01		
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.		
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo sellantes con PCB, revestimientos de suelos a partir de resinas con PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB,		

	condensadores que contienen PCB).		
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.		
17 09 04	Residuos mezclados de la construcción y la demolición distintos de los especificados en 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.		

Estudios desarrollados por el ITeC sobre los residuos que genera una obra actual ejecutada mediante una construcción convencional, han permitido establecer los siguientes valores medios, en los que se fundamenta la cuantificación de la presente obra para estimar las cantidades anteriores:

Fase	Cantidad estimada
estructuras	0,01500 m³/m² construido (encofrado de madera) 0,00825 m³/m² construido (encofrado metálico)
cerramientos	0,05500 m³/m² construido
acabados	0,05000 m³/m² construido

Se trata de prever de manera “aproximada” la cantidad de materiales sobrantes, de residuos producidos.

II. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando. El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al “gestor de residuos” correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

III. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

El gestor autorizado de RCD puede orientar y aconsejar sobre los tipos de residuos y la forma de gestión más adecuada. Puede indicarnos si existen posibilidades de reciclaje y reutilización en origen.

Según el anejo I de la Orden MAM/304/2002 sobre residuos, se consideran las siguientes operaciones de conformidad con la Decisión 96/35/CE relativa a los residuos. En la tabla se indica si las acciones consideradas se realizarán o no en la presente obra:

Código	Operación	SI	NO
<b>D</b>	<b>ELIMINACIÓN</b>	(marcar con X)	
D 10	Incineración en tierra		X
D 11	Incineración en el mar		X
<b>R</b>	<b>VALORIZACIÓN</b>		
R 1	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía		X
R 4	Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos		X
R 10	Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos		X

En la tabla que sigue se indican si las acciones de REUTILIZACIÓN consideradas se realizarán o no en la presente obra:

Destino	Operación	SI	NO
	REUTILIZACIÓN	(marcar con X)	
Relleno	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas a las especificadas en el código 17 01 06		X
Relleno	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en el código 17 08 01		X

IV. Medidas para la separación de residuos.

Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

En caso de residuos peligrosos:

Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia.  
Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.  
Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación.  
Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales: se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.

Podemos considerar que la gestión interna de los residuos de la obra, cuando se aplican criterios de clasificación, cuesta, aproximadamente, 2,7 horas persona/m<sup>3</sup>.

V. Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.

Se adjunta plano de la planta global de la obra en el que se indica la situación de los elementos de almacenamiento de residuos, manejo, separación y operaciones de entrada y salida del perímetro de la obra para retirar los residuos de la misma.

En cualquier caso, por lo general siempre serán necesarios, como mínimo, los siguientes elementos de almacenamiento:

- Una zona específica para almacenamiento de materiales reutilizables.
- Un contenedor para residuos pétreos.
- Un contenedor y/o un compactador para residuos banales.
- Uno o varios contenedores para materiales contaminados.
- En el caso de obra nueva, y durante la fase de enyesados, un contenedor específico para este tipo de residuos.

VI. Pliego de prescripciones técnicas particulares.

El Pliego de condiciones de la parte referente a residuos forma parte del contenido del Pliego de condiciones generales y particulares del proyecto.

VII. Valoración del coste previsto de la gestión.  
El coste previsto de la gestión de residuos asciende a la cantidad de 18.947,05 euros. (>1,2% PEM).

A.0.4.2.- Decreto 174/2005, do 9 de xuño, polo que se regula o réxime xurídico da produción e xestión de residuos e o Rexistro Xeral de Produtores e Xestores de Residuos de Galicia.

Artigo 2º.- Ámbito de aplicación.  
1. Este decreto é de aplicación ás actividades de produción e de xestión de todo tipo de residuos que se realicen na Comunidade Autónoma de Galicia.

Artigo 3º.- Definicións.  
Para os efectos deste decreto entenderase por:  
g) Residuos de construción e demolición: aqueles que se orixinan nos procesos de execución material dos traballos de construción, tanto de nova planta coma de rehabilitación ou de reparación e das operacións de desmontaxe, desmantelamento e derruba de edificios e instalacións que se atopan incluídos na categoría 17 da Lista Europea de Residuos aprobada pola Orde MAM/304/2002, do 8 de febreiro, polo que se publican as operacións de valorización e eliminación de residuos e a lista europea de residuos.

Artigo 5º.-Actividades suxeitas a notificación.  
Están suxeitas a notificación previa cunha antelación mínima de 5 días hábiles, a realización das seguintes actividades de produción e xestión de residuos:  
d) As actividades de produción de residuos de construción e demolición, cando se xeren máis de 3 tm de residuos por obra ou demolición realizada.

Artigo 6º.-Solicitud da autorización e da notificación da actividade.

1. O procedemento de autorización administrativa e de notificación de actividades de produción e xestión de residuos iniciárase mediante escrito dirixido á dirección xeral competente en materia de residuos, de acordo cos modelos normalizados dos anexos I, II, III, IV e VIII, segundo corresponda.
2. O procedemento xeral en materia de autorizacións axustarase ao disposto na Lei 30/1992, do 26 de novembro, de réxime xurídico das administración públicas e do procedemento administrativo común, sen prexuízo das precisións e concrecións previstas nesta disposición.

ANEXO I

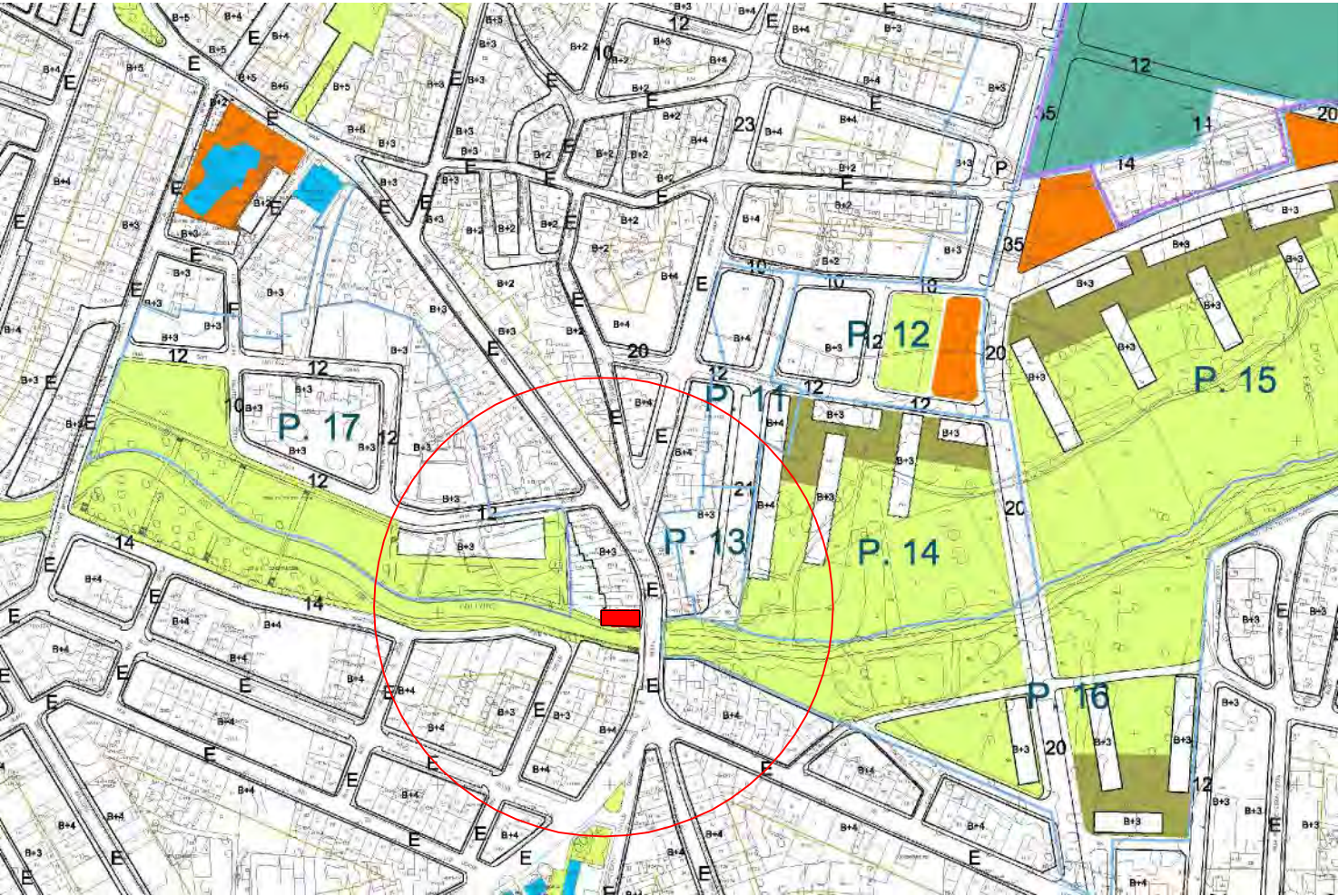
Listaxe de residuos da construción e demolición (inclúense os códigos que, para cada residuo, establece a Orde MAM/304/2002, do 8 de febreiro, pola que se publican as operacións de valorización e eliminación de residuos e a lista europea de residuos):

Ver xustificación de cumprimento do “Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición”.

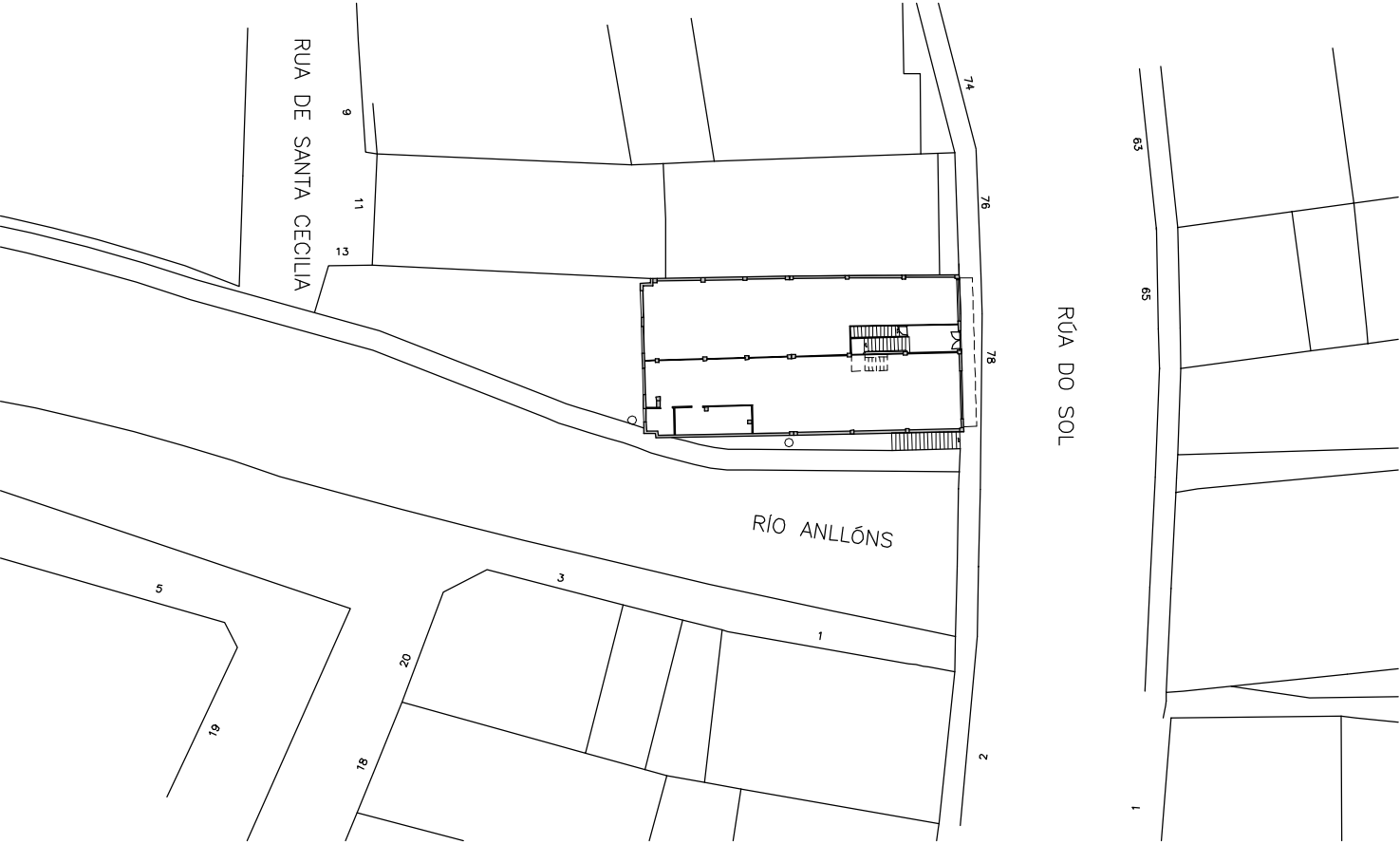
O Arquitecto.  
Xuño 2008

## 2.- PLANOS.





Plano de situación. Plan General de Ordenación Municipal de Carballo E:1.2000  
Plano Calificación del suelo Hoja 5 E:1.2000



Plano de emplazamiento. E:1.500



ALZADO POSTERIOR



ALZADO C/ DEL SOL



ALZADO LATERAL

CUADRO DE SUP. CONSTRUIDAS	
PLANTAS	AREA M2
1 SOTANO	224,67 M2
2 BAJA	245,27 M2
3 PRIMERA	240,09 M2
4 SEGUNDA	139,74 M2
5 TERCERA	139,74 M2
6 CUARTA	139,74 M2
7 BAJO CUBIERTA	94,29 M2
SUP. CONSTRUIDA TOTAL	1.223,54 M2

## Plano de situación y emplazamiento | Fotografías

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto D. José Fernando Afón Pose. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

o | | | | 20,00

o1u

40,00 m. E:1.2000

**P. DERRIBO DE EDIFICIO DE 10 VIVIENDAS Y LOCALES - C/. DEL SOL, 78 | CARBALLO**

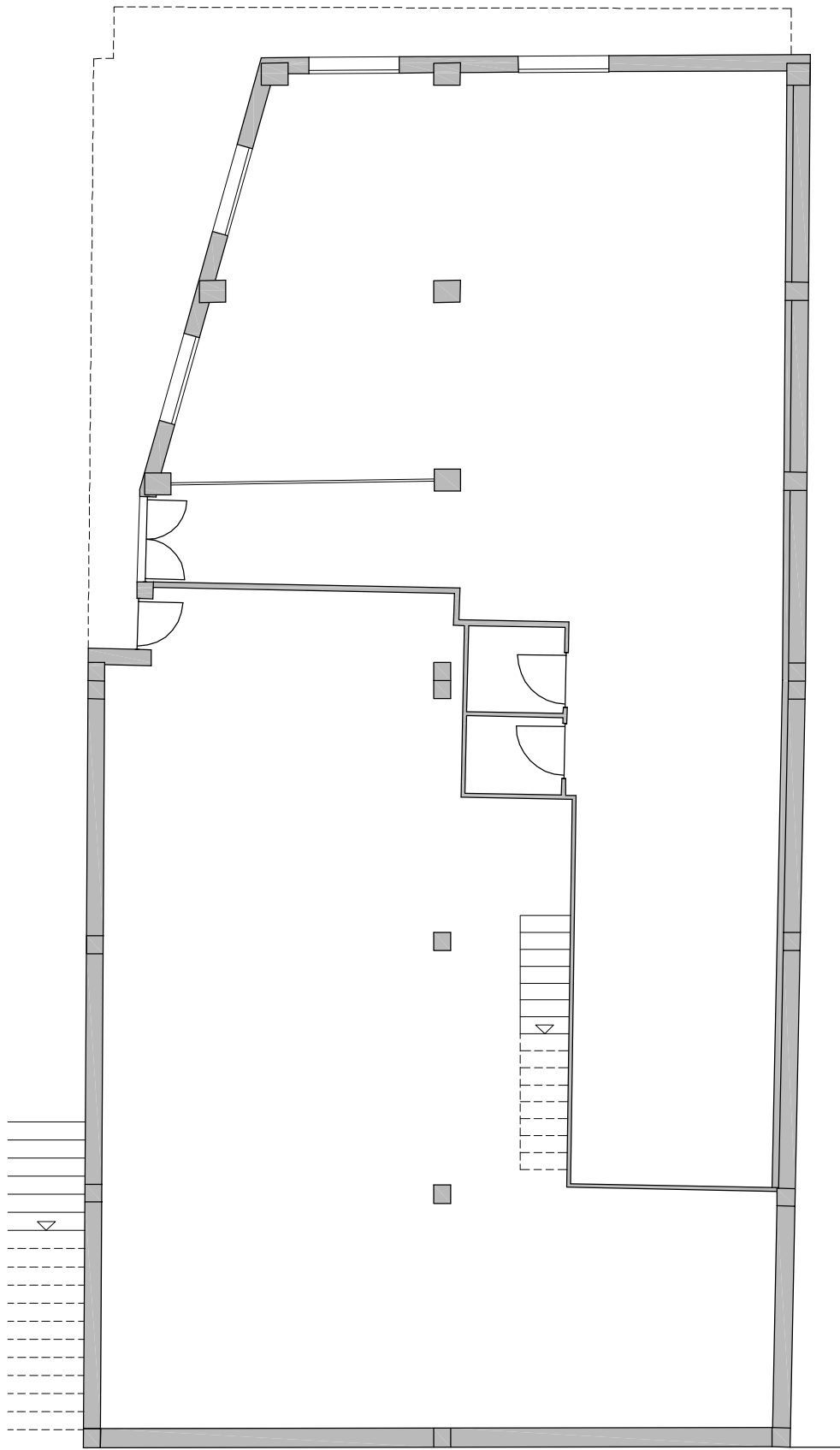
PROMOTOR: Concello de Carballo

B - 1501900 - C

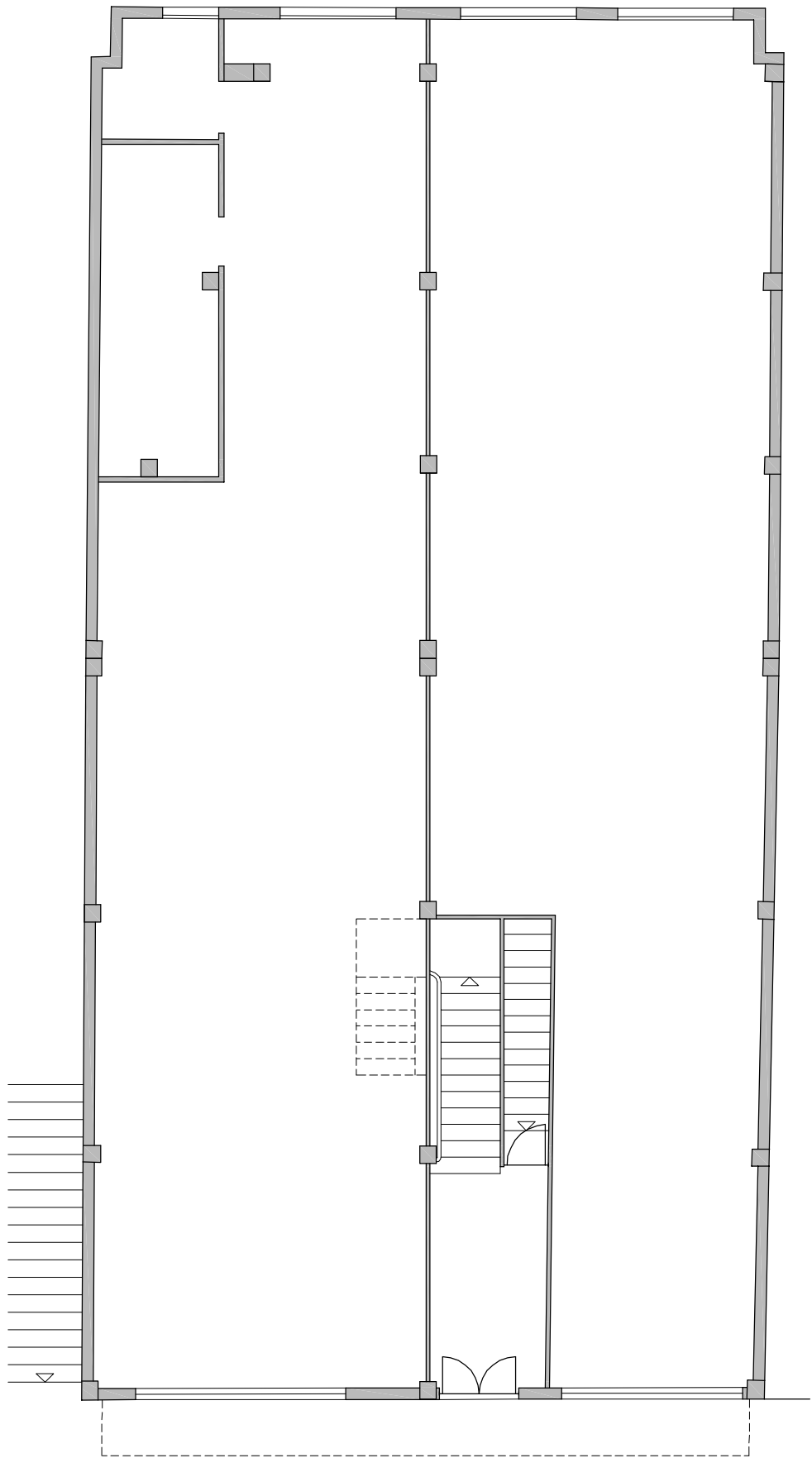
ARQUITECTO: José Fernando Afón Pose | Col. COAG: 2423 | Carballo

Junio 2008





PLANTA SÓTANO



PLANTA BAJA

CUADRO DE SUP. CONSTRUIDAS	
PLANTAS	AREA M2
1 SOTANO	224,67 M2
2 BAJA	245,27 M2
3 PRIMERA	240,09 M2
4 SEGUNDA	139,74 M2
5 TERCERA	139,74 M2
6 CUARTA	139,74 M2
7 BAJO CUBIERTA	94,29 M2
SUP. CONSTRUIDA TOTAL	1.223,54 M2

Estado Actual: Plantas sótano y baja

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto D. José Fernando Afón Pose. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

o | | | | 1,00

o2a

2,00 m. E:1.100

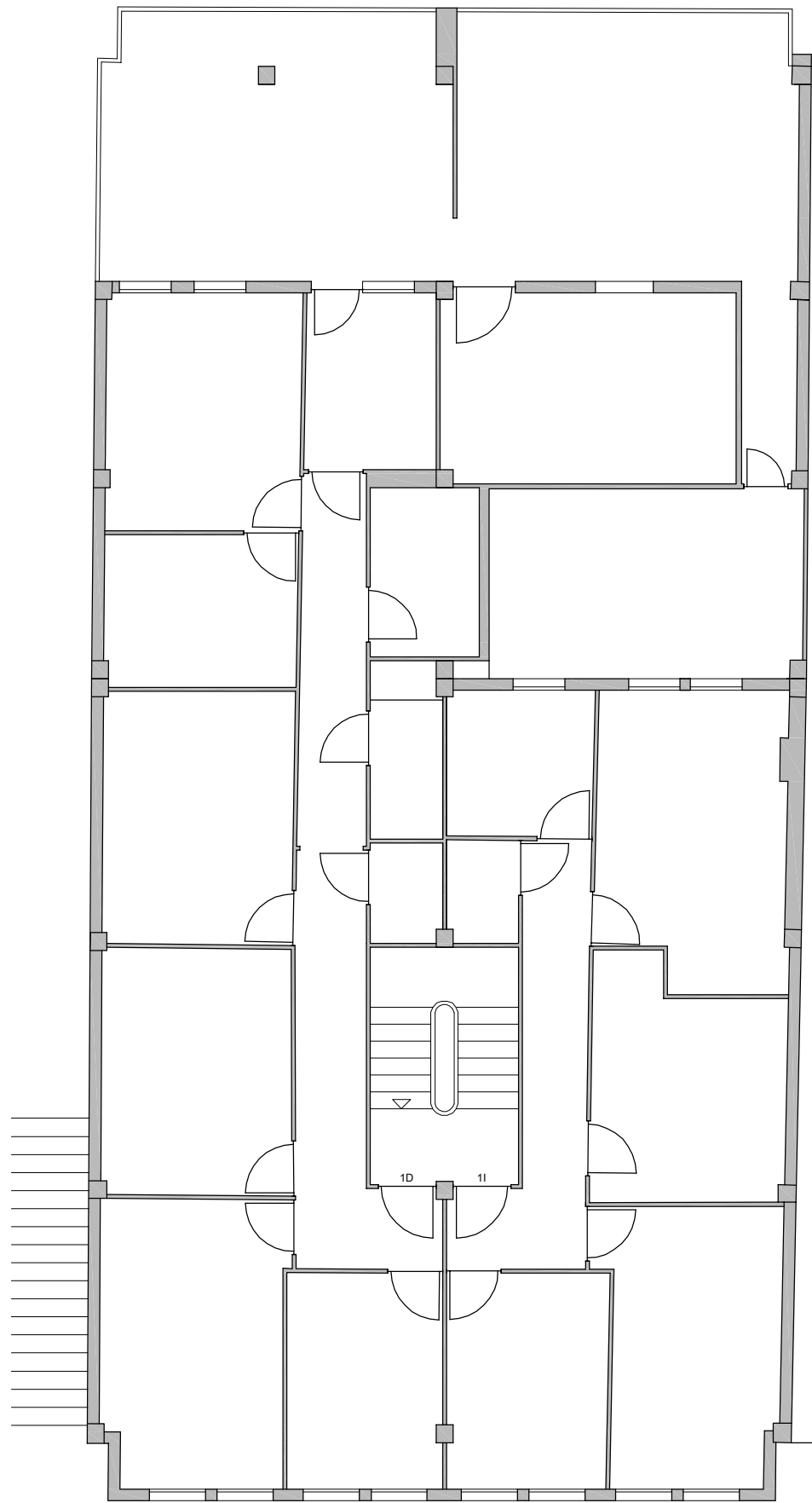
P. DERRIBO DE EDIFICIO DE 10 VIVIENDAS Y LOCALES - C/. DEL SOL, 78 | CARBALLO

PROMOTOR: Concello de Carballo

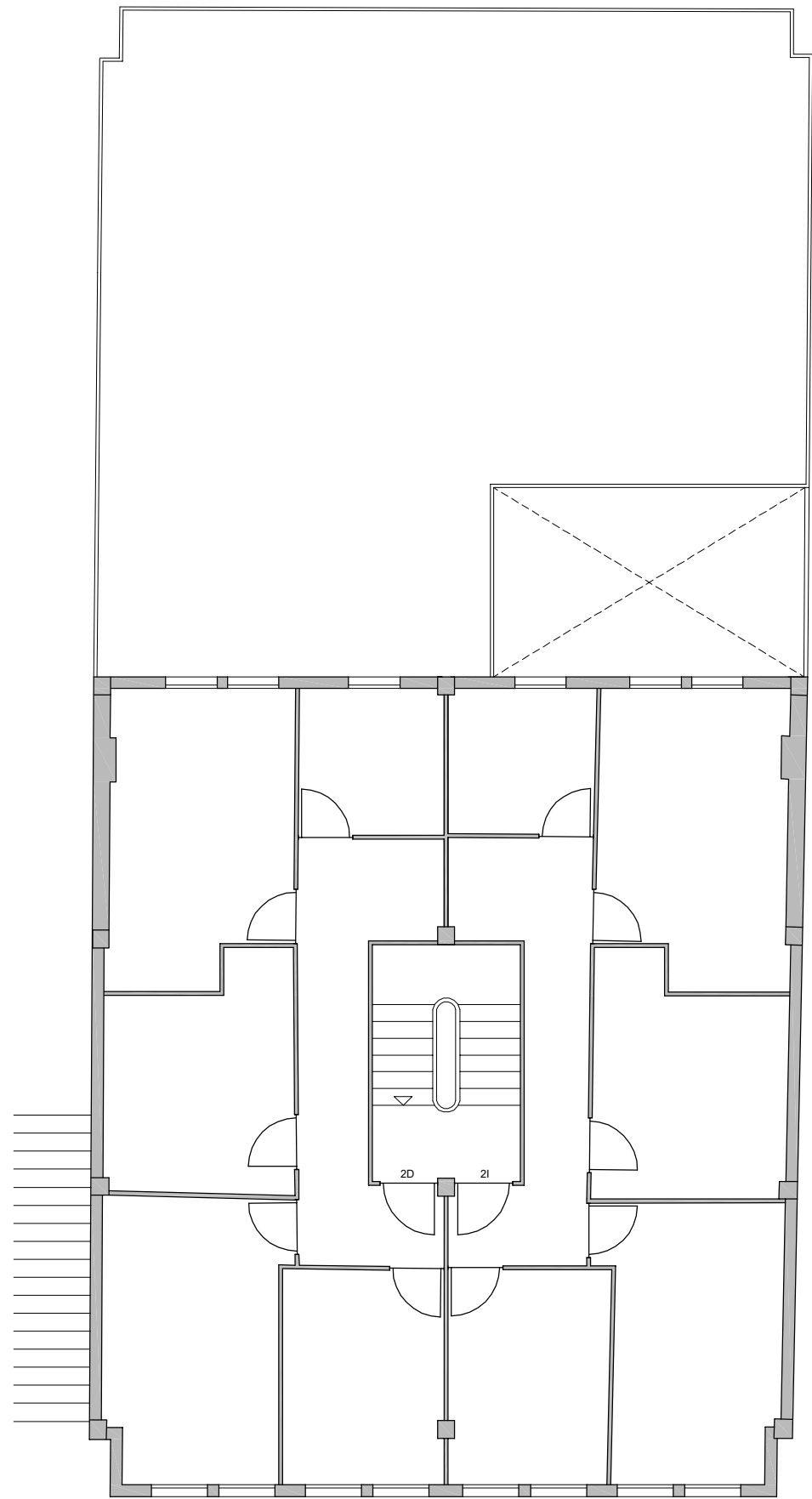
B - 1501900 - C

ARQUITECTO: José Fernando Afón Pose | Col. COAG: 2423 | Carballo

Junio 2008



PLANTA PRIMERA



PLANTA SEGUNDA

CUADRO DE SUP. CONSTRUIDAS

PLANTAS	AREA M2
1. SOTANO	224,67 M2
2. BAJA	245,27 M2
3. PRIMERA	240,09 M2
4. SEGUNDA	139,74 M2
5. TERCERA	139,74 M2
6. CUARTA	139,74 M2
7. BAJO CUBIERTA	94,29 M2
SUP. CONSTRUIDA TOTAL	1.223,54 M2

Estado Actual: Plantas primera y segunda

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto D. José Fernando Afón Pose. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

0 | 1 | 1,00

o3a

2,00 m. E:1.100

P. DERRIBO DE EDIFICIO DE 10 VIVIENDAS Y LOCALES - C/. DEL SOL, 78 | CARBALLO

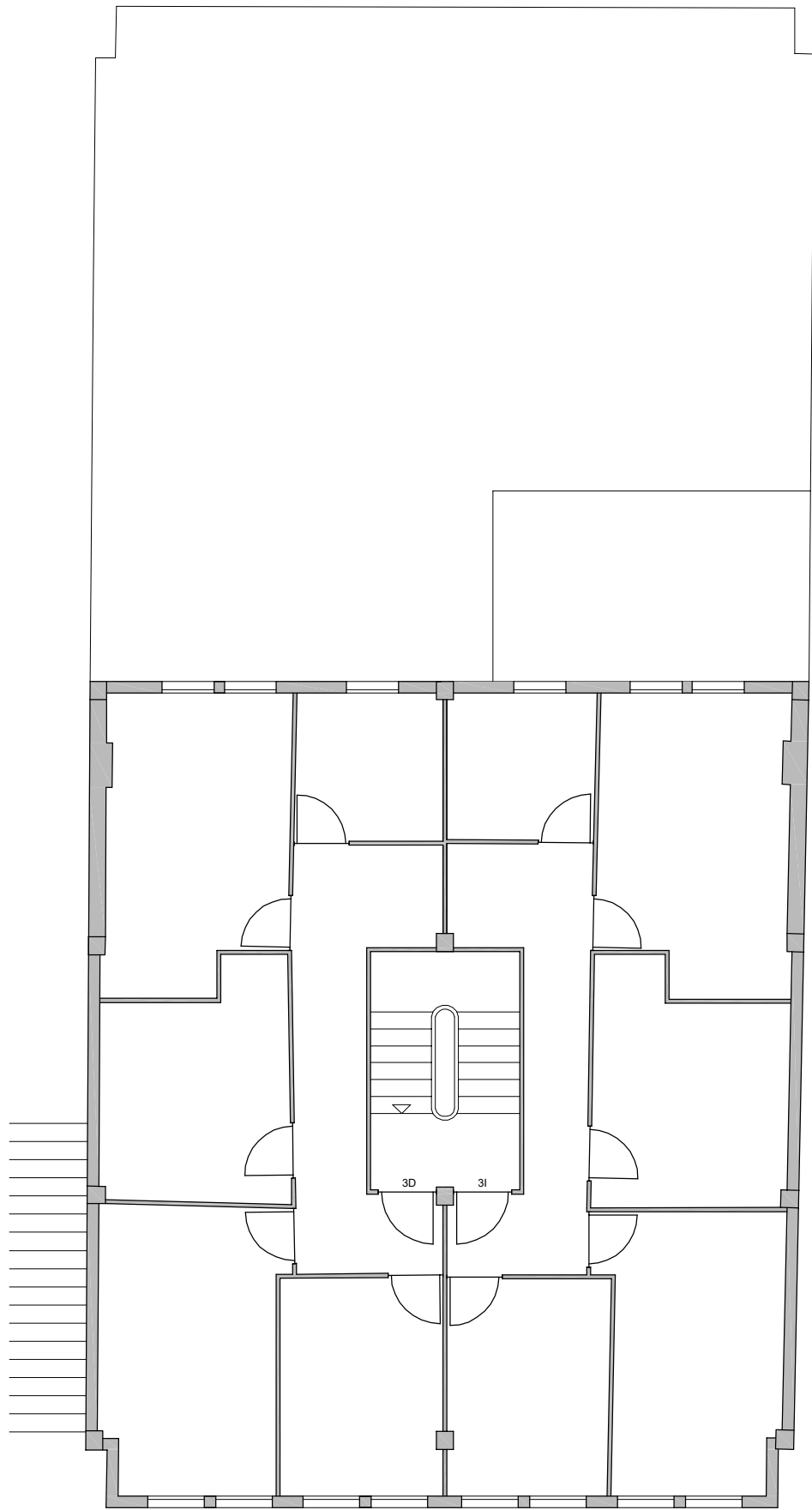
PROMOTOR: Concello de Carballo

ARQUITECTO: José Fernando Afón Pose | Col. COAG: 2423 | Carballo

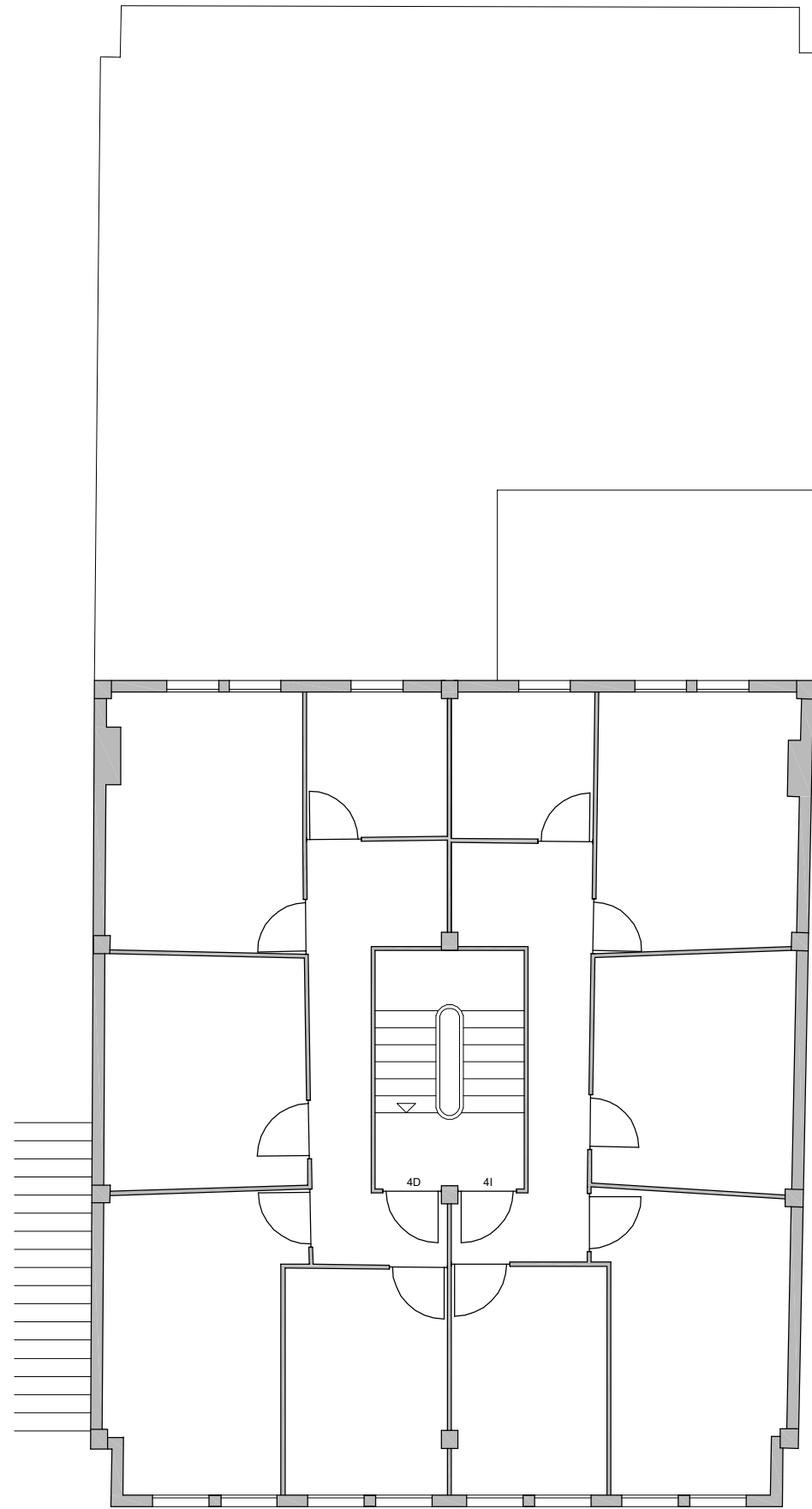
B - 1501900 - C

Junio 2008





PLANTA TERCERA



PLANTA CUARTA

CUADRO DE SUP. CONSTRUIDAS	
PLANTAS	AREA M2
1 SOTANO	224,67 M2
2 BAJA	245,27 M2
3 PRIMERA	240,09 M2
4 SEGUNDA	139,74 M2
5 TERCERA	139,74 M2
6 CUARTA	139,74 M2
7 BAJO CUBIERTA	94,29 M2
SUP. CONSTRUIDA TOTAL	1.223,54 M2

## Estado Actual: Plantas tercera y cuarta

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto D. José Fernando Afón Pose. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

o | | | | 1,00

o4a

2,00 m. E:1.100

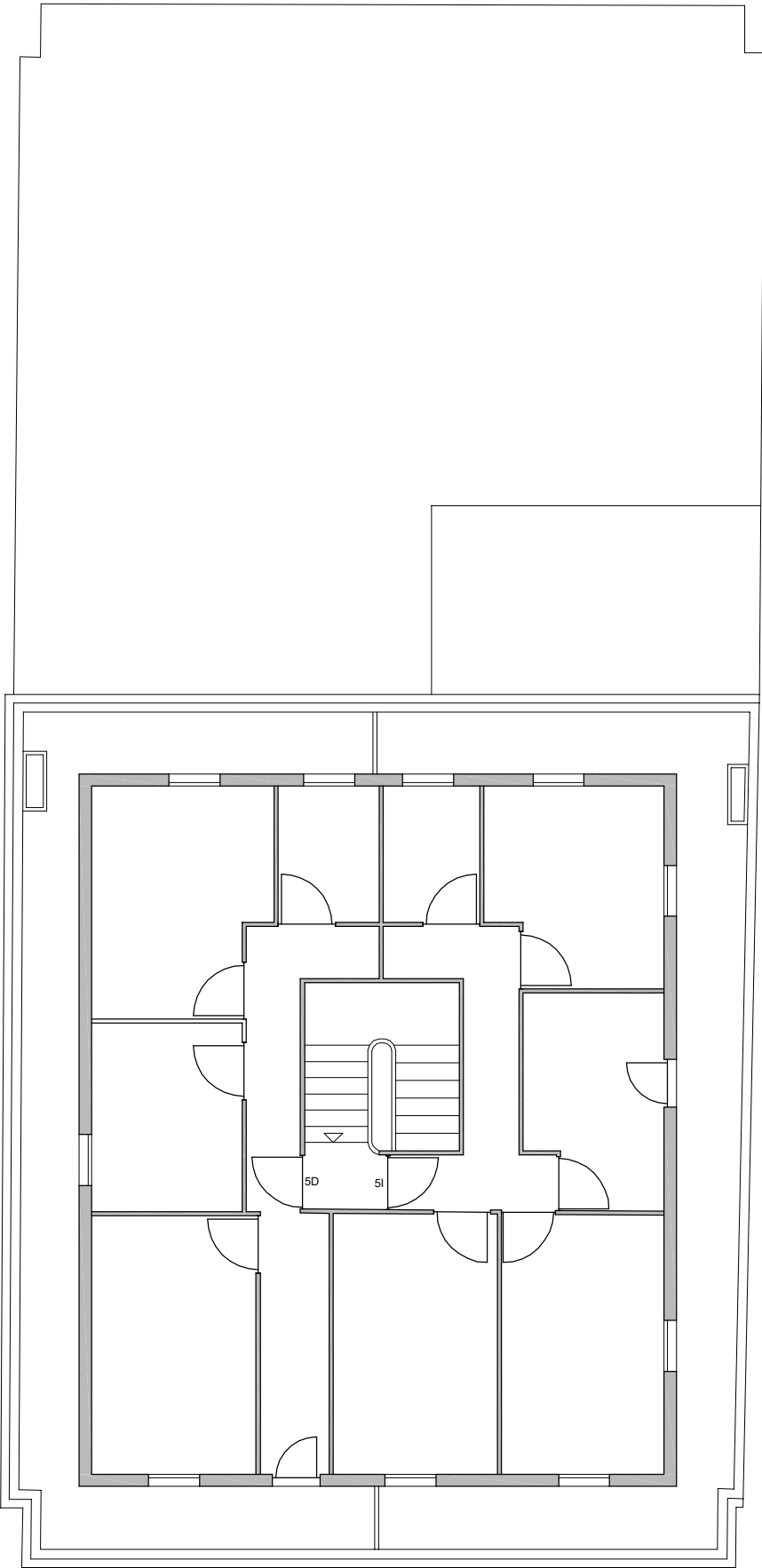
**P. DERRIBO DE EDIFICIO DE 10 VIVIENDAS Y LOCALES - C/. DEL SOL, 78 | CARBALLO**

PROMOTOR: Concello de Carballo

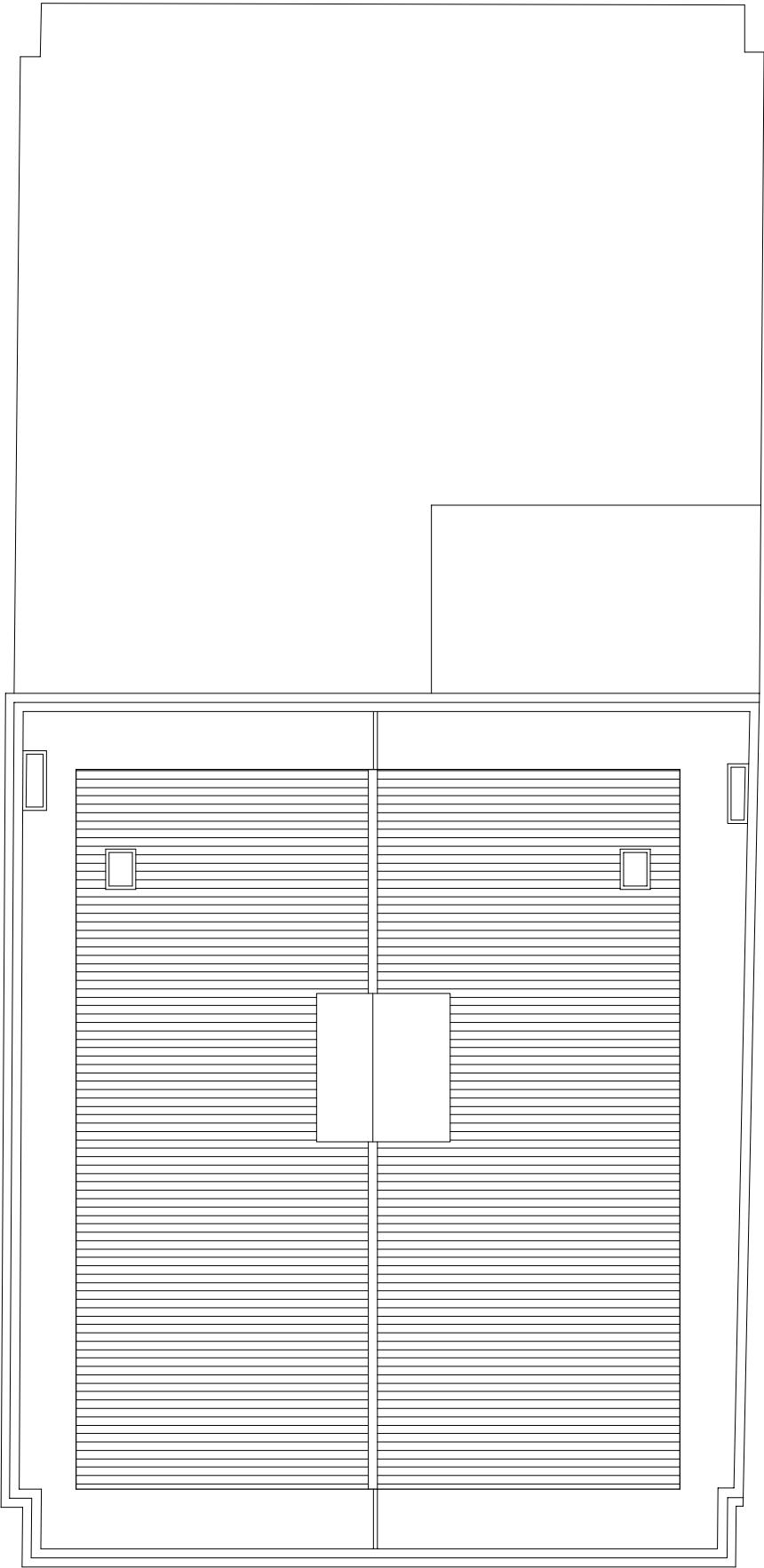
ARQUITECTO: José Fernando Afón Pose | Col. COAG: 2423 | Carballo

B - 1501900 - C

Junio 2008



PLANTA BAJO CUBIERTA



PLANTA DE CUBIERTAS

CUADRO DE SUP. CONSTRUIDAS	
PLANTAS	AREA M2
1 SOTANO	224,67 M2
2 BAJA	245,27 M2
3 PRIMERA	240,09 M2
4 SEGUNDA	139,74 M2
5 TERCERA	139,74 M2
6 CUARTA	139,74 M2
7 BAJO CUBIERTA	94,29 M2
SUP. CONSTRUIDA TOTAL	1.223,54 M2

Estado Actual: Plantas bajo cubierta y cubierta

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto D. José Fernando Afón Pose. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1,00

o5a

2,00 m. E:1.100

P. DERRIBO DE EDIFICIO DE 10 VIVIENDAS Y LOCALES - C/. DEL SOL, 78 | CARBALLO

PROMOTOR: Concello de Carballo

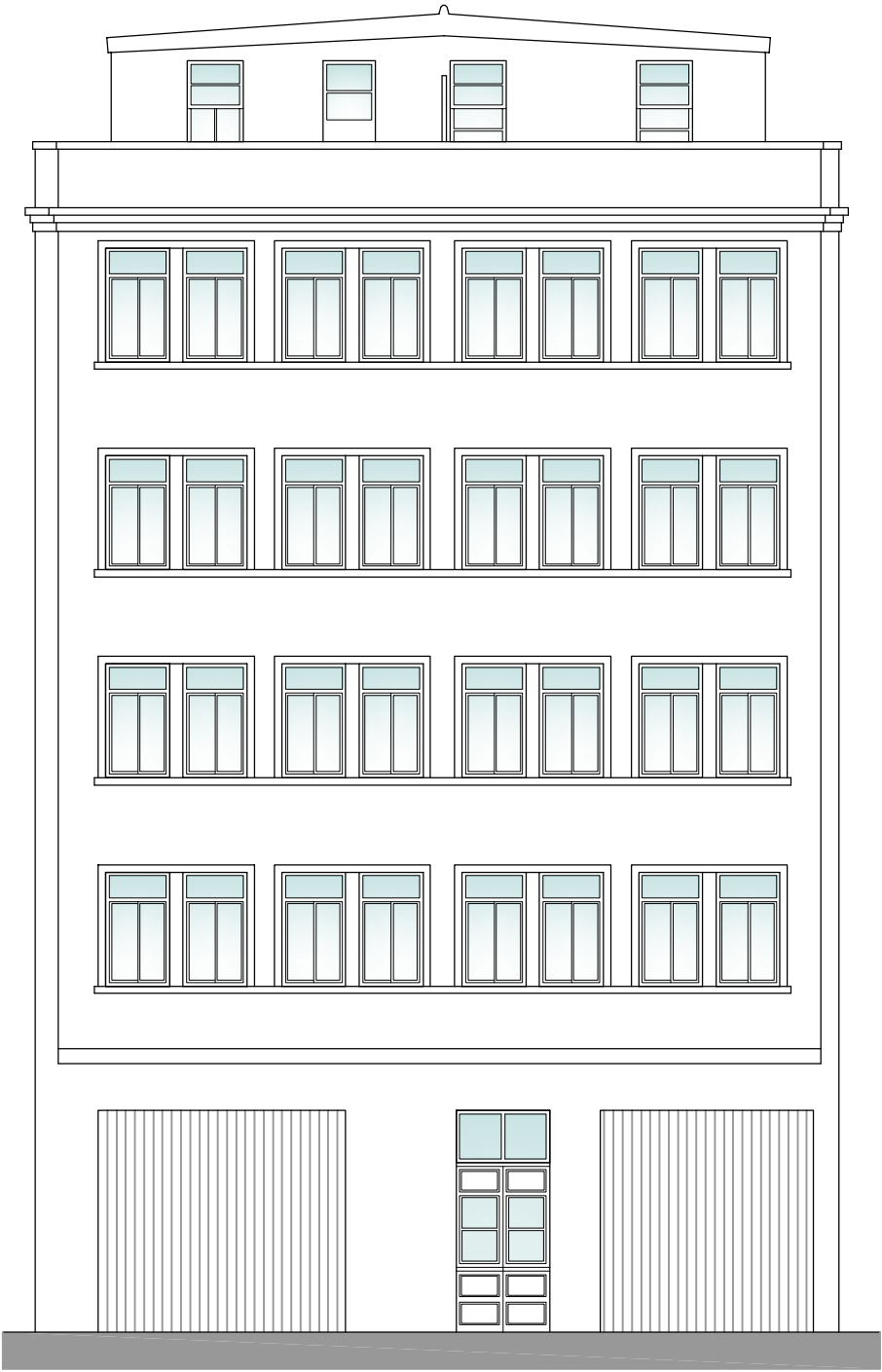
ARQUITECTO: José Fernando Afón Pose | Col. COAG: 2423 | Carballo

B - 1501900 - C

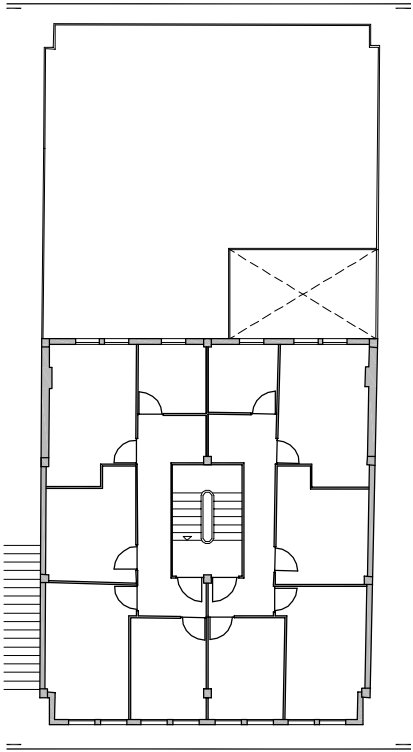
Junio 2008



ALZADO POSTERIOR



ALZADO CALLE DEL SOL



Estado Actual: Alzados principal y posterior

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto D. José Fernando Afón Pose. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

0 | 1 | 1,00

o6a

2,00 m. E:1.100

P. DERRIBO DE EDIFICIO DE 10 VIVIENDAS Y LOCALES - C/. DEL SOL, 78 | CARBALLO

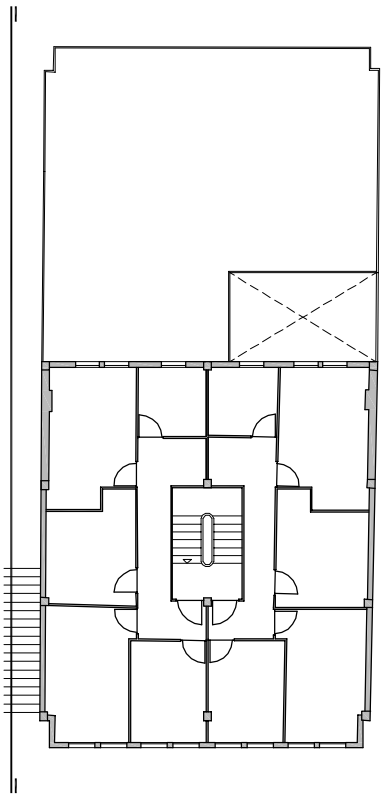
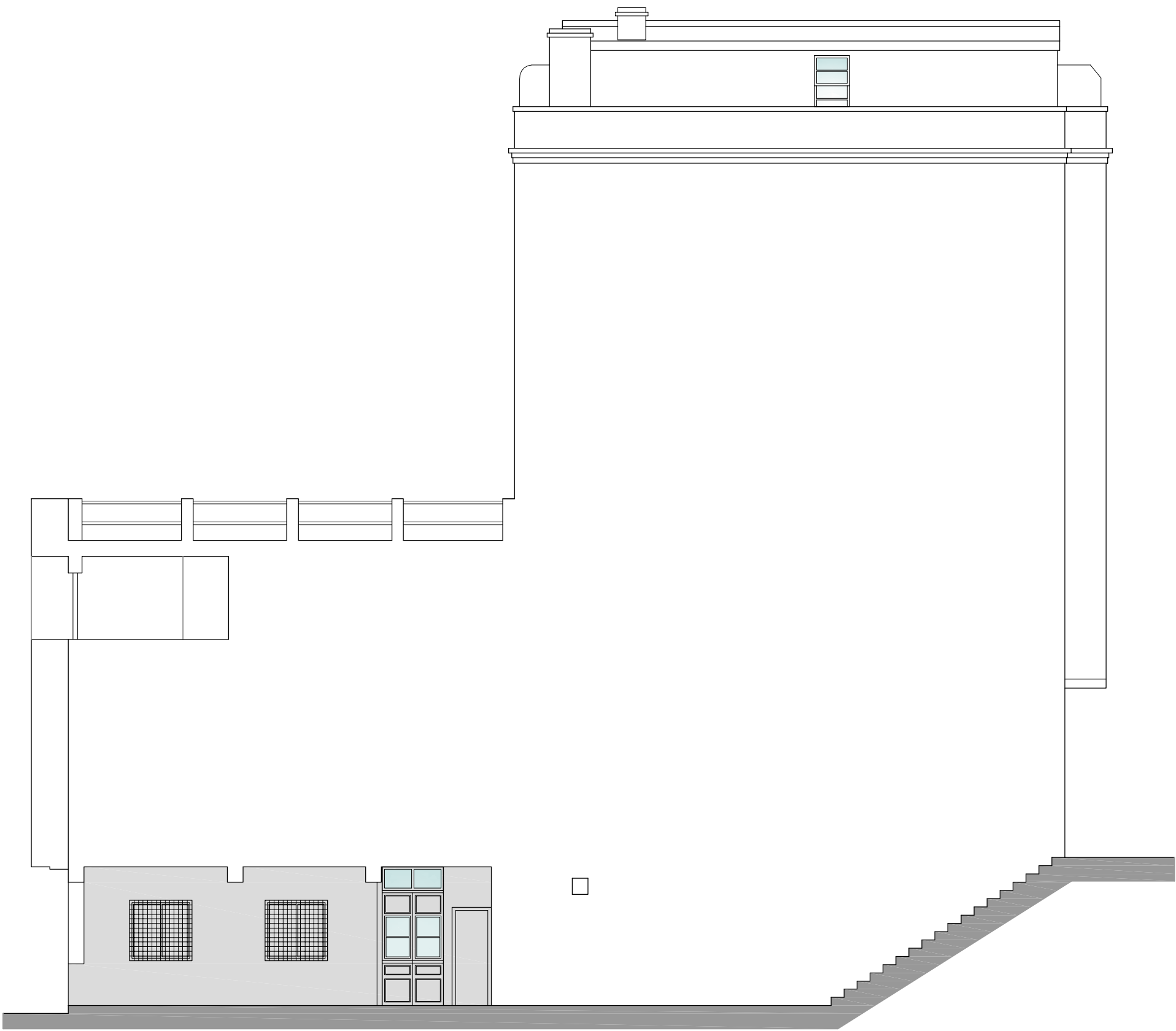
PROMOTOR: Concello de Carballo

ARQUITECTO: José Fernando Afón Pose | Col. COAG: 2423 | Carballo

B - 1501900 - C

Junio 2008





ALZADO LATERAL

Estado Actual: Alzado lateral

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto D. José Fernando Afón Pose. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

0 | 1 | 1 | 1 | 1,00

o7a

2,00 m. E:1.100

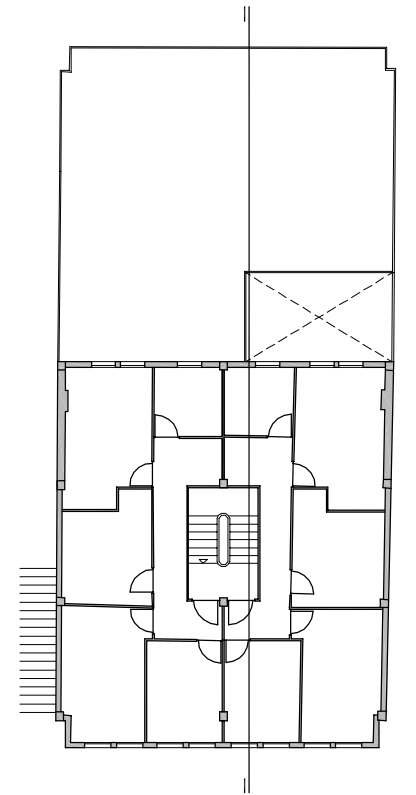
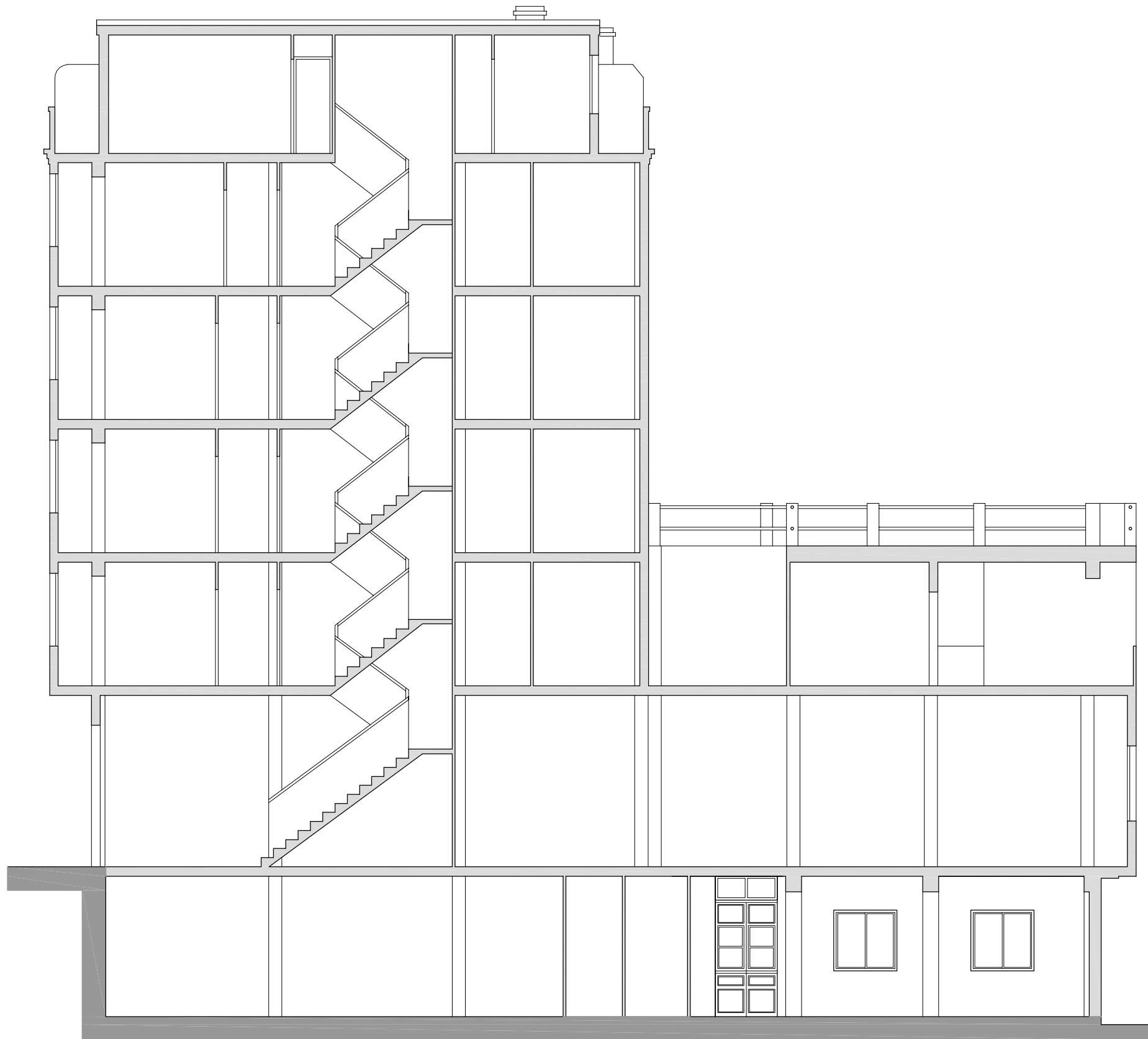
P. DERRIBO DE EDIFICIO DE 10 VIVIENDAS Y LOCALES - C/. DEL SOL, 78 | CARBALLO

PROMOTOR: Concello de Carballo

B - 1501900 - C

ARQUITECTO: José Fernando Afón Pose | Col. COAG: 2423 | Carballo

Junio 2008



SECCIÓN LONGITUDINAL

## Estado Actual: Sección longitudinal

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto D. José Fernando Afón Pose. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

0 | 1 | 1 | 1 | 1,00

o8a

2,00 m. E:1.100

**P. DERRIBO DE EDIFICIO DE 10 VIVIENDAS Y LOCALES - C/. DEL SOL, 78 | CARBALLO**

PROMOTOR: Concello de Carballo

ARQUITECTO: José Fernando Afón Pose | Col. COAG: 2423 | Carballo

B - 1501900 - C

Junio 2008

### **3.- PLIEGO DE CONDICIONES Y NORMATIVA.**

#### **Pliego General de Condiciones Técnicas en la Edificación**



# Contenido del Pliego General de Condiciones Técnicas en la Edificación

## Parte I Condiciones de ejecución de las unidades de obra

Cada uno de los capítulos incluidos en esta parte del documento se organiza en los siguientes apartados:

### 1. Descripción

#### Descripción

Especificaciones previas del elemento constructivo, necesarias para situarse dentro de la estructura general de la Parte I del Pliego. En este apartado se define el ámbito al que van referidas las condiciones que se van a exigir. Así se conoce a qué unidades de obra afectan las condiciones técnicas que se exponen posteriormente.

#### Criterios de medición y valoración de unidades

Se indican las unidades y formas de medición de las unidades de obra de este capítulo, especificando todo aquello que incluye. Se definirán los posibles modos de medición.

### 2. Prescripciones sobre los productos

#### Características y recepción de los productos, que se incorporan a las unidades de obra

En cada capítulo, o en su caso subsección, la Parte I del Pliego establece, para los productos, equipos y sistemas de la unidad de obra las condiciones de recepción, remitiendo a la Parte II Condiciones de recepción de productos.

Para aquellos productos que ostentan marcado CE obligatorio, se hace referencia a las condiciones de recepción, mediante el punto concreto de la Parte II, Condiciones de recepción de productos.

Para aquellos productos que no ostentan marcado CE obligatorio, se especifican las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación vigente que les sea de aplicación y las características técnicas que, en su caso, complementan a las mínimas, y que deberán incluirse como parte del presente Pliego, en la documentación de Proyecto, siempre y cuando el Proyectista lo estime oportuno.

#### Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Para algunas unidades de obra, se relacionan una serie de recomendaciones para el almacenamiento, la manipulación y conservación en obra de los productos hasta la ejecución de la unidad de obra.

### 3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

Para algunas unidades de obra, el Pliego establece características técnicas que, en su caso, complementan a las mínimas exigidas por la reglamentación vigente que le sea de aplicación.

- **Condiciones previas: soporte**

Se establecen los requisitos previos a la ejecución de la unidad de obra, así como las características y limitaciones necesarias del soporte y su preparación para la ejecución adecuada del elemento.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Se especifican las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre el soporte y los productos del elemento constructivo, que deben evitarse tanto para la buena ejecución de la obra, como para mantener la vida útil del edificio.

#### Proceso de ejecución

- **Comprobación del proyecto**

Se hace un recordatorio de aquellos aspectos relevantes para la ejecución de la unidad de obra, que deberán verificarse con el proyecto.

- **Ejecución**

Se relacionan las condiciones que se cumplirán en cada una de las fases de ejecución de la unidad de obra, para su correcta construcción.

- **Tolerancias admisibles**

Se establecen los criterios de admisión de la ejecución de la unidad de obra correspondiente.

- **Condiciones de terminación**

En determinados casos se especifican los trabajos finales de acabado de la unidad de obra, para que así pueda considerarse su recepción.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Se establecen los puntos de observación para la realización del control de la ejecución de la unidad de obra. En las inspecciones se comprobará que las diferentes fases de ejecución se ajustan a las especificaciones del proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa.

- **Ensayos y pruebas**

En determinados casos se relacionan los ensayos y pruebas a efectuar, conforme a la programación de control o bien por orden de la dirección facultativa.

#### Conservación y mantenimiento

En determinados casos se establecen indicaciones para la correcta conservación y mantenimiento hasta el día de la recepción de la obra.

## 4. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

#### Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Para algunas unidades de obra el Pliego establece las verificaciones y pruebas de servicio que deban realizarse, previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, para comprobar las prestaciones finales del edificio.

## Parte II Condiciones de recepción de productos

Esta parte se divide en dos secciones:

### 1º. Condiciones de recepción de los productos

Contiene el desarrollo de las exigencias que establece el Código Técnico de la Edificación, Parte I, Capítulo 2. Condiciones técnicas y administrativas, artículo 7.2, control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas:

- control de la documentación de los suministros.
- control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.
- control de recepción mediante ensayos.

A continuación se especifica cómo ha de hacerse la recepción de un producto en función de que esté afectado por la Directiva de Productos de la Construcción (marcado CE) o no.

### 2º. Relación de productos con marcado CE

En esta sección se indican los productos a los que se les exige el marcado CE, detallando la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado, las normas de aplicación y el sistema de evaluación de la conformidad.

A continuación, se incluye un listado de productos para los que se amplía la información, con las características a verificar.

Todos los productos a los que se les exige el marcado CE y que aparecen en la Parte I. Condiciones de ejecución de las unidades de obra, están codificados para ser referenciados con precisión al apartado correspondiente de esta Parte II.

INDICE

Introducción	I
Contenido del Pliego General de Condiciones Técnicas en la Edificación	III
1 Actuaciones previas	3
1.1 Derribos	5
1.1.1 Derribo de estructuras y cimentación	6
1.1.2 Derribo de fachadas y particiones	8
1.1.3 Levantado de instalaciones	9
1.1.4 Derribo de cubiertas	10
1.1.5 Demolición de revestimientos	10

## 1.1 Derribos

### 1. Descripción

#### Descripción

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo, incluyendo o no la carga, el transporte y descarga de los materiales no utilizables que se producen en los derribos.

#### Criterios de medición y valoración de unidades

Generalmente, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente. En el caso de que no esté incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo: metro cúbico de evacuación de escombros contabilizado sobre camión.

### 3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y teléfono, neutralizándose sus acometidas. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo, durante los trabajos. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. Se desinsectará o desinfectará si es un edificio abandonado. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

#### Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo.

– La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

Demolición elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que en general corresponde al orden inverso seguido para la construcción.

Demolición por colapso, puede efectuarse mediante empuje por impacto de bola de gran masa o mediante uso de explosivos. Los explosivos no se utilizarán en edificios de estructuras de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

Demolición por empuje, cuando la altura del edificio que se vaya a demoler, o parte de éste, sea inferior a 2/3 de la alcanzable por la máquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se puede usar contra estructuras metálicas ni de homigón amado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte del edificio que esté en contacto con medianeras, dejando aislado el tajo de la máquina.

Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán escombros sobre andamios. Se procurará en todo momento evitar la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio.

El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento, de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos

previamente y abatiéndolos seguidamente.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

– La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:

Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m a 1,50 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.

Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombros.

Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.

Lanzando libremente el escombros desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6 x 6 m.

Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

En todo caso, el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

- **Condiciones de terminación**

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

#### Conservación y mantenimiento

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzada la cota 0, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.



### 1.1.1 Derribo de estructuras y cimentación

#### 1. Descripción

##### Descripción

Trabajos de demolición de elementos constructivos con función estructural.

##### Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de demolición de la estructura.
- Unidad realmente desmontada de cercha de cubierta.
- Metro cuadrado de demolición de:
  - Forjados.
  - Soleras.
  - Escalera catalana.
  - Con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

#### 3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

###### • Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Si la demolición se realiza por medio explosivo, se pedirá permiso de la autoridad competente. Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos. Los forjados en los que se observe cedimiento se apuntalarán previamente al derribo. Las cargas que soporten los apeos se transmitirán al terreno, a elementos estructurales verticales o a forjados inferiores en buen estado, sin superar la sobrecarga admisible para éste. En arcos se equilibrarán previamente los empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes hasta su demolición. Todas las escaleras y pasarelas que se usen para el tránsito estarán limpias de obstáculos hasta el momento de su demolición.

##### Proceso de ejecución

###### • Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

El orden de demolición se efectuará, en general, para estructuras apoyadas, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

- Demolición de solera de piso:
  - Se troceará la solera, en general, después de haber demolido los muros y pilares de la planta baja, salvo los elementos que deban quedar en pie.
- Demolición de muros y pilastras:
  - Muro de carga: en general, se habrán demolido previamente los elementos que se apoyen en él, como cerchas, bóvedas, forjados, etc. Muros de cerramiento: se demolerán, en general, los muros de cerramiento no resistente después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. Los cargaderos y arcos en huecos no se quitarán hasta haber aligerado la carga que sobre ellos gravite. Los chapados podrán desmontarse previamente de todas las plantas, cuando esta operación no afecte a la estabilidad del muro. A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros entramados de madera se desmontarán en general los dumientes antes de demoler el material de relleno. Los muros de hormigón armado, se demolerán en general como soportes, cortándolos en franjas verticales de ancho y altura no mayores de 1 y 4 m, respectivamente. Al interrumpir la jornada no se dejarán muros ciegos sin arriostrar de altura superior a 7 veces su espesor.
- Demolición de bóveda:
  - Se apuntalarán y contrarrestarán, en general, previamente los empujes. Se suprimirá el material de relleno y no se cortarán los tirantes hasta haberla demolido totalmente. Las bóvedas de cañón se cortarán en franjas transversales paralelas. Se demolerá la clave en primer lugar y se continuará hacia los apoyos para las de cañón y en espiral para las de rincón.
- Demolición de vigas:
  - En general, se habrán demolido previamente todos los elementos de la planta superior, incluso muros, pilares y forjados, quedando la viga libre de cargas. Se suspenderá previamente la parte de viga que vaya a levantarse,

cortando o desmontando seguidamente sus extremos. No se dejarán vigas o parte de éstas en voladizo sin apuntalar.

- Demolición de soportes:
  - En general, se habrán demolido previamente todos los elementos que acometan superiormente al soporte, como vigas o forjados con ábacos. Se suspenderá o atirantará el soporte y posteriormente se cortará o desmontará inferiormente. No se permitirá volcarlo sobre los forjados. Cuando sea de hormigón armado se permitirá abatir la pieza sólo cuando se hayan cortado las armaduras longitudinales de su parte inferior, menos las de una cara que harán de chamela y se cortarán una vez abatido.
- Demolición de cerchas y correas metálicas:
  - Los techos suspendidos en las cerchas se quitarán previamente. Cuando la cercha vaya a descender entera, se suspenderá previamente evitando las deformaciones y fijando algún cable por encima del centro de gravedad, para evitar que bascule. Posteriormente se anularán los anclajes. Cuando vaya a ser desmontada por piezas se apuntalará y troceará, empezando el despiezado por los pares. Se controlará que las correas metálicas estén apeadas antes de cortarlas, evitando el problema de que queden en voladizo, provocando giros en el extremo opuesto, por la elasticidad propia del acero, en recuperación de su primitiva posición, golpeando a los operarios y pudiendo ocasionar accidentes graves.
- Demolición de forjado:

Se demolerá, en general, después de haber suprimido todos los elementos situados por encima del forjado, incluso soportes y muros. Se quitarán, en general, los voladizos en primer lugar, cortándolos a haces exteriores del elemento resistente en el que se apoyan. Los cortes del forjado no dejarán elementos en voladizo sin apuntalar. Se observará, especialmente, el estado del forjado bajo aparatos sanitarios, junto a bajantes y en contacto con chimeneas. Cuando el material de relleno sea solidario con el forjado se demolerá, en general, simultáneamente. Cuando este material de relleno forme pendientes sobre forjados horizontales se comenzará la demolición por la cota más baja. Si el forjado está constituido por viguetas, se demolerá el entrevigado a ambos lados de la vigueta sin debilitarla y cuando sea semivigueta sin romper su zona de compresión. Previa suspensión de la vigueta, en sus dos extremos se anularán sus apoyos. Cuando la vigueta sea continua prolongándose a otras crujías, previamente se apuntalará la zona central del forjado de las contiguas y se cortará la vigueta a haces interiores del apoyo continuo. Las losas de hormigón amadas en una dirección se cortarán, en general, en franjas paralelas a la amadura principal de peso no mayor al admitido por la grúa. Previa suspensión, en los extremos de la franja se anularán sus apoyos. En apoyos continuos con prolongación de armaduras a otras crujías, se apuntalarán previamente las zonas centrales de los forjados contiguos, cortando los extremos de la franja a demoler a haces interiores del apoyo continuo. Las losas amadas en dos direcciones se cortarán, en general, por recuadros sin incluir las franjas que unan los ábacos o capiteles, empezando por el centro y siguiendo en espiral. Se habrán apuntalado previamente los centros de los recuadros contiguos. Posteriormente se cortarán las franjas de forjados que unen los ábacos y finalmente éstos.

- Demolición de escalera catalana (formada por un conjunto de escalones sobre una bóveda tabicada):
  - El tramo de escalera entre pisos se demolerá antes que el forjado superior donde se apoya. La demolición del tramo de escalera se ejecutará desde una andamiada que cubra el hueco de la misma. Primero se retirarán los peldaños y posteriormente la bóveda de ladrillo.
- Demolición de cimentación:
  - La demolición del cimientto se realizará bien con compresor, bien con un sistema explosivo. Si se realiza por explosión controlada, se seguirán las medidas específicas de las ordenanzas correspondientes, referentes a empleo de explosivos, utilizándose dinamitas y explosivos de seguridad y cumpliendo las distancias mínimas a los inmuebles habitados cercanos. Si la demolición se realiza con martillo compresor, se irá retirando el escombros conforme se vaya demoliendo el cimientto.

1.1.2 Derribo de fachadas y particiones

1. Descripción

Descripción

Demolición de las fachadas, particiones y carpinterías de un edificio.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de demolición de:  
Tabique.  
Muro de bloque.
- Metro cúbico de demolición de:  
Fábrica de ladrillo macizo.  
Muro de mampostería.
- Metro cuadrado de apertura de huecos, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.  
Unidad de levantado de carpintería, incluyendo marcos, hojas y accesorios, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero, con o sin aprovechamiento de material y retirada del mismo, sin transporte a almacén.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes de abrir huecos, se comprobará los problemas de estabilidad en que pueda incurrirse por la apertura de los mismos. Si la apertura del hueco se va a realizar en un muro de ladrillo macizo, primero se descargará el mismo, apeando los elementos que apoyan en el muro y a continuación se adintelará el hueco antes de proceder a la demolición total.

Proceso de ejecución

• Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Al finalizar la jornada de trabajo, no quedarán muros que puedan ser inestables. El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

- Levantado de carpintería y cerrajería:  
Los elementos de carpintería se desmontarán antes de realizar la demolición de las fábricas, con la finalidad de aprovecharlos, si así está estipulado en el proyecto. Se desmontarán aquellas partes de la carpintería que no están recibidas en las fábricas. Generalmente por procedimientos no mecánicos, se separarán las partes de la carpintería que estén empotradas en las fábricas. Se retirará la carpintería conforme se recupere. Es conveniente no desmontar los cercos de los huecos, ya que de por sí constituyen un elemento sustentante del dintel y, a no ser que se encuentren muy deteriorados, evitan la necesidad de tener que tomar precauciones que nos obliguen a apearlos. Los cercos se desmontarán, en general, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados. Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se afectará la estabilidad del elemento estructural en el que estén situadas y se dispondrán protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.

- Demolición de tabiques:  
Se demolerán, en general, los tabiques antes de derribar el forjado superior que apoye en ellos. Cuando el forjado haya cedido, no se quitarán los tabiques sin apuntalar previamente aquél. Los tabiques de ladrillo se derribarán de arriba hacia abajo. La tabiquería interior se ha de derribar a nivel de cada planta, cortando con rozas verticales y efectuando el vuelco por empuje, que se hará por encima del punto de gravedad.

- Demolición de cerramientos:  
Se demolerán, en general, los cerramientos no resistentes después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. El vuelco sólo podrá realizarse para elementos que se puedan despiezar, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente atirantar y/o apuntalar el elemento, hacer rozas inferiores de un tercio de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento.

- Demolición de cerramiento prefabricado:  
Se levantará, en general, un nivel por debajo del que se está demoliendo, quitando previamente los vidrios. Se podrá desmontar la totalidad de los cerramientos prefabricados cuando no se debilite con ello a los elementos estructurales, disponiendo en este caso protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.
- Apertura de huecos:  
Se evacuarán los escombros producidos y se terminará del hueco. Si la apertura del hueco se va a realizar en un forjado, se apeará previamente, pasando a continuación a la demolición de la zona prevista, arriostando aquellos elementos.

1.1.3 Levantado de instalaciones

1. Descripción

Descripción

Trabajos destinados al levantamiento de las instalaciones (electricidad, fontanería, saneamiento, climatización, etc.) y aparatos sanitarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro lineal de levantado de:  
Mobiliario de cocina: bancos, amarios y repisas de cocina corriente.  
Tubos de calefacción y fijación.  
Albañales.  
Tuberías de fundición de red de riego (levantado y desmontaje).  
Incluyendo parte proporcional de piezas especiales, llaves y bocas, con o sin recuperación de las mismas.
- Unidad de levantado de:  
Sanitarios: fregadero, lavabo, bidé, inodoro, bañera, ducha. Incluyendo accesorios.  
Radiadores y accesorios.
- Unidad realmente desmontada de equipos industriales.  
Todas las unidades de obra incluyen en la valoración la retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes de proceder al levantamiento de aparatos sanitarios y radiadores deberán neutralizarse las instalaciones de agua y electricidad. Será conveniente cerrar la acometida al alcantarillado. Se vaciarán primero los depósitos, tuberías y demás conducciones de agua. Se desconectarán los radiadores de la red. Antes de iniciar los trabajos de demolición del albañal se desconectará el entronque de éste al colector general, obturando el orificio resultante.

Proceso de ejecución

• Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios y aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

- Levantado de aparatos sanitarios y accesorios, sin recuperación de material:  
Se vaciarán primeramente los depósitos, tuberías y demás conducciones. Se levantarán los aparatos procurando evitar que se rompan.
- Levantado de radiadores y accesorios:  
Se vaciarán de agua, primero la red y después los radiadores, para poder retirar los radiadores.
- Demolición de equipos industriales:  
Se desmontarán los equipos industriales, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que estén unidos.

- Demolición de albañal:  
Se realizará la rotura, con o sin compresor, de la solera o firme. Se excavarán las tierras por medios manuales hasta descubrir el albañal. Se procederá, a continuación, al desmontaje o rotura de la conducción de aguas residuales.
- Levantado y desmontaje de tuberías de fundición de red de riego:  
Se vaciará el agua de la tubería. Se excavará hasta descubrir la tubería. Se desmontarán los tubos y piezas especiales que constituyan la tubería. Se rellenará la zanja abierta.

### 1.1.4 Derribo de cubiertas

#### 1. Descripción

##### Descripción

Trabajos destinados a la demolición de los elementos que constituyen la cubierta de un edificio.

##### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de derribo de cubierta, exceptuando el material de relleno, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Metro cúbico de material de relleno, con recuperación o no de teja, acopio y retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

#### 3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes de iniciar la demolición de una cubierta se comprobará la distancia a los tendidos eléctricos aéreos y la carga de los mismos. Se comprobará el estado de las correas.

Se derribarán las chimeneas y demás elementos que sobresalgan de la cubierta, así como los falsos techos e instalaciones suspendidas antes de proceder a la demolición de la cubierta.

Se taparán, previamente al derribo de las pendientes de la cubierta, los sumideros de las bajantes, para prevenir posibles obturaciones.

##### Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

- Demolición de los cuerpos salientes en cubierta:

Se demolerán, en general, antes de levantar el material de cobertura. Cuando vayan a ser troceados se demolerás de arriba hacia abajo, no permitiendo volcarlos sobre la cubierta. Cuando vayan a ser descendidos enteros se suspenderán previamente y se anularán los anclajes.

- Demolición de material de cobertura:

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbre. Al retirar las tejas, se hará de forma simétrica respecto a la cumbre, y siempre desde ésta hacia los aleros.

- Demolición de tablero en cubierta:

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbre.

- Demolición de la formación de pendientes con tabiquillos:

Se derribará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbre, después de quitar la zona de tablero que apoya en ellos. A medida que avance la demolición de tabiquillos se derribarán los tabicones y tabiques de arriostramiento.

- Demolición de la formación de pendientes con material de relleno:

Se demolerá, en general, por zonas de faldones opuestos empezando por las limas más elevadas y equilibrando las cargas. No se demolerá en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni se debilitarán las vigas y viguetas.

- Demolición de listones, cabios y correas:

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos empezando por la cumbre. Cuando no exista otro arriostramiento entre cerchas que el que proporcionan los cabios y correas, no podrán levantarse éstos sin apuntalar previamente las cerchas.

### 1.1.5 Demolición de revestimientos

#### 1. Descripción

##### Descripción

Demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos.

##### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

#### 3 Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes del picado del revestimiento se comprobará que no pasa ninguna instalación, o que en caso de pasar está desconectada. Antes de la demolición de los peldaños se comprobará el estado de la bóveda o la losa de la escalera.

##### Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

- Demolición de techo suspendido:

Los cielos rasos se quitarán, en general, previamente a la demolición del forjado o del elemento resistente al que pertenezcan.

- Demolición de pavimento:

Se levantará, en general, antes de proceder al derribo del elemento resistente en el que esté colocado, sin demoler, en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni debilitar las bóvedas, vigas y viguetas.

- Demolición de revestimientos de paredes:

Los revestimientos se demolerán a la vez que su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento, en cuyo caso se desmontarán antes de la demolición del soporte.

- Demolición de peldaños:

Se desmontará el peldañeado de la escalera en forma inversa a como se colocara, empezando, por tanto, por el peldaño más alto y desmontando ordenadamente hasta llegar al primer peldaño. Si hubiera zanquín, éste se demolerá previamente al desmontaje del peldaño. El zócalo se demolerá empezando por un extremo del paramento.



NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO NACIONAL			
De acuerdo con lo dispuesto en el art. 1º a). Uno del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación, en la redacción del presente proyecto de Edificación se han observado las siguientes normas vigentes aplicables sobre construcción.			
ACTIVIDAD PROFESIONAL			
FUNCIONES DE LOS ARQUITECTOS Y LOS APAREJADORES			
Decreto del Ministerio de Gobernación de fecha 16 de julio de 1935		18.07.35	
Corrección de errores		19.07.35	
Modificación		26.07.64	
FACULTADES Y COMPETENCIAS PROFESIONALES DE LOS ARQUITECTOS TÉCNICOS			
Decreto 265/1971 de 19 de febrero de 1971del Ministerio de Vivienda	B.O.E.44	20.02.71	
NORMAS SOBRE REDACCIÓN DE PROYECTOS Y LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN			
Decreto 462/1971 de 11 de Marzo de 1971 de Ministerio de Vivienda	B.O.E.71	24.03.71	
MODIFICACIÓN DEL ART. 3 DEL DECRETO 462/1971, DE 11 DE MARZO, REFERENTE A DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN			
Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.33	07.02.85	
NORMAS DE REGULACIÓN DE LA EXISTENCIA DEL "LIBRO DE ÓRDENES Y VISITAS" EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE "VIVIENDAS DE PROTECCION OFICIAL"			
Orden de 19 de mayo de 1970 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.125	26.05.70	
NORMAS SOBRE EL LIBRO DE ÓRDENES Y ASISTENCIAS EN OBRAS DE EDIFICACIÓN			
Orden de 9 de junio de 1971 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.144	17.06.71	
Determinación del ámbito de aplicación de la Orden	B.O.E.176	24.07.71	
REGULACIÓN DEL CERTIFICADO FINAL DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE LA EDIFICACIÓN			
Orden de 28 de enero de 1972 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.35	10.02.72	
LEY SOBRE COLEGIOS PROFESIONALES			
Ley 02/1974 de 13 de Febrero de 1974de la Jefatura de Estado	B.O.E.40	15.02.74	
Parcialmente derogada por la Ley 74/1978 de 26 de diciembre	B.O.E.10	11.01.79	
Se modifican los arts. 2, 3 y 5 por el Real Decreto-Ley 5/1996, de 7 de junio	B.O.E.139	08.06.96	
Se modifican los arts. 2, 3, 5 y 6, por la Ley 7/1997, de 14 de abril	B.O.E.90	15.04.97	
Se modifica la disposición adicional 2, por el Real Decreto-Ley 6/1999, de 16 de abril	B.O.E.92	17.04.99	
Se modifica el art. 3, por el Real Decreto-Ley 6/2000, de 23 de junio	B.O.E.151	24.06.00	
NORMAS REGULADORAS DE LOS COLEGIOS PROFESIONALES			
Ley 74/1978 de 26 de diciembre de Jefatura del Estado	B.O.E.10	11.01.79	
TARIFAS DE HONORARIOS DE LOS ARQUITECTOS EN TRABAJOS DE SU PROFESIÓN			
Real decreto 2512/1977 de 17 de junio de 1977 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.234	30.09.77	
La Ley 17/97 deroga los aspectos económicos de la Ley			
MODIFICACIÓN DE LAS TARIFAS DE LOS HONORARIOS DE LOS ARQUITECTOS EN TRABAJOS DE SU PROFESION			
Real Decreto 2356/1985 de 4 de diciembre de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.303	19.12.85	
MODIFICACIÓN PARCIAL DE LAS TARIFAS DE HONORARIOS DE ARQUITECTOS, APROBADA POR EL REAL DECRETO 2512/1977, DE 17 DE JUNIO, Y DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TECNICOS APROBADAS POR EL REAL DECRETO 314/1979, DE 19 DE ENERO			
Real Decreto 84/1990 de 19 de enero de 1990 del Minis. de Relac. con las Cortes y de la Secr. del Gobierno	B.O.E.22	25.01.90	
REGULACIÓN DE LAS ATRIBUCIONES PROFESIONALES DE ARQUITECTOS E INGENIEROS TÉCNICOS			
Ley 12/1986 de la Jefatura de Estado de 1 de abril de 1986	B.O.E.79	02.04.86	
Corrección de errores	B.O.E.100	26.04.86	
MODIFICACIÓN DE LA LEY 12/1986, SOBRE REGULACION DE LAS ATRIBUCIONES PROFESIONALES DE LOS ARQUITECTOS E INGENIEROS TECNICOS			
Ley 33/1992 de 9 de diciembre de 1992 de Jefatura del Estado	B.O.E.296	10.12.92	
MEDIDAS LIBERALIZADORAS EN MATERIA DE SUELO Y COLEGIOS PROFESIONALES			
Ley 7/1997 de la Jefatura de Estado de 14 de abril de 1997	B.O.E.90	15.04.97	
LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN			
Ley 38/1999 de la Jefatura de Estado de 5 de noviembre de 1999	B.O.E.266	06.11.99	
Se modifica el art. 3.1, por la Ley 24/2001 de 27 de diciembre	B.O.E.313	31.12.01	
Se modifica la disposición adicional 2, por Ley 53/2002, de 30 de diciembre	B.O.E.313	31.12.02	
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN			

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Corrección de errores	B.O.E.22	25.01.08
Documento Básico DB-HR Protección frente al Ruido (R.D. 1371/2007 de 19.10.07)		
Ver disposiciones transitorias	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores del R.D. 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
LEY DE SOCIEDADES PROFESIONALES		
Ley 2/2007 de 15 de marzo de2007de la Jefatura de Estado	B.O.E.65	16.03.07
ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN		
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 4. SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA		
Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Corrección de errores	B.O.E.22	25.01.08
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 5 SALUBRIDAD, EVACUACIÓN DE AGUAS		
Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Corrección de errores	B.O.E.22	25.01.08
CONTADORES DE AGUA FRÍA		
Orden de 28 de diciembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.55	06.03.89
CONTADORES DE AGUA CALIENTE		
Orden de 30 de Diciembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.25	30.01.89
NORMAS PROVISIONALES PARA EL PROYECTO Y EJECUCION DE INSTALACIONES DEPURADORAS Y DE VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES AL MAR EN LAS COSTAS ESPAOLAS		
Resolución de 23 de abril de 1969 de la Dirección General de Puertos y Señales Marítimas	B.O.E.147	20.06.69
Corrección de errores	B.O.E.185	04.08.69
TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS		
Real Decreto Legislativo de 20 de julio de 2001 del Ministerio de Medio Ambiente	B.O.E.176	24.07.01
Corrección de errores	B.O.E.287	30.11.01
MODIFICACIÓN DEL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS, APROBADO POR EL REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2001, DE 20 DE JULIO		
Real Decreto Ley 4/2007 de 13 de abril de 2007 de Jefatura del Estado	B.O.E.90	14.04.07
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA		
Orden de 28 de Julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.236	02.10.74
Orden de 28 de Julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.237	03.10.74
Corrección de errores	B.O.E.260	30.10.74
NORMAS APLICABLES AL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES URBANAS		
Real Decreto Ley 11/1995 de 28 de diciembre de 1995 de la Jefatura del Estado	B.O.E.312	30.12.95
Real Decreto 509/1996 de 15 de marzo de 1996 del ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente	B.O.E.77	29.03.96
Modificación. Real Decreto 2116/1998 de 2 de octubre del Ministerio de Medio Ambiente	B.O.E.251	20.10.98
NORMAS DE EMISIÓN, OBJETIVOS DE CALIDAD Y MÉTODOS DE MEDICIÓN DE REFERENCIA RELATIVOS A DETERMINADAS SUSTANCIAS NOCIVAS O PELIGROSAS CONTENIDAS EN LOS VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES		
Orden de 12 de noviembre de 1987 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.280	23.11.87
Corrección de errores	B.O.E.93	18.04.88
ORDEN POR LA QUE SE INCLUYE EN LA DE 12 DE NOVIEMBRE DE 1987, LA NORMATIVA APLICABLE A NUEVAS SUSTANCIAS NOCIVAS O PELIGROSAS QUE PUEDEN FORMAR PARTE DE DETERMINADOS VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES		
Orden de 13 de marzo de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.67	20.03.89
AMPLIACIÓN DEL ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA ORDEN DE 12 DE NOVIEMBRE DE 1987 A CUATRO SUSTANCIAS NOCIVAS O PELIGROSAS QUE PUEDEN FORMAR PARTE DE DETERMINADOS VERTIDOS		
Orden de 28 de junio de 1991 del Ministerio de Obras Públicas y Transportes	B.O.E.162	08.07.91
MODIFICACIÓN DE LA ORDEN DE 12 DE NOVIEMBRE DE 1987 SOBRE NORMAS DE EMISION, OBJETIVOS DE CALIDAD Y METODOS DE MEDICION DE REFERENCIA RELATIVOS A DETERMINADAS SUSTANCIAS NOCIVAS O PELIGROSAS CONTENIDAS EN LOS VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES		
Orden de 25 de mayo de 1992 del Ministerio de Obras Públicas y Transportes	B.O.E.129	29.05.92
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE POBLACIONES RESIDUALES		
Orden de 15 de septiembre de 1986 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.228	23.09.86
NORMAS DE EMISIÓN, OBJETIVOS DE CALIDAD Y MÉTODOS DE MEDICIÓN SOBRE VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES		
Orden del Ministerio de Obras Públicas y Transporte		12.11.87
Orden del Ministerio de Obras Públicas y Transporte		20.03.89
Orden del Ministerio de Obras Públicas y Transporte		27.02.91
Orden del Ministerio de Obras Públicas y Transporte		02.03.91
Orden del Ministerio de Obras Públicas y Transporte		08.07.91

<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS</b> Orden de 4 de mayo de 1986 del Ministerio de Industria		04.07.86
<b>HOMOLOGACIÓN DE APARATOS SANITARIOS EN COCINAS Y LAVADEROS</b> Orden de 23 de diciembre de 1986 del Ministerio de Industria		21.01.87
<b>NORMATIVA GENERAL SOBRE VERTIDOS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DESDE TIERRA AL MAR</b> Real Decreto 258/1989 de 10 de marzo de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.64	16.03.89
<b>INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO DE CONDUCCIONES DE VERTIDOS DESDE TIERRA AL MAR</b> Orden del 13 de julio de 1993 del Ministerio de Obras Públicas y Transporte Corrección de errores	B.O.E.178 B.O.E.193	27.07.93 13.08.93

ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

<b>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE AE SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN</b> Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 Corrección de errores	B.O.E.74 B.O.E.22	28.03.06 25.01.08
<b>CORRECCIÓN DE ERRORES NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSR-02)</b> Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre de 2002 del Ministerio de Fomento	B.O.E.244	11.10.02

CONSUMIDORES

<b>MEJORA DE LA PROTECCIÓN DE LOS CONSUMIDORES Y USUARIOS</b> Ley 44/2006 de 29 de diciembre de 2006 de Jefatura del Estado	B.O.E.312	30.12.06
<b>TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY GENERAL PARA LA DEFENSA DE LOS CONSUMIDORES Y USUARIOS Y OTRAS LEYES COMPLEMENTARIAS</b> Real Decreto Legislativo 1/2007 de 16 de noviembre de 2007 del Ministerio de la Presidencia Corrección de errores	B.O.E.287 B.O.E.38	30.11.07 13.02.07

CONTROL DE CALIDAD

<b>DISPOSICIONES REGULADORAS GENERALES DE LA ACREDITACION DE LABORATORIOS DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION</b> Real Decreto 1230/1989 de 13 de octubre de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.250	18.10.89
<b>DISPOSICIONES REGULADORAS GENERALES DE LA ACREDITACION DE LABORATORIOS DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION</b> Orden FOM/2060/2002 de 2 de agosto de 2002 del Ministerio de Fomento	B.O.E.193	13.08.02

ESTADÍSTICA

<b>ESTADISTICAS DE EDIFICACION Y VIVIENDA</b> Orden de 29 de mayo de 1989 del Minis. de Relac. con las Cortes y de la Secr. del Gobierno	B.O.E.129	31.05.89
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------	----------

MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL

<b>REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS DE 30 DE NOVIEMBRE DE 1961</b>  Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.		
<b>APLICACION DEL REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS DE 30 DE NOVIEMBRE DE 1961 (DG 12-A, DISP. 1084) EN LAS ZONAS DE DOMINIO PUBLICO Y SOBRE ACTIVIDADES EJECUTABLES DIRECTAMENTE POR ORGANOS OFICIALES</b> Decreto 2183/1968, de 16 de agosto, del Ministerio de la Gobernación Corrección errores Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.	B.O.E.227 B.O.E.242	20.09.68 08.10.68
<b>INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS PARA LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO ANTES CITADO</b> Orden de 15 de marzo de 1963 del Ministerio de la Gobernación Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.		02.04.63
<b>CALIDAD DEL AIRE Y PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA</b> Ley 34/2007 de 15 de noviembre de la Jefatura del Estado Queda derogado el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre. No obstante, el citado Reglamento mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que	B.O.E.275	16.11.07

no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

<b>TEXTO REFUNDIDO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS</b> Real Decreto Legislativo 1/2008 de 11 de enero del Ministerio de Medio Ambiente	B.O.E.23	26.01.08
<b>EMISIONES SONORAS EN EL ENTORNO DEBIDAS A DETERMINADAS MÁQUINAS DE USO AL AIRE LIBRE</b> Real Decreto 212/2002 de 22 de febrero de 2002	B.O.E.52	01.03.02
<b>MODIFICA EL REAL DECRETO 212/2002 POR EL QUE SE REGULAN LAS EMISIONES SONORAS EN EL ENTORNO DEBIDAS A DETERMINADAS MÁQUINAS DE USO AL AIRE LIBRE</b> Real Decreto 524/2006, de 28 de abril de 2006	B.O.E.106	04.05.06

<b>REGLAMENTO QUE ESTABLECE CONDICIONES DE PROTECCIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO RADIOELÉCTRICO, RESTRICCIONES A LAS EMISIONES RADIOELÉCTRICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN SANITARIA FRENTE A EMISIONES RADIOELÉCTRICAS</b> Real Decreto 1066/2001 de 28 de septiembre de 2001 del Ministerio de la Presidencia Corrección de errores Corrección de errores Corrección de errores	B.O.E.234 B.O.E.257 B.O.E.91 B.O.E.93	29.09.01 26.10.01 16.04.02 18.04.02
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------	----------------------------------------------

<b>LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL INTEGRADOS DE LA CONTAMINACIÓN</b> Ley 16/2002 de 01 de julio de 2002	B.O.E.157	02.07.02
---------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------	----------

<b>REGLAMENTO PARA EL DESARROLLO Y LA EJECUCIÓN DE LA LEY 16/2002, DE 01 DE JULIO, DE PREVENCIÓN Y CONTROL INTEGRADOS DE LA CONTAMINACIÓN</b> Real Decreto 509/2007, de 20 de abril de 2007, de Ministerio de Medio Ambiente	B.O.E.96	21.04.07
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------	----------

<b>OZONO EN EL AIRE AMBIENTE</b> Real Decreto 1796/2003 de 26 de diciembre de 2003 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.11	13.01.04
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------	----------

PROYECTOS

<b>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</b> Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 Corrección de errores	B.O.E.74 B.O.E.22	28.03.06 25.01.08
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------	----------------------

<b>MODIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</b> Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre de 2007 del Ministerio la Vivienda	B.O.E.254	23.10.07
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------	----------

<b>LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN</b> Ley 38/1999 de 5 de noviembre de 1999, de Jefatura del Estado	B.O.E.266	06.11.99
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------	----------

<b>NORMAS SOBRE LA REDACCIÓN DE PROYECTOS Y LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN</b> Decreto 462/1971 de 11 de marzo de 1971 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.71	24.03.71
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------	----------

<b>MODIFICACION DEL ARTÍCULO 3 DEL DECRETO 462/71</b> Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.33	07.02.85
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------	----------

<b>TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS</b> Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio de 2000, del Ministerio de Hacienda Corrección errores Se deroga excepto el capítulo IV del título V del libro II, con efectos de 30 de abril de 2008, por Ley 30/2007, de 30 de octubre	B.O.E.148 B.O.E.227 B.O.E.261	21.06.00 21.09.00 31.10.07
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------

<b>CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO</b> Ley 30/2007, de 30 de Octubre de 2007, de Jefatura del Estado Entrada en vigor el 30 de abril de 2008	B.O.E.261	31.10.07
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------	----------

<b>TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DEL SUELO</b> Real Decreto Legislativo 2/2008 de 20 de junio de 2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.154	26.06.08
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------	----------

RESIDUOS

<b>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB HS-2 SALUBRIDAD, RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS</b> Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 Corrección de errores	B.O.E.74 B.O.E.22	28.03.06 25.01.08
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------	----------------------

<b>MODIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</b> Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre de 2007 del Ministerio la Vivienda	B.O.E.254	23.10.07
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------	----------

<b>PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN</b> Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero de 2008 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.38	13.02.08
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------	----------

<b>OPERACIONES DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS Y LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS</b> Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero de 2002 del Ministerio de Medio Ambiente Corrección de errores	B.O.E.43 B.O.E.61	19.02.02 12.03.02
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------	----------------------

ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO

Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre de 2001 del Ministerio de Medio Ambiente Se modifica el art. 8.1.b).10, por Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero	B.O.E.25 B.O.E.38	29.01.02 13.02.08
<b><u>SEGURIDAD Y SALUD</u></b>		
<b>PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES</b> Ley 31/1995 de 8 de noviembre de 1995 de la Jefatura del Estado	B.O.E.269	10.11.95
<b>LEY DE REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES</b> Ley 54/2003 de 12 de diciembre de 2003 de Jefatura del Estado	B.O.E.298	13.12.03
<b>REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN</b> Real Decreto 39/1997 de 17 de enero de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales Se modifican las disposiciones final segunda y adicional quinta, por real decreto 780/1998, de 30 de abril	B.O.E.27 B.O.E.104 B.O.E.139	31.01.97 01.05.98 11.06.05
Se modifica el art. 22, por Real Decreto 688/2005, de 10 de junio Se modifican los arts. 1, 2, 7, 16, 19 a 21, 29 a 32, 35 y 36 y AADE el 22 bis, 31 bis, 33 bis y las disposiciones adicionales 10, 11 y 12, por Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción	B.O.E.127	29.05.06
Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 del Ministerio de la Presidencia Se modifica el anexo IV por Real Decreto 2177/2004	B.O.E.256 B.O.E.274	25.10.97 13.11.04
<b>MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 39/1997 POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN, Y EL REAL DECRETO 1627/1997 POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN</b> Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo de 2006 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.127	29.05.06
<b>DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO</b> Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.188	07.08.97
<b>MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 1215/1997 POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO, EN MATERIA DE TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA</b> Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre de 2004 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.274	13.11.04
<b>PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES</b> Real Decreto 171/2004 de 30 de enero de 2004 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales Corrección de errores	B.O.E.27 B.O.E.60	31.01.04 10.03.04
<b>DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b> Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.97	23.04.97
<b>DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO</b> Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales Se modifica el anexo I, por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre	B.O.E.97 B.O.E.274	23.04.77 13.11.04
<b>REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL</b> Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995 del Ministerio de Trabajo Corrección de errores	B.O.E.32 B.O.E.57	26.02.96 06.03.96
<b>MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 2200/1995 POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL</b> Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo de 1997 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.100	26.04.97
<b>ADAPTACIÓN DE LA LEGISLACIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO</b> Real Decreto 1488/1998 de 30 de julio de 1998 del Ministerio de la Presidencia Corrección de errores	B.O.E.170 B.O.E.182	17.07.98 31.07.98
<b>DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL ÁMBITO DE LAS EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL</b> Real Decreto 216/1999 de 5 de febrero de 1999 del Ministerio de Trabajo	B.O.E.47	24.02.99
<b>LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN</b> Ley 32/2006 de 18 de octubre de 2006 de la Jefatura del Estado	B.O.E.250	19.10.06
<b>DESARROLLO DE LA LEY 32/2006 REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN</b> Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto de 2007 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales Corrección de errores	B.O.E.204 B.O.E.219	25.08.07 12.09.07
<b>DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICION AL AMIANTO</b> Real Decreto 396/2006 de 31 de marzo de 2006 del Ministerio de la Presidencia		11.04.06
<b>PROTECCION DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS O QUE PUEDAN DERIVARSE DE LA EXPOSICION A VIBRACIONES MECANICAS</b> Real Decreto 1311/2005 de 4 de noviembre de2005 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales		05.11.05

**DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO**

Real Decreto 614/2001 de 8 de junio de 2001 del Ministerio de la Presidencia21.06.01

**PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LOS AGENTES QUÍMICOS DURANTE EL TRABAJO**

Real Decreto 374/2001 de 6 de abril de 2001 del Ministerio de la Presidencia01.05.01

**DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**

Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia12.06.97

**PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO**

Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia24.05.97

**PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO**

Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia24.05.97

**DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACION MANUAL DE CARGAS QUE ENTRA E RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES**

Real Decreto 487/1997 de 14 de abril de 1997 de Ministerio de Presidencia13.04.97

**ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO**

Orden de 9 de marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo16.03.71

**ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION, VIDRIO Y CERAMICA (CAP. XVI)**

Orden de 28 de agosto de 1970 del Ministerio de Trabajo05.09.70

**PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO**

Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo de 2006 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.60	11.03.06
Corrección de errores	B.O.E.62	14.03.06
Corrección de errores	B.O.E.71	24.03.06

**DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN**

Real Decreto 488/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos SocialesB.O.E.9723.04.97

**REGULACIÓN DE LAS CONDICIONES PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Real Decreto 1407/1992 de 20 de noviembre del Minis. de Relac. con las Cortes y de la Secr. del Gobierno	B.O.E.311	28.12.92
Corrección de errores	B.O.E.47	24.02.93

**MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 1407/1992 POR EL QUE SE REGULAN LAS CONDICIONES PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Real Decreto 159/1995 de 3 de febrero de 1995 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.57	08.03.95
Corrección de errores	B.O.E.69	22.03.95

**MODIFICACIÓN DEL ANEXO DEL REAL DECRETO 159/1995 QUE MODIFICÓ A SU VEZ EL REAL DECRETO 1407/1992 RELATIVO A LAS CONDICIONES PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Orden de 20 de febrero de 1997 del Ministerio de Industria y EnergíaB.O.E.5606.03.97

**REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS**

Orden de 20 de mayo de 1952

**REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. CAPÍTULO VII. ANDAMIOS**

Orden de 31 de enero 1940, del Ministerio de Trabajo

**NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN GALICIA**

**ACTIVIDAD PROFESIONAL**

**LEY DE COLEGIOS PROFESIONALES DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA**

Ley 11/2001 de 18 de septiembre de la Comunidad Autónoma de Galicia	B.O.E.253	22.10.01
Publicación en el D.O.G.	D.O.G.189	28.09.01

**CONTROL DE CALIDAD**

**TRASPASO DE FUNCIONES Y SERVICIOS DEL ESTADO A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA EN MATERIA DE**



PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO, CONTROL DE LA CALIDAD DE LA EDIFICACION Y VIVIENDA		
	Real Decreto 1926/1985 de 11 de septiembre de 1985 de Presidencia del Gobierno	B.O.E.253 22.10.85
	Corrección de errores	B.O.E.29 03.02.89
AMPLIACIÓN DE MEDIOS ADSCRITOS A LOS SERVICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO TRASPASADOS A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA POR REAL DECRETO 1926/1985, DE 11 DE SEPTIEMBRE, EN MATERIA DE PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO, CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION Y VIVIENDA		
	Real Decreto 1461/1989 de 1 de diciembre de 1989 del Ministerio para las Administraciones Públicas	B.O.E.294 08.12.89
CONTROL DE CALIDADE DA EDIFICACIÓN NA COMUNDADE AUTÓNOMA DE GALICIA		
	Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de 1993 de la Consellería de Ordenación do Territorio e Obras Públicas	D.O.G.199 15.10.93
INFORMACIÓN QUE DEBEN CONTE-LOS DOCUMENTOS EMITIDOS POLOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADOS, PARA A AVALIACIÓN DA CONFORMIDADE DOS EQUIPOS, INSTALACIÓNS E PRODUCTOS INDUSTRIAIS COA NORMATIVA DE SEGURIDADE INDUSTRIAL		
	Orden de 24 de junio de 2003 de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio	D.O.G.129 04.07.03

### ESTADÍSTICA

LEI DE ESTATÍSTICA DE GALICIA		
	Ley 9/1988 de 19 de Julio de 1988 de Presidencia	D.O.G.148 03.08.88
ELABORACION DE ESTATÍSTICAS DE EDIFICACIÓN E VIVENDA		
	Decreto 69/89 de 31 de marzo de 1989	D.O.G.93 16.05.89
MODIFICACIÓN DA LEI 9/1988, DO 19 DE XULLO, DE ESTATÍSTICA DE GALICIA		
	Ley 7/1993 del 24 de mayo de 1993 de Presidencia	D.O.G.111 14.06.93

### MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL PARA GALICIA		
	Decreto 442/1990 de 13 de septiembre de 1990, de Consellería de la Presidencia y la Administración Pública	D.O.G.188 25.09.90
EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA AMBIENTAL		
	Decreto 133/2008 de 12 de junio de 2008, de Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	D.O.G.126 01.07.08
	Este decreto entrará en vigor a los 20 días de su publicación en el D.O.G.	
LEY DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE ATMOSFÉRICO DE GALICIA		
	Ley 8/2002 de 18 de diciembre de 2002, de Consellería de Presidencia	D.O.G.252 31.12.02
CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA		
	Ley 9/2001 de 21 de agosto de 2001, de la Consellería de Presidencia	D.O.G.171 04.09.01
AMPLIACIÓN DE LAS FUNCIONES Y SERVICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO TRASPASADOS A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA, EN MATERIA DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA		
	Real Decreto 1082/2008, de 30 de junio de 2008, del Ministerio de las Administraciones Públicas	B.O.E. 158 01.07.08
	Real Decreto 1082/2008, de 30 de junio de 2008, del Ministerio de las Administraciones Públicas	D.O.G.126 01.07.08

### PROYECTOS

LEY DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA Y PROTECCIÓN DEL MEDIO RURAL DE GALICIA		
	Ley 9/2002 de 30 de diciembre de 2002, de la Consellería de Presidencia	D.O.G.252 31.12.02
MODIFICACIÓN DE LA LEY 9/2002 DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA Y PROTECCIÓN DEL MEDIO RURAL DE GALICIA		
	Ley 15/2004 de 29 de diciembre de 2004, de la Consellería de Presidencia	D.O.G.254 31.12.04
MEDIDAS URGENTES EN MATERIA DE VIVIENDA Y SUELO POR LA QUE SE MODIFICA LA LEY 9/2002, DE 30 DE DICIEMBRE, DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA Y PROTECCIÓN DEL MEDIO RURAL DE GALICIA		
	Ley 6/2008, de 19 de junio de 2008, de la Consellería de Presidencia	D.O.G.125 30.06.08
TRES CIRCULARES INFORMATIVAS Y UNA ORDEN SOBRE LA LEY DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA Y PROTECCIÓN DEL MEDIO RURAL DE GALICIA		
	Circular informativa 1/2003, de 31 de julio de 2003, sobre las explotaciones agrícolas y ganaderas existentes antes de la entrada en vigor de la nueva Ley de Ordenación Urbanística y Protección del Medio Rural de Galicia, de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Vivienda	D.O.G.150 05.08.03
	Circular informativa 2/2003, de 31 de julio de 2003, sobre el régimen de autorizaciones en suelo rústico, de la Conselleríade Política Territorial, Obras Públicas y Vivienda	D.O.G.150 05.08.03
	Circular informativa 3/2003, de 31 de julio de 2003, sobre el régimen de autorizaciones para edificar en núcleos rurales de municipios sin planeamiento, de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Vivienda	D.O.G.150 05.08.03
	Orden del 1 de agosto de 2003 por la que se define la explotación agropecuaria familiar y tradicional para los efectos de lo indicado en la Ley 9/2002, de 30 de diciembre, de la Ley de Ordenación Urbanística y Protección del Medio Rural de Galicia, de la Consellería de Política Agroalimentaria	

y Desarrollo Rural	D.O.G.150	01.08.03
MEDIDAS URGENTES EN MATERIA DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PROTECCIÓN DEL LITORAL DE GALICIA		
	Ley 6/2007 de 11 de mayo de 2007, de la Consellería de Presidencia	D.O.G.94 16.05.07
REGLAMENTO DE DISCIPLINA URBANISTICA PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA LEY DEL SUELO DE GALICIA		
	Decreto 28/1999 de 21 de enero de 1999, de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Vivienda	D.O.G.32 17.02.99

### RESIDUOS

REGULACIÓN DEL RÉGIMEN JURÍDICO DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS Y REGISTRO GENERAL DE PRODUCTORES Y GESTORES DE RESIDUOS DE GALICIA		
	Decreto 174/2005, de 9 de junio de 2005, de la Consellería de Medio Ambiente	D.O.G.124 29.06.05
	Desarrollado en la Orden de 15 de junio de 2006, de la Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	D.O.G.121 26.06.06

### SEGURIDAD Y SALUD

COMUNICA LOS LUGARES DE HABILITACIÓN Y DA PUBLICIDAD A LA VERSIÓN BILINGE DEL LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN		
	Resolución do 31 de outubro de 2007, de la Dirección General de Relaciones Laborales, por la que se comunican los lugares dehabilitación y se da publicidad a la versión bilinge del libro de subcontratación regulado en Real decreto 1109/2007, de 24 de agosto,por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción	D.O.G.220 14.11.07

### NORMAS DE REFERENCIA DEL CTE

### NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-HE

**Real Decreto 1663/2000**, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.  
**UNE EN 61215:1997** “Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para aplicación terrestre. Cualificación del diseño y aprobación tipo”.  
**UNE EN 61646:1997** “Módulos fotovoltaicos (FV) de lámina delgada para aplicación terrestre. Cualificación del diseño y aprobación tipo”.  
**Ley 54/1997**, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.  
**Real Decreto 436/2004**, de 12 de marzo, por el que se establece la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.  
**Real Decreto 1955/2000**, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.  
**Resolución de 31 de mayo de 2001** por la que se establecen modelo de contrato tipo y modelo de factura para las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.  
**Real Decreto 841/2002** de 2 de agosto por el que se regula para las instalaciones de producción de energía eléctrica en régimen especial su incentivación en la participación en el mercado de producción, determinadas obligaciones de información de sus previsiones de producción, y la adquisición por los comercializadores de su energía eléctrica producida.  
**Real Decreto 842/2002** de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.  
**Real Decreto 1433/2002** de 27 de diciembre, por el que se establecen los requisitos de medida en baja tensión de consumidores y centrales de producción en Régimen Especial.

### NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-HS

**UNE EN 295-1:1999** “Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 1: Requisitos”.  
**UNE EN 295-2:2000** “Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 2: Control de calidad y muestreo”.  
**UNE EN 295-4/AC:1998** “Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 4: Requisitos para accesorios especiales, adaptadores y accesorios compatibles”.  
**UNE EN 295-5/AI:1999** “Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 4: Requisitos para tuberías de gres perforadas y sus accesorios”.  
**UNE EN 295-6:1996** “Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 4: Requisitos para pozos de registro de gres”.  
**UNE EN 295-7:1996** “Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 4: Requisitos para tuberías de gres y juntas para hınca”.  
**UNE EN 545:2002** “Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo”.  
**UNE EN 598:1996** “Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo”.  
**UNE-EN 607:1996** “Canalones suspendidos y sus accesorios de PVC. Definiciones, exigencias y métodos de ensayo”.  
**UNE EN 612/AC:1996** “Canalones de alero y bajantes de aguas pluviales de chapa metálica. Definiciones, clasificación y especificaciones”.  
**UNE EN 877:2000** “Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de

los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad”.

**UNE EN 1 053:1996** “Sistemas de canalización en materiales plásticos. Sistemas de canalizaciones termoplásticas para aplicaciones sin presión. Método de ensayo de estanquidad al agua”.

**UNE EN 1 054:1996** “Sistemas de canalización en materiales plásticos. Sistemas de canalizaciones termoplásticas para la evacuación de aguas residuales. Método de ensayo de estanquidad al aire de las uniones”.

**UNE ENV 1 092-1:2002** “Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero”.

**UNE EN 1 092-2:1998** “Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 2: Bridas de fundición”.

**UNE EN 1 115-1:1998** “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento con presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP). Parte 1: Generalidades”.

**UNE EN 1 115-3:1997** “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento con presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP). Parte 3: Accesorios”.

**UNE EN 1 293:2000** “Requisitos generales para los componentes utilizados en tuberías de evacuación, sumideros y alcantarillado presurizadas neumáticamente”.

**UNE EN 1 295-1:1998** “Cálculo de la resistencia mecánica de tuberías enterradas bajo diferentes condiciones de carga. Parte 1: Requisitos generales”.

**UNE EN 1 329-1:1999** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.

**UNE ENV 1 329-2:2002** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-C). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.

**UNE EN 1 401-1:1998** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.

**UNE ENV 1 401-2:2001** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.

**UNE ENV 1 401-3:2002** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). parte 3: práctica recomendada para la instalación”.

**UNE EN 1 451-1:1999** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.

**UNE ENV 1 451-2:2002** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polipropileno (PP). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.

**UNE EN 1 453-1:2000** “Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema”.

**UNE ENV 1 453-2:2001** “Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.

**UNE EN 1455-1:2000** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.

**UNE ENV 1 455-2:2002** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.

**UNE EN 1 456-1:2002** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.

**UNE ENV 1 519-1:2000** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.

**UNE ENV 1 519-2:2002** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.

**UNE EN 1 565-1:1999** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.

**UNE ENV 1 565-2:2002** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.

**UNE EN 1 566-1:1999** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.

**UNE ENV 1 566-2:2002** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.

**UNE EN 1636-3:1998** “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP). Parte 3: Accesorios”.

**UNE EN 1 636-5:1998** “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP). Parte 5: Aptitud de las juntas para su utilización”.

**UNE EN 1 636-6:1998** “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP). Parte 6: Prácticas de instalación”.

**UNE EN 1 852-1:1998** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno

(PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.

**UNE ENV 1 852-2:2001** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.

**UNE EN 12 095:1997** “Sistemas de canalización en materiales plásticos. Abrazaderas para sistemas de evacuación de aguas pluviales. Método de ensayo de resistencia de la abrazadera”.

**UNE ENV 13 801:2002** Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Termoplásticos. Práctica recomendada para la instalación.

**UNE 37 206:1978** “Manguetones de plomo”.

**UNE 53 323:2001 EX** “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP) ”.

**UNE 53 365:1990** “Plásticos. Tubos de PE de alta densidad para uniones soldadas, usados para canalizaciones subterráneas, enterradas o no, empleadas para la evacuación y desagües. Características y métodos de ensayo”.

**UNE 127 010:1995 EX** “Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión”.

## NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-ACERO

Titulos de las Normas UNE citadas en el texto: se tendrán en cuenta a los efectos recogidos en el texto.

**UNE-ENV 1993-1-1:1996** Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas Generales. Reglas generales y reglas para edificación.

**UNE-ENV 1090-1:1997** Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

**UNE-ENV 1090-2:1999** Ejecución de estructuras de acero. Parte 2: Reglas suplementarias para chapas y piezas delgadas conformadas en frío.

**UNE-ENV 1090-3:1997** Ejecución de estructuras de acero. Parte 3: Reglas suplementarias para aceros de alto límite elástico.

**UNE-ENV 1090-4:1998** Ejecución de estructuras de acero. Parte 4: Reglas suplementarias para estructuras con celosía de sección hueca.

**UNE-EN 10025-2** Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de productos planos.

**UNE-EN 10210-1:1994** Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.

**UNE-EN 10219-1:1998** Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.

**UNE-EN 1993-1-10** Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-10: Selección de materiales con resistencia a fractura.

**UNE-EN ISO 14555:1999** Soldeo. Soldeo por arco de espárragos de materiales metálicos.

**UNE-EN 287-1:1992** Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: aceros.

**UNE-EN ISO 8504-1:2002** Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 1: Principios generales.

**UNE-EN ISO 8504-2:2002** Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 2: Limpieza por chorreado abrasivo.

**UNE-EN ISO 8504-3:2002** Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 3: Limpieza manual y con herramientas motorizadas.

**UNE-EN ISO 1460:1996** Recubrimientos metálicos. Recubrimientos de galvanización en caliente sobre materiales férricos. Determinación gravimétrica de la masa por unidad de área.

**UNE-EN ISO 1461:1999** Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.

**UNE-EN ISO 7976-1:1989** Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 1: Métodos e instrumentos

**UNE-EN ISO 7976-2:1989** Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 2: Posición de puntos que miden.

**UNE-EN ISO 6507-1:1998** Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 1: Métodos de ensayo.

**UNE-EN ISO 2808:2000** Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película.

**UNE-EN ISO 4014:2001** Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4014:1990).

**UNE EN ISO 4016:2001** Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4016:1999).

**UNE EN ISO 4017:2001** Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4017:1999).

**UNE EN ISO 4018:2001** Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4018:1999).

**UNE EN 24032:1992** Tuercas hexagonales, tipo 1. Producto de clases A y B. (ISO 4032:1986)

**UNE EN ISO 4034:2001.** Tuercas hexagonales. Producto de clase C. (ISO 4034:1999).

**UNE-EN ISO 7089:2000** Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7089:2000).

**UNE-EN ISO 7090:2000** Arandelas planas achaflanadas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7090:2000).

**UNE-EN ISO 7091:2000.** Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase C. (ISO 7091:2000).

## NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-CIMIENTOS

### NORMATIVA UNE

**UNE 22 381:1993** Control de vibraciones producidas por voladuras.

**UNE 22 950-1:1990** Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 1: Resistencia a la compresión uniaxial.

**UNE 22 950-2:1990** Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 2: Resistencia a tracción. Determinación indirecta (ensayo brasileño).

**UNE 80 303-1:2001** Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.

**UNE 80 303-2:2001** Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

**UNE 80 303-3:2001** Cementos con características adicionales. Parte 3: Cementos de Bajo calor de hidratación.  
**UNE 103 101:1995** Análisis granulométrico de suelos por tamizado.  
**UNE 103 102:1995** Análisis granulométrico de suelos finos por sedimentación. Método del densímetro.  
**UNE 103 103:1994** Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de casagrande.  
**UNE 103 104:1993** Determinación del límite plástico de un suelo.  
**UNE 103 108:1996** Determinación de las características de retracción de un suelo.  
**UNE 103 200:1993** Determinación del contenido de carbonatos en los suelos.  
**UNE 103 202:1995** Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.  
**UNE 103 204:1993** Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.  
**UNE 103 300:1993** Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.  
**UNE 103 301:1994** Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática.  
**UNE 103 302:1994** Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo.  
**UNE 103 400:1993** Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo.  
**UNE 103 401:1998** Determinación de los parámetros de resistentes al esfuerzo cortante de una muestra de suelo en la caja de corte directo.  
**UNE 103 402:1998** Determinación de los parámetros resistentes de una muestra de suelo en el equipo triaxial.  
**UNE 103 405:1994** Geotecnia. Ensayo de consolidación unidimensional de un suelo en edómetro.  
**UNE 103 500:1994** Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor normal.  
**UNE 103 501:1994** Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.  
**UNE 103 600:1996** Determinación de la expansividad de un suelo en el aparato Lambe.  
**UNE 103 601:1996** Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.  
**UNE 103 602:1996** Ensayo para calcular la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro.  
**UNE 103 800:1992** Geotecnia. Ensayos in situ. Ensayo de penetración estándar (SPT).  
**UNE 103 801:1994** Prueba de penetración dinámica superpesada.  
**UNE 103 802:1998** Geotecnia. Prueba de penetración dinámica pesada.  
**UNE 103 804:1993** Geotecnia. Procedimiento internacional de referencia para el ensayo de penetración con el cono (CPT).  
**UNE EN 1 536:2000** Ejecución de trabajos especiales de geotecnia. Pilotes perforados.  
**UNE EN 1 537:2001** Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Anclajes.  
**UNE EN 1 538:2000** Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla.  
**UNE EN 12 699:2001** Realización de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento.

**NORMATIVA ASTM**

**ASTM : G57-78 (G57-95a)** Standard Test Method for field measurement of soil resistivity using the Wenner Four-Electrode Method.  
**ASTM : D 4428/D4428M-00** Standard Test Methods for Crosshole Seismic Testing.

**NORMATIVA NLT**

**NLT 225:1999** Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de desmoronamiento en agua.  
**NLT 254:1999** Ensayo de colapso en suelos.  
**NLT 251:1996** Determinación de la durabilidad al desmoronamiento de rocas blandas.

**NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-FÁBRICA**

El título de las normas UNE citadas en el texto o utilizables para ensayos es el siguiente:

**UNE EN 771-1:2003** Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida  
**UNE EN 771-2:2000** Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas.  
**EN 771-3:2003** Specification for masonry units - Part 3: Aggregate concrete masonry units (Dense and light-weight aggregates)  
**UNE EN 771-4:2000** Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 4: Bloques de hormigón celular curado en autoclave.  
**UNE EN 772-1:2002** Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.  
**UNE EN 845-1:200** Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos.  
**UNE EN 845-3:2001** Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero.  
**UNE EN 846-2:2001** Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Determinación de la adhesión de las armaduras de tendel prefabricadas en juntas de mortero.  
**UNE EN 846-5 :2001** Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 5: Determinación de la resistencia a tracción y a compresión y las características de carga-desplazamiento de las llaves (ensayo entre dos elementos).  
**UNE EN 846-6:2001** Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 6: Determinación de la resistencia a tracción y a compresión y las características de carga-desplazamiento de las llaves (ensayo sobre un solo extremo).  
**UNE EN 998-2:2002** Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería  
**UNE EN 1015-11:2000** Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 11: Determinación de la resistencia a flexión y a compresión del mortero endurecido.  
**UNE EN 1052-1:1999** Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.  
**UNE EN 1052-2:2000** Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 2: Determinación de la resistencia a la flexión.  
**UNE EN 1052-3 :2003** Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 3: Determinación de la resistencia inicial a cortante.  
**UNE EN 1052-4:2001** Métodos de ensayo para fábrica de albañilería. Parte 4: Determinación de la resistencia al cizallamiento incluyendo la barrer al agua por capilaridad  
**UNE EN 10088-1:1996** Aceros inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables.  
**UNE EN 10088-2:1996** Aceros inoxidables. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de planchas y bandas para uso general.

**UNE EN 10088-3:1996** Aceros inoxidables. Parte 3: Condiciones técnicas de suministro para semiproductos, barras, alambIÓN y perfiles para aplicaciones en general.  
**UNE ENV 10080:1996** Acero para armaduras de hormigón armado. Acero corrugado soldable B500. Condiciones técnicas de suministro para barras, rollos y mallas electrosoldadas.  
EN 10138-1 Aceros para pretensado - Parte 1: Requisitos generales

**NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-MADERA**

A continuación se relacionan los títulos, por orden numérico, de las normas UNE, UNE EN y UNE ENV citadas en el texto del DB-SE-Madera.

**UNE 36137: 1996** Bandas (chapas y bobinas), de acero de construcción, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro.  
**UNE 56544: 2003** Clasificación visual de la madera aserrada de conífera para uso estructural  
**UNE 56530: 1977** Características físico-mecánicas de la madera. Determinación del contenido de humedad mediante higrómetro de resistencia.  
**UNE 56544: 1997** Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural.  
**UNE 102023: 1983** Placas de cartón-yeso. Condiciones generales y especificaciones. (En tanto no se disponga de la prEN 520)  
**UNE 112036: 1993** Recubrimientos metálicos. Depósitos electrolíticos de cinc sobre hierro o acero.  
**UNE EN 300: 1997** Tableros de virutas orientadas.(OSB). Definiciones, clasificación y especificaciones.  
**UNE EN 301: 1994** Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Adhesivos de policondensación de tipos fenólico y aminoplásticos. Clasificación y especificaciones de comportamiento.  
**UNE EN 302-1: 1994** Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 1: Determinación de la resistencia del pegado a la cizalladura por tracción longitudinal.  
**UNE EN 302-2: 1994** Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 2: Determinación de la resistencia a la delaminación. (Método de laboratorio).  
**UNE EN 302-3: 1994** Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 3: Determinación de la influencia de los tratamientos cíclicos de temperatura y humedad sobre la resistencia a la tracción transversal.  
**UNE EN 302-4: 1994** Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 4: Determinación de la influencia de la contracción sobre la resistencia a la cizalladura.  
**UNE EN 309: 1994** Tableros de partículas. Definición y clasificación.  
UNE EN 312-1: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones Parte 1. Especificaciones generales para todos los tipos de tableros. (+ERRATUM)  
**UNE EN 312-4: 1997** Tableros de partículas. Especificaciones Parte 4. Especificaciones de los tableros estructurales para uso en ambiente seco  
**UNE EN 312-5: 1997** Tableros de partículas. Especificaciones Parte 5. Especificaciones de los tableros estructurales para uso en ambiente húmedo  
**UNE EN 312-6: 1997** Tableros de partículas. Especificaciones Parte 6. Especificaciones de los tableros estructurales de alta prestación para uso en ambiente seco  
**UNE EN 312-7: 1997** Tableros de partículas. Especificaciones Parte 7. Especificaciones de los tableros estructurales de alta prestación para uso en ambiente húmedo  
**UNE EN 313-1: 1996** Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 1: Clasificación.  
**UNE EN 313-2: 1996** Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 2: Terminología.  
**UNE EN 315: 1994** Tableros contrachapados. Tolerancias dimensionales.  
**UNE EN 316: 1994** Tableros de fibras. Definiciones, clasificación y símbolos.  
**UNE EN 335-1: 1993** Durabilidad de la madera y de sus materiales derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 1:Generalidades.  
**UNE EN 335-2: 1994** Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 2: Aplicación a madera maciza.  
**UNE EN 335-3: 1996** Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 3: Aplicación a los tableros derivados de la madera. (+ ERRATUM).  
**UNE EN 336: 1995** Madera estructural. Coníferas y chopo. Dimensiones y tolerancias.  
**UNE EN 338: 1995** Madera estructural. Clases resistentes.  
**UNE EN 350-1: 1995** Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Parte 1.Guía para los principios de ensayo y clasificación de la durabilidad natural de la madera.  
**UNE EN 350-2: 1995** Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Parte 2: Guía de la durabilidad natural y de la impregnabilidad de especies de madera seleccionada por su importancia en Europa  
**UNE EN 351-1: 1996** Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera.. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores. (+ ERRATUM)  
**UNE EN 351-2: 1996** Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 2: Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis.  
**UNE EN 383: 1998** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de la resistencia al aplastamiento y del módulo de aplastamiento para los elementos de fijación de tipo clavija.  
**UNE EN 384: 2004** Madera estructural. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y la densidad.  
**UNE EN 386: 1995** Madera laminada encolada. Especificaciones y requisitos de fabricación.  
**UNE EN 390: 1995** Madera laminada encolada. Dimensiones y tolerancias.  
**UNE EN 408: 1996** Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas.  
**UNE EN 409: 1998** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación del momento plástico de los elementos de fijación de tipo clavija. Clavos.  
**UNE EN 460: 1995** Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Guía de especificaciones de durabilidad natural de la madera para su utilización según las clases de riesgo (de ataque biológico)  
**UNE EN 594: 1996** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Método de ensayo para la determinación de la resistencia y



rigidez al descuadre de los paneles de muro entramado.

**UNE EN 595: 1996** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez de las cerchas.

**UNE EN 599-1: 1997** Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Prestaciones de los protectores de la madera determinadas mediante ensayos biológicos. Parte 1: Especificaciones para las distintas clases de riesgo.

**UNE EN 599-2: 1996** Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Parte 2: Clasificación y etiquetado.

**UNE EN 622-1: 2004** Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 1: Especificaciones generales.

**UNE EN 622-2: 1997** Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones para los tableros de fibras duros.

**UNE EN 622-3: 1997** Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 3: Especificaciones para los tableros de fibras semiduros.

**UNE EN 622-5: 1997** Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 5: Especificaciones para los tableros de fibras fabricados por proceso seco (MDF).

**UNE EN 636-1: 1997** Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 1: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en ambiente seco.

**UNE EN 636-2: 1997** Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en ambiente húmedo.

**UNE EN 636-3: 1997** Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 3: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en exterior.

**UNE EN 789: 1996** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de las propiedades mecánicas de los tableros derivados de la madera.

**UNE EN 1058: 1996** Tableros derivados de la madera. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y de la densidad.

**UNE EN 1193: 1998** Estructuras de madera. Madera estructural y madera laminada encolada. Determinación de la resistencia a esfuerzo cortante y de las propiedades mecánicas en dirección perpendicular a la fibra.

**UNE EN 26891: 1992** Estructuras de madera. Uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Principios generales para la determinación de las características de resistencia y deslizamiento.

**UNE EN 28970: 1992** Estructuras de madera. Ensayo de uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Requisitos para la densidad de la madera.

**UNE EN 1194** Estructuras de madera. Madera laminada encolada. Clases resistentes y determinación de los valores característicos.

**UNE EN 1912: 1999** Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de especies y calidad visuales.

**UNE EN 1059: 2000** Estructuras de madera. Requisitos de las cerchas fabricadas con conectores de placas metálicas dentadas.

**UNE EN 13183-1: 2002** Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 1: Determinación por el método de secado en estufa.

**UNE EN 13183-2: 2003** Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica.

**UNE EN 12369-1: 2003** Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 1: OSB, tableros de partículas y de fibras. (+ Corrección 2003)

**UNE EN 12369-2: 2004** Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 2: Tablero contrachapado

**UNE EN 14251: 2004** Madera en rollo estructural. Métodos de ensayo

## NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SI-INCENDIO

### 1. REACCIÓN AL FUEGO

#### 13501 CLASIFICACIÓN EN FUNCIÓN DEL COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y ELEMENTOS PARA LA EDIFICACIÓN

**UNE EN 13501-1: 2002** Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.

prEN 13501-5 Parte 5: Clasificación en función de datos obtenidos en ensayos de cubiertas ante la acción de un fuego exterior.

**UNE EN ISO 1182: 2002** Ensayos de reacción al fuego para productos de construcción - Ensayo de no combustibilidad.

**UNE ENV 1187: 2003** Métodos de ensayo para cubiertas expuestas a fuego exterior.

**UNE EN ISO 1716: 2002** Ensayos de reacción al fuego de los productos de construcción – Determinación del calor de combustión.

**UNE EN ISO 9239-1: 2002** Ensayos de reacción al fuego de los revestimientos de suelos Parte 1: Determinación del comportamiento al fuego mediante una fuente de calor radiante.

**UNE EN ISO 11925-2:2002** Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción – Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2: Ensayo con una fuente de llama única.

**UNE EN 13823: 2002** Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción – Productos de construcción, excluyendo revestimientos de suelos, expuestos al ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo.

**UNE EN 13773: 2003** Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación.

**UNE EN 13772: 2003** Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes. Medición de la propagación de la llama de probetas orientadas verticalmente frente a una fuente de ignición de llama grande.

**UNE EN 1101:1996** Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes. Procedimiento detallado para determinar la inflamabilidad de probetas orientadas verticalmente (llama pequeña).

**UNE EN 1021- 1:1994** “Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión”.

**UNE EN 1021-2:1994** Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 2: Fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla.

**UNE 23727: 1990** Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.

### 2. RESISTENCIA AL FUEGO

**13501 Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de su**

**comportamiento ante el fuego**

**UNE EN 13501-2: 2004** Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego, excluidas las instalaciones de ventilación.

**prEN 13501-3** Parte 3: Clasificación a partir de datos obtenidos en los ensayos de resistencia al fuego de productos y elementos utilizados en las instalaciones de servicio de los edificios: conductos y compuertas resistentes al fuego.

**prEN 13501-4** Parte 4: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de componentes de sistemas de control de humo.

**1363 Ensayos de resistencia al fuego**

**UNE EN 1363-1: 2000** Parte 1: Requisitos generales.

**UNE EN 1363-2: 2000** Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales.

**1364 Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes**

**UNE EN 1364-1: 2000** Parte 1: Paredes.

**UNE EN 1364-2: 2000** Parte 2: Falsos techos.

**prEN 1364-3** Parte 3: Fachadas ligeras. Configuración a tamaño real (conjunto completo)

**prEN 1364-3** Parte 4: Fachadas ligeras. Configuraciones parciales

**prEN 1364-5** Parte 5: Ensayo de fachadas y muros cortina ante un fuego seminatural.

**1365 Ensayos de resistencia al fuego de elementos portantes**

**UNE EN 1365-1: 2000** Parte 1: Paredes.

**UNE EN 1365-2: 2000** Parte 2: Suelos y cubiertas.

**UNE EN 1365-3: 2000** Parte 3: Vigas.

**UNE EN 1365-4: 2000** Parte 4: Pilares.

**UNE EN 1365-5: 2004** Parte 5: Balcones y pasarelas.

**UNE EN 1365-6: 2004** Parte 6: Escaleras.

**1366 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio**

**UNE EN 1366-1: 2000** Parte 1: Conductos.

**UNE EN 1366-2: 2000** Parte 2: Compuertas cortafuegos.

**UNE EN 1366-3: 2005** Parte 3: Sellados de penetraciones.

**prEN 1366-4** Parte 4: Sellados de juntas lineales.

**UNE EN 1366-5: 2004** Parte 5: Conductos para servicios y patinillos.

**UNE EN 1366-6: 2005** Parte 6: Suelos elevados.

**UNE EN 1366-7: 2005** Parte 7: Cerramientos para sistemas transportadores y de cintas transportadoras.

**UNE EN 1366-8: 2005** Parte 8: Conductos para extracción de humos.

prEN 1366-9 Parte 9: Conductos para extracción de humo en un único sector de incendio.

prEN 1366-10 Parte 10: Compuertas para control de humos.

**1634 Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos**

**UNE EN 1634-1: 2000** Parte 1: Puertas y cerramientos cortafuegos.

**prEN 1634-2** Parte 2: Herrajes para puertas y ventanas practicables resistentes al fuego.

**UNE EN 1634-3: 2001** Parte 3: Puertas y cerramientos para control de humos.

**UNE EN 81-58: 2004** Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores – Exámenes y ensayos. Parte 58:

Ensayo de resistencia al fuego de las puertas de piso.

**13381 Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales**

**prENV 13381-1** Parte 1: Membranas protectoras horizontales.

**UNE ENV 13381-2: 2004** Parte 2: Membranas protectoras verticales.

**UNE ENV 13381-3: 2004** Parte 3: Protección aplicada a elementos de hormigón.

**UNE ENV 13381-4: 2005** Parte 4: Protección aplicada a elementos de acero.

**UNE ENV 13381-5: 2005** Parte 5: Protección aplicada a elementos mixtos de hormigón/láminas de acero perfiladas.

**UNE ENV 13381-6: 2004** Parte 6: Protección aplicada a columnas de acero huecas rellenas de hormigón .

**ENV 13381-7: 2002** Parte 7: Protección aplicada a elementos de madera.

**UNE EN 14135: 2005** Revestimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.

**15080 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego**

**prEN 15080-2** Parte 2: Paredes no portantes.

**prEN 15080-8** Parte 8: Vigas.

**prEN 15080-12** Parte 12: Sellados de penetración.

**prEN 15080-14** Parte 14: Conductos y patinillos para instalaciones. .

**prEN 15080-17** Parte 17: Conductos para extracción del humo en un único sector de incendio.

**prEN 15080-19** Parte 19: Puertas y cierres resistentes al fuego.

**15254 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de paredes no portantes**

**prEN 15254-1** Parte 1: Generalidades.

**prEN 15254-2** Parte 2: Tabiques de fábrica y de bloques de yeso

**prEN 15254-3** Parte 3: Tabiques ligeros.

**prEN 15254-4** Parte 4: Tabiques acristalados.

**prEN 15254-5** Parte 5: Tabiques a base de paneles sandwich metálicos.

**prEN 15254-6** Parte 6: Tabiques desmontables.

**15269 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de puertas y persianas**

**prEN 15269-1** Parte 1: Requisitos generales de resistencia al fuego.

**prEN 15269-2** Parte 2: Puertas abisagradas pivotantes de acero.

**prEN 15269-3** Parte 3: Puertas abisagradas pivotantes de madera.

**prEN 15269-4** Parte 4: Puertas abisagradas pivotantes de vidrio.

**prEN 15269-5** Parte 5: Puertas abisagradas pivotantes de aluminio.

**prEN 15269-6** Parte 6: Puertas correderas de madera.

**prEN 15269-7** Parte 7: Puertas correderas de acero.

**prEN 15269-8** Parte 8: Puertas plegables horizontalmente de madera.

**prEN 15269-9** Parte 9: Puertas plegables horizontalmente de acero.

**prEN 15269-10** Parte 10: Cierres enrollables de acero.

**prEN 15269-20** Parte 20: Puertas para control del humo.

**UNE EN 1991-1-2: 2004** Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-2: Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego.

**UNE ENV 1992-1-2: 1996** Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego

**ENV 1993-1-2: 1995** Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego

**UNE ENV 1994-1-2: 1996** Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego

**UNE ENV 1995-1-2: 1999** Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.

**ENV 1996-1-2: 1995** Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego.

**EN 1992-1-2: 2004** Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego.

**EN 1993-1-2: 2005** Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego.

**EN 1994-1-2: 2005** Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.

**EN 1995-1-2: 2004** Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.

**EN 1996-1-2: 2005** Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Reglas generales. Estructuras sometidas al fuego

**3. INSTALACIONES PARA CONTROL DEL HUMO Y DEL CALOR**

**12101 Sistemas para el control del humo y el calor**

**EN 12101-1:2005** Parte 1: Especificaciones para barreras para control de humo.

**UNE EN 12101-2:** 2004 Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de humos y calor.

**UNE EN 12101-3:** 2002 Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos.

**UNE 23585: 2004** Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humo (SCTEH). Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar un sistema de control de temperatura y de evacuación de humos en caso de incendio.

**EN 12101-6** Parte 6: Especificaciones para sistemas de presión diferencial. Equipos.

**prEN 12101-7** Parte 7: Especificaciones para Conductos para control de humos.

**prEN 12101-8** Parte 8: Especificaciones para compuertas para control del humo.

**prEN 12101-9** Parte 9: Especificaciones para paneles de control.

**prEN 12101-10** Parte 10: Especificaciones para equipos de alimentación eléctrica.

**prEN 12101-11** Parte 11: Requisitos de diseño y métodos de cálculo de sistemas de extracción de humo y de calor considerando fuegos variables en función del tiempo.

**4 HERRAJES Y DISPOSITIVOS DE APERTURA PARA PUERTAS RESISTENTES AL FUEGO**

**UNE EN 1125: 2003** VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.

**UNE EN 179: 2003** VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. Requisitos y métodos de ensayo.

**UNE EN 1154: 2003** Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.

**UNE EN 1155: 2003** Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo.

**UNE EN 1158: 2003** Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.

**prEN 13633** Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo.

**prEN 13637** Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo.

**5 SEÑALIZACIÓN**

**UNE 23033-1:1981** Seguridad contra incendios. Señalización.

**UNE 23034:1988** Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.

**UNE 23035-4:2003** Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 4: Condiciones generales Mediciones y clasificación.

**6 OTRAS MATERIAS**

**UNE EN ISO 13943: 2001** Seguridad contra incendio. Vocabulario.

## 4.- PRESUPUESTO.



Presupuesto parcial nº 1 Estructura y cimentación

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.1	M2	Apeo preventivo de forjados y vigas con puntales y sopandas de metal, hasta una altura de 3 m.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Estructura		1	1.223,54			1.223,540	
							1.223,540	1.223,540
		Total m2 .....:		1.223,540			10,24	12.529,05
1.2	M2	Demolición de forjado de viguetas in situ con entravigado de ladrillo cerámico hueco y losas de escalera, con martillo rompedor y compresor de aire, i/retirada de escombros y carga, según NTE/ADD-11.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Cubierta		1	94,29			94,290	
	Plantas 3-4-5		3	139,75			419,250	
	Planta 2		1	240,09			240,090	
	Planta 1		1	245,27			245,270	
	Planta 0		1	245,27			245,270	
							1.244,170	1.244,170
		Total m2 .....:		1.244,170			8,92	11.098,00
1.3	M3	Demolición de pilares y jácenas de hormigón armado con martillo rompedor y compresor de aire, i/retirada de escombros y carga, según NTE/ADD-15-16.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Vigas		36	11,00	0,33	0,50	65,340	
			6	11,86	0,33	0,50	11,741	
			6	25,50	0,33	0,50	25,245	
	Pilares		12	0,33	0,33	10,92	14,270	
			12	0,33	0,33	18,47	24,137	
							140,733	140,733
		Total m3 .....:		140,733			44,68	6.287,95
1.4	M3	Demolición de cimentación de hormigón armado con martillo rompedor y compresor de aire, con retirada de escombros y carga sin transporte a vertedero, dejando el solar completamente limpio y nivelado, según indicación de D.F.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Cimentación (estimada)		1	224,00		0,40	89,600	
							89,600	89,600
		Total m3 .....:		89,600			29,84	2.673,66
		Total presupuesto parcial nº 1 Estructura y cimentación :						32.588,66

Presupuesto parcial nº 2 Fachada y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
2.1	M2	Demolición manual de tabique de fábrica de ladrillo hueco sencillo con retirada de escombros y carga, según NTE/ADD-9.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5		1	59,07		2,20	129,954	
	2-3-4		3	66,44		2,63	524,212	
	1		1	85,91		2,63	225,943	
	0		1	46,71		3,65	170,492	
	-1		1	21,36		2,80	59,808	
							1.110,409	1.110,409
		Total m2 .....:		1.110,409			2,61	2.898,17
2.2	M2	Demolición manual de tabique de fábrica de ladrillo a 1/2 pie con retirada de escombros y carga, según NTE/ADD-9.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Fachadas							
	5		1	39,00		2,20	85,800	
	1-2-3-4		1	48,18		12,53	603,695	
	0		1	66,49		3,65	242,689	
	1		1	15,84		2,63	41,659	
	-1		1	52,53		2,80	147,084	
							1.120,927	1.120,927
		Total m2 .....:		1.120,927			6,50	7.286,03
2.3	Ud	Levantamiento de carpintería de hasta 3 m2, i/marcos, hojas y accesorios, con retirada de escombro y carga, según NTE/ADD-18.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5-V		12				12,000	
	5-P		11				11,000	
	4-3-2-V		3	14,00			42,000	
	4-3-2-P		3	12,00			36,000	
	1-P		20				20,000	
	1-V		12				12,000	
	0-P		7				7,000	
	0-V		4				4,000	
	-1-P		4				4,000	
	-1-V		4				4,000	
							152,000	152,000
		Total ud .....:		152,000			5,86	890,72
		Total presupuesto parcial nº 2 Fachada y particiones :						11.074,92

### Presupuesto parcial nº 3 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
3.1	M	Levantado de muebles y repisas de cocina de fábrica, con retirada de escombros y carga.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		40				40,000	
						40,000	40,000
		Total m .....:			40,000	20,89	835,60
3.2	M	Desmontaje de bajantes pluviales y canalones, por medios manuales, incluso retirada y almacenaje a pie de obra, parte proporcional de herramientas, medios auxiliares y andamios necesarios para la realización de los trabajos.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		3			18,50	55,500	
						55,500	55,500
		Total m .....:			55,500	3,11	172,61
3.3	Ud	Desmontaje de instalación eléctrica de una vivienda normal, realizada con medios manuales. Retirada a pie de carga de materiales y escombros resultantes, (no incluye carga ni transporte a vertedero). Incluso parte proporcional de herramientas, medios auxiliares y andamios necesarios para la realización de los trabajos.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Cuadro portal	1				1,000	
						1,000	1,000
		Total ud .....:			1,000	150,61	150,61
3.4	Ud	Levantado de sanitarios y accesorios sin recuperación del material, con retirada de escombros y carga, según NTE/ADD-1					
		Total ud .....:			13,000	21,45	278,85
		Total presupuesto parcial nº 3 Instalaciones :					1.437,67

### Presupuesto parcial nº 4 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe				
4.1	M2	Desmontaje de cubierta de placas onduladas de fibrocemento a mano y acopio en obra de las recuperadas, i/demolición de cumbreras, limas y encuentros, retirada de escombros y carga para gestión, según NTE/ADD-3.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2	11,00	4,60		101,200		
							101,200	101,200	
			Total m2 .....		101,200	6,58	665,90		
			Total presupuesto parcial nº 4 Cubiertas :						665,90

Presupuesto parcial nº 5 Revestimientos

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
5.1	M2	Demolición de pavimento de baldosa con martillo rompedor y compresor de aire, retirada de escombros y carga,sin transporte a vertedero, según NTE/ADD-10.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta 5	1	94,30			94,300	
		Plantas 3-4-5	2	139,75			279,500	
		Planta 2	1	139,75			139,750	
		Planta 1	1	139,75			139,750	
			1	114,83			114,830	
		Planta -1	1	114,83			114,830	
							882,960	882,960
		Total m2 .....				882,960	6,13	5.412,54
5.2	M²	Formación en fachadas de revestimiento continuo de 15 mm de espesor, impermeable al agua de lluvia, con mortero monocapa para la impermeabilización y decoración de fachadas, acabado con árido proyectado, color blanco, compuesto de cementos, aditivos, resinas sintéticas y cargas minerales. Aplicado manualmente sobre una superficie de ladrillo cerámico, previa aplicación de una capa de mortero impermeable, de 10 mm de espesor, compuesto de cemento, áridos seleccionados y aditivos, en aquellos lugares donde se aprecien deficiencias de planeidad o adherencia (25% de la superficie del paramento). Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie, y andamiaje. Ejecución: CTE. DB HS Salubridad. Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Se comprobará que han sido colocados en la fachada los elementos de protección frente al agua de lluvia, tales como vierteaguas, impostas o canalones. El soporte estará limpio, con ausencia de polvo, grasa y materias extrañas, será estable y tendrá una superficie rugosa suficientemente adherente, plana y no sobrecalentada. No se aplicará en soportes saturados de agua, debiendo retrasar su aplicación hasta que los poros estén libres de agua. Incluye: Montaje del andamiaje. Diagnóstico y preparación de la superficie soporte{diagnostico}. Despiece de los paños de trabajo{ejecucion_despieces}. Aristado y realización de juntas{aristado_y_juntas}. Preparación del mortero monocapa{preparacion_mortero(monocapa_aplicacion)}. Aplicación del mortero monocapa{aplicacion(monocapa_aplicacion,monocapa_malla)}. Regleado y alisado del revestimiento{regleado}. Acabado superficial{acabado_superficial(monocapa_acabado)}. Repasos y limpieza final{limpieza_final}. Protección del revestimiento recién ejecutado{proteccion}. Desmontaje del andamiaje. Condiciones de terminación: Enumeración de las condiciones en que debe quedar la unidad de obra para poder proseguir la ejecución del resto de unidades: Adherencia. Impermeabilidad al agua. Permeabilidad al vapor. Buen aspecto. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m² e incluyendo el desarrollo de las mochetas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	189,60			189,600	
			1	31,00			31,000	
			1	30,00			30,000	
							250,600	250,600
		Total m² .....				250,600	27,80	6.966,68
		Total presupuesto parcial nº 5 Revestimientos :						12.379,22

Presupuesto parcial nº 6 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
6.1	Ud	Partida alzada destinada a seguridad y salud, comprendiendo instalaciones de higiene y bienestar, protecciones individuales y colectivas y prevención.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
		1					1,000	
							1,000	1,000
		Total ud .....:				1,000	1.999,44	1.999,44
		Total presupuesto parcial nº 6 Seguridad y salud :						1.999,44



Presupuesto parcial nº 7 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
7.1	M3	Disposición controlada en centro de reciclaje de escombros						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	140,73			140,730	
			1	1.244,17	0,20		248,834	
			1	89,60			89,600	
			1	1.110,41	0,08		88,833	
			1	1.120,93	0,18		201,767	
							769,764	769,764
			Total m3 .....:				769,764	19,99
								15.387,58
7.2	Kg	Disposición controlada en vertedero específico de residuos de fibrocemento (residuos especiales)						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	11,00	4,60	15,00	1.518,000	
							1.518,000	1.518,000
			Total kg .....:				1.518,000	0,21
								318,78
7.3	M³	Transporte con camión de los productos procedentes de la demolición de cualquier tipo de material a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia, a una distancia máxima de 10 km, considerando el tiempo de espera para la carga en obra, ida, descarga y vuelta. Incluso canon de vertedero, sin incluir la carga en obra. Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental y de almacenamiento y transporte de productos de construcción. Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Estudio de la organización del tráfico, determinando zonas de trabajo y vías de circulación. Incluye: Los elementos complementarios para su desplazamiento. Protección de las tierras durante el transporte. Condiciones de terminación: Enumeración de las condiciones en que debe quedar la unidad de obra para poder proseguir la ejecución del resto de unidades: Ausencia en la obra de tierras sobrantes. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	769,76			769,760	
							769,760	769,760
			Total m³ .....:				769,760	4,20
								3.232,99
			Total presupuesto parcial nº 7 Gestión de residuos :					18.939,35

Presupuesto de ejecución material

1 Estructura y cimentación	32.588,66
2 Fachada y particiones	11.074,92
3 Instalaciones	1.437,67
4 Cubiertas	665,90
5 Revestimientos	12.379,22
6 Seguridad y salud	1.999,44
7 Gestión de residuos	18.939,35
Total .....	79.085,16

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SETENTA Y NUEVE MIL OCHENTA Y CINCO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS.

Carballo, 11 de junio de 2008  
Arquitecto

José Fernando Afión Pose

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1	ud Partida alzada destinada a seguridad y salud, comprendiendo instalaciones de higiene y bienestar, protecciones individuales y colectivas y prevención.	1.999,44	MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2	m³ Transporte con camión de los productos procedentes de la demolición de cualquier tipo de material a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia, a una distancia máxima de 10 km, considerando el tiempo de espera para la carga en obra, ida, descarga y vuelta. Incluso canon de vertedero, sin incluir la carga en obra. Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental y de almacenamiento y transporte de productos de construcción. Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Estudio de la organización del tráfico, determinando zonas de trabajo y vías de circulación. Incluye: Los elementos complementarios para su desplazamiento. Protección de las tierras durante el transporte. Condiciones de terminación: Enumeración de las condiciones en que debe quedar la unidad de obra para poder proseguir la ejecución del resto de unidades: Ausencia en la obra de tierras sobrantes. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.	4,20	CUATRO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
3	m2 Apeo preventivo de forjados y vigas con puntales y sopandas de metal, hasta una altura de 3 m.	10,24	DIEZ EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
4	m2 Demolición de forjado de viguetas in situ con entravigado de ladrillo cerámico hueco y losas de escalera, con martillo rompedor y compresor de aire, i/retirada de escombros y carga, según NTE/ADD-11.	8,92	OCHO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
5	m3 Demolición de cimentación de hormigón armado con martillo rompedor y compresor de aire, con retirada de escombros y carga sin transporte a vertedero, dejando el solar completamente limpio y nivelado, según indicación de D.F.	29,84	VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6	m3 Demolición de pilares y jácenas de hormigón armado con martillo rompedor y compresor de aire, i/retirada de escombros y carga, según NTE/ADD-15-16.	44,68	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7	m2 Demolición manual de tabique de fábrica de ladrillo hueco sencillo con retirada de escombros y carga, según NTE/ADD-9.	2,61	DOS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
8	m2 Demolición manual de tabique de fábrica de ladrillo a 1/2 pie con retirada de escombros y carga, según NTE/ADD-9.	6,50	SEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
9	ud Levantamiento de carpintería de hasta 3 m2, i/marcos, hojas y accesorios, con retirada de escombros y carga, según NTE/ADD-18.	5,86	CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10	m Levantado de muebles y repisas de cocina de fábrica, con retirada de escombros y carga.	20,89	VEINTE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
11	ud Levantado de sanitarios y accesorios sin recuperación del material, con retirada de escombros y carga, según NTE/ADD-1	21,45	VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
12	m Desmontaje de bajantes pluviales y canalones, por medios manuales, incluso retirada y almacenaje a pie de obra, parte proporcional de herramientas, medios auxiliares y andamios necesarios para la realización de los trabajos.	3,11	TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
13	ud Desmontaje de instalación eléctrica de una vivienda normal, realizada con medios manuales. Retirada a pie de carga de materiales y escombros resultantes, (no incluye carga ni transporte a vertedero). Incluso parte proporcional de herramientas, medios auxiliares y andamios necesarios para la realización de los trabajos.	150,61	CIENTO CINCUENTA EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
14	m2 Desmontaje de cubierta de placas onduladas de fibrocemento a mano y acopio en obra de las recuperadas, i/demolición de cumbreras, limas y encuentros, retirada de escombros y carga para gestión, según NTE/ADD-3.	6,58	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
15	m2 Demolición de pavimento de baldosa con martillo rompedor y compresor de aire, retirada de escombros y carga,sin transporte a vertedero, según NTE/ADD-10.	6,13	SEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
16	m3 Disposición controlada en centro de reciclaje de escombros	19,99	DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
17	kg Disposición controlada en vertedero específico de residuos de fibrocemento (residuos especiales)	0,21	VEINTIUN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
18	<p>m² Formación en fachadas de revestimiento continuo de 15 mm de espesor, impermeable al agua de lluvia, con mortero monocapa para la impermeabilización y decoración de fachadas, acabado con árido proyectado, color blanco, compuesto de cementos, aditivos, resinas sintéticas y cargas minerales. Aplicado manualmente sobre una superficie de ladrillo cerámico, previa aplicación de una capa de mortero impermeable, de 10 mm de espesor, compuesto de cemento, áridos seleccionados y aditivos, en aquellos lugares donde se aprecien deficiencias de planeidad o adherencia (25% de la superficie del paramento). Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie, y andamiaje. Ejecución: CTE. DB HS Salubridad. Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Se comprobará que han sido colocados en la fachada los elementos de protección frente al agua de lluvia, tales como vierteaguas, impostas o canalones. El soporte estará limpio, con ausencia de polvo, grasa y materias extrañas, será estable y tendrá una superficie rugosa suficientemente adherente, plana y no sobrecalentada. No se aplicará en soportes saturados de agua, debiendo retrasar su aplicación hasta que los poros estén libres de agua. Incluye: Montaje del andamiaje. Diagnóstico y preparación de la superficie soporte{diagnostico}. Despiece de los paños de trabajo{ejecucion_despieces}. Aristado y realización de juntas{aristado_y_juntas}. Preparación del mortero monocapa{preparacion_mortero(monocapa_aplicacion)}. Aplicación del mortero monocapa{aplicacion(monocapa_aplicacion,monocapa_malla)}. Regleado y alisado del revestimiento{regleado}. Acabado superficial{acabado_superficial(monocapa_acabado)}. Repasos y limpieza final{limpieza_final}. Protección del revestimiento recién ejecutado{proteccion}. Desmontaje del andamiaje. Condiciones de terminación: Enumeración de las condiciones en que debe quedar la unidad de obra para poder proseguir la ejecución del resto de unidades: Adherencia. Impermeabilidad al agua. Permeabilidad al vapor. Buen aspecto. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m² e incluyendo el desarrollo de las mochetas.</p>	27,80	VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
	Carballo, 11 de junio de 2008 Arquitecto		
	José Fernando Añón Pose		



Cuadro de precios nº 2				
<b>Advertencia:</b> Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
1.1	<b>1 Estructura y cimentación</b>			
	m2 Apeo preventivo de forjados y vigas con puntales y sopandas de metal, hasta una altura de 3 m.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª construcción	0,039 h	13,70	0,53
1.2	Peón especializado construcción	0,039 h	13,00	0,51
	Peón ordinario construcción	0,039 h	12,77	0,50
	(Maquinaria)			
	Tablón encf pin an15-20cm lg2.5m	0,008 m3	213,64	1,71
1.3	Puntal metálico ext 2.10-3.50m	0,500 ud	13,18	6,59
	(Resto obra)			0,10
	3% Costes indirectos			0,30
				10,24
1.2	m2 Demolición de forjado de viguetas in situ con entravigado de ladrillo cerámico hueco y losas de escalera, con martillo rompedor y compresor de aire, i/retirada de escombros y carga, según NTE/ADD-11.			
	(Mano de obra)			
	Peón especializado construcción	0,146 h	13,00	1,90
	Peón ordinario construcción	0,243 h	12,77	3,10
1.3	(Maquinaria)			
	Martillo rompedor+compresor 32CV	0,500 h	6,98	3,49
	(Resto obra)			0,17
	3% Costes indirectos			0,26
1.3	m3 Demolición de pilares y jácenas de hormigón armado con martillo rompedor y compresor de aire, i/retirada de escombros y carga, según NTE/ADD-15-16.			8,92
	(Mano de obra)			
	Peón especializado construcción	0,485 h	13,00	6,31
	Peón ordinario construcción	0,485 h	12,77	6,19
1.4	(Maquinaria)			
	Martillo rompedor+compresor 32CV	3,000 h	6,98	20,94
	Cargadora orugas 132 CV 1720 l	0,150 h	60,57	9,09
	(Resto obra)			0,85
1.4	3% Costes indirectos			1,30
				44,68
1.4	m3 Demolición de cimentación de hormigón armado con martillo rompedor y compresor de aire, con retirada de escombros y carga sin transporte a vertedero, dejando el solar completamente limpio y nivelado, según indicación de D.F.			
	(Mano de obra)			
	Peón ordinario construcción	0,146 h	12,77	1,86
	(Maquinaria)			
1.4	Martillo rompedor+compresor 32CV	2,500 h	6,98	17,45
	Cargadora orugas 132 CV 1720 l	0,150 h	60,57	9,09
	(Resto obra)			0,57
	3% Costes indirectos			0,87
1.4				29,84
	<b>2 Fachada y particiones</b>			

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe		Parcial (euros)	Total (euros)
2.1	m2 Demolición manual de tabique de fábrica de ladrillo hueco sencillo con retirada de escombros y carga, según NTE/ADD-9.				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción	0,194 h	12,77	2,48	
	(Resto obra)			0,05	
2.2	3% Costes indirectos			0,08	
					2,61
2.2	m2 Demolición manual de tabique de fábrica de ladrillo a 1/2 pie con retirada de escombros y carga, según NTE/ADD-9.				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción	0,485 h	12,77	6,19	
	(Resto obra)			0,12	
2.3	3% Costes indirectos			0,19	
					6,50
2.3	ud Levantamiento de carpintería de hasta 3 m2, i/marcos, hojas y accesorios, con retirada de escombro y carga, según NTE/ADD-18.				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción	0,437 h	12,77	5,58	
	(Resto obra)			0,11	
3.1	3% Costes indirectos			0,17	
					5,86
3.1	<b>3 Instalaciones</b>				
	m Levantado de muebles y repisas de cocina de fábrica, con retirada de escombros y carga.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª construcción	0,582 h	13,70	7,97	
3.2	Peón especializado construcción	0,582 h	13,00	7,57	
	Peón ordinario construcción	0,340 h	12,77	4,34	
	(Resto obra)			0,40	
	3% Costes indirectos			0,61	
3.2					20,89
	m Desmontaje de bajantes pluviales y canalones, por medios manuales, incluso retirada y almacenaje a pie de obra, parte proporcional de herramientas, medios auxiliares y andamios necesarios para la realización de los trabajos.				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario instalador	0,214 h	13,83	2,96	
3.3	(Resto obra)			0,06	
	3% Costes indirectos			0,09	
					3,11
3.3	ud Desmontaje de instalación eléctrica de una vivienda normal, realizada con medios manuales. Retirada a pie de carga de materiales y escombros resultantes, (no incluye carga ni transporte a vertedero). Incluso parte proporcional de herramientas, medios auxiliares y andamios necesarios para la realización de los trabajos.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª instalador	9,699 h	14,78	143,35	
	(Resto obra)			2,87	
3.4	3% Costes indirectos			4,39	
					150,61
3.4	ud Levantado de sanitarios y accesorios sin recuperación del material, con retirada de escombros y carga, según NTE/ADD-1				
	(Mano de obra)				
	Oficial 2ª construcción	0,679 h	13,44	9,13	
	Peón especializado construcción	0,679 h	13,00	8,83	
3.4	Peón ordinario construcción	0,193 h	12,77	2,46	
	(Resto obra)			0,41	
	3% Costes indirectos			0,62	
					21,45

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (euros)	Total (euros)
4.1	<b>4 Cubiertas</b>				
	m2 Desmontaje de cubierta de placas onduladas de fibrocemento a mano y acopio en obra de las recuperadas, i/demolición de cumbreras, limas y encuentros, retirada de escombros y carga para gestión, según NTE/ADD-3.				
	(Mano de obra)				
	Peón especializado construcción	0,097 h	13,00	1,26	
	Peón ordinario construcción	0,387 h	12,77	4,94	
5.1	(Resto obra)			0,19	
	3% Costes indirectos			0,19	
	<b>5 Revestimientos</b>				6,58
	m2 Demolición de pavimento de baldosa con martillo rompedor y compresor de aire, retirada de escombros y carga,sin transporte a vertedero, según NTE/ADD-10.				
	(Mano de obra)				
	Peón especializado construcción	0,097 h	13,00	1,26	
	Peón ordinario construcción	0,194 h	12,77	2,48	
	(Maquinaria)				
	Martillo rompedor+compresor 32CV	0,300 h	6,98	2,09	
	(Resto obra)			0,12	
5.2	3% Costes indirectos			0,18	
					6,13
	m² Formación en fachadas de revestimiento continuo de 15 mm de espesor, impermeable al agua de lluvia, con mortero monocapa para la impermeabilización y decoración de fachadas, acabado con árido proyectado, color blanco, compuesto de cementos, aditivos, resinas sintéticas y cargas minerales. Aplicado manualmente sobre una superficie de ladrillo cerámico, previa aplicación de una capa de mortero impermeable, de 10 mm de espesor, compuesto de cemento, áridos seleccionados y aditivos, en aquellos lugares donde se aprecien deficiencias de planeidad o adherencia (25% de la superficie del paramento). Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, moquetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie, y andamiaje. Ejecución: CTE. DB HS Salubridad. Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Se comprobará que han sido colocados en la fachada los elementos de protección frente al agua de lluvia, tales como vierteaguas, impostas o canalones. El soporte estará limpio, con ausencia de polvo, grasa y materias extrañas, será estable y tendrá una superficie rugosa suficientemente adherente, plana y no sobrecalentada. No se aplicará en soportes saturados de agua, debiendo retrasar su aplicación hasta que los poros estén libres de agua. Incluye: Montaje del andamiaje. Diagnóstico y preparación de la superficie soporte(diagnostico). Despiece de los paños de trabajo{ejecucion_despieces}. Aristado y realización de juntas{aristado_y_juntas}. Preparación del mortero monocapa{preparacion_mortero(monocapa_aplicacion)}. Aplicación del mortero monocapa{aplicacion(monocapa_aplicacion,monocapa_malla)}. Regleado y alisado del revestimiento{regleado}. Acabado superficial{acabado_superficial(monocapa_acabado)}. Repasos y limpieza final{limpieza_final}. Protección del revestimiento recién ejecutado{proteccion}. Desmontaje del andamiaje. Condiciones de terminación: Enumeración de las condiciones en que debe quedar la unidad de obra para poder proseguir la ejecución del resto de unidades: Adherencia. Impermeabilidad al agua. Permeabilidad al vapor. Buen aspecto. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m² e incluyendo el desarrollo de las moquetas.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª revocador.	0,455 h	14,90	6,78	
	Peón especializado revocador.	0,234 h	14,42	3,37	
	(Materiales)				
	Mortero de cemento, color gris, compuesto de cement...	3,750 kg	0,26	0,98	
	Mortero monocapa para la impermeabilización y decor...	17,000 kg	0,40	6,80	
	Árido para proyectar sobre mortero monocapa, de már...	15,000 kg	0,13	1,95	
	Junquillo de PVC.	0,750 m	0,35	0,26	
	Malla de fibra de vidrio, de 10x10 mm de luz, antiá...	0,210 m²	2,42	0,51	
	Perfil de PVC rígido para formación de aristas en r...	1,250 m	0,36	0,45	
	Repercusión de montaje, utilización y desmontaje de...	1,000 Ud	4,85	4,85	
	(Resto obra)			1,04	
	3% Costes indirectos			0,81	
					27,80

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
6.1	<b>6 Seguridad y salud</b>			
	ud Partida alzada destinada a seguridad y salud, comprendiendo instalaciones de higiene y bienestar, protecciones individuales y colectivas y prevención.			
	Sin descomposición	1.941,20		
	3% Costes indirectos	58,24		
			1.999,44	
7.1	<b>7 Gestión de residuos</b>			
	m3 Disposición controlada en centro de reciclaje de escombros			
	Sin descomposición	19,41		
	3% Costes indirectos	0,58		
			19,99	
7.2	kg Disposición controlada en vertedero específico de residuos de fibrocemento (residuos especiales)			
	Sin descomposición	0,20		
	3% Costes indirectos	0,01		
			0,21	
7.3	m³ Transporte con camión de los productos procedentes de la demolición de cualquier tipo de material a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia, a una distancia máxima de 10 km, considerando el tiempo de espera para la carga en obra, ida, descarga y vuelta. Incluso canon de vertedero, sin incluir la carga en obra. Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.			
	Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Estudio de la organización del tráfico, determinando zonas de trabajo y vías de circulación.			
	Incluye: Los elementos complementarios para su desplazamiento. Protección de las tierras durante el transporte.			
	Condiciones de terminación: Enumeración de las condiciones en que debe quedar la unidad de obra para poder proseguir la ejecución del resto de unidades: Ausencia en la obra de tierras sobrantes.			
	Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.			
	(Maquinaria)			
	Camión basculante de 12 t. de carga.	0,101 h	39,59	
(Resto obra)				
			4,00	
			0,08	
	3% Costes indirectos		0,12	
			4,20	
	Carballo, 11 de junio de 2008 Arquitecto			
	José Fernando Añón Pose			

Proyecto: Demolicion de edificio de viviendas

Capítulo	Importe
1 Estructura y cimentación .....	32.588,66
2 Fachada y particiones .....	11.074,92
3 Instalaciones .....	1.437,67
4 Cubiertas .....	665,90
5 Revestimientos .....	12.379,22
6 Seguridad y salud .....	1.999,44
7 Gestión de residuos .....	18.939,35
Presupuesto de ejecución material	79.085,16
13% de gastos generales	10.281,07
6% de beneficio industrial	4.745,11
Suma	94.111,34
16% IVA	15.057,81
Presupuesto de ejecución por contrata	109.169,15

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CIENTO NUEVE MIL CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS.

Carballo, 11 de junio de 2008  
Arquitecto

José Fernando Añón Pose



## Anejo 12. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS Y COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

---

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....	2
2. BIENES DE TITULARIDAD PRIVADA .....	2
3. COORDINACIÓN CON LOS ORGANISMOS PÚBLICOS AFECTADOS .....	2
3.1 Organismo de cuenca – Augas de Galicia .....	2
3.2 Concello de Carballo .....	2
4. SERVICIOS AFECTADOS .....	2
APÉNDICE 1. COMUNICACIONES CON SERVICIOS AFECTADOS .....	4
RED ELÉCTRICA – UFD .....	5
TELECOMUNICACIONES – Telefónica .....	6
TELECOMUNICACIONES – R.....	7
TELECOMUNICACIONES – ORANGE .....	8
GAS NATURAL – NEDGIA .....	9
ABASTECIMIENTO – GESTAGUA.....	10

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente anejo tiene por objeto la descripción de los bienes y servicios afectados por las obras que se llevarán a cabo, y la definición de su reposición. Asimismo, se indicarán los organismos afectados por las actuaciones y las comunicaciones mantenidas con dichos entes.

## 2. BIENES DE TITULARIDAD PRIVADA

Las actuaciones proyectadas se ubican en su totalidad en terrenos de titularidad pública, incluida la parcela en la que se ubica la edificación que se va a demoler, que ya ha sido expropiada por la administración municipal.

## 3. COORDINACIÓN CON LOS ORGANISMOS PÚBLICOS AFECTADOS

Los organismos afectados por la ejecución de los trabajos son los que siguen:

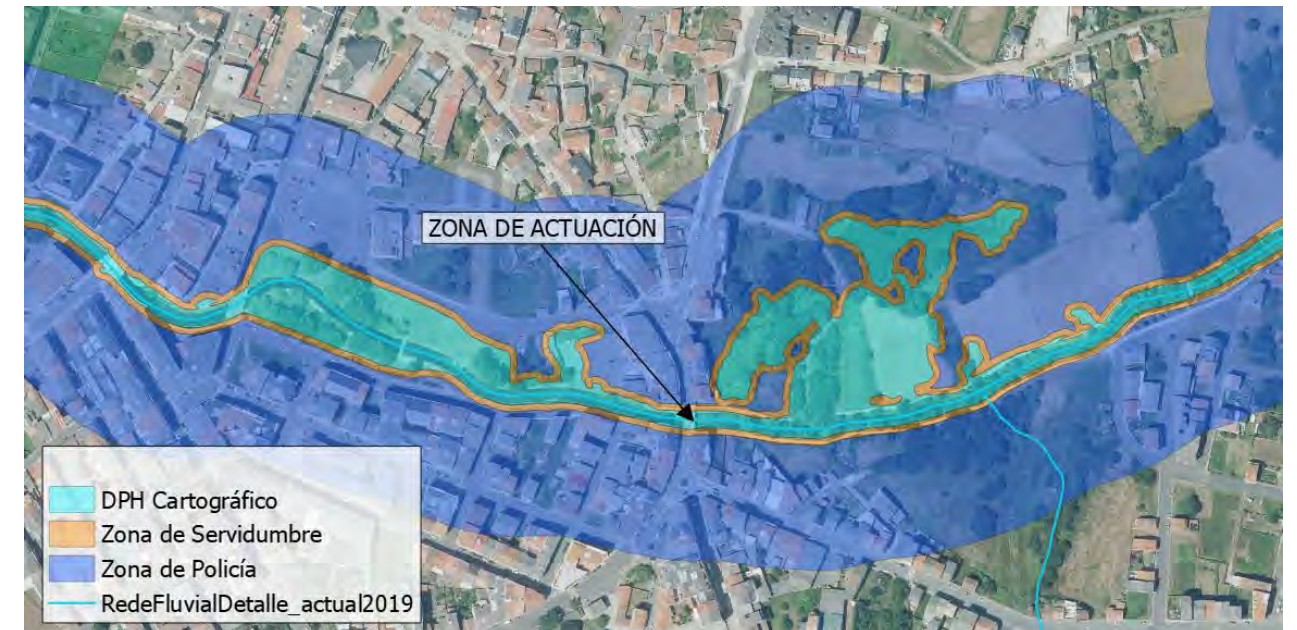
- Organismo de cuenca – Augas de Galicia (Dominio Público Hidráulico)
- Concello de Carballo (Viales, red de abastecimiento y saneamiento, Ordenación del Territorio)

Será preciso mantener contactos con los diferentes organismos afectados, con el objeto de conocer y minimizar las posibles afecciones a los servicios públicos por el alcance de las obras, tener en cuenta todas las alegaciones de dichos organismos que pudiesen condicionar el diseño y, por último, para obtener los permisos que sean necesarios.

A continuación, se describen las afecciones y los organismos a los que competen, así como los contactos mantenidos y las prescripciones que han motivado el planteamiento final en el presente Proyecto.

### 3.1 Organismo de cuenca – Augas de Galicia

Las actuaciones propuestas están localizadas sobre el río Anllóns, con lo que los trabajos afectarán al Dominio Público Hidráulico de dicho cauce. Por ello, de acuerdo con lo indicado en el *Reglamento del Dominio Público Hidráulico* (RD 849/1968), así como en la *Normativa del Plan Hidrológico Galicia-Costa* será necesario contar con la autorización de la Administración Hidráulica previamente a la realización de las obras, para lo que se remitirá el presente proyecto a dicha entidad.



*Ilustración 1 Zonas de protección del río Anllóns en el entorno de la zona de actuación*

### 3.2 Concello de Carballo

Aunque el propio Concello es uno de los promotores del proyecto, será necesario contar con un informe de compatibilidad urbanística firmado por la secretaría municipal que garantice que las actuaciones planteadas son compatibles con el plan de ordenación municipal, la clasificación del suelo y las normas y usos admitidos en estos espacios.

## 4. SERVICIOS AFECTADOS

Para la localización de los servicios afectados se dispone de los planos municipales de las redes de abastecimiento y saneamiento. Por otro lado, se han descargado la información disponible de la plataforma INKOLAN, servidor a través del cual se pueden obtener planos de las redes de servicios principales instaladas en el territorio y a través del cual se ha conseguido la información digitalizada sobre los servicios de las siguientes redes:

- Red de telecomunicaciones de R CABLE, TELEFÓNICA y JAZZTEL
- Red de electricidad de UFD DISTRIBUCIÓN ELECTRICIDAD subterránea y aérea
- Red de gas de GAS NATURAL NEDGIA

Por último, se ha realizado un levantamiento topográfico de la zona, identificando todas las tapas de registro y demás elementos asociados a las redes de servicio, y se ha complementado dicha información con consultas y visitas a la zona de actuación en compañía de personal técnico municipal y de las propias empresas afectadas.



Como se puede comprobar en el *Documento nº2 Planos* el puente sirve de infraestructura de paso para los múltiples servicios existentes en la zona. Las redes afectadas son las siguientes:

- Electricidad: UFD
- Gas: Nedgia
- Telecomunicaciones: Orange, R, Telefónica
- Abastecimiento y saneamiento: Concello de Carballo



*Ilustración 2 Vista de la cara inferior del tablero, con la presencia de numerosos servicios*

Para llevar a cabo las obras garantizando el suministro de todos los servicios se diseña un procedimiento constructivo que satisfaga dichas necesidades. Este procedimiento, que se detalla en el anejo de *Plan de Obra*, consiste en la ejecución del puente por fases: En la primera de ellas se ejecuta la zona central del puente. Una vez terminada se sitúan las redes de servicios entre las nuevas vigas. A continuación, se ejecutan los laterales del puente, y una vez terminados se disponen las redes en su ubicación final, según la siguiente secuencia:

1. Realización de calcatas manuales para la localización de servicios en el entorno
2. Ejecución de arquetas de interceptación a ambos lados del puente.
3. Demolición y ejecución de la zona central del puente (vigas centrales)
4. Ejecución de arquetas y retranqueo central de las líneas de los diferentes servicios.
5. Puesta en funcionamiento las redes centrales, situación que se mantendrá hasta que se haya completado la ejecución de los nuevos laterales del puente.
6. Demolición y ejecución de los laterales del puente (vigas laterales)
7. Reubicación y puesta en servicio de las redes, colocándolas en su posición definitiva entre las vigas.

En el apéndice 1 del presente documento se recogen las comunicaciones establecidas con las diferentes empresas distribuidoras y/o suministradoras de los servicios afectados. En el presupuesto se incluye una valoración de la reposición de estos servicios, basada en las recomendaciones indicadas por dichas empresas.

Por otro lado, según comunicaciones con el Concello y las empresas suministradoras en un futuro próximo se prevé instalar una línea de alta tensión que cruzará el puente. Por ello, se debe garantizar que existe espacio suficiente entre las vigas para la instalación de esta red, como se puede comprobar en el plano “Servicios afectados – secciones”.

## APÉNDICE 1. COMUNICACIONES CON SERVICIOS AFECTADOS







17/01/2022

CONS ING MEDIO AMBIENTE ARQUIT  
Calle SAN ROQUE, 0015; 23; 01  
15002, A CORUÑA  
A CORUÑA ESPAÑA

17/01/2022

**Solicitud nº:** EXP618221110457  
**Dirección:** SOL 78, 15100, CARBALLO, A CORUÑA  
**Potencia solicitada:** 0,00 kW

**Solicitud nº:** EXP618221110457  
**Dirección:** SOL 78, 15100, CARBALLO, A CORUÑA

**Pliego de condiciones técnicas (Anexo I):**

**Trabajos de actuación sobre la red de distribución existente en servicio, necesarios para la modificación de la instalación:**

**¡Hemos analizado tu solicitud! Aquí tienes las condiciones técnicas**

Hola,

Tras analizar tu solicitud de modificación de la instalación, te enviamos las **condiciones técnicas** de los trabajos necesarios para poder realizarla. Los trabajos los haremos desde UFD en la red de distribución en servicio y, por este motivo, te hemos enviado aparte el presupuesto económico correspondiente.

**Ten en cuenta que...**

La validez de esta comunicación es de seis meses<sup>1</sup> desde su fecha de emisión. Para poder continuar con tu solicitud, es necesario que antes de seis meses realices el pago del importe indicado en el presupuesto económico que te hemos enviado aparte. En caso contrario, consideraremos que desistes de su solicitud y la daremos por cancelada.

**Y recuerda...**

Siempre que necesites consultar el estado de tu petición, puedes hacerlo en nuestra Plataforma Digital de Servicios, accediendo a tu área privada (<https://areaprivada.ufd.es>) y buscando tu número de solicitud.

¡Muchas gracias por tu confianza!

El equipo de UFD

- Adecuación y reforma de líneas subterráneas.
- Construcción de líneas subterráneas.
- Desmontaje de líneas subterráneas.
- Construcción de líneas aéreas.
- Desmontaje de líneas aéreas.

**Ten en cuenta que...**

Según establece la legislación vigente<sup>1</sup>, los trabajos detallados en este apartado, incluidos los de entronque y conexión, los realizaremos desde UFD.

NOTA: Esta comunicación anula y sustituye cualquier otra recibida anteriormente.  
<sup>1</sup> Según la legislación vigente, que puedes consultar en el siguiente enlace (<https://www.ufd.es/nueva-conexion-a-la-red>).

Haz tus gestiones en nuestra **área privada digital**. ¡Te beneficiarás de mejores prestaciones!



Consulta tu consumo eléctrico



Autoriza a un gestor o a un asesor energético



Solicita una nueva conexión a nuestra red



Solicita una nueva conexión de generación o autoconsumo



Tramita una consulta, solicitud o reclamación

Regístrate ahora en nuestra web [www.ufd.es](http://www.ufd.es)

<sup>1</sup> Según la legislación vigente, que puedes consultar en el siguiente enlace (<https://www.ufd.es/nueva-conexion-a-la-red>).



CONS ING MEDIO AMBIENTE ARQUIT  
Calle SAN ROQUE, 0015; 23; 01  
15002, A CORUÑA  
A CORUÑA ESPAÑA

17/01/2022

**Solicitud nº:** EXP618221110457  
**Dirección:** SOL 78, 15100, CARBALLO, A CORUÑA

### ¡Hemos analizado tu solicitud! Aquí tienes el presupuesto

Hola,

Tras analizar tu solicitud de modificación de la instalación, te enviamos el **presupuesto** correspondiente a los trabajos necesarios para realizarla. Lo encontrarás en la siguiente página de este documento, en el anexo.

Los trabajos, que haremos desde UFD en la red de distribución en servicio, están especificados en las condiciones técnicas<sup>1</sup> que te hemos enviado en otra comunicación aparte.

### Ten en cuenta que...

La validez de este presupuesto es de seis meses desde la fecha de emisión de esta comunicación. Si en este plazo no has realizado el pago, consideraremos que has desistido de tu solicitud y supondrá la cancelación del expediente.

### Recuerda...

La ejecución de la obra está supeditada a que nos entregues los permisos necesarios cuando la obra a realizar afecte a Terceros. El formato de los permisos podrás descargarlo en nuestra web ([www.ufd.es](http://www.ufd.es)).

Tras haber obtenido las **licencias y permisos** necesarios, comenzaremos a realizar los **trabajos** especificados en este presupuesto.

Para poder continuar con tu solicitud, es necesario que realices el pago del importe indicado. En caso contrario, consideraremos que desistes de tu solicitud y la daremos por cancelada.

Puedes pagar con **tarjeta** desde **tu área privada** (<https://areaprivada.ufd.es>), buscando tu número de solicitud en la opción "Mi conexión a la red", o bien por **transferencia o ingreso** en la cuenta de **CaixaBank ES12-2100-8740-5102-0016-7144** indicando como concepto el número de solicitud.

Cuando recibamos el ingreso, **emitiremos la factura** a nombre del titular de pago que nos facilitaste en el alta del expediente. Si estos datos de facturación no son correctos, puedes modificarlos **antes de efectuar el pago** dentro de la solicitud, en tu área privada (<https://areaprivada.ufd.es>).

NOTA: Esta comunicación anula y sustituye cualquier otra recibida anteriormente.

<sup>1</sup> Según la legislación vigente, que puedes consultar en el siguiente enlace (<https://www.ufd.es/nueva-conexion-a-la-red>).

Siempre que necesites consultar el estado de tu petición o necesites adjuntar documentación, puedes hacerlo en nuestra Plataforma Digital de Servicios, accediendo a tu área privada (<https://areaprivada.ufd.es>) y buscando tu número de solicitud.

¡Muchas gracias por tu confianza!

El equipo de UFD

Haz tus gestiones en nuestra **área privada digital**. ¡Te beneficiarás de mejores prestaciones!

Consulta tu consumo eléctrico

Autoriza a un gestor o a un asesor energético

Solicita una nueva conexión a nuestra red

Solicita una nueva conexión de generación o autoconsumo

Tramita una consulta, solicitud o reclamación

Regístrate ahora en nuestra web [www.ufd.es](http://www.ufd.es)

17/01/2022

Solicitud nº: EXP618221110457  
Dirección: SOL 78, 15100, CARBALLO, A CORUÑA

Presupuesto detallado (Anexo I)

Trabajos de actuación sobre la red de distribución existente en servicio,  
necesarios para la modificación de la instalación:

TOTAL POR TRABAJOS DE REFUERZO: 65.830,78 Euros

Presupuesto de la Obra de Refuerzo 65.830,78 Euros

I.V.A: ( 21,00 % ) 13.824,46 Euros

TOTAL A PAGAR POR TRABAJOS DE REFUERZO 79.655,24 Euros

Detalle del presupuesto:

Unidades constructivas	Cantidad	Descripción	Precio
ASC06	8	TALADRO MUROS PARA COLOCACION DE TUBO	741,47
CSA16	18	M. ZANJA EN SEMI-ROCA (0,40X1,00M)	760,03
CSA17	42	M. ZANJA EN SEMI-ROCA (0,40X1,20M)	2.128,09
CSB12	48	M. CANALIZACION CON 4 TUBOS P. ROJO DE 160 MM. EN TIERRA O ARENA	904,80
CSB16	36	M. CRUCE CALZADA CON 4 TUBOS P. ROJO DE 160 MM. HORMIGONADOS	1.404,39
CSC03	13	M2 ROTURA Y REPOSICION ACERA: LOSETA DE GRANITO	4.148,21
CSC06	5	M2 ROTURA Y REPOSICION CALZADA: HORMIGON O HORMIGON ASFALTICO EN CALIENTE	486,56
CSC09	8	COMPLEMENTO: M2 ROTURA Y REPOSICION ACERA: FIRME HORMIGON RC-150 DE 10CM	172,89
CSC11	5	COMPLEMENTO: M2 ROTURA Y REPOSICION CALZADA: FIRME HORMIGON RC-200 DE 15 CM	162,81
CSD25	168	M. LINEA TRIFASICA SUBTERRANEA 12/20 KV 1X240 AL	6.670,74
CSE16	8	EMPALME CONTRACTIL FRIO RHZ1-OL 12/20 KV - 1X95/150/240 AL	4.024,55
DSA04	504	M. DESMONTAJE CABLE SUBTERRANEO. MT UNIPOLAR CON AISLAMIENTO SECO	1.180,97
1	122	M. TUBO ACERO GALVANIZADO 6" (200 MM) (SUMINISTRO Y ANCLADO A ESTRUCTURA EXISTENTE)	9.906,40

Unidades constructivas	Cantidad	Descripción	Precio
2	1	MONTAJE Y DESMONTAJE ANDAMIO ESTRUCTURA PUENTE	3.712,00
CAN09	32	DERIVACION RBTA	444,70
CSG01	1	DESCONEXION ACOMETIDA EN CAJA GENERAL DE PROTECCION/DERIVACION	1,46
DAA05	3	M. DESMONTAJE CONDUCTOR RZ AL/CU MONOFASICO O TRIFASICO HASTA 16 MM2	1,77
DAA06	54	M. DESMONTAJE CONDUCTOR RZ AL/CU TRIFASICO MAYOR DE 16 MM2	103,36
DAB03	1	DESMONTAJE POSTE HORMIGON INUTILIZABLE	99,73
DAC02	1	M3. DEMOLICION Y RETIRADA DE CEPA DE APOYO RETIRADO	114,04
ASC06	4	TALADRO MUROS PARA COLOCACION DE TUBO	370,74
CAK01	4	PROTECCION PASO AEREO-SUBTERRANEO BT EN APOYO O FACHADA	621,20
CSA15	44	M. ZANJA EN SEMI-ROCA (0,40X0,80 M)	1.486,28
CSA16	17	M. ZANJA EN SEMI-ROCA (0,40X1,00M)	717,81
CSB11	57	M. CANALIZACION CON 2 TUBOS P. ROJO DE 160 MM. EN TIERRA O ARENA	554,09
CSB15	17	M. CRUCE CALZADA CON 2 TUBOS P. ROJO DE 160 MM. HORMIGONADO	304,08
CSB21	8	M. MANDRILADO TUBO EN CANALIZACION EXISTENTE	11,88
CSB49	2	ARQUETA 2 TAPAS DE FUNDICIÓN EN ACERA SIN LÍNEA EXISTENTE	1.281,29
CSB53	2	ARQUETA CANALIZACION SUBTERRANEA EN CALZADA CON LINEA EXISTENTE	3.500,90
CSC03	18	M2 ROTURA Y REPOSICION ACERA: LOSETA DE GRANITO	5.743,67
CSC06	19	M2 ROTURA Y REPOSICION CALZADA: HORMIGON O HORMIGON ASFALTICO EN CALIENTE	1.848,94
CSC09	10	COMPLEMENTO: M2 ROTURA Y REPOSICION ACERA: FIRME HORMIGON RC-150 DE 10CM	216,11
CSC11	19	COMPLEMENTO: M2 ROTURA Y REPOSICION CALZADA: FIRME HORMIGON RC-200 DE 15 CM	618,66
CSD15	231	M. LINEA SUBTERRANEA (3F+N) BT 240 MM2 AL	5.970,15
DSA03	524	M. DESMONTAJE CABLE SUBTERRANEO 0,6/1 KV	723,33

Totales

Proyectos	805,00 Euros
Trámites	1.496,31 Euros
Permisos	2.391,37 Euros
Material y Mano de Obra	61.138,10 Euros

TOTAL 65.830,78 Euros



### Ten en cuenta que...

Los trabajos detallados en este apartado serán realizados por UFD, según está previsto en la legislación vigente<sup>1</sup>.

Para poder continuar con tu solicitud, es necesario que realices el pago. Puedes hacerlo con **tarjeta** desde **tu área privada** (<https://areaprivada.ufd.es>), buscando tu número de solicitud en la opción "Mi conexión a la red", o bien por **transferencia o ingreso** en la cuenta de **CaixaBank ES12-2100-8740-5102-0016-7144** indicando como concepto el número de solicitud EXP618221110457.

Cuando recibamos el ingreso, ¡nos pondremos manos a la obra! Comenzaremos a realizar los **trabajos** especificados en este presupuesto y **emitiremos la factura** a nombre de CONS ING MEDIO AMBIENTE ARQUIT. Si estos datos de facturación no son correctos, puedes modificarlos dentro de la solicitud, en tu área privada (<https://areaprivada.ufd.es>).

### Recuerda...

Siempre que necesites consultar el estado de tu petición, puedes hacerlo en nuestra Plataforma Digital de Servicios, accediendo a tu área privada (<https://areaprivada.ufd.es>) y buscando tu número de solicitud.

¡Muchas gracias por tu confianza!

El equipo de UFD

---

<sup>1</sup> Según la legislación vigente, que puedes consultar en el siguiente enlace (<https://www.ufd.es/nueva-conexion-a-la-red>).





De: Juan Jose Insua Rolle <[jjinsuarolle@comfica.com](mailto:jjinsuarolle@comfica.com)>

Enviado el: jueves, 23 de diciembre de 2021 16:50

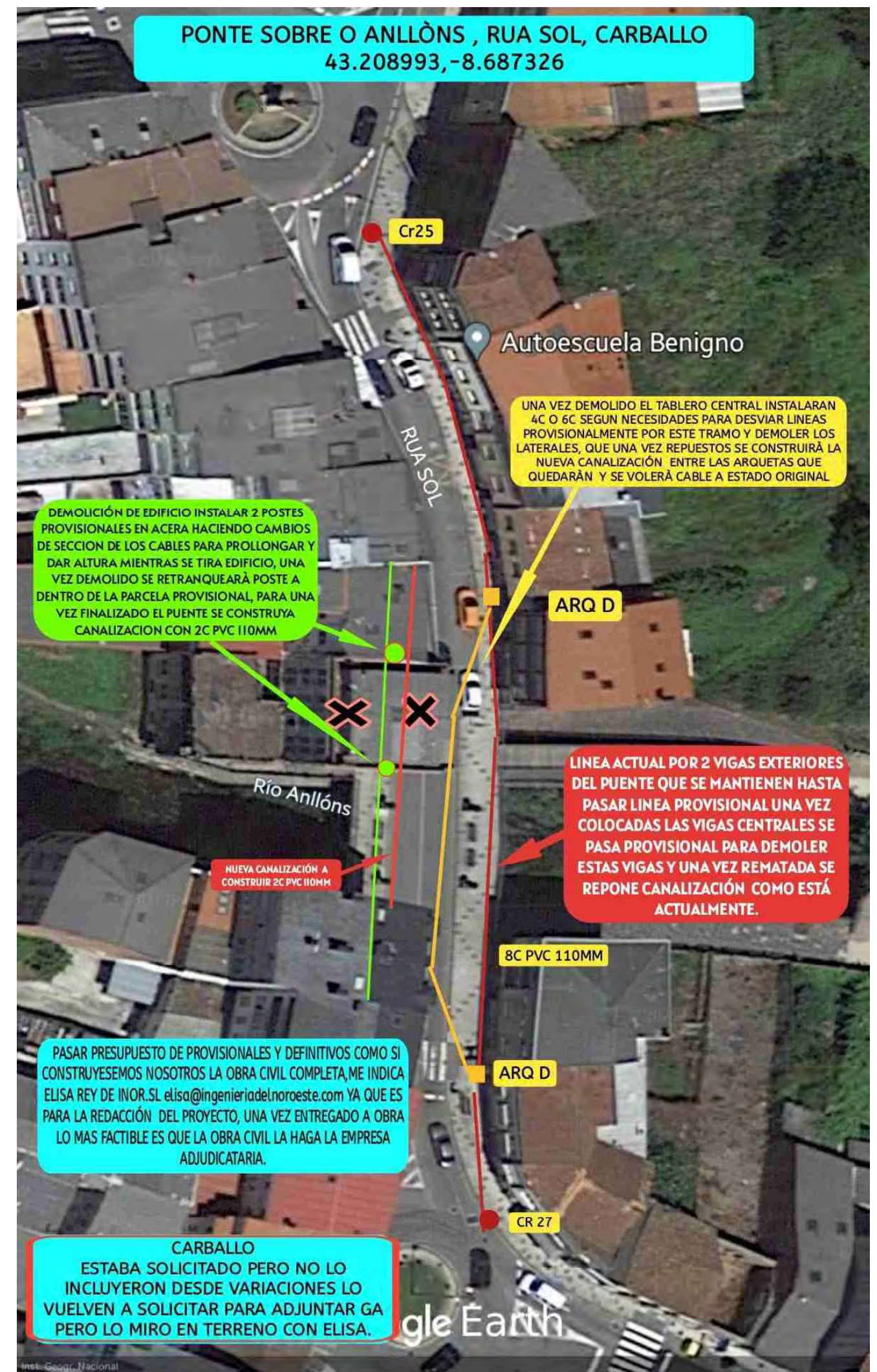
Para: Elisa Rey - Ingenieria del Noroeste <[elisa@ingenieriadelnoroeste.com](mailto:elisa@ingenieriadelnoroeste.com)>

Asunto: Re: Puentes Carballo

Buenas tardes Elisa, según me informan desde oficina técnica no se elaboran presupuestos para redacciones de proyectos, solo para obras ya consolidadas con petición firme para retirada de líneas por variación, en todo caso te envío croquis de lo que hemos visto en el terreno de como vamos a proceder con provisionales incluidos, para que podáis hacer valoración aproximada. Estas Ga se tratan como un asesoramiento en campo, por lo tanto para la ejecución firme de la obra se deberá solicitar el retranqueo de líneas por los canales habituales, [variaciones\\_y\\_asesoramientos@telefonica.com](mailto:variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com), donde ahí si se pasará la valoración al organismo oficial competente

Un cordial saludo.

Juan José Insua Rolle  
Planta exterior, Comfica.  
Movil 679291467.  
[Jjinsuarolle@comfica.com](mailto:jjinsuarolle@comfica.com).







**De:** JOAQUÍN ROMERO DURÁN <joaquin.romero.d@applus.com>  
**Enviado el:** miércoles, 22 de diciembre de 2021 10:56  
**Para:** Sara Novoa  
**CC:** Jesus Varela Martinez; David Ramos Ramos; Niño Taboada, Juan Ignacio  
**Asunto:** RE: P.21.037 - Servicios afectados - Telecomunicaciones (R)  
**Datos adjuntos:** Plano.pdf; PMR.pdf

Estimada Sara:

Le remitimos la presente carta en relación a la afectación de la red de R Cable y Telecable Telecomunicaciones SAU, en el ámbito de la Remodelación del Puente del Río Anllons en la Rua Sol, Concello de Carballo.

Como bien sabe, como consecuencia de la redacción del proyecto, se produce una afectación, provisional y definitiva, a la red de telecomunicaciones titularidad de R Cable y Telecable Telecomunicaciones SAU. que consiste en la necesaria modificación del trazado de las infraestructuras, conforme al proyecto adjunto.

Esta modificación supondrá para R Cable y Telecable Telecomunicaciones SAU. un gasto incurrido de 48.752,49 euros, según el desglose que se le adjunta al presente escrito.

Le rogamos nos remita firmada la hoja de aceptación adjunta con el fin de poder iniciar los trabajos de modificación indicados.

Cualquier consulta que tenga no dude en ponerse en contacto ,

Joaquin Romero  
PMO R Cable y Telecable Telecomunicaciones SAU

---

**De:** Sara Novoa <[sara.novoa@cimarq.es](mailto:sara.novoa@cimarq.es)>  
**Enviado el:** miércoles, 15 de diciembre de 2021 18:39  
**Para:** [GestionInfraestructuras@mundo-R.net](mailto:GestionInfraestructuras@mundo-R.net)  
**CC:** Jesus Varela Martinez <[jesus.varela@cimarq.es](mailto:jesus.varela@cimarq.es)>; David Ramos Ramos <[david.ramos@cimarq.es](mailto:david.ramos@cimarq.es)>; Niño Taboada, Juan Ignacio <[juan.ignacio.nino.taboada@xunta.gal](mailto:juan.ignacio.nino.taboada@xunta.gal)>  
**Asunto:** P.21.037 - Servicios afectados - Telecomunicaciones (R)

**Think before you click. This email is from an external source**

---

Buenas tardes,  
En relación con la redacción del PROYECTO CONSTRUCTIVO DE DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CANAL DE AGUAS ALTAS EN RÚA SOL. CARBALLO (A CORUÑA) se envía adjunta la documentación relativa a la afección a la red de telecomunicaciones de su propiedad. Este proyecto está incluido en el **Plan Específico de Gestión de Riesgo de Inundación de la ARPSI FLUVIAL ES014-CO-10-01-04 RÍO ANLLÓNS** (riesgo alto) en

Carballo (A Coruña). Anexo al documento se incluyen datos obtenidos de las descargas de INKOLAN de códigos: GA2102175, GA2002190, GA2002191. Por ello se solicita:

1. Condiciones para el suministro a sus abonados durante la realización de los trabajos de modificación del puente
2. Planteamiento para ubicación de dichas redes en el estado final.

Muchas gracias,

Atentamente,

**Sara Novoa Rodríguez**

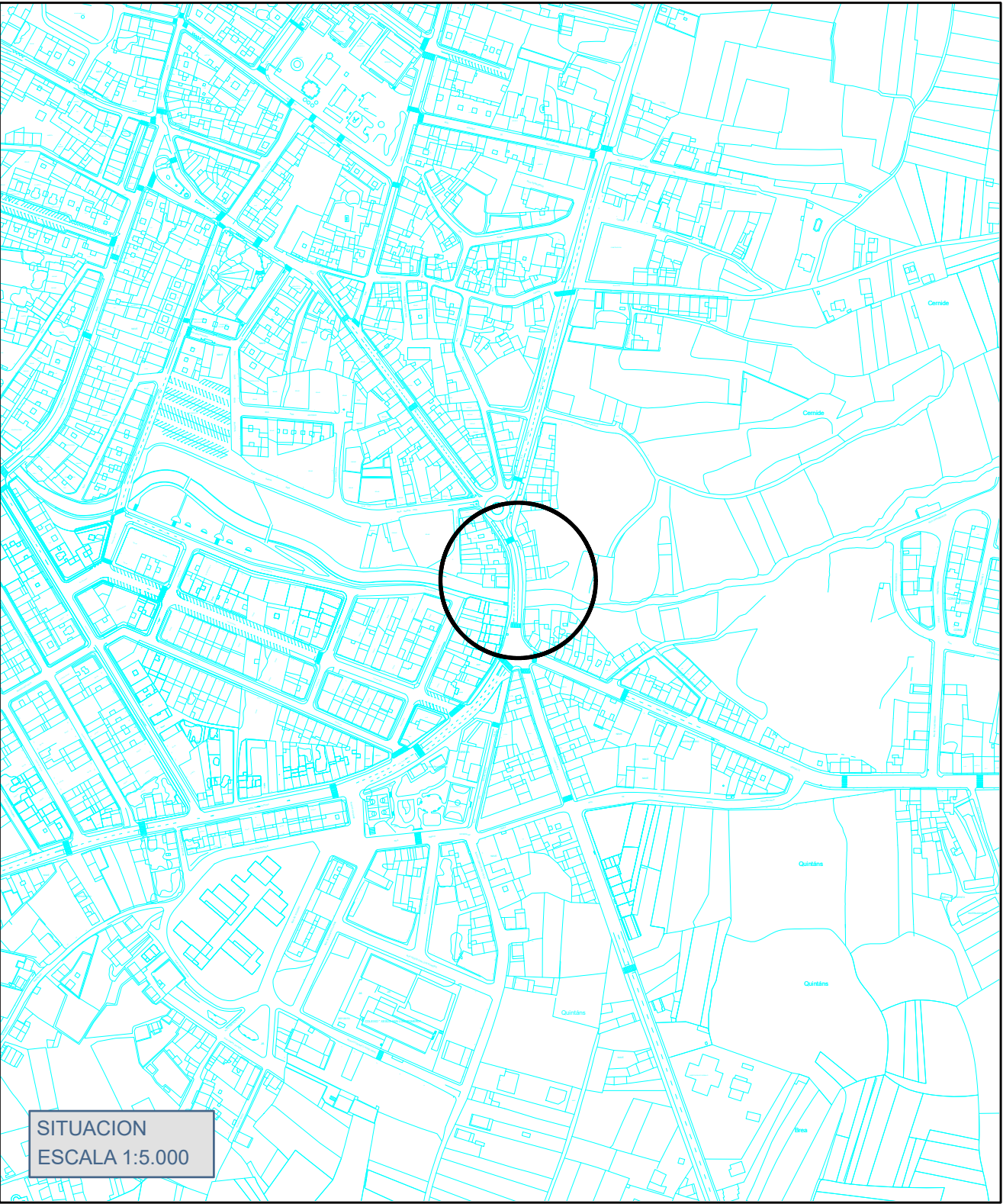
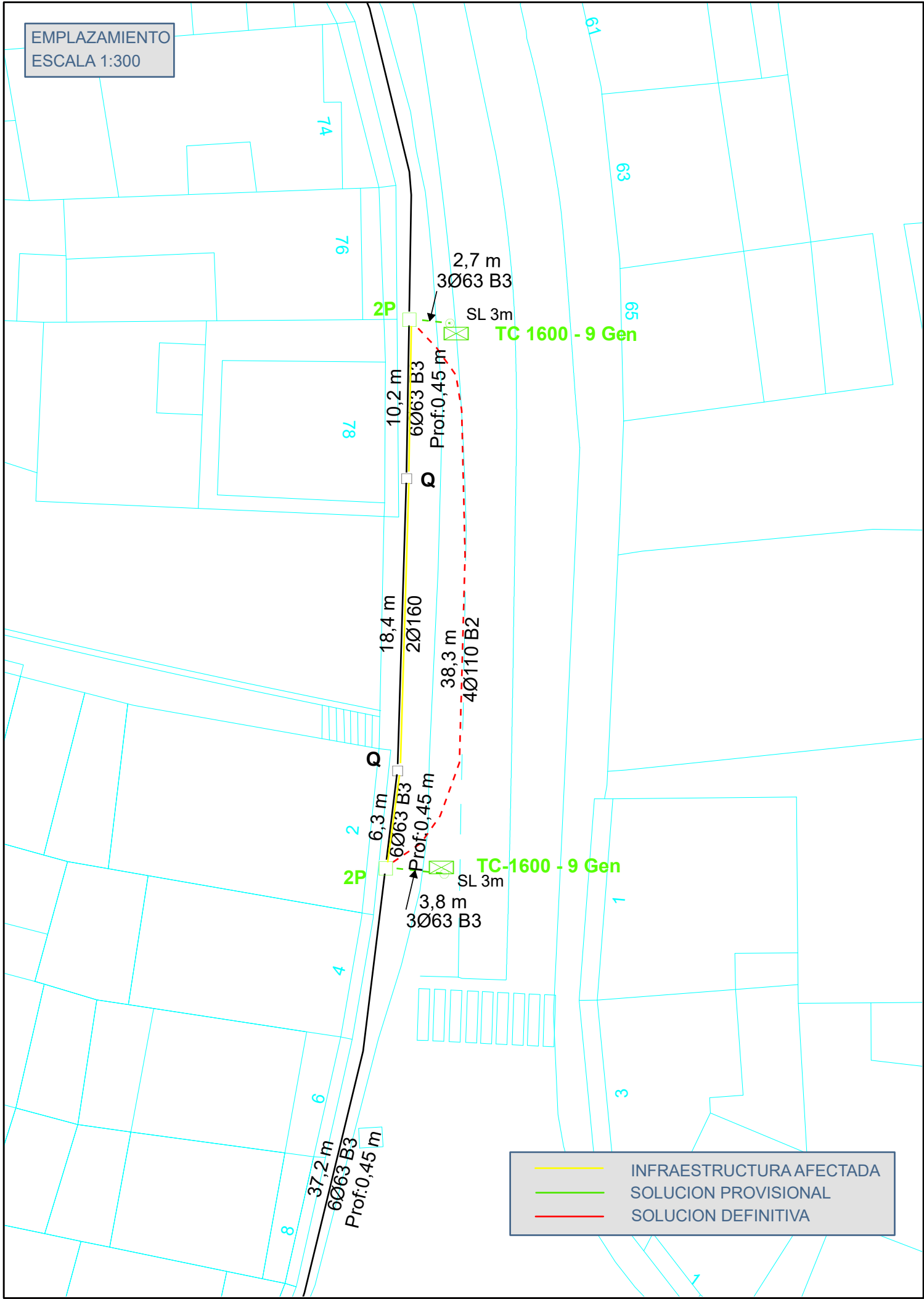
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos



c/ Bugallal Marchesi 12, 1º Dcha  
15008 A Coruña (Spain)  
[www.cimarq.es](http://www.cimarq.es) - tel. +34 981 902 851







LEYENDA OBRA CIVIL

ESTADO Y PROPIETARIO: DISEÑADO R LICENCIA DISEÑADO R PERMISO AS BUILT R DISEÑADO/CONSTRUIDO OTROS

ELEMENTOS DE LA RED

CANALIZACIÓN

ARMARIO EXTERIOR TIPO X  
X=1: ESTÁNDAR  
X=2: LUGO  
X=3: POLIGONO  
X=4: PASIVO

CABINA PARA NODO

CANALIZACIÓN DISEÑADA/PREVISTA A UTILIZAR  
CANALIZACIÓN CONSTRUIDA/UTILIZADA

SL-300 SALIDA LATERAL

PASAMUROS

2P ARQUETA 80x80x120

2PP ARQUETA 70x70x120

P ARQUETA 60x60x70

4 ARQUETA 48x58x70

1C ARQUETA 130x80x120

GEN ARQUETA GENÉRICA 80x80

R

RED DE TELECOMUNICACIONES POR CABLE DE R

Versión

1.1

Fecha  
Dibujado 21-12-21  
Revisado 21-12-21

Nombre  
A. GARCIA  
J.ROMERO

A+

SITUACION Y EMPLAZAMIENTO  
DISEÑO OC CALLE SOL

Municipio  
CARBALLO

Escala  
VARIAS

Sit y Emp OC Calle Sol.mxd

**R**

**teléfono\_internet\_televisión**

**ESTUDIO MODIFICACION  
RED DE CABLE**

**Remodelación del Puente del  
Rio Anllons en la Rua Sol**

**Carballo**

**R**

**22 de diciembre de 2021**

**R**

**A continuación se presenta una relación de los documentos que componen el presente Proyecto:**

***documento I: memoria***

***documento II: planos***

***documento III: presupuesto***

***estudio modificación red de cable por la  
Remodelación del Puente del Río Anllons en la Rua Sol  
Concello de Carballo  
año 2021***

R

*documento I: memoria*

*estudio modificación red de cable por la  
Remodelación del Puente del Río Anllons en la Rúa Sol  
Concello de Carballo  
año 2021*

R

**índice**

1. ANTECEDENTES	5
2. OBJETO DEL PROYECTO	6
3. PETICIONARIO	7
4. ALCANCE DEL PROYECTO	8
5. DISEÑO DE LAS CANALIZACIONES Y ARQUETAS	9
5.1 tipos de trazado	9
5.2 tipos de canalización	9
5.3 materiales	10



## 1. antecedentes

R CABLE Y TELECABLE TELECOMUNICACIONES, SAU (en adelante **R** ) con N.I.F A-15.474.281 figura inscrita en el Registro de Operadores de redes y servicios de comunicaciones electrónicas como autorizada para la explotación de la red y para la prestación de los servicios de comunicaciones electrónicas que se relacionan a continuación:

### **Explotación de Red:**

Red telefónica fija.

### **Prestación de los siguientes servicios de comunicaciones electrónicas:**

Servicio telefónico fijo disponible al público.

Operador móvil virtual completo.

Servicios vocales nómadas.

Reventa del servicio telefónico fijo, en acceso directo e indirecto.

Servicio telefónico sobre redes de datos e interoperabilidad del servicio telefónico

Proveedor de acceso a internet.

Almacenamiento y reenvío de mensajes.

Videoconferencia.

Suministro de conmutación de datos por paquetes o circuitos.

Mensajería electrónica.

Transporte de la señal de servicios de comunicación audiovisual.

Por todo lo anterior, las autorizaciones de uso de dominio público local deberán otorgarse conforme a lo dispuesto en la legislación de régimen local, por lo que el Concello de Carballo y Aguas de Galicia, son competentes para el otorgamiento de las autorizaciones de uso del dominio público en el término municipal de A Coruña.

El presente proyecto contempla la modificación provisional y definitiva de la red por la remodelación del Puente del Río Anllons en la Rúa Sol, Concello de Carballo.



## 2. objeto del proyecto

El presente proyecto se redacta para establecer las condiciones técnico-económicas de las obras en materia de obra civil, instalación y operación de red previstas para la modificación provisional y definitiva de la red por la remodelación del Puente del Río Anllons en la Rúa Sol, Concello de Carballo, que conllevará una modificación del trazado existente de la red de **R** en la citada zona, de acuerdo con el vigente reglamento de servicios públicos de redes de cable para telecomunicaciones y la legislación vigente aplicable para la construcción de las redes e instalaciones objeto de este proyecto.





### **3. peticionario**

La entidad peticionaria de la modificación provisional y definitiva de la red por la remodelación del Puente del Rio Anllons en la Rua Sol, Concello de Carballo., cuyo alcance se recoge en este proyecto, es CIMARQ



### **4. alcance del proyecto**

El alcance del proyecto será el siguiente:

- Construcción de zanjas con conductos de polietileno de alta densidad e instalación de postes
- Desmontaje de cables por canalización existente de forma provisional y definitiva.
- Tendido de cables por la canalización y postes de forma provisional y definitiva
- Corte de servicio, empalmes y conexiones del nuevo cableado, activación del servicio y medidas correspondientes



5. diseño de las canalizaciones y arquetas

5.1 tipos de trazado

De acuerdo con los planos de obra, se señalará sobre el terreno el trazado de la zanja y la ubicación de las arquetas.

Como norma general, se procurará que sea recto el trazado de cada sección de canalización, dejando que los cambios de dirección se realicen en las arquetas. Caso de no ser posible, se efectuará mediante curvado de los conductos con el mayor radio posible, respetando las limitaciones que se indicarán en cada caso.

Dependiendo del trazado de la canalización se distinguen los distintos tipos de obra:

- **Canalización en acera:** se realizará con medios mecánicos tradicionales, conforme a las Normativas Municipales.
- **Canalización en calzada:** Este tipo de canalización se realizará paralela a la acera, a una distancia lo mas cerca posible de su borde.

5.2 tipos de canalización

Básicamente las canalizaciones están formadas por conductos y arquetas intercalados en el recorrido de aquellos. En este las acometidas necesarias, están formadas por 4 conductos de diámetro 110 mm de polietileno corrugado de alta densidad de pared interior lisa.



5.3 materiales

5.3.1 tubo polietileno doble capa, lisa interior y corrugada exterior de 63 mm. de diámetro exterior.

La calidad de fabricación de este tipo de tuberías, está recogida en la NORMA UNE-50.086.2.4 y los aspectos más importantes a resaltar son:

A. Resistencia a la Compresión:

Se debe emplear el USO NORMAL, que es el aprobado por las compañías eléctricas y de comunicaciones.

El valor de tubo USO NORMAL es  $\geq 450$  N.

B. Resistencia al impacto a  $-5^{\circ}\text{C}$ .

Este valor va en función del  $\varnothing$  exterior del tubo. Ver tabla adjunta.

Resistencia a la Compresión
Deformación del 5% del diámetro bajo carga de 450 N
Grado de protección influencias externas: penetración sólidos y agua
Según EN 60529 $\geq$ IP 30
Temperatura de trabajo
Desde $-40^{\circ}\text{C}$ hasta $100^{\circ}\text{C}$

Resistencia al impacto a $-5^{\circ}\text{C}$			
DESCRIPCIÓN	TUBO USO NORMAL “N”		
Tubo	Masa de impacto	Altura de caída	Energía
$63 \leq \varnothing \leq 90$	5 Kg	400 mm	20 J
$110 \leq \varnothing \leq 125$	5 Kg	570 mm	28 J
$160 \leq \varnothing \leq 200$	5 Kg	800 mm	40 J

# R

## 5.3.2 cementos

Será del tipo Portland P-250 y P-350. Cumplirán las condiciones y ensayos exigidos por el Pliego General para la Recepción de conglomerantes hidráulicos.

## 5.3.3 agua a emplear en morteros y hormigones

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y salvo justificación especial de que no se alteran perjudicialmente las propiedades exigibles del hormigón, deberán rechazarse las que no cumplan una o varias de las propiedades que especifica la *Instrucción de Hormigón Estructural* EHE, para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa, armado y pretensado.

## 5.3.4 áridos

El tamaño máximo utilizado será de 20 mm. Como áridos para la fabricación del hormigón pueden emplearse arenas y gravas de yacimientos naturales (árido rodado o procedentes de plantas de machacado (rocas machacadas).

Los áridos podrán proceder de yacimientos naturales (árido rodado) o de plantas de machacado, no debiéndose mezclar áridos de uno y otro tipo. En todo caso, procederán de piedras resistentes, no friables ni heladizas.

Deberán estar limpios de elementos nocivos, como tierra, barro, polvo, sustancias arcillosas y orgánicas, mantillo, yeso, partículas calizas, compuesto ferroso, etc. Un lavado enérgico puede hacer desaparecer las impurezas que hayan podido apreciarse.

## 5.3.5 armaduras barras corrugadas para hormigón armado

Cumplirán lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE. En el certificado de homologación se consignarán obligatoriamente los límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos

Cumplirán además:

- Las características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante. Límite elástico convencional: 4200 Kg/cm<sup>2</sup> y tensión de rotura 5200 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Ausencia de grietas después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado-desdoblado a 90° sobre los mandriles correspondientes.

# R

- Llevar gravadas las marcas de identificación relativas a su tipo y marca del fabricante según apartado 11 de la UNE 36088/88 y apartado 12 de la UNE 36068/88.

## 5.3.6 hormigones

El hormigón empleado tanto en la ejecución de las arquetas como en la confección de prismas de conductos y bases de pavimento, es del tipo HM-20/P/20/2A de consistencia plástica y tamaño máximo de árido 20 mm.

Para la elaboración del mismo, se considerará en primer lugar la posibilidad de fabricado en central, y en caso de no ser posible dicho suministro, la mezcla se realizará en hormigoneras.

La dosificación de cemento se realizará en peso, pudiendo dosificarse los áridos por peso o volumen. Los recipientes que se usen para dosificar serán de altura mayor del doble del lado; y sus envases corresponderán exactamente a los pesos de cada tipo de árido que han de verterse en cada amasijo.

**R**

***documento II: planos***

***estudio modificación red de cable por la  
Remodelación del Puente del Río Anllons en la Rúa Sol  
Concello de Carballo  
año 2021***

**R**

***documento III: presupuesto***

***estudio modificación red de cable por la  
Remodelación del Puente del Río Anllons en la Rúa Sol  
Concello de Carballo  
año 2021***



R

índice

1. presupuesto nuevo cableado y activación de red por canalización de R \_\_ 15

R

1. precio construcción de OC, tendido nuevo cableado y activación

Presupuesto de Obra Civil				
cantidad	unidades	descripción	coste unitario	precio total
7	ml	Zanja de 3 monocanudos de 63 mm. Incluye el desplazamiento de todo el material necesario para la realización física de la acometida, previa gestión y replanteo con el cliente, también la apertura de zanja, retirada de escombros a vertedero y reposición total de zanja y pavimentos (calzada, acera, jardín), y todos los materiales necesarios (tubo, cinta señalizador, hilo-guía). La canalización llegará hasta la arqueta más próxima y la canalización quedará mandrilada y sellada con espuma o material similar.	92,74 €	649,18 €
38	ml	Zanja de 4 monocanudos de 110 mm. Incluye el desplazamiento de todo el material necesario para la realización física de la acometida, previa gestión y replanteo con el cliente, también la apertura de zanja, retirada de escombros a vertedero y reposición total de zanja y pavimentos (calzada, acera, jardín), y todos los materiales necesarios (tubo, cinta señalizador, hilo-guía). La canalización llegará hasta la arqueta más próxima y la canalización quedará mandrilada y sellada con espuma o material similar.	104,76 €	3.980,88 €
2	Ud.	Suministro e instalación de poste de hormigón de 9 TC 1600	908,74 €	1.817,48 €
2	Ud.	Realización de arqueta de hormigón "in situ" o suministro e instalación de arqueta prefabricada (homologada por R) para acera y calzada tipo 2P de 800x800x1200 de luz interior y 1000x1000x1300 de dimensiones exteriores en hormigón armado HM-20/F20/2A, según cotas en planos y descripción y alcance de la unidad correspondiente, incluido el suministro y la colocación del marco y la tapa, el mandrilado y sellado de los tubos en su interior, totalmente ejecutada,	811,30 €	1.622,60 €
2	Ud.	Suplemento por intersección de arquetas en canalización existente con cables	521,14 €	1.042,28 €

Subtotal 9.112,42 €

Dirección de Obra	273,37 €	
Total Ejecución Obra Civil		9.385,79 €
Gastos Generales: 19%	1.783,30 €	

Total Ejecución por contrata 11.169,09 €

Presupuesto de nuevo cableado y activación de la red				
cantidad	unidades	descripción	coste unitario	precio total
142	ml	Desmontaje de un cable de 64 F.O. correspondiente a la Red Troncal Terciaria	0,65 €	91,59 €
164	ml	Suministro de cable de 64 fibras ópticas tipo PKP	1,95 €	319,80 €
164	ml	Tendido provisional de un cable de 64 F.O. correspondiente a la Red Troncal Terciaria	1,29 €	211,56 €
3	ud	Preparación de un cable de F.O. De Cualquier nº de fibras, para realización de empalme o segregación	145,19 €	435,57 €
1	ud	Kit de sellado de puerto Oval	26,05 €	26,05 €
64	ud	Empalme funcional entre fibra optica y pig-tail	22,26 €	1.424,64 €
1	ud	Empalme Funcional de 64 F.O.	987,03 €	987,03 €
64	ud	Ud de medida reflectometrica, incluye doble ventana y en ambos sentidos	19,62 €	1.255,68 €
64	ud	Ud de medida de potencia, incluye doble ventana y en ambos sentidos	9,01 €	576,64 €
164	ml	Desmontaje de un cable de 64 F.O. correspondiente a la Red Troncal Terciaria	0,65 €	105,78 €
184	ml	Suministro de cable de 64 fibras ópticas tipo PKP	1,95 €	358,80 €
184	ml	Tendido definitivo de un cable de 64 F.O. correspondiente a la Red Troncal terciaria	1,29 €	237,36 €
3	ud	Preparación de un cable de F.O. De Cualquier nº de fibras, para realización de empalme o segregación	145,19 €	435,57 €
1	ud	Kit de sellado de puerto Oval	26,05 €	26,05 €
64	ud	Empalme funcional entre fibra optica y pig-tail	22,26 €	1.424,64 €
1	ud	Empalme Funcional de 64 F.O.	987,03 €	987,03 €
64	ud	Ud de medida reflectometrica, incluye doble ventana y en ambos sentidos	19,62 €	1.255,68 €
64	ud	Ud de medida de potencia, incluye doble ventana y en ambos sentidos	9,01 €	576,64 €

R

R

Resumen Presupuesto

Subtotal Obra Civil	9.112,42 €	
Subtotal nuevo cableado y activación de red	30.662,80 €	
Dirección de Obra	1.193,26 €	
Total Ejecución Obra Civil y nuevo cableado y activación de red		40.968,48 €
Gastos Generales: 19%	7.784,01 €	
Total Ejecución por contrata	48.752,49 €	

142	ml	Desmontaje de un cable de 128 F.O. correspondiente a la Red Troncal Comarcal	0,65 €	91,59 €
164	ml	Suministro de cable de 128 fibras ópticas tipo PKP	3,58 €	587,12 €
164	ml	Tendido provisional de un cable de 128 F.O. correspondiente a la Red Troncal Comarcal	1,29 €	211,56 €
3	ud	Preparación de un cable de F.O. De Cualquier nº de fibras, para realización de empalme o segregación	145,19 €	435,57 €
1	ud	Kit de sellado de puerto Oval	26,05 €	26,05 €
128	ud	Empalme funcional entre fibra optica y pig-tail	22,26 €	2.849,28 €
1	ud	Empalme funcional de 128 F.O.	2.041,74 €	2.041,74 €
128	ud	Ud de medida reflectométrica, incluye doble ventana y en ambos sentidos	19,62 €	2.511,36 €
128	ud	Ud de medida de potencia, incluye doble ventana y en ambos sentidos	9,01 €	1.153,28 €
164	ml	Desmontaje de un cable de 128 F.O. correspondiente a la Red Troncal Comarcal	0,65 €	105,78 €
184	ml	Suministro de cable de 128 fibras ópticas tipo PKP	3,58 €	658,72 €
184	ml	Tendido Definitivo de un cable de 128 F.O. correspondiente a la Red Troncal Comarcal	1,29 €	237,36 €
3	ud	Preparación de un cable de F.O. De Cualquier nº de fibras, para realización de empalme o segregación	145,19 €	435,57 €
1	ud	Kit de sellado de puerto Oval	26,05 €	26,05 €
128	ud	Empalme funcional entre fibra optica y pig-tail	22,26 €	2.849,28 €
1	ud	Empalme funcional de 128 F.O.	2.041,74 €	2.041,74 €
128	ud	Ud de medida reflectométrica, incluye doble ventana y en ambos sentidos	19,62 €	2.511,36 €
128	ud	Ud de medida de potencia, incluye doble ventana y en ambos sentidos	9,01 €	1.153,28 €

Subtotal	30.662,80 €	
Dirección de Obra	919,88 €	
Total Ejecución nuevo cableado y activación de red		31.582,68 €
Gastos Generales: 19%	6.000,71 €	
Total Ejecución por contrata	37.583,39 €	

Acepta el presupuesto por D. \_\_\_\_\_

Fdo:

Carballo a , de de

Nota:

Expuestas las características, topología y afecciones de la red de **R**, se solicita la aprobación y autorización de este proyecto para su ejecución, así como la aceptación de lo presupuestado, a fin de poder emitir la correspondiente factura, indicándoles, además, que será preceptivo la aceptación del mismo para dar comienzo a las obras de ejecución del modificado de la red.

Notas:

- Los precios totales de ejecución por contrata se le aplicara el IVA correspondiente
- La forma de pago será mediante transferencia bancaria.
- Las ejecuciones materiales de las unidades de obra civil podrán correr a cargo de la empresa solicitante, bajo la supervisión de nuestra asistencia Técnica.

**TELECOMUNICACIONES – ORANGE**



## PRESUPUESTO DESVIO DE RED ORANGE SA150226\_CARBALLO\_REMODELACIÓN DE PUENTE EN RÚA SOL\_FTTX



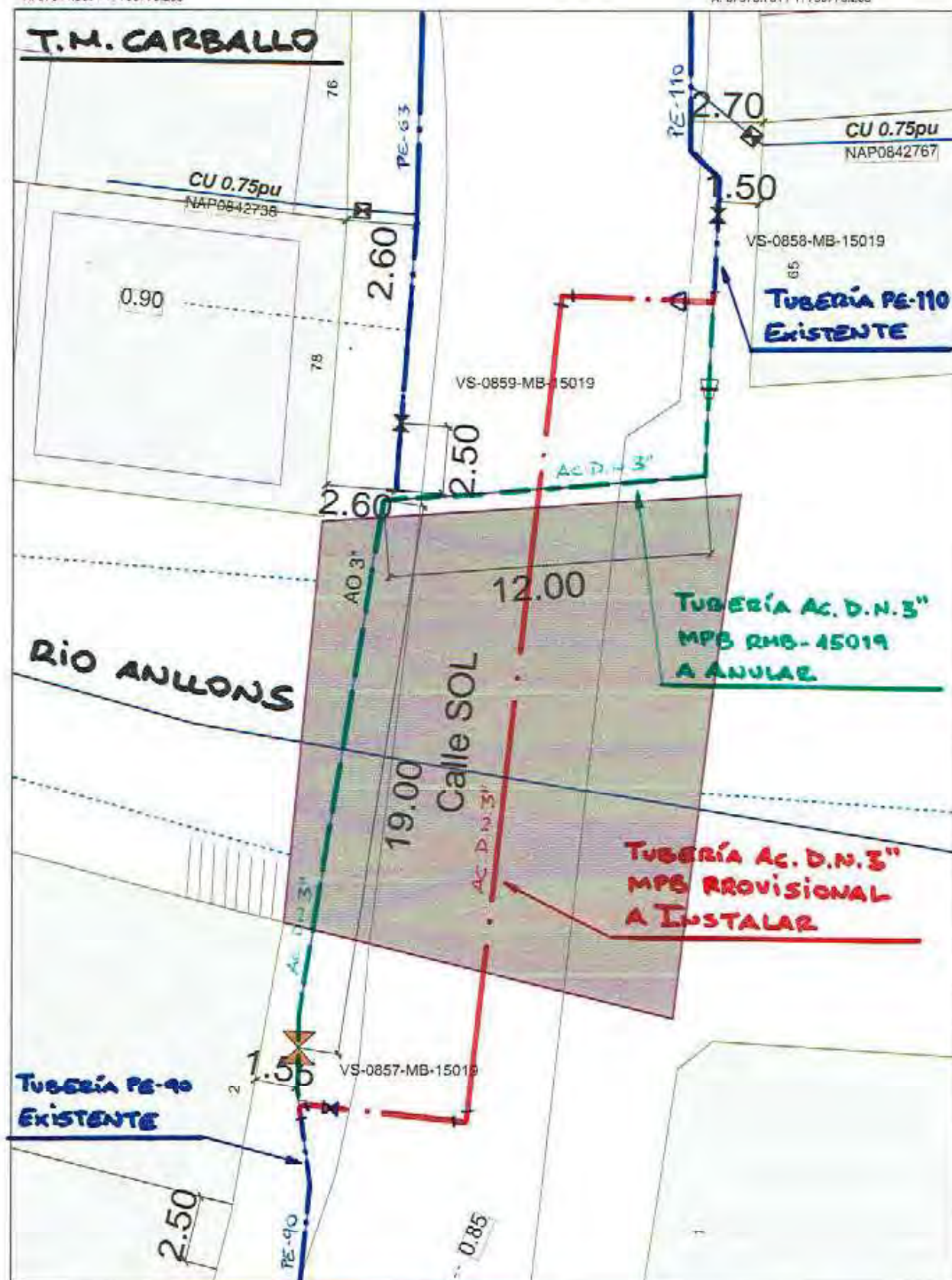
Contratista: NSME						Nº Presupuesto: rev.00			
Fecha de preparación: 15/07/2022		Nº del proyecto:							
Tipo de obra: Desvío		Nº de plano:							
Código	DESCRIPCION	Unidad	Tarifa PU (Euros)	Cantidad prevista	Cantidad instalada	Variación cantidad	Importe previsto	Importe instalado	Variación importe
1.-	Obra civil y construcción								
	Suministro e instalación de 1 conducto 40/34 PEAD en galería. Detalle idéntico ítem 1.40	MI.	2,51 €	300,00		300,00	752,10		752,10
	Sobrecoste al ítem 2.21 por suministro e instalación de 1 tubo adicional 40/34 PEAD en galería	MI.	1,38 €	2.900,00		2.900,00	3.938,91		3.938,91
	Limpieza y mandriado de un conducto de 28 a 63 mm en canalización existente (se incluye el suministro y tendido del hilo guía)	MI.	0,85 €	1.750,00		1.750,00	1.136,79		1.136,79
	Suministro y colocación de armario de dimensiones 150x100 cm. instalada en superficie totalmente ejecutada.	Ud.	114,27 €	2,00		2,00	228,54		228,54
	Suministro de obturador TDUX para obturación de conducto ocupado por cable en arqueta.	Ud.	24,88 €	24,00		24,00	596,68		596,68
	Plus de horario nocturno por trabajos	Hora/Hombre	20,67 €	160,00		160,00	3.307,03		3.307,03
	Suministro y tendido simultáneo de tres subconductos PVC de 33 o 28mm o de PEAD 32 o 40mm en el interior de un conducto de 125 mm o de 110 mm.	MI.	4,41 €	1.200,00		1.200,00	5.286,52		5.286,52
	Tendido manual o mecánico de cable de fibra óptica mayor de 64 fibras dentro tubo o subconducto existente en canalización o galería.	MI.	1,58 €	2.000,00		2.000,00	3.160,00		3.160,00
	Realización de 1 empalme por método de fusión por arco en cualquier caja de empalme o repartidor (cualquiera que sea el tipo de cable y su número de fibras) de más de 144F	Ud.	12,30 €	512,00		512,00	6.295,07		6.295,07
	Manipulación de caja de empalme de cualquier tamaño (FIST, FOSC, BPOVE Tipo I, II, III) previamente instalada en interior de arqueta, de galería o edificio, incluyendo la preparac	Ud.	85,55 €	6,00		6,00	393,30		393,30
	Medición del tramo completo de 1 par de fibras en punta. Incluye la fusión y conexión a pigtail en ambos extremos para la realización de la medida y posterior desinstalación de la	Ud.	23,99 €	24,00		24,00	575,71		575,71
	Suplemento por hora para trabajos en horarios especiales de personal de ELECNOR SERVICIOS Y PROYECTOS, S.A.U.	Ud.	17,80 €	32,00		32,00	569,66		569,66
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL							25.670,64 €		
DIRECCIÓN, CONTROL Y ASISTENCIA TÉCNICA DE OBRA ELECNOR SERVICIOS Y PROYECTOS, S.A.U.							3.136,73 €		
ESTUDIO Y PLANIFICACIÓN DE OBRA Y GENERACIÓN DE DOCUMENTACIÓN AS BUILT ELECNOR SERVICIOS Y PROYECTOS, S.A.U.							2.500,00 €		
TOTAL PRESUPUESTO							31.307,36 €		
							Precios sin IVA		
NOTA: TODOS LOS TRABAJOS DEFINIDOS EN LA PRESENTE VALORACIÓN LOS DEBEN REALIZAR EMPRESAS HOMOLOGADAS POR ORANGE									
Presupuestado por Elecnor Servicios y Proyectos, S.A.U.				Fdo.:		Aprobado			





X: 37944.567 / Y: 799776.208

X: 37979.781 / Y: 799776.208



X: 37944.567 / Y: 799728.714

X: 37979.781 / Y: 799728.714

NEDGIA CATALUNYA  
N-ACO-202100 40  
1ª FASE

Formato: A4 V  
Escala: 1:200  
Fecha: 20/01/22



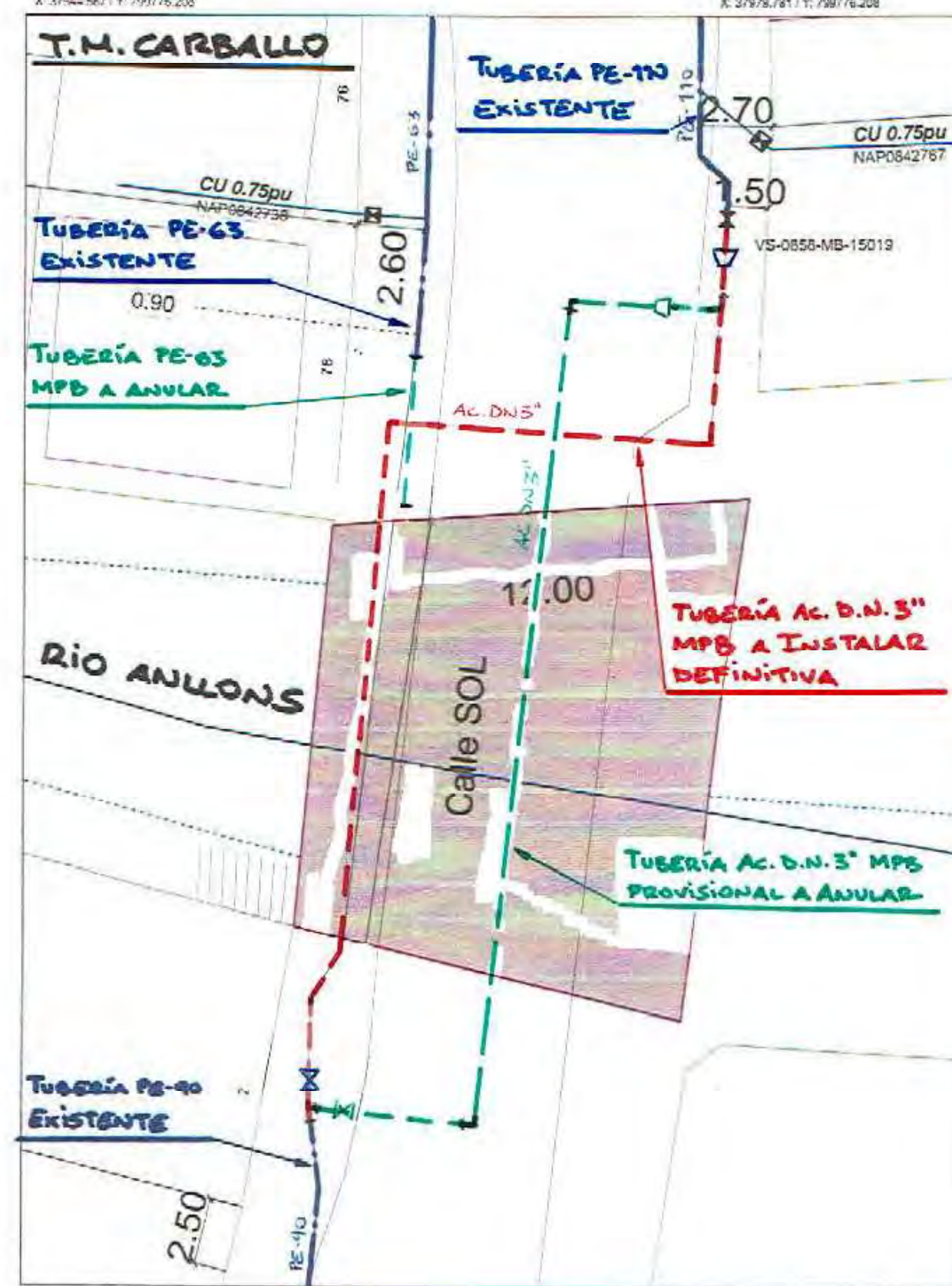
Legend for symbols and materials:  
- Cuadro de...  
- ACO: Acero  
- B: Bata  
- F: Fijación Ductil  
- L: Llave de...  
- T: Tratamiento...  
- P: Puntos de...  
- A: Alarma...  
- S: Señal...  
- M: Medida...  
- D: Ducto...  
- T: Tubería...  
- P: Puntos de...  
- A: Alarma...  
- S: Señal...  
- M: Medida...  
- D: Ducto...  
- T: Tubería...

Legend for symbols and materials:  
- Cuadro de...  
- ACO: Acero  
- B: Bata  
- F: Fijación Ductil  
- L: Llave de...  
- T: Tratamiento...  
- P: Puntos de...  
- A: Alarma...  
- S: Señal...  
- M: Medida...  
- D: Ducto...  
- T: Tubería...  
- P: Puntos de...  
- A: Alarma...  
- S: Señal...  
- M: Medida...  
- D: Ducto...  
- T: Tubería...

croquis (1 de 2)

X: 37944.567 / Y: 799776.208

X: 37979.781 / Y: 799776.208



X: 37944.567 / Y: 799728.714

X: 37979.781 / Y: 799728.714

NEDGIA CATALUNYA  
N-ACO-202100 40  
2ª FASE

Formato: A4 V  
Escala: 1:200  
Fecha: 20/01/22




Legend for symbols and materials:  
- Cuadro de...  
- ACO: Acero  
- B: Bata  
- F: Fijación Ductil  
- L: Llave de...  
- T: Tratamiento...  
- P: Puntos de...  
- A: Alarma...  
- S: Señal...  
- M: Medida...  
- D: Ducto...  
- T: Tubería...  
- P: Puntos de...  
- A: Alarma...  
- S: Señal...  
- M: Medida...  
- D: Ducto...  
- T: Tubería...

Legend for symbols and materials:  
- Cuadro de...  
- ACO: Acero  
- B: Bata  
- F: Fijación Ductil  
- L: Llave de...  
- T: Tratamiento...  
- P: Puntos de...  
- A: Alarma...  
- S: Señal...  
- M: Medida...  
- D: Ducto...  
- T: Tubería...  
- P: Puntos de...  
- A: Alarma...  
- S: Señal...  
- M: Medida...  
- D: Ducto...  
- T: Tubería...

croquis (2 de 2)



PRESUPUESTO ACTUACIÓN

DATOS GENERALES	DATOS TÉCNICOS	<div> Gas Natural Redes GLP S.A. OFICINA TÉCNICA Jordi Montes Cañamero</div>
Solicitante:	Sara Novoa	
Peticionario:	Oficina Técnica	
Expte. SISS - Versión:	N-ACO-20210040-1 - v.1	
Fecha Presupuesto:	21/01/2022	
Población:	Carballo	
Provincia:	A Coruña	
Denom. Proyecto:	Desplazamiento 1ª Fase Tubería Ac. D.N. 3 Propano Red RMB-15019	
Sociedad Propietaria Red	Gas Natural Redes GLP S.A.	
Expropiaciones por cuenta de Nedgia:	No	
Expropiaciones por cuenta de peticionario:	No	
Obtención de Permisos de ejecución:	Peticionario	
DESCRIPCIÓN OBRA		
Desplazamiento 1ª Fase Tubería Ac. D.N. 3º Propano Red RMB-15019 afectado por la "Remodelación Puente Rúa Sol" en el T.M. de Carballo (A Coruña) (Sin Obra Civil) (Solo Obra Mecánica)		

DESCRIPCIÓN PARTIDAS DEL PRESUPUESTOIMPORTE

IMATERIALES	2.174,90 €
Suministro de Tubería	984,00 €
Suministro de Accesorios	1.190,90 €
SERVICIOS DE OBRA	5.150,41 €
OBRA CIVIL BÁSICA	0,00 €
Excavaciones Básicos	0,00 €
Demolición y reposición de pavimentos	0,00 €
OBRA MECÁNICA	4.702,60 €
Instalación de tubería	4.329,47 €
Ensayos no destructivos	373,13 €
Maniobras	0,00 €
Estudio y ejecución de protección catódica	0,00 €
SUPLEMENTOS OBRA MECÁNICA Y PROTECCIONES	447,81 €
OTROS CONCEPTOS	2.131,96 €
Dirección de obra, supervisión y coordinación de seguridad y salud	1.506,96 €
Estudio y ejecución de proyecto de obra	625,00 €
Permisos y tasas	0,00 €
Valor Contable Neto del Activo	0,00 €
Servidumbres de Paso y Expropiaciones	0,00 €
GASTOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS	1.113,45 €
SUBTOTAL PRESUPUESTO	10.570,71 €

Total Presupuesto según Tipo de IVA aplicable

TOTAL PRESUPUESTO (IVA General - 21%)12.790,56 €


TOTAL PRESUPUESTO (IVA Reducido 10%)\*11.627,78 €

TOTAL PRESUPUESTO (sin IVA - Sujeto Pasivo)\*10.570,71 €

Vigencia del Presupuesto 6 meses.

\* Será necesario acreditar el tipo de IVA con el documento correspondiente

PRESUPUESTO ACTUACIÓN

DATOS GENERALES	DATOS TÉCNICOS	<div> Gas Natural Redes GLP S.A. OFICINA TÉCNICA Jordi Montes Cañamero</div>
Solicitante:	Sara Novoa	
Peticionario:	Oficina Técnica	
Expte. SISS - Versión:	N-ACO-20210040-2 - v.1	
Fecha Presupuesto:	21/01/2022	
Población:	Carballo	
Provincia:	A Coruña	
Denom. Proyecto:	Desplazamiento 2ª Fase Tubería Ac. D.N. 3 Propano Red RMB-15019	
Sociedad Propietaria Red	Gas Natural Redes GLP S.A.	
Expropiaciones por cuenta de Nedgia:	No	
Expropiaciones por cuenta de peticionario:	No	
Obtención de Permisos de ejecución:	Peticionario	
DESCRIPCIÓN OBRA		
Desplazamiento 2ª Fase Tubería Ac. D.N. 3º Propano Red RMB-15019 afectado por la "Remodelación Puente Rúa Sol" en el T.M. de Carballo (A Coruña) (Sin Obra Civil) (Solo Obra Mecánica)		

DESCRIPCIÓN PARTIDAS DEL PRESUPUESTOIMPORTE

IMATERIALES	2.221,84 €
Suministro de Tubería	1.033,20 €
Suministro de Accesorios	1.188,64 €
SERVICIOS DE OBRA	5.450,51 €
OBRA CIVIL BÁSICA	0,00 €
Excavaciones Básicos	0,00 €
Demolición y reposición de pavimentos	0,00 €
OBRA MECÁNICA	4.978,34 €
Instalación de tubería	4.596,52 €
Ensayos no destructivos	381,82 €
Maniobras	0,00 €
Estudio y ejecución de protección catódica	0,00 €
SUPLEMENTOS OBRA MECÁNICA Y PROTECCIONES	472,17 €
OTROS CONCEPTOS	1.506,96 €
Dirección de obra, supervisión y coordinación de seguridad y salud	1.506,96 €
Estudio y ejecución de proyecto de obra	0,00 €
Permisos y tasas	0,00 €
Valor Contable Neto del Activo	0,00 €
Servidumbres de Paso y Expropiaciones	0,00 €
GASTOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS	1.166,20 €
SUBTOTAL PRESUPUESTO	10.345,50 €

Total Presupuesto según Tipo de IVA aplicable

TOTAL PRESUPUESTO (IVA General - 21%)12.518,06 €

TOTAL PRESUPUESTO (IVA Reducido 10%)\*11.380,05 €

TOTAL PRESUPUESTO (sin IVA - Sujeto Pasivo)\*10.345,50 €

Vigencia del Presupuesto 6 meses.

\* Será necesario acreditar el tipo de IVA con el documento correspondiente



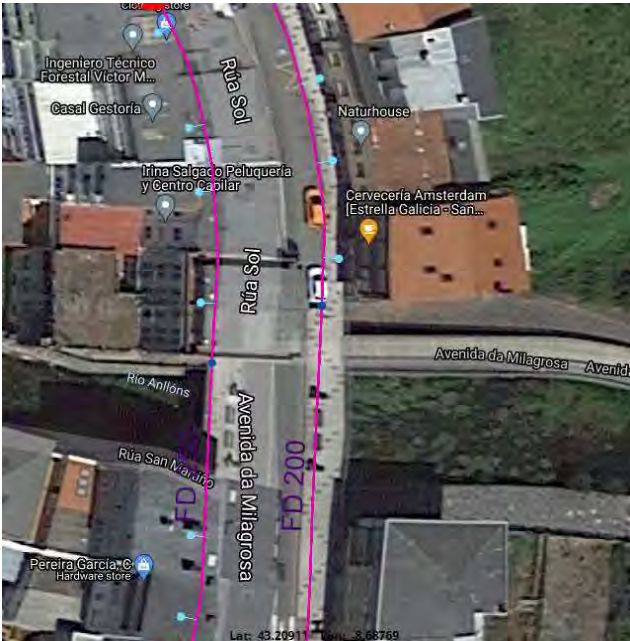


CARBALLO, a 13/02/2022

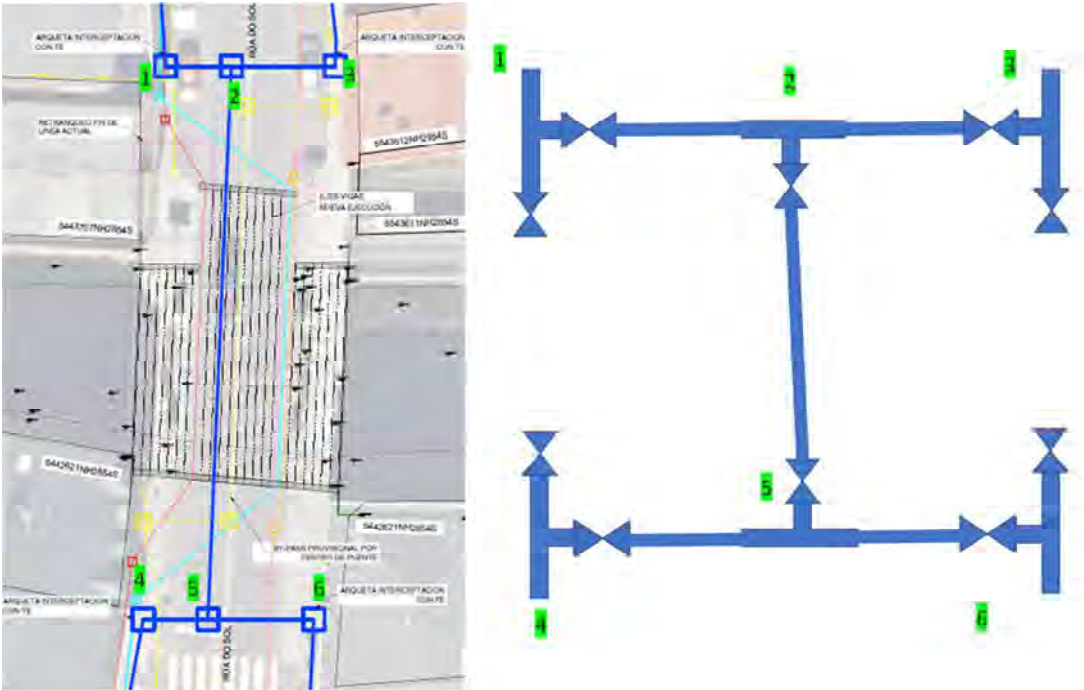
Informe Abastecimiento en Rúa Do Sol\_Carballo

En vista del plano adjunto facilitado, se observan 3 situaciones del abastecimiento de Carballo en rúa do Sol, en el ámbito de actuación del proyecto "PROXECTO CONSTRUCTIVO OH.415.1210 DE DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN REMODELACIÓN DE PONTE E CREACIÓN DUNHA CANLE DE AUGAS ALTAS NA RÚA SOL.CARBALLO (A CORUÑA);

- Situación Actual, en la cual, tenemos por ambos márgenes 2 líneas de Fundición Dúctil de DN 200 mm



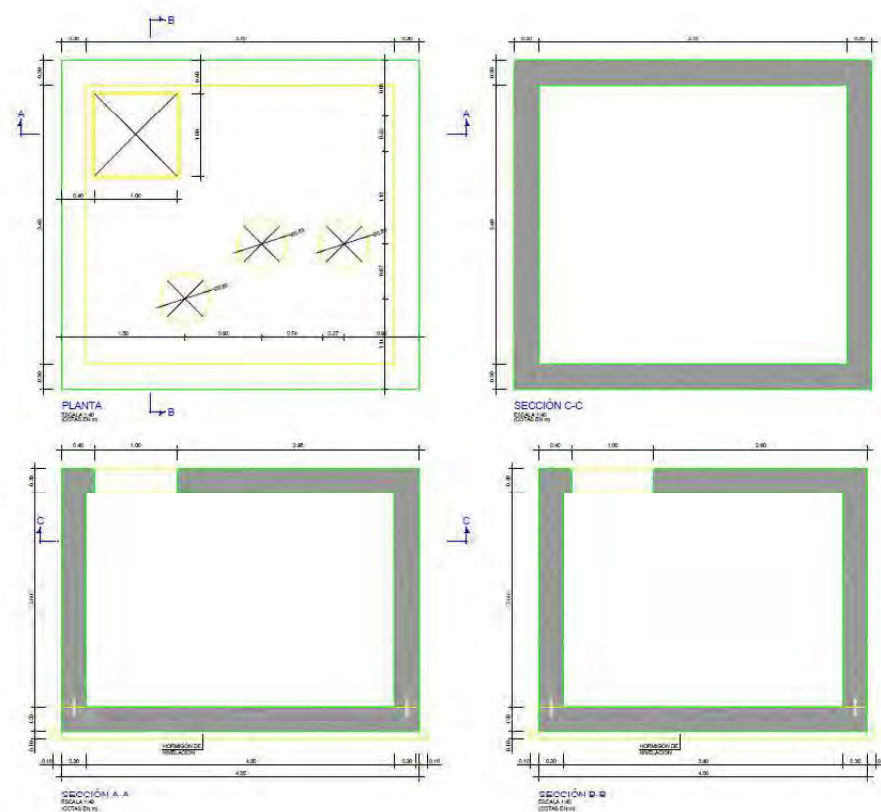
- Situación Provisional, en la cual se propone, unir las dos líneas de FD de 200 mm en una sola que se instalaría por el medio del puente. Gestagua, propone el siguiente esquema de ejecución:



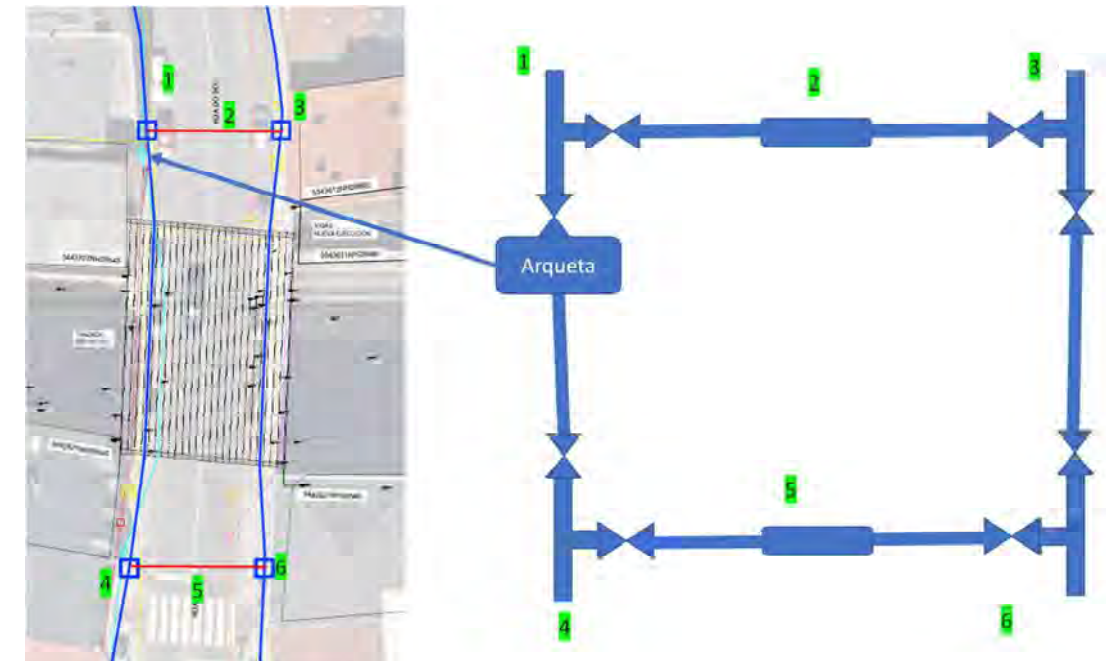
CODIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		u	Suministro y Colocación de material de Abastecimiento, sin incluir obra civil ni reposición			
	24,00	h	Peón especializado	16,64 €	399,36 €	
	24,00	h	Oficial Primera	19,76 €	474,24 €	
712/1020-001	6,00	u	Te embridada tipo AVK DN 200*200 mm PN 16 con bridas orientables según EN 545	411,00 €	2.466,00 €	
603/A-6100	18,00	u	Revestimiento de epoxi según EN 14901 y DIN 3476-1, certificado GSK	166,00 €	2.988,00 €	
06/75-0035	10,00	u	Brida universal DN 200 tipo AVK, Tornillos de acero 8.8 con revestimiento Sheraplex Fundición dúctil Caucho EPDM, certificado WRAS Revestimiento de epoxi según EN 14901 y DIN 3476-1, certificado GSK	805,00 €	8.050,00 €	
	72,00	mts	Válvula de compuerta DN 200 embridada - juntas tóricas sustituyibles Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2 Serie Básica 14 Fundición dúctil, EPDM certificado para agua potable Revestimiento de epoxi según EN 14901 y DIN 3476-1, certificado GSK	57,51 €	4.140,72 €	
Suma la partida.....						18.518,32 €

- Situación definitiva, se propone mantener las dos líneas de 200 mts en ambos márgenes. Como mejora a esto se propone:
  - Dejar los cruces realizados en obra eliminado la T intermedia e instalando un carrete intermedio. Toda la valvulería y las Ts se aprovecharían de las ya instaladas en la situación provisional.

- A la salida de la T número 1 se propone la instalación de un caudalímetro de sectorización con medida de presión. Se propone la instalación de un caudalímetro DN 150 Tipo Woltex. Dicho contador recibe el agua del contador de Vila de corcubión de y permitirá ese ramal darle abastecimiento a la fábrica de Industrias Calvo. Este contador se va a telecontrolar mediante la instalación, como no existe energía eléctrica, de una estación remota con antena tipo LS 42 de Sofrel y de esta forma envíe la información registrada al puesto central ubicado en la oficina. Todo ello ubicado en una arqueta tipo;



CUADRO DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL				
CONTROL	ELEMENTO	CANTIDAD	NIVEL DE CONTROL	CODIGO DE MATERIALES
VERIFICACIÓN	INSTALACIÓN	1 u	DEPRESIÓN	1 u
VERIFICACIÓN	INSTALACIÓN	1 u	DEPRESIÓN	1 u
VERIFICACIÓN	INSTALACIÓN	1 u	DEPRESIÓN	1 u
VERIFICACIÓN	INSTALACIÓN	1 u	DEPRESIÓN	1 u
VERIFICACIÓN	INSTALACIÓN	1 u	DEPRESIÓN	1 u
VERIFICACIÓN	INSTALACIÓN	1 u	DEPRESIÓN	1 u
VERIFICACIÓN	INSTALACIÓN	1 u	DEPRESIÓN	1 u
VERIFICACIÓN	INSTALACIÓN	1 u	DEPRESIÓN	1 u
VERIFICACIÓN	INSTALACIÓN	1 u	DEPRESIÓN	1 u



CODIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		u	Suministro y Colocación de contador de Sectorización en la red general de distribución sin incluir obra civil ni reposición,			
	12,00	u	Peón especializado	16,64 €	199,68 €	
	12,00	u	Oficial Primera	19,76 €	237,12 €	
712/2220-001	2,00	u	Cono Reducción embreado de Función 200*150 mm PN 16 atm tipo AVK	188,00 €	376,00 €	
873/00-001	1,00	u	Carrete de desmontaje con brida intermedia y varillas completas en acero 8.8, tipo Avk y Revestimiento de epoxi según EN 14901 y DIN 3476-1	415,00 €	415,00 €	
	1,00	u	Contador tipo Woltex DN 150	439,36 €	439,36 €	
	1,00	u	Carrete de Estabilizador de Flujo DN 150	533,63 €	533,63 €	
	1,00	u	Filtro de Cesta DN 150	526,59 €	526,59 €	
	1,00	u	carrete de desmontaje			
Suma la partida.....						2.727,38 €

CODIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		u	TELEGESTIÓN LS 42 SOFREL. Instalación sistema de telecontrol y automatización de la instalación, para dos señales analógicas caudal y presión base de datalogger tipo LS42 de sofrel o similar con antena externa incluida y con pila estándar totalmente terminado y programado, completa- mente instalado, de las siguientes características			
AB0420101_sofre	1,00	u	Data Logger LS42 antena externa incluida - pila estándar	1.050,00 €	1.050,00 €	
LB0420210_sofrel	1,00	u	Medida de presión con captador roscado 20 bares para	240,00 €	240,00 €	
	1,00	u	Conjunto de banda cabezal collarín y lave de esfera cuadrado de 1" para toma de presión	301,00 €	301,00 €	
Oferta	1,00	u	Bolsa Resina	25,00 €	25,00 €	
Oferta	1,00	u	Caja de Empalme	95,00 €	95,00 €	
O010B200	8,00	h	Oficial 1ª Electricista	19,15 €	153,20 €	
O010B210	8,00	h	Oficial 2ª Electricista	17,92 €	143,36 €	
Suma la partida.....						2.007,56 €



CODIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		u	Carrete en tubo de Fd de 200 mm			
	4,00 mts		Tubería de FD DN 200mm clase C40 tipo natural o similar para abastecimiento	46,56 €	186,24 €	
601/A-009	4,00 u		Unión Universal - Tornillos de acero 8.8 con revestimiento. Revestimiento de epoxi según EN 14901 y DIN 3476-1, certificado GSK DN 200 rango 218-242	163,00 €	652,00 €	
	8,00 h		Peón especializado	16,64 €	133,12 €	
	8,00 h		Oficial Primera	19,76 €	158,08 €	
			Suma la partida.....			1.129,44 €

Y para que conste a los oportunos efectos firma al pie.

En Carballo a 14 de febrero de 2022

Atentamente,

GESTAG

LOPEZ

RACAMONDE

BENIGNO -

33336692D

Firmado digitalmente

por LOPEZ RACAMONDE

BENIGNO - 33336692D

Fecha: 2022.02.15

12:05:52 +01'00'







1. MARCO LEGISLATIVO Y TRAMITACIÓN AMBIENTAL .....	2
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	6
3. INVENTARIO AMBIENTAL DEL MEDIO .....	6
4. EVALUACIÓN DE EFECTOS PREVISIBLES .....	11
5. MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS.....	15
6. RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	18

## 1. MARCO LEGISLATIVO Y TRAMITACIÓN AMBIENTAL

### 1.1 INTRODUCCIÓN

Se redacta este anejo con la finalidad de identificar, predecir y evaluar los aspectos del presente proyecto que puedan generar impactos ambientales significativos en el medio en el que se desarrolla. Se entiende como impacto ambiental cualquier acción que produce una alteración favorable o desfavorable en el medio o en alguno de sus componentes.

Los impactos más comunes en obras son los relacionados con las actividades que se asocian a generación de residuos, vertidos, emisiones a la atmósfera, consumo de recursos naturales, ruido, cambios en el uso de la tierra e impactos visuales sobre el paisaje.

Además, se incluyen una serie de medidas correctoras encaminadas a prevenir, eliminar, reducir o compensar los posibles impactos generados, tanto en la fase de obra como en la explotación.

### 1.2 MARCO LEGAL DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL

#### 1.2.1 LEGISLACIÓN EUROPEA

- DIRECTIVA 2014/52/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 16 de abril de 2014 por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (texto codificado que refunde en un único texto legal las Directivas D 85/337/CEE, D 97/11/CE, D 2003/35/CE y D 2009/31/EC).
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

#### 1.2.2 LEGISLACIÓN ESTATAL

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se

regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.9/2001

- Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental
- Ley 11/2014, por la que se modifica la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental
- Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

#### 1.2.3 LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

- Ley 1/1995, de 2 de enero, de protección ambiental de Galicia
- Ley 2/1995 por la que se da nueva redacción a la disposición derogatoria única de la Ley 1/1995.
- Ley 7/2008 de protección del paisaje en Galicia
- Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia. Por lo que el Capítulo IV del Título II de la Ley 1/1995, el Decreto 442/1990 y el Decreto 133/2008 quedan derogados
- Ley 12/2011 de 26 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas de la comunidad autónoma de Galicia.

#### 1.2.4 LEGISLACIÓN SECTORIAL

##### Aguas

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI, VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Real decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de aguas

- Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio. (BOE nº 90 de 14 de abril de 2007).
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación
- Ley 9/2010, de 4 de noviembre, de aguas de Galicia
- RD 11/2016 de 8 Ene. (aprobación de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas de Galicia-Costa, de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, del Guadalete y Barbate y del Tinto, Odiel y Piedras)
- Decreto 42/2020, de 30 de enero, por el que se modifican determinadas disposiciones vigentes en materia de aguas

### **Conservación de la naturaleza**

- Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Directiva 92/43/CEE del Consejo del 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres
- Ley 5/2019, de 2 de agosto, de Patrimonio Natural e Biodiversidad de Galicia.
- Ley 5/2006, de 30 de junio, para la protección, conservación y mejora de los ríos gallegos
- Decreto 67/2007, de 22 de marzo, por el que se regula el Catálogo gallego de árboles singulares. Modificado por el Decreto 10/2015, do 22 de xaneiro, por el que se modifica el Decreto 67/2007, do 22 de marzo, polo que se regula o Catálogo galego de árbores senlleiras
- Decreto 88/2007, de 19 de abril, por el que se regula el Catálogo gallego de especies amenazadas
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y de la biodiversidad
- Decreto 127/2008, de 5 de junio, por el que se desarrolla el régimen jurídico de los humedales protegidos y se crea el Inventario de humedales de Galicia
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres

### **Atmósfera**

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera

- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- **Contaminación acústica**
- Directiva 2002/49/CE del Parlamento europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido
- Real decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del 17 de noviembre, del ruido, en el referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental
- Real decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del 17 de noviembre, del ruido, en el referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

### **Paisaje**

- Ley 7/2008, de 7 de julio, de protección del paisaje de Galicia

### **Patrimonio cultural**

- Decreto 449/1973, de 22 de febrero, por el que se colocan bajo la protección del Estado los “hórreos” o “cabazos” antiguos existentes en Asturias y Galicia
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del patrimonio histórico español
- Ley 5/2016, de 4 de mayo, del patrimonio cultural de Galicia

### **Planeamiento urbanístico**

- Ley 2/2016 de 10 de febrero, de Suelo de Galicia (última actualización en proceso)

### **Ordenación del territorio**

- Ley 1/2021, de 8 de enero, de ordenación del territorio de Galicia.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Decreto 19/2011, de 10 de febrero, por el que se aprueban definitivamente las Directrices de ordenación del territorio

- Decreto 20/2011, de 10 de febrero, por el que se aprueba definitivamente el Plan de ordenación del litoral de Galicia

### Responsabilidad ambiental

- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental
- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

### 1.3 TRAMITACIÓN AMBIENTAL

La **Ley 21/2013 de 9 de diciembre de evaluación de impacto ambiental**, en su artículo 1 señala como objeto de la misma el establecimiento del régimen jurídico aplicable a la evaluación de impacto ambiental de planes, programas y **proyectos** que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente.

Según se recoge en el artículo 7, el ámbito de aplicación de la citada ley es el siguiente:

#### 1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

- Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
- Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.
- Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.
- Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

#### 2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

- Los proyectos comprendidos en el anexo II.
- Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
- Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que

*pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:*

- 1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
- 2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.
- 3.º Incremento significativo de la generación de residuos.
- 4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.
- 5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
- 6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.

*d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*

*e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.*

Se sitúan en el ANEJO I, dentro de los proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua los siguientes:

- Presas y otras instalaciones destinadas a retener el agua o almacenarla permanentemente cuando el volumen nuevo o adicional de agua almacenada sea superior a 10 hectómetros cúbicos.
- Proyectos para la extracción de aguas subterráneas o la recarga artificial de acuíferos, si el volumen anual de agua extraída o aportada es igual o superior a 10 hectómetros cúbicos.
- Proyectos para el trasvase de recursos hídricos entre cuencas fluviales, excluidos los trasvases de agua de consumo humano por tubería, en cualquiera de los siguientes casos:

- 1.º Que el trasvase tenga por objeto evitar la posible escasez de agua y el volumen de agua trasvasada sea superior a 100 hectómetros cúbicos al año.
- 2.º Que el flujo medio plurianual de la cuenca de la extracción supere los 2.000 hectómetros cúbicos al año y el volumen de agua trasvasada supere el 5 % de dicho flujo.
- d) Plantas de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad sea superior a 150.000 habitantes-equivalentes.



Y dentro del ANEJO II:

a) Extracción de aguas subterráneas o recarga de acuíferos (no incluidos en el anexo I) cuando el volumen anual de agua extraída o aportada sea superior 1 hectómetro cúbico e inferior a 10 hectómetros cúbicos anuales.

b) Proyectos para el trasvase de recursos hídricos entre cuencas fluviales cuando el volumen de agua trasvasada sea superior a 5 hectómetros cúbicos anuales y que no estén incluidos en el anexo I.

Se exceptúan los proyectos para el trasvase de agua de consumo humano por tubería y los proyectos para la reutilización directa de aguas depuradas.

c) Obras de encauzamiento y proyectos de defensa de cauces y márgenes cuando la longitud total del tramo afectado sea superior a 5 km. Se exceptúan aquellas actuaciones que se ejecuten para evitar el riesgo en zona urbana.

d) Plantas de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad esté comprendida entre los 10.000 y los 150.000 habitantes-equivalentes.

e) Instalaciones de desalación o desalobración de agua con un volumen nuevo o adicional superior a 3.000 metros cúbicos al día.

f) Instalaciones de conducción de agua a larga distancia con un diámetro de más de 800 mm y una longitud superior a 40 km (proyectos no incluidos en el anexo I).

g) Presas y otras instalaciones destinadas a retener el agua o almacenarla, siempre que se dé alguno de los siguientes supuestos:

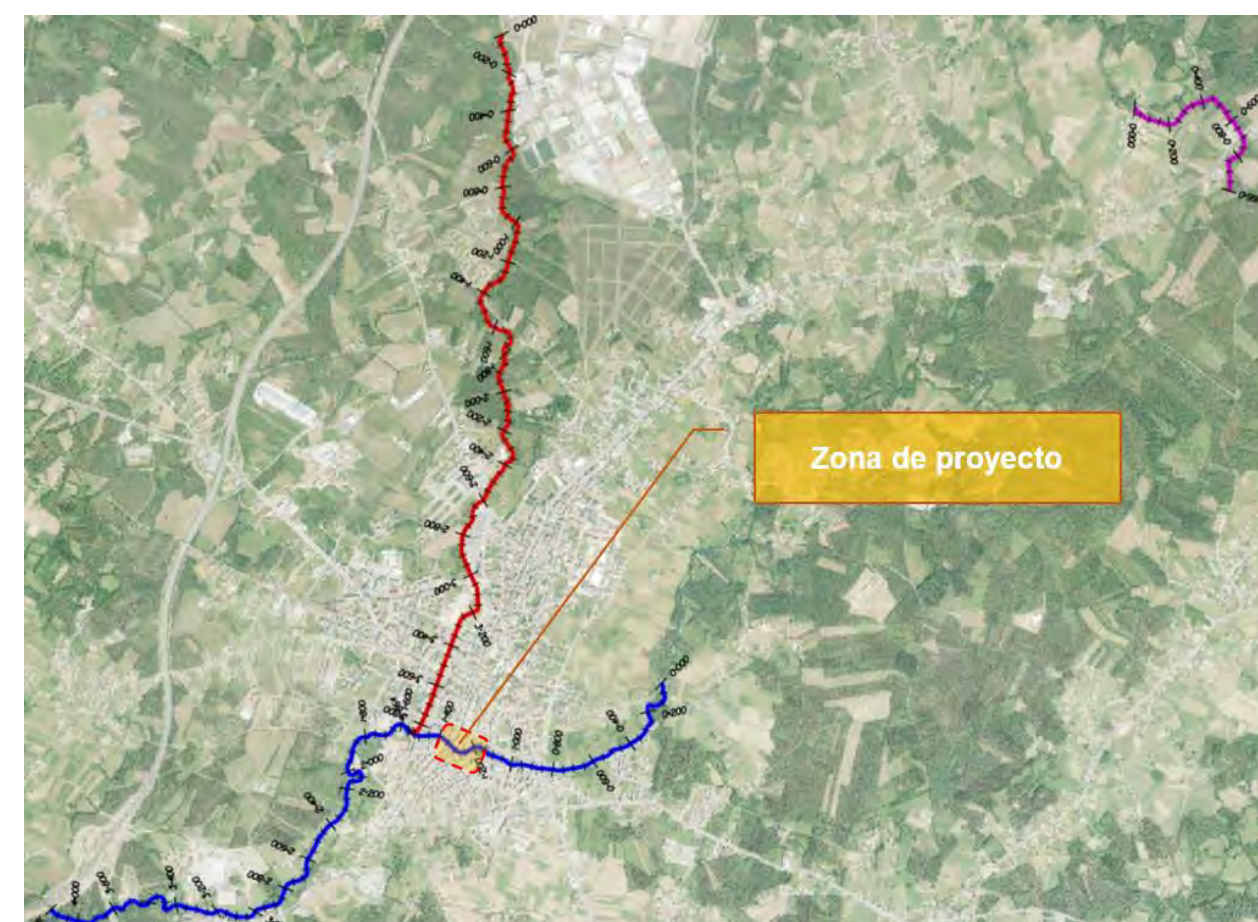
1.º Grandes presas según se definen en el Reglamento técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses, aprobado por Orden de 12 de marzo de 1996, cuando no se encuentren incluidas en el anexo I.

2.º Otras instalaciones destinadas a retener el agua, no incluidas en el apartado anterior, con capacidad de almacenamiento, nuevo o adicional, superior a 200.000 metros cúbicos.

**Las actuaciones definidas en el presente proyecto afectan a una longitud de cauce de unos 120 m, dentro del tramo estudiado en el PEGRI del ARPSI ES014-CO-10-01-04, que cuenta con una longitud total de 4,141 km.**

**Además, las actuaciones se concentran en zona urbana y su objetivo es el de evitar los riesgos asociados a las crecidas del río.**

**Por estos motivos, y en vista de lo regulado por la Ley 21/2013, este proyecto no debe someterse a evaluación de impacto ambiental simplificada.**



En cuanto a la Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.

## CAPÍTULO II

### Evaluación ambiental de actividades

Capítulo II. Evaluación ambiental de actividades, en el que se establece el procedimiento de incidencia ambiental, en su Artículo 33. Evaluación de incidencia ambiental.

1. Las actividades a las que no les resulte de aplicación la normativa sobre evaluación de impacto ambiental y que estén incluidas en el anexo de esta ley se someterán a evaluación de incidencia ambiental previamente a la comunicación a que hace referencia el capítulo anterior.

Dado que este proyecto no se engloba dentro de ninguno de los supuestos contemplados en la citada Ley 9/2013, no debe someterse a evaluación de incidencia ambiental.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La solución prevista consiste en sustituir el puente actual por un puente con un único vano, retranqueando el estribo norte para aumentar la sección hidráulica del río en esa zona. Para ello se realizarán las siguientes actuaciones:

- **Trabajos previos:** se llevará a cabo el acondicionamiento de la zona de trabajo, incluyendo desbroces, demolición de pavimentos, retirada de señalización y otros elementos del mobiliario urbano, etc. Además, se realizará el marcaje de los servicios existentes.
- **Encauzamiento:** los trabajos relativos a la modificación del cauce se limitan a la margen derecha del río, e incluirán las demoliciones de las estructuras existentes que no se van a mantener (escaleras de acceso al puente y muros de escollera), movimientos de tierras, ejecución de muros de escollera y pavimentaciones, todo ello para permitir el tránsito bajo el puente en esta margen, entre el cauce y la nueva posición del estribo norte. Por su parte, en la margen izquierda únicamente se rebajará 50cm la cota del paso bajo el puente, y se repavimentará el paseo en la zona de actuación.
- **Demolición edificio:** como complemento a las actuaciones relativas al cauce y a la ampliación de la sección hidráulica se llevará a cabo la demolición del edificio situado en rúa Sol nº78.



Ilustración 1 Edificio de rúa Sol nº78

- **Nuevo puente:** El nuevo puente constará de un único vano de aproximadamente 20 metros. Para su ejecución será necesario demoler el estribo norte y ejecutarlo en su nueva posición, retranqueado respecto a su ubicación original. Además, se llevará a cabo el acondicionamiento del estribo sur y la demolición de la pila central. El nuevo tablero estará compuesto por vigas pretensadas de 0.85m de canto, sobre las que se dispondrán prelosas y, sobre estas, una losa de compresión de 0.20m de espesor, en hormigón armado. La ejecución del puente se realizará en dos fases, la primera de ellas consistirá en la retirada y ejecución del nuevo tablero únicamente de la zona central. Posteriormente, se completará con la ejecución de los laterales. Este procedimiento se realiza de este modo debido a que el puente sirve como estructura de paso a numerosos servicios por lo que, durante la ejecución de la zona central, se desviarán estas redes a los laterales y, durante la ejecución de los laterales del tablero se hará lo propio desviando las redes a la zona central. Una vez ejecutado todo el tablero se devolverá a los servicios a su ubicación original.
- **Pasarela de acceso:** para completar los accesos en la margen derecha se retranqueará la actual pasarela situada aguas arriba y, en sustitución de la actual escalera situada aguas abajo, se ejecutará una pasarela de 40 m de longitud y 2m de ancho.
- **Urbanización:** finalmente se llevará a cabo la urbanización de los espacios, incluyendo la ejecución de aceras y disposición de firmes en el nuevo puente y la colocación de señalización y mobiliario urbano.

## 3. INVENTARIO AMBIENTAL DEL MEDIO

Aunque no es necesario para este tipo de proyecto, siguiendo los preceptos marcados por la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se realizará un inventario ambiental de los aspectos



mencionados en el artículo 35 de dicha ley: la población, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el paisaje, y los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural.

La finalidad es poder calcular el impacto generado sobre el medio a causa de la ejecución de la obra descrita en el punto anterior, mediante la diferencia entre la situación actual y la resultante.

3.1 CLIMATOLOGÍA

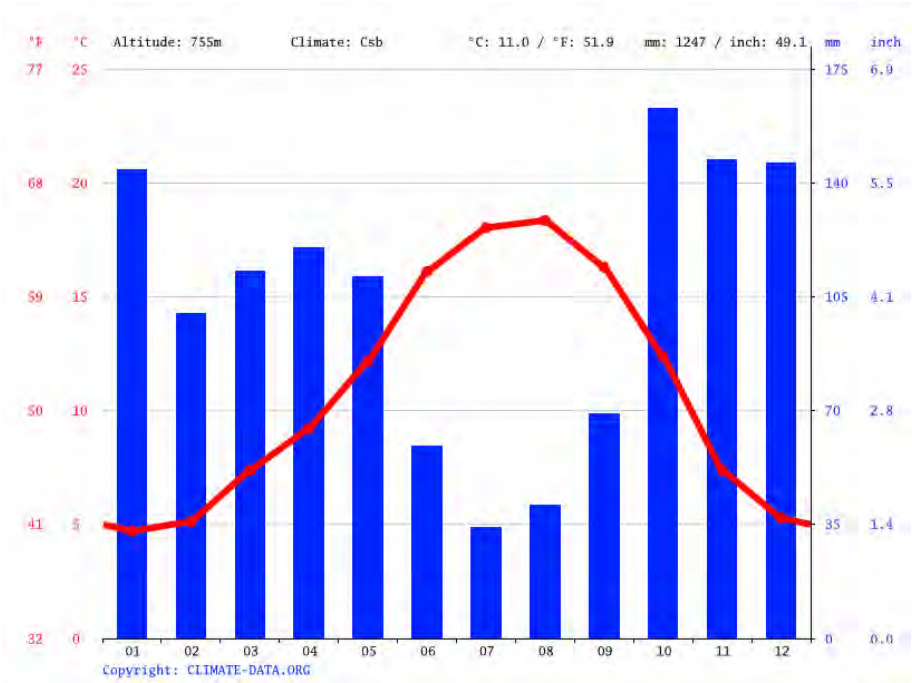
Carballo se encuentra a 755 metros sobre el nivel del mar. El clima es cálido y templado en Carballo. Los meses de invierno son mucho más lluviosos que los meses de verano en Carballo. Esta ubicación está clasificada como Csb por Köppen y Geiger. La temperatura promedio en Carballo es 11.0 °C. Precipitaciones aquí promedios 1247 mm.

TABLA CLIMÁTICA // DATOS HISTÓRICOS DEL TIEMPO CARBALLO

La variación en la precipitación entre los meses más secos y más húmedos es147 mm. A lo largo del año, las temperaturas varían en 9.9 °C.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	4.7	5.1	7.4	9.2	12.2	16.1	18	18.3	16.3	12.4	7.4	5.3
Temperatura min. (°C)	1.3	1	2.8	4.4	7.1	10.8	12.5	12.8	11.1	8.2	3.9	1.8
Temperatura máx. (°C)	8.5	9.5	12	13.9	17	21.2	23.5	24.1	21.8	16.8	11.2	9.3
Precipitación (mm)	144	100	113	120	111	59	34	41	69	163	147	146
Humedad(%)	87%	82%	77%	77%	76%	72%	68%	66%	68%	79%	85%	85%
Días lluviosos (días)	9	7	8	10	10	7	5	4	6	10	10	9

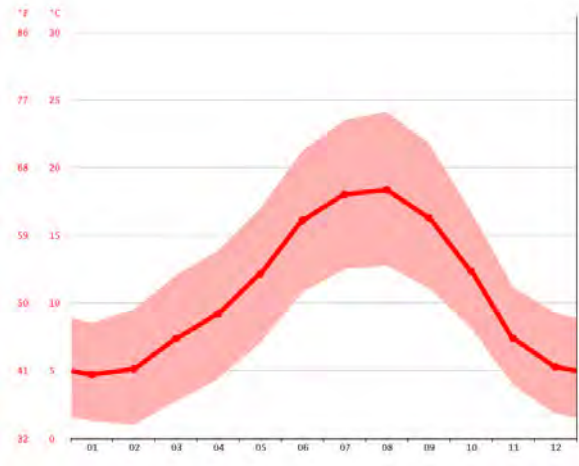
CLIMOGRAMA CARBALLO



La diferencia en la precipitación entre el mes más seco y el mes más lluvioso es de 129 mm. A lo largo del año, las temperaturas varían en 13.6 °C.

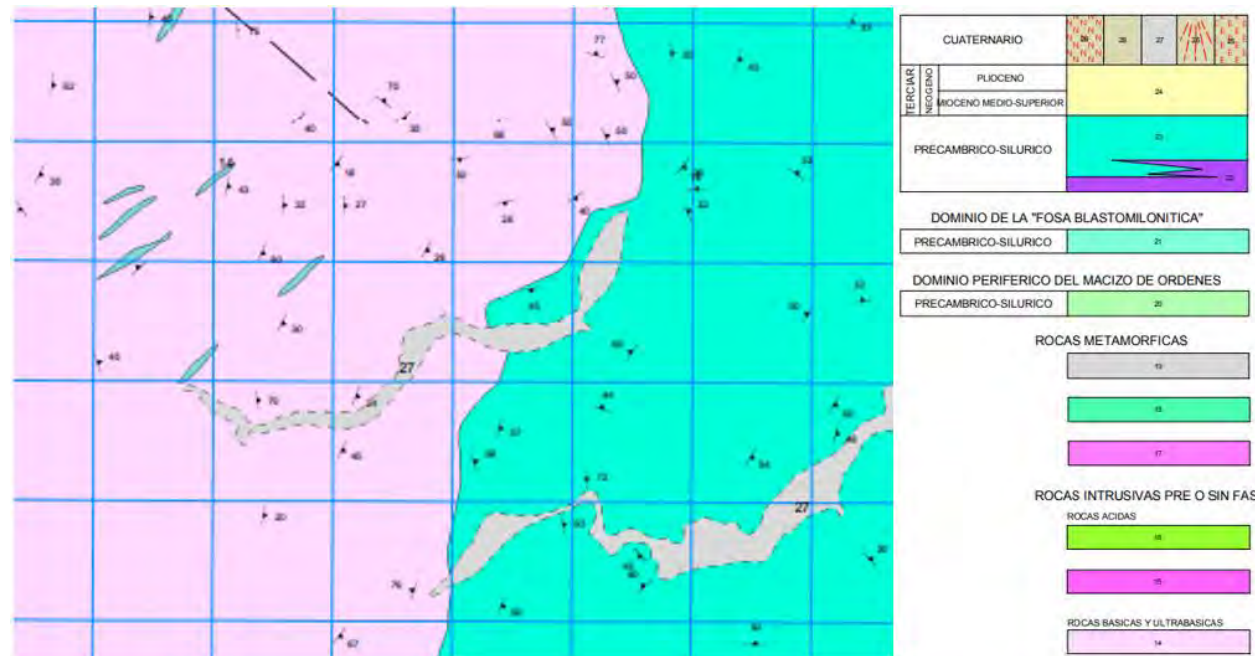
El mes más seco es julio, con 34 mm. La mayor parte de la precipitación aquí cae en octubre, promediando 163 mm.

DIAGRAMA DE TEMPERATURA CARBALLO



El mes más caluroso del año con un promedio de 18.3 °C de agosto. enero es el mes más frío, con temperaturas promediando 4.7 °C.

### 3.2 GEOMORFOLOGÍA



A continuación, se muestra una descripción de los materiales del subsuelo:

#### NIVEL-1: Relleno antrópico y Depósito aluvial.

En la parte más superficial del terreno. Se trata de un nivel heterogéneo formado por un tramo de arenas limosas de grano fino a medio de color pardo oscuro a negro junto con restos de bloques de roca y escombros, correspondientes con una cobertura vegetal y materiales de relleno antrópico vertido, consecuencia de los trabajos de urbanización de la zona y debajo aparece un pequeño tramo de limos arenosos de color pardo oscuro a negro con cantos rodados dispersos que corresponde con un depósito aluvial del río Allóns.

#### NIVEL-2: Suelo residual gnéisico (G.M. V).

A continuación, se identifica la existencia de un terreno natural formado por unas arenas limosas de grano medio y color pardo anaranjado, con textura lineal, correspondiente con un suelo residual gnéisico alterado en grado GM V. El espesor de este nivel es de unos 3,00-3,50 metros aproximadamente.

#### NIVEL-3: Sustrato rocoso gnéisico (G.M. IV).

Finalmente, a partir del rechazo de los penetrómetros, se interpreta la existencia de un terreno correspondiente con un sustrato rocoso de naturaleza gnéisico alterado en G.M. IV.

En lo que se refiere a la hidrogeología de la zona de estudio, se ha detectado la presencia del nivel freático en los sondeos a cotas entre -1,00 y -2,50 metros respecto la cota de inicio de los mismos.

Tras un análisis de los datos del IGME, podemos concluir que en la zona de actuación no se localiza ningún LIG (Lugar de Importancia Geológica).

### 3.3 HIDROLOGÍA

La zona de ubicación de las obras se localiza dentro de las cuencas de los siguientes ríos:

- Río Anllóns
- Rego da Balsa
- Rego de Abaixo.

Sobre estos cauces se define la zona de actuación del presente proyecto. La ARPSI ES10-CO-100104, está conformada por tres tramos ARPSI:

- ES10-CO-10010401. Río Anllóns
- ES10-CO-10010402. Rego da Balsa
- ES10-CO-10010403. Rego de Abaixo





Se afectará al DPH del río Anllóns en la zona de obras, ya que las obras se realizan en el propio cauce con el fin de mejorar la protección del mismo frente a las avenidas.

3.4 VEGETACIÓN

El proyecto está localizado en la cuadrícula UTM 29TNH28. Dado que el proyecto está íntegramente localizado en ámbito urbano no son previsibles afecciones directas sobre fauna terrestre.

Existe constancia en esta cuadrícula, de la presencia de especies incluidas en el Catálogo Galego de Especies Ameazadas que podrían ser afectadas por el proyecto.

Grupo	Nombre	Catálogo
Flora	<i>Euphorbia ulginosa</i>	En perigo de extinción
Flora	<i>Centaurea ulteriae</i>	En perigo de extinción
Anfibios	<i>Rana iberica</i>	Vulnerable
Anfibios	<i>Hyla molleri</i>	Vulnerable
Mamíferos	<i>Galemys pyrenaicus</i>	Vulnerable

Se bien se constata, tras una inspección de la zona de obras que estas especies no están presentes en la zona de actuación.

Según datos obtenidos del Siose 2014, la cobertura de la zona se compone de zonas urbanas sin arbolado.

Capa: SIOSE\_2014

ID_POLYGON	F9468331-4BD7-DE45-AB41-6C399358C443
SIOSE_CODE	UCS(75ZAU_25VAP)
CLASELEND	Zonas urbanas
SUPERF_HA	1,00409



3.5 FAUNA

Dentro de los valores faunísticos de la zona, será importante señalar que Carballo está incluido dentro de:

- **Área potencial de la Escribenda das Canaveriras.** Fijad dentro del Plan de recuperación da Escribenta das canaveiras (*Emberiza schoeniclus* L. subsp. lusitánica Steinbacher) en Galicia. Aprobado no Consello do Goberno Galego do día 10/05/2013.

Si bien no se dan las condiciones adecuadas para la presencia de esta especie en el entorno de las obras.

3.6 PAISAJE

La zona de actuación se engloba dentro del área paisajística de Chairas y fosas occidentales. Concretamente en la comarca paisajística Bergantiños.





Dentro de la **valoración paisajística**, cabe destacar que no nos encontramos dentro de ningún Área de Especial Interés Paisajístico, ni con valores paisajísticos culturales ni de uso o naturales o ecológicos.

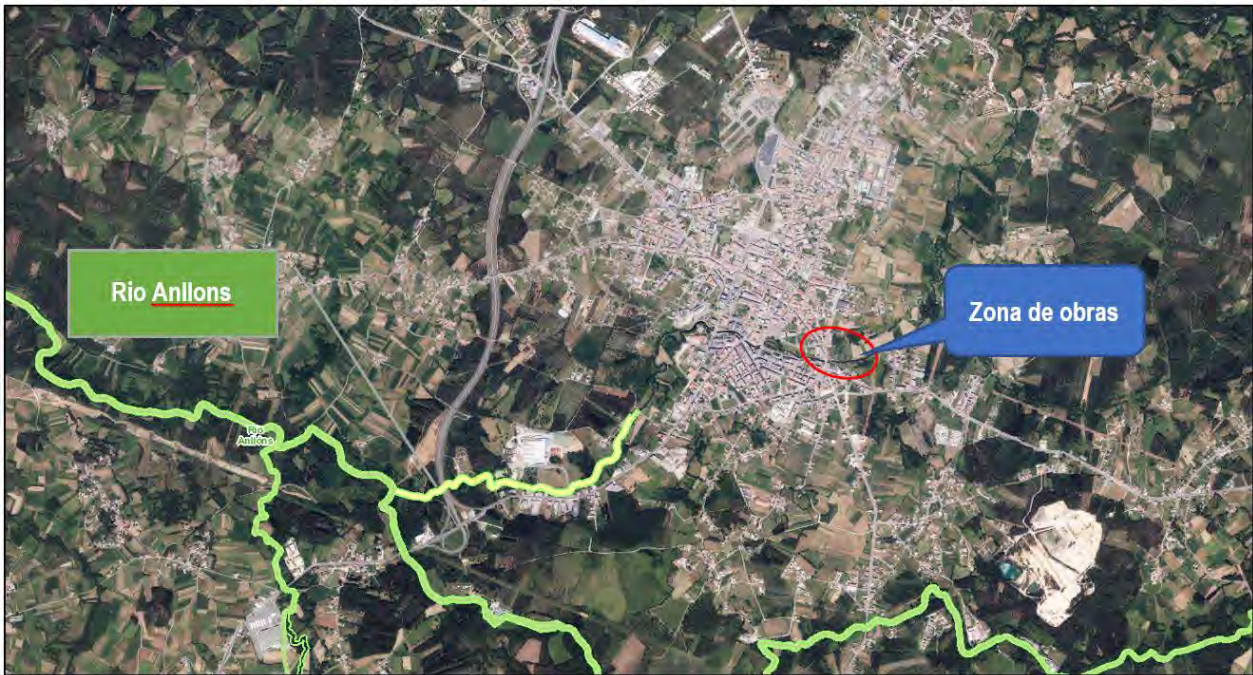
### 3.7 USOS DE SUELO QUE PUEDEN SUFRIR MODIFICACIONES

Las obras previstas en este proyecto no implican modificaciones del uso del suelo.

### 3.8 ESPACIOS PROTEGIDOS

En la zona de obras **no se localiza ningún espacio protegido ambientalmente**. Se detallan en el siguiente cuadro los más cercanos y se puede apreciar su situación respecto de las obras en la imagen adjunta.

ESPACIO PROTEGIDO
ZEPA ZEC Rio Anllons ES1110015



### 3.9 HÁBITATS

Se definen a continuación todos los posibles hábitats que se podrían encontrar cercanos a la zona de actuación según datos obtenidos del Instituto Gallego de la Biodiversidad. Aunque ninguno de ellos se encuentra afectado por las obras.

Código de la cuadrícula	Código del Hábitat	Prioritario	Descripción español
29TNH28	3260	NO	Ríos, de pisos de planicie a montano con vegetación de Ranunculion fluitantis y de Callitriche-Batrachion
29TNH28	4020	*	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de Erica ciliaris y Erica tetralix
29TNH28	4030	NO	Brezales secos europeos.
29TNH28	6220	*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea
29TNH28	6410	NO	Prados con molinias sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos (Molinion caeruleae)
29TNH28	6430	NO	Megaforbios eutrofos hidrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino.
29TNH28	6510	NO	Prados pobres de siega de baja altitud (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis).
29TNH28	8220	NO	Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica
29TNH28	8230	NO	Roquedos silíceos con vegetación pionera del Sedo-Scleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii
29TNH28	91E0	*	Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae).
29TNH28	9230	NO	Robledales galaico-portugueses con Quercus robur y Quercus pyrenaica.

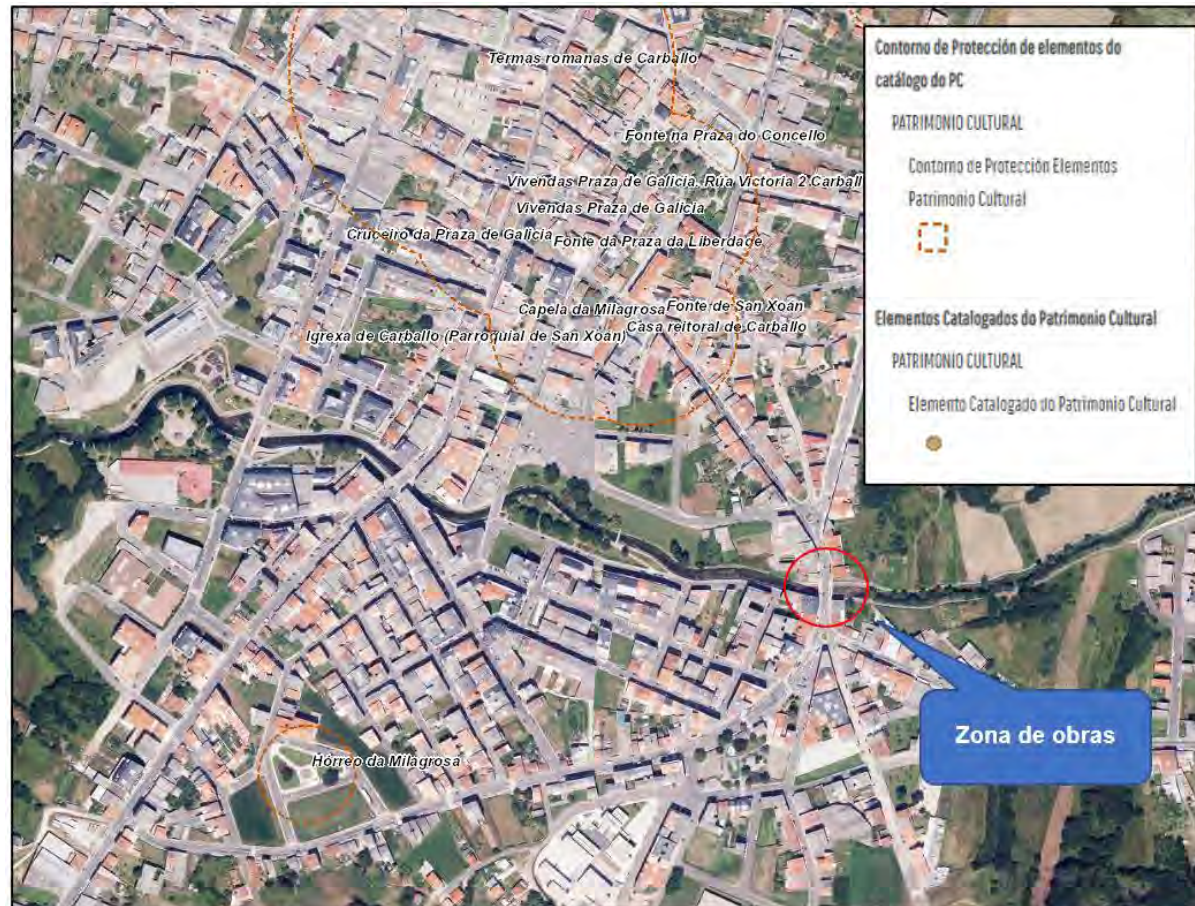
### 3.10 PATRIMONIO



Las obras proyectadas, no afectan a ningún elemento de protección arqueológica, patrimonial o arquitectónica, ni a sus contornos de protección.

Se detallan los más cercanos:

Elemento Patrimonial
Horreo da Milagrosa
Iglesia parroquial de Carballo
Casa Rectoral de Carballo
Capilla de la Milagrosa
Fuente de la plaza de la Libertad
Crucero de la plaza de Galicia
Viviendas en la Plaza de Galicia



## 4. EVALUACIÓN DE EFECTOS PREVISIBLES

### 4.1 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

La evaluación de aspectos ambientales es el proceso de valoración de la importancia relativa de un aspecto ambiental identificado, de acuerdo con los criterios de significancia establecidos en cada caso, con el objetivo de clasificarlo como significativo o no significativo en el ámbito de actuación. En los apartados anteriores se ha llevado a cabo la descripción del proyecto y de las acciones del mismo, así como el inventario ambiental de la zona afectada por el proyecto, valorando la calidad y destacando características importantes de cada uno de los diferentes factores ambientales de la zona de estudio.

A partir de las actuaciones previstas para la ejecución de las obras, sus fases y las actividades directas o auxiliares que lleva aparejadas, se identifican las acciones que tendrán repercusión medio-ambiental tanto en la fase de construcción como durante la explotación. Por otra parte, el conocimiento del medio físico-natural y socio-territorial en que se enmarca la actuación, permite la selección de los factores, subfactores y procesos del mismo susceptibles de ser afectados.

La metodología usada, consiste en la definición de factores medioambientales en los que se pueden situar los distintos impactos sobre el medio: aire, ruido y vibraciones, aguas, impacto visual, consumos y energía, y residuos sólidos, por ejemplo. Posteriormente se deben examinar los procesos que tienen lugar, tanto en la fase de construcción como en la de explotación de las actuaciones objeto de este estudio, y situar los posibles aspectos en los factores medioambientales correspondientes, además de identificar los impactos asociados a cada aspecto.

Las fases del proceso de análisis para la identificación, localización, caracterización de la importancia y valoración de los impactos previsibles sobre cada una de los factores que se han inventariado son las siguientes:

- Identificación de impactos.
- a) Identificación de factores susceptibles de recibir impactos.
- b) Identificación de acciones generadores de impactos
- c) Identificación de relaciones causa-efecto.
- Caracterización de impactos.
- Valoración de impactos.

### 4.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

#### 4.2.1 IMPACTOS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

##### Movimientos de tierras

- Alteración del paisaje por desaparición de terreno natural
- Desaparición de suelo vegetal (no se aplica a este proyecto)

- Desaparición de vegetación existente en las zonas ocupadas
- Alteración del curso de las aguas superficiales que favorecen la erosión y la creación de zonas sin desagüe
- Posible afección al Patrimonio Cultural
- Residuos de desbroce y residuos de demolición (RCD) y presencia de restos de demolición en zonas no autorizadas
- Emisión de gases de combustión de la maquinaria
- Presencia de polvo por el traslado del material

#### Ocupación de suelo

- Pérdida de suelo agrícola y forestal (no se aplica a este proyecto)
- Destrucción directa del hábitat de las especies terrestres (no se aplica a este proyecto)

#### Estructuras necesarias

- Emisión de gases de combustión de la maquinaria
- Ruidos provocados por la maquinaria
- Fugas y vertidos durante el uso de hormigón
- Contaminación de las aguas subterráneas y superficiales por llegada de restos de material de construcción y cementos
- Consumo de recursos naturales (zahorra, grava, suelo...).
- Alteración del paisaje motivada por la introducción de elementos nuevos
- Residuos de encofrados y de materiales de la construcción

#### Obras de drenaje y reposición de servicios.

- Almacenamiento de material en lugares no permitidos
- Generación de residuos derivados de la construcción (PVC, embalajes, etc)
- Interfieren con la escorrentía natural, pudiendo provocar zonas de encharcamientos

#### Movimiento de maquinaria pesada

- Emisión a la atmósfera de gases originados por la combustión de hidrocarburos, y aumento de las partículas en suspensión.
- Afección por ruido a los usuarios/ocupantes de construcciones colindantes a la vía.
- Trastornos en el tráfico local por la presencia de camiones en las carreteras locales, deterioro y presencia de barro en la calzada, etc

#### Vertidos accidentales

- Vertido de RTPs (mezclas asfálticas y otros)
- Vertido de aceites, combustibles procedentes de la maquinaria
- Empeoramiento de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas y de los suelos
- Llegada a las aguas subterráneas y superficiales próximas de materiales finos procedentes de las demoliciones.

#### Incremento de la mano de obra

- Se genera un aumento de empleo y, por tanto, un incremento del nivel de renta, lo que incide favorablemente en la calidad de vida.

#### 4.2.2 IMPACTOS DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

##### Existencia de la infraestructura

- Ocupación del suelo.
- Incidencia en el paisaje

##### Actuaciones para la conservación y el mantenimiento de la infraestructura

- Incremento del tránsito y nivel de ruido producido por la maquinaria de mantenimiento.

##### Efectos sociales

- Mejora de las infraestructuras y servicios de la zona
- Mejora de la calidad de vida de la población local.

#### 4.3 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Como instrumento para plasmar las interacciones, se ha optado por el método de **matriz de doble entrada**. En las columnas se relacionan las principales acciones del proyecto capaces de producir impacto, en las dos fases de evaluación del proyecto: todas las acciones de la fase de construcción y todas las acciones de la fase de explotación. Se han considerado todas las posibles interacciones causa- efecto, pero sólo las que potencialmente pueden ocurrir serán identificadas y descritas.

Además, hay que indicar que el número total de acciones del proyecto es superior, pero algunas de ellas han sido englobadas dentro otras, por su menor entidad o porque por sus características se pueden incluir



en ellas. En las filas se enumeran las variables y factores ambientales del medio receptor, estudiados en el inventario ambiental, y susceptibles de ser afectados por las primeras.

Los cruces resultantes de filas y columnas son casillas que simbolizan relaciones posibles o imposibles entre una acción de obra, y un subfactor del medio. Del análisis y combinación de las interacciones entre el medio y las acciones del proyecto, resultan los cruces, cada uno de los cuáles representaría un potencial impacto, si bien parte de ellos son poco probables, tal y como se verá en la descripción de los impactos. Los cruces considerados impactos potenciales reales se representan según el color (rojo para impactos los más importantes y verde para los menos importantes).

De todos los factores incluidos en la matriz tan sólo se considerarán aquellos que para este proyecto sean representativos del entorno afectado, relevantes y excluyentes.

Los impactos ambientales han sido identificados de acuerdo al componente afectado: físico, biológico y socioeconómico-cultural.

FASE			MEDIO RECEPTOR																						
			MEDIO FISICO									MEDIO BIOTICO				MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL									
			Aguas			Atmósfera			Morfología			Geología		Veget.		Fauna		Paisaje			Socioeconómico				
			Afección aguas superficiales	Afección aguas subterráneas	Generación de lixiviados	Emisión de gases	Calidad del aire	Calidad Fónica	Perdida de suelo por ocupación	Propiedades físico-químicos	Singularidades Geológicas	Movimientos de tierras	Afección a los suelos	Espacios naturales	Capacidad de regeneración	Especies singulares	Modificaciones de hábitats	Mortalidad de especies	Modificaciones morfológicas	Alteración general del paisaje	Distorsión cromática	Infraestructuras y servicios	Patrimonio	Tráfico	Población
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Ocupación temporal del suelo	Futuras instalaciones permanentes																							
		Instalaciones auxiliares de obra																							
		Acopios y residuos de obra																							
	Despeje y desbroce	Retirada de cobertura vegetal																							
		Tala de vegetación																							
	Movimiento de tierras	Excavaciones y rellenos																							
		Carga y descarga de materiales																							
	Tránsito de maquinaria	Tránsito de maquinaria de obra																							
	Trabajos constructivos	Demoliciones																							
		Construcción de estructuras																							
		Firmes																							
		Reposiciones de servicios																							
		Restauración ambiental																							
Generación de residuos de obra																									

FASE DE EXPLOTACIÓN	Ocupación permanente del suelo		Presencia de infraestructura
	Mantenimiento		Tránsito de vehículos

ALTERACIONES IMPORTANTES

ALTERACIONES POCO IMPORTANTES

#### 4.4 CONCLUSIONES

Los impactos producidos en la fase de construcción son en su mayoría de carácter compatible con el medio, en algún medio se producen impactos moderados, como pueden ser en la calidad del aire, aguas, morfología o efectos perniciosos sobre la calidad de vida sobre la población durante la ejecución de las obras. Estos impactos en general son temporales y de carácter discontinuo. Será principalmente sobre estos impactos sobre los que habrá que plantear medidas preventivas y correctoras de impacto.

El resultado general de los impactos en la fase de explotación es beneficioso socio-culturalmente hablando, ya que la finalidad general de una obra civil es la mejora de los servicios para proporcionar una mejora en la calidad de vida de la población.

#### 5. MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS

A partir de la valoración de los impactos identificados, se establecerá una serie de pautas de actuación preventivas y/o correctoras, para aquellos impactos que son considerados significativos, con la finalidad de disminuir las posibles afecciones que pudiesen ocasionarse en la zona.

Dada la entidad de las obras proyectadas, no se prevén grandes afecciones al medio. En la matriz de evaluación de impactos ambientales obtienen únicamente la calificación de impacto moderado los que afectan a la atmósfera, morfología y a la calidad de vida de la población durante las obras.

Las principales medidas correctoras que se han considerado a la hora de efectuar la valoración de su efectividad son:

- La planificación de aspectos ambientales en la obra.
- El uso racional de los recursos y de la maquinaria, evitando consumos y emisiones a la atmósfera innecesarios.
- Plan de riegos de las superficies de tierra, para evitar la formación de polvo.
- Plan de ocupación del terreno y de itinerarios de obra.
- Plan de limpieza, recuperación y revegetación de zonas afectadas por la obra.

En cuanto a la fase de explotación de la obra, el diseño del proyecto se cuidará, de modo y manera que tanto el impacto visual, como los impactos socio-económicos, puedan ser considerados positivos.

En el presupuesto de este proyecto se incluye la valoración correspondiente a los capítulos destinados a las siembras y medidas preventivas de mantenimiento de la calidad de las aguas y de la atmósfera.

**El resto de las medidas correctoras propuestas se consideran están incluidas dentro del presupuesto de cada unidad de obra a ejecutar.**

En la tabla que se presenta a continuación se muestran todas las medidas preventivas y correctoras propuestas para minimizar los impactos detectados en función del medio al que afecten

ELEMENTO DEL MEDIO		IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS CORRECTORAS
FASE DE FASE DE CONSTRUCCIÓN	Calidad del aire	Emisión de partículas y gases (metales pesados, NOx, CO y HC) por vehículos de obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controlar emisiones maquinaria y orientar las vías de acuerdo con los vientos dominantes</li> </ul>
		Contaminación por productos de construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de materiales de pavimentación y recubrimiento</li> </ul>
		Emisión de polvo y partículas en suspensión por obras y traslado de materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adopción en su caso de medidas correctoras específicas (cobertura transportes, lavado de ruedas de camiones, etc.)</li> <li>Plan de riegos en fase de demoliciones.</li> </ul>
	Ruidos	Movimientos de maquinaria de construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de que la maquinaria empleada reúne los requisitos respecto a emisiones acústicas y mantenimiento general.</li> <li>Control del cumplimiento de los horarios de trabajo determinados.</li> <li>Prohibición de uso de medios sonoros de señalización, excepto los estrictamente necesarios.</li> <li>Antes del inicio del as obras se informará detalladamente a los operarios de las medidas a tomar para minimizar las emisiones sonoras.</li> <li>Los conductores de vehículos y maquinaria de obra adecuarán, en la medida de lo posible, la velocidad de los vehículos.</li> </ul>
	Procesos y riesgos	Inestabilidad de física de laderas, movimiento de tierras, hundimiento del pavimento, riesgos de subsidencia durante construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño apropiado</li> <li>Atención a movimiento de tierras y tránsito de maquinaria pesada</li> </ul>
	Suelos	Pérdida real de suelo, alteración de características y cualidades edafológicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recubrir con vegetación e impermeabilizar taludes, evitar compactación, ...</li> <li>Impermeabilización y jalonamiento de las zonas de limpieza y mantenimiento de la maquinaria.</li> <li>Elaborar un Plan de Accesos y Viario de Obra para evitar afecciones accidentales. Minimizar la superficie de ocupación con balizado y señalización. Aprovechamiento de la red viaria existente</li> </ul>
	Hidrología subterránea	Influencia de actuaciones superficiales en acuíferos subterráneos	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se permitirá el mantenimiento, repostaje y lavado de maquinaria en zonas distintas a las designadas al efecto para realizar este tipo de operación,</li> <li>Planes de medida de emergencia ante vertidos accidentales</li> </ul>
	Hidrología superficial	Pérdida de calidad del agua de aguas de escorrentía por obras de construcción (maquinaria, vertederos, etc)	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se permitirá el mantenimiento, repostaje y lavado de maquinaria en zonas distintas a las designadas al efecto para realizar este tipo de operación.</li> <li>Planes de medida de emergencia ante vertidos accidentales (barreras antiturbidez)</li> <li>Medias de contención (barreras filtrantes)</li> <li>Evitar remover los lechos de los cauces afectados</li> </ul>
		Efecto barrero, cambio de cauces naturales, cambio de procesos de erosión-sedimentación, riesgo de inundación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medidas contra la erosión, mantener zonas de infiltración en áreas de recarga y acción tampón de la vegetación, ...</li> </ul>
	Fauna	Desplazamiento de especies por obra, riesgo de atropello y efecto barrera a fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar operaciones en horario nocturno.</li> <li>Planificación ambiental de acciones para evitar eliminación del hábitat y producción de ruido</li> </ul>
	Vegetación y usos de suelo	Destrucción directa, degradación especies, cambios en comunidades vegetales y aumento riesgo incendios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar cultivos, zonas de pasto y especies vegetales sensibles en las cercanías de la carretera.</li> <li>Proteger las zonas boscosas sensibles mediante señalizaciones.</li> <li>Control de las zonas de acopios e instalaciones auxiliares</li> </ul>



	ELEMENTO DEL MEDIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS CORRECTORAS
	Paisaje	Impacto visual	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adecuado almacenamiento temporal del material inerte resultante de la obra y mantenimiento de su segregación, hasta su recogida y gestión.</li> <li>Colocación de contenedores en el área de la obra como único lugar de depósito de los residuos generados en la obra.</li> <li>Limpieza general de la zona de ejecución de la obra y de las inmediaciones</li> </ul>
	Tráfico	Interferencias con el tráfico de la zona de obras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se mantendrá la permeabilidad territorial de la zona conservando los servicios y servidumbres existentes</li> <li>Elaboración de un plan de accesos a la obra</li> </ul>
	Aspectos culturales	Afección al patrimonio histórico – artístico, arqueológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de los elementos culturales próximos a la obra en las fases de replanteo</li> <li>Jalonamiento de las zonas de localización de los elementos culturales.</li> </ul>
	Medio social	Afecciones a la calidad de vida durante las obras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación y mantenimiento en obra de los servicios existentes</li> </ul>

## 6. RESUMEN Y CONCLUSIONES

De acuerdo con la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, las actuaciones propuestas en el presente proyecto no están incluidas como tales en los anexos I y II del citado Real Decreto, por lo que no será necesaria la realización de un Estudio de Impacto Ambiental para este proyecto. No obstante, se redacta este anejo para obtener una mayor protección del medio.

**Todas las medidas preventivas propuestas tienen como objeto minimizar los aspectos e impactos ambientales significativos derivados de la ejecución de diversas actividades que se originan como consecuencia de las obras proyectadas.**

Durante la fase de construcción se producen la mayor parte de los efectos sobre el Medio Ambiente, derivados principalmente de los movimientos de tierras, construcción de estructuras y presencia de maquinaria. Aunque es en esta fase donde se producen los efectos más negativos, su magnitud es baja o mínima

Durante la fase de explotación los efectos más importantes son positivos y se derivan sobre todo del beneficio en seguridad pública que produce la obra terminada.

Debemos de tener en cuenta, un factor en los efectos, que es el tiempo de actuación, que es corto en el caso de las obras. Por lo que la posible negatividad de los impactos derivados de estas se amortigua.

**Consideramos que con el cumplimiento de las medidas correctoras basadas en un correcto y completo estudio del medio ambiente donde se desarrollarán las obras, así como de las actividades a desarrollar en las mismas, y centradas en el cumplimiento legal en materia ambiental y en el establecimiento de buenas prácticas medioambientales, se conseguirá minimizar las posibles afecciones al medio ambiente que pudieran ocasionar las obras proyectadas.**

Dado que el desarrollo de las obras se realizará dentro del cauce del río Anllóns, se considera necesario realizar el seguimiento ambiental de forma independiente, por lo que se habilita partida presupuestaria de 2.500 € para el mismo.

**Aunque las obras no afectan a ningún espacio protegido, cerca del mismo se encuentra el espacio natural ZEC ES1110015 Río Anllóns y las obras se localizan dentro de DPH del río. Para evitar contaminaciones indirectas a los valores naturales del ZEC, se considera necesario dotar una cantidad de 5.174,60 € para la implementación de las medidas correctoras que se desglosa de la siguiente forma:**

ELEMENTO		UD	PRECIO (€)	IMPORTE
<b>MEDIAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS DE IMPACTOS</b>				
m	Barrera para retención de sedimentos, construida con balas de paja de cereal, fijada al terreno mediante estacas de madera de pino de 10x10 cm. y 1 m. de altura, enterrándose las pacas de paja a 10 cm. de profundidad y las estacas de madera a 0,8 m., siendo la altura de la barrera de 1 m.	50	19,36	968,00
h	Camión riego, i/conductor y todos los medios auxiliares necesarios	10	26,34	263,40
m	Barreras de contención y cortina anti-turbidez incluido el transporte a obra, el montaje, la colocación en el agua y la retirada de las mismas, con todos los accesorios necesarios para el amarre en el lugar de emplazamiento	22	148,38	3.264,36
<b>TOTAL MEDIAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS DE IMPACTOS</b>				<b>5.174,60</b>
<b>PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL</b>				
h	Técnico para seguimiento ambiental (incluidas visitas a la zona, seguimientos de la zona de vertidos y redacción de informes).	50	48,65	2.500,00
<b>TOTAL PVA</b>				<b>2.500,00</b>

Con estas medidas se evita afección a los valores naturales del propio río y las posibles contaminaciones indirectas de espacios protegidos.

En el presupuesto de este proyecto se incluye la valoración correspondiente a los capítulos destinados a la siembra manual a voleo en la zona verde bajo el puente y la pasarela (417,82 m2) en el capítulo de “Movimiento de tierras”.

El resto de medidas que se puedan aplicar y que no se especifican en este cuadro, se consideran están incluidas dentro del presupuesto de cada unidad de obra a ejecutar.

También se incluye una partida para la aplicación de un Plan de Vigilancia ambiental durante el desarrollo de las obras de 2.500 €.





1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....

2. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS.....

3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN.....

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.....

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....

6. PLANOS DE INSTALACIONES.....

7. PRESCRIPCIONES DEL PPTP .....

8. VALORACIÓN ECONÓMICA.....

APÉNDICE 1. PLANOS.....

2

2

3

4

5

6

6

7

8

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, del 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en relación con las obras de construcción de *“Proyecto constructivo de demolición de edificación, remodelación de puente y creación de un canal de aguas altas en Rúa Sol (Carballo) A Coruña”*.

En la normativa indicada se establecen los requisitos mínimos de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), con objeto de promover su prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a eliminación.

El Real Decreto define los conceptos de productor de los Residuos de Construcción y Demolición que se identifica, básicamente, con el titular del bien inmueble objeto de la obra de construcción, y de Poseedor de los Residuos, que corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los que se generan en la misma.

Asimismo, se definen los residuos de construcción y demolición (RCD) como *cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo con la definición de “Residuo” incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1988, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición*. El mencionado artículo define “Residuo” como *cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de esta Ley, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en el catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias*.

El Real Decreto establece, para los casos dispuestos en su artículo 3, la obligación de incluir en los Proyectos Constructivos un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición (EGR), cuyo contenido mínimo se establece en el artículo 4 y se indica a continuación:

1º Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los RCD que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

2º Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

3º Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a la que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4º Medidas para la separación de los residuos en obra

5º Planos de instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD dentro de la obra.

6º Prescripciones del PPTP del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD dentro de la obra.

7º Valoración del coste previsto de la gestión de los RCD

## 2. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

Los proyectos de construcción y sus correspondientes obras de ejecución dan lugar a una amplia variedad de residuos, cuyas características y cantidades generadas dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Con objeto de estimar el volumen y la tipología de residuos que se generarán durante la ejecución de las obras, previamente será necesario identificar los trabajos previstos.

La obtención de las cantidades de tierras y rocas a gestionar, así como la demolición de firme se detallan en el anejo *Movimiento de tierras* del presente proyecto. Además de estos se prevé la generación de los siguientes residuos:

- Tierras, rocas y restos excavados
- Pavimento asfáltico
- Restos de hormigón
- Restos vegetales procedentes de las cortas
- Fibrocemento

Se muestran a continuación las cantidades de residuos que se estima generar en la obra, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos. La medición detallada de cada uno de los materiales se recoge en el apartado *Mediciones* del Documento nº4. *Presupuesto*.

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD ESTIMADA
02.01.07	Residuos de la silvicultura	23.76 T
17.01.01	Hormigón	281.28 T
17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en 17.03.01	81.09 T
17.05.04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03	1179.82 m <sup>3</sup>
17.06.05*	Materiales de construcción que contienen amiento [6]	20 m <sup>3</sup>
17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	146.88 m <sup>3</sup>
20.01.01 17.02.01 17.02.03	Cartón papel, madera, vidrio, plásticos y metales	10 T

### 3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Se entiende por minimización la adopción de medidas organizativas y operativas que permitan disminuir la cantidad y peligrosidad de los subproductos y contaminantes generados. El punto de partida reside en introducir políticas de prevención en origen.

En este capítulo se describen las medidas de prevención potenciales a implantar, con el objeto de reducir la cantidad de residuos antes de su generación.

#### 3.1 Política de compras

Se realizará una política de compras ajustada a las necesidades de la obra, y tomando ciertas precauciones que pueden reducir la generación de residuos.

Se ajustará la compra de materias primas, evitando la generación de excedentes que puedan convertirse en residuos

Se planificará la llegada de material según las necesidades de ejecución de la obra, para evitar almacenamientos prolongados que posibiliten el deterioro de los materiales

Se establecerán acuerdos con los proveedores para la retirada de los excedentes que se puedan producir o trasladar a una obra similar

Se adquirirán productos a granel en lugar de envasados o envases retornables a su proveedor

Se evitará la adquisición de productos sobreembalados

Se utilizarán productos con buen rendimiento para minimizar envases

#### 3.2 Almacenamiento

Se mantendrán unas adecuadas condiciones de almacenamiento, tanto de materias primas como de residuos:

- Se conservarán los materiales en sus embalajes originales hasta el momento de su utilización para evitar su deterioro y posibilitar su traslado a otra obra en caso de no ser finalmente necesarios
- Se mantendrán en correctas condiciones los materiales en uso, para evitar su deterioro
- Se almacenarán correctamente los productos líquidos para evitar su evaporación, derrame o deterioro debido a la pérdida de propiedades
- Se almacenarán y clasificarán los residuos en sus contenedores adecuados, manteniendo claramente las diferentes fracciones segregadas
- Se clasificarán los residuos voluminosos por tamaños para reducir el volumen de los mismos y facilitar su posterior tratamiento
- Se establecerá una zona específica para el almacenamiento de residuos peligrosos, para mantenerlos completamente separados del resto de residuos

#### 3.3 Actividades

Se observarán una serie de normas generales de prevención en gran parte de las actividades que se llevan a cabo en una obra de construcción:

- Se reutilizarán los palets de madera siempre que sea posible
- Se transportarán los materiales con precaución en la obra mediante sistemas adecuados, para evitar roturas de materiales
- Se seleccionará el despiece y el corte de mayor rendimiento
- Se utilizarán herramientas de corte adecuadas con el fin de minimizar la rotura de piezas
- Se realizarán los trabajos de corte con recisión para favorecer el uso de ambas partes de la pieza
- Se emplearán herramientas y útiles duraderos y fácilmente reparables
- Se incorporarán sistemas de emisión que reduzcan la emisión de polvo, serrín, virutas o fibras
- Se usarán lijadoras y cortadoras con sistema de captación de polvo
- Se guardarán los recortes de piezas en buen estado, con el objeto de reutilizarlos, siempre que sea posible
- Se reutilizarán los materiales de protección: lonas, cartones, etc.
- Se utilizarán los productos químicos siguiendo la dosificación recomendada por el fabricante, además de buscar los productos más respetuosos con el medio ambiente. Se evitará en la medida de lo posible tratamientos con productos peligrosos

- Se evitará el uso de cualquier producto que contenga amianto

A continuación, se evalúan en detalle algunas actividades que contarían con medidas de aplicación específica.

### 3.3.1 Excavación y movimiento de tierras

A consecuencia de los trabajos de excavación y movimiento de tierras será necesario gestionar abundantes cantidades de restos vegetales, tierra y materiales pétreos.

- Se realizará una planificación previa a las excavaciones y movimiento de tierras para minimizar la cantidad de sobrantes por excavación y posibilitar la reutilización de la tierra en la propia obra
- Se retirará el manto vegetal antes de la excavación
- Se protegerá la primera capa de suelo edáfico apartándola y no realizando grandes acopios para evitar la excesiva comparación y deterioro de la tierra
- Se destinará una zona determinada para el movimiento de maquinaria y almacenamiento de las tierras para evitar compactaciones excesivas del terreno
- Se compensarán, en la medida de lo posible, los volúmenes de tierras excavadas con los rellenos necesarios
- Se verificará que la maquinaria de la excavación avanza a la velocidad apropiada para evitar que se deterioren las puntas de cuchara y el terreno
- En caso de efectuar el mantenimiento de la maquinaria, se centralizará este servicio para optimizar los productos sobrantes de unos vehículos a otros.
- Se impermeabilizará la superficie en la que se realice el mantenimiento para impedir la contaminación del suelo

### 3.3.2 Estructuras de hormigón y metal

A la hora de realizar las estructuras, tanto de hormigón como de metal, se prevé la generación de residuos de hormigón fresco o endurecido, restos metálicos o de madera.

- Se plantearán correctamente, antes del vertido de hormigón, las zanjas para los conductos para evitar así aperturas posteriores y generación de residuos
- Se aprovecharán los restos de hormigón fresco siempre que sea posible, reutilizándolos previo tratamiento con retardador de fraguado
- Se reutilizarán los elementos de madera el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad
- Se centralizará, siempre que sea posible, el montaje de los elementos de armado, para posibilitar la recuperación de los recortes metálicos y evitar la aparición incontrolada de alambres

- Se determinará un área de corte para evitar la dispersión de residuos y aprovechar los fragmentos

### 3.3.3 Encofrado-desencofrado

Durante los trabajos de encofrado y desencofrado se originarán principalmente como residuos restos de hormigón, restos metálicos o de madera

- Se almacenarán ordenadamente los tableros de los encofrados para una posterior reutilización, respetando siempre las exigencias de calidad
- Se limpiarán correctamente los paneles de encofrado y los medios auxiliares después de su uso

### 3.3.4 Amianto

Dado que en el tablero existen ciertos elementos compuestos por fibrocemento (planchas de encofrado perdido), que contiene amianto, el proceso de desmontaje se llevará a cabo con las disposiciones mínimas de seguridad y salud indicadas en el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. Por eso la empresa contratista deberá desarrollar un Plan de Seguridad y Salud acorde a dicha normativa. Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

## 4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

Los RCD tienen una composición heterogénea, aunque su distribución es relativamente uniforme. Los posibles destinos variarán para cada tipo de residuos, si bien las opciones existentes son:

- Reutilización (sin ningún tipo de transformación): es el caso de los materiales cerámicos, la madera de buena calidad y el acero estructural
- Reciclaje obteniendo un producto igual o similar a la materia prima: aquí se engloba el vidrio, el plástico, el papel y todos los metales
- Reciclaje obteniendo un producto distinto a la materia prima: en este grupo se encuentran los materiales cerámicos, el hormigón, los materiales pétreos y los materiales bituminosos. Dependiendo del material de entrada y de la tecnología aplicada en la demolición y en la planta de reciclaje, se elaborarán agregados reciclados con varios usos potenciales tales como, materiales de relleno, recuperación de canteras, pistas forestales, jardinería, vertederos, etc.



- Revalorización: en este bloque están la madera, los plásticos, el papel y el yeso
- Eliminación en vertedero

Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto ambiental. La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización se pueden hacer en ese mismo lugar o en otros más específicos. A continuación, se describe brevemente en que consiste cada una de las operaciones que se pueden llevar a cabo con los residuos.

- Valorización: La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado y da valor a los elementos y materiales de los RCDs, aprovechando las materias y subproductos que contienen.

Los residuos si no son valorizables y están formados por materiales inertes, se han de depositar en un vertedero controlado a fin de que al menos no alteren el paisaje. Pero si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo, y en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

- Reutilización: La reutilización es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles, y no solamente reporta ventajas medioambientales sino también económicas. Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.
- Reciclaje: La naturaleza de los materiales que componen los residuos de la construcción determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. El reciclaje es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

Los residuos pétreos (hormigones y obra de fábrica, principalmente) pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez han pasado un proceso de criba y machaqueo. En la siguiente tabla se indican los posibles destinos de los residuos que se generarán en la obra.

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	DESTINO
<b>2</b>	<b>Restos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura</b>	
02.01.07	Residuos de la silvicultura	Reciclaje en instalación de gestor autorizado.

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	DESTINO
<b>17</b>	<b>Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminada)</b>	
17.01.01	Hormigón	Reciclaje en instalación de gestor autorizado.
17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en 17.03.01	Reciclaje en instalación de gestor autorizado.
17.05.04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03	Reutilización o reciclaje en instalación de gestor autorizado
17.06.05*	Materiales de construcción que contienen amianto [6]	Reciclaje en instalación de gestor autorizado.
17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	Reciclaje en instalación de gestor autorizado.
20.01.01 17.02.01 17.02.03	Cartón papel, madera, vidrio, plásticos y metales	Reciclaje en instalación de gestor autorizado.

Para aquellos residuos que ni se reutilicen ni se valoricen y que, por lo tanto, serán enviados a vertedero, el plan de gestión de residuos preverá la contratación de gestores de residuos autorizados para su correspondiente tratamiento posterior.

Las empresas de gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Xunta de Galicia para la gestión de RCD.

Se incluye al final del presente anejo un plano en el que se localizan los Gestores Autorizados por la Xunta de Galicia ubicados en las proximidades de las obras objeto del presente proyecto

## 5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

En base al apartado 5 del artículo 5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- Metales: 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plásticos: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

Teniendo en cuenta la estimación realizada de gestión de residuos, será necesario separar la fracción de hormigón, ya que se superan las 80 t.

## 6. PLANOS DE INSTALACIONES

Al final del documento se incluyen planos de ubicación de las instalaciones auxiliares.

## 7. PRESCRIPCIONES DEL PPTP

### Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

### **Gestión de residuos de construcción y demolición**

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

### **Limpieza de las obras**

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

### Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

- El depósito temporal para RCD's valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, a fin de evitar depósitos de restos ajenos a la obra y derramamiento de residuos.
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados.

- La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consellería de Medio Ambiente Transportes e Infraestructuras, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consellería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- Cuando se encomiende la separación de fracciones a un gestor autorizado, deberá emitir documentación acreditativa de que ha cumplido en nombre del poseedor de los residuos con la obligación de recogida.
- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retirada y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

## 8. VALORACIÓN ECONÓMICA

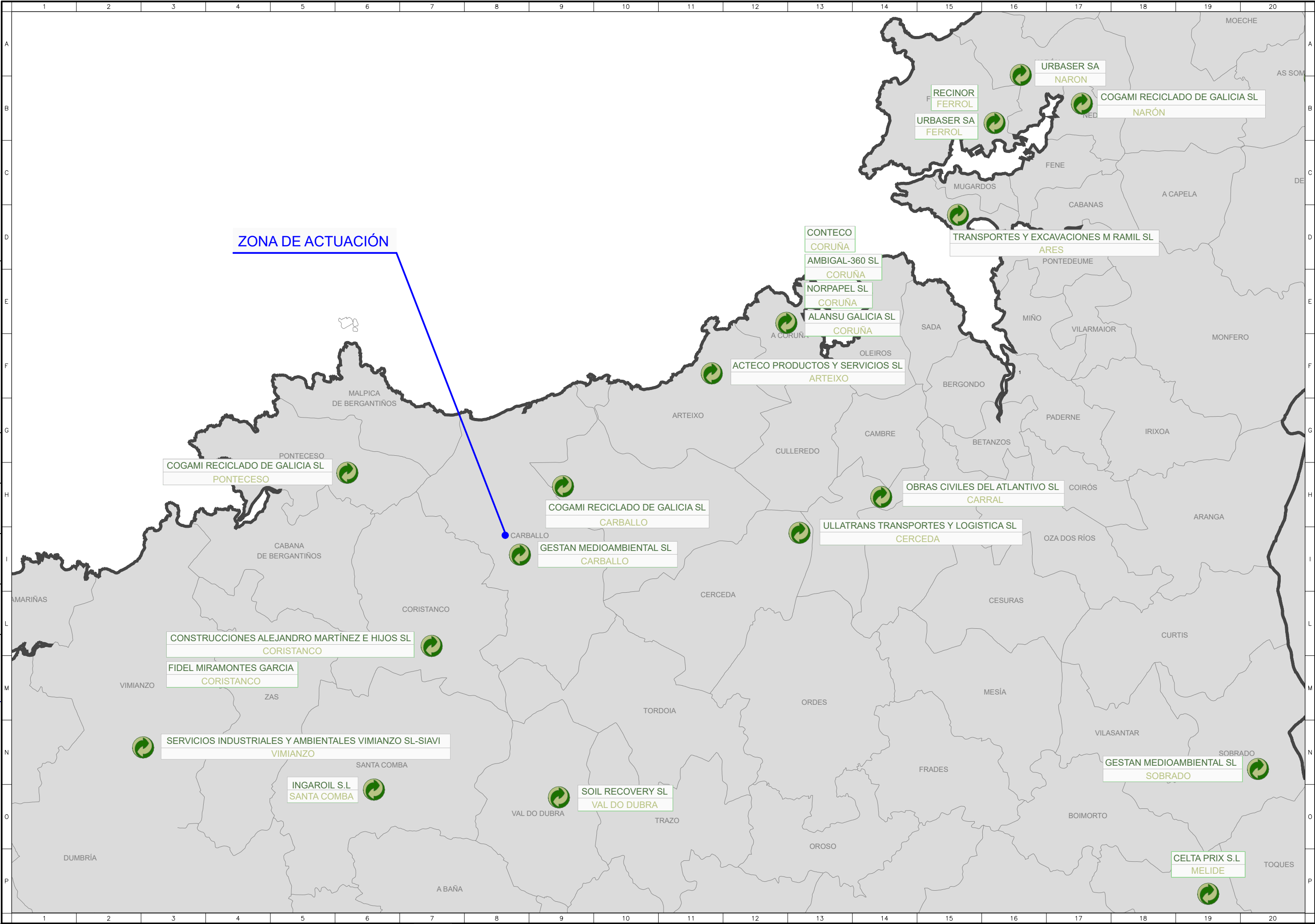
En el presupuesto del presente Proyecto se ha establecido un capítulo para gestión de residuos, donde se ha valorado el volumen de residuos, establecidos en el apartado 2 del presente anejo, su gestión y entrega a gestor autorizado, obteniendo un importe de **28.030,92 €**

## APÉNDICE 1. PLANOS



NOMBRE:	SIMBOLO	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	MODIFICACIONES	
<input type="checkbox"/> PRELIMINAR <input type="checkbox"/> DE PROYECTO <input type="checkbox"/> CONSTRUCCION	<input type="checkbox"/>					

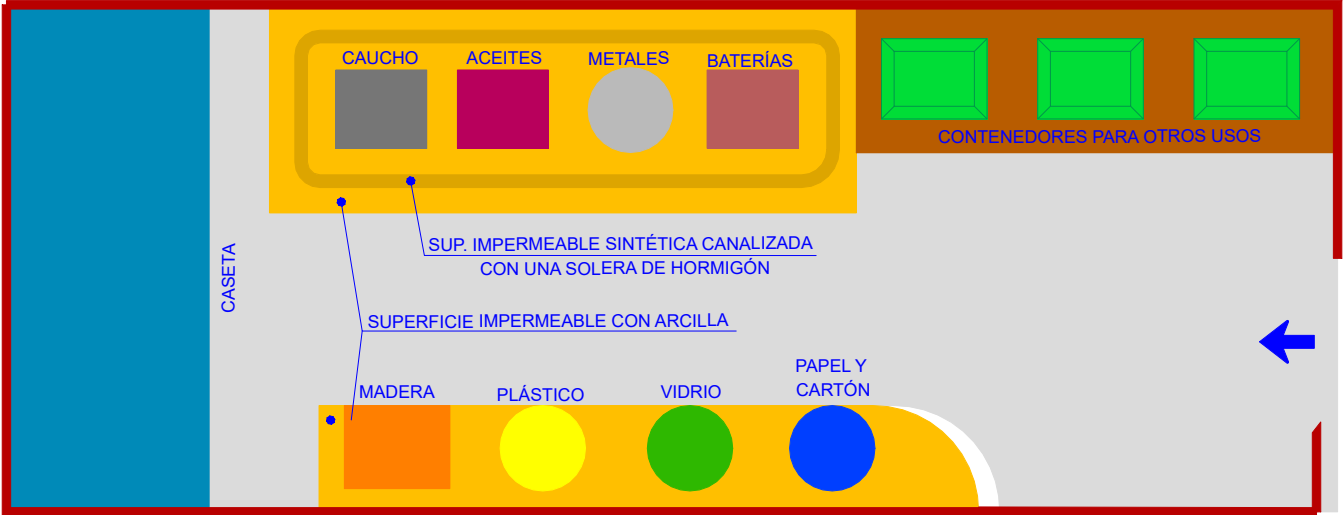
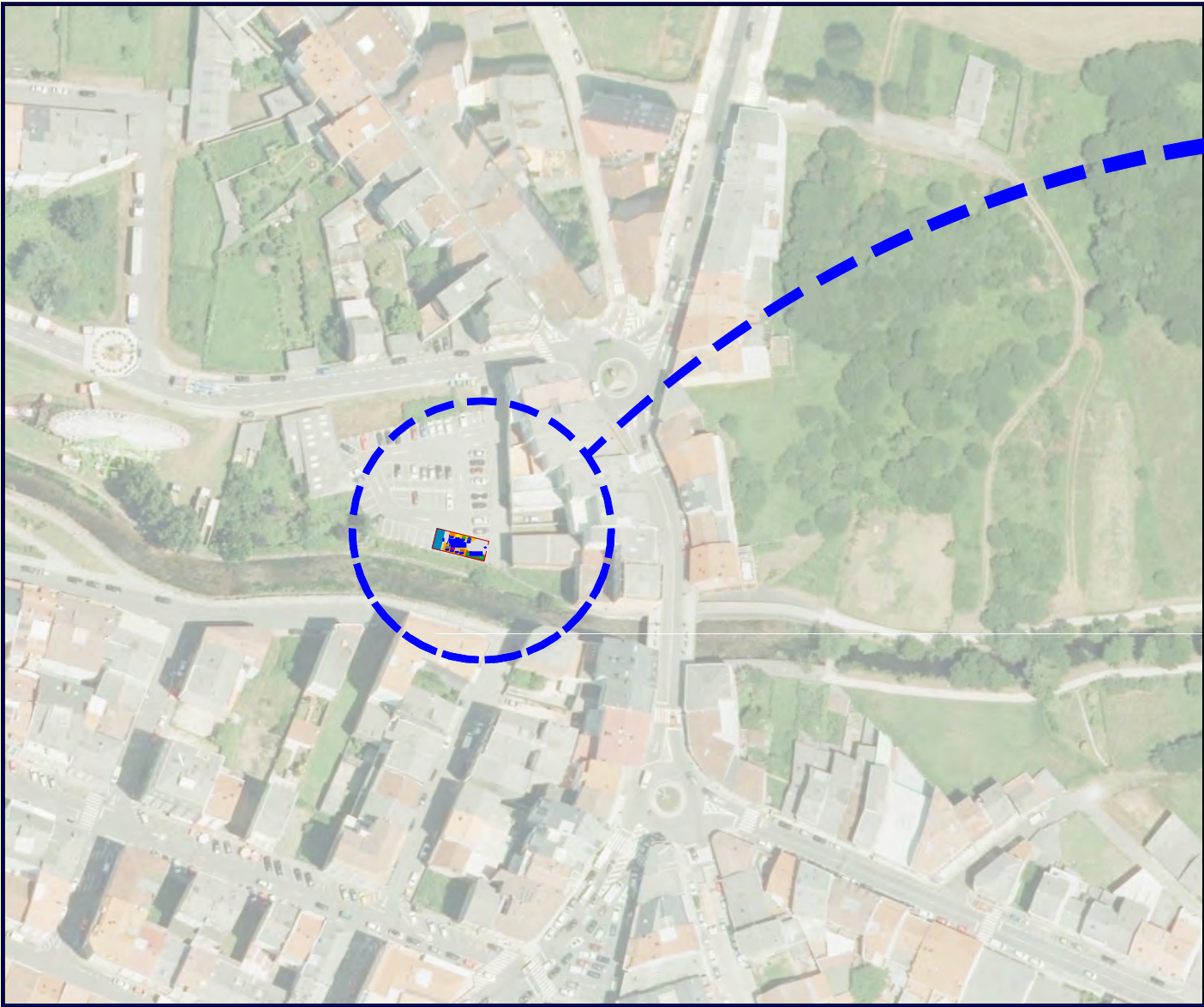
THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING BY THE CLIENT IMPLIES THE CLIENT'S AGREEMENT TO THE TERMS AND CONDITIONS OF THE CONTRACT AND TO THE INDEMNITY OF THE CLIENT FOR ANY DAMAGE CAUSED BY THE CLIENT'S NEGLIGENCE OR BY THE NEGLIGENCE OF THE CLIENT'S EMPLOYEES OR BY THE NEGLIGENCE OF THE CLIENT'S SUBCONTRACTORS. THE CLIENT'S AGREEMENT TO THE TERMS AND CONDITIONS OF THE CONTRACT AND TO THE INDEMNITY OF THE CLIENT FOR ANY DAMAGE CAUSED BY THE CLIENT'S NEGLIGENCE OR BY THE NEGLIGENCE OF THE CLIENT'S EMPLOYEES OR BY THE NEGLIGENCE OF THE CLIENT'S SUBCONTRACTORS. THE CLIENT'S AGREEMENT TO THE TERMS AND CONDITIONS OF THE CONTRACT AND TO THE INDEMNITY OF THE CLIENT FOR ANY DAMAGE CAUSED BY THE CLIENT'S NEGLIGENCE OR BY THE NEGLIGENCE OF THE CLIENT'S EMPLOYEES OR BY THE NEGLIGENCE OF THE CLIENT'S SUBCONTRACTORS.





NOMBRE:	SIMBOLO	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	MODIFICACIONES
<input type="checkbox"/> PRELIMINAR					
<input type="checkbox"/> DE PROYECTO					
<input type="checkbox"/> CONSTRUCCION					

THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING IMPLIES THAT THE USER HAS RECEIVED IT IN FULL AND THAT ANY COPIES THEREOF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L. AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.



## Anejo 15. EXPROPIACIONES Y DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

---



1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....

2. EXPROPIACIONES Y DISPONIBILIDAD DE TERRENOS .....

3. OCUPACIONES TEMPORALES.....

4. TABLA RESUMEN DE OCUPACIONES.....

APÉNDICE 1. PLANO.....

APÉNDICE 2. FICHAS CATASTRALES .....

2

2

2

2

3

4



## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objetivo de este anejo es la delimitación de las distintas zonas de ocupación de propiedades particulares cuya expropiación o indemnización sea necesaria por las actuaciones previstas en el “*Proyecto constructivo de demolición de edificación, remodelación de puente y creación de un canal de aguas altas en Rúa Sol. Carballo (A Coruña)*”.

## 2. EXPROPIACIONES Y DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

Las actuaciones relativas a la ampliación del puente no afectan a ningún terreno de titularidad privada, ya que al tratarse de una vía pública la propiedad pertenece al ente municipal. Por otro lado, las actuaciones relativas al encauzamiento afectan a las parcelas con referencia catastral **5543611NH2854S** y **5443707NH2854S**, siendo esta última en la que se localiza la edificación que se va a demoler. Cabe destacar que la gestión de los terrenos afectados por las actuaciones ya se llevó a cabo con anterioridad a la redacción del presente proyecto constructivo, realizando las expropiaciones pertinentes, por lo que actualmente las parcelas ya se encuentran también en manos del ente municipal.

En los apéndices que se adjuntan al final del presente anejo se incluyen las fichas catastrales de cada una de las parcelas afectadas, así como un plano en el que se representan las actuaciones en relación con dichas parcelas. Nótese que la parcela en la que se ubica la edificación que se demolerá cuenta con 1 ficha catastral por cada vivienda del inmueble.

## 3. OCUPACIONES TEMPORALES

Durante la ejecución de las obras se habilitarán zonas de ocupación temporal para acopio de materiales, maquinaria... así como para permitir el acceso a la zona de obras. Las parcelas afectadas son las siguientes:

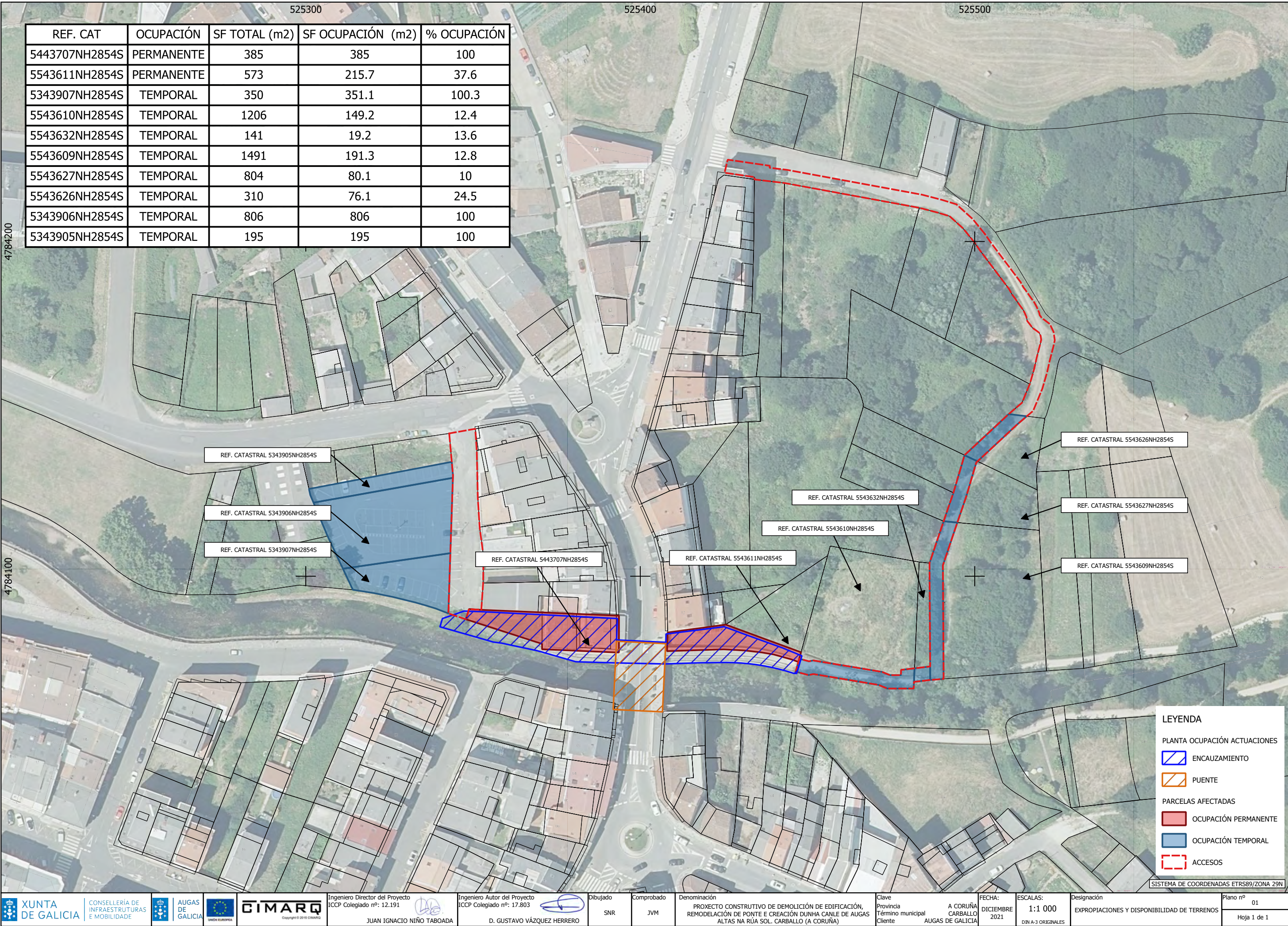
- Acopios: parcelas con referencia catastral 5343905NH2854S, 5343906NH2854S y 5343907NH2854S. Se prevé la ocupación de la superficie total de la parcela.
- Accesos: parcelas con referencia catastral 5543626NH2854S, 5543627NH2854S, 5543609NH2854S, 5543632NH2854S, 5543610NH2854S. Se prevé la ocupación de una franja de 4 metros de ancho para permitir el acceso de la maquinaria (ver planos apéndice).

## 4. TABLA RESUMEN DE OCUPACIONES

REF. CAT	OCUPACIÓN	SF TOTAL (m2)	SF OCUPACIÓN (m2)	% OCUPACIÓN
5443707NH2854S	PERMANENTE	385	385	100
5543611NH2854S	PERMANENTE	573	215.7	37.6
5343907NH2854S	TEMPORAL	350	351.1	100.3
5543610NH2854S	TEMPORAL	1206	149.2	12.4
5543632NH2854S	TEMPORAL	141	19.2	13.6
5543609NH2854S	TEMPORAL	1491	191.3	12.8
5543627NH2854S	TEMPORAL	804	80.1	10
5543626NH2854S	TEMPORAL	310	76.1	24.5
5343906NH2854S	TEMPORAL	806	806	100
5343905NH2854S	TEMPORAL	195	195	100

## APÉNDICE 1. PLANO





REF. CAT	OCUPACIÓN	SF TOTAL (m2)	SF OCUPACIÓN (m2)	% OCUPACIÓN
5443707NH2854S	PERMANENTE	385	385	100
5543611NH2854S	PERMANENTE	573	215.7	37.6
5343907NH2854S	TEMPORAL	350	351.1	100.3
5543610NH2854S	TEMPORAL	1206	149.2	12.4
5543632NH2854S	TEMPORAL	141	19.2	13.6
5543609NH2854S	TEMPORAL	1491	191.3	12.8
5543627NH2854S	TEMPORAL	804	80.1	10
5543626NH2854S	TEMPORAL	310	76.1	24.5
5343906NH2854S	TEMPORAL	806	806	100
5343905NH2854S	TEMPORAL	195	195	100

LEYENDA

PLANTA OCUPACIÓN ACTUACIONES

ENCAUZAMIENTO

PUENTE

PARCELAS AFECTADAS

OCUPACIÓN PERMANENTE

OCUPACIÓN TEMPORAL

ACCESOS

SISTEMA DE COORDENADAS ETRS89/ZONA 29N



## APÉNDICE 2. FICHAS CATASTRALES





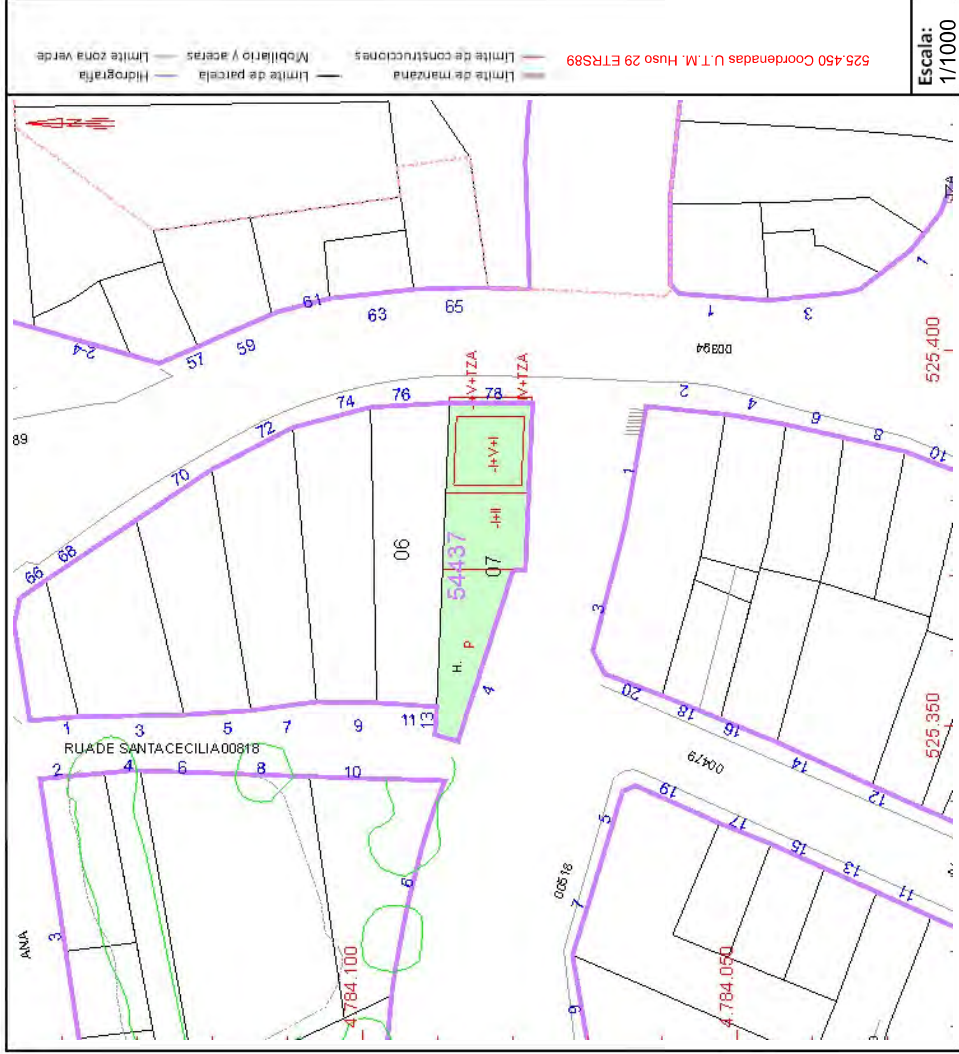
Viernes, 21 de Enero de 2022

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

**Localización:**  
RU SOL 78 Es:1 Pl:00 Pt:A  
15100 CARBALLO [A CORUÑA]

**Clase:** URBANO  
**Uso principal:** Almacén,Estac.  
**Superficie construida:** 54 m2  
**Año construcción:** 1964

Construcción	
Destino	APARCAMIENTO
Escalera / Planta / Puerta	1/00/A
Superficie m²	54



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del “Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC”

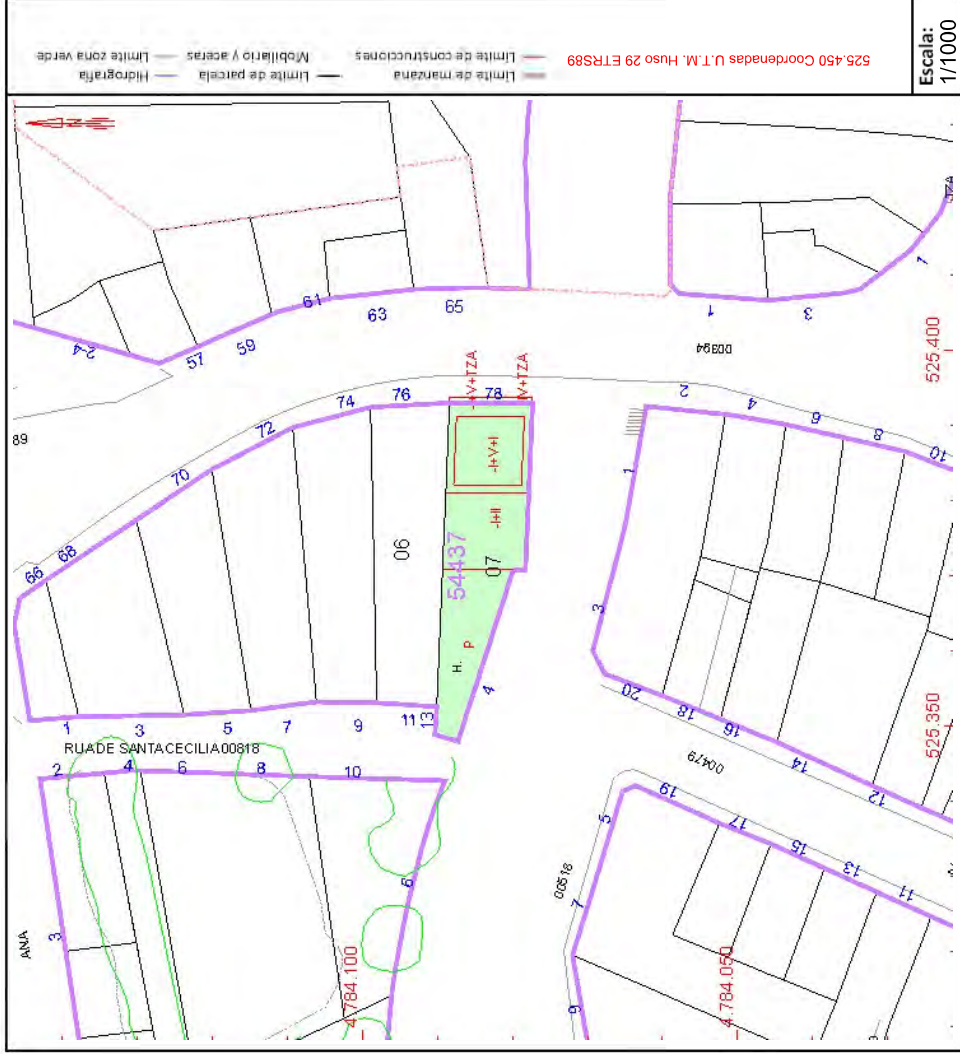
Viernes , 21 de Enero de 2022

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

**Localización:**  
RU SOL 78 Es:1 Pl:00 Pt:B  
15100 CARBALLO [A CORUÑA]

**Clase:** URBANO  
**Uso principal:** Almacén,Estac.  
**Superficie construida:** 176 m2  
**Año construcción:** 1964

Construcción	
Destino	ALMACEN
Escalera / Planta / Puerta	1/00/B
Superficie m²	176



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del “Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC”

Viernes , 21 de Enero de 2022



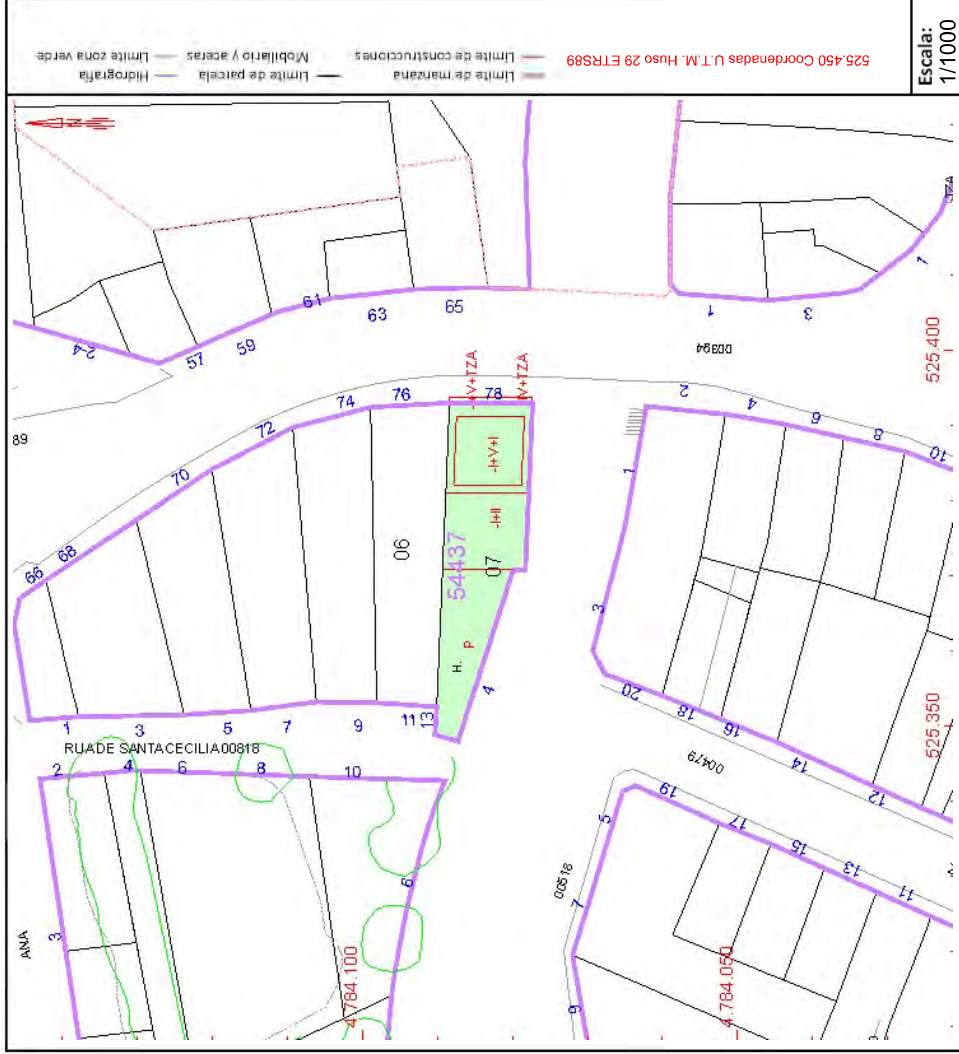


DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

**Localización:**  
RU SOL 78 Es:1 Pl:01 Pl:DR  
15100 CARBALLO [A CORUÑA]

**Clase:** URBANO  
**Uso principal:** Residencial  
**Superficie construida:** 133 m2  
**Año construcción:** 1964

Construcción		
Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	1/01/DR	124
Elementos comunes		9



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA  
DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 5443707NH2854S00051K

PARCELA

**Superficie gráfica:** 385 m2  
**Participación del inmueble:** 100,00 %  
**Tipo:** Parcela con varios inmuebles [division horizontal]

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del “Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC”

Viernes , 21 de Enero de 2022

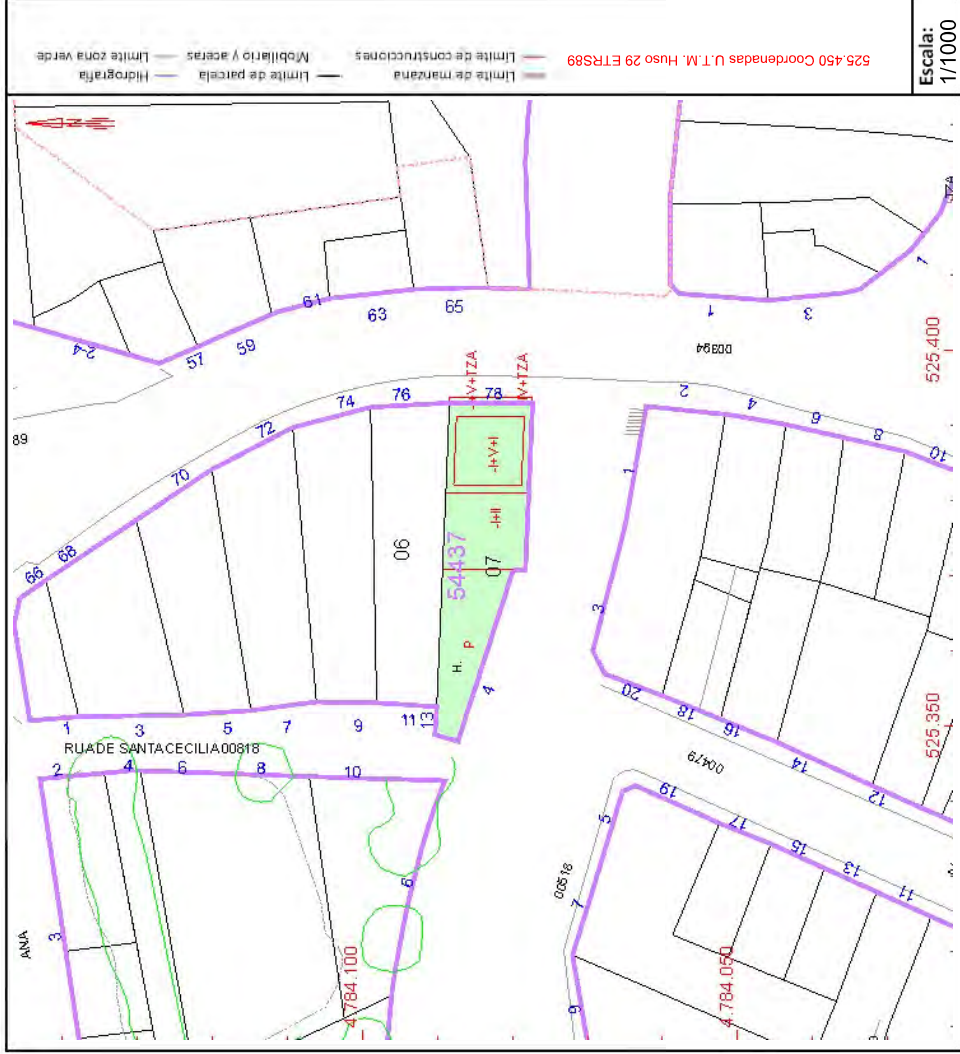


DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

**Localización:**  
RU SOL 78 Es:1 Pl:01 Pl:IZ  
15100 CARBALLO [A CORUÑA]

**Clase:** URBANO  
**Uso principal:** Residencial  
**Superficie construida:** 124 m2  
**Año construcción:** 1964

Construcción		
Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	1/01/IZ	116
Elementos comunes		8



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA  
DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 5443707NH2854S00060L

PARCELA

**Superficie gráfica:** 385 m2  
**Participación del inmueble:** 100,00 %  
**Tipo:** Parcela con varios inmuebles [division horizontal]

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del “Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC”

Viernes , 21 de Enero de 2022



DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

RU SOL 78 Es:1 Pl:02 Pt:DR  
15100 CARBALLO [A CORUÑA]

Clase: URBANO

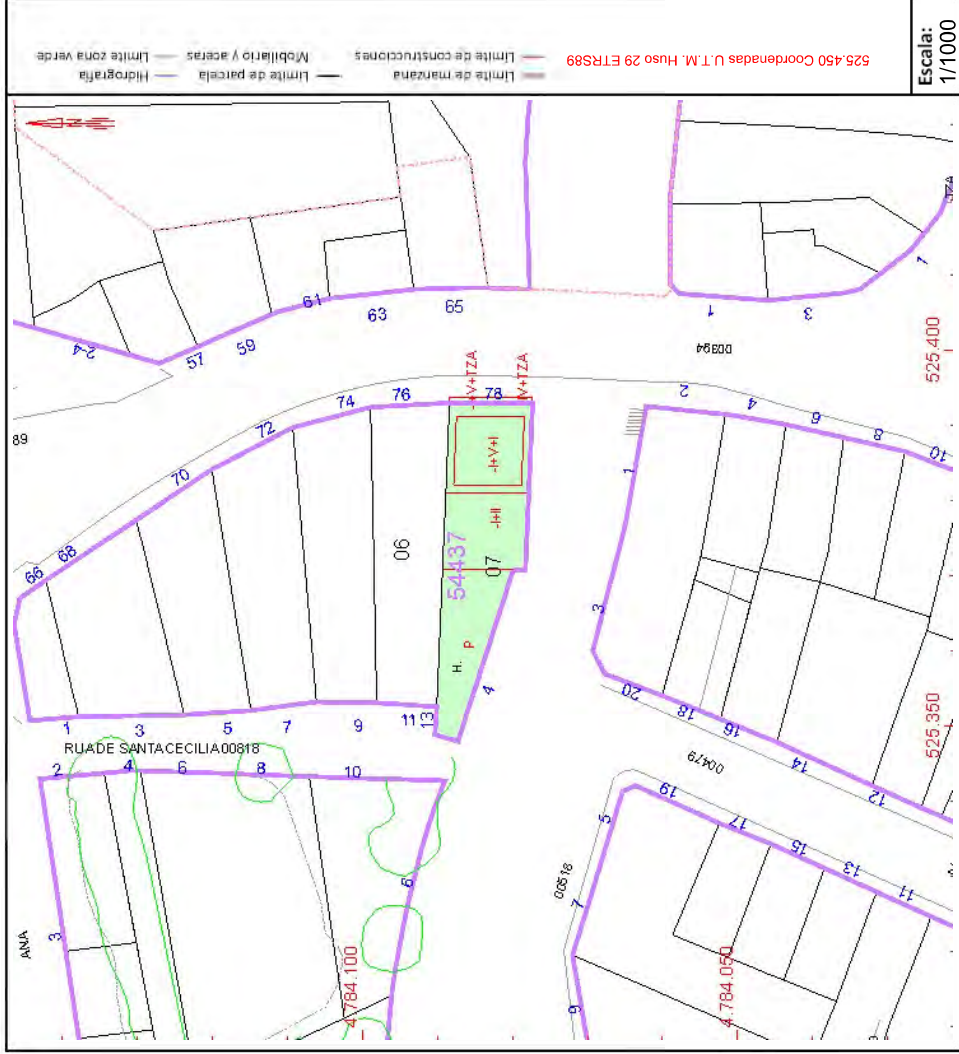
Uso principal: Residencial

Superficie construida: 63 m2

Año construcción: 1964

Construcción

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	1/02/DR	59
Elementos comunes		4



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del “Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC”

Viernes , 21 de Enero de 2022



DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

RU SOL 78 Es:1 Pl:02 Pt:IZ  
15100 CARBALLO [A CORUÑA]

Clase: URBANO

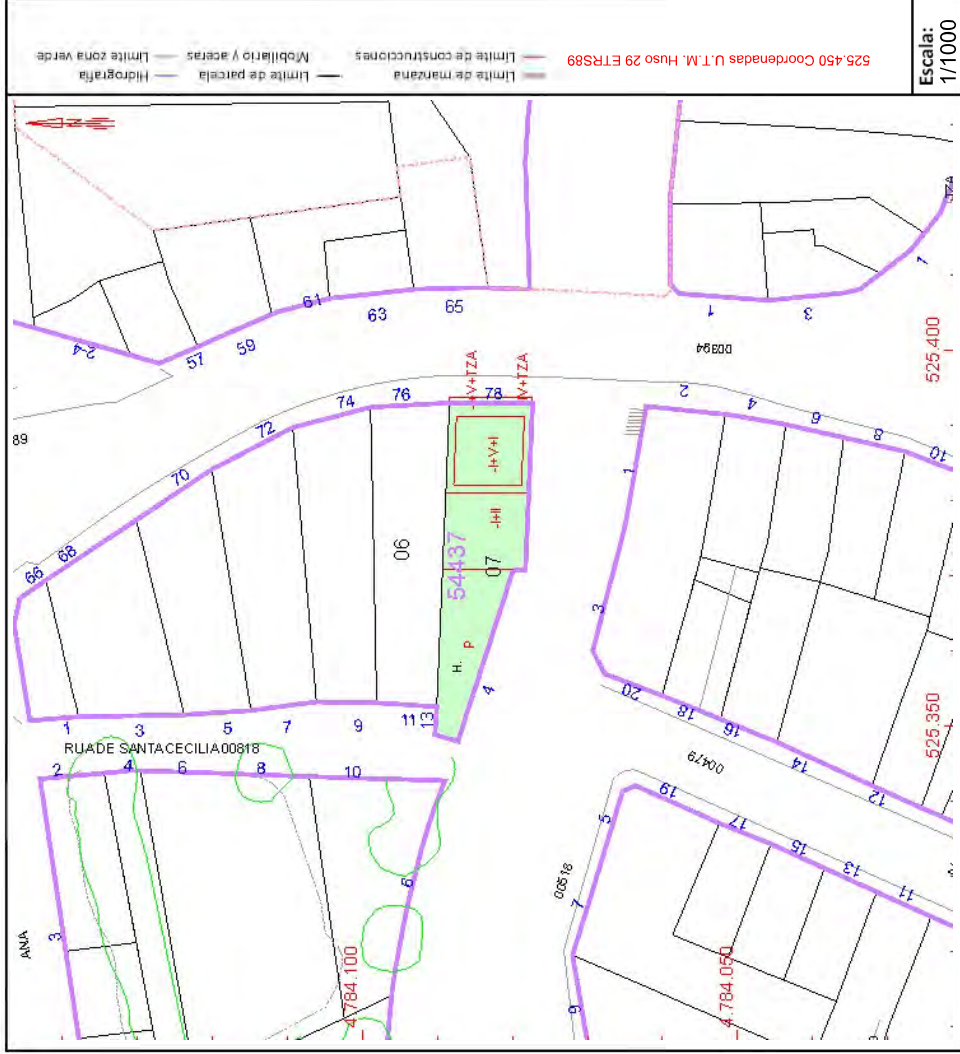
Uso principal: Residencial

Superficie construida: 65 m2

Año construcción: 1964

Construcción

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	1/02/IZ	61
Elementos comunes		4



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del “Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC”

Viernes , 21 de Enero de 2022





DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

RU SOL 78 Es:1 Pl:03 Pt:DR  
15100 CARBALLO [A CORUÑA]

Clase: URBANO

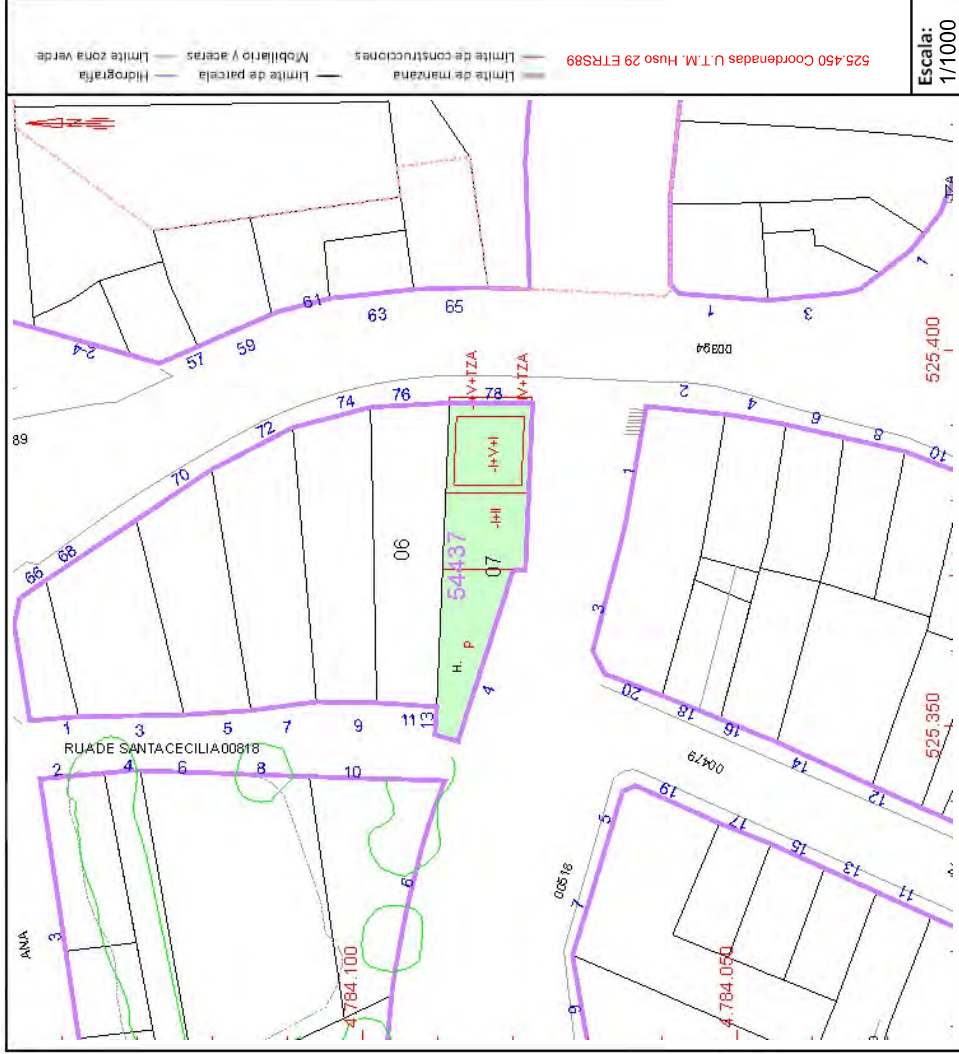
Uso principal: Residencial

Superficie construida: 63 m2

Año construcción: 1964

Construcción

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	1/03/DR	59
Elementos comunes		4



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del “Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC”

Viernes , 21 de Enero de 2022



DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

RU SOL 78 Es:1 Pl:03 Pt:IZ  
15100 CARBALLO [A CORUÑA]

Clase: URBANO

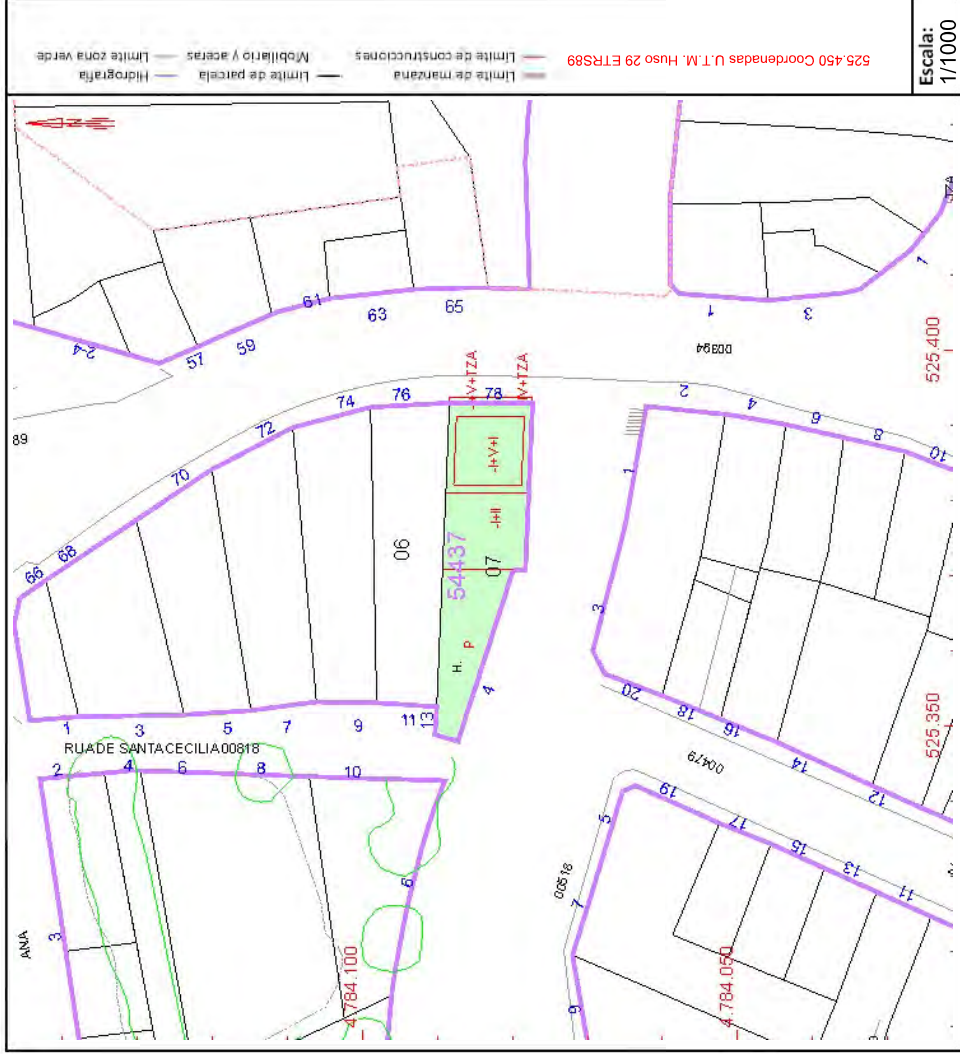
Uso principal: Residencial

Superficie construida: 65 m2

Año construcción: 1964

Construcción

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	1/03/IZ	61
Elementos comunes		4



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del “Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC”

Viernes , 21 de Enero de 2022



DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

RU SOL 78 Es:1 Pl:04 Pt:DR  
15100 CARBALLO [A CORUÑA]

Clase: URBANO

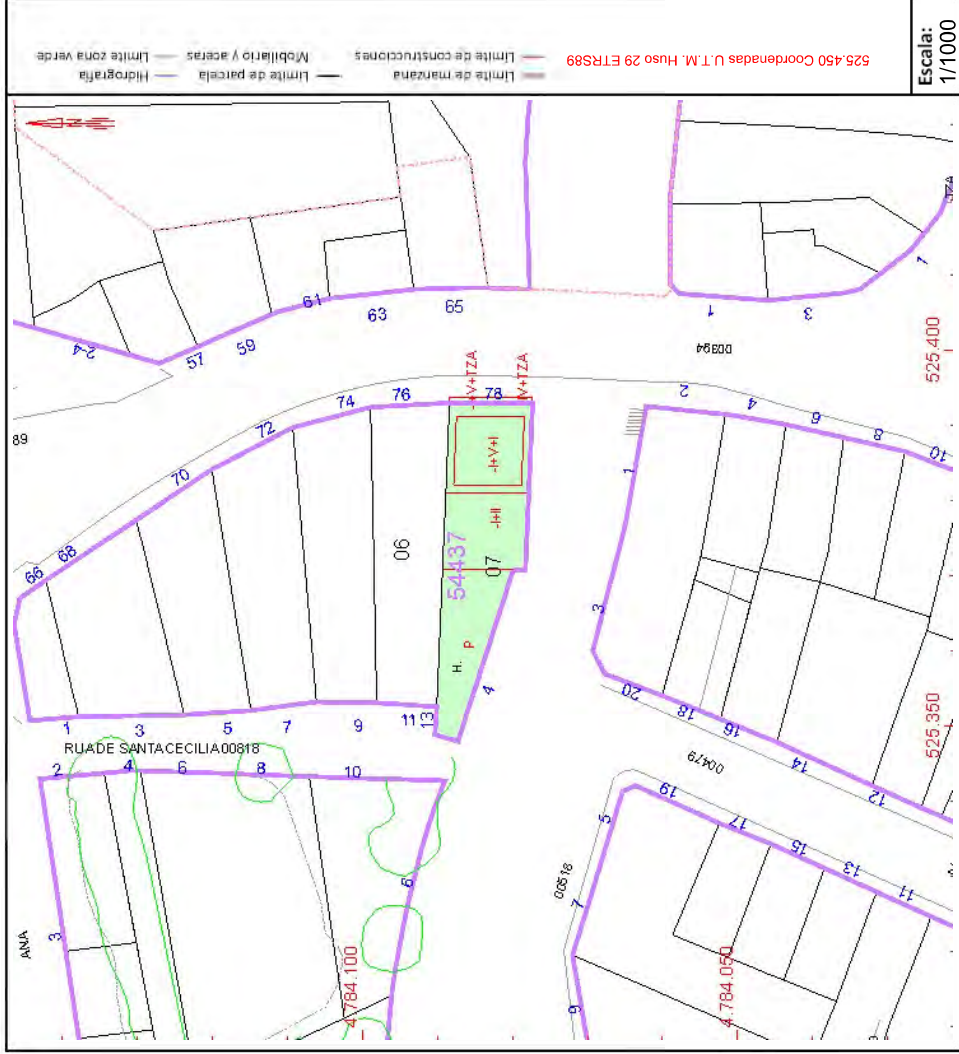
Uso principal: Residencial

Superficie construida: 63 m2

Año construcción: 1964

Construcción

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	1/04/DR	59
Elementos comunes		4



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del “Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC”

Viernes , 21 de Enero de 2022



DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

RU SOL 78 Es:1 Pl:04 Pt:IZ  
15100 CARBALLO [A CORUÑA]

Clase: URBANO

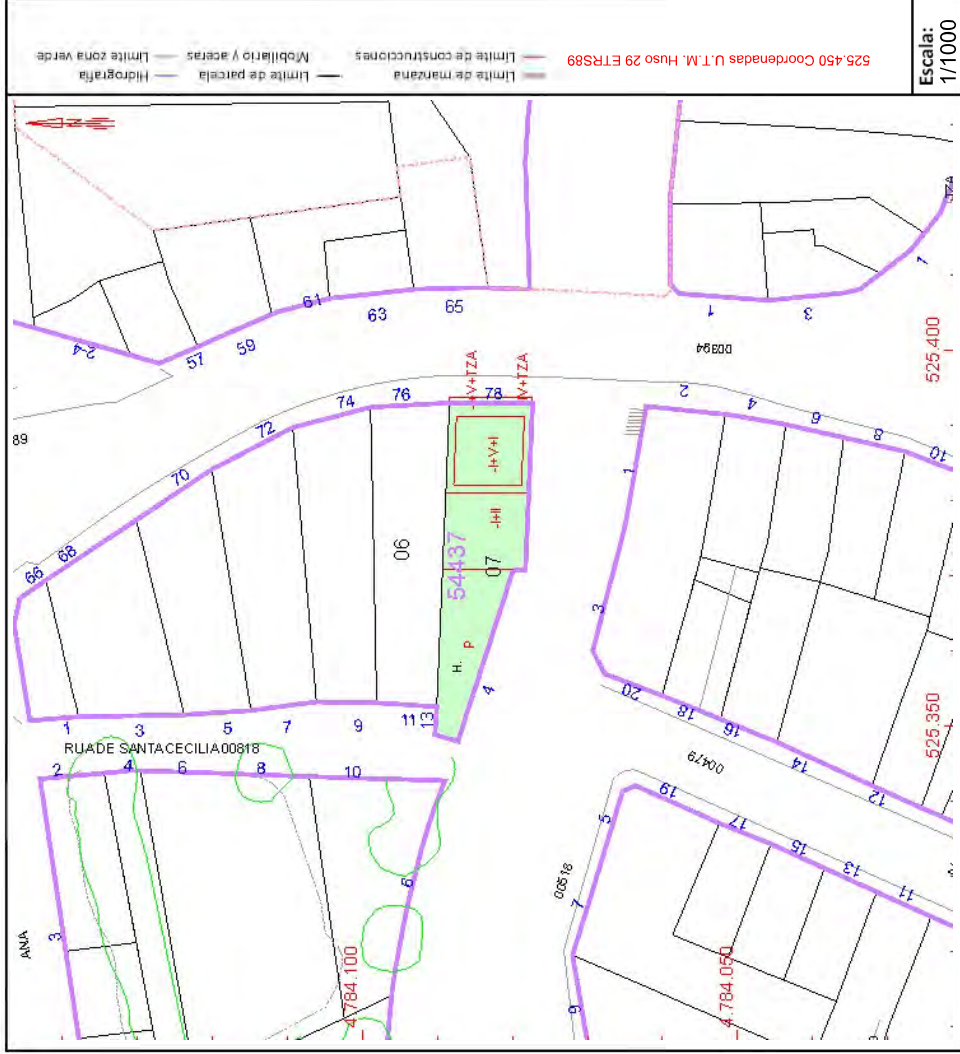
Uso principal: Residencial

Superficie construida: 65 m2

Año construcción: 1964

Construcción

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	1/04/IZ	61
Elementos comunes		4



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del “Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC”

Viernes , 21 de Enero de 2022





DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

RU SOL 78 Es:1 Pl:±1 Pt:DR  
15100 CARBALLO [A CORUÑA]

Clase: URBANO

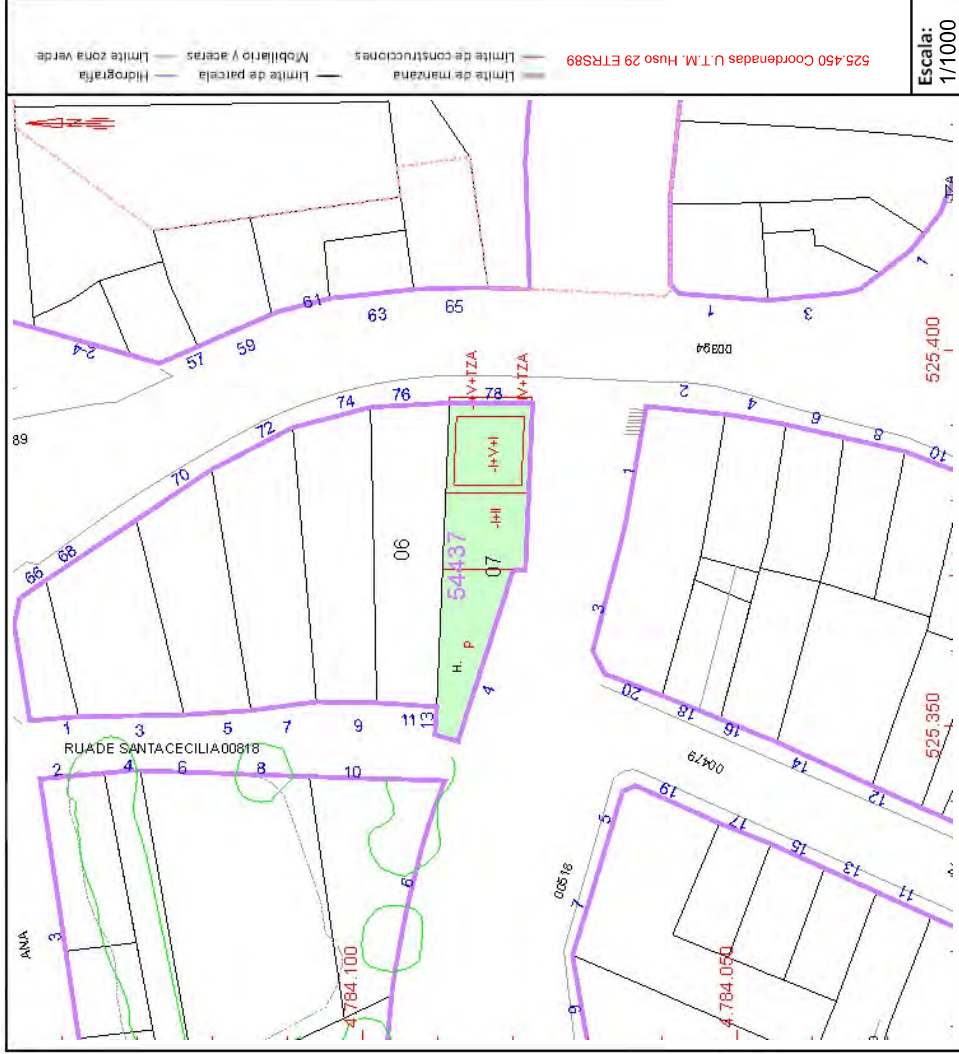
Uso principal: Residencial

Superficie construida: 55 m2

Año construcción: 1964

Construcción

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	1/±1/DR	52
Elementos comunes		3



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA  
DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 5443707NH2854S0013DM

PARCELA

Superficie gráfica: 385 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo: Parcela con varios inmuebles [division horizontal]

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del “Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC”

Viernes , 21 de Enero de 2022



DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

RU SOL 78 Es:1 Pl:±1 Pt:I,Z  
15100 CARBALLO [A CORUÑA]

Clase: URBANO

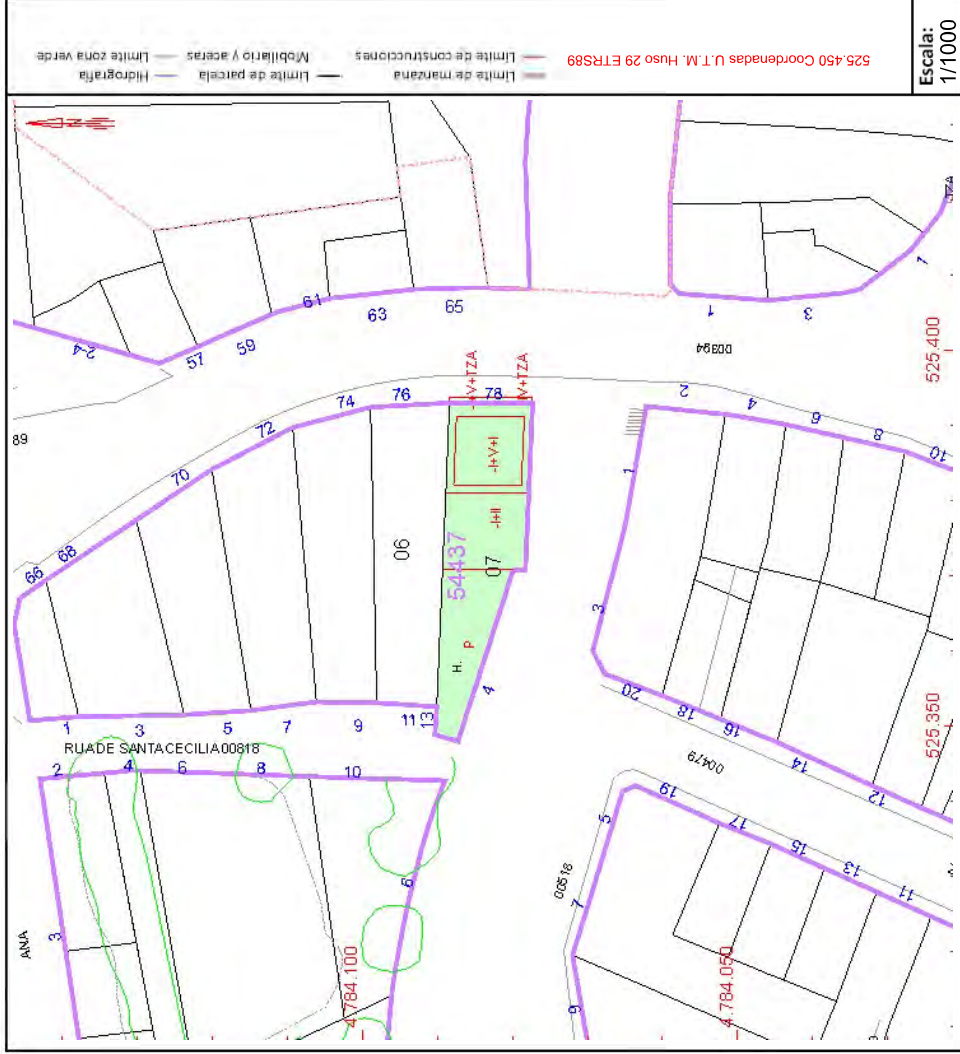
Uso principal: Residencial

Superficie construida: 57 m2

Año construcción: 1964

Construcción

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	1/±1/I,Z	54
Elementos comunes		3



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA  
DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 5443707NH2854S0014FQ

PARCELA

Superficie gráfica: 385 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo: Parcela con varios inmuebles [division horizontal]

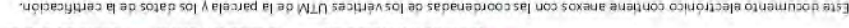
Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del “Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC”

Viernes , 21 de Enero de 2022

**Referencia catastral:** 5543611NH2854S0001QF

## PARCELA

Intensidad Productiva	Superficie m <sup>2</sup>
00	573



Viernes , 21 de Enero de 2022







1. OBJETO DEL ESTUDIO.....	2
2. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS DEFINIDAS EN EL PROYECTO.....	2
3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS .....	3
4. TRABAJOS EN EL INTERIOR DE POZOS O COLECTORES DE SANEAMIENTO (ESPACIOS CONFINADOS).....	5
5. TRABAJOS EN CONTACTO CON AGUAS RESIDUALES .....	5
6. ESTUDIO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES PROFESIONALES (FASE PROYECTO) .....	5
7. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PROFESIONALES DE LOS OPERARIOS Y PREVENCIÓN .....	9
8. MEDIDAS ADICIONALES DE PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES .....	39
9. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	39
10. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS .....	40
11. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD A LOS TRABAJADORES .....	40
12. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....	40
13. RIESGOS Y PREVENCIÓN POR EL USO DE LA MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES E INSTALACIONES PROVISIONALES.....	42
14. TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES .....	69
15. SERVICIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD .....	69
16. ZONAS DE TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES.....	70
17. TRABAJOS DESARROLLADOS POR SUBCONTRATISTAS.....	70

## 1. OBJETO DEL ESTUDIO

La finalidad de este Estudio de Seguridad y Salud es establecer, durante la duración de la obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, mantenimiento, formación y explotación que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores.

Con ello se pretende dar las directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio. Por ello los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de la Dirección Facultativa.

El desarrollo del presente estudio cumple con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, en el que se establece la obligatoriedad de incluir un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en los que se de alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08€ (75 millones de pesetas).
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En el Proyecto que nos ocupa nos encontramos dentro de los supuestos a), b) y c), por lo que es de obligado cumplimiento la inclusión del presente estudio.

De acuerdo con el mencionado articulado el Plan será elevado, para su aprobación expresa, antes del inicio de la obra, al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras (cuando no sea necesaria la designación de coordinador, sus funciones serán asumidas por la Dirección Facultativa) manteniéndose, después de su aprobación, una copia a su disposición. Otra copia se entregará al Comité de Seguridad y Salud y, en su defecto, a los representantes de los trabajadores. Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y

estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los Técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad y Salud para la realización de sus funciones.

Los criterios seguidos para la elaboración del presente estudio han sido los siguientes:

- Preservar la integridad de los trabajos y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la salud y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- Tener en cuenta los trabajos con maquinaria ligera.
- Establecer las bases para primeros auxilios y evacuación de heridos.

Cabe destacar al contratista los siguientes puntos:

Es responsabilidad del contratista la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responder solidariamente a las consecuencias que se deriven de la inobservancia de las medidas previstas con los subcontratistas o similares, respecto a la inobservancia que fueren a los segundos imputables.

La Inspección de Trabajo podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra y, por supuesto, en todo momento la Dirección Facultativa.

## 2. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS DEFINIDAS EN EL PROYECTO

### 2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRAS

El objeto del presente proyecto es definir, justificar y valorar las obras necesarias para la ejecución del proyecto de demolición de edificación, remodelación de puente y creación de un canal de aguas altas en rúa Sol.

Las actuaciones anteriormente mencionadas se describen detalladamente en el Documento nº 1 Memoria Descriptiva.



## 2.2 ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

Para la caracterización geológica y geotécnica del ámbito en el que se desarrollan las actuaciones contempladas en el presente proyecto, se encargó un estudio geotécnico a la empresa Galaicontrol S.L. que se incluye en el Anejo nº 3.

## 2.3 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Las principales unidades constructivas necesarias para la realización de los trabajos son:

- ▶ **Demolición de firmes:** incluyendo tanto la pavimentación actual de la zona de encauzamiento como el firme bituminoso existente.
- ▶ **Demolición/retirada de muro de mampostería/sillería:** estribos y pila del puente actual y muros de contención del encauzamiento.
- ▶ **Despeje y desbroce:** para permitir el acceso de la maquinaria
- ▶ **Movimiento de tierras:** incluyendo excavaciones y rellenos necesarios para la ejecución de la nueva geometría del encauzamiento
- ▶ **Muros graníticos:** ejecución de muros de escollera para contención del terreno en la zona del encauzamiento.
- ▶ **Estructuras:** Ejecución de los nuevos estribos, colocación de vigas, prelosas y losa de compresión en hormigón armado: encofrado y desencofrado, montaje y desmontaje de cimbras y andamios, hormigonado, ferrallado. Asimismo, incluye la ejecución de las nuevas pasarelas.
- ▶ **Servicios afectados:** reposición de los servicios y redes de suministro que atraviesan el puente: gas, electricidad, telecomunicaciones, abastecimiento...etc.
- ▶ **Firmes y pavimentos:** Reposición de los firmes afectados por las obras
- ▶ **Demolición de edificio**

## 3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Las actuaciones proyectadas se desarrollan en un denso entorno urbano por lo que se prevé la presencia de numerosas de redes de servicios urbanos, tanto aéreas como subterráneas.

En el Anejo de Reposición de servicios afectados y coordinación con otros organismos, se describen con detalle todas las redes existentes en el entorno de las obras, y se concretan las afecciones existentes.

Se tendrá especial cuidado de no realizar excavación alguna sin la identificación previa de los trazados y profundidades de las redes subterráneas existentes. Puede ser precisa la realización de catas.

El contratista de las obras deberá ponerse en contacto con los titulares de las redes para coordinar las actuaciones concretas a realizar sobre cada red. Además, realizará los trabajos necesarios para acondicionar las redes a su posición final antes de ejecutar cualquier trabajo de la nueva obra en las zonas afectadas.

Por último, conviene advertir que, en las redes de electricidad, los trabajos se deberán realizar sin tensión y no se podrá acometer tarea alguna sin que exista documentación que avale el corte de la tensión.

### 3.1 LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS

Se realizará una inspección previa del terreno antes de proceder a la actuación en cada zona y se tendrán en cuenta las siguientes medidas de prevención:

Antes de comenzar los trabajos se recabará de las Compañías suministradoras (de forma documental) toda la información sobre la posible ubicación de sus líneas en la zona y se debe gestionar con la Compañía propietaria de la línea la posibilidad de dejarlas sin tensión.

Asimismo, se tendrán en cuenta las siguientes medidas preventivas:

- ▶ En caso de duda se tratarán todos los cables subterráneos como si estuviesen bajo tensión.
- ▶ No tratar de alterar la posición de los cables y evitar tocarlos.
- ▶ No se mantendrán cables descubiertos que puedan sufrir el paso de vehículos o maquinaria por encima de ellos o dar lugar a contactos accidentales de personal de obra o ajenos a la misma.
- ▶ Se tendrá en cuenta que en caso de duda existen en el mercado aparatos detectores que permiten determinar en superficie el trazado de las líneas eléctricas y la profundidad a la que se encuentran.
- ▶ En caso de que un cable sufra daños se informará de inmediato a la Compañía propietaria, se señalará la zona de riesgo y se alejará a todas las personas.

Normas básicas de seguridad en presencia de líneas eléctricas enterradas.

- ▶ En primer lugar, resulta fundamental que los trabajadores empleados en zonas con posible presencia de líneas eléctricas dispongan de prendas de protección personal y herramientas aislantes. No se utilizarán picos, barras, clavos, utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde se sospeche que puede haber líneas enterradas.
- ▶ Se debe siempre suponer que NO se conoce exactamente el trazado, la profundidad y la protección.
- ▶ Se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m de la conducción, a partir de esta cota y hasta 0,50 m se podrá emplear martillo neumático, picos, etc. Y a partir de aquí pala manual.
- ▶ Con carácter general cuando una conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará tomando las medidas necesarias (interposición de barreras) para evitar que pueda ser dañada accidentalmente por maquinaria, herramientas, etc.
- ▶ Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos en el interior de la excavación se tendrán en cuenta como principales medidas de seguridad, el cumplimiento de las cinco reglas siguientes (y en el orden indicado):
  - Descargo de la línea.
  - Bloqueo contra cualquier posibilidad de alimentación no prevista.
  - Comprobación de ausencia de tensión.
  - Puestas a tierra y en cortocircuito.
  - Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión mediante su recubrimiento o protección.

### 3.2 CONDUCCIONES TELEFÓNICAS

Las interferencias con conducciones telefónicas también pueden ser causa de accidentes laborales, por ello se considera muy importante detectar su presencia y localización exacta en planos y sobre el terreno. Para ello, antes del inicio de los trabajos, deberá solicitar a las empresas y organismos oportunos planos de situación de todas las posibles instalaciones que puedan estar en la zona afectada por las obras, con el fin de poder detectar y evaluar los diversos peligros y riesgos.

Debe tenerse en cuenta que existen líneas que conectan centros o edificios a los que no se puede dejar sin servicio, por lo que es de suma importancia localizar el trazado en forma fiable antes de comenzar las obras.

Una vez localizado el trazado, deberá balizarse en forma efectiva. Si es necesario realizar excavaciones próximas a la línea, deberá realizarse con las ayudas necesarias (personal que dirija la maniobra que sea distinto del maquinista). Si las excavaciones deben ser a menos de 1,0 m de la línea se deberán realizar en forma manual. Es recomendable que el personal de la compañía titular del servicio se encuentre, en este caso, presente en los trabajos.

### 3.3 CONDUCCIONES DE GAS

Cuando se realicen trabajos en las inmediaciones de conducciones de gas se tomarán precauciones especiales para no dañar la tubería y se seguirán con carácter general las recomendaciones siguientes:

#### ▶ Identificación.

Se identificará el trazado de la tubería que se quiere excavar a partir de los planos constructivos de la misma, localizando la ubicación de cualquier prolongación que pueda ser afectada (derivaciones, cruces, etc.).

#### ▶ Señalización.

Se procederá a marcar con piquetas o sistema similar su dirección y profundidad, indicando además el área de seguridad.

#### Medidas Preventivas.

En el caso de conducciones enterradas a profundidad igual o inferior a 1 m se empezará haciendo catas a mano hasta llegar hasta la generatriz superior de la conducción para identificar exactamente su localización y trazado.

En caso de canalizaciones enterradas a profundidades superiores al metro se procederá de forma similar a la indicada para las canalizaciones eléctricas.

En caso de tuberías de gas quedará totalmente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa en la zona afectada.

Bajo ninguna circunstancia se manipularán o utilizarán aparatos o válvulas de la instalación en servicio.

Estará prohibida la utilización por parte del personal interviniente de calzado que lleve herrajes metálicos o herramientas metálicas a fin de evitar la posible formación de chispas al entrar en contacto con elementos metálicos.

No se almacenará ningún tipo de material sobre las conducciones.

No se utilizarán tuberías, válvulas, etc., como puntos de apoyo para suspender o elevar cargas.

Para colocar o quitar bombillas de los portalámparas en zonas de conducciones de gas es obligatorio desconectar previamente el circuito eléctrico.

Todas las máquinas eléctricas que se utilicen en la proximidad de conducciones de gas deberán disponer de una correcta toma de tierra.

Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizadas en estos tajos se mantendrán en perfecto estado, serán objeto de revisión previa a su utilización y carecerán de empalmes.

#### **4. TRABAJOS EN EL INTERIOR DE POZOS O COLECTORES DE SANEAMIENTO (ESPACIOS CONFINADOS)**

Para la realización de los trabajos en los que se deba entrar en pozos, colectores, etc., se tendrá en cuenta:

- ▶ Que la ventilación sea la suficiente, de modo que el porcentaje de oxígeno en el aire, no baje del 18%, así como que la existencia, en su caso, de ácido sulfhídrico esté por debajo de los 100 p.p.m. y que no exista gas metano en la proporción suficiente para iniciar un incendio u explosión. Para ello, se medirá de forma continuada y antes del inicio de los trabajos la concentración de los citados componentes.
- ▶ En caso de lluvia o previsión de ella, se suspenderán los trabajos.
- ▶ Siempre habrá una persona en el exterior pendiente de los trabajos, para actuar rápidamente en caso de emergencia.
- ▶ La persona que accede al interior del pozo o colector tiene que estar informada, formada y autorizada para realizar el trabajo.

#### **5. TRABAJOS EN CONTACTO CON AGUAS RESIDUALES**

Los riesgos asociados con trabajos en contacto con aguas residuales se refieren a la posibilidad de contacto con organismos vivos de origen fecal o con la emisión de vapores y gases nocivos.

Las aguas residuales suelen transportar bacterias, virus, hongos y parásitos procedentes de reservorios humanos o animales. En general estos microorganismos son de origen fecal y no patógeno y pueden vivir

de forma natural en el agua y en el suelo. Otros microorganismos pueden estar asociados a la presencia de animales que viven en este ámbito (ratas e insectos) o bien asociados a objetos contaminados con fluidos biológicos (jeringas, preservativos, compresas higiénicas, apósitos, etc.).

El Real Decreto 664/1997, regula la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante lo trabajo.

Los microorganismos presentes en las aguas residuales pueden clasificarse en indicadores biológicos de contaminación y microorganismos patógenos. Los indicadores biológicos de contaminación son coliformes totales y fecales, bacterias aerobias totales y mohos y levaduras. El microorganismo patógeno a considerar por su peligrosidad es entre otros la Legionella pneumophila, perteneciente al nivel 2 según la clasificación de agentes biológicos del Real Decreto 664/1997.

Los procesos de tratamiento de aguas residuales pueden ser origen de la producción de aerosoles nocivos, que por inhalación pueden penetrar en las vías respiratorias de las personas que trabajan en estos lugares, causando enfermedades tales como asma, neumonías, irritaciones de las mucosas y otras enfermedades respiratorias, alteraciones neurológicas y reacciones alérgicas.

Además, existe el riesgo de contacto con sustancias tales como detergentes, lejías y productos para la depuración de las aguas.

También cabe el riesgo de exposición a vapores y gases. Los primeros son la manifestación gaseosa de sólidos, producidos preferentemente por materia orgánica y de entre los gases se ha de mencionar como riesgo claro el CO y CO<sub>2</sub>.

El monóxido de carbono se produce en espacios confinados (cubas, bodegas) mal ventilados y de combustiones incompletas, de carácter inerte, y desplaza al oxígeno. El dióxido de carbono es producido por descomposición aeróbica.

#### **6. ESTUDIO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES PROFESIONALES (FASE PROYECTO)**

##### **6.1 PLAN DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS**

Las consideraciones expuestas a continuación serán de aplicación en obra, en instalaciones auxiliares y en el entorno natural.

Se tomarán una serie de medidas con el fin de prevenir posibles incendios durante la realización de las obras:

- ▶ Se mantendrá una anchura mínima de dos metros desde cualquier puesto susceptible de provocar chispas (corte con sierra radial de elementos metálicos, ...) o llama (soldadura, ...) como zona de seguridad (franja de terreno de libre vegetación baja o arbustiva, de árboles y de restos vegetales o de cualquier material que pueda propagar fuego).
- ▶ Los restos vegetales retirados, no se podrán dejar dentro de la zona de protección (franja de terreno permanentemente libre de vegetación baja y arbustiva, con la masa forestal clareada, las ramas bajas podadas, y limpia de vegetación seca y muerta durante la época de máximo riesgo de incendio, así como cualquier clase de residuo vegetal o de otro tipo que pueda favorecer la propagación del fuego) o zona de seguridad.
- ▶ Solo se deberá encender fuego y utilizar soplete en zonas permitidas y épocas permitidas y en cualquier caso, se observarán las medidas preventivas siguientes:
  - Limpiar la zona en que se efectúe la quema y/o aquella en que se utilice un soplete en un radio de 3,5 m hasta descubrir el suelo. La quema se efectuará como mínimo a 10 m de distancia respecto de aquellos árboles que tengan más de 60 cm de circunferencia, medidos a 1,20 m del suelo.
  - La llama generada por la quema no superará en ningún caso los 3 m de altura.
  - La quema empezará y acabará con luz de día. En ningún caso se abandonará el lugar hasta su total extinción.
- ▶ Quedará prohibido:
  - Tirar objetos encendidos.
  - Verter basuras y restos vegetales e industriales de cualquier clase que puedan ser causa del inicio de un fuego.
- ▶ En los terrenos forestales, sean o no poblados de especies arboladas y en la franja de 500 m que los rodea, en el período comprendido entre el 15 de marzo y el 15 de octubre, estará prohibido:
  - Encender fuego para cualquier tipo de actividad sea cual sea su finalidad. Especialmente no se podrá: quemar rastrojos, márgenes y restos de aprovechamientos forestales, agrícolas o de jardinería, así como hacer fuegos de recreo.

- Tirar objetos encendidos.
- Verter basuras y restos vegetales e industriales de cualquier clase que puedan ser causa del inicio de un fuego.
- La utilización de sopletes o similares en obras realizadas en vías de comunicación que crucen terrenos forestales.

Además, se dispondrá de extintores en las zonas destinadas a instalaciones auxiliares.

No obstante, las medidas mencionadas anteriormente pueden ser modificadas previa petición de autorización al Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca y comunicación al Departamento de Gobernación.

En este sentido se reitera la necesidad de que el contratista, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la obra, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, en función de las circunstancias antes señaladas.

Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

Se tendrán en cuenta el riesgo potencial de incendios en el entorno natural, extremando las precauciones en las zonas que pueden considerarse especialmente sensibles:

- ▶ Cercanía de líneas eléctricas
- ▶ Zonas próximas a instalaciones auxiliares
- ▶ Zonas de pastos y vegetación herbácea seca
- ▶ Zonas de matorral y vegetación arbórea con presencia de especies pirófitas.

Estas recomendaciones básicas en ningún caso sustituyen a la obligación de que el contratista desarrolle el plan de emergencia, y en su caso autoprotección a implantar en obra, donde se recojan todas las actuaciones y medios tanto humanos como materiales necesarios en caso de emergencia.



## 6.2 ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN

Sin menoscabo de la autoridad que corresponde al Médico en esta materia, seguidamente se tratan las enfermedades profesionales que inciden en el colectivo de la Construcción en los que se encuadran los trabajadores que realizarán los trabajos necesarios para la construcción del proyecto. Con ello se pretende dar una guía al contratista de los vicios y situaciones que deberá vigilar con mayor recelo.

Dadas las características particulares de las obras de construcción previstas, las enfermedades más frecuentes son causadas: por el plomo y sus derivados, por el benceno y homólogos, por vibraciones de los útiles de trabajo, sordera profesional, silicosis y dermatosis profesional.

## 6.3 LAS ENFERMEDADES CAUSADAS POR EL PLOMO Y SUS DERIVADOS

El saturnismo profesional (enfermedad crónica producida por la intoxicación ocasionada por las sales de plomo), aunque se encuentra en disminución entre los operarios de los instaladores, debido a la sustitución del plomo y sus derivados, supone en el total un agente importante.

El plomo y sus compuestos son tóxicos y tanto más, cuanto más solubles. Entre los elementos industriales más frecuentes se citan los que siguen: el plomo metal y su mineral, aleaciones plomo antimonio, plomo estaño o soldaduras de fontanero, protóxido de plomo o litargirio, el minio y el bióxido u óxido pardo para composición de baterías, la pintura antigua, minio, antioxidante, colorante varios como el cromato, el subacetato de plomo y el tetratilo de plomo como antidetonantes de las gasolinas, entre otros.

Las puertas de entrada del plomo en el organismo, durante el trabajo, son: el aparato digestivo, el respiratorio y la piel.

El plomo y sus derivados absorbidos por vía digestiva rápidamente penetran en el organismo. La vía digestiva es la habitual de la intoxicación saturnina. De ahí la importancia de las malas condiciones de higiene. Manipular cigarrillos o alimentos con las manos sucias de plomo y sus derivados son factores que favorecen la ingestión aumentando los riesgos de intoxicación.

El polvo de sales u óxidos, los polvos o los vapores de plomo que llegan a los pulmones por vía respiratoria son íntegramente absorbidos. En la soldadura que contenga plomo, los cortes con soplete de material que contenga plomo o pintura de minio, pueden determinar un peligro de intoxicación.

La penetración del plomo a través de los pies es despreciable. Se puede absorber algo cuando existan escoriaciones o lesiones cutáneas. Hay que tener cuidado cuando las manos del operario están sucias del metal y sirven de vehículo intermedio en las intoxicaciones digestivas.

La prevención reporta medidas de protección médica, normas de higiene individual y protección técnica.

La protección médica se inicia con el reconocimiento previo y se sigue en los periódicos. No siendo todos igualmente sensibles, es preciso descubrir los predispuestos. Los reconocimientos periódicos aseguran el diagnóstico precoz del saturnismo.

Entre las normas de higiene individual se citan las que siguen: uso reglamentario de prendas protectoras como guantes o mascarillas, aseo adecuado, así como prohibición de comer, beber y fumar en ciertos locales, tales como locales de baterías.

La protección técnica, evitando la formación de polvos o vapores tóxicos y su disminución en todo lo posible, el reemplazo del plomo y sus compuestos por sucedáneos no tóxicos, como ya está sucediendo en las actuales pinturas de protección antioxidantes de tipo sintético.

## 6.4 ENFERMEDADES CAUSADAS POR EL BENCENO Y SUS HOMÓLOGOS

Las enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos se encuentran en franca regresión. Debido a la peligrosidad de los elementos que los contienen, son siempre manipulados por medio de aparatos y recipientes completamente cerrados. No obstante, por su importancia, se da alguna noción de su toxicidad acción y prevención.

Su toxicidad puede penetrar por vía digestiva, ingestión accidental, como por vía pulmonar, inhalación de vapores. La segunda es la más peligrosa.

La inhalación de vapores de benzol en dosis fuertes, determina fenómenos de excitación nerviosa con dolores de cabeza, vértigos y vómitos.

La prevención médica se consigue mediante los reconocimientos previos y periódicos. La prevención del benzolismo profesional se consigue con una protección eficaz contra los vapores y los contactos con los hidrocarburos aromáticos, realizado con su empleo actual en aparatos rigurosamente cerrados y prohibición absoluta de lavarse las manos con disolventes benzólicos.

## 6.5 ENFERMEDADES CAUSADAS POR LAS VIBRACIONES

La prevención médica se consigue mediante el reconocimiento previo y los periódicos. La protección profesional se obtiene montando dispositivos antivibratorios en las máquinas y útiles que aminoren y absorban las vibraciones.

## 6.6 LA SORDERA PROFESIONAL

Al principio, la sordera puede afectar al laberinto del oído, siendo generalmente una sordera de tonos agudos y peligrosa porque no se entera el trabajador. Esta sordera se establece cuando comienza el trabajo, recuperándose el oído cuando deja de trabajar, durante el reposo.

Las causas pueden ser individuales, susceptibilidad individual y otro factor, a partir de los cuarenta años, es menor la capacidad de audición, lo que indica que por lo tanto, ya hay causa fisiológica en el operario.

El ambiente influye. Si el sonido sobrepasa los 90 decibelios es nocivo. Todo sonido agudo es capaz de lesionar con más facilidad que los sonidos graves, y uno que actúa continuamente es menos nocivo que otro que lo hace intermitentemente.

No hay medicación para curar ni retrotraer la sordera profesional.

Hay tres formas de lucha contra el ruido: procurando disminuirlo en lo posible mediante diseño de las máquinas, seleccionando individuos que puedan soportarlo mejor y la protección individual mediante protectores auditivos que disminuyan su intensidad.

## 6.7 LA SILICOSIS

La silicosis es una enfermedad profesional que se caracteriza por una fibrosis pulmonar, difusa, progresiva e irreversible.

La causa es respirar polvo que contiene sílice libre como cuarzo, arena, granito o pórfido. Es factor principal. La predisposición individual del operario y sensibilidad al polvo silicótico debido, por ejemplo, a afecciones pulmonares anteriores.

La insuficiencia respiratoria es la mayor manifestación de la silicosis y repercute seriamente sobre la aptitud para el trabajo. El enfermo no puede realizar esfuerzos, incluso el andar deprisa o subir una cuesta. Cuando la enfermedad está avanzada no puede dormir si no es con la cabeza levantada unos treinta centímetros y aparece tos seca y dolor de pecho.

La prevención tiene por objeto descubrir el riesgo y neutralizarlo, por ejemplo, con riegos de agua. También con vigilancia médica.

La protección individual se obtiene con mascarilla antipolvo.

## 6.8 LA DERMATOSIS PROFESIONAL

Los agentes causantes de la dermatosis profesional se elevan a más de trescientos. Son de naturaleza química, física, vegetal o microbiana. También se produce por la acción directa de agentes irritantes sobre la piel como materias cáusticas, ácidos y bases fuertes y otros productos alcalinos.

Constituye la dermatosis profesional la enfermedad profesional más extendida.

Su prevención consiste en primer lugar en identificar el producto causante de la enfermedad. Hay que cuidar la limpieza de máquinas y útiles, así como de las manos y cuerpo por medio del aseo.

Se debe buscar la supresión del contacto mediante guantes y usando, para el trabajo, monos o buzos adecuadamente cerrados y ajustados. La curación se realiza mediante pomadas o medicación adecuada.

## 6.9 LA NEUMOCIONOSIS

Enfermedad que ataca principalmente al aparato respiratorio, provocado por el polvo, resultante de procesos de manipulación del cemento antes de amasado, en trabajo sobre terreno libre o subterráneo y por circulación de vehículos en obra; todo ello debido a la disgregación del gres o del granito.

La prevención consistiría por medio de filtrantes bien por retenciones mecánicas o de transformación física o química.

## 6.10 EL HUMO

Es el producido por motores o por hogares de combustión, proviene de trabajos de soldadura, debido a la descomposición térmica del revestimiento de los electrodos, unión de metales en operaciones de soldeo, llama de soplete, produciéndose en estas actividades emisiones de ácidos metálicos, retículas de cobre, manganeso, fosgeno, cromo, cadmio, etc., y por la realización de trabajos subterráneos al emplear maquinaria de variado tipo.

La prevención sería a base de filtrantes y de aislantes bien por sistema semiautónomos o autónomos.

## 6.11 LOS LÍQUIDOS

Son originados por condensación de un líquido por procedimientos físicos, proviene de aplicación de productos para el desencofrado por pulverización por la pérdida de aceite de engrase de martillos perforadores, por pinturas aplicadas por pulverización.

La prevención sería determinar las características de retención y transformación física orgánicas.

## 6.12 LOS GASES

Pueden ser dos tipos de gases. Gases irritantes, son olorosos y actúan en las mucosas como el flúor, cloro, etc., lo que permite al trabajador adoptar medidas de protección o salir de la zona afectada. El otro tipo de gas es el asfixiante, que son inodoros, se podrían calificar de traicioneros, siendo esta circunstancia negativa para el individuo, al no tener el organismo humano defensa ante la presencia del gas, apareciendo los primeros malestares, es indicio de que la intoxicación ha comenzado. Este estado de cosas provoca accidentes irreversibles. El más significado es monóxido de carbono.

Los agentes gaseosos provienen de colectores en servicio o en desuso, que contenga metano, amoníaco, productos sulfurosos, petrolíferos, etc. En trabajos de soldadura donde se desprende valores nitrosos de plomo o cinc. En empleo de recintos cerrados o mal ventilados de productos volátiles peligrosos como gasolina, tricloreotileno, esencia de trementina, imprimidores de la madera. Por emanaciones naturales del terreno en pozo o zanja, como metano o amoníaco. Por depósitos de productos petrolíferos que conservan durante mucho tiempo emanaciones peligrosas.

En presencia de gases inertes como el nitrógeno puede modificar la composición de la atmósfera respirable, disminuyendo el contenido de oxígeno y transformándola en peligrosa e incluso mortal. La prevención, estaría formada por equipos dependientes del medio ambiente, que purifican el aire por la retención mecánica, por la retención y transformación física y/o química del aire, y por equipos mixtos. Aunque también se puede realizar por equipos independientes del medio ambiente (suministran un aire que no procede del medio ambiente).

Para seleccionar la protección individual sería preciso saber la periodicidad y duración de la exposición al riesgo, la actividad a desarrollar por el trabajador, la situación de la zona contaminada con relación al puesto de entrada del aire puro o limpio, y por último la temperatura y el grado de humedad del entorno.

## 6.13 PRIMEROS AUXILIOS

No siendo posible alcanzar un coeficiente de seguridad que implique un riesgo nulo, continúa existiendo la posibilidad de accidentes aun llevando a cabo todas las prescripciones del Estudio de Seguridad y Salud. Por ello es necesario tener previstas las medidas a aplicar en caso de que se produzcan.

Entre tales medidas debe considerarse la existencia de: servicio médico, botiquín, servicio de socorrismo y primeros auxilios, camillas, ambulancias, etc. con profusión y magnitud dependiente de las características de la obra.

Un punto importante es conseguir que, en cada tajo de trabajo aislado, exista un trabajador capacitado en la técnica de primeros auxilios. Así como los reconocimientos médicos propios de los diferentes puestos de trabajo.

## 7. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PROFESIONALES DE LOS OPERARIOS Y PREVENCIÓN

En este Estudio de Seguridad y salud se ha optado por seguir una metodología de identificar en cada fase del proceso constructivo, los riesgos específicos, las medidas de prevención y protección a tomar, así como las conductas que deberán observarse en esa fase de obra.

Esta metodología no implica que en cada fase sólo existan esos riesgos o exclusivamente deban aplicarse esas medidas o dispositivos de seguridad, o que haya que observar únicamente esas conductas, puesto que, dependiendo de la concurrencia de riesgos en la obra, o por razón de las características de un tajo determinado, habrá que emplear dispositivos y observar conductas o normas que se especifican en otras fases de obra diferentes.

Otro tanto puede decirse en lo relativo a los medios auxiliares a emplear, o para las máquinas cuya utilización se previene.

La especificación de riesgos, medidas de protección y las conductas o normas, se reiteran en muchas de las fases de obra. Esto se debe a que esta información deberá llegar a los trabajadores de forma fraccionada y por especialidades, para su información y formación, acusando recibo del documento que se les entrega.

**Las protecciones colectivas y personales que se definen en este Estudio, así como las conductas que se señalan, tienen carácter de obligatorias y el hecho de incluirse en la Memoria obedece a razones metodológicas, pero tienen el mismo carácter que si estuvieran insertadas en el Pliego de Condiciones.**

### 7.1 TRABAJOS PREVIOS

#### Procedimiento de ejecución

Dentro de estas operaciones se encuadran todas aquellas operaciones encaminadas al establecimiento en obra tanto de los equipos de replanteo como de los equipos que realizan las acometidas e instalaciones de casetas.

Una vez seleccionada y autorizada la implantación de las instalaciones auxiliares se realizarán las obras necesarias de acometidas.

Realizadas éstas, se procederá al montaje de todo el “campamento” de obra. La realización de estas operaciones se realizará siguiendo las pautas marcadas en las actividades de manejo de material con grúas y de excavaciones.

A continuación, se citan los riesgos profesionales a los que se verán sometidos los trabajadores agrupados por unidades constructivas.

Estos trabajos deberán desarrollarse teniendo en cuenta que se deberá mantener operativa la instalación existente.

#### **Instalación eléctrica provisional de obra**

Previa petición de suministro a la empresa, indicando el punto de suministro de energía eléctrica según plano, se procederá al montaje de la instalación de obra.

La acometida que realizará la empresa instaladora, a ser posible, será subterránea y dispondrá de armario de protección y medida directa, realizado con material aislante, con protección intemperie, entrada y salida de cables por la parte inferior, la puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo y posibilidad de poner un candado, la profundidad mínima del armario será de 25 cm.

Se situará el cuadro general de protección y mando dotado de un seccionador general de corte automático, interruptor onipolar y protección contra faltas a tierra, sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA. El cuadro estará construido de manera que impida el contacto con elementos bajo tensión.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación de grúa, vibrador, etc. dotados de interruptor onipolar, interruptor general magnetotérmico, estando las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30 mA, salvo aquella maquinaria que por sus características necesite interruptores diferenciales de 300 mA.

Por último, del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos. Estos cuadros serán de instalación móvil según las necesidades de la obra y cumplirán las condiciones exigidas para

instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

El armario de protección y medida se situará en el límite del solar con la conformidad de la empresa suministradora.

Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados por una tensión de 0.6/1 kv.

Los trabajos se realizarán utilizando maquinaria y herramientas eléctricas por lo que es posible que el suministro eléctrico se realice en alguna zona mediante un grupo electrógeno, desde el que suministrará corriente al cuadro general de mando y protección, con caja estanca de doble aislamiento de forma que impida el contacto con los elementos bajo tensión y situado a una altura superior a un metro.

#### **Riesgos más frecuentes:**

- ▶ Electrocución por contacto directo o indirecto.
- ▶ Caídas al mismo nivel.
- ▶ Quemaduras
- ▶ Caídas a distinto nivel
- ▶ Caídas al mismo nivel
- ▶ Atrapamientos
- ▶ Golpes

#### **Instalación de fontanería y saneamiento provisional de obra.**

Esta tarea consiste en las conexiones de las tuberías de suministro de agua a las casetas, aseos, vestuarios, así como las tuberías de saneamiento.

- ▶ Caídas al mismo nivel.
- ▶ Caídas de materiales a distinto nivel.
- ▶ Cortes en las manos por objetos y herramientas.



- ▶ Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- ▶ Sobreesfuerzos.

#### Instalaciones de casetas de aseos, vestuarios, etc.

Esta actividad consiste en la descarga y colocación de las casetas de vestuarios, aseos, etc necesarias para la ejecución de las obras.

- ▶ Caída de personas a diferente nivel.
- ▶ Caída de personas al mismo nivel.
- ▶ Caída de objetos por manipulación.
- ▶ Caída de objetos desprendidos.
- ▶ Golpes contra objetos inmóviles.
- ▶ Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas.
- ▶ Atrapamientos por o entre objetos.
- ▶ Atrapamientos por vuelco de la máquina.
- ▶ Contactos térmicos.
- ▶ Contactos eléctricos.
- ▶ Incendios.
- ▶ Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- ▶ Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

#### Medidas preventivas comunes.

- ▶ Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas reseñadas en la presente memoria y Pliego de condiciones

- ▶ Limpieza de escombros, mantenimiento del orden y de la limpieza. Designación de los caminos de circulación de personas y de maquinaria, según se modifique sustancialmente la obra.
- ▶ La organización del solar está resuelta en el plano del mismo nombre que expresa las previsiones realizadas. Lo en él contenido debe llevarse a la práctica lo más fielmente posible.
- ▶ Considere desde este mismo momento, en el que parece que no existen riesgos para usted y sus compañeros que los peligros van a comenzar y que deben ser resueltos de manera eficaz.
- ▶ Este plan de seguridad y salud, por mandato de las leyes vigentes, se ha redactado para todos y cada uno de los trabajadores de esta obra, incluso si son subcontratistas o autónomos.

#### Equipos de protección individual comunes.

- ▶ Casco
- ▶ Fajas contra los sobre esfuerzos;
- ▶ Guantes de cuero
- ▶ Botas de seguridad para agua o para el vertido de hormigón
- ▶ Ropa de trabajo de algodón 100 x 100.
- ▶ Los propios de la maquinaria y trabajos a realizar.

#### Protecciones colectivas comunes.

- ▶ Vallas de cerramiento simple torsión y paneles con bases de hormigón

#### Señalización.

- ▶ Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- ▶ Riesgo en el trabajo. Protección obligatoria cabeza. Tamaño grande.

- Riesgo en el trabajo. Protección obligatoria pies. Tamaño grande.
- Señalización. vial. Señal de STOP.

## 7.2 REPLANTEO

Esta actividad se realiza desde el inicio de la obra hasta su final. Comprende todas las labores, que un equipo de topografía especializado, formado por Topógrafos y peones, realiza para dejar datos físicos y medidas referenciadas en el terreno, definiendo por medio de los replanteos, todos los datos geométricos, para poder realizar las actividades y elementos constructivos que componen la obra.



### Procedimiento de ejecución

Este equipo normalmente reforzado, antes del inicio de las actividades de la obra, ha realizado los replanteos previos y demás comprobaciones para definir las fases previas de la misma.

El equipo se desplaza normalmente con un vehículo tipo furgoneta o todo terreno, que tiene capacidad para llevar los aparatos, trípodes, miras y medios auxiliares para el replanteo y mediciones.

Su exposición al riesgo de accidentes es elevada, ya que recorren y tienen presencia en todos los tajos y actividades de la obra. Sin embargo, la necesidad de situar los aparatos de medición en sitios estratégicos y estables, hace que los riesgos del operario, sean minorizados por estar normalmente apartado del movimiento de la obra (en vértices). Los peones, por su aproximación a los tajos y su introducción a los mismos, tienen un alto grado de riesgos de accidentes.

El tipo de maquinaria y equipos humanos con los que cuenta el equipo de replanteo es el siguiente:

- Vehículo todo terreno.
- Estación total ó GPS.
- Nivel.
- Conductor del vehículo.
- Topógrafo y Peones especialistas.

### Riesgos

Los riesgos más importantes de esta actividad son:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atropellos.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Caídas de objetos.
- Golpes con objetos.

TRABAJOS TOPOGRAFICOS	CLASIFICACION
Deslizamientos de tierras o rocas.	No Evitable
Atropellos.	Evitable
Caídas del personal, rasguños.	Evitable
Picaduras de insectos.	Evitable

Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas.	No Evitable
---------------------------------------------------------------	-------------

#### Medidas preventivas.

- ▶ Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:
- ▶ El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.
- ▶ Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.
- ▶ Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.
- ▶ Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.
- ▶ Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
- ▶ Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.
- ▶ Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.
- ▶ En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de

necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.

- ▶ Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.
- ▶ Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde.
- ▶ El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.
- ▶ Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

#### Replanteo de grandes movimientos de tierra

- ▶ Los grandes movimientos de tierras han de realizarse observando las siguientes normas mínimas de seguridad:
- ▶ Será imprescindible el uso de chalecos reflectantes en zonas con tráfico, sea éste de obra o público.
- ▶ Se tendrán especialmente en cuenta los trabajos simultáneos, tanto en fase de desmonte, ejecución de estructuras, desvíos, explanaciones, etc., para evitar posibles atropellos, caídas de objetos etc.
- ▶ Para el acceso a coronaciones de desmontes, será necesario el anclado del peón a terreno firme mediante arnés fijado a una pica en terreno estable, específicamente habilitada al efecto, u otros medios equivalentes que soporten el peso de un hombre.

### Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados

Este tipo de trabajos reúne una serie de características diferenciales respecto a los replanteos de grandes movimientos de tierras. Ello es debido al carácter localizado del replanteo, hecho que a su vez conlleva la aparición de importantes desniveles u obras a medio terminar, lo cual induce unos riesgos especiales. De esta forma, el plan de seguridad y salud de la obra hará especial hincapié en señalar los replanteos que revistan especial dificultad, previendo los medios y consejos adecuados para garantizar las adecuadas condiciones de seguridad.

De forma general, se establecerán las siguientes normas mínimas de seguridad para estos trabajos:

- ▶ En todos los trabajos que se realicen en altura, así como en comprobaciones o replanteos de estructuras y obras de fábrica, tendrá que accederse por las escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como andamios tubulares con descansillos y barandas.
- ▶ No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.
- ▶ Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos afectados o líneas eléctricas aéreas, al objeto de evitar contactos eléctricos directos o indirectos.
- ▶ Será obligatorio el uso del casco de seguridad en caso de que exista riesgo de caída de objetos.
- ▶ Las medidas preventivas para controlar los riesgos de esta actividad son:
- ▶ Deben evitarse el trabajo en zonas con fuertes pendientes, si no se está debidamente amarrado a un punto fijo en la parte superior de la zona.
- ▶ Todo el equipo debe usar botas de seguridad antideslizantes.
- ▶ Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tiene que desarrollarse, con cinturón de sujeción y estar anclado a puntos fijos y resistentes.
- ▶ Para la realización de las comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares (escaleras fijas).

- ▶ No se podrá realizar una labor de replanteo en las estructuras, hasta que estén los bordes y huecos protegidos con las correspondientes barandillas.
- ▶ Debe evitarse la estancia durante los replanteos, en zonas que puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones con herramientas hasta que se haya abandonado la zona.
- ▶ En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de replanteo de acuerdo con la Dirección Facultativa y el Jefe de Obra y se usaran chalecos reflectantes.
- ▶ En los tajos que por necesidades se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaria funcionando y en movimiento, se realizará las comprobaciones parando por un momento el proceso constructivo, o en realizando las comprobaciones siempre mirando hacia la máquina, llevando chalecos reflectantes y nunca de espaldas a la misma.
- ▶ Se comprobarán antes de realizar los replanteos la existencia de cables eléctricos y demás servicios afectados, para evitar contactos directos o indirectos con los mismos.
- ▶ Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y en caso de peligro con mucho tráfico los replanteos se realizarán con el apoyo de señalistas.
- ▶ Las miras utilizadas, serán dieléctricas.
- ▶ En el vehículo se tendrá continuamente un botiquín que contenga los mínimos para la atención de urgencias, así como, antiinflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insectos.

### **Protecciones individuales.**

Los equipos de protección individual para los trabajadores que realicen tareas de replanteo son los siguientes:

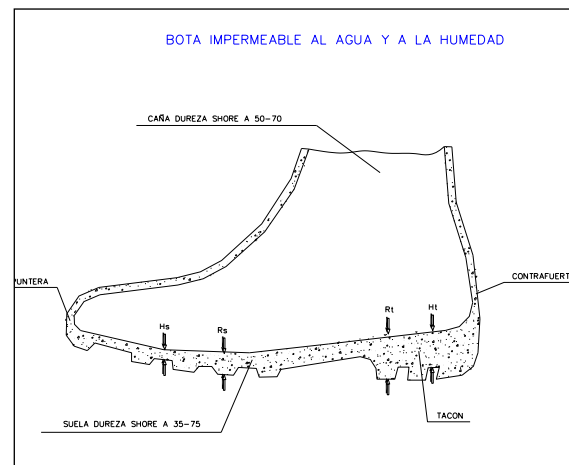
- ▶ Casco homologado con barbuquejo.
- ▶ Mascarilla antipolvo.



- ▶ Filtros para reposición de mascarillas.
- ▶ Mono de trabajo.
- ▶ Traje de agua.
- ▶ Chalecos reflectantes.
- ▶ Guantes de lona y piel.
- ▶ Botas de seguridad y botas de agua, para protección frente al agua.

#### Señalización.

- ▶ Equipo de señalización vial: vallas, conos y señales de STOP o de paso.
- ▶ Semáforos provisionales.



### 7.3 DEMOLICIONES DE FIRMES, PAVIMENTOS, SOLERAS Y FÁBRICAS DE HORMIGÓN

#### Procedimiento de ejecución.

Se incluye en esta unidad la demolición de los pavimentos aglomerados, aceras, fábricas de hormigón, etc así como el corte de los mismos.

Los trabajos se organizarán por el encargado del tajo.

Se establecerá una zona de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria, para evitar aglomeraciones y que estas operaciones se realicen en la zona del tajo.

La zona de actuación deberá estar controlada en todo momento. Para ello se señalizará la zona de los trabajos, independizándola del tráfico rodado. Se cumplirá lo establecido en este Plan de Seguridad en cuanto a la señalización provisional de obras, subrayándose muy especialmente la obligación de que ésta cumpla con la Norma 8.3.IC, (excepto si se trata de zona urbana en la que existan Ordenanzas Municipales al respecto)

Antes de iniciar los trabajos se comprobará la ausencia de servicios afectados. Si existiese algún servicio afectado, se deberá tratar tal y como se especifica en el presente documento. También se prohibirá su permanencia en las zonas de riesgo por posibles proyecciones o radios de acción de la maquinaria.

#### Riesgos

- ▶ Caídas a distinto nivel.
- ▶ Caídas al mismo nivel.
- ▶ Atropellos por maquinaria y vehículos.
- ▶ Colisiones y vuelcos.
- ▶ Proyecciones de piedras.
- ▶ Ruido.
- ▶ Vibraciones
- ▶ Proyección de partículas en los ojos.
- ▶ Cortes
- ▶ Sobreesfuerzos.
- ▶ Lumbago (operadores de máquinas).
- ▶ Contacto eléctrico directo e indirecto.

### Medidas preventivas

- ▶ El encargado, indicará cuales son las zonas más apropiadas para realizar el acopio del material extraído, cumpliéndose lo especificado en el presente documento en referencia a las zonas de acopio
- ▶ Antes de proceder al derribo se habrán estudiado los servicios afectados y detectado las conducciones que puedan existir en las proximidades de los elementos a demoler.
- ▶ Se impedirá el acceso a los tajos al personal no autorizado, mediante vallas y señalizaciones.
- ▶ Al finalizar la jornada de trabajo no quedarán elementos que presenten dudas sobre su estabilidad.
- ▶ Orden y limpieza.
- ▶ El personal que trabaje en esta actividad será informado de los riesgos inherentes a la misma y de los riesgos generales de obra, antes del inicio de los trabajos.
- ▶ Antes de ponerla en funcionamiento la cortadora de disco, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.

### Equipos de protección individual

- ▶ Guantes de cuero.
- ▶ Casco de seguridad.
- ▶ Chaleco reflectante.
- ▶ Protectores auditivos.
- ▶ Cinturón antivibratorio, para operarios de maquinaria.
- ▶ Botas de agua, cuando su empleo sea preciso. Trabajos en medios húmedos o con la presencia de agua.

- ▶ Traje de aguas, cuando su empleo sea preciso. Trabajos en medios húmedos o con la presencia de agua.
- ▶ Botas de seguridad. Uso obligatorio en toda y cada una de las actividades.
- ▶ Mascarilla antipolvo (FFP3)
- ▶ Gafas contra impactos y antipolvo. Empleo de martillos rompedores y picadores manuales.

### Protecciones colectivas

- ▶ Balizamiento de acuerdo a lo contemplado en la norma 8.3-IC (conos, piquetas, etc)

### Señalización.

- ▶ Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- ▶ Riesgo en el trabajo. Protección obligatoria cabeza. Tamaño grande.
- ▶ Riesgo en el trabajo. Protección obligatoria pies. Tamaño grande.
- ▶ Señalización. vial. Señal de STOP.

### 7.4 IZADO, DESPLAZAMIENTO Y COLOCACIÓN DE CARGA

Para la demolición del puente prevista en este proyecto, en la parte construida con vigas prefabricadas y una vez eliminados los pavimentos, se procederá al corte longitudinal del tablero separándolo en fracciones más pequeñas mientras que las vigas se retirarán completas. Todas estas fracciones / vigas se elevarán y cargarán sobre camión.

Como todas las demoliciones controladas, se procederá en sentido inverso a como se construyó.

### Principio de Operación

Tensar los cables una vez enganchada la carga.

Elévese ligeramente, para permitir que la carga adquiera su posición de equilibrio.

Asegúrese de que los cables no patinan y de que los ramales están tendidos por igual.

Izado

El movimiento de izado debe realizarse sólo (sin giros simultáneos).

Asegúrese de que la carga no golpeará con ningún obstáculo al adquirir su posición de equilibrio.

Reténgase por medio de cables o cuerdas.

Desplazamiento con carga

Debe realizarse el desplazamiento cuando la carga se encuentre lo bastante alta para no encontrar obstáculos.

Si el recorrido es bastante grande, debe realizar el transporte a poca altura y a marcha moderada.

Debe procederse al desplazamiento de la carga teniendo ante la vista al maquinista de la grúa.

Desplazamiento en vacío

Hágase levantar el gancho de la grúa lo suficientemente alto para que ningún obstáculo pueda ser golpeado por él o por los cables pendientes.

Colocación de cargas

No dejarla suspendida nunca encima de una persona.

Desciéndase al transporte previsto para su retirada.

Ordenar el descenso cuando la carga ha quedado inmovilizada.

No aprisionar los cables al depositar la carga.

Comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables.

Cálcese la carga que pueda rodar, utilizando calzos cuyo espesor sea de 1/10 el diámetro de la carga.

#### Maquinaria y Medios Auxiliares:

- ▶ Grúas autopropulsadas de capacidad suficiente y camiones de transporte.

- ▶ Escaleras manuales, eslingas y cadenas y cables de acero, puntales, trácteles, bulones, grupo electrógeno.

- ▶ Patas de cabra, radiales, maza, martillón, amoladora, calderos, cinta métrica, cortafríos, tenazas, sargentos, taladro.

- ▶ Andamio

#### Riesgos

- ▶ Caídas de personas a distinto nivel.
- ▶ Caídas de personas al mismo nivel.
- ▶ Caída de objetos.
- ▶ Pisadas sobre objetos.
- ▶ Golpes contra objetos inmóviles.
- ▶ Golpes con elementos móviles de máquinas.
- ▶ Golpes con objetos o herramientas.
- ▶ Proyección de fragmentos o partículas.
- ▶ Atrapamiento por o entre objetos.
- ▶ Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- ▶ Sobreesfuerzos.
- ▶ Contactos eléctricos

#### Medidas Preventivas.

- ▶ Mantener y reponer las protecciones
- ▶ Instalación de las protecciones para el desmontaje: Líneas de vida y uso de arnés de seguridad.

- ▶ El acceso a los distintos niveles se hará mediante escaleras reglamentarias de mano.
- ▶ Las eslingas y útiles de elevación se revisarán diariamente antes del inicio de los trabajos, conforme a las indicaciones del fabricante.
- ▶ El movimiento se realizará sin balanceos ni movimientos bruscos.
- ▶ En los movimientos, la dirección del tiro siempre debe formar un ángulo mayor de 60°. Se recomienda el uso de guardacabos.
- ▶ El montaje se hará con las cadenas de seguridad.
- ▶ El manejo de las grúas será realizado por personal especializado que tendrá siempre a la vista la carga suspendida; y en caso contrario, las maniobras serán dirigidas por otro operario.
- ▶ Para evitar riesgos de golpeo de elementos existentes, los desplazamientos se realizarán a la suficiente altura o bien el guiado de las cargas se realizará con el auxilio de dos cuerdas auxiliares.
- ▶ En el caso de izado con varios puntos de suspensión, asegurarse de que la carga se reparte por igual entre todas y cada uno de los puntos.

#### Protecciones colectivas

- ▶ Barandilla en el borde.

#### Protecciones personales

- ▶ Cascos de seguridad. Botas de seguridad. Guantes de seguridad. Ropa de trabajo.
- ▶ Cinturón de seguridad con dispositivo de anclaje.
- ▶ Líneas de vida y arnés donde no haya protección colectiva y riesgo de caída superior a 2 metros.
- ▶ Faja de protección contra sobreesfuerzos dorsales, en trabajos de manipulación, carga, descarga y transporte de objetos pesados.

- ▶ Gafas de seguridad antipartículas, en caso de trabajos con radial, taladro.
- ▶ Tapones o cascos auriculares protectores auditivos, en caso de trabajos con radial, taladro.
- ▶ Traje y botas de agua en caso de lluvia.
- ▶ Chaleco reflectante

### 7.5 MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACIONES

#### Procedimiento de ejecución.

Básicamente comprende las operaciones de excavaciones y rellenos necesarios para realizar los vaciados para las estructuras, las zanjas de los diferentes servicios y las explanaciones.

Antes de proceder a los trabajos de vaciado de los elementos de cimentación se realizará un estudio y reconocimiento detallado del terreno (geotécnico) en el que se pondrá de manifiesto:

El talud natural, capacidad portante, nivel freático, contenido de humedad, filtraciones y estratificaciones.

Proximidad de vías de comunicación y cruce de las mismas a distinto nivel en orden a realizar apuntalamientos precisos, debido sobre todo a las vibraciones.

Localización de instalaciones subterráneas de agua, electricidad, gas, red de alcantarillado.

La excavación se iniciará con pala cargadora en la explanación y vaciado del relleno, evacuando las tierras en camiones de tonelaje medio. La retroexcavadora actuará en la excavación para elementos de cimentación y saneamiento, con posterior refino a mano, si es necesario.

#### Riesgos laborales no evitables

- ▶ Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados por la maquinaria.
- ▶ Atrapamientos por desprendimiento de tierras.
- ▶ Desprendimientos por cargas excesivas en coronación, por acopio de materiales o por vibraciones.



- ▶ Vuelcos y deslizamientos de las máquinas.
- ▶ Caídas al mismo o distinto nivel del personal que interviene en el trabajo.
- ▶ Lesiones por el polvo, ruido o vibraciones generadas.
- ▶ Explosiones e incendios.
- ▶ Conexión prematura de la fuente de energía.
- ▶ Aparición de electricidad extraña, corrientes errantes, electricidad estática tormentas, radio frecuencias, líneas de transporte de energía.
- ▶ Lesiones por proyección de rocas y otras partículas desprendidas.

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas

- ▶ Señalización adecuada con cinta de balizamiento.
- ▶ El vaciado se ejecutará con una inclinación de talud tal que se eviten desprendimientos. En caso contrario se colocará la correspondiente entibación o similar de contención.
- ▶ Para evitar desprendimientos o corrimientos, el terreno excavado u otros materiales no se acumularán junto al borde del vaciado sino a la distancia prudencial fijada por la dirección técnica.
- ▶ Prohibido el descenso a las excavaciones a través de la entibación o taludes.
- ▶ Cuando el fondo de la excavación esté inundado o anegado se utilizarán medios de achique proporcionales o se construirán ataguías de la suficiente resistencia.
- ▶ Las paredes de las excavaciones se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día por cualquier circunstancia.
- ▶ Si es posible se evitará la entrada de agua en la excavación y en caso de riesgo de inundación o derrumbamiento se preverá una vía de escape segura para cada trabajador.
- ▶ Los pozos de cimentación se señalarán para evitar caídas del personal a su interior.

- ▶ Prohibición de presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo, especialmente en el interior de pozos y zanjas.
- ▶ Los codales no se emplearán a manera de escalones, ni servirán de apoyo a objetos pesados.
- ▶ Al utilizar en la zanja, palas, picos, etc., la distancia mínima entre trabajadores será de 1,00 metro.
- ▶ Durante la retirada de árboles no habrá personal trabajando en un radio mayor que la altura de los mismos.
- ▶ La estancia del personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente, o debajo de macizos horizontales estará prohibida.
- ▶ No golpear los elementos de la entibación ni utilizarlos para ascender o descender.
- ▶ No se pasarán cargas por encima de los operarios.
- ▶ Normas específicas para la maquinaria:
- ▶ Maquinistas con competencia y cualificación acreditada.
- ▶ Dirección de las maniobras por persona distinta al conductor de la máquina, sobre todo en las marchas atrás o en zonas de difícil visibilidad.
- ▶ La maquinaria mantendrá la distancia de seguridad respecto de las líneas de conducción eléctrica.
- ▶ Las rampas para movimientos de camiones o máquinas conservarán el talud natural que exija el terreno que no será superior al 12 % en los tramos rectos y al 8 % en los curvos, con un ancho mínimo de 4,5 metros que se ensanchará en las curvas.
- ▶ Se colocará una persona a la entrada de la excavación que procederá a parar la circulación peatonal en tanto en cuanto se produzca la entrada o salida de maquinaria.
- ▶ Al proceder a la realización de excavaciones la retroexcavadora actuará con las zapatas de anclaje apoyadas en el terreno.

- ▶ Mantenimiento correcto de la maquinaria, en concreto los cables, tambores y grilletes metálicos, se deben revisar periódicamente.
- ▶ No se realizarán ajustes o reparaciones de la maquinaria cuando esté en movimiento o con el motor funcionando. En todo caso cualquier reparación será convenientemente señalizada.
- ▶ Todos los engranajes y demás partes móviles de la maquinaria deben estar resguardados.
- ▶ Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido.
- ▶ Correcto apoyo de las máquinas excavadoras en el terreno.
- ▶ Cuando se realice el relleno de una zanja la entibación permanecerá instalada hasta que desaparezca cualquier riesgo de desprendimiento.
- ▶ No se podrá emplear las excavadoras como grúas.
- ▶ En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.
- ▶ No se empleará la cuchara para transportar materiales.
- ▶ No se abandonará sin atención una máquina cargada.
- ▶ No se abandonará una máquina con el motor en marcha o con la cuchara subida.
- ▶ Se prohíbe la entrada en la cabina de las máquinas a otras personas distintas al conductor, mientras se está trabajando.
- ▶ Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- ▶ Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- ▶ Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- ▶ Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con señales de peligro, para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.
- ▶ Se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormir a la sombra que proyectan las máquinas para movimiento de tierras.
- ▶ Si se produjese un contacto con líneas eléctricas de la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.
- ▶ Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.
- ▶ Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- ▶ Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.
- ▶ Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- ▶ Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

- ▶ Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes), a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- ▶ Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- ▶ La precedente medida es de aplicación especialmente en el movimiento de grandes volúmenes de tierra, para evitar las colisiones e interferencias.
- ▶ Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- ▶ Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general). Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m. de distancia de esta (como norma general). Para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).
- ▶ La presión de los neumáticos de los tractores será revisada, y corregida en su caso diariamente.

#### Equipos de protección individual

- ▶ Guantes de uso general.
- ▶ Casco homologado.
- ▶ Calzado de seguridad.
- ▶ Cuando las circunstancias lo exijan, traje de agua con botas.
- ▶ Cinturón de seguridad por parte del conductor de la maquinaria.
- ▶ Protectores auditivos.
- ▶ Gafas antipolvo y anti-impactos.

#### Protecciones colectivas

- ▶ Topes de desplazamientos de vehículos.
- ▶ Cinta de balizamiento perfectamente colocada.
- ▶ Vallas de limitación y protección.
- ▶ Señales de tráfico.
- ▶ Señales de seguridad y carteles.
- ▶ Las máquinas o camiones mantendrán una distancia de seguridad igual o superior a la altura de la excavación.
- ▶ Correcta conservación de la barandilla de la coronación del muro del sótano, si existe.
- ▶ Retirar los objetos que impidan o dificulten el paso y las maniobras del personal.
- ▶ Evitar el acopio excesivo de tierra o material y en todo caso mantenerlo suficientemente protegido y señalizado el acceso al mismo.
- ▶ Mantener herméticamente cerrados los recipientes que contengan productos tóxicos e inflamables.
- ▶ No apilar materiales en las zonas de tránsito ni junto al borde de las excavaciones.

#### 7.6 MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACIÓN DE ZANJAS

##### Procedimiento de ejecución

Esta actividad comprende la realización de zanjas con medios mecánicos para posteriormente colocar las tuberías proyectadas, y así como la ejecución de arquetas y pozos de registro.

##### Riesgos más frecuentes.

- ▶ Caídas al mismo nivel
- ▶ Caídas a distinto nivel
- ▶ Caída de objetos

- ▶ Atrapamientos por la maquinaria
- ▶ Quemaduras
- ▶ Golpes con objetos y maquinaria
- ▶ Sobreesfuerzos
- ▶ Desprendimiento de paredes de las zanjas y/o pozos
- ▶ Atropellos

#### Medidas preventivas.

- ▶ El acceso a la zanja se realizará mediante escaleras siempre y cuando la zanja tenga una profundidad superior a 0,70 metro.
- ▶ No apilar materiales en la zona de tránsito retirando los objetos que impidan el paso
- ▶ Orden y limpieza del tajo
- ▶ No apilar en el borde material extraído de las zanjas o pozos a una distancia inferior a la profundidad de estos
- ▶ En zanjas de profundidad mayor a 2 metros de profundidad, siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.
- ▶ Se deberá entibar o en su defecto en caso de no querer entibar, se adoptarán los taludes en función del tipo de terreno recomendados en el estudio geotécnico.

#### Elementos de protección individual.

- ▶ Guantes de cuero
- ▶ Botas de goma de seguridad
- ▶ Chaleco reflectante
- ▶ Casco de seguridad

- ▶ Botas de seguridad
- ▶ Mascarilla antipolvo si existe generación de polvo (FFP3)
- ▶ Traje de agua

#### Protecciones colectivas.

- ▶ Barandillas reglamentarias compuestas por listón intermedio, listón superior y rodapié de al menos 15 cm de altura donde exista circulación de personas y maquinaria en el resto de las zanjas se podrá balizar mediante cinta.
- ▶ Entibado (madera o planchas metálicas) si no se puede ataluzar, en zanjas con profundidad superior a 1.2 m en terrenos coherentes y 0.80 m en terrenos poco coherentes.

### 7.7 MOVIMIENTO DE TIERRAS: RELLENO DE ZANJAS Y EXTENDIDO DE MATERIAL GRANULAR

#### Descripción de los trabajos

Esta unidad comprende el relleno de zanjas una vez que se haya colocado la tubería, y la extensión de material granular.

#### Riesgos más frecuentes.

- ▶ Atropellos y colisiones originados por la maquinaria y el tráfico.
- ▶ Vuelcos y deslizamientos de las máquinas.
- ▶ Caídas a distinto o al mismo nivel.
- ▶ Generación de polvo.
- ▶ Explosiones e incendios de la máquina.
- ▶ Derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos).
- ▶ Heridas punzantes en pies y manos.



- ▶ Grietas o estratificación de paredes de los taludes.
- ▶ Derivados de trabajos a la intemperie.

#### Medidas preventivas

- ▶ Las zonas con riesgo de caída o vuelco de maquinaria dispondrán en sus bordes de topes o en su defecto éstos podrán ser sustituidos por un peón auxiliar que guiará y avisará al conductor.
- ▶ Los operarios se mantendrán lejos del radio de acción de la maquinaria.
- ▶ La maquinaria dispondrá de avisadores acústicos de marcha atrás, así como señales luminosas (rotativos).
- ▶ Señalización del tajo en calzadas abiertas al tráfico de acuerdo a la instrucción 8.3-IC u Ordenanzas municipales en caso de existir.
- ▶ Balizamiento de la zona de obras.
- ▶ Se señalizará las zonas de caída mediante señales de acuerdo al RD 485/97.

#### Elementos de protección individual.

- ▶ Casco homologado (cuando exista riesgo de caídas de objetos y cuando se esté en las inmediaciones de las máquinas y camiones.).
- ▶ Calzado de seguridad.
- ▶ Botas de goma o de P.V.C. de seguridad con puntera de acero en trabajos con presencia de agua.
- ▶ Mono de trabajo y en su caso trajes de agua y botas (en caso de lluvia).
- ▶ Chaleco reflectante.

### 7.8 TENDIDO DE TUBERÍAS EN ZANJA

#### Descripción de los trabajos

Esta unidad comprende el tendido de la tubería en zanja y la unión de los distintos tramos dejando la unidad montada sobre la cama debidamente preparada.

#### Riesgos más frecuentes.

- ▶ Sepultamiento o hundimiento
- ▶ Caída de personas al mismo o distinto nivel.
- ▶ Caída de cargas suspendidas.
- ▶ Caída de materiales desde los bordes de excavación
- ▶ Atrapamientos y golpes con cargas suspendidas.
- ▶ Contactos eléctricos directos e indirectos.
- ▶ Los derivados de interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas.
- ▶ Atropellos, colisiones, atrapamientos, y golpes con la maquinaria. Choques entre máquinas y vehículos.
- ▶ Vuelcos de máquinas en proximidad de bordes de excavación.
- ▶ Los derivados del ambiente pulvígeno, vibraciones, y ruido.
- ▶ Los derivados del contacto con el hormigón.
- ▶ Cortes y sobreesfuerzos

#### Medidas preventivas

- ▶ El uso de los equipos se deberá corresponder con lo establecido en las normas y las instrucciones de manejo de sus respectivos fabricantes. Conforme a lo indicado, estos equipos siempre se emplearán para los usos y conforme a las condiciones previstas por su fabricante.
- ▶ Los equipos empleados para el montaje de tubería cumplirán el contenido de la normativa de aplicación (RR.DD. 1215/1997 y Y 2177/2004) y estarán debidamente certificados. Esta

norma se aplicará tanto a los equipos y los útiles de izado que se emplearan, como al conjunto formado por los mismos.

- ▶ Deberá existir una total correspondencia entre los equipos de montaje propuestos y el peso de las tuberías y piezas a instalar (tipo de material, peso, longitud y diámetro,...), de manera que en ningún caso se rebase la máxima capacidad portante de los equipos y útiles de izado empleados en las condiciones de uso que se propongan.

### Protecciones individuales y colectivas

- ▶ Además de las relacionadas en este apartado de movimiento de tierras
- ▶ Los medios de entibación de los taludes provisionales de las zanjas
- ▶ Los medios de achique para rebajar el nivel freático.

## 7.9 MONTAJE DE TUBERÍAS, VÁLVULAS Y PIEZAS

### Medidas preventivas:

En lo relacionado con el izado de cargas durante el montaje de tuberías se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- ▶ Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice su estabilidad durante todo el proceso de izado.
- ▶ Los útiles que se empleen para el izado de cargas, en este caso de las tuberías, deberán disponer de los elementos necesarios para impedir una posible caída accidental de las mismas por descuelgue o cualquier otra circunstancia. Por lo tanto, por ejemplo, todos los ganchos deberán disponer de pestillo de seguridad.
- ▶ El eslingado de las tuberías se deberá realizar de manera que se garantice la total estabilidad de las cargas suspendidas. Para ello (y especialmente en tubos de 12 m.), todas las tuberías deben ser eslingadas desde dos puntos. Además, la empresa deberá analizar

la longitud de eslingas necesarias para garantizar que el ángulo que éstas formen en el gancho se encuentre comprendido entre los 60° y 90°. Los accesorios de izado deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.

- ▶ En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo mediante el que se desarrollen los trabajos de izado de cargas, o de sus accesorios (como las eslingas, etc.).
- ▶ Todas las maniobras de izado de cargas (de tuberías, etc.) se realizarán previa comprobación por parte del responsable del estrobo de que la carga se ha eslingado debidamente y reúne las condiciones necesarias para garantizar su estabilidad durante las mismas.
- ▶ Si en la revisión previa al izado se detecta alguna deficiencia (las tuberías no se han eslingado debidamente, no se han usado los útiles adecuados, éstos presentan fallos de funcionamiento,...) el responsable del estrobo prohibirá que las maniobras prosigan, y sólo autorizará su reanudación cuando se subsanen las deficiencias detectadas. Bajo ningún concepto se emplearán puntos sueltos o que no formen parte del elemento a elevar para realizar su eslingado.
- ▶ Si el operador del equipo mediante el que se realiza el montaje no dispone de la visibilidad necesaria, las maniobras se auxiliarán por un señalista, que al igual que el responsable del estrobo dispondrá de una formación adecuada y suficiente para el correcto desempeño de su labor. Este señalista deberá realizar su trabajo sin verse sujeto a ninguna situación de riesgo por caída de las cargas suspendidas, o incluso caída en altura o a distinto nivel desde el borde de las excavaciones.
- ▶ En la manipulación de cargas, se antepondrá el movimiento de la carga con medios mecánicos frente a los medios manuales.
- ▶ No se manipularán cargas por parte de un trabajador con un peso superior a los 25 kg. Con el objeto de aportar un criterio práctico, no se manipularán de forma manual tuberías que no sean de PVC de diámetro inferior a Ø 160-200 mm.
- ▶ La manipulación manual de cargas se realizará en superficies estables, limpias y ordenadas, de forma que no sea fácil perder el equilibrio.

- ▶ Se prohibirá la presencia de los trabajadores en la zona de influencia de las cargas suspendidas. Al efecto, se debe prohibir la manipulación manual de todas las cargas en suspensión en tanto en cuanto éstas puedan representar un riesgo para los operarios, por caídas, golpes, atrapamientos, empujones por movimientos incontrolados etc. En caso preciso, los tramos de tubería (y las restantes piezas objeto de izado) serán dirigidos, alineados con el eje de la excavación y descendidos al fondo de la misma mediante el uso de cabos de gobierno o elementos semejantes. No se iniciará la manipulación de las cargas por parte de los trabajadores hasta que éstas no dejen de representar los riesgos antes citados.
- ▶ Debe considerarse que en función de la posición que ocupen los trabajadores en el interior de la zanja, el montaje de tubería puede implicar un riesgo de atrapamiento de los trabajadores, bien entre tuberías (entre la que se ha montado y la que se pretende instalar), o bien entre la tubería en suspensión y las paredes de la excavación. Para evitarlo, se deberá prohibir que durante la unión de tramos de tubería los trabajadores se sitúen entre el extremo del tubo colocado y el de la tubería que se pretende instalar. Del mismo modo, durante el montaje de tubería se prohibirá la presencia de operarios entre el tubo suspendido y las paredes de la excavación. Por lo tanto, los trabajadores que intervengan en el montaje se distribuirán en dos zonas:
  - Por un lado, en el extremo libre de la tubería suspendida, retirándose de su zona de influencia sin aproximarse a la misma hasta que no deje de representar una fuente de posible riesgo, y prohibiendo su presencia entre el tubo suspendido y las paredes de la zanja.
  - En el extremo opuesto, en la zona de unión entre tubos, se adoptarán las medidas oportunas con el objeto de garantizar que los trabajadores siempre se sitúen en una zona segura (como pudiera tratarse de los extremos de la tubería que ya se ha instalado).
- ▶ Finalmente, durante la unión de los tubos se prohibirá que los operarios introduzcan sus miembros entre los mismos, de forma que no se vean expuestos a nuevas situaciones de riesgo por atrapamiento.
- ▶ Como se ha establecido, durante todos los trabajos que impliquen la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones se cumplirán las medidas preventivas

anteriormente planteadas en el apartado sobre excavación en zanja en materia de estabilidad de taludes. Por lo tanto, antes del inicio de los trabajos de montaje de tubería, piezas especiales, de la ejecución de los anclajes, etc., deberá realizarse una comprobación de las condiciones bajo las cuales se encuentren los taludes de las excavaciones, siendo éstos revisados por personal competente que certifique que se corresponden con los valores estables previstos en el Proyecto Constructivo, o los establecidos en el cálculo justificativo que se elaborara conforme a lo indicado en este Plan de Seguridad. Se prohibirá el inicio de los trabajos hasta que no se realice esta comprobación.

- ▶ Se organizarán los tajos con el fin de evitar los riesgos por posibles interferencias.
- ▶ Se prohibirá la ejecución de actividades de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las zanjas .
- ▶ Se prohibirá la presencia de operarios en el interior de la zanja en la zona de excavación, con el fin de evitar la presencia de operarios en el radio de acción de los equipos de excavación (de su cazo).
- ▶ Se prohibirá también la presencia de operarios en el interior de las zanjas, dentro de la zona de influencia de la descarga del árido o del material de relleno de la tubería.
- ▶ Las tuberías en el exterior de la zanja permanecerán en todo momento calzadas para evitar que puedan rodar. Además, las tuberías se distanciarán del borde de las excavaciones la distancia mínima de 2 metros para cargas estáticas, y una altura máxima de acopio de 1 metro.
- ▶ Durante el tapado de la excavación, y especialmente durante el vertido del material granular que constituya el lecho de la tubería, se prohibirá la presencia de operarios en la zona de influencia de los trabajos.
- ▶ La elaboración de las válvulas exige la manipulación de elementos pesados unidos mediante tornillería, durante cuyo transcurso se deberán adoptar las medidas de coordinación y organización oportunas para evitar posibles atrapamientos de los miembros de los trabajadores. Para ello, durante la preparación de válvulas todos sus componentes se apoyarán debidamente sobre el terreno de forma que se garantice su total estabilidad, y

el apriete de tuercas se dirigirá por un mando, que coordinará las labores y prohibirá que los operarios introduzcan sus manos entre las coronas y piezas a montar, etc

- ▶ De igual forma, durante el montaje de válvulas y piezas especiales deberán cumplirse todas las medidas comentadas en materia de izado de cargas durante el montaje de tubería, destacándose muy especialmente la prohibición de que se realice su deslingado hasta que no se remate su unión mediante tornillería al resto de la instalación, y se pueda garantizar su total estabilidad.

#### Protecciones colectivas

- ▶ Vallas
- ▶ Señalización de obra
- ▶ Balizamiento (cinta, conos...)
- ▶ Barandillas

#### Elementos de protección individual.

- ▶ Guantes de seguridad.
- ▶ Calzado de seguridad.
- ▶ Casco de seguridad.
- ▶ Chaleco reflectante.
- ▶ Ropa de trabajo adecuada.
- ▶ Botas y traje de agua

### 7.10 ESTRUCTURAS

Se refiere este apartado a la ejecución por métodos convencionales de las estructuras de hormigón armado previstas en proyecto.

#### 7.11 ESTRUCTURAS: ENCOFRADOS

#### Riesgos más frecuentes

- ▶ Caídas de personas y/o objetos al mismo nivel
- ▶ Caídas de personas y/o objetos a distinto nivel
- ▶ Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- ▶ Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas
- ▶ Atrapamientos con partes móviles de la maquinaria utilizada o de los encofrados.
- ▶ Aplastamiento o sepultamiento por corrimiento de tierras
- ▶ Sobreesfuerzos
- ▶ Posturas inadecuadas
- ▶ Desplome de los paneles de encofrado en el momento de su transporte aéreo
- ▶ Atropellos por maquinaria de obra

#### Medidas preventivas

- ▶ Se prohíbe la permanencia de operarios en la zona de paso de cargas suspendidas a gancho de grúa, durante la operación de izado de los tableros de encofrar. De esta manera se evita el riesgo de caída de objetos desprendidos sobre los trabajadores.
- ▶ El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se hará por medio de escaleras de mano seguras, escalera de andamio o andamio.
- ▶ Queda prohibido trepar por los paneles de encofrado.
- ▶ El acopio de componentes debe de hacerse en un lugar o lugares determinados próximos al lugar de armado para lograr un máximo de orden.
- ▶ Los componentes metálicos rigidizadores se acopiarán protegidos contra la intemperie para prevenir los deterioros por acopio durante mucho tiempo.
- ▶ Los grandes paneles de encofrado se instalarán cumpliendo con las siguientes normas:



- ▶ Suspendidos a gancho mediante balancín, para evitar los riesgos por movimientos descontrolados de la carga.
- ▶ Controlados mediante cuerdas de guía segura de cargas, para evitar penduleos, giros por viento y sus consecuencias: golpes y atrapamientos.
- ▶ Los paneles encofrantes presentados se apuntalarán inmediatamente para evitar vuelcos sobre los trabajadores.

#### Elementos de protección individual.

- ▶ Casco homologado (cuando exista riesgo de caídas de objetos y cuando se esté en las inmediaciones de las máquinas y camiones.).
- ▶ Calzado de seguridad.
- ▶ Botas de goma o de P.V.C. de seguridad con puntera de acero en trabajos con presencia de agua.
- ▶ Mono de trabajo y en su caso trajes de agua y botas (en caso de lluvia).
- ▶ Chaleco reflectante.
- ▶ Guantes

#### 7.12 ESTRUCTURAS: HORMIGONADO

##### Descripción de los trabajos

En esta unidad de obra se encuadran los trabajos de hormigonado de las estructuras, arquetas, pozos y pavimentos de hormigón, así como cualquier otro trabajo en el que sea necesario el uso de hormigón.

##### Riesgos más frecuentes.

- ▶ Caídas al mismo nivel
- ▶ Caídas a distinto nivel

- ▶ Caída de objetos
- ▶ Atrapamientos por derrumbamientos
- ▶ Atrapamientos por la maquinaria
- ▶ Golpes con objetos y maquinaria
- ▶ Sobreesfuerzos
- ▶ Proyecciones de partículas
- ▶ Contactos eléctricos directos e indirectos
- ▶ Exposición a vibraciones
- ▶ Ambiente ruidoso
- ▶ Dermatitis de contacto con el hormigón
- ▶ Salpicaduras en ojos y cuerpo

##### Medidas preventivas

- ▶ Realización del trabajo por personal cualificado
- ▶ Prohibición de permanencia de operario junto a la maquinaria en movimiento o en su radio de acción.
- ▶ Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza de la zona de trabajo, habilitando para el personal, caminos de acceso a cada tajo, plataformas de paso (0,60 m de ancho) sobre zanjas.
- ▶ Orden y limpieza.
- ▶ Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria y su mantenimiento.
- ▶ Uso adecuado de útiles, herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.

- Organización del tráfico y señalización.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- El desencofrante se dará protegido mediante guantes.

#### Protecciones colectivas.

- Vibrador doblemente aislado.
- Barandillas en riesgo de caídas igual o superior a 2 m.

#### Elementos de protección individual.

- Casco de protección.
- Gafas antisalpicaduras en el vertido del hormigón
- Chaleco reflectante
- Guantes de goma.
- Botas de agua de P.V.C con plantillas y puntera de seguridad
- Botas de protección con puntera y plantilla.
- Cinturón antivibratorio en el manejo de maquinaria.
- Mono de trabajo
- Arnés y línea de vida en riesgo caída superior a 2 m (si no existe protección colectiva).
- Traje de aguas

### 7.13 ESTRUCTURAS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS

#### Descripción de los trabajos

Un producto prefabricado de hormigón es una pieza fabricada en una planta de producción fija, empleando hormigón como material fundamental. Es el resultado de un proceso industrial realizado bajo un sistema de control de producción definido.

Para la etapa de transporte a obra se deben haber previsto en la fase de fabricación unos puntos de anclaje específicos para su futura manipulación, los cuales evitan de una manera sencilla los accidentes derivados de un mal manejo de las mismas por la falta de dichos puntos.

Los elementos de izado y sujeción utilizados para la maniobra deben reunir las características técnicas adecuadas a las piezas a manipular de acuerdo a su reglamentación (resistencia, dimensiones,...).

El montaje en obra es el final del proceso productivo, y podemos considerarla como la etapa más compleja desde el punto de vista de la prevención de riesgos laborales, en la cual normalmente los trabajos se realizan a la intemperie, y que además precisa de una enorme dependencia de las exactitudes y calidades de los componentes ejecutados manipulados.

Las principales actividades a desarrollar durante la etapa de montaje están considerablemente mecanizadas, requiriendo eso sí una previsión y organización técnica esmerada.

En cuanto a las diferentes etapas en que se divide la

Las etapas en que se dividen los trabajos de montaje (colocación y sujeción de los elementos prefabricados) siguiendo el orden cronológico son:

1- Trabajos de preparación	2- Trabajos principales	3- Trabajos auxiliares
Nivelación de la superficie de apoyo de la maquinaria en el terreno	Correcta colocación de los elementos para el montaje	Refuerzo o sujeción provisional de los elementos
Preparación de las vías de acceso	Programación del suministro.	Protección de las juntas húmedas
Acondicionamiento de las áreas de almacenaje.	Selección de la máquina de izado apropiada.	Desmontaje de los medios auxiliares.

Instalación de los equipos de montaje.	Correcta elección de los útiles y medios auxiliares	Desmontaje de las instalaciones auxiliares.
Preparación de los medios auxiliares.	Máximo control y seguridad en las operaciones.	

#### Riesgos más frecuentes.

Fase	Código	Problemática
Fabricación y almacenamiento	A.1	Trastornos músculo-esqueléticos en los trabajos de ferralla.
	A.2	Golpes y atrapamientos durante la manipulación de elementos prefabricados en planta de fabricación
	A.3	Golpes y atrapamientos por movimientos de piezas en la zona de acopio.
	A.4	Caídas de altura en los acopios de elementos prefabricados.
	A.5	Golpes de calor durante la realización de trabajos específicos.
Transporte	B.1	Golpes y atrapamientos durante la manipulación de elementos prefabricados en la carga y descarga para el transporte.
	B.2	Caídas de altura en la descarga de los elementos prefabricados.
Montaje en obra	C.1	Golpes y atrapamientos durante la manipulación de elementos prefabricados durante la fase montaje.
	C.2	Caídas de altura en el montaje de los elementos prefabricados.
	C.3	Caídas de altura por desplome de la maquinaria utilizada en el montaje de los elementos prefabricados.
	C.4	Sobreesfuerzos.
	C.5	Contactos con líneas eléctricas aéreas.
	C.6	Derrumbe de la estructura del prefabricado durante la fase de montaje.

#### Medidas preventivas

En la descarga, acopio y manipulación de elementos prefabricados en obra:

- ▶ una vez llevado a obra el prefabricado puede ser montado directamente o bien acopiado temporalmente. En ambos casos, una medida preventiva básica que atañe a la organización del trabajo es que las tareas de descarga, acopio y manipulación de los elementos prefabricados se realicen con la menor cantidad de movimientos del material en obra.
- ▶ previamente a la realización de los trabajos hay que asegurarse del buen estado y capacidad de carga, tanto de la grúa como de todos los elementos auxiliares de elevación (ganchos, eslingas, etc...).
- ▶ siempre deberán seguirse las instrucciones que suministra el propio fabricante para la descarga, acopio y manipulación de los elementos prefabricados.

En el montaje de elementos horizontales:

- ▶ Con el fin de evitar posteriores caídas a distinto nivel durante el montaje, cuando la pieza esté en el suelo se instalarán en su ubicación definitiva, y previamente al comienzo de los trabajos, los dispositivos de fijación de las barras portacables de seguridad, de las líneas de vida o de seguridad y las barandillas.
- ▶ La instalación de las placas de neopreno, el posicionamiento de las vigas y su desenganche se realizará desde plataformas elevadoras.
- ▶ La descarga, elevación y colocación del elemento horizontal se realizará empleando únicamente el sistema y útiles especificados por el fabricante. En este sentido, se recomienda establecer un procedimiento específico para este trabajo en el que se recoja todo lo relativo a fases y medios a utilizar, así como las medidas preventivas a implantar en cada una de ellas.
- ▶ Las eslingas y elementos de elevación se revisarán periódicamente antes del inicio de los trabajos, lo cual deberá ser verificado.
- ▶ Los movimientos se realizarán sin balanceos ni movimientos bruscos.

- La dirección de los tiros siempre debe formar un ángulo mayor de 60° con la horizontal. Si el elemento horizontal tiene dos puntos de elevación, estarán a una distancia de cada uno de los bordes inferior a la décima parte de la longitud de la viga o a la distancia indicada en los planos de montaje e instrucciones de montaje suministrados por el fabricante.
- En caso de que existan tres o cuatro puntos de elevación, se utilizará un dispositivo que asegure un tiro uniforme de todos los puntos.
- El manejo de las grúas será realizado por personal especializado, que tendrá siempre la carga suspendida a la vista; y en caso necesario, otro operario señalista con formación específica dirigirá las maniobras.
- No se desenganchará la viga hasta que se haya asegurado y estabilizado la misma en su posición definitiva.
- Para evitar el golpeo a elementos ya montados, los desplazamientos del elemento horizontal se realizarán a suficiente altura, o bien el guiado de las cargas se hará mediante cuerdas auxiliares.
- Si los elementos horizontales no se colocan directamente desde el camión a su emplazamiento definitivo, deberán apilarse en zona firme y plana, apoyados sobre durmientes de madera a 0,25 m del extremo, sin punto de apoyo intermedio. En todo caso se respetarán los apoyos indicados en los planos de montaje y las instrucciones suministradas por el fabricante.
- Siempre que se tire de varios puntos de suspensión, se deberá asegurar antes del izado, que la carga se soporta por igual entre todos y cada uno de los puntos.

#### Elementos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de protección homologados

- Mascarilla
- Chaleco reflectante

#### 7.14 ESTRUCTURAS: MICROPILOTES

Para la programación de los trabajos a realizar en obra, se recomienda consultar la Guía Técnica de Seguridad AETESS para Micropilotes y Anclajes desarrollada por la Asociación de Empresas de la Tecnología del Suelo y Subsuelo dentro del proyecto: N°: IS-034/2006, denominado “Guía técnica audiovisual para la promoción de la seguridad laboral en el sector de las Cimentaciones Especiales” y que cuenta con la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.

#### Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel
- Atropellos con vehículos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas
- Ruido por presencia simultánea de maquinaria y vehículos a motor.
- Contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos
- Golpes y cortes

#### Medidas preventivas

- Realizar el traslado de la carga mediante cabos guía (nunca con las manos).
- Utilizar los guantes, el casco y calzado de seguridad durante el manejo de herramientas y materiales pesados.
- No arrastrar las cargas.



- ▶ Para todos los trabajos que se realicen en alturas superiores a 2 m sin perímetro de seguridad, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a un sistema anticaídas.
- ▶ Hacer el ascenso y descenso de la cabina de frente a ésta y por las escalerillas que lleven incorporadas los equipos.
- ▶ No subir nunca a la máquina para la introducción de las varillas de perforación.
- ▶ Utilizar los medios auxiliares: escaleras o plataformas elevadoras.
- ▶ Subir y bajar de los equipos a través de los estribos incorporados y nunca con la máquina en funcionamiento.
- ▶ Mantener la distancia de seguridad adecuada durante la perforación. Si fuera necesario acortar la distancia de seguridad, utilizar gafas de protección.
- ▶ No situarse nunca bajo cargas suspendidas. Comprobar que los elementos de izado están en buen estado.
- ▶ Perfecta coordinación entre el maquinista y los ayudantes para no realizar ningún movimiento con la máquina hasta que éstos lo indiquen. Alejarse de las varillas de perforación mientras giran. No situar las manos ni los pies dentro de la mordaza.
- ▶ Evitar el manejo del varillaje de perforación con los dedos por dentro, sujetándolo por el exterior.
- ▶ No limpiar la tierra desalojada durante la perforación.
- ▶ Eliminar las rebabas en las rocas de las varillas.
- ▶ Utilizar cuerdas de retenida colocada en los extremos de la varilla para su guiado. Nunca con las manos.
- ▶ La manipulación de las varillas se hará entre dos operarios.
- ▶ Disponer de borriquetas para la instalación del utillaje de perforación, lo más cerca posible del equipo.

- ▶ No realizar esfuerzos innecesarios, siempre que sea posible utilizar medios mecánicos para los movimientos de las armaduras, varillas de perforación.
- ▶ Se utilizan cabos de gobierno para el manejo de los elementos suspendidos.
- ▶ El personal debe estar formado con respecto al manejo manual de cargas y seguir las indicaciones recibidas.
- ▶ No subirse a la máquina para acoplar y enroscar la armadura.
- ▶ Eslingar correctamente la armadura y comprobar que los elementos de izado son adecuados a su peso.
- ▶ Comprobar que no haya barras u otros elementos sueltos en la armadura antes de izarla.
- ▶ No situarse cerca del hueco perforado al realizar la limpieza.
- ▶ No tocar la lechada o el mortero con las manos. Utilizar siempre guantes de protección. Utilizar mascarillas protectoras.
- ▶ Realizar la limpieza de la mezcladora (para quitar las manchas y los restos de cemento) con la máquina completamente parada.
- ▶ No situarse nunca encima del obturador durante la inyección de lechada.
- ▶ No desmontar la manguera de inyección hasta comprobar la ausencia de presión, tratarlo siempre como si estuviera con presión.

#### **Elementos de protección individual.**

- ▶ Casco de seguridad.
- ▶ Calzado de seguridad.
- ▶ Botas de agua
- ▶ Ropa de trabajo.
- ▶ Guantes de protección homologados

- ▶ Mascarilla
- ▶ Gafas o pantallas de seguridad homologadas
- ▶ Elementos de protección auditiva
- ▶ Chaleco reflectante
- ▶ Arnés de seguridad

### 7.15 MUROS DE ESCOLLERA

En esta unidad se incluyen las siguientes actividades:

- ▶ Preparación, replanteo y nivelación.
- ▶ Drenaje y agotamiento de los niveles freáticos.
- ▶ Suministro de materiales.
- ▶ Vertido y colocación.

#### Riesgos más frecuentes

- ▶ Caída de personas al mismo nivel.
- ▶ Caída de personas a distinto nivel.
- ▶ Caída de objetos en manipulación.
- ▶ Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- ▶ Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- ▶ Choques y golpes contra objetos móviles.
- ▶ Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- ▶ Pisadas sobre objetos.

- ▶ Interferencias con conducciones enterradas (gas, agua).
- ▶ Vibraciones.
- ▶ Ruido ambiental y puntual
- ▶ Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.

#### Medidas preventivas

Debe considerarse que el nivel de seguridad y salud alcanzable está en consonancia con las organización y programación de los trabajos.

- ▶ El movimiento de tierras necesario se realizará dejando siempre un talud estable y se dejará espacio suficiente para trabajar. No se sobrecargará la cabeza de la excavación con ningún tipo de acopios.
- ▶ Las piedras, se montarán desde la banqueta de apoyo por hiladas continuas completas. De la forma más ordenada posible para evitar los momentos de riesgo que implica la corrección de las piedras colocadas de forma incorrecta.
- ▶ No se realizarán trabajos ni habrá personal situado en planos inferiores a la zona de colocación de la escollera durante los trabajos de ejecución.
- ▶ En el equipo humano habrá un operario auxiliar que asista al maquinista en la selección y colocación de cada bloque, así como en la materialización de la geometría del muro.
- ▶ Además de las medidas aquí reseñadas, se seguirán las medidas preventivas descritas en los apartados de hormigonado, utilización de elementos auxiliares y relleno de terraplén.

#### Equipos de protección individual

- ▶ Casco de seguridad homologado.
- ▶ Guantes impermeabilizados y de cuero.
- ▶ Botas de seguridad.
- ▶ Botas de goma o P.V.C. de seguridad.

► Gafas de seguridad antiproyecciones.

► Ropa de trabajo.

► Protecciones auditivas.

#### FAJA ANTIVIBRACIONES.

#### 7.16 TRABAJOS DE FONTANERÍA

##### Riesgos más frecuentes.

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbe
- Caídas de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques, cortes y golpes contra objetos inmóviles
- Choques, cortes y golpes contra objetos móviles
- Golpes y cortes por máquinas o herramientas
- Atrapamiento por vuelco de máquina
- Sobreesfuerzos
- Contactos térmicos
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas
- Contactos con sustancias cáusticas
- Exposición a radiaciones

► Explosión e incendio

##### Medidas preventivas

- Utilizar calzado con suela antideslizante sobre suelos resbaladizos o mojados.
- Mantener las áreas de trabajo libres de cascotes y recortes de material y apilar los tubos y aparatos sanitarios ordenadamente.
- Asegurarse de la estabilidad de los materiales en su transporte y comprobar el correcto paletizado de los mismos y el de los accesorios de izado.
- Nunca realizar trabajos de acometida de la instalación y de colectores en el interior de una zanja sin la adecuada entibación o sistema de contención.
- Utilizar calzado de seguridad y guantes contra agresiones mecánicas en la manipulación y colocación de aparatos sanitarios, bloques de radiadores y tubos.
- Eliminar los residuos y recortes de material sobrantes y mantener el área de trabajo libre de obstáculos.
- Utilizar calzado de seguridad.
- Proteger con almohadillas las partes salientes, cortantes y punzantes de los aparatos sanitarios, bloques de radiador y patillas de cuelgue.
- Permanecer alejado de la zona del recorrido de la plataforma del montacargas.
- Acotar y proteger el entorno de aquellas máquinas, cuyos órganos móviles, piezas o tubos pueden invadir las zonas de acceso y de trabajo.
- Inclinar hacia abajo la parte posterior de tubos, escaleras de mano y materiales largos cuando se transporten sobre el hombro
- Utilizar las herramientas apropiadas al trabajo a realizar y proteger manos y pies con los equipos de protección individual necesarios en cada caso.
- Evitar la permanencia y realización de trabajos de acometida de conducciones en pozos y zanjas mientras trabajan las máquinas de movimiento de tierras

- ▶ Solicitar la ayuda de otras personas para el transporte, recepción y colocación de aparatos sanitarios, bloques de radiadores y materiales pesados.
- ▶ Evitar el contacto con tubos y piezas recién soldadas, cortadas o estañadas y utiliza guantes de protección
- ▶ Instalar luminarias fijas, estancas y protegidas contra choques en los tajos con una iluminación mínima de 100 lux y utiliza iluminación portátil a base de portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla con tensión de 24 V en las zonas oscuras, húmedas y mojadas.
- ▶ Disponer en obra de cuadro auxiliar con Marcado CE y protección contra contactos eléctricos directos e indirectos, al que se puedan realizar conexiones de la herramienta con doble aislamiento y de las máquinas que necesitan conexión eléctrica a tierra.
- ▶ Seguir en todo momento las instrucciones del etiquetado y Ficha de Seguridad en la utilización de adhesivos de PVC, disolventes, masillas y otros productos nocivos para la salud.
- ▶ Nunca realizar trabajos de soldadura y estañado o utilizae el soplete en presencia de gases inflamables en lugares cerrados, sin previa ventilación del local e instala mecanismos eléctricos estancos y antideflagrantes.
- ▶ Almacenar, transportar y utilizar las botellas de gases licuados en posición vertical y disponer de agente extintor

#### Elementos de protección individual.

- ▶ Casco de seguridad.
- ▶ Calzado de seguridad.
- ▶ Ropa de trabajo.
- ▶ Guantes de protección homologados
- ▶ Mascarilla
- ▶ Gafas o pantallas de seguridad homologadas

- ▶ Elementos de protección auditiva
- ▶ Chaleco reflectante

#### 7.17 TRABAJOS DE ELECTRICIDAD

##### Descripción de los trabajos

Se recogen en esta unidad de obra los riesgos, medidas preventivas y protecciones colectivas e individuales necesarias para los trabajos eléctricos de todo tipo (montaje en alta y baja tensión y de equipos de telegestión).

##### Riesgos más frecuentes.

- ▶ Caídas de personas al mismo y a distinto nivel
- ▶ Caídas de objetos por desplome o derrumbe
- ▶ Caídas de objetos en manipulación
- ▶ Pisadas sobre objetos
- ▶ Choques, cortes y golpes contra objetos inmóviles
- ▶ Choques, cortes y golpes contra objetos móviles
- ▶ Golpes y cortes por máquinas o herramientas
- ▶ Atrapamiento por vuelco de máquina
- ▶ Sobreesfuerzos
- ▶ Atropellos
- ▶ Proyección de partículas
- ▶ Contactos eléctricos directos e indirectos

##### Medidas preventivas



- ▶ Apilar ordenadamente el material eléctrico, tubos de protección y cables, de forma que no obstaculicen los accesos y áreas de trabajo.
- ▶ Mantener la zona de trabajo libre de cascotes y materiales en la apertura y cierre de catas y rozas.
- ▶ Realizar el tendido de cables y mangueras exento del suelo, aéreo o bajo tubo en horizontal y agrupados y anclados a elementos firmes en vertical, de forma que se evite la circulación de máquinas por encima de las mangueras, tropezones con las mismas y caídas al mismo nivel.
- ▶ Utilizar cinturón portaherramientas en el ascenso y descenso de las plataformas de trabajo, escaleras de mano y de tijera.
- ▶ Solicitar la ayuda de otra persona en las tareas de instalación y colocación de luminarias o elementos eléctricos pesados.
- ▶ Nunca depositar la herramienta eléctrica portátil o manual sobre plataformas de trabajo carentes de rodapié y escaleras de tijera sin el amarre correspondiente.
- ▶ Evitar la estancia en la vertical de aquellas zonas de trabajo de cuelgue de luminarias o izado de material eléctrico, si no existe apantallamiento intermedio.
- ▶ Retirar del área de trabajo todos aquellos materiales y herramientas que, por su naturaleza punzante y cortante, puedan ocasionarte lesiones.
- ▶ Iluminar adecuadamente los cuadros eléctricos de obra, áreas de centralización de contadores y zonas de derivaciones individuales con el fin de evitar choques y golpes con elementos metálicos, objetos o herramientas.
- ▶ Inclinar hacia abajo la parte posterior de las escaleras de mano cuando las transportes sobre el hombro.
- ▶ Utilizar herramienta manual normalizada y protegida con material aislante y herramienta eléctrica portátil equipada con doble aislamiento.
- ▶ Utilizar protector “gomamanos” con el puntero y guantes de protección y casco en la instalación de bandejas, perfilera y montaje de armarios metálicos.

- ▶ Solicitar la instalación de medios mecánicos y la ayuda de otras personas para el transporte y colocación de luminarias y aparatos eléctricos, evitando en lo posible posturas forzadas y sobrecargas.
- ▶ Instalar y utilizar focos y proyectores estancos y estables, que además de no producir en el área de trabajo deslumbramientos, dispongan de protección antichoque y contra contactos térmicos.
- ▶ Comprobar periódicamente el buen estado de las envolventes de los conductores y cables de alimentación, conexiones a bases de enchufe, mecanismos, derivaciones y empalmes antes de entrar en carga la instalación y el estado de diferenciales y magnetotérmicos durante la ejecución de la obra.
- ▶ Instalar extintores de dióxido de carbono en las proximidades de los cuadros eléctricos con la señalización adecuada y mecanismos antideflagrantes en zonas de almacenamiento de material combustible.
- ▶ Todos los trabajos serán realizados sin tensión y una vez finalizados estos, se procederá a la puesta en tensión.

#### Elementos de protección individual.

- ▶ Casco de seguridad.
- ▶ Calzado de seguridad.
- ▶ Ropa de trabajo.
- ▶ Guantes de protección homologados
- ▶ Mascarilla para polvo, en trabajos de rozas
- ▶ Gafas antiproyecciones en trabajos de rozas
- ▶ Elementos de protección auditiva en trabajos de rozas.
- ▶ Chaleco reflectante



## 7.18 CARPINTERÍA METÁLICA

### Descripción de los trabajos

Se engloban en esta unidad los medios auxiliares, riesgos, medidas preventivas y protecciones colectivas e individuales en los trabajos de carpintería metálica.

### Maquinaria y medios auxiliares

- ▶ Herramientas manuales propias del oficio
- ▶ Andamios de borriquetas (hasta 2 m.)
- ▶ Escaleras manuales.
- ▶ Taladro.
- ▶ Camión grúa
- ▶ Radial o amoladora
- ▶ Grupo electrógeno

### Riesgos más frecuentes.

- ▶ Caídas de operarios al mismo nivel
- ▶ Caídas de operarios a distinto nivel.
- ▶ Caídas de objetos sobre operarios.
- ▶ Caída de materiales transportados.
- ▶ Choques o golpes contra objetos.
- ▶ Atrapamientos, aplastamientos por objetos pesados.
- ▶ Lesiones y/o cortes en manos o pies.
- ▶ Sobre esfuerzos.

- ▶ Contactos eléctricos directos e indirectos.
- ▶ Derivados medios auxiliares usados.
- ▶ Derivados acceso al lugar de trabajo.

### Medidas preventivas:

- ▶ La colocación de cercos y hojas de puertas se llevará a cabo por dos personas para evitar vuelcos, golpes y caídas.
- ▶ La conexión con los cuadros eléctricos se realizará con las correspondientes clavijas machohembra.

### Elementos de protección individual.

- ▶ Mono de trabajo.
- ▶ Chaleco de alta visibilidad
- ▶ Botas de seguridad
- ▶ Casco de seguridad homologado para todo el personal.
- ▶ Guantes de goma fina o caucho natural.
- ▶ Manoplas de cuero para descarga.

## 7.19 ALBAÑILERÍA

### Descripción de los trabajos

Esta unidad comprende la ejecución de pozos y arquetas de fábrica, ejecución de tabiques, ejecución de rozas, enfoscados, alicatados ....y todo trabajo asimilable a la profesión de albañil.

### Riesgos más frecuentes.

En trabajos de tabiquería y en general:

- ▶ Caídas de personas al mismo y distinto nivel.

- ▶ Caídas de objetos sobre personas.
- ▶ Golpes contra objetos.
- ▶ Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales
- ▶ Dermatitis por contacto con el cemento.
- ▶ Neumocariosis por inhalación de cemento en polvo.
- ▶ Partículas en los ojos.
- ▶ Cortes por utilización de máquinas-herramientas.
- ▶ Sobreesfuerzos.
- ▶ Electrocuci3n.
- ▶ Atrapamiento por los medios de elevaci3n y transporte.
- ▶ Los derivados del uso incorrecto de los medios auxiliares.
- ▶ Proyecci3n de partículas al cortar los ladrillos con paleta.
- ▶ Salpicaduras de pastas y morteros al trabajar a la altura de los ojos en la colocaci3n de los ladrillos.

#### Normas básicas de seguridad.

- ▶ Las zonas de trabajo serán limpiadas de cascotes diariamente para evitar acumulaciones innecesarias.
- ▶ Los acopios de materiales se harán de forma que quede un pasillo transitable entre éstos y el tajo, y lo más cerca posible de los pilares.
- ▶ El bloque de hormig3n y el material cerámico se izarán en bateas o carros chinos con todos sus lados levantados, y de no ir paletizado y flejado, se prohíbe sobrepasar la altura de los plintos laterales .

- ▶ Los operarios de cada máquina-herramienta dispondrán de instrucciones concretas sobre el manejo de las mismas y deberán estar autorizados para su uso.
- ▶ Los operarios que trabajen o monten elementos auxiliares dispondrán de instrucciones concretas sobre el tema y formaci3n
- ▶ Todas las maquinas-herramientas estarán dotadas de doble circuito de seguridad contra contactos directos.
- ▶ Todas las zonas de trabajo estarán suficientemente iluminadas.

#### Protecciones colectivas.

- ▶ Instalaci3n de barandillas resistentes provistas de rodapiés, riesgos de caída.
- ▶ Instalaci3n eléctrica: cada cuadro llevará diferencial alta sensibilidad (0,03 A).
- ▶ Coordinaci3n con el resto de los oficios que intervienen en la obra.
- ▶ Orden y limpieza en los tajos.
- ▶ Señalizaci3n de los alrededores del contenedor de recogida de escombros.
- ▶ Riego de escombros por planta.
- ▶ Cable de anclaje para taludes o zonas de riesgo de caídas que no se encuentren protegidas por barandillas.

#### Equipos de protecci3n individual.

- ▶ Mono de trabajo.
- ▶ Casco de seguridad para todo el personal
- ▶ Guantes de goma fina o caucho natural.
- ▶ Manoplas de cuero para descarga.
- ▶ Gafas protectoras antipolvo (barrer) y antiimpacto (cortadora ladrillo, rozadora, etc.)

- ▶ Cinturón seguridad o arnés
- ▶ Línea de vida
- ▶ Mascarillas antipolvo

## 7.20 CAPAS DE FIRME Y RIEGOS

### Riesgos más frecuentes.

- ▶ Caída de personas al mismo o a distinto nivel.
- ▶ Pisadas sobre objetos.
- ▶ Choques contra objetos móviles.
- ▶ Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- ▶ Atropello o atrapamientos por o entre objetos y vehículos.
- ▶ Sobreesfuerzos.
- ▶ Contactos térmicos.
- ▶ Exposición a contactos eléctricos.

### Medidas preventivas:

- ▶ Durante la aplicación de riegos:
- ▶ Queda terminantemente prohibido fumar mientras se estén realizando los riegos asfálticos.
- ▶ Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, el personal que trabaje a pie deberá ir equipado en todo momento de un chaleco reflectante homologado y en perfecto estado de visibilidad. Además, se prohibirá la presencia de operarios en la zona de influencia de la maquinaria que se encuentre en movimiento y de las posibles proyecciones de betunes y otros productos peligrosos.

- ▶ En caso de que las actividades implicaran un riesgo por atropello derivado de trabajar en zonas próximas a vías abiertas al tráfico rodado, se prohibirá su inicio hasta que se instale la oportuna señalización de obras (conforme a la Norma 8.3.IC, etc.).
- ▶ El camión cuba que contenga los líquidos asfálticos contará con extintores de polvo químico o dióxido de carbono. Sobre la máquina, en los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales Peligro sustancias calientes (peligro, fuego) y el rótulo “No tocar, altas temperaturas”.
- ▶ El nivel de aglomerado deberá estar siempre por encima de los tubos de calentamiento. No dejar la máquina o vehículo en pendiente si no está parada y convenientemente calzada.
- ▶ El encargado de los trabajos o el mando de la empresa contratista en el tajo deberán organizar debidamente las labores.

### Protecciones colectivas

- ▶ Pórticos de señalización de gálibo (en caso de presencia de líneas eléctricas aéreas desnudas).

### Protecciones individuales

- ▶ Botas de protección térmica.
- ▶ Chaleco reflectante.
- ▶ Faja lumbar.
- ▶ Guantes contra las agresiones químicas

## 7.21 ATAGUÍAS

Esta unidad comprende la ejecución de ataguías en el cauce para permitir realizar los trabajos en seco desviando el flujo de caudal.

### Riesgos más frecuentes.

- ▶ Caídas de personas al mismo y distinto nivel.



- ▶ Caídas de objetos sobre personas.
- ▶ Golpes contra objetos.
- ▶ Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales
- ▶ Cortes por utilización de máquinas-herramientas.
- ▶ Sobreesfuerzos.
- ▶ Atrapamiento por los medios de elevación y transporte.
- ▶ Los derivados del uso incorrecto de los medios auxiliares.
- ▶ Ahogamiento

#### Medidas preventivas:

- ▶ Los operarios que trabajen o monten elementos auxiliares dispondrán de instrucciones concretas sobre el tema y formación
- ▶ Todas las maquinas-herramientas estarán dotadas de doble circuito de seguridad contra contactos directos.
- ▶ Todas las zonas de trabajo estarán suficientemente iluminadas.
- ▶ Se impedirá el acceso a los tajos al personal no autorizado, mediante vallas y señalizaciones.
- ▶ Al finalizar la jornada de trabajo no quedarán elementos que presenten dudas sobre su estabilidad.
- ▶ Orden y limpieza.
- ▶ El personal que trabaje en esta actividad será informado de los riesgos inherentes a la misma y de los riesgos generales de obra, antes del inicio de los trabajos.

#### Protecciones colectivas

- ▶ Instalación de barandillas resistentes provistas de rodapiés, riesgos de caída.

- ▶ Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.
- ▶ Orden y limpieza en los tajos.
- ▶ Señalización de los alrededores del perímetro de la ataguía.

#### Protecciones individuales

- ▶ Botas de protección térmica.
- ▶ Chaleco reflectante.
- ▶ Chaleco salvavidas
- ▶ Cinturón seguridad o arnés

### 8. MEDIDAS ADICIONALES DE PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

La organización de los trabajos se hará de forma tal que en todo momento la seguridad sea la máxima posible. Las condiciones de trabajo deben ser higiénicas y, en lo posible, confortables. El entorno de trabajo debe estar ordenado y bien iluminado.

El transporte de personal se hará en autobuses u otros medios que reúnan las suficientes condiciones de seguridad y confort.

### 9. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Se debe tener en cuenta que la obra se realizará con la interferencia constante de tráfico rodado y peatonal, aspecto este que deberá ser tenido en cuenta en la redacción del Plan de Seguridad y Salud para advertir al personal de las obras de los riesgos a los que se verán expuestos ellos y los terceros, así como las medidas a adoptar para anularlos (o al menos paliarlos).

Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de la obra pueden venir producidos por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos, así como por la incidencia que puedan tener la realización de determinados trabajos en las cercanías de núcleos de población (como por ejemplo la ejecución de voladuras en desmontes cercanos a núcleos urbanos o urbanizaciones).

También por la circunstancia de realizarse los trabajos en una parcela donde simultáneamente deberán desarrollarse las tareas ordinarias de explotación y mantenimiento de la ETAP existente.

Por ello, se considerará zona de trabajo la zona donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando, y zona de peligro una franja de cinco (5) metros alrededor de la primera zona.

Se impedirá el acceso de terceros ajenos. Si existiesen antiguos caminos se protegerán por medio de vallas autónomas metálicas. En el resto del límite de la zona de peligro por medio de cinta de balizamiento reflectante.

Los riesgos de daños a terceros, por tanto, pueden ser los que siguen:

- ▶ Caída al mismo nivel
- ▶ Caída a distinto nivel
- ▶ Caída de objetos y materiales
- ▶ Atropellos

## 10. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

- ▶ Se señalizarán los accesos naturales a la obra. Se colocarán carteles que prohíban la entrada a personas y vehículos ajenos.
- ▶ Se vallará la zona de obras y se establecerán los itinerarios y recorridos peatonales y de vehículos de forma separada.
- ▶ Las excavaciones cercanas a carreteras y caminos se vallarán, en evitación de accidentes de curiosos.
- ▶ En los cruces con carreteras y caminos donde se deban efectuar desvíos, se señalarán según la Instrucción 8.3.-IC. Los croquis de señalización serán aprobados por la Dirección Facultativa.

- ▶ Si algún camino o zona pudiera ser afectado por proyecciones de piedras en caso de voladuras, se establecerá el oportuno servicio de interrupción del tránsito, así como las señales de aviso y advertencia que sean precisas.

- ▶ Si se afectase a alguna casa o nave próxima, se cubrirá la voladura con redes y ramaje.

## 11. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD A LOS TRABAJADORES

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada operario. En su aplicación, todos los trabajadores recibirán, al ingresar en la obra, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los empleados serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del Plan de Seguridad y Salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

Según el artículo 15 del RD 1627/1997, "*De conformidad con el artículo 18 de la Ley de prevención de Riesgos laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que todos los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra*", lo que implica que no debe de ser objeto de abono independiente en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, sino asumido como parte de los costos estructurales del contratista.

Se establecerá el plan de formación y su programación (formación general, riesgos específicos del puesto de trabajo de cada operario, cursos de primeros auxilios, emergencia...).

Se proporcionará formación en primeros auxilios a un número suficiente de operarios de tal modo que haya un socorrista por tajo.

## 12. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Debido a que las instalaciones de esta índole admiten una cierta flexibilidad a todas luces natural, pues es el Jefe de Obra quien ubica y proyecta las mismas en función de su programación de obra, se entiende necesario marcar las pautas y condiciones mínimas que deben reunir, en función de los operarios afectados.

Independientemente, de lo citado anteriormente se dan una serie de recomendaciones en base a las cuales se calculará el presupuesto del Estudio en estos conceptos.

1.1.1.1.1.1 CUADRO INFORMATIVO DE NECESIDADES	
Superficie de vestuario aseo:	10 trab. x 2 m2. = 20 m2.
Superficie de comedor:	10 trab. x 2 m2. = 20 m2.
Nº de retretes:	10 trab. : 25 trab. = 1 und.
Nº de lavabos:	10 trab. : 10 trab. = 1 und.
Nº de duchas:	10 trab. : 10 trab. = 1 und.

Teniendo en cuenta que existente en el mercado casetas destinadas a vestuarios y aseos podrían instalarse en el entorno de las obras 1 caseta una dedicada a aseo, con una sala de comedor/descanso.

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad.

Las condiciones necesarias para su concepción se resumen en los puntos que se añaden a continuación.

## 12.1 SERVICIOS E HIGIENE

### Saneamiento y abastecimiento de agua

Las empresas resolverán el saneamiento de los locales y facilitarán a su personal en los lugares de trabajo agua potable.

### Vestuarios

La empresa dispondrá en el centro de trabajo de cuartos de vestuarios para uso personal.

La superficie mínima de los vestuarios será de 2 m2 por cada trabajador y tendrá una altura mínima de 2,30 m.

De fácil acceso, estarán provistos de asientos con respaldo y de armarios metálicos o de madera individuales (una taquilla por cada trabajador) con cerradura, para que los trabajadores puedan cambiarse y dejar sus efectos personales. Se dispondrá de dos llaves, una de las cuales se entregará al trabajador y otra quedará en la oficina para casos de emergencia. En total se dispondrá de una taquilla por trabajador y de bancos con capacidad para 5 personas cada uno.

Si fuera necesario, se dispondrá, instalaciones apropiadas y específicas que permitan a cada trabajador poner a secar la ropa de trabajo.

A estos locales estarán acopladas las salas de aseos que dispondrán de las siguientes dotaciones:

### Lavabos

El número de grifos, con agua corriente, será al menos de uno para cada diez usuarios. La empresa los dotará de toallas individuales o secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel con recipientes, jabón y espejo.

### Inodoro

El número de retretes será de uno por cada 25 usuarios. Estarán equipados completamente y suficientemente ventilados. Los inodoros serán de carga y descarga automática, con agua corriente, papel higiénico y percha, y se instalarán en cabina aislada con puerta y cierre interior.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1x1,20 y 2,30 m de altura.

### Duchas

El número de duchas será de una ducha por cada 10 trabajadores y serán de agua fría y caliente. Tendrá una comunicación fácil con los vestuarios y los lavabos.

## 12.2 LOCALES DE COMEDOR Y DESCANSO

### Comedores

Los comedores estarán dotados:

Mesas corridas con bancos del mismo tipo y respaldo.

Aparatos calienta comidas.

Depósitos con cierre para vertido de desperdicios.

### 12.3 BOTIQUINES DE URGENCIA

En el vestuario se instalará un botiquín conteniendo el material necesario especificado en el Real Decreto 486/97 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

Se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo consumido.

En la oficina de obra, en un cuadro situado en el exterior, se situará de forma visible, la dirección del centro asistencial de urgencia más próximo y teléfonos del mismo.

### 12.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES. CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA

Los suelos, paredes y techos de todas las dependencias de bienestar e higiene descritas, serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con productos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Dispondrán de luz natural y artificial.

En concreto el suelo de lavabos y duchas será de material antideslizante.

La higiene de tales instalaciones se garantizará mediante la dedicación oportuna en su limpieza y conservación.

## 13. RIESGOS Y PREVENCIÓN POR EL USO DE LA MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES E INSTALACIONES PROVISIONALES

### 13.1 MAQUINARIA

#### Pala cargadora

##### ► Riesgos más frecuentes:

Atropello.

Deslizamiento de la máquina.

Máquina en marcha, fuera de control por abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina.

Vuelco de la máquina.

Caída de la pala por pendientes.

Choque contra otros vehículos.

Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).

Desplomes de taludes o de frentes de excavación.

Incendio.

Quemaduras (trabajos de mantenimiento).

Atrapamientos.

Proyección de objetos durante el trabajo.

Caída de personas a distinto nivel.

Golpes.

Ruido.

Vibraciones.

Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.

Sobreesfuerzos.

##### ► Normas preventivas:

Normas o medidas preventivas tipo:

A los conductores de las palas cargadoras se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita.

Normas de actuación preventiva para los conductores de la pala cargadora:



Para subir o bajar de la pala cargadora, se hará de forma frontal utilizando los peldaños y asideros dispuestos para tal función.

No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.

No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina.

No trabaje con la máquina en situación de avería.

Para realizar operaciones de servicio apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina.

Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.

En caso de calentamiento del motor no debe abrir directamente la tapa del radiador.

Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.

No fumar cuando se manipula la batería.

No fumar cuando se abastezca de combustible.

No tocar directamente el electrolito de la batería con las manos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido por guantes de seguridad con protección frente a agentes cáusticos o corrosivos.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.

Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave del contacto totalmente.

Durante la limpieza de la máquina, protegerse con mascarilla, mono, y guantes de goma. Cuando utilice aire a presión, evitar las proyecciones de objetos.

No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

Si tiene que arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. La batería puede explotar.

Vigilar la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartándose del punto de conexión y llanta.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en obra palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco y antiimpacto instalada.

Las protecciones de cabina antivuelco y antiimpacto para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.

Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido ningún vuelco.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. - Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.

Las palas cargadoras de obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.

Las palas cargadoras de obra, que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para realizar esta función y llevarán colocado el cinturón de seguridad.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos de la pala con la cuchara cargada se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohíbe transportar personas en la máquina, salvo en condiciones de emergencia.

Se prohíbe izar a personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella)

Las palas cargadoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.).

Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.

Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.

Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y bocina. Además dispondrán de un mecanismo sonoro y luminoso que se active al mismo tiempo que la marta hacia atrás.

Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

Los conductores deberán controlar los excesos de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

Dirección de las maniobras por persona distinta al conductor, sobre todo en las marchas atrás o en zonas de difícil visibilidad.

#### ► Protecciones individuales:

Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.

Gafas antiproyecciones para las operaciones de mantenimiento.

Casco de seguridad para los desplazamientos fuera del vehículo.

Guantes de cuero, goma o P.V.C. para las labores de mantenimiento.

Cinturón antivibratorio y de seguridad.

Calzado de seguridad con suela antideslizante.

Botas de goma o P.V.C. para desplazamientos fuera del vehículo en temporada de barro o lluvia.

Mascarillas con filtro mecánico.

Protectores auditivos en caso de que la máquina no disponga de cabina insonorizada.

#### ► Protecciones Colectivas

Está prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Se colocará la señal de máquina trabajando.

Deberá poseer luz y sirena de marcha atrás.

Medidas complementarias

Uso obligatorio de Señalización adecuada.

### Retroexcavadora

Puede llevar martillo rompedor para trabajos de demolición

#### ► Riesgos más frecuentes:

Atropello.

Deslizamiento de la máquina.

Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).

Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).

Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).

Choque contra otros vehículos.

Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.

Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).

Incendio.

Quemaduras (trabajos de mantenimiento).

Atrapamientos (trabajos de mantenimiento).

Proyección de objetos.

Caídas de personas a distinto nivel.

Golpes.

Ruido.

Vibraciones.

Riesgos higiénicos de carácter pulverulento.

Sobreesfuerzos.

#### ► Normas preventivas:

Normas o medidas preventivas tipo:

Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad. De la entrega, quedará constancia escrita.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la retroexcavadora:

Para subir o bajar de la "retroexcavadora", utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.

No acceda a la máquina encaramándose a través de las cadenas o ruedas.

Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose al pasamanos.

No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.

No permita el acceso a la "retroexcavadora" a personas no autorizadas.

No trabaje con la "retroexcavadora" en situación de avería, aunque se con fallos esporádicos. Repárela primero, luego, reanude el trabajo.

Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.

No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura y opere posteriormente.

Protéjase con guantes de seguridad adecuados si debe tocar líquidos corrosivos. Utilice además pantalla antiproyecciones.

Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.

Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.

Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.

Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.

Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico puede ser inflamable.

No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables.

Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.

Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.

Tome toda clase de precauciones, recuerde que cuando necesite usar la cuchara bivalva, ésta puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.

No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad y el trabajo le resultará más agradable.

Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.

Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retroexcavadora" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.

Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos del Plan de Seguridad y Salud.

Se acotará el entorno de la zona de trabajo, cuando las circunstancias lo aconsejen a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe la permanencia de personas dentro de este entorno.

Las cabinas serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retroexcavadora" a utilizar.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Las retroexcavadoras a contratar para obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.

Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retroexcavadora" con el motor en marcha.

Se prohíbe en obra que los conductores abandonen la "retroexcavadora" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.

Los ascensos o descensos de las cucharas con carga se realizarán lentamente.

Se prohíbe el transporte de personas en la "retroexcavadora", salvo en casos de emergencia.

Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.

Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la "retroexcavadora", utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y controles.

Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Se prohíbe expresamente en obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.

El cambio de posición de la "retroexcavadora", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

El cambio de la posición de la "retroexcavadora" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.

Se prohíbe estacionar la "retroexcavadora" en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.

Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retroexcavadora al borde la zanja, respetando la distancia máxima que evite la sobrecarga del terreno.

Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

#### ► Protecciones individuales:

Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.

Gafas antiproyecciones para las operaciones de mantenimiento.

Casco de seguridad para los desplazamientos fuera del vehículo.

Guantes de cuero, goma o P.V.C. para las labores de mantenimiento.

Cinturón antivibratorio y de seguridad.

Calzado de seguridad antideslizante.

Botas de goma o P.V.C. para los desplazamientos fuera del vehículo en temporada de barro y lluvias.

Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.

Protectores auditivos en caso de no disponer de cabina insonorizada.



### ► Protecciones Colectivas

Está prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Se colocará la señal de máquina trabajando.

Deberá poseer luz y sirena de marcha atrás.

Medidas complementarias

Uso obligatorio de Señalización adecuada.

## Rodillo Vibrante o Compactador

### ► Riesgos más frecuentes:

Atropello(por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).

Máquina en marcha fuera de control.

Vuelco (por fallo del terreno o inclinación excesiva).

Caída por pendientes.

Choque contra otros vehículos (camiones, máquinas).

Incendios (mantenimiento).

Quemaduras (mantenimiento).

Caída de personas al subir o bajar de la máquina.

Ruido.

Vibraciones.

Los derivados de trabajos continuados y monótonos.

Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.

### ► Normas preventivas:

El operador permanecerá en su puesto de trabajo, sin abandonar éste hasta que el rodillo esté parado.

Vigilará especialmente la estabilidad del rodillo cuando circule sobre superficies inclinadas, así como de la consistencia mínima del terreno, necesaria para conservar dicha estabilidad.

Las reparaciones y operaciones de mantenimiento se harán con la máquina parada.

### ► Protecciones individuales:

Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.

Casco de seguridad (al bajar de la máquina).

Calzado de seguridad antideslizante.

Ropa de trabajo adecuada.

Guantes.

Protectores antirruidos.

## Dumper

### ► Riesgos más frecuentes:

Choque con elementos fijos o móviles de obra.

Atropello y/o aprisionamiento de personas en operaciones de maniobra, descarga y mantenimiento.

Vuelcos al circular por pendientes excesivas, realizar maniobras bruscas, o llevar exceso de carga.

### ► Normas preventivas:

No se abandonará el dumper sin haber puesto el freno de mano. Si tuviera que parar en una rampa se dejará con calzas.

No se permitirá el transporte de personas sobre ellos.

Los caminos de circulación interior se señalizarán con claridad para evitar colisiones o roces con otros vehículos, debiendo tener la pendiente máxima que el fabricante y las condiciones de utilización de la máquina permitan.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente en especial la dirección, el servofreno y el freno de mano, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.

Estará siempre manejado por personal autorizado y cualificado debiendo éste en todo momento llevar casco de seguridad homologado y calzado con suela antideslizante.

Todos sus elementos estarán sometidos a la comprobación periódica que indique el fabricante para su perfecto funcionamiento.

Deberá disponer de pórticos de seguridad antivuelco.

#### ► Protecciones individuales:

Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.

Casco de seguridad.

Calzado de seguridad con suela antideslizante.

Botas impermeables de seguridad.

Guantes de cuero.

Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).

### Bomba para hormigón autopropulsada

#### ► Riesgos más frecuentes:

Los derivados del tráfico durante el transporte.

Vuelco.

Deslizamientos por planos inclinados (trabajos en rampas y a media ladera).

Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).

Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).

Atrapamientos.

Contacto con la corriente eléctrica.

Caída de personas a distinto nivel.

Sobreesfuerzos.

#### ► Normas preventivas:

Normas o medidas preventivas tipo:

El personal encargado del manejo del equipo del bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.

Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o manipulación.

La bomba de hormigonado solo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según lo recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.

El brazo de elevación de la manguera únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.

Las bombas para hormigón a utilizar habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante.

La ubicación exacta en el solar de la bomba se estudiará a nivel del Plan de Seguridad, no obstante, se exigirá que el lugar cumpla por lo menos con los siguientes requisitos:

Que sea horizontal.

Como norma general, que no diste menos de 3 m. del borde de un talud, zanja o corte del terreno (medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores, siempre más salientes que las ruedas).

Personal competente y autorizado, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.

La zona de bombeo (en casco urbano), quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.

Al personal encargado del manejo de la bomba hormigón, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. De su recepción quedará constancia escrita.

Normas de seguridad para el manejo del equipo de bombeo de hormigón:

Antes de iniciar el suministro de hormigón asegurarse de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.

Antes de verter el hormigón en la tolva asegurarse de que está instalada la parrilla.

No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.

Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, luego efectúe la tarea que se requiera.

No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería, aunque sean fallos esporádicos. Detenga el servicio, pare la máquina y efectúe la reparación; solo entonces debe seguir suministrando hormigón.

Si el motor de la bomba es eléctrico:

Antes de abrir el cuadro general de mando asegurarse de su total desconexión.

No intente modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.

Comprobar diariamente, antes de iniciar el suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores, para evitar riesgos de rotura.

Para comprobar el espesor de la tubería es necesario que no esté bajo presión.

Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad.

Respete el texto de todas las placas de aviso instalada en la máquina.

Una persona competente y autorizada será la encargada de comprobar que para presiones mayores de 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:

Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso en concreto.

Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).

Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m<sup>3</sup>. ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.

Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m. quedarán protegidas por resguardos de seguridad.

Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación para evitar la aparición de "tapones" de hormigón.

#### ► Protecciones individuales:

Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.

Guantes de seguridad para el manejo de los mandos de la bomba.

Casco de seguridad para realizar todas las operaciones y desplazamientos fuera de la cabina.

Guantes de goma o de P.V.C. para las labores de mantenimiento.

Calzado de Seguridad.

Botas de goma o P.V.C. para todas las operaciones a realizar fuera de la cabina.

Mandil impermeable para todas las labores de manejo de la bomba de hormigonado.

Cinturón antivibratorio y de seguridad en la cabina.

### Camión hormigonera

#### ► Riesgos más frecuentes:

Los derivados del tráfico durante el transporte.

Vuelco del camión, (terrenos irregulares, embarrados, etc.).

Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.

Caída a distinto nivel.

Atropello.

Colisión contra otras máquinas, (movimiento de tierras, camiones, etc.).

Golpes por o contra objetos.

Caída de materiales.

Sobreesfuerzos.

Riesgos higiénicos por contacto con el hormigón.

#### ► Normas preventivas:

Normas o medidas preventivas tipo:

La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos en caso necesario por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.

El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuarán según lo definido en los planos del Plan de Seguridad.

La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares plasmados en los planos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.

Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán separados a una distancia adecuada que evite el riesgo de desprendimientos en el terreno.

A los conductores de los camiones-hormigonera, al entrar en la obra, se les entregará la normativa de seguridad, quedando constancia escrita de ello.

Normas de seguridad para visitantes:

Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar del vertido del hormigón.

Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.

Respete las señales de tráfico internas de la obra.

#### ► Protecciones individuales:

Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.

Casco de seguridad para los desplazamientos fuera del vehículo.

Guantes de seguridad para el manejo de la canaleta y los mandos de control de la bombona.

Guantes de goma o P.V.C. para las labores de mantenimiento.

Botas de goma o P.V.C. para los desplazamientos fuera de la cabina.

Calzado de seguridad con suela antideslizante.

Mandil impermeable (limpieza de canaletas).

Cinturón antivibratorio y de seguridad en la cabina.

### Camión basculante

#### ► Riesgos más frecuentes:

Atropellos de personas.

Choques contra otros vehículos.

Choques con elementos fijos de obra.

Caída (al subir o bajar de la caja).

Atrapamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.

Vuelco del camión.

#### ► Normas preventivas:

La caja se bajará inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.

Al realizar las entradas o salidas del solar, el conductor extremará la precaución, auxiliado por las señales de un operario de la obra.

Respetará todas las normas del código de circulación.

Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.

Respetará en todo momento la señalización de la obra.

Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.

Respetará en todo momento la señalización de la obra.

Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.



Antes de comenzar la descarga tendrá echado el freno de mano.

#### ► Protecciones individuales:

Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.

Casco de seguridad (Lo deberá usar siempre que baje del camión).

#### ► Protecciones colectivas:

No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste cualquier tipo de maniobras.

Si descarga material, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metro, garantizando ésta, mediante topes

### Bituminadora

#### ► Riesgos más frecuentes

Atropellos.

Vuelcos.

Caídas a distinto nivel.

Ruido y vibraciones.

#### ► Medidas preventivas

Normas de actuación durante los trabajos.

No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista en previsión de los riesgos por impericia.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm desmontable para permitir una mejor limpieza.

Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

#### ► Protecciones Individuales

Casco de seguridad.

Botas antideslizantes.

Gafas de protección contra el polvo.

Asiento anatómico.

#### ► Protecciones Colectivas

Está prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Se colocará la señal de máquina trabajando.

Medidas complementarias

Uso obligatorio de Señalización adecuada.

### Camión grúa

#### ► Riesgos más frecuentes:

Los derivados del tráfico durante el transporte.

Vuelco del camión.

Atrapamiento.

Caída a distinto nivel.

Atropello.

Caída de materiales (desplome de la carga).

Golpes por o contra objetos, materiales o máquinas.

#### ► Normas preventivas:

Normas o medidas preventivas tipo:

Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.

Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.

El grúa tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar el vuelco.

Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias que puedan afectar a la estabilidad de las tierras por riesgo de desprendimiento.

Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.

Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).

Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.

Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.

Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado que lo capacite para realizar estas operaciones.

Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.

Normas preventivas para los operadores del camión grúa:

Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.

Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.

No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.

Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello.

No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo.

Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina, aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa.

No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista.

Antes de cruzar un "puente provisional de obra" cerciódese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.

Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje.

No permita que nadie se encarama sobre la carga.

No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, la presión y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.

No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.

Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.

Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.

No abandone la máquina con una carga suspendida.

No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.

Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ella.

Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.

Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.

Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.

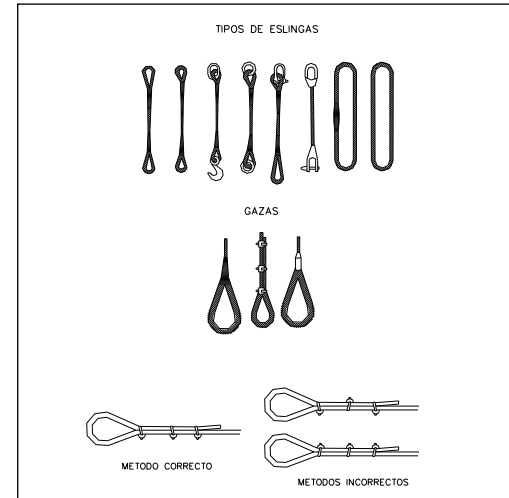
No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.

No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estribos defectuosos o dañados.

Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.

Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad. De ello quedará constancia escrita.



#### ► Protecciones individuales:

Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.

Casco de seguridad.

Guantes de seguridad.

Calzado de seguridad con suela antideslizante.

Botas de goma o P.V.C.

### Bombas

#### ► Riesgos.

Electrocución

Sobreesfuerzos

Explosiones

Atrapamiento.

Proyecciones.

Ruido

Vibraciones.

#### ► Medidas preventivas

Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.

Comprobar que la tensión en la red corresponde a lo indicado en la placa de la bomba y el correcto estado de cables, conexiones y tomas de tierra

Levante la bomba por las asas de agarre, nunca tirando del cable eléctrico ni de la manguera

No dejar la bomba funcionando fuera del agua

Conecte siempre la bomba a un cuadro eléctrico que disponga de protecciones normalizadas.

Desconectar siempre la corriente eléctrica antes de hacer cualquier revisión, reparación o manejo de la bomba

La bomba no debe utilizarse en ambientes con riesgo de incendio o explosión, ni para el bombeo de líquidos inflamables

La bomba nunca debe funcionar con la tubería de descarga parcial o totalmente obstruida, ni con las válvulas cerradas en la impulsión.

#### ► Protecciones colectivas.

Protección de la zona

Información y formación a los trabajadores

#### ► Señalización

De riesgos en el trabajo.

### Vibradores

#### ► Riesgos:

Contacto con la energía eléctrica (puentear las protecciones eléctricas, conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos).

Vibraciones en el cuerpo y extremidades al manejar el vibrador.

Sobre esfuerzos (trabajo continuado y repetitivo, permanecer sobre las armaduras del hormigón en posturas forzadas).

Pisadas sobre objetos punzantes o lacerantes (armaduras, forjados, losas).

Ruido.

Proyección violenta de gotas o fragmentos de hormigón a los ojos.

Los derivados del trabajo en la vía pública.

#### ► Medidas preventivas.

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas. Utilización de toma de tierra a través del cable de alimentación; vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro; limpieza permanente del entorno del tajo; comprobación del estado de mantenimiento de los vibradores.

Para evitar la transmisión de vibraciones al resto de los trabajadores y la desunión de las armaduras con el hormigón, está previsto que el Encargado controle que no se vibre apoyando la aguja directamente sobre las armaduras.

Para evitar el riesgo de caída al caminar sobre las armaduras durante el vibrado del hormigón, está previsto que se efectúe desde tableros dispuestos sobre la capa de compresión de armaduras.

Para evitar el riesgo eléctrico, el Encargado controlará que no se deje abandonado el vibrador conectado a la red eléctrica y que no sean anulados los elementos de protección contra el riesgo eléctrico. Además, las conexiones eléctricas se efectuarán mediante conductores estancos de intemperie.

Para evitar los riesgos derivados del trabajo repetitivo, sujeto a vibraciones, está previsto que las tareas sean desarrolladas por etapas con descansos mediante cambio de los trabajadores, de tal forma que se evite la permanencia constante manejando el vibrador durante todas las horas de trabajo.

Para evitar los riesgos por impericia, el Encargado controlará que los trabajadores no abandonen los vibradores conectados a la red de presión.

Para mitigar el riesgo por ruido ambiental, está previsto alejar el compresor a distancias inferiores a 15 metros, del lugar de manejo de los vibradores.

A los trabajadores encargados de manejar los vibradores para hormigones, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se hará entrega al Jefe de Obra.

Medidas de seguridad para el manejo de los vibradores para hormigones.

No abandone nunca el vibrador conectado al circuito de presión, evitará accidentes.

No deje usar su vibrador a trabajadores inexpertos; al utilizarlo, pueden sufrir accidentes.

Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.

#### ► Equipos de protección individual

Casco con protectores auditivos

Guantes de loneta impermeabilizada

Botas de seguridad de media caña

Mandil impermeable

Gafas contra las proyecciones

Faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos

Ropa de trabajo.

#### ► Protecciones colectivas.

Mangueras eléctricas aislantes a 1000 voltios, procurando que las mismas estén extendidas de forma aérea.

#### ► Señalización

De riesgos en el trabajo.

### Compresores

#### ► Riesgos

Vuelco de la máquina (circular por pendientes superiores a las admisibles).

Atropello y atrapamiento de personas.

Caída por terraplén (fallo del sistema de inmovilización decidido).

Desprendimiento y caída durante el transporte en suspensión.

Sobre esfuerzos (empuje humano).



Ruido (modelos que no cumplen las normas de la UE, utilizarlos con las carcasas abiertas).

Rotura de la manguera de presión (efecto látigo, falta de mantenimiento, abuso de utilización, tenderla en lugares sujetos a abrasiones o pasos de vehículos).

Emanación de gases tóxicos por escape del motor.

Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

Riesgo catastrófico (por utilizar el raso como grúa).

Caída desde la máquina durante maniobras en carga (impericia).

#### ► Medidas preventivas

Se utilizarán exclusivamente compresores con la marca CE.

Los aparejos de suspensión serán calculados para la carga a soportar.

La zona de estacionamiento se preparará adecuadamente.

Se efectuarán minuciosamente las operaciones de mantenimiento que especifique el fabricante, comprobando especialmente las mangueras y el correcto posicionamiento de las carcasas de seguridad.

El grupo compresor se instalará en obra en zona asignada por la jefatura de obra.

El arrastre directo para la ubicación del compresor, por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los dos metros de cortes y taludes, en prevención de riesgos de desprendimientos.

El transporte en suspensión con una grúa se realizará eslingado por cuatro puntos de tal manera que garantice su estabilidad. Y el transporte dentro de una caja de camión se realizará completamente inmovilizado, calzándolo y atándolo para evitar movimientos.

El grupo compresor deberá estar insonorizado, así como también el martillo neumático. En caso que no sea posible los operarios deberá utilizar equipo de protección individual (auriculares o tapones).

Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas en prevención de posibles atrapamientos o para evitar la emisión de ruido. En caso de la exposición del compresor a altas temperaturas ambientales debe colocarse bajo un umbráculo.

Se instalará señales de seguridad que indiquen: El riesgo de ruido, uso de protectores auditivos, uso de los resguardos de seguridad de la máquina en todo momento, uso de mascarilla y gafas.

Los compresores a utilizar en la obra se ubicarán a una distancia mínima no inferior a 15 metros de los martillos (o vibradores).

Las mangueras a utilizar en la obra deben estar en perfectas condiciones, así como los mecanismos de conexión tendrán su correspondiente estanqueidad.

Está rigurosamente prohibido usar la manguera de presión para limpieza de la ropa de trabajo.

#### ► Protecciones individuales.

Casco de seguridad.

Botas de seguridad.

Guantes de seguridad de cuero flor y loneta.

Cascos protectores auditivos.

#### ► Protecciones colectivas

Carcasas de protección.

Extintor de incendios portátil.

#### ► Señalización

Señalización de riesgos en el trabajo.

### Martillos neumáticos

#### ► Riesgos:

Atrapamiento de personas (mantenimiento).

Desprendimiento y caída durante el transporte en suspensión.

Sobreesfuerzos (empuje humano).

Ruido (modelos que no cumplen las normas de la UE, utilizarlos con las carcasas abiertas).

Rotura de la manguera de presión (efecto látigo, falta de mantenimiento, abuso de utilización, tenderla en lugares sujetos a abrasiones o pasos de vehículos).

Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

Riesgo catastrófico (por utilizar el brazo como grúa).

Vuelco de la máquina (por estación en pendientes superiores a las admitidas por el fabricante, blandones, intentar superar obstáculos).

#### ► Medidas preventivas

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Uso de compresores con marca CE; uso de aparejos de suspensión calculados para la carga a soportar; uso de señalista de maniobras; vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro; limpieza permanente del tajo; preparación de la zona de rodadura y estacionamiento; comprobación del estado de mantenimiento.

Para evitar el riesgo por ruido a los trabajadores en la proximidad de los martillos, está previsto la utilización de cascos auriculares. El Encargado controlará que sean utilizados por todos los trabajadores que deban permanecer a menos de 5 m., del compresor o trabajar sobre su maquinaria en funcionamiento. Además se trazará un círculo de 5 m., de radio en torno al compresor, para marcar el área en la que es obligatorio el uso de cascos auriculares.

Para evitar los riesgos de desplazamiento incontrolado del compresor sobre cuatro ruedas, está previsto que el Encargado compruebe que antes de su puesta en marcha que quedan calzadas las ruedas.

Para evitar los riesgos de caída y de atrapamiento de trabajadores, está previsto que los cambios de posición del compresor, se realicen a una distancia superior a los 3 m., del borde de las zanjas.

Para evitar el riesgo de contacto con la energía eléctrica, está previsto que el Encargado controle el buen estado del aislamiento de las mangueras eléctricas y ordene cambiar de inmediato, todas las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. El empalme de mangueras se efectuará por medio de racores.

Para evitar el riesgo de golpes por rotura de las mangueras a presión, está previsto que el Encargado controle su buen estado y ordene cambiar de inmediato, todas las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. El empalme de mangueras se efectuará por medio de racores.

Para evitar los riesgos de intoxicación, está previsto que el Encargado controle que no se efectúen trabajos en las proximidades del tubo de escape de los compresores.

Para evitar los riesgos de intoxicación en lugares cerrados, está previsto que el Encargado controle que los compresores utilizados son modelos de accionamiento eléctrico.

Para evitar los riesgos de atrapamiento y quemaduras, está previsto que el Encargado controle que no se realicen maniobras de engrase y o mantenimiento en él mismo, con el compresor en marcha.

#### ► Equipos de protección individual

Casco de seguridad.

Mono de trabajo.

Gafas antipartículas.

Calzado reforzado.

Pantallas protectoras

Mandil de cuero.

Mascarilla antipolvo.

Protecciones auditivas.

Guantes de cuero.

#### ► Protecciones Colectivas

Se acordonará la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.

En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de “OBLIGATORIO EL USO DE PROTECCIÓN AUDITIVA”, “OBLIGATORIO EL USO DE GAFAS ANTIPROYECCIONES” y “OBLIGATORIO EL USO DE MASCARILLAS DE RESPIRACIÓN”.

Vigilancia en las inmediaciones de la zona de trabajo, dependencias o plantas vecinas y colocación de las protecciones complementarias que pudieran ser necesarias.

Medidas complementarias

Uso obligatorio de Señalización adecuada.

#### ► Señalización.

De riesgos en el trabajo.

## 13.2 MEDIOS AUXILIARES

### Andamios y cimbras

Son equipos de trabajo compuestos por una estructura auxiliar, generalmente metálica, que se diponen para sostener un encofrado que servirá para hormigonar un elemento constructivo.

#### ► Riesgos.

Caídas a distinto nivel (fallo de las plataformas, trabajos al borde de forjados, losas, balcones, terrazas).

Caídas al mismo nivel (tropiezos, desorden, superficie resbaladiza).

Golpes o aprisionamiento durante las operaciones de montaje y desmontaje de los andamios.

Los derivados del uso de tablonos y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos con consecuencia de caídas del trabajador).

Sobre esfuerzos (transporte a brazo y montaje de elementos pesados).

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento del andamio...

Sobreesfuerzos.

Exposición a contactos eléctricos.

Pisadas sobre objetos.

Atrapamiento por y entre objetos

#### ► Medidas preventivas.

Para asegurar el correcto montaje, utilización, y desmontaje de los sistemas de andamios y cimbras, se tendrán que seguir y respetar, todas las indicaciones establecidas en el manual de instrucciones, que es obligación de adjuntarse junto con el producto, por parte del fabricante y/o suministrador.

Además del manual de instrucciones, se deberán tener en cuenta, los aspectos contemplados en los otros documentos obligatorios y relevantes en materia de seguridad y salud, como es el propio plan de seguridad y salud, así como el proyecto de la cimbra, y los procedimientos por escrito de la secuencia de montaje y desmontaje.

Las cimbras se proyectarán y construirán de acuerdo con el tipo de encofrado que tienen que sostener y en función de la estructura a ejecutar.

Debe verificarse el estado del suelo que ha de acoger la cimbra o andamio. El montaje y desmontaje de estos equipos siempre será realizado por personal especializado.

El recurso preventivo estará presente durante los trabajos de montaje para la vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas: uso exclusivo de plataformas metálicas; barandillas perimetrales si no se soluciona la posibilidad de caída a distinto nivel a través de huecos verticales de fachada; escaleras de acceso y emergencia; cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante; montaje escrupuloso de todos los componentes del andamio. Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.

Para evitar los riesgos de caídas al mismo o a distinto nivel, está previsto que el Encargado controle que todos los andamios de borriquetas a montar en la obra, cumplan con las siguientes condiciones técnicas:

Borriquetas metálicas tubulares en buen uso, sin deformaciones.

Plataformas cuajadas formadas por tres módulos metálicos antideslizantes.

Barandillas tubulares de 1m, de altura real, montadas sobre las borriquetas protegiendo el nivel de trabajo.

Barandillas tubulares formadas por tubo pasamanos, tubo intermedio y rodapié de 15 cm de altura.

Estos andamios se montarán nivelados y arriostrados contra las oscilaciones con independencia de la altura de la plataforma de trabajo.

Las plataformas de trabajo no sobresaldrán de los laterales de las borriquetas para evitar el riesgo de vuelcos por basculamientos.

La separación entre las borriquetas siempre será la que permitan los anclajes de las plataformas metálicas antideslizantes.

Se prohíbe expresamente los andamios formados sobre una borriqueta y otros materiales sueltos, especialmente los bidones.

En los andamios sobre borriquetas, sólo se apoyará el material estrictamente necesario repartido uniformemente sobre la plataforma.

Para evitar el riesgo de caída desde altura por ubicación de andamios sobre borriquetas en terrazas o balcones, está previsto el uso de las siguientes protecciones a discreción de las necesidades de la ejecución de la obra:

Cuelgue en puntos fuertes de seguridad de la estructura, de cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad.

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).

La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.

Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.

Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.

Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.

Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a “nivel de techo” en prevención de golpes a terceros.

La comunicación vertical de andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).

Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, “torretas de maderas diversas” y asimilables.

Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares, excepto si se está protegido del riesgo de caída desde altura.

Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.

Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los “puntos fuertes de seguridad” previstos en fachadas o paramentos.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el uso las torretas o andamios metálicos sobre ruedas.

No se trabajará nunca sin los frenos activados.

Los módulos tubulares de acero soldado verticales, pies derechos, estarán arriostrados mediante cruces de San Andrés metálicos según el modelo comercial utilizado. Las cruces se montarán en todos los niveles de módulos que se monten.

Sobre los módulos, se montará una plataforma horizontal formada con módulos metálicos antideslizantes; tantos módulos como sea necesario para cubrir toda la superficie posible del andamio.

Bordeando la plataforma se montará una barandilla de 105 cm de altura, formada por un tubo pasamanos, tubo intermedio y rodapié de chapa metálica (o de madera) de 15 cm, de altura.

Los módulos de andamio, estarán dotados de ruedas de desplazamiento provistas de dispositivos de bloqueo.

La altura de la torreta no será superior a cuatro veces su lado menor. Antes de su utilización, el Encargado comprobará su verticalidad y estabilidad.

Para evitar el riesgo de caída de trabajadores, objetos, herramientas y materiales, está previsto, que el Encargado vigile que el movimiento de los andamios sobre ruedas, se realice en con su



plataforma totalmente libre de objetos y personas. En consecuencia, antes de iniciar el desplazamiento del andamio, ordenará bajar de él al personal que no volverá a subir al mismo hasta que la torreta esté situada en el nuevo emplazamiento con las ruedas bloqueadas.

#### ► Equipos de protección individual.

Casco de polietileno, preferible con barbuquejo.

Guantes de cuero

Cinturones de seguridad contra las caídas, en trabajos en cercanías de huecos

Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos

Botas de seguridad

Ropa de trabajo.

#### ► Protecciones colectivas.

Cuando se trabaje en fase de acabados interiores, guarnecidos, enlucidos, etc., los trabajos en las inmediaciones de huecos verticales de fachada, se protegerán con el claveteo de tabloncillo en el propio trasdosado, que impida la caída del operario a través del hueco.

Se protegerán las caídas de objetos a distinto nivel, sobre todo en los trabajos de albañilería mediante el uso de marquesinas de retención de material. Dispondrán de barandillas a 90 cm. con pasamanos, listón intermedio y rodapié.

#### ► Señalización.

De riesgos en el trabajo.

### Escaleras de mano

#### ► Riesgos.

- Caídas al mismo nivel (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).
- Caídas a distinto nivel (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).
- Caída por rotura de los elementos constituyentes de la escalera (fatiga de material, nudos, golpes, etc.).

- Caída por deslizamiento debido a apoyo incorrecto (falta de zapatas, etc.).
- Caída por vuelco lateral por apoyo sobre una superficie irregular.
- Caída por rotura debida a defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar).
- Sobre esfuerzos (transportar la escalera, subir por ella cargado)

#### ► Medidas preventivas.

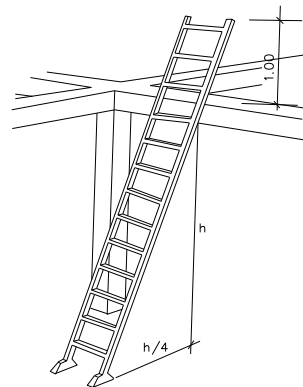
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante;
- utilización exclusiva de escaleras metálicas con pasamanos. Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.
- Para evitar el riesgo de caída desde altura o a distinto nivel, por el uso de escaleras de mano, está previsto utilizar modelos comercializados que cumplirán con las siguientes características técnicas:
- De aplicación a las escaleras fabricadas en acero.
- Los largueros estarán contruidos en una sola pieza; estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Estarán pintadas contra la oxidación.
- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite más 100 cm, de seguridad.
- No estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizara mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
- Los largueros estarán rematados inferiormente por zapatas contra los deslizamientos.
- De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con aluminio

- Los largueros estarán contruídos en una sola pieza; estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite más 100 cm, de seguridad.
- El empalme de escaleras de aluminio se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
- De aplicación a las escaleras de tijera.
- Estarán dotadas en su articulación superior, con topes de seguridad de máxima apertura.
- Dotadas hacia la mitad de su altura, con una cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad. No se utilizarán como escaleras de mano de apoyo a elementos verticales.

USO INCORRECTO DE LA ESCALERA



POSICIÓN CORRECTA DE LA ESCALERA



#### ► Equipos de protección individual.

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental
- Guantes de cuero

- Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo.

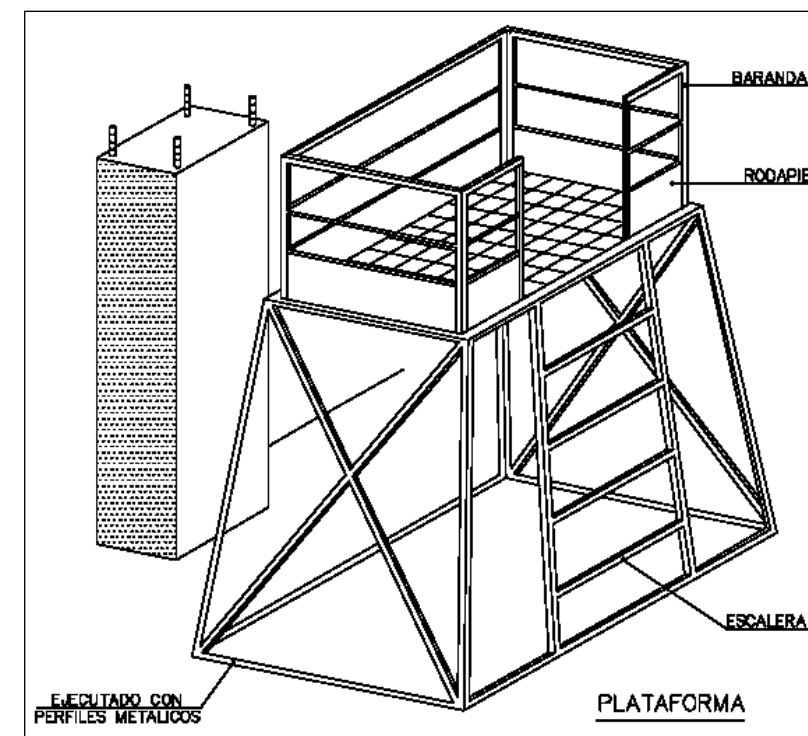
#### ► Protecciones colectivas.

- Las propias del lugar de trabajo; redes tipo horca, etc.

#### ► Señalización.

- Las propias del lugar de trabajo y actividades realizadas en las cercanías.

#### Plataformas de trabajo



#### ► Utilización

Se utilizarán en la instalación de elementos y piezas a grandes alturas. También serán útiles en el desvío de las líneas eléctricas y cambio de postes eléctricos.

#### ► Riesgos:

- Caídas a distinto nivel
- Atrapamiento entre vehículos
- Riesgos eléctricos
- Caídas al mismo nivel
- Golpes por objetos
- Golpes por herramientas

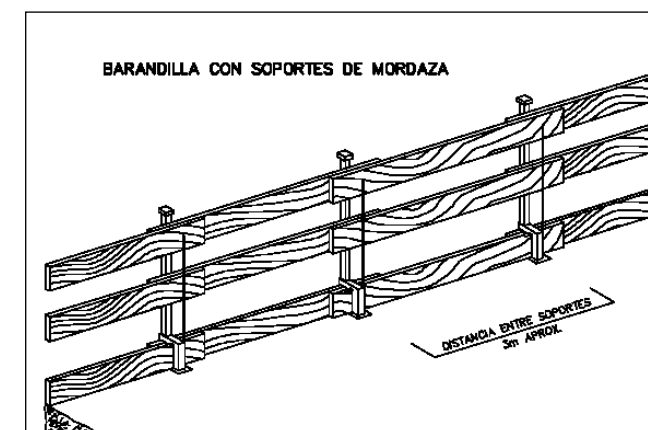
#### ► Medidas preventivas

Las medidas preventivas para controlar estos riesgos son:

- Antes del comienzo del trabajo deberá conocerse las normas de la máquina y sus instrucciones
- El personal que utilice la máquina debe ser cualificado por un superior y debe acreditar su cualificación
- Siempre se debe cumplir las indicaciones dispuestas en la obra y en la máquina.
- Las herramientas y útiles de trabajo nunca deben estar sueltas por la plataforma.
- En caso de transportar la plataforma se deberá cumplir las normas de tráfico.
- Antes de cada jornada de trabajar se comprobará los siguientes puntos: niveles de batería, partes móviles, ruedas neumáticos, controles y mandos.
- Los caminos de acceso no deberán tener pendientes obstáculos, socavones u otros impedimentos.
- La zona de trabajo deberá estar limpia y ordenada. Se deberá planificar cada movimiento dentro de esa zona.
- La máquina deberá estar perfectamente nivelada y se deberán usar los estabilizadores cuando los trabajos lo requieran.
- Durante el movimiento de la máquina se debe conducir con suavidad.
- Es muy importante el vigilar los obstáculos que impidan el desplazamiento o elevación dejando el espacio suficiente sobre la cabeza.

- Todos los trabajadores deberán permanecer fuera del alcance de la máquina si no la está utilizando.
- Hay que mantener una distancia de mínimo de 2 metros con cualquier tendido eléctrico.
- Las plataformas de combustión en recintos cerrados y poco ventilados están prohibidas.
- No se puede exceder el peso marcado en la máquina.
- Nunca se sujetará la plataforma a estructuras fijas, puede dar lugar a vuelcos de la misma.
- No se pueden utilizar como alargadores, escaleras o andamios para alcanzar otras zonas de trabajo.
- Durante la traslación de la máquina no se puede subir o bajarla.
- Una vez utilizada la plataforma se deberá aparcar en un sitio adecuado.

#### Barandillas



#### ► Riesgos

- Caídas a distinto nivel
- Caídas de materiales o herramientas

#### ► Medidas preventivas

- Se proyectarán, construirán y mantendrán convenientemente y por personal especializado
- Las barandillas tendrán una altura mínima de 90 cm. de altura, con tablón a 45 cm, y 20 cm de rodapié
- Los amarres de las barandillas se realizarán en zonas que no ofrezcan puntos débiles, siendo conveniente emplear durmientes para el reparto de las cargas
- Las barandillas serán objeto de revisión diaria por el responsable de la obra.

## Ganchos, cables y eslingas

### ► Riesgos

- Rotura del cable o del gancho
- Atropamientos y aplastamientos durante la colocación de la carga.
- Caídas a distinto nivel
- Caída de la carga por deslizamiento o desenganche.

### ► Medidas preventivas

Normas sobre Manejo de materiales con medios mecánicos

En todas las grandes obras, gran parte del movimiento de materiales se realiza por medios mecánicos.

La caída de la carga obedece siempre a fallos técnicos o a fallos humanos.

Los fallos técnicos los podemos encontrar de una manera especial en la rotura de:

- Ganchos.
- Cables.
- Eslingas.

Los fallos humanos los encontraremos en la mala elección o en la utilización incorrecta de estos elementos auxiliares.

### ► Ganchos

Los accidentes debidos a fallos de ganchos pueden ocurrir por cuatro causas fundamentales:

- Exceso de carga: nunca sobrepasar la carga máxima de utilización.
- Deformación del gancho: no usar ganchos viejos, no enderezar los ganchos.
- Fallos del material en el gancho.
- Desenganche de la carga por falta de pestillo.

### ► Cables

Existen muchos tipos de cables, según la disposición de alambres y cordones de la forma de enrollamiento, etc.

Cada tipo de cable está pensado para una utilización concreta, usarlo de otra forma puede dar lugar a accidentes, por tanto debemos:

- Elegir el cable más adecuado.
- Revisarlo frecuentemente.
- Realizar un mantenimiento correcto.

Un cable está bien elegido si tiene la composición adecuada y la capacidad de carga necesaria para la operación a realizar, además de carecer de defectos apreciables.

No obstante, se puede dar una regla muy importante:

- Un cable de alma metálica no debe emplearse para confeccionar eslingas, porque puede partirse con facilidad aún con cargas muy inferiores a lo habitual.
- Por eso es absolutamente necesario revisar los cables con mucha frecuencia, atendiendo especialmente a:
- Alambres rotos.
- Alambres desgastados.
- Oxidaciones.
- Deformaciones.



En cuanto a mantenimiento de los cables, damos a continuación las siguientes reglas:

- Desarrollo de cables: Si el cable viene en rollos, lo correcto es hacer rodar el rollo. Si viene en carrete, se colocará éste de forma que pueda girar sobre su eje.
- Cortado de cables: El método más práctico para cortar cable es por medio de soplete; también puede utilizarse una cizalla.
- Engrase de cables: La grasa reduce el desgaste y protege al cable de la corrosión.
- Almacenamiento de cables: Deberá ser en lugares secos y bien ventilados, los cables no deben apoyar en el suelo.

#### ► Eslingas

Eslingas y estrobos son elementos fundamentales en el movimiento de cargas, su uso es tan frecuente en las obras que a menudo producen accidentes debido a la rotura de estos elementos o al desenganche de la carga.

En general, estos accidentes pueden estar ocasionados por:

- Mala ejecución de la eslinga: Las gafas de las eslingas pueden estar realizadas de tres maneras:
- Gafas cerradas con costuras. Las costuras consisten en un entrelazado de los cordones del cable. Tiene buena resistencia.
- Gafas cerradas con perrillos. Son las más empleadas por lo sencillo de su ejecución. El número de perrillos y la separación entre ellos dependen del diámetro del cable que se vaya a utilizar.

Hasta 12 mm	Núm. Perrillos 3	Distancia 6 Diámetros
12 mm a 20 mm	Núm. Perrillos 4	Distancia 6 Diámetros
20 mm a 25 mm	Núm. Perrillos 3	Distancia 6 Diámetros
25 mm a 35 mm	Núm. Perrillos 6	Distancia 6 Diámetros

- Gafas con casquillos prensados. Se caracteriza porque se realiza el cierre absoluto de los dos ramales mediante un casquillo metálico.

Elección de eslingas: Para elegir correctamente una eslinga, se tendrá en cuenta que el cable que la constituye tenga:

- Capacidad de carga suficiente. La carga máxima depende fundamentalmente del ángulo formado por los ramales. Cuanto mayor sea el ángulo, más pequeña es la capacidad de carga de la eslinga. Nunca debe hacerse trabajar eslinga con un ángulo superior a 90 grados (Ángulo correcto).
- Composición del cable de la eslinga. Deben emplearse siempre cables muy flexibles, por eso desestiman los de alma metálica. Otra norma muy importante es la de no utilizar jamás redondos de ferralla (cabillas o latiguillos) para sustituir a la eslinga.

Utilización de eslingas: Para utilizar correctamente eslingas y estrobos, debemos tener en cuenta los puntos siguientes:

- Cuidar el asentamiento de las eslingas, es fundamental que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.
- Evitar los cruces de eslingas. La mejor manera de evitar éstos es reunir distintos ramales en un anillo central.
- Elegir los terminales adecuados. En una eslinga se puede colocar diversos accesorios: anillas, grilletes, ganchos, etc., cada uno tiene una aplicación concreta.
- Asegurar la resistencia de los puntos de enganche.
- Conservarlas en buen estado. No se deben dejar a la intemperie y menos tiradas por el suelo. Como mejor están son colgadas.

En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar. Para cuando se desconozca, el peso de una carga se podrá calcular multiplicando su volumen por la densidad del material de que está compuesta. A efectos prácticos conviene recordar las siguientes densidades relativas:

- Madera: 0,8.
- Piedra y hormigón: 2,5.
- Acero, hierro, fundición: 8.

En caso de duda, el peso de la carga se deberá estimar por exceso.

En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.

Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.

Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.

La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por:

- Tres ramales, si la carga es flexible.
- Dos ramales, si la carga es rígida.

En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.

En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.

Asegurar la resistencia de los puntos de enganche.

Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.

Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.

Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.

Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.

Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.

Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.

Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.

En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.

La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 °C. Si la eslinga esta constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80°.

Almacenamiento, mantenimiento y sustitución de eslingas

Las eslingas se almacenarán en lugar seco, bien ventilado y libre de atmósferas corrosivas o polvorientas.

No estarán en contacto directo con el suelo, suspendiéndolas de soportes de madera con perfil redondeado o depositándolas sobre estacas o paletas.

No exponer las eslingas al rigor del sol o al efecto de temperaturas elevadas.

A fin de evitar roturas imprevistas, es necesario inspeccionar periódicamente el estado de todos los elementos que constituyen la eslinga.

La frecuencia de las inspecciones estará en relación con el empleo de las eslingas y la severidad de las condiciones de servicio. Como norma general se inspeccionarán diariamente por el personal que las utilicen y trimestralmente como máximo por personal especializado.

Las eslingas se deben engrasar con una frecuencia que dependerá de las condiciones de trabajo, pudiéndose determinar a través de las inspecciones.

Para el engrase deberán seguirse las instrucciones del fabricante, poniendo especial cuidado para que el alma del cable recupere la grasa perdida. Como norma general, para que la lubricación sea eficaz, se tendrá en cuenta:

- Limpiar previamente el cable mediante cepillo o con aire comprimido, siendo aconsejable la utilización de un disolvente para eliminar los restos de grasa vieja.
- Utilizar el lubricante adecuado.
- Engrasar el cable a fondo.
- Aunque una eslinga trabaje en condiciones óptimas, llega un momento en que sus componentes se han debilitado, siendo necesario retirarla del servicio y sustituirla por otra nueva.

El agotamiento de un cable se puede determinar de acuerdo con el número de alambres rotos que según la O.G.S.H.T. es de:

- Más del 10% de los mismos contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
- También se considerará un cable agotado:
  - Por rotura de un cordón.
  - Cuando la pérdida de sección de un cordón del cable, debido a rotura de sus alambres visibles en un paso de cableado, alcance el 40% de la sección total del cordón.
  - Cuando la disminución de diámetro del cable en un punto cualquiera del mismo alcance el 10% en los cables de cordones o el 3% los cables cerrados.
  - Cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado alcance el 20% de la sección total.
- Además de los criterios señalados para la sustitución de un cable, también deberá retirarse si presenta algún otro defecto considerado como grave, como por ejemplo aplastamiento, formación de nudos, cocas, etc.
- Asimismo, una eslinga se desechará cuando presente deficiencias graves en los accesorios y terminales, tales como:
  - Puntos de picadura u oxidación avanzada.
  - Deformaciones permanentes (doblados, aplastamientos, alargamientos, etc.).
  - Zonas aplanadas debido al desgaste.
  - Grietas.

- Deslizamiento del cable respecto a los terminales.
- Tuercas aflojadas.

#### ► Protecciones Individuales

Las protecciones individuales serán, como mínimo, las siguientes y llevarán su correspondiente marcado CE:

- Casco de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Calzado adecuado.
- Guantes de cuero.

#### ► Protecciones Colectivas

- Demarcación de la zona de trabajo impidiendo el paso de personas por debajo de la carga.
- Medidas complementarias
- Uso obligatorio de Señalización adecuada.

### 13.3 HERRAMIENTAS MANUALES

#### ► Riesgos

- Golpes en las manos y en los pies.
- Cortes en las manos
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel.

#### ► Medidas preventivas

Normas básicas de seguridad

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

#### Normas de seguridad específicas de las herramientas manuales de uso común:

##### ► Alicates

- Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.
- Quijadas sin desgastes o melladas y mangos en buen estado.
- Tornillo o pasador en buen estado.
- Herramienta sin grasas o aceites.
- Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.
- No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
- Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
- No colocar los dedos entre los mangos.
- No golpear piezas u objetos con los alicates.
- Mantenimiento.
- Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

##### ► Cinceles

- Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
- Deben estar limpios de rebabas.
- Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles mas o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.
- Para uso normal, la colocación de una protección anular de esponja de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.
- Siempre que sea posible utilizar herramientas soporte.
- Cuando se pique metal debe colocarse una pantalla o blindaje que evite que las partículas desprendidas puedan alcanzar a los operarios que realizan el trabajo o estén en sus proximidades.
- Para cinceles grandes, éstos deben ser sujetados con tenazas o un sujetador por un operario y ser golpeadas por otro.
- Los ángulos de corte correctos son: un ángulo de 60° para el afilado y rectificado, siendo el ángulo de corte más adecuado en las utilizaciones más habituales el de 70°.
- Para metales más blandos utilizar ángulos de corte más agudos.
- Sujeción con la palma de la mano hacia arriba cogiéndolo con el pulgar y los dedos índice y corazón.
- El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.
- El cincel debe ser sujetado con la palma de la mano hacia arriba, sosteniendo el cincel con los dedos pulgar, índice y corazón.

##### ► Cuchillos

- Utilizar el cuchillo de forma que el recorrido de corte se realice en dirección contraria al cuerpo.
- Utilizar sólo la fuerza manual para cortar absteniéndose de utilizar los pies para obtener fuerza suplementaria.



- No dejar los cuchillos debajo de papel de deshecho, trapos etc. o entre otras herramientas en cajones o cajas de trabajo.
- Extremar las precauciones al cortar objetos en pedazos cada vez más pequeños.
- No deben utilizarse como abrelatas, destornilladores o pinchos para hielo.
- Las mesas de trabajo deben ser lisas y no tener astillas.
- Siempre que sea posible se utilizarán bastidores, soportes o plantillas específicas con el fin de que el operario no esté de pie demasiado cerca de la pieza a trabajar.
- Los cuchillos no deben limpiarse con el delantal u otra prenda, sino con una toalla o trapo, manteniendo el filo de corte girado hacia afuera de la mano que lo limpia.
- Uso del cuchillo adecuado en función del tipo de corte a realizar.
- Utilizar portacuchillos de material duro para el transporte, siendo recomendable el aluminio por su fácil limpieza. El portacuchillos debería ser desabatible para facilitar su limpieza y tener un tornillo dotado con palomilla de apriete para ajustar el cierre al tamaño de los cuchillos guardados.
- Guardar los cuchillos protegidos.
- Mantener distancias apropiadas entre los operarios que utilizan cuchillos simultáneamente.

#### ► Destornilladores

- Mango en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
- El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
- Porción final de la hoja con flancos paralelos sin acuñamientos.
- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.
- Espesor, anchura y forma ajustado a la cabeza del tornillo.
- Utilizar sólo para apretar o aflojar tornillos.
- No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.

- Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.
- La punta del destornillador debe tener los lados paralelos y afilado
- No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.
- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.
- Punzones
- El punzón debe ser recto y sin cabeza de hongo.
- Utilizarlos sólo para marcar superficies de metal de otros materiales más blandos que la punta del punzón, alinear agujeros en diferentes zonas de un material.
- Golpear fuerte, secamente, en buena dirección y uniformemente.
- Trabajar mirando la punta del punzón y no la cabeza.
- No utilizar si está la punta deformada.
- Deben sujetarse formando ángulo recto con la superficie para evitar que resbalen.

#### ► Limas

- Mantener el mango y la espiga en buen estado.
- Mango afianzado firmemente a la cola de la lima.
- Funcionamiento correcto de la virola.
- Limpiar con cepillo de alambre y mantener sin grasa.
- Selección de la lima según la clase de material, grado de acabado (fino o basto).
- No utilizar limas sin su mango liso o con grietas.
- No utilizar la lima para golpear o como palanca o cincel.
- La forma correcta de sujetar una lima es coger firmemente el mango con una mano y utilizar los dedos pulgar e índice de la otra para guiar la punta. La lima se empuja con la palma de la mano haciéndola resbalar sobre la superficie de la pieza y con la otra mano se presiona hacia abajo para limar. Evitar presionar en el momento del retorno.
- Evitar rozar una lima contra otra.

- No limpiar la lima golpeándola contra cualquier superficie dura como puede ser un tornillo de banco.

#### ► Martillos y mazos

- Cabezas sin rebabas.
- Mangos de madera (nogal o fresno) de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
- Fijado con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales
- Desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
- Antes de utilizar un martillo asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza. Un sistema es la utilización de cuñas anulares.
- Seleccionar un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.
- Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.
- Sujetar el mango por el extremo.
- Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.
- En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.
- No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.
- No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.
- No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta
- No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

#### ► Picos

- Mantener afiladas sus puntas y mango sin astillas.

- Mango acorde al peso y longitud del pico.
- Hoja bien adosada.
- No utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.
- No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.
- Desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.
- Mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

#### ► Sierras

- Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.
- Mangos bien fijados y en perfecto estado.
- Hoja tensada.
- Antes de serrar fijar firmemente la pieza a serrar.
- Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)

#### ► Protecciones

- Cascos
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Botas de Seguridad.
- Ropa de trabajo
- Gafas contra proyección de partículas.
- Arnés de seguridad
- Medidas complementarias
- Uso obligatorio de Señalización adecuada.

## 14. TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES

De acuerdo a lo indicado en R. D. 1627/1997, se deben identificar los trabajos que impliquen riesgos especiales para la seguridad y salud para los trabajadores conforme al ANEXO II del mencionado R. D.

A continuación, se enumeran, para el presente proyecto, la relación de trabajos que suponen tales riesgos, con objeto de que se tengan en cuenta en caso de surgir durante la ejecución de las obras, los cuales deberán identificarse y localizarse, así como establecer las medidas de seguridad para anular riesgos y evitar accidentes.

- ▶ Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- ▶ Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
- ▶ Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
- ▶ Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- ▶ Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- ▶ Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- ▶ Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- ▶ Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
- ▶ Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

## 15. SERVICIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD

La empresa dispondrá por sus propios medios o por medios externos de asesoramiento en Seguridad y Salud para cumplimiento de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Todos los operarios deben recibir, al ingreso en la obra, una exposición detallada de los métodos de trabajo y de los riesgos que pudieran entrañar, justamente con las medidas de previsión, prevención y protección que deberán emplear. Para ello se impartirán a todos los operarios un total de cinco (5) horas lectivas de Seguridad y Salud en el Trabajo. En dichas horas, además de las Normas y Señales de Seguridad concienciándoles en su respeto y cumplimiento, y de las medidas de Seguridad, se les enseñará la utilización de las protecciones colectivas, y el uso y cuidado de las individuales del operario.

Eligiendo a los operarios más cualificados, se impartirán cursillos especiales de socorrismo y primeros auxilios, formándose monitores de seguridad o socorristas.

Las misiones específicas del monitor de seguridad serán las que siguen: intervenir rápida y eficazmente en todas aquellas ocasiones que se produce un accidente, substrayendo, en primer lugar, el compañero herido del peligro, si hay lugar a ello y, después, prestándole los cuidados necesarios, realizando la cura de urgencia y transportándolo en las mejores condiciones al Centro Médico o vehículo para poder llegar a él.

Los tajos de trabajo se distribuirán de manera que todos dispongan de un monitor de seguridad o socorrista.

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud.

En carteles debidamente señalados y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios y segundo, avisar a los Servicios Médicos de empresa propios o mancomunados, y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la empresa y, tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Para cumplimiento de esta tercera etapa, en los carteles o en los cartones individuales repartidos, debidamente señalizados, se encontrarán los datos que siguen: junto a su teléfono, dirección del Centro Médico más cercano, Servicio Propio, Mutua Patronal, Hospital o Ambulancia; también

con el teléfono o teléfonos, servicios más cercanos de ambulancias y taxis. Se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado a un Centro Hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al Centro de la inminente llegada del accidentado.

En los trabajos alejados de los Centros Médicos se dispondrá de un vehículo, en todo momento, para el traslado urgente de los accidentados.


## 16. ZONAS DE TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

No se han identificado ninguna zona o elemento constructivo en los que se produzcan riesgos especiales según lo indicado en el R.D. 1627/1997.

## 17. TRABAJOS DESARROLLADOS POR SUBCONTRATISTAS

El contratista y los subcontratistas que asumen el compromiso (este último ante el contratista) deberán aplicar las medidas y principios de la acción preventiva descritas en este estudio y detalladas en el Plan de Seguridad y Salud, aplicables a las distintas actividades que desarrollen los trabajadores por cuenta ajena empleados por ellos.

A Coruña, febrero 2022



El Ingeniero Autor del Proyecto

Gustavo Vázquez Herrero





MANO DE OBRA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.	CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
GMO.01.01.080	Peón especialista	h	16.76				
GMO.01.01.090	Peón ordinario	H	16.48				
Grupo GMO .....							

MAQUINARIA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.	CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
GMQ.05.03.040	Camión cisterna para riego c/lanza 9000l	h	39.68				
	Grupo GMQ .....						

MATERIALES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.	CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
GMT.10.01.010	Cono TB-6 h=50 cm	Ud	3.45				
GMT.10.01.020	Valla metálica 2,50 m	m	11.57				
GMT.10.01.090	Luz ámbar intermitente TL-2	Ud	9.53				
GMT.10.01.190	Cinta balizamiento	m	0.79				
GMT.10.01.210	Señal de seguridad triangular de lado 900 mm	Ud	42.25				
GMT.10.01.220	Cartel indicativo riesgo	Ud	3.22				
GMT.10.01.240	Señal de seguridad circular de diámetro 600 mm	Ud	38.73				
GMT.10.01.250	Valla colgante señalización	m	4.66				
GMT.10.01.270	Cartel de indicación tipo TS	M2	202.00				
GMT.10.01.280	Señal manual de obra TM-1, TM-2 o TM-3	Ud	25.00				
GMT.10.01.310	Baliza TB-7 8x20	Ud	15.77				
GMT.10.02.010	Mesa de madera con capacidad para 10 personas	Ud	100.00				
GMT.10.02.020	Banco de madera de 2,40 m	Ud	65.00				
GMT.10.02.030	Recipiente para recogida de basura	Ud	12.00				
GMT.10.02.040	Taquilla metálica individual	Ud	20.10				
GMT.10.02.050	Botiquín de primeros auxilios	Ud	60.52				
GMT.10.02.051	Camilla portátil evacuaciones	Ud	36.79				
GMT.10.02.080	Extintor ABC 6 kg	Ud	36.77				
GMT.10.02.110	Extintor de 6-9 kg	Ud	45.03				
GMT.10.02.130	Señal indicadora de ubicación de extintor.	Ud	5.78				
GMT.10.02.150	Reunión mensual Seg. y Salud	Ud	235.85				
GMT.10.02.190	Productos de limpieza	Ud	25.03				
GMT.10.05.031	Tablón madera 20x5 cm	m	0.79				
GMT.10.05.031b	Valla obra 80 x 20 cm	Ud	3.15				
GMT.10.05.032	Cable trabajos altura	m	1.85				
GMT.10.05.033	Red protección huecos	m2	1.46				
GMT.10.05.034	Barandilla tipo sargento	m	4.11				
GMT.10.05.110	Tope final de recorrido	Ud	30.00				
GMT.10.06.010	Casco de seguridad	Ud	4.95				
GMT.10.06.020	Traje de trabajo	Ud	21.80				
GMT.10.06.030	Traje impermeable	Ud	15.52				
GMT.10.06.040	Par de guantes de uso general	Ud	2.26				
GMT.10.06.050	Par de guantes para aislamiento eléctrico	Ud	3.80				
GMT.10.06.070	Par de botas de seguridad	Ud	30.10				
GMT.10.06.080	Par de botas de agua	Ud	11.98				
GMT.10.06.100	Chaleco reflectante	Ud	6.30				
GMT.10.06.120	Gafas antipolvo	Ud	3.15				
GMT.10.06.150	Mascarilla antipolvo	Ud	2.70				
GMT.10.06.160	Filtro para recambio mascarilla anti-polvo y humos	Ud	0.66				
GMT.10.06.170	Orejeras de seguridad	Ud	5.72				
GMT.10.06.190	Faja de protección lumbar	Ud	34.00				
GMT.10.06.200	Cinturón portaherramientas	Ud	7.30				
GMT.10.06.210	Arnés de seguridad	Ud	59.00				
GMT.10.06.220	Pantalla de soldadura	Ud	37.82				
GMT.10.06.230	Mandil para trabajos de soldadura	Ud	16.46				
GMT.10.06.240	Par de polainas para trabajos de soldadura	Ud	14.10				
GMT.10.06.250	Par de manguitos para trabajos de soldadura	Ud	4.20				

Grupo GMT.....



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GSS.01.01.020	Ud	<b>Reunión mensual de coordinación de Seguridad y Salud</b> Reunión mensual de coordinación de Seguridad y Salud.			
GMT.10.02.150	1.000000 Ud	Reunión mensual Seg. y Salud	235.85	235.85	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>235.85</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
GSS.01.02.030	Ud	<b>Limpieza y conservación de instalaciones</b> Limpieza y conservación de instalaciones			
GMO.01.01.090	10.000000 H	Peón ordinario	16.48	164.80	
GMT.10.02.190	1.000000 Ud	Productos de limpieza	25.03	25.03	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>189.83</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS			
GSS.01.02.040	Ud	<b>Mesa de madera con capacidad para 10 personas</b> Mesa de madera con capacidad para 10 personas.(amorti- zable en 5 años)			
GMT.10.02.010	1.000000 Ud	Mesa de madera con capacidad para 10 personas	100.00	100.00	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>100.00</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS			
GSS.01.02.050	Ud	<b>Banco de madera con capacidad para 5 personas</b> Banco de madera con capacidad para 5 personas. (amor- tizable en 5 años)			
GMT.10.02.020	1.000000 Ud	Banco de madera de 2,40 m	65.00	65.00	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>65.00</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS			
GSS.01.02.060	Ud	<b>Recipiente para recogida de basura</b> Recipiente para recogida de basura de polietileno inyec- tado de 200 litros de capacidad.(amortizable en 5 años)			
GMT.10.02.030	1.000000 Ud	Recipiente para recogida de basura	12.00	12.00	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>12.00</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS			
GSS.01.02.070	Ud	<b>Taquilla metálica individual</b> Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura. ( amortizable en 5 años)			
GMT.10.02.040	1.000000 Ud	Taquilla metálica individual	20.10	20.10	

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>20.10</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS			
GSS.01.02.080	Ud	<b>Botiquín de primeros auxilios</b> Botiquín de primeros auxilios instalado en obra, conte- niendo el material que especifica la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.			
GMT.10.02.050	1.000000 Ud	Botiquín de primeros auxilios	60.52	60.52	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>60.52</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS			
GSS.01.02.090	Ud	<b>Camilla portatil evacuaciones</b> Camilla portatil para evacuaciones, colocada.			
GMT.10.02.051	1.000000 Ud	Camilla portatil evacuaciones	36.79	36.79	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>36.79</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
GSS.01.03.010	Ud	<b>Suministro e instalación de extintor ABC 6 kg</b> Suministro e instalación de extintor ABC de polvo quími- co seco de 6 kg para fuegos sólidos, líquidos y eléctricos; con válvula de disparo rápido, manómetro autocompro- bable, base de PVC alta resistencia, manguera de caucho flexible y difusor tubular.			
GMT.10.02.080	1.000000 Ud	Extintor ABC 6 kg	36.77	36.77	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>36.77</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
GSS.01.03.040	Ud	<b>Armario para extintor de 6-9 kg</b> Suministro e instalación de armario para extintor, pintado en rojo y marco con bisagra integral para su apertura de dimensiones 650x250x200 mm, con cerradura llave única.			
GMT.10.02.110	1.000000 Ud	Extintor de 6-9 kg	45.03	45.03	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>45.03</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GSS.01.03.060	Ud	<b>Señal indicadora de ubicación de extintor.</b> Suministro e instalación de señal de PVC de 297x420 mm, fotoluminiscente, indicadora de ubicación de extintor.			
GMT.10.02.130	1.000000 Ud	Señal indicadora de ubicación de extintor.	5.78	5.78	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>5.78</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
GSS.01.04.010	Ud	<b>Señal de seguridad triangular de lado 900 mm</b> Señal de seguridad triangular de lado 900 mm y retrorreflectancia nivel II, incluso poste galvanizado de sustentación, anclajes, cimentación y posterior desmontaje (amortizable en 5 años).			
GMT.10.01.210	0.200000 Ud	Señal de seguridad triangular de lado 900 mm	42.25	8.45	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>8.45</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
GSS.01.04.020	Ud	<b>Cartel indicativo riesgo s/soporte</b> Cartel indicativo de riesgo de 0,30 x 0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontaje.			
GMT.10.01.220	1.000000 Ud	Cartel indicativo riesgo	3.22	3.22	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>3.22</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS			
GSS.01.04.040	Ud	<b>Señal de seguridad circular de diámetro 600 mm</b> Señal de seguridad circular de diámetro 600 mm y retroreflectancia nivel II, incluso poste galvanizado de sustentación, anclajes, cimentación y posterior desmontaje (amortizable en 5 años).			
GMT.10.01.240	0.200000 Ud	Señal de seguridad circular de diámetro 600 mm	38.73	7.75	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>7.75</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
GSS.01.04.050	m	<b>Valla colgante de señalización</b> Valla colgante de señalización, realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujeción, soporte metálico, colocación y desmontado			
GMT.10.01.250	1.000000 m	Valla colgante señalización	4.66	4.66	

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>4.66</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
GSS.01.04.070	M2	<b>Cartel de indicación tipo TS</b> Cartel de indicación tipo TS, de chapa galvanizada y nivel de retrorreflectancia III, incluso poste galvanizados de sustentación, anclajes, cimentación y posterior desmontaje.(amortizable en 5 años).			
GMT.10.01.270	0.200000 M2	Cartel de indicación tipo TS	202.00	40.40	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>40.40</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS			
GSS.01.04.080	Ud	<b>Señal manual de obra TM-1, TM-2 o TM-3</b> Señal manual de obra TM-1, TM-2 o TM-3 (amortizable en 5 años).			
GMT.10.01.280	0.200000 Ud	Señal manual de obra TM-1, TM-2 o TM-3	25.00	5.00	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>5.00</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS			
GSS.01.04.110	m	<b>Cinta de balizamiento R/B</b> Cinta de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontaje.			
GMT.10.01.190	1.000000 m	Cinta balizamiento	0.79	0.79	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>0.79</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
GSS.01.04.120	Ud	<b>Cono de balizamiento tipo TB-6 de altura 50 cm</b> Cono de balizamiento tipo TB-6 de altura 50 cm, incluso colocación y retirada (amortizable en 5 años).			
GMT.10.01.010	0.200000 Ud	Cono TB-6 h=50 cm	3.45	0.69	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>0.69</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GSS.01.04.130	m	<b>Vallado perimetral de obra</b> Vallado perimetral de la obra con malla de alambre de hasta 2,50 m de altura, postes, tensores, pie derechos, soportes, incluso parte proporcional de puerta de acceso vehicular y peatonal.			
GMT.10.01.020	1.000000 m	Valla metálica 2,50 m	11.57	11.57	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>11.57</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
GSS.01.04.150	Ud	<b>Baliza tipo TB-7</b> Baliza tipo TB-7 de dimensiones 10 x 30 cm, incluso colocación y retirada (amortizable en 5 años).			
GMT.10.01.310	0.200000 Ud	Baliza TB-7 8x20	15.77	3.15	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>3.15</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS			
GSS.01.04.250	Ud	<b>Luz ámbar TL-2/TL-10 o TL-11,</b> Luz ámbar TL-2/TL-10 o TL-11, incluso piezas especiales, colocación y retirada(amortizable en 5 años).			
GMT.10.01.090	0.200000 Ud	Luz ámbar intermitente TL-2	9.53	1.91	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>1.91</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS			
GSS.01.04.310	h	<b>Mano de obra de señalista</b> Mano de obra de señalista			
GMO.01.01.090	1.000000 H	Peón ordinario	16.48	16.48	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>16.48</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
GSS.05.01.020	m2	<b>Tapa provisional madera s/huecos</b> Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20 x 5 cm. armados mediante clavazón sobre rastreles de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas)			
GMO.01.01.090	0.400000 H	Peón ordinario	16.48	6.59	
GMT.10.05.031	5.000000 m	Tablón madera 20x5 cm	0.79	3.95	

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>10.54</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
GSS.05.01.020b	Ud	<b>Valla de obra con trípode</b> Valla de obra de 80 x 20 cm de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontaje.			
GMT.10.05.031b	1.000000 Ud	Valla obra 80 x 20 cm	3.15	3.15	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>3.15</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS			
GSS.05.01.030	Ud	<b>Pasarela montaje forjado</b> Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablones de madera de 20x70 cm y 3 m de longitud con una anchura de 60 cm y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricaciín y colocación. (Amortización en dos puestas).			
GMO.01.01.090	0.150000 H	Peón ordinario	16.48	2.47	
GMT.10.05.031	10.000000 m	Tablón madera 20x5 cm	0.79	7.90	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>10.37</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS			
GSS.05.01.040	m	<b>Cable trabajos altura</b> Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2 m. l/montaje y desmontaje.			
GMT.10.05.032	1.000000 m	Cable trabajos altura	1.85	1.85	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>1.85</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
COSTE UNITARIO TOTAL.....					1.46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
GSS.05.01.060	m	<b>Barandilla tipo sargto. tabl.</b> Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablonos de 0,20 x 0,70 m en perímetro de forjados. Incluso colocación y desmontaje.			
GMT.10.05.034	1.000000 m	Barandilla tipo sargento	4.11	4.11	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					4.11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
GSS.05.01.070	h	<b>Camión de riego de agua</b> Camión de riego de agua			
GMQ.05.03.040	1.000000 h	Camión cisterna para riego c/lanza 9000l	39.68	39.68	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					39.68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
GSS.05.01.080	Ud	<b>Tope final de recorrido</b> Tope final de recorrido para camiones formado por calzos de madera, incluso colocación y desmontaje (amortizable en 5 años).			
GMO.01.01.080	0.500000 h	Peón especialista	16.76	8.38	
GMT.10.05.110	0.200000 Ud	Tope final de recorrido	30.00	6.00	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					14.38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
GSS.06.01.010	Ud	<b>Casco de seguridad</b> Casco de seguridad, certificado según normativa vigente (amortizable en 2 años).			
GMT.10.06.010	1.000000 Ud	Casco de seguridad	4.95	4.95	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					4.95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GSS.06.01.020	Ud	<b>Traje de trabajo</b> Traje de trabajo de una pieza ( mono o buzo) en tejido de algodón 100%, con bolsillos y cierre de cremalleras, certificado según normativa vigente (amortizable en 2 años).			
GMT.10.06.020	1.000000 Ud	Traje de trabajo	21.80	21.80	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					21.80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
GSS.06.01.030	Ud	<b>Traje impermeable</b> Traje impermeable de dos piezas (chaquetón con capucha y pantalón), certificado segun normativa vigente (amortizable en 2 años).			
GMT.10.06.030	1.000000 Ud	Traje impermeable	15.52	15.52	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					15.52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
GSS.06.01.040	Ud	<b>Par de guantes de uso general</b> Par de guantes de uso general de lona y serraje, certificados según normativa vigente (amortizable en 2 años).			
GMT.10.06.040	1.000000 Ud	Par de guantes de uso general	2.26	2.26	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					2.26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
GSS.06.01.050	Ud	<b>Par de guantes para aislamiento eléctrico</b> Par de guantes para aislamiento eléctrico, certificados según normativa vigente (amortizable en 2 años).			
GMT.10.06.050	1.000000 Ud	Par de guantes para aislamiento eléctrico	3.80	3.80	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					3.80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
GSS.06.01.070	Ud	<b>Par de botas de Seguridad</b> Par de botas de Seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, certificados según normativa vigente (amortizable en 2 años).			
GMT.10.06.070	1.000000 Ud	Par de botas de seguridad	30.10	30.10	



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
COSTE UNITARIO TOTAL.....					30.10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
GSS.06.01.080	Ud	<b>Par de botas de agua</b> Par de botas de agua, certificados según normativa vigente, (amortizable en 2 años).			
GMT.10.06.080	1.000000 Ud	Par de botas de agua	11.98	11.98	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					11.98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
GSS.06.01.100	Ud	<b>Chaleco reflectante</b> Chaleco reflectante de color amarillo formado por peto y espaldera de téjido sintético, certificado según normativa vigente, (amortizable en 2 años).			
GMT.10.06.100	1.000000 Ud	Chaleco reflectante	6.30	6.30	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					6.30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
GSS.06.01.120	Ud	<b>Gafas antipolvo</b> Gafas antipolvo, certificadas según normativa vigente, (amortizable en 2 años).			
GMT.10.06.120	1.000000 Ud	Gafas antipolvo	3.15	3.15	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					3.15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS					
GSS.06.01.150	Ud	<b>Mascarilla antipolvo</b> Mascarilla antipolvo que conste de cuerpo, arnés de sujeción y válvula de exhalación, certificada según normativa vigente ( amortizable en 2 años).			
GMT.10.06.150	1.000000 Ud	Mascarilla antipolvo	2.70	2.70	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					2.70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
GSS.06.01.160	Ud	<b>Filtro recambio para mascarilla anti polvo y humos</b> Filtro recambio para mascarilla anti polvo y humos, certificado según normativa vigente.			
GMT.10.06.160	1.000000 Ud	Filtro para recambio mascarilla anti-polvo y humos	0.66	0.66	

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
COSTE UNITARIO TOTAL.....					0.66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
GSS.06.01.170	Ud	<b>Orejas de seguridad</b> Orejas compuestas por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados, certificadas según normativa vigente ( amortizable en 2 años).			
GMT.10.06.170	1.000000 Ud	Orejas de seguridad	5.72	5.72	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					5.72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
GSS.06.01.190	Ud	<b>Faja de protección lumbar</b> Faja de protección lumbar, certificada según normativa vigente ( amortizable en 5 años).			
GMT.10.06.190	1.000000 Ud	Faja de protección lumbar	34.00	34.00	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					34.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS					
GSS.06.01.200	Ud	<b>Cinturón portaherramientas</b> Cinturón portaherramientas, certificado según normativa vigente ( amortizable en 5 años).			
GMT.10.06.200	1.000000 Ud	Cinturón portaherramientas	7.30	7.30	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					7.30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
GSS.06.01.210	Ud	<b>Arnés de seguridad</b> Arnés de seguridad con correas de poliamida alta resistencia (>2000 kg), anillos de acero tratado, punto de enlazamiento dorsal y doble punto de enlazamiento esternal, con correas regulables para el pecho, certificado según normativa vigente ( amortizable en 5 años).			
GMT.10.06.210	1.000000 Ud	Arnés de seguridad	59.00	59.00	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					59.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS					

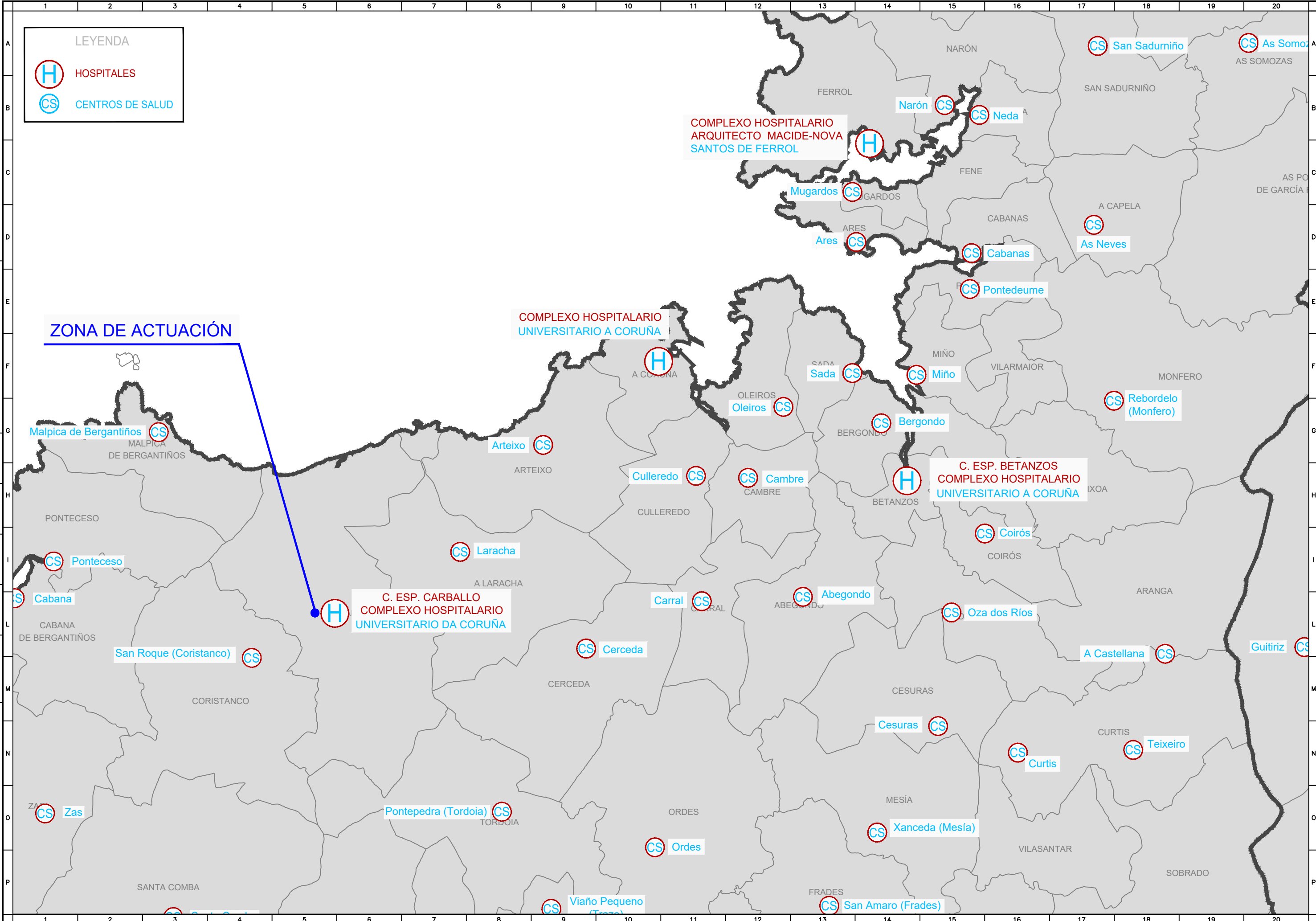
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GSS.06.01.220	Ud	<b>Pantalla de soldadura</b> Pantalla de soldadura eléctrica, con mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, certificada según normativa vigente ( amortizable en 5 años).			
GMT.10.06.220	1.000000 Ud	Pantalla de soldadura	37.82	37.82	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>37.82</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			
GSS.06.01.230	Ud	<b>Mandil para trabajos de soldadura</b> Mandil para trabajos de soldadura, fabricado en cuero con sujección al cuello y cintura a través de correa, certificado según normativa vigente ( amortizable en 5 años).			
GMT.10.06.230	1.000000 Ud	Mandil para trabajos de soldadura	16.46	16.46	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>16.46</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
GSS.06.01.240	Ud	<b>Par de polainas para trabajos de soldadura</b> Par de polainas para trabajos de soldadura, fabricado en cuero, sistema de protección debajo del calzado, certificadas según normativa vigente ( amortizable en 5 años).			
GMT.10.06.240	0.200000 Ud	Par de polainas para trabajos de soldadura	14.10	2.82	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>2.82</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			
GSS.06.01.250	Ud	<b>Par de manguitos para trabajos de soldadura</b> Par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en piel, certificados según normativa vigente ( amortizable en 5 años).			
GMT.10.06.250	0.200000 Ud	Par de manguitos para trabajos de soldadura	4.20	0.84	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>0.84</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			



MODIFICACIONES	COMPROBADO				DIBUJADO				FECHA				SÍMBOLO				NOMBRE:			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	PRELIMINAR	DE PROYECTO	CONSTRUCCIÓN	
																	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING CONSTITUTES AGREEMENT: (1) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL NOT BE TRANSMITTED OR EXHIBITED TO OTHERS. (2) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L. AND (3) THAT ALL INFORMATION APPEARING HEREON IS UNCLASSIFIED AND NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.





MODIFICACIONES

COMPROBADO

DIBUJADO

FECHA

SÍMBOLO

NOMBRE:

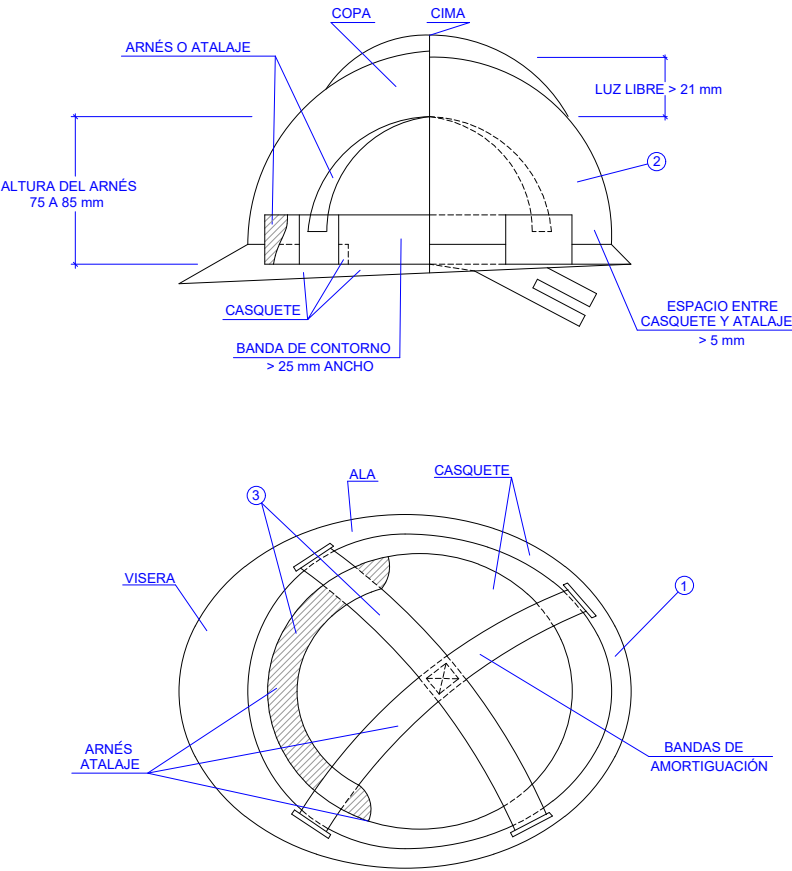
PRELIMINAR

DE PROYECTO

CONSTRUCCION

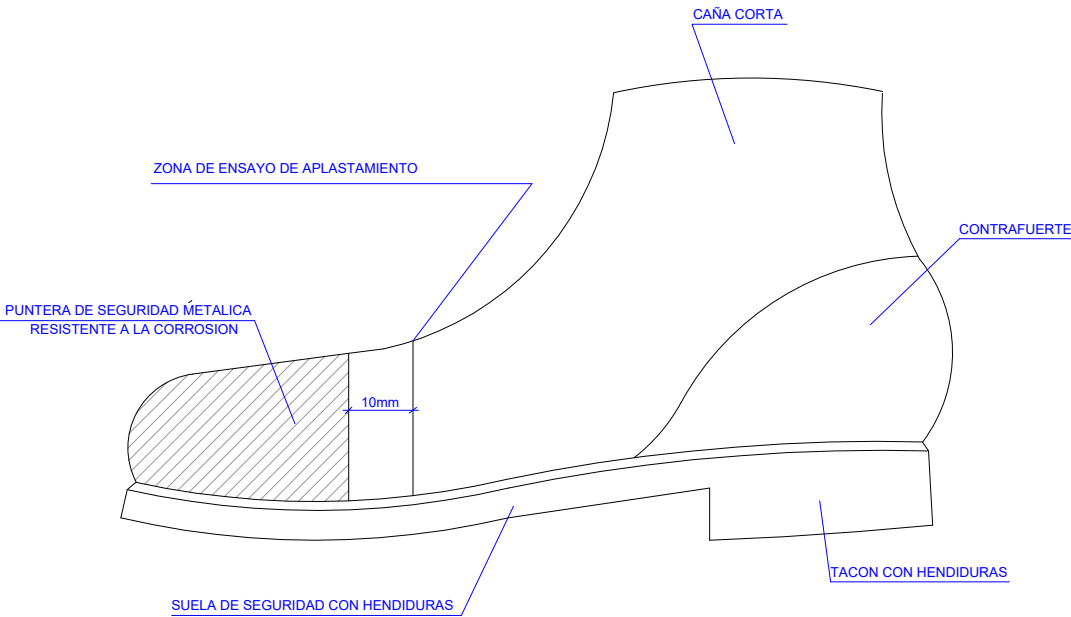
THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING IMPLIES THE USER'S AGREEMENT TO THE TERMS OF THE LICENSE. IT IS NOT TO BE REPRODUCED, COPIED, TRANSMITTED OR EXHIBITED TO OTHERS (2) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L. AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

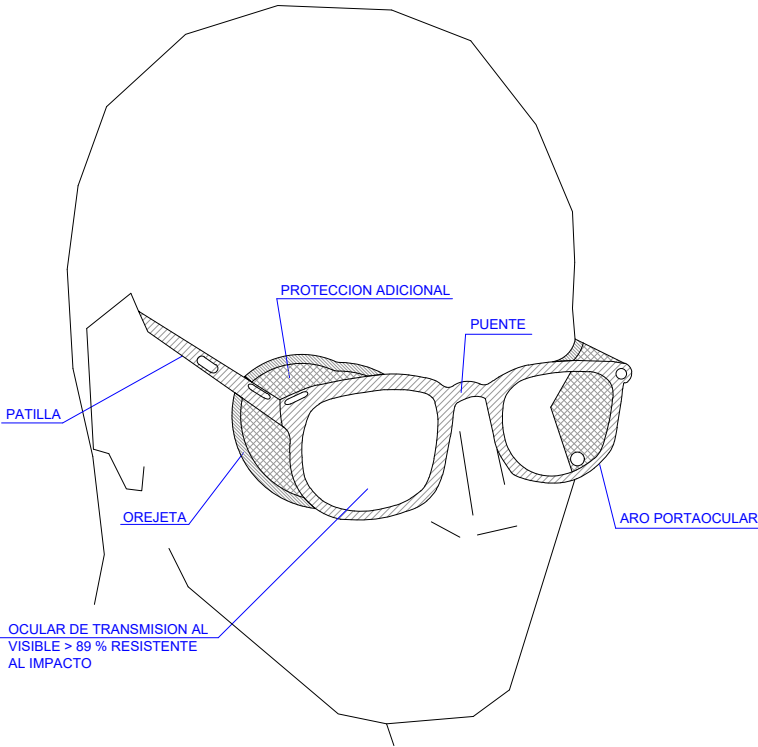


- 1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- 2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
- 3. MATERIAL NO RIGIDO HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

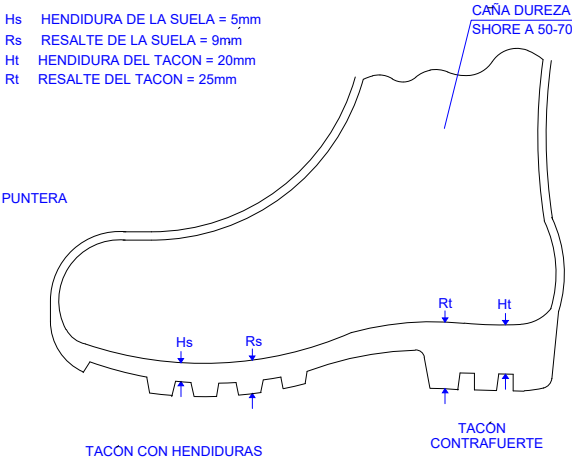
BOTA DE SEGURIDAD DE CLASE III



GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

A

B

C

D

E

F

G

H

I

L

M

N

O

P

MODIFICACIONES

COMPROBADO

DIBUJADO

FECHA

SÍMBOLO

NOMBRE:

PRELIMINAR

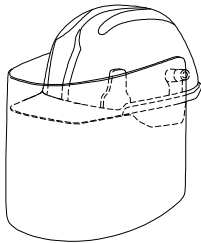
DE PROYECTO

CONSTRUCCIÓN

THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING IMPLIES THE USER'S AGREEMENT TO THE FOLLOWING CONDITIONS: THE USER SHALL BE RESPONSIBLE FOR THE PROTECTION OF THE INFORMATION CONTAINED HEREIN, BEING RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L. AND (3) THAT THE INFORMATION BEING RETURNED HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.

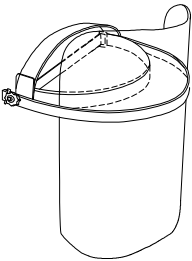
CASCOS PROTECTORES DEL RUIDO

PROTECCION CRANEAL  
ARTICULO 143 (Plan nacional de O.G. de S.H.)



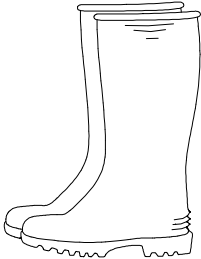
CASCO DE SEGURIDAD  
con pantalla antiproyecciones  
  
Visor abatible

PANTALLAS DE SEGURIDAD  
ARTICULO 144 (Plan nacional de O.G. de S.H.)



Pantalla de acetato transparente,  
con adaptados a casco  
  
Visor abatible

BOTAS IMPERMEABLES DE MEDIA CAÑA



Piso antideslizante, con resistencia  
a la grasa e hidrocarburos

BOTA PARA ELECTRICISTA

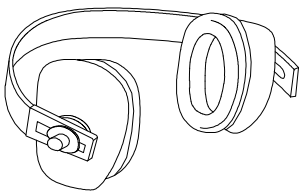


PUNTERA DE PLASTICO.  
Trabajos para B.T. y  
maniobras en B.T.

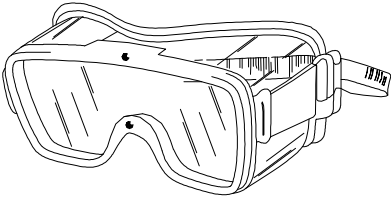
CLASE "A" arnes en la cabeza



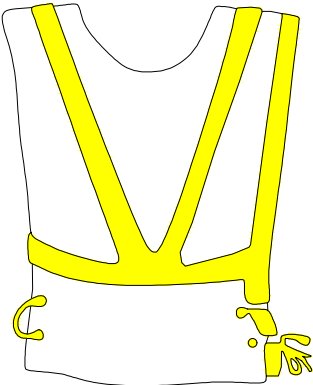
CLASE "B" arnes en la nuca



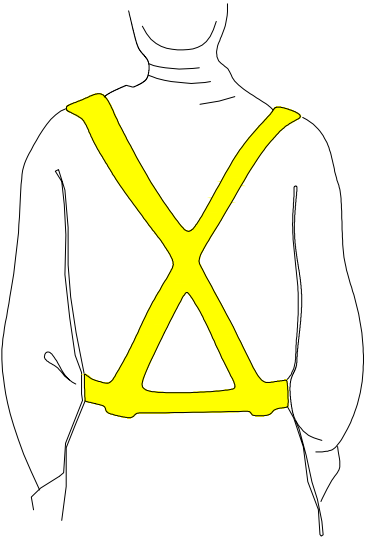
GAFAS CONTRA LOS IMPACTOS



PRENDAS DE SEÑALIZACIÓN PERSONAL



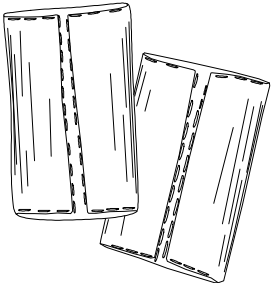
CHALECOS



CORREAJE

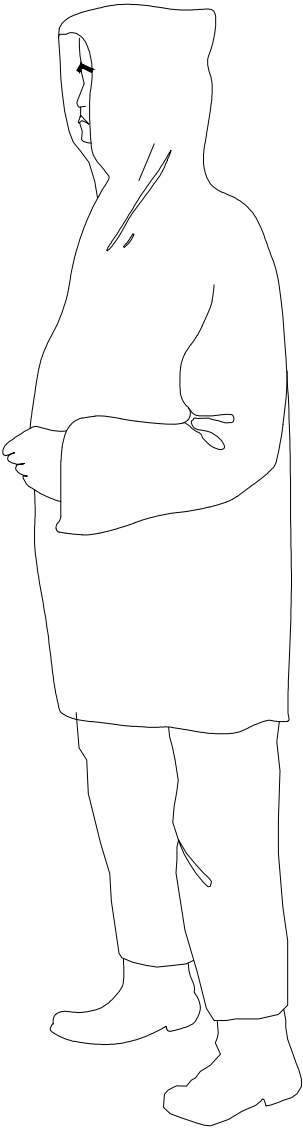


MANGUITOS



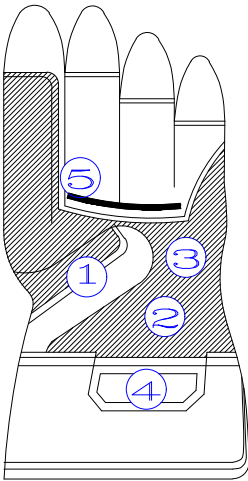
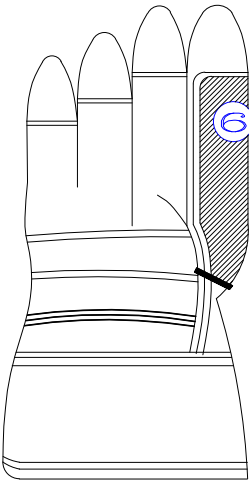
POLAINAS

PRENDAS PARA LA LLUVIA



TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por  
  
chaqueta con capucha, bolsillos  
  
de seguridad y pantalon

GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA



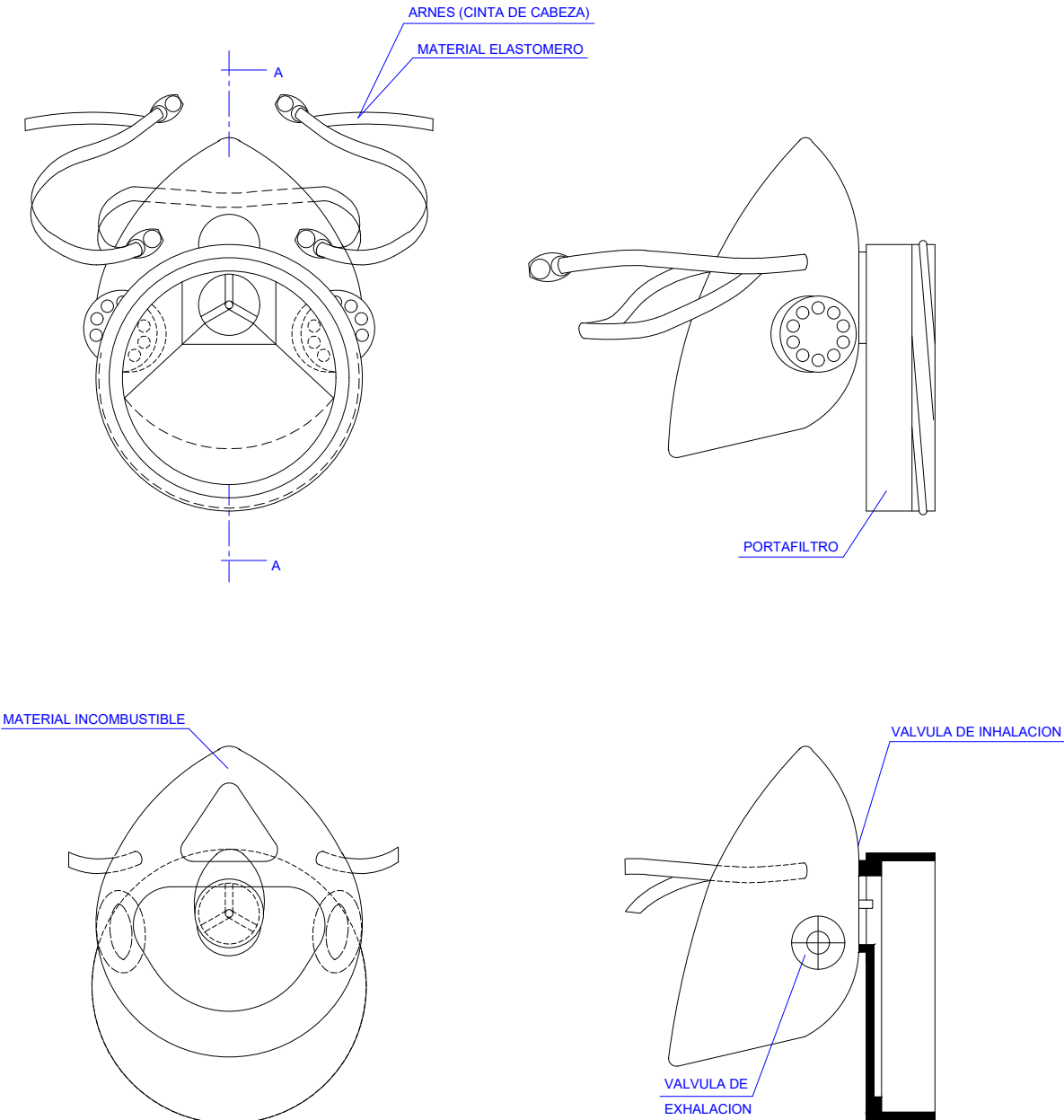
- 1 REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
- 2 PIEL DE CUERO SELECCIONADA
- 3 FORRO (PROPORCIONA CONFORT)
- 4 REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
- 5 PIEL DE CUERO SELECCIONADA
- 6 FORRO (PROPORCIONA CONFORT)

PROTECCIONES INDIVIDUALES II

NOMBRE:		SÍMBOLO	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	MODIFICACIONES	
PRELIMINAR							
DE PROYECTO							
CONSTRUCCIÓN							

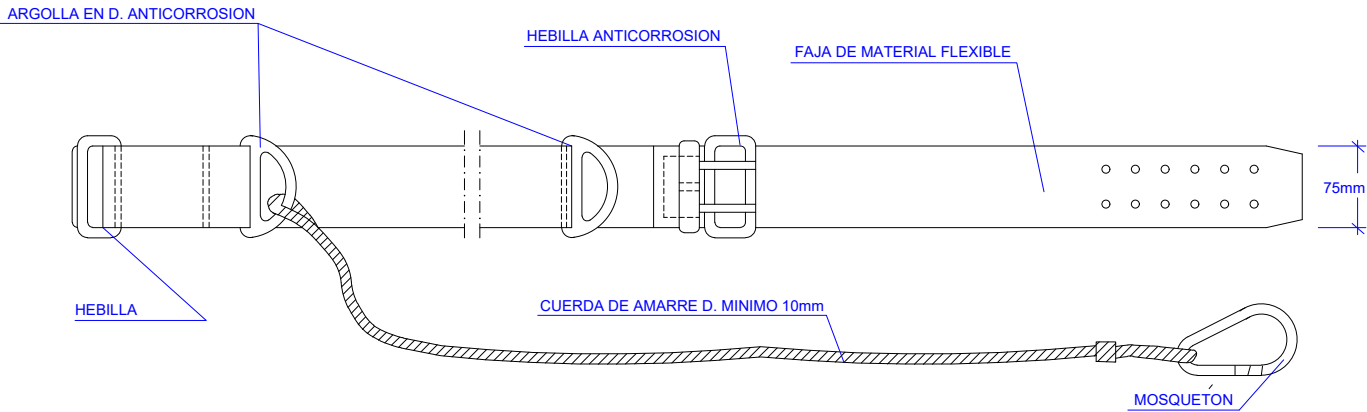
- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING IMPLIES THE USER'S AGREEMENT TO THE FOLLOWING CONDITIONS: (1) IT SHALL BE TRANSMITTED OR EXHIBITED TO OTHERS (2) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L. - AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.

MASCARILLA ANTIPOLVO

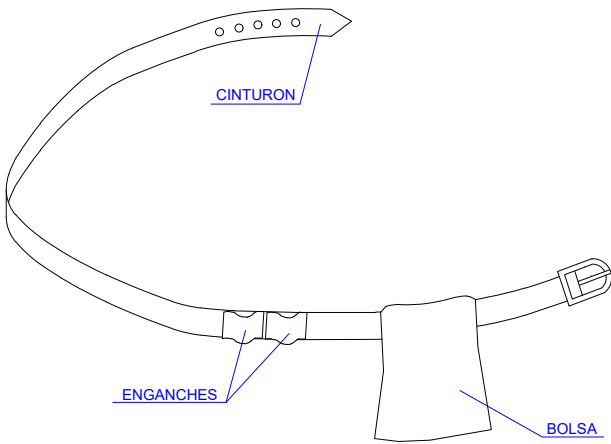


SECCIÓN A-A

CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A. TIPO 2



PORTAHERRAMIENTAS



- 1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
- 2. EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
- 3. NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

**CINTURON DE SEGURIDAD DE SUJECION**

**CLASE "A"**

**TIPO 1**

HEBILLA, ARGOLLA EN D, CUERDA DE AMARRE, MOSQUETON, FAJA

**TIPO 2**

HEBILLA, ARGOLLA EN D, CUERDA DE AMARRE, MOSQUETON, FAJA, BANDA DE AMARRE (OPCIONAL)

**CINTURON DE SEGURIDAD DE SUSPENSION**

**CLASE "B"**

**TIPO 1**

ELEMENTOS DE AMARRE, ZONA DE CONEXION, ARNES, FAJA

**TIPOS 2 Y 3**

ARNES TORACICO, HEBILLA, ELEMENTO DE AMARRE, ARGOLLA EN D, ARNES

**TIPO 3**

HEBILLA, FAJA, ARNES, ELEMENTOS DE AMARRE

**CINTURONES DE SEGURIDAD I**

**CINTURON DE SEGURIDAD DE SUJECION CLASE "A"**

**TIPO 1**

HEBILLA, ARGOLLA EN D, FAJA, CUERDA DE AMARRE, MOSQUETON

**TIPO 2**

HEBILLA, ARGOLLA EN D, FAJA, CUERDA DE AMARRE, MOSQUETON, BANDA DE AMARRE (OPCIONAL)

**CINTURON DE SEGURIDAD DE SUSPENSION CLASE "B"**

**TIPO 1**

ELEMENTOS DE AMARRE, ZONA DE CONEXION, ARNES, FAJA

**TIPOS 2 Y 3**

ARNES TORACICO, HEBILLA, ELEMENTOS DE AMARRE, ARGOLLA EN D, ELEMENTO DE AMARRE, ARNES, FAJA, ARNES

**CINTURONES DE SEGURIDAD I**

				Ingeniero director del proyecto.	Ingeniero autor del proyecto. ICCPC Colegiado nº: 17.803  GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO	Dibujado	Comprobado GVH	Denominación PROXECTO CONSTRUCTIVO OH.415.1210 DE DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN REMODELACION DE PONTE E CREACIÓIN DUNHA CANLE DE AUGAS ALTAS NA RUA SOL. CARBALLO (A CORUÑA)	Clave. OH.415.1210	Provincia. A CORUÑA	Término municipal. CARBALLO	Ciente. AUGUS DE GALICIA	Fecha. FEBRERO 2022	Escala. S/E DIN A-3 ORIGINALS	Designación. SEGURIDAD Y SALUD	Piano nº. Anejo N°16	Hoja 4 de 15
--	--	--	--	----------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------	----------	-------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------	------------------------	--------------------------------	-----------------------------	------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------	--------------



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

A

B

C

D

E

F

G

H

I

L

M

N

O

P

MODIFICACIONES

COMPROBADO

DIBUJADO

FECHA

SÍMBOLO

NOMBRE:

PRELIMINAR

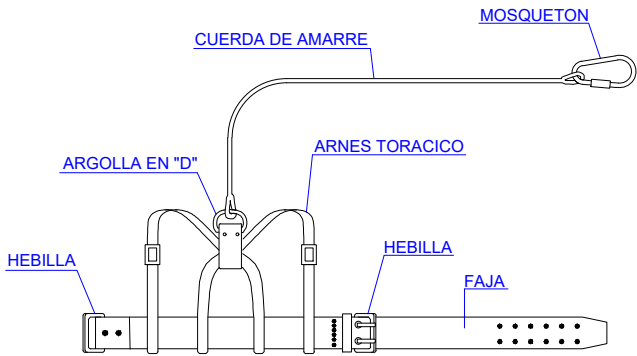
DE PROYECTO

CONSTRUCCIÓN

THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING IMPLIES THE USER'S AGREEMENT TO THE FOLLOWING CONDITIONS: THE USER SHALL NOT REPRODUCE, COPY, TRANSMIT OR EXHIBIT THIS DRAWING TO OTHERS (2) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L. AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.

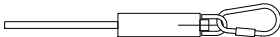
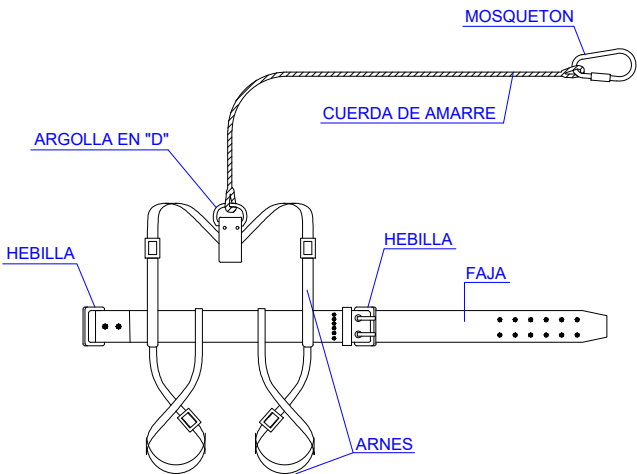
CLASE "C"

TIPO 1

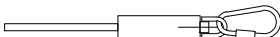
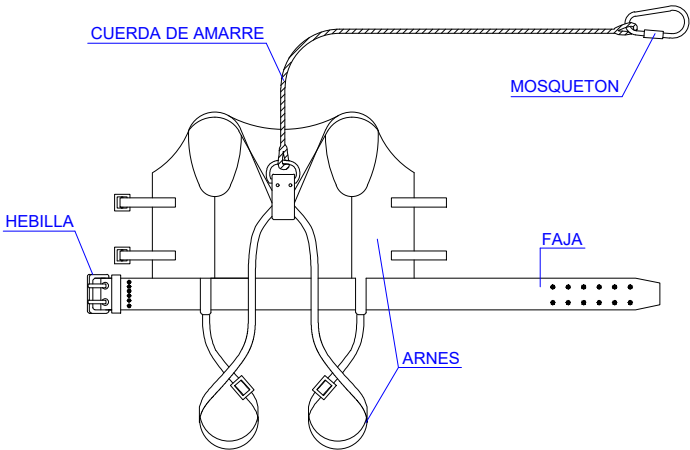


AMORTIGUADOR DE CAIDA (Opcional)

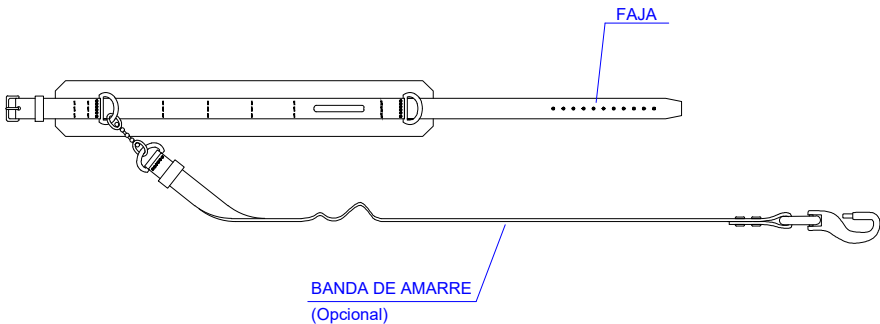
TIPO 2



AMORTIGUADOR DE CAIDA (Opcional)



AMORTIGUADOR DE CAIDA (Opcional)



BANDA DE AMARRE (Opcional)

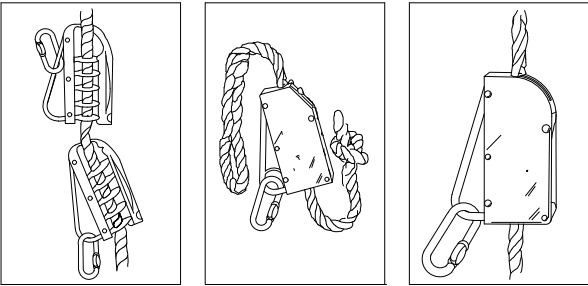
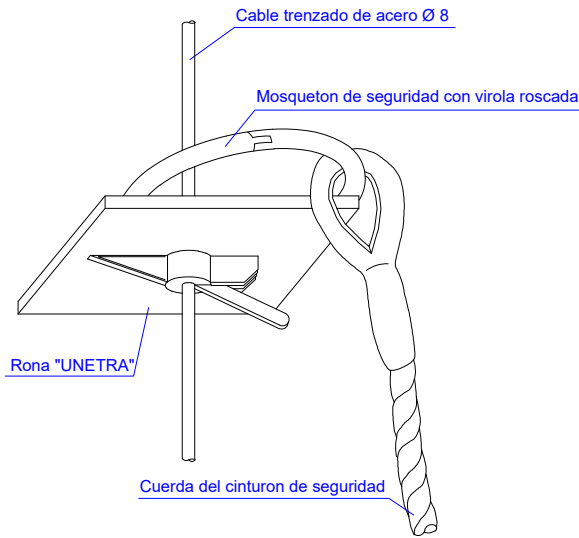
LEYENDA

CINTURON DE SUJECION, CLASE "A".-Norma Tec. RE MT-13 PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO SEAN LIMITADOS.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "B".-Norma Tec. RE MT-21 PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SOLAMENTE ESFUERZOS ESTATICOS SIN POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

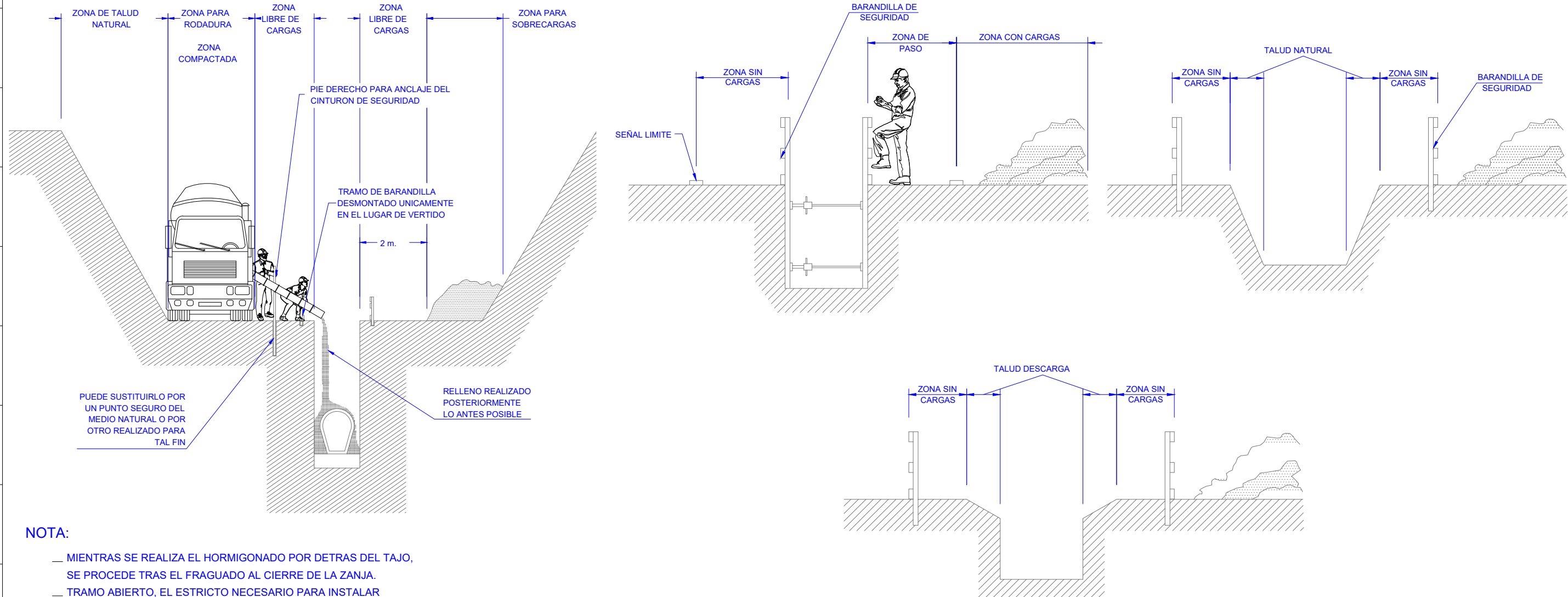
CINTURON DE SUJECION, CLASE "C".-Norma Tec. RE MT-22 PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

ANCLAJES DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD



CINTURONES DE SEGURIDAD II

## NORMAS PARA EXCAVACION EN ZANJAS



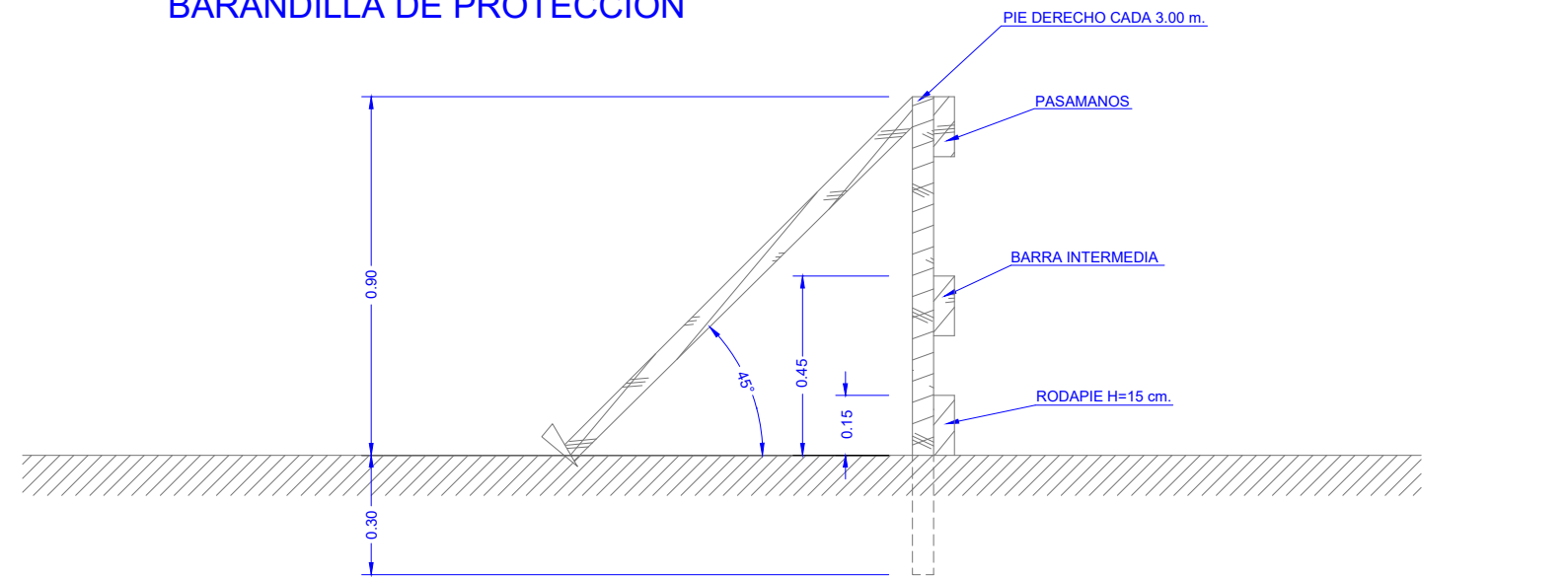
NOTA:

- MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TAJO, SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA.
- TRAMO ABIERTO, EL ESTATO NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR
- CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACION

**TABLA ORIENTATIVA DE ANGULOS DE INCLINACION  
Y PENDIENTES DE LOS TALUDES SEGUN TIPO DE TERRENO**

Naturaleza del terreno	Excavaciones en terreno virgen o terraplenes homogéneos muy antiguos				Excavaciones en terreno removido recientemente o terraplenes recientes			
	Terrenos secos		Terrenos inmersos		Terrenos secos		Terrenos inmersos	
	Ángulo con la horizontal	Pendiente	Ángulo con la horizontal	Pendiente	Ángulo con la horizontal	Pendiente	Ángulo con la horizontal	Pendiente
ROCA DURA	80°	5/1	80°	5/1				
ROCA BLANDA O FISURADA	55°	7/5	55°	7/5				
RESTOS ROCOSOS, PEDREGOSOS Y DERRIBOS	45°	1/1	40°	4/5	45°	1/1	40°	4/5
TIERRA FUERTE (Mezcla de arena y arcilla) MEZCLADA CON PIEDRA Y TIERRA VEGETAL	45°	1/1	30°	3/5	35°	7/10	30°	3/5
TIERRA ARCILLOSA Y MARGA	40°	7/10	20°	3/5	35°	7/10	20°	3/5
GRAVA, ARENA GRUESA NO ARCILLOSA	35°	7/10	30°	3/5	35°	7/10	30°	3/5
ARENA FINA NO ARCILLOSA	30°	3/5	20°	1/3	30°	6/10	20°	1/3

## BARANDILLA DE PROTECCION



## MEDIDAS DE SEGURIDAD EN ZANJAS I

NOMBRE		SÍMBOLO	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	MODIFICACIONES
<input type="checkbox"/>	PRELIMINAR					
<input type="checkbox"/>	DE PROYECTO					
<input type="checkbox"/>	CONSTRUCCION					

Normas a tener en cuenta :

Por lo sencillo de su construcción, las Gazaras confeccionados con perillitos son las mas empleadas para los trabajos normales en obra.

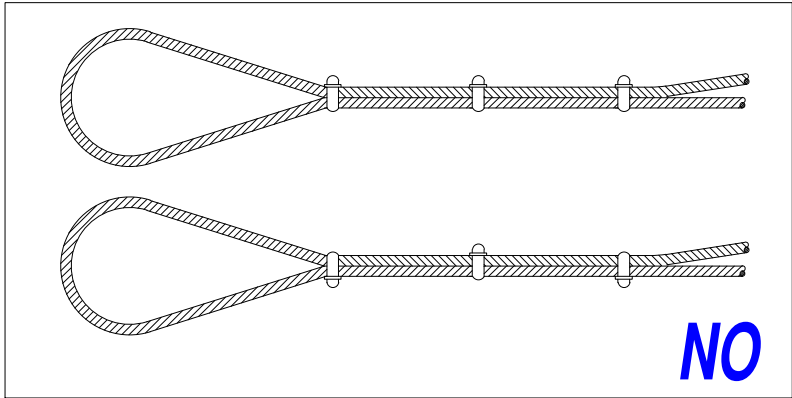
Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo.

Una mala colocación de los perillitos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.

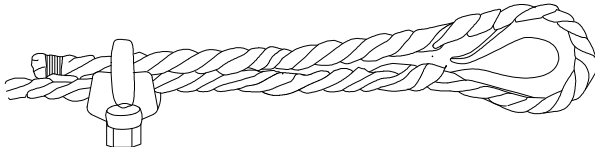
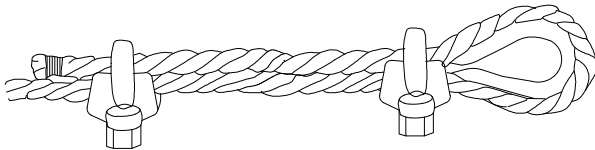
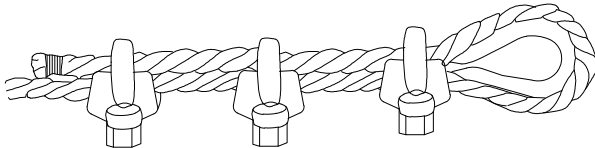
Una mala ejecución de la Gazaras puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

A diagram of a rope with a loop on the left and three knots along its length. The rope is represented by two parallel lines with diagonal hatching. The loop on the left is formed by the rope crossing itself. Three knots are shown as small circles on the rope. The rope ends on the right are slightly frayed.

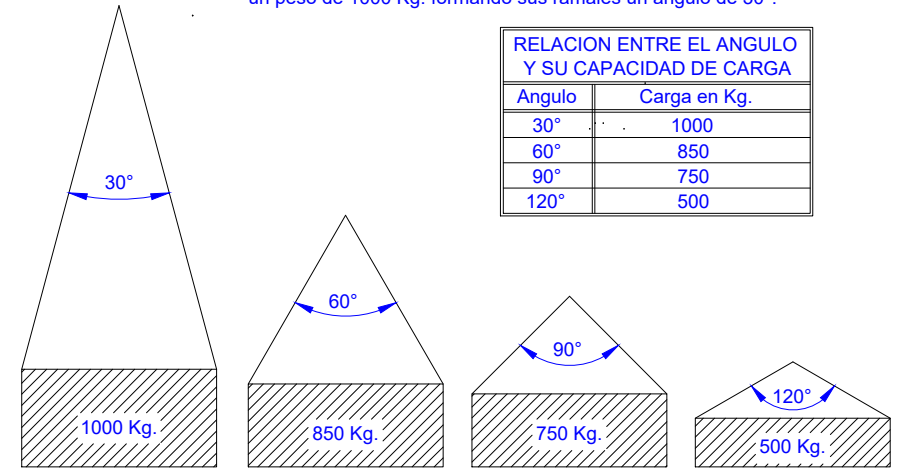
**SI**



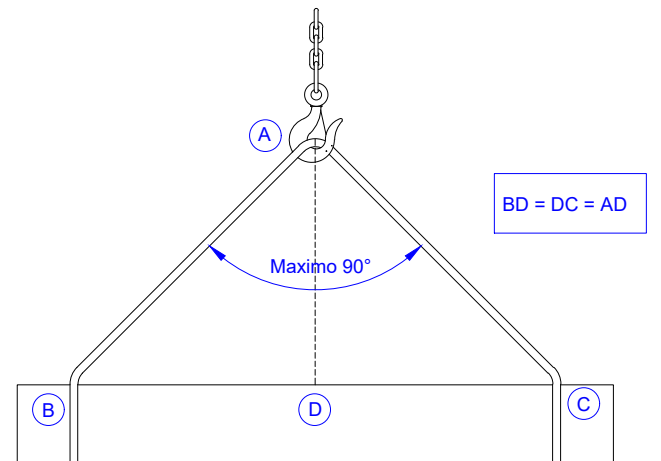
(Metodo de instalacion de las grapas)

PRIMERA OPERACION	 <p><b>APLICACION DE LA PRIMERA GRAPA :</b> Se dejara una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en numero y espaciamiento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. <b>APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.</b></p>
SEGUNDA OPERACION	 <p><b>APLICACION DE LA SEGUNDA GRAPA :</b> Se colocara tan proxima a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable. <b>NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.</b></p>
TERCERA OPERACION	 <p><b>APLICACION DE LAS DEMAS GRAPAS :</b> Se colocaran distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable. <b>APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS</b> hasta el par recomendado.</p>

Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un ángulo de 30°.



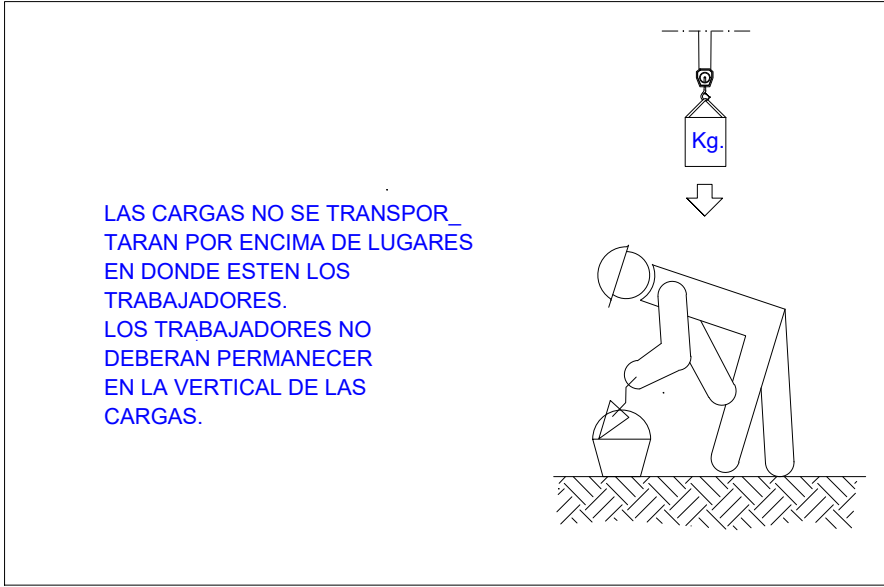
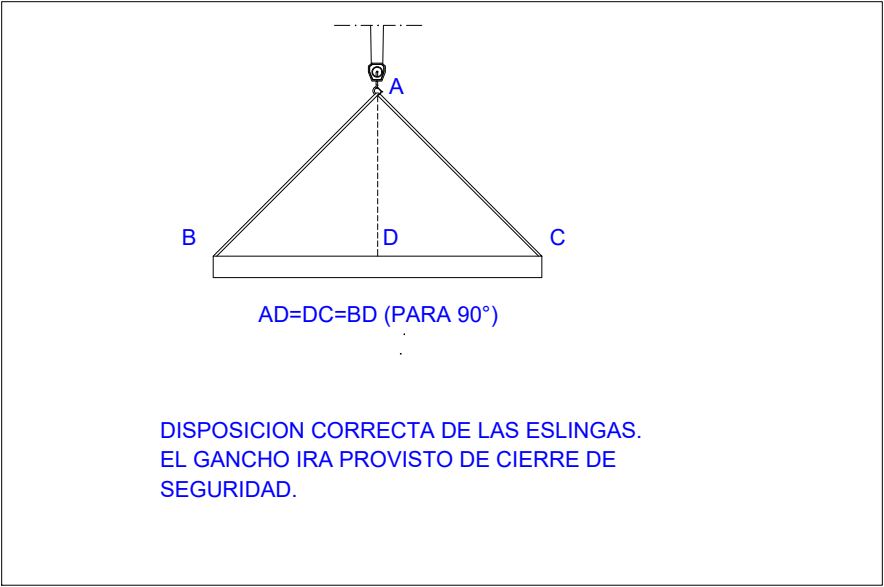
NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ANGULO MAYOR DE 90°.  
Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.



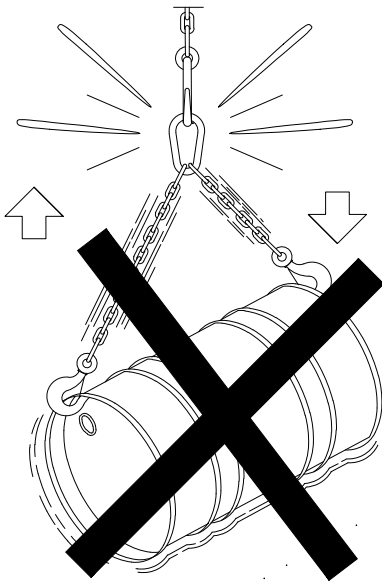
ESLINGAS

NOMBRE:		SÍMBOLO	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	MODIFICACIONES	
<input type="checkbox"/> PRELIMINAR							
<input type="checkbox"/> DE PROYECTO							
<input type="checkbox"/> CONSTRUCCIÓN							

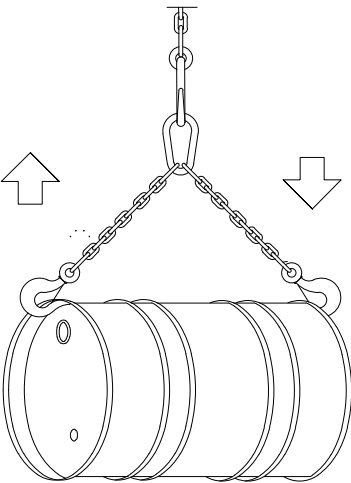
- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING IMPLIES THAT THE USER HAS READ AND UNDERSTOOD THE INFORMATION CONTAINED HEREIN AND THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L. AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.



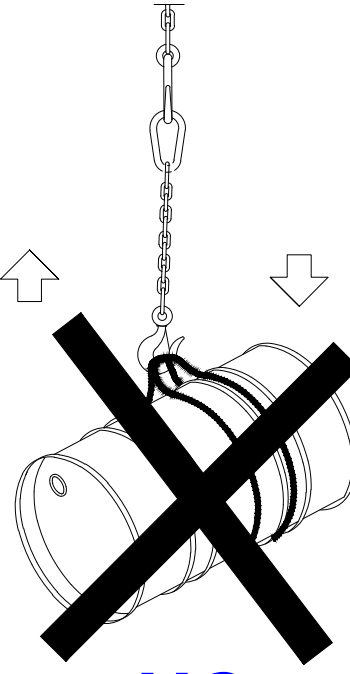
GRUAS  
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN  
ESLINGAS Y TRABAJADORES).



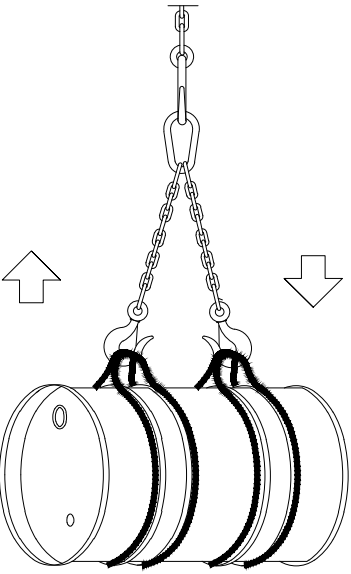
NO



SI



NO



SI

GRUAS  
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA  
EN EL IZADO DE CARGAS)

LEVANTAMIENTO DE CARGAS



MODIFICACIONES

COMPROBADO

DIBUJADO

FECHA

SÍMBOLO

NOMBRE:

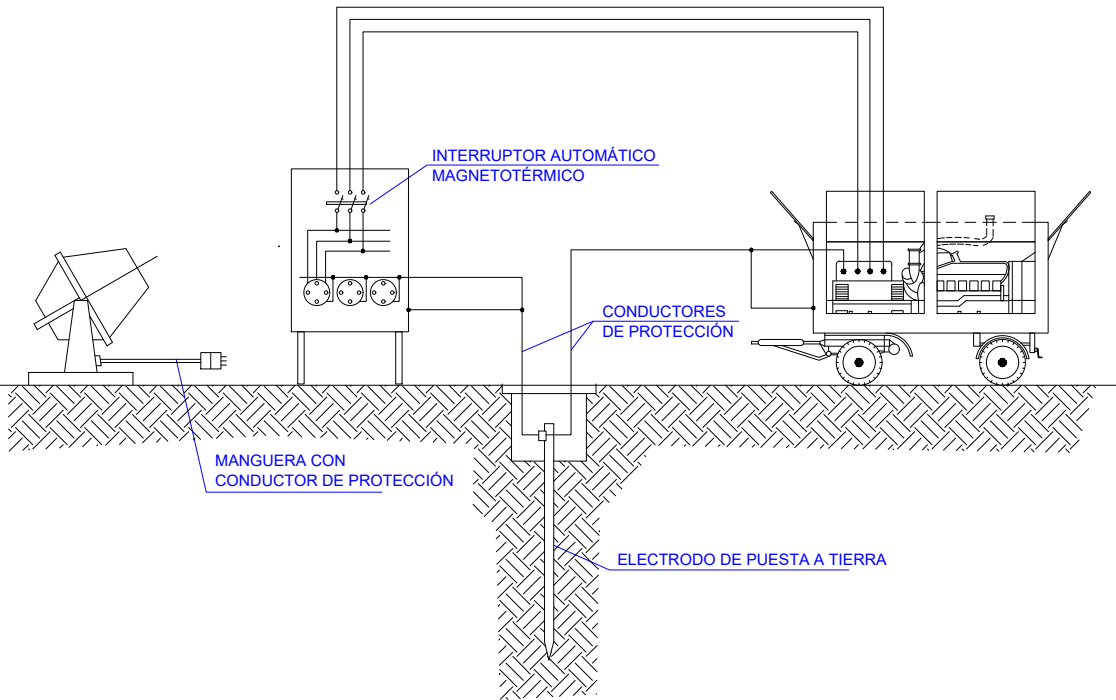
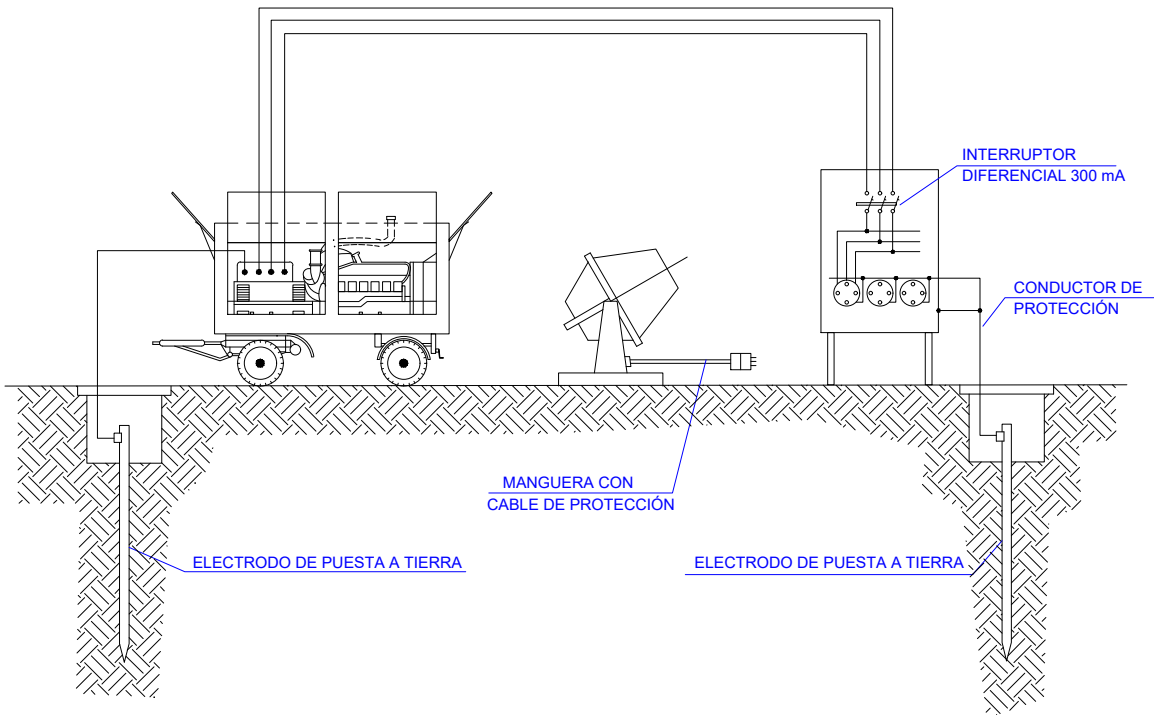
PRELIMINAR

DE PROYECTO

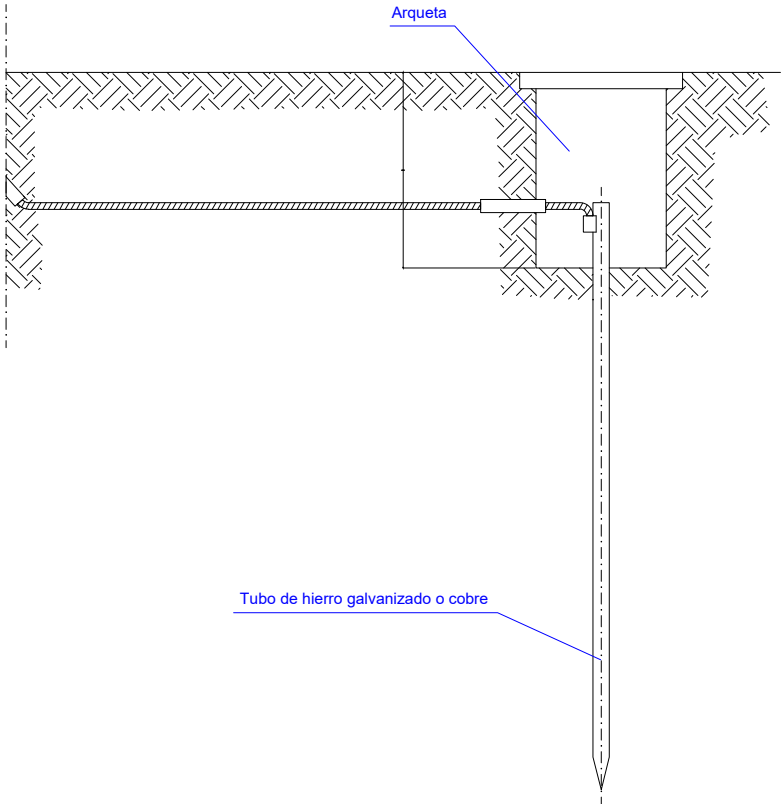
CONSTRUCCIÓN

THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING IMPLIES THE USER'S AGREEMENT TO THE FOLLOWING CONDITIONS: (1) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L. AND (2) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.

INSTAL.LACIÓN DE GRUPOS ELECTRÓGENOS



DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO DE LA PUESTA A TIERRA



Las picas de acero galvanizado serán como mínimo de 25 mm de diámetro  
Las picas de cobre serán como mínimo de 14 mm de diámetro  
Si se colocan perfiles de acero galvanizado, tendrán como mínimo 60 mm. de espesor  
Los cables de unión entre los electrodos o entre electrodos y el cuadro eléctrico de obra, no tendrán una sección inferior a 16 mm<sup>2</sup>  
Los conductores de protección estarán incluidos en la manguera que alimentan las máquinas a proteger y se distinguirán por el color de su aislamiento, que será amarillo/verde  
La sección del conductor de protección será como mínimo la indicada en la siguiente tabla, para un conductor del mismo metal que los conductores

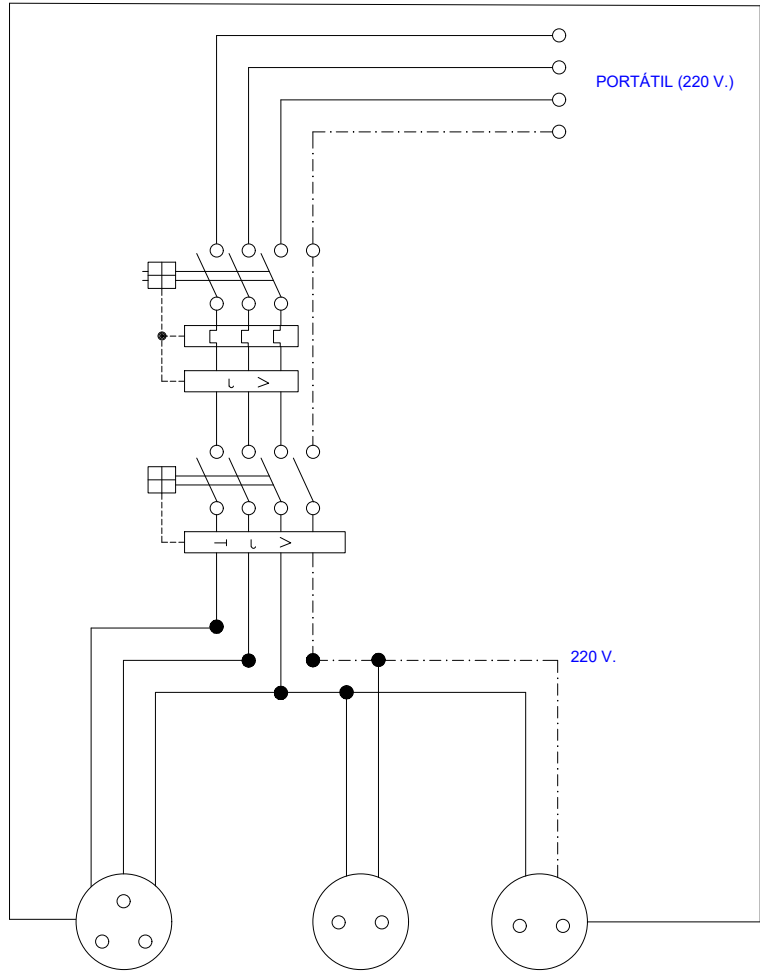
Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm <sup>2</sup> )	Sección mínima de los conductores de protección Sp (mm <sup>2</sup> )
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

activos y que esté situado en el mismo cable o canalización que estos últimos  
Si el conductor de protección no está situado en el mismo cable que los conductores activos, la sección mínima obtenida en la tabla deberá ser como mínimo de 4 mm<sup>2</sup>

GRUPO ELECTRÓGENO Y PUESTA A TIERRA

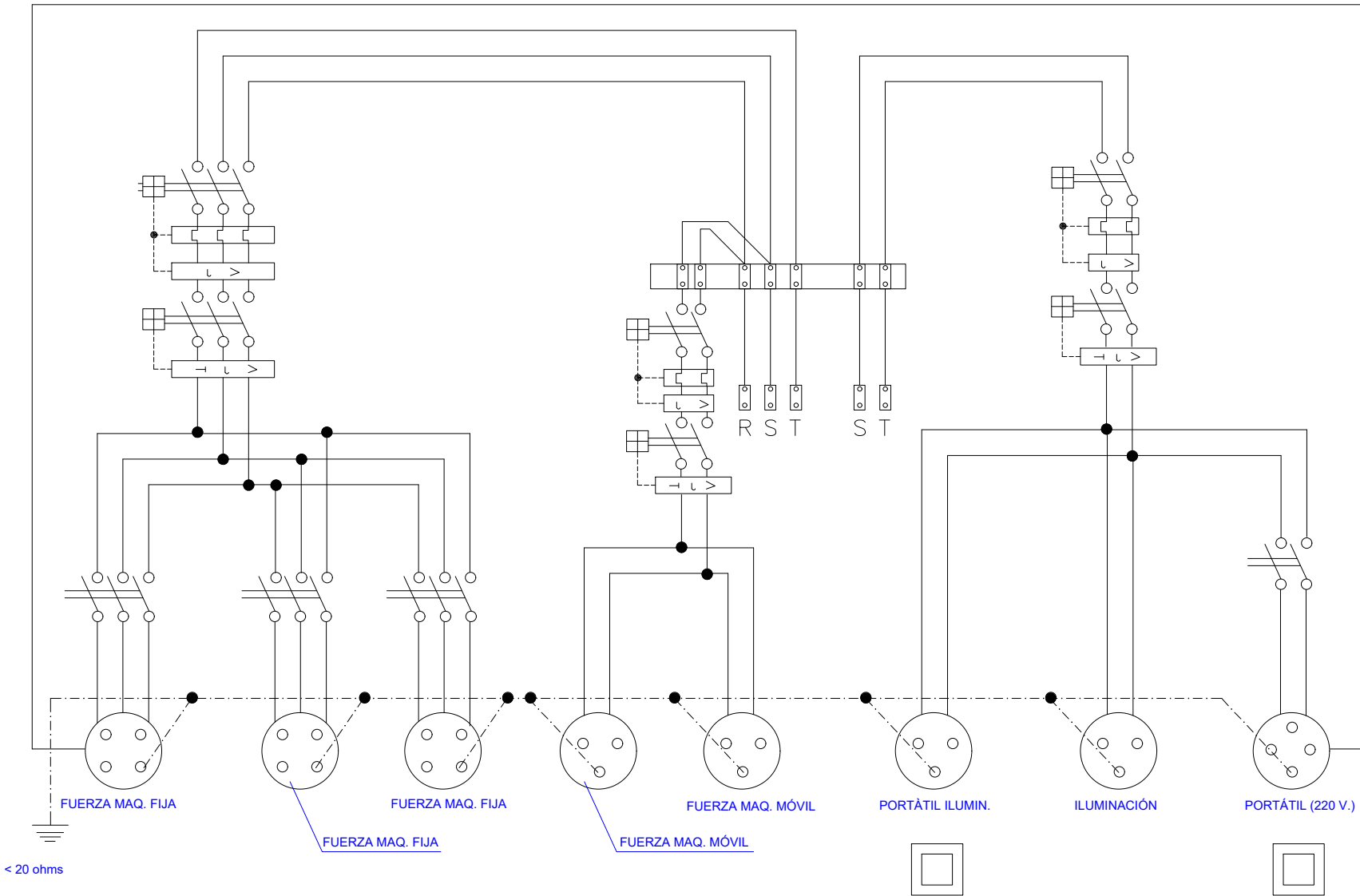
- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING IMPLIES THE UNDERTAKING OF THE USER TO RETURN IT TO CIMARQ S.L. IN THE EVENT OF REQUESTING IT OR ANY OTHERS. IT IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.						
NOMBRE:		SÍMBOLO	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	MODIFICACIONES
<input type="checkbox"/> PRELIMINAR						
<input type="checkbox"/> DE PROYECTO						
<input type="checkbox"/> CONSTRUCCION						

ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELÉCTRICO DE OBRA PARA LA MAQUINARIA PORTÁTIL.



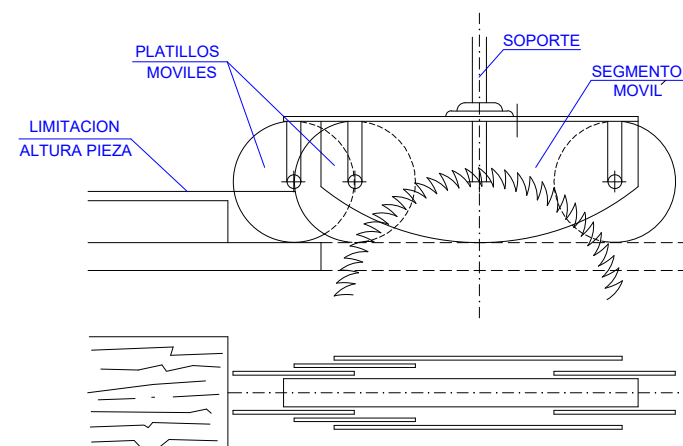
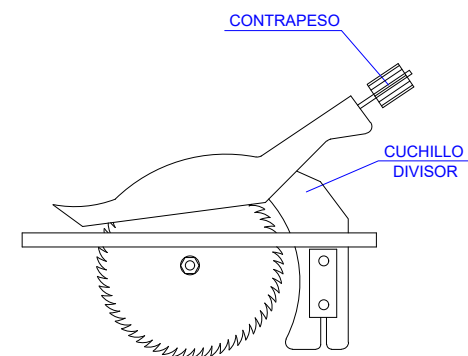
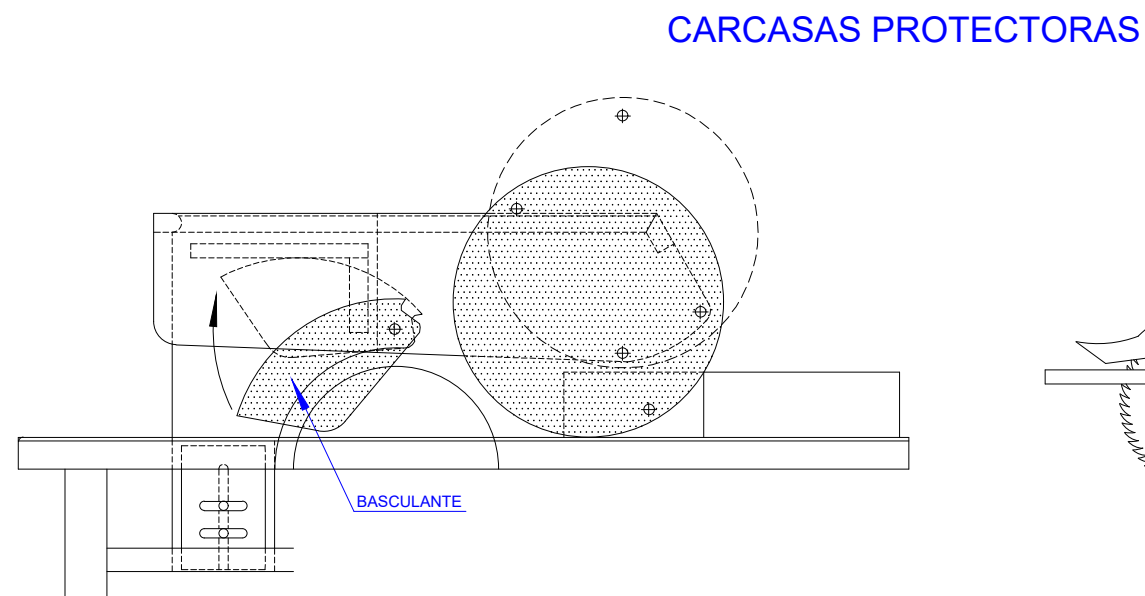
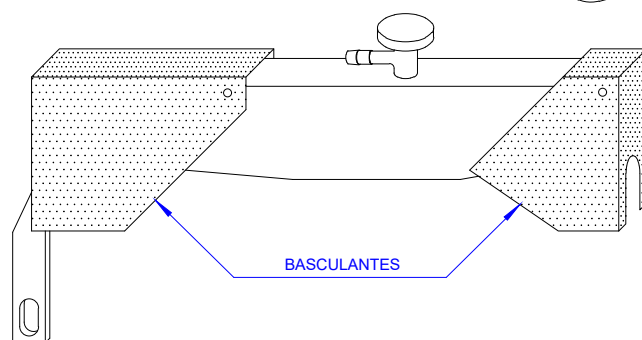
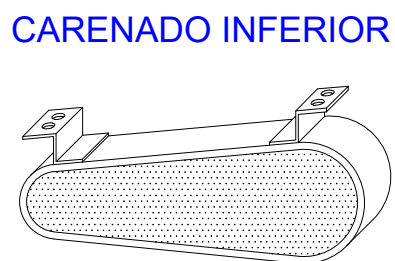
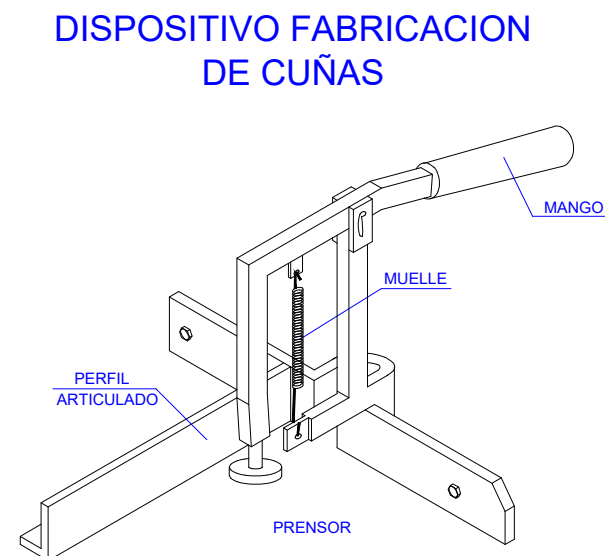
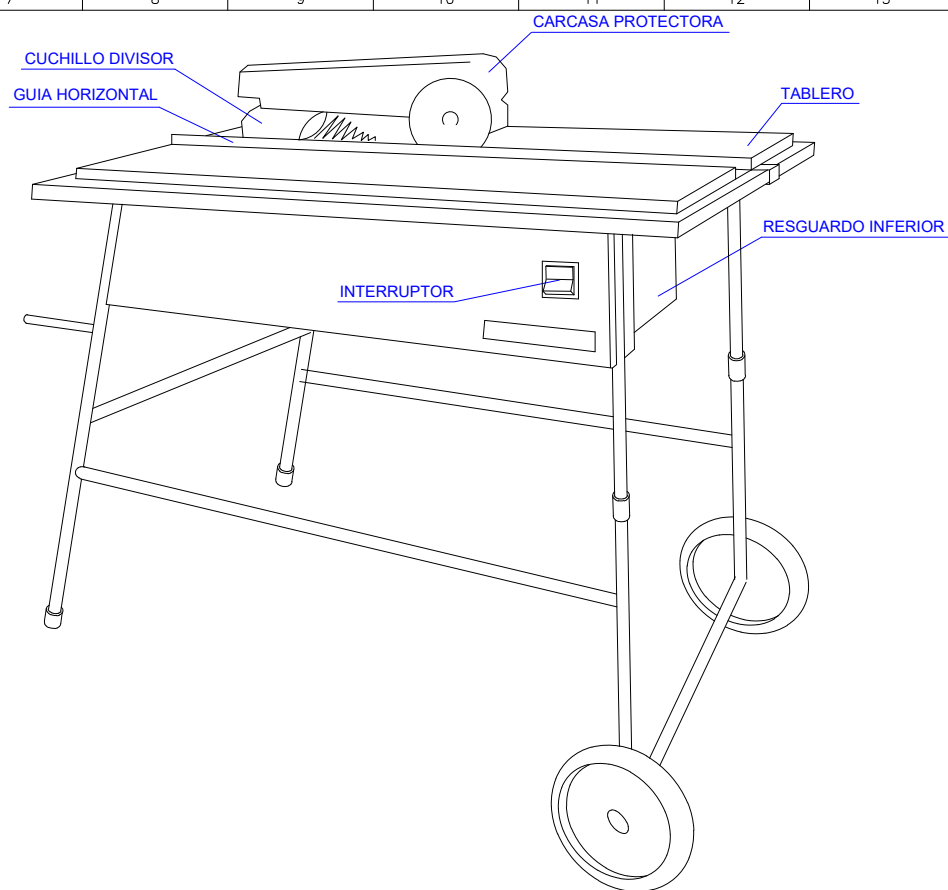
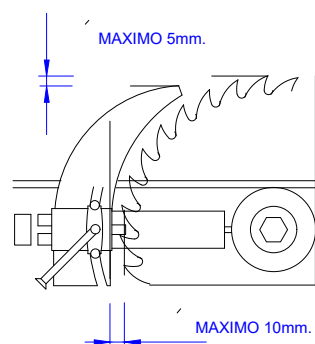
Cuadro con protecciones contra cortocircuitos y corrientes de defecto  
Se instalarán en las plantas o zonas donde es precisa su utilización

ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELÉCTRICO DE OBRA



CUADRO ELÉCTRICO DE OBRA

- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARRO S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING CONSTITUTES AGREEMENT: (1) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL NOT BE TRANSMITTED OR EXHIBITED TO OTHERS (2) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARRO S.L. AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARRO S.L.



SIERRA CIRCULAR

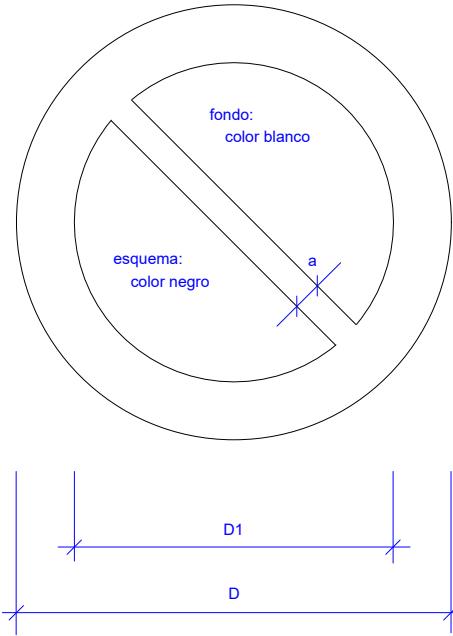
MODIFICACIONES

SÍMBOLO	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO

NOMBRE: ☐ PRELIMINAR ☐ DE PROYECTO ☐ CONSTRUCCIÓN

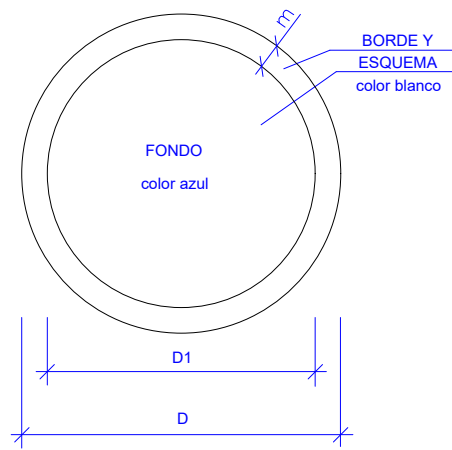
THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING IMPLIES THAT THE USER HAS READ AND UNDERSTOOD THE INFORMATION CONTAINED HEREIN AND THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L. AND (3) THAT THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.

SEÑALES DE PROHIBICIÓN



DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	a
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SEÑALES DE OBLIGACIÓN



DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



AGUA NO POTABLE



PROHIBIDO APAGAR CON AGUA



PROHIBIDO ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO A PERSONAS



PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES



PROHIBIDA LA ENTRADA



PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA



PROHIBIDO EL PASO



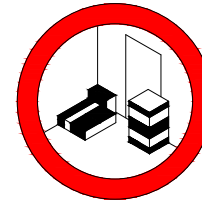
PROHIBIDO ACCIONAR



NO PASAR



PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN CARRETILLA



PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES, MANTENER LIBRE EL PASO



PROHIBIDO EL PASO A CARRETILLA



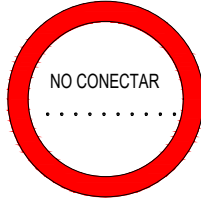
PROHIBIDO ATRAVESAR TERRENO NO SEGURO



NO CONECTAR SE ESTÁ TRABAJANDO



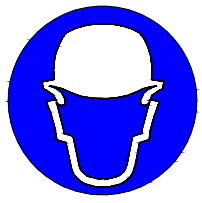
NO MANIOBRAR TREBAJOS EN TENSIÓN



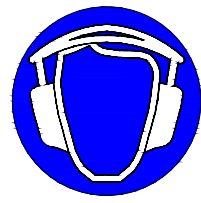
NO CONECTAR



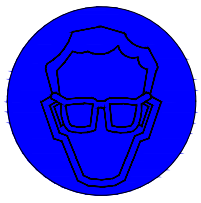
USAR MASCARILLA



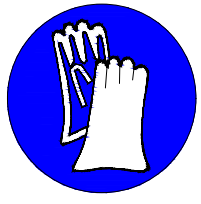
USAR CASCO



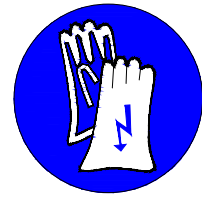
USAR PROTECTORES AUDITIVOS



USAR GAFAS



USAS GUANTES



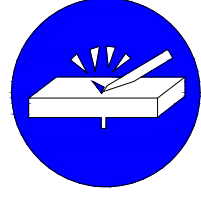
USAR GUANTES DIELECTRICOS



USAR BOTAS



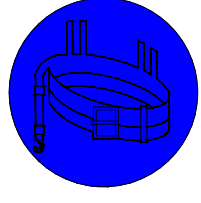
USAR BOTAS DIELECTRICAS



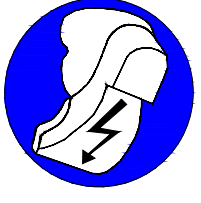
ELIMINAR PUNTAS



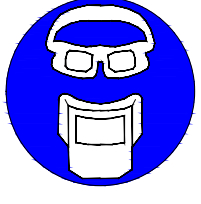
USAR CINTURÓN DE SEGURIDAD



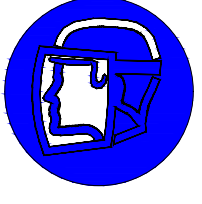
USAR CINTURÓN DE SEGURIDAD



USAR CALZADO ANTIESTÁTICO



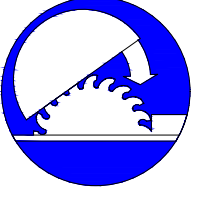
USAR GAFAS O PANTALLAS



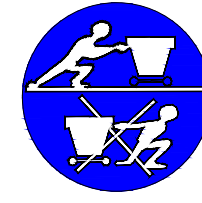
USO DE PANTALLA



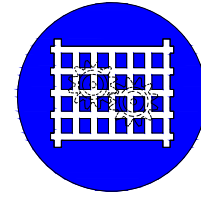
OBLIGACIÓN LABARSE LAS MANOS



USO DE PROTECTOR AJUSTABLE



EMPUJAR NO ARRASTRAR



USO DE PROTECTOR FIJO

SEÑALES DE PROHIBICIÓN Y OBLIGACIÓN

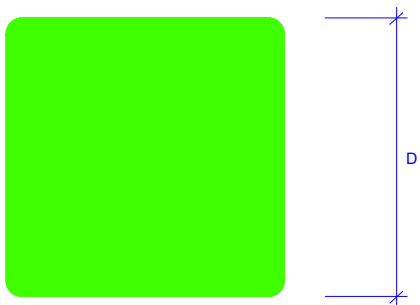




THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARO S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING CONSTITUTES AGREEMENT: (1) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL NOT BE TRANSMITTED OR EXHIBITED TO OTHERS, (2) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARO S.L., AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARO S.L.	NOMBRE:	SÍMBOLO	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	MODIFICACIONES
	<input type="checkbox"/> PRELIMINAR					
	<input type="checkbox"/> DE PROYECTO					
	<input type="checkbox"/> CONSTRUCCION					

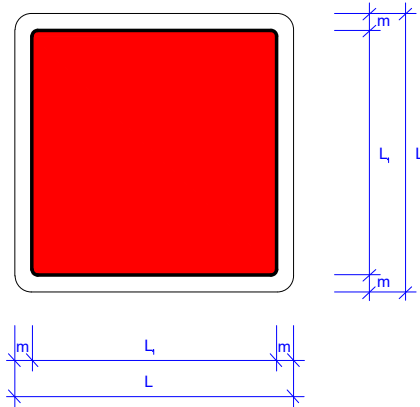
THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARO S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING CONSTITUTES AGREEMENT: (1) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL NOT BE TRANSMITTED OR EXHIBITED TO OTHERS, (2) THAT ANY COPIES THEREOF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARO S.L. AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARO S.L.

SEÑALES DE INFORMACION RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.   SENALES DE SALVAMENTO, VIAS DE EVACUACION Y EQUIPOS DE ESTINCION.





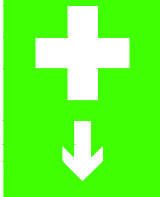
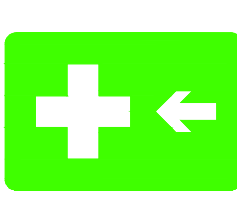
COLOR DE FONDO: VERDE (\*)  
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)

(\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115  
Y UNE 48-103



DIMENSIONES EN mm.		
L	L <sub>1</sub>	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

COLOR DE FONDO: VERDE  
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO  
REBORDE: BLANCO

SEÑAL				
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

NOTAS:

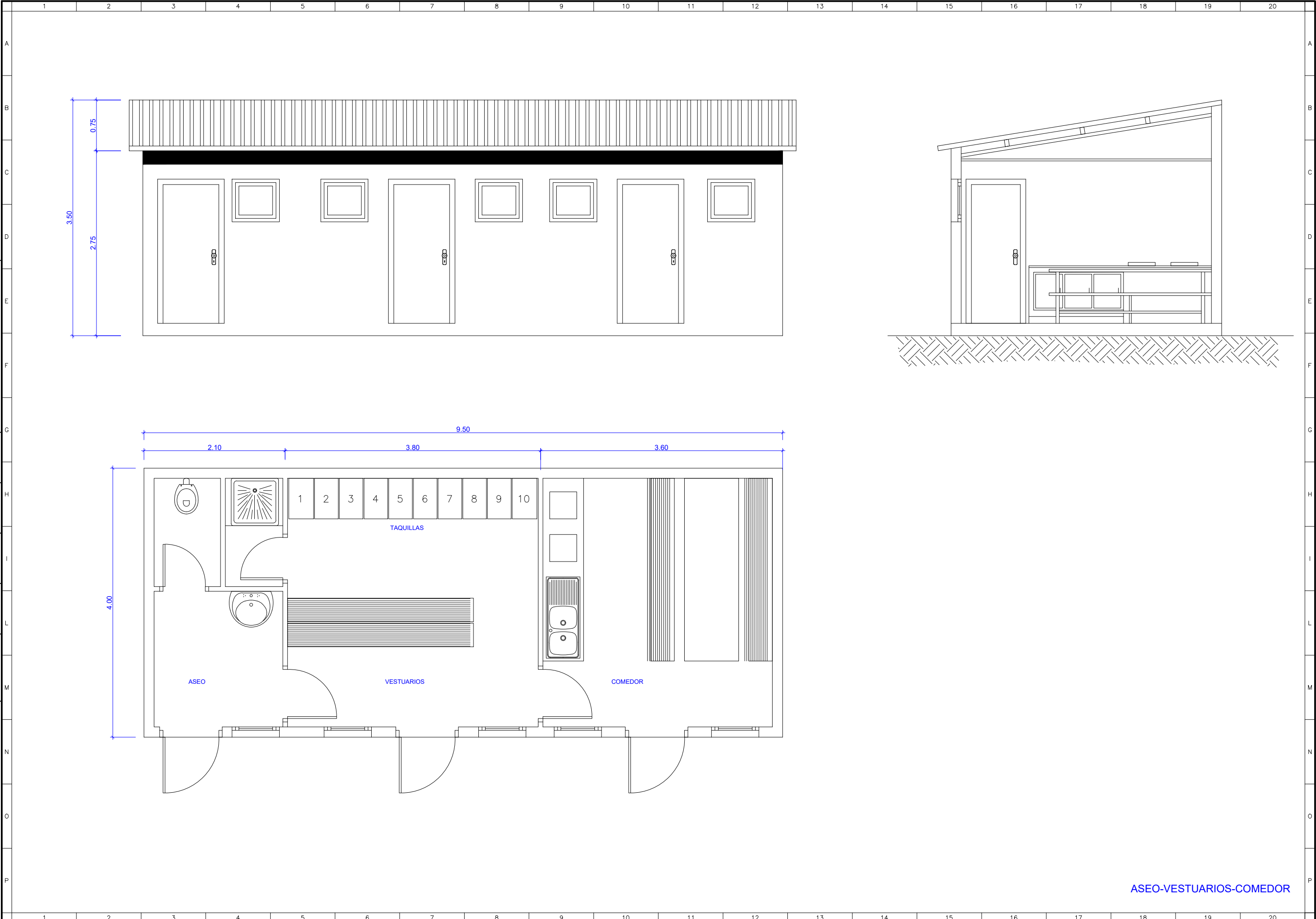
- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO  
POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-4-5	B-4-6	B-4-7	B-4-8	B-4-9
REFERENCIA	EXTINTOR	TELEFONO A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA	BOCA DE INCENDIO	PULSADOR DE ALARMA	ESCALERA DE INCENDIOS
CONTENIDO GRAFICO	EXTINTOR	TELEFONO	MANGUERA	PULSADOR	ESCALERA

(3) SENAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

NOMBRE:	SÍMBOLO	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	MODIFICACIONES
<input type="checkbox"/> PRELIMINAR					
<input type="checkbox"/> DE PROYECTO					
<input type="checkbox"/> CONSTRUCCIÓN					

- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING IMPLIES THE USER'S AGREEMENT TO THE TERMS OF THE LICENSE OF USE. IT SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L. AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.



ASEO-VESTUARIOS-COMEDOR





MODIFICACIONES	COMPROBADO	DIBUJADO	FECHA	SIMBOLO	NOMBRE:
					PRELIMINAR
					DE PROYECTO
					CONSTRUCCION

- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING BY ANY PARTY DOES NOT IMPLY THAT ANY INFORMATION HEREIN SHALL BE TRANSMITTED OR EXHIBITED TO OTHERS (OTHER THAN THE CLIENT) WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF CIMARQ S.L.



## DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

<b>1. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACION.....</b>	<b>2</b>
<b>2. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR .....</b>	<b>4</b>
<b>3. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS .....</b>	<b>4</b>
<b>4. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS .....</b>	<b>5</b>
<b>5. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>5</b>
5.1 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS .....	5
<b>6. NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA .....</b>	<b>6</b>
6.1 PALA CARGADORA .....	7
6.2 RETROEXCAVADORA .....	7
6.3 MAQUINARIA DE TRANSPORTE .....	8
6.4 MAQUINARIA DE COMPACTACIÓN .....	8
6.5 MAQUINARIA DE HORMIGÓN .....	8
<b>7. NORMAS DE SEÑALIZACIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>8. CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION .....</b>	<b>10</b>
8.1 COMIENZO DE LAS OBRAS .....	10
8.2 PROTECCIONES PERSONALES .....	11
8.3 PROTECCIONES COLECTIVAS .....	17
8.4 SERVICIO MEDICO: RECONOCIMIENTO Y BOTIQUIN .....	19
<b>9. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES .....</b>	<b>19</b>
<b>10. BRIGADA DE SEGURIDAD. COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>19</b>
<b>11. LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....</b>	<b>19</b>
<b>12. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>20</b>
<b>13. LIBRO DE INCIDENCIAS .....</b>	<b>20</b>

## 1. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACION

Siendo tan variadas y amplias las normas aplicables a la Seguridad y Salud en el Trabajo, en la ejecución de la obra se establecerán los principios que siguen. En caso de diferencia o discrepancia, predominará la de mayor rango jurídico sobre la de menor. En el mismo caso, a igualdad de rango jurídico predominará la más moderna sobre la más antigua.

Son de obligado cumplimiento todas las disposiciones que siguen:

- ▶ Ley 54/2003, de 12 de noviembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- ▶ Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Art. 24 de la Ley 31/1995, en materia de Coordinación de actividades empresariales.
- ▶ Real Decreto 2177/2004, de 12 de Noviembre por el que se modifica el R.D. 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales de altura.
- ▶ Real Decreto 780/1998 de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- ▶ Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
- ▶ Ley 37/2003 de 17 de Noviembre, del Ruido (B.O.E 18/11/2003) y comercialización de biocidas (B.O.E 15/10/2002)
- ▶ Real Decreto 681/2003, de 12 de Junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- ▶ Real Decreto 836/2003, de 27 de Junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- ▶ Real Decreto 837/2003, de 27 de Junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- ▶ Orden Circular 12/2003 sobre medidas de prevención extraordinarias en obras con afección a líneas ferroviarias.
- ▶ Real Decreto 665/1997, de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

- ▶ Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- ▶ Orden de 28 de agosto de 1970 por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la construcción, vidrio y cerámica. (Corrección errores 17 de Octubre de 1970). Orden de 21 de Noviembre de 1970 y 28 de Noviembre de 1970.
- ▶ Convenio Colectivo Provincial de la Construcción y Ordenanzas Municipales.
- ▶ Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- ▶ Real Decreto 1389/97 de 5 de septiembre por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- ▶ Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- ▶ **Ley 31/1995 prevención de Riesgos Laborales.**
- ▶ Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención.
- ▶ Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (ORDEN, de 27 de Junio de 1997).
- ▶ Real Decreto 485/97 señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ▶ Real Decreto 486/97 disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- ▶ Real Decreto 487/97 disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativa a la manipulación manual de cargas.
- ▶ Real Decreto 664/97 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- ▶ Real Decreto 773/97 disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de los trabajadores de equipos de protección individual.
- ▶ Real Decreto 1215/97 disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- ▶ Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- ▶ REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. BOE núm. 224 del miércoles 18 de septiembre.

- Real Decreto 223/2008 del 15 de febrero, por el que se prueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Orden de 23 de mayo de 1977, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Presión.
- Real Decreto 1495/1986 de 26 de mayo por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas.
- Orden de 8 de abril de 1991 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MSG-SH-1 del Reglamento de Seguridad en las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados.
- Real Decreto 1435/92, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del Consejo 89/392/CE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas. Modificado por el R.D. 56/95.
- Ley 50/198, de 30 de diciembre de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social. (Modificación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, artículos 45, 47, 48 y 49).
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a **radiaciones ionizantes** por intervención en zona controlada.
- Orden de 25 de marzo de 1998, por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a **agentes biológicos** durante el trabajo.
- Resolución de 18 de febrero de 1998, de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el **Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social**.
- Real Decreto 1995/41978, de 12 de mayo, por el que se aprueba el **cuadro de enfermedades profesionales** en el sistema de la Seguridad Social y su modificación por el Real Decreto 2821/1981, de 27 de noviembre.
- Orden de 6 de mayo de 1988, por la que se deroga la orden de 6 de octubre de 1986, sobre requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de **apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo**.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la **comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual** y sus modificaciones (Orden de 16 de mayo de 1994, Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, Orden de 20 de febrero de 1997).
- Resolución de 25 de abril de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la que se publica a título informativo, **información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992**.
- Real Decreto Legislativo 1/1994 por el que se aprueba el **Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social**.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo de 1995 por el que se aprueba el Texto Refundido de la **Ley del Estatuto de los Trabajadores**.
- Artículos Constitución Española de 1978 sobre **Seguridad y Salud en el trabajo**. Artículos 40 y 129.
- Real Decreto 797/1995 de 19 de mayo, por el que se establecen **directrices sobre los certificados de profesionalidad** y los correspondientes contenidos mínimos de formación profesional ocupacional.
- Ley 32/2006, del 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre **jornadas especiales de trabajo**.
- Real Decreto 1314/1997, de 1 de Agosto, que deroga el Real Decreto 2291/1985, de 8 de Noviembre a partir de 30-VI-1999, excepto los artículos 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19 y 23.
- Orden Ministerial de 28 de junio de 1988 por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos elevadores relativa a **grúas desmontables para obras**.
- Real Decreto 2370/1996, de 18 de noviembre por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE-AEM 4 del reglamento de aparatos elevadores referente a **grúas móviles autopropulsadas usadas**.
- Real Decreto 245/1989, de 27 de febrero que establece la determinación y limitación de la **potencia acústica admisible** de determinado material y maquinaria para la construcción y cortadoras de césped.
- Orden Ministerial de 17 de noviembre de 1989, por la que se modifica el Real Decreto 245/1989, de 27 de Febrero (completa el anexo).
- Orden Ministerial de 18 de julio de 1991, por la que se modifica el anexo I, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.
- Real Decreto 71/1992 de 31 de enero, por la que se amplía el ámbito de aplicación y se establecen nuevas especificaciones técnicas de determinados materiales y maquinaria de obra.



- Orden Ministerial de 29 de marzo de 1996, por la que se modifica el anexo I, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.
- Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre, por el que se establecen las disposiciones para la **libre circulación de productos de construcción**.
- Real Decreto 1328/1995 de 28 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1630/1992 de 29 de Diciembre.
- Orden Ministerial de 1 de agosto de 1995, por la que se establece la comisión interministerial para los productos de la construcción. (En aplicación del Real Decreto 1630/1992 de 29 de Diciembre).
- Decreto 126/1997 de 9 de octubre, por el que se establece la obligación del depósito y registro de las **actas de designación de delegado de prevención**.
- Instrucción 8.3-IC, sobre señalización y balizamiento de obras.

Además de cualquiera otra normativa que no se mencione en este pliego y sea de obligado cumplimiento.

## 2. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

El promotor designará a la Dirección facultativa, el técnico o técnicos competentes, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista respecto de aquéllos a efectos de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997.

En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del presente Real Decreto, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

La designación de los Coordinadores en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

*Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).*

*Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.*

*Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.*

*Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.*

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

El estudio de seguridad y salud a que se refiere el apartado 1 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor. Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de la obra, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo II del R.D. 1627 / 1997, de 24 de Octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

## 3. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.
- Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas

#### 4. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

#### 5. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

- Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución. El estudio de seguridad y salud a que se refiere el apartado 1 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor. Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

##### 5.1 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajes o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

## 6. NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA

Se cumplirá lo indicado por el Reglamento de Seguridad en las máquinas, RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso, y a la instalación y puesta en servicio, inspecciones y revisiones periódicas, y reglas generales de seguridad.

Toda la maquinaria contará con el grado de protección adecuado a trabajos en intemperie.

La maquinaria en general de obra cumplirá con el REBT vigente en cuanto sus sistemas eléctricos.

Los pulsadores de accionamiento de marcha y paro estarán suficientemente separados para no confundirlos. El pulsador de parada se distinguirá de los demás y se pintará en color rojo. Estarán protegidos de la lluvia y caída de materiales por sistemas de estanqueidad y protecciones sólidas y material aislante.

En general, los armarios de maniobra independientes para el suministro de energía a estas máquinas y botones de accionamiento tendrán sus puntos cerrados y cajas de conexión protegidas.

Se vigilará la continuidad de los conductores y de la puesta a tierra.

Tanto los vibradores, como radiales o taladros manuales deberán llevar doble aislamiento.

Todos los repuestos, útiles, componentes y líquidos de mantenimiento y conservación serán los estipulados por los fabricantes y nunca deberán utilizarse aquellos que no estén indicados.

Tanto las máquinas como los medios auxiliares no se podrán utilizar para otro fin del que fueron diseñados.

Así mismo se recuerdan los requisitos legales que deben cumplir las máquinas de este proyecto:

En el campo de protección de máquinas, la normativa de seguridad y salud relativa a las máquinas trata de modo diferenciado los aspectos de comercialización y de uso, por lo que existen disposiciones dirigidas a fabricantes de máquinas y otras que regulan su utilización. En cuanto a los requisitos legales exigibles a las máquinas, vamos a hacer distinción entre las máquinas comercializadas y/o puestas en servicio a partir del 1 de enero de 1995 y las máquinas existentes en las empresas con anterioridad al 27 de agosto de 1997.

### MÁQUINAS COMERCIALIZADAS Y/O PUESTAS EN SERVICIO A PARTIR DEL 1 DE ENERO DE 1995

(Fecha de aplicación obligatoria del Real Decreto 1435/1992)

Los requisitos formales que deben reunir las máquinas son los siguientes:

- Deben ir provistas del “marcado CE”.

- Deben disponer de la declaración “CE” de conformidad, redactada en castellano, que deberá comprender, entre otras cosas: el nombre y la dirección del fabricante o de su representante legalmente establecido en la Comunidad; descripción de la máquina y todas las disposiciones pertinentes a las que se ajuste la máquina.
- Cada máquina debe llevar un manual de instrucciones redactado, como mínimo, en castellano, en el que se indique, entre otras cosas: la instalación, la puesta en servicio, la utilización, el mantenimiento, etc.

### MÁQUINAS EXISTENTES EN LA EMPRESA CON ANTERIORIDAD AL 27 DE AGOSTO DE 1997

(Fecha de entrada en vigor del Real Decreto 1215/1997)

En la aplicación de esta disposición, se pueden dar dos situaciones:

1. Si las máquinas fueron adquiridas con posterioridad al 1 de enero de 1995, el usuario está obligado a garantizar, a través de un mantenimiento adecuado, que las prestaciones iniciales de la máquina en materia de seguridad se conservan a lo largo de la vida de la misma.
2. Si las máquinas fueron adquiridas con anterioridad al 1 de enero de 1995, con carácter general, no irán con el “marcado CE”, ni acompañadas de la declaración “CE” de conformidad ni del manual de instrucciones, aunque es posible que algunas máquinas comercializadas a partir del 1 de enero de 1993 ya dispusieran de estos requisitos. En estas máquinas se deben identificar y evaluar los posibles riesgos existentes e implantar las medidas oportunas que, como mínimo, se ajustarán a los requisitos del Anexo I del citado Real Decreto:
  - Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables.
  - La puesta en marcha sólo se podrá efectuar mediante una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento previsto a tal efecto.
  - Los equipos de trabajo deberán estar provistos de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.
  - Los equipos de trabajo que entrañen riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberán estar provistos de dispositivos de protección.
  - Los equipos de trabajo que entrañen riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberán estar provistos de dispositivos adecuados de captación o extracción.
  - Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios.

- ▶ Cuando exista riesgo de estallido o rotura de elementos que pueda afectar a la seguridad o la salud de los trabajadores, deberán adoptarse las medidas de protección adecuadas.
- ▶ Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgos de accidente, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas.
- ▶ Las zonas y puestos de trabajo o mantenimiento deberán estar adecuadamente iluminados.
- ▶ Las partes que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas contra los riesgos de contacto.
- ▶ Los dispositivos de alarma deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente.
- ▶ Los equipos de trabajo deberán estar provistos de dispositivos claramente identificables que permitan separarlo de cada una de sus fuentes de energía.
- ▶ Los equipos de trabajo deberán llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.
- ▶ Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio, de calentamiento o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas, utilizadas o almacenadas por éste.
- ▶ Deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión, tanto del equipo como de las sustancias producidas, utilizadas o almacenadas por éste. • Los equipos de trabajo deberán ser adecuados para proteger a los trabajadores contra el riesgo de contacto directo o indirecto con la electricidad.
- ▶ Todo equipo de trabajo que entrañe riesgos por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados.
- ▶ Los equipos de trabajo para el almacenamiento, trasiego o tratamiento de líquidos corrosivos o a alta temperatura deberán disponer de protecciones adecuadas.
- ▶ Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos debe ser firme.

#### **LEGISLACIÓN SOBRE EL TEMA**

- ▶ Real Decreto 1435/1992 de 27 de noviembre. (Mº de Relaciones con las Cortes, BOE de 11.12.1992), relativo a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- ▶ Real Decreto 56/1995 de 20 de enero. (Mº de la Presidencia, BOE de 8.2.1995). Modifica el Real Decreto 1435/1992.

- ▶ Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio. (Mº de la Presidencia, BOE de 7.8.1997). Se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Se relacionan a continuación las normas y criterios que deben seguirse para la utilización de la maquinaria más usual en este tipo de obra (no exhaustiva):

#### **6.1 PALA CARGADORA**

- ▶ Utilizar la pala adecuada al trabajo a realizar. En principio se recomiendan las palas sobre orugas en terrenos blandos y para la carga de materiales duros.
- ▶ Las palas sobre neumáticos son más adecuadas en terrenos duros y muy abrasivos y para la carga de materiales sueltos.
- ▶ Utilizar el equipo adecuado. Los materiales muy densos precisan cucharones más pequeños. En todo caso recuérdese que las palas son para cargar, no para excavar. Antes de proceder a la carga de material tipo roca se debe comprobar que se ha colocado la cuchara de "roca".
- ▶ Cada pala está diseñada para una carga determinada, sobrepasando su cota, se provoca riesgo.
- ▶ Es imprescindible el tensado de las cadenas y/o la comprobación de presión de los neumáticos. En muchos casos la colocación de cadenas en los neumáticos aumenta la producción y disminuye el riesgo.
- ▶ Cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas, se colocarán balizas de forma visible en los límites de la zona de evolución. En grandes movimientos de tierra y vertederos será necesaria la presencia de un señalista.
- ▶ En todas las operaciones, el maquinista será cualificado y deberá ir provisto de casco de seguridad, calzado antideslizante y cinturón antivibratorio.

#### **6.2 RETROEXCAVADORA**

- ▶ Utilizar la retro adecuada al trabajo a realizar. En principio se recomienda utilizar una retroexcavadora sobre orugas en terrenos blandos si se pretende excavar materiales duros y trayectos cortos o mejor sin desplazamiento. La retroexcavadora sobre neumáticos se recomienda en terrenos duros y abrasivos, para materiales sueltos y si los trayectos son largos o de continuo desplazamiento.
- ▶ Las retroexcavadoras están diseñadas tanto para cargar como para excavar. Son máquinas de gran esbeltez y envergadura, muy propicias para el vuelco si no se adoptan las necesarias medidas de



seguridad. Todas las máquinas que dispongan de gatos de estabilización, deberán utilizarlos en la ejecución de su trabajo.

- ▶ Estas máquinas en general no deberán sobrepasar pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y 30% en terrenos secos pero deslizantes.
- ▶ Durante un trabajo con la retroexcavadora, será necesario hacer retroceder la máquina cuando la cuchara comienza a excavar por debajo del chasis. Nunca se excavará por debajo de la máquina, esta situación puede dejarla a punto de volcar en la excavación.
- ▶ Durante la operación de la carga de material en los camiones, la cuchara nunca debe pasar por encima de la cabina del camión.
- ▶ En los trabajos de construcción de zanjas, es preciso prestar especial atención a la entibación de seguridad, impidiendo que los derrumbamientos de tierras puedan arrastrar a la máquina y alcanzar al personal que trabaja en el fondo de las zanjas.
- ▶ Los apartados 4., 5. y 6. de las palas ya expuestos anteriormente, son también válidos para este tipo de máquinas.

### 6.3 MAQUINARIA DE TRANSPORTE

Dos son los usos habituales de estas máquinas: para transporte de materiales y para transporte de personas. El segundo caso afecta a Seguridad vial siendo el Código de Circulación suficientemente claro al respecto: la prevención de accidentes debe basarse en el cumplimiento del citado Código.

La prevención de accidentes para el uso de vehículos automóviles, camiones de caja no basculante, remolques, plataformas, bañeras, etc., se encuentra incluido en el Código antes citado. El incumplimiento de estos criterios origina en general accidentes, casi siempre graves o mortales.

Las normas a tener en cuenta para la utilización de camiones volquetes y dumper son:

- ▶ Al efectuar reparaciones con el basculante levantado, deberán utilizarse mecanismos que impidan su desbloqueo: puntales de madera, perfiles calzados, cadenas de sustentación, etc., que impidan con la caída de la misma el atrapamiento del mecánico o del conductor que realiza esta labor.
- ▶ Al bascular en vertederos, deberán siempre colocarse unos topes o cuñas que limiten el recorrido marcha atrás. Así mismo, para esta operación debe estar aplicado el freno de estacionamiento.
- ▶ Al efectuarse las operaciones de carga, en todos los vehículos dotados de visera protectora, el conductor del vehículo deberá permanecer dentro de la cabina. En todos los vehículos no dotados de esta protección, el conductor permanecerá fuera a distancia conveniente que impida el riesgo de caída de materiales.

- ▶ Después de efectuar la descarga y antes del inicio de la marcha será imprescindible bajar el basculante. Esto evita la avería de las botellas y el choque con elementos de altura reducida, origen de gran número de accidentes.
- ▶ A fin de evitar atropellos en las maniobras de marcha atrás todas estas máquinas deberán estar dotadas de luz y bocina para esa marcha.
- ▶ Durante los trabajos de carga y descarga no deberán permanecer personas próximas a las máquinas para evitar el riesgo de atropello o aplastamiento.
- ▶ Se elegirá el camión adecuado a la carga a transportar y el número de ellos. Se dará siempre paso a la unidad cargada y efectuar los trabajos en la posición adecuada: para palas de ruedas articuladas deben ser perpendiculares al eje de carga; para palas de ruedas de chasis rígido y palas de cadenas, su eje debe formar 150° con el frente donde trabaja la máquina.
- ▶ Se prestará atención especial al tipo y uso de neumáticos. Si el camión ha de someterse a paradas o limitaciones de velocidad, se debe utilizar neumáticos tipo radial calculando el índice de Tm/Km/h, esto permite disminuir el calentamiento de los mismos.
- ▶ En todos los trabajos, el conductor deberá estar dotado de medios de protección personal. En particular casco y calzado antideslizante.

### 6.4 MAQUINARIA DE COMPACTACIÓN

Estas máquinas presentan un manejo sencillo y su trabajo consiste en ir y venir repetidas veces por el mismo camino. Sin embargo, son unas de las que mayor índice de accidentabilidad tiene, fundamentalmente por las siguientes causas:

- ▶ Trabajo monótono que hace frecuente el despiste del maquinista, provocando atropellos, vuelcos y colisiones. Son necesarias las rotaciones de personal y el control de los periodos de permanencia en su manejo.
- ▶ Inexperiencia del maquinista, pues en general, se dejan estas máquinas en manos de cualquier operario con carnet de conducir o sin él, al que se le suministran únicamente unas pequeñas nociones del cambio de marcha.

Los compactadores tienen el centro de gravedad relativamente alto, lo que les hace muy inestables al tratar de salvar pequeños desniveles, produciéndose el vuelco. Para la utilización de esta maquinaria se debe disponer del maquinista adecuado y dotado de los medios de protección personal, ya aludidos.

### 6.5 MAQUINARIA DE HORMIGÓN

Los riesgos más habituales en este tipo de maquinaria y las normas para prevenirlos se exponen a continuación:

- ▶ **Riesgo eléctrico.** Dado que la alimentación y los motores que la componen son eléctricos y que en el entorno existe una humedad constante, existe un riesgo de contactos eléctricos directos o indirectos. Para reducir los riesgos es necesario prever la protección y mantenimiento periódico del sistema eléctrico, la revisión de cables y mangueras, procurando efectúen su recorrido aéreo o convenientemente enterrado o utilizando adecuadas cubiertas protectoras.
- ▶ **Riesgo de caída de personas.** Las grandes plantas de hormigón, de 50 m<sup>3</sup>/h en adelante, vienen dotadas de una seguridad integrada. No es el caso de las pequeñas o de las adquiridas hace años. En estos casos es necesario que éstas deban someterse a reformas, dotándolas de barandillas, pasillos de seguridad, plataformas antideslizantes, escaleras, etc. que permitan el paso de personas e impidan su posible caída.
- ▶ **Riesgo de atrapamiento.** Dado el gran número de elementos motrices y partes móviles, es necesario disponer en todos ellos de carcasas adecuadas. Así mismo no se realizará ningún trabajo en la zona próxima a estas partes con la maquinaria en marcha y sin haber desconectado la corriente.
- ▶ **Riesgo de golpes y colisiones.** Debido a la aglomeración de maquinaria móvil en su entorno: palas y camiones alimentadores de árido, camiones hormigonera, etc., es necesario acotar, conservar y señalizar las zonas de paso e impedir cualquier otro acceso, así como la presencia de personas en esas áreas.
- ▶ **Riesgo de quemaduras.** Dado que los elementos principales son cemento y hormigón, es frecuente la dermatosis producida por el contacto o salpicadura. Debiendo estar dotados los operarios de protecciones individuales y muy especialmente de caso, botas antideslizantes, guantes, gafas, mascarillas y trajes de agua.
- ▶ **Riesgos atmosféricos.** Las plantas de hormigonado son instalaciones metálicas de gran altura (hay torres de hormigón que pueden alcanzar 3 m de altura). Para reducir estos riesgos se debe dotar estas instalaciones de pararrayos eficaces.
- ▶ **Riesgo de derrumbamientos.** Debe estudiarse y construirse minuciosamente la cimentación de las instalaciones, tanto la máquina en sí como los silos y estrella de áridos. No es el primer silo que cae al suelo o la primera pared divisionaria que se abre, provocando accidentes y graves averías.

Respecto a las bombas de hormigón, tanto estacionarias como sobre camión, ofrecen una combinación de algunos de los riesgos analizados en este apartado junto con los de maquinaria de transporte, por lo que debe seguirse la normativa indicada, en los aspectos pertinentes, para ambos tipos.

## 7. NORMAS DE SEÑALIZACIÓN

- ▶ No se podrá dar comienzo a ninguna obra, si el Contratista no ha colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, número y modalidad de disposición, por las presentes normas.
- ▶ En ningún caso se invadirá un carril de circulación de las carreteras adyacentes, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.
- ▶ Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio, deberá ser reparado, lavado o sustituido.
- ▶ Las señales colocadas sobre la carretera no deberán permanecer allí más tiempo del necesario, siendo retiradas inmediatamente después de finalizado el trabajo.
- ▶ En la aplicación de los esquemas de señalización, el Contratista vendrá obligado de manera especial a observar las siguientes disposiciones:
  - Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos de caucho situados a no más de cinco metros (5 m) de distancia uno de otro. Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con caballetes reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.
  - De noche o en condiciones de escasa visibilidad, los conos y los caballetes empleados deberán comportar las bandas prescritas de material reflectante. Además, tanto con los conos como con los caballetes, se alternarán las lámparas reglamentarias de luz roja fija. Las señales serán reflexivas o iluminadas.
  - La señal triangular TP-18, si se emplea de noche o en condiciones de visibilidad reducida, deberá estar siempre provista de una lámpara de luz amarilla intermitente. Tal lámpara deberá colocarse, además, de noche o con escasa visibilidad, en la primera señal dispuesta en las inmediaciones de una zona de trabajo o de cualquier situación de peligro, aunque tal señal no sea la de TP-18.
  - Todos los carteles señalizadores montados sobre caballetes, deberán ir debidamente lastrados con bloques adecuados de hormigón, con el fin de evitar su caída por efectos del viento.
  - El Contratista, además, deberá prever la ocultación temporal de aquellas señales fijas y existentes en la carretera que puedan, eventualmente, estar en contraposición con la señalización de emergencia que se coloca con ocasión de las obras y que podrán producir errores o dudas en los usuarios. Los elementos empleados para la ocultación de aquellas señales, se eliminarán al final de las obras.

- En la colocación de las señales que advierten la proximidad de una zona de obras o zonas donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico.
  - Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, vallas y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.
- Al retirar la señalización se procederá en el orden inverso al de su colocación, es decir, de la forma siguiente:
- Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
  - Una vez retirada estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (flechas a 45°, paneles de balizamiento, etc.) con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.
- Normalmente, el peón señalista se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlando, o en el carril cerrado al tráfico. A veces puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que esta controlando desde una distancia de ciento cincuenta metros (150 m). Por esta razón debe permanecer solo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregate a su alrededor.
- Al efectuar señales con banderas rojas se utilizarán los siguientes métodos de señalización:
- Para detener el tráfico, el peón señalista hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para mayor énfasis puede levantar el otro brazo con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico que se aproxime.
  - Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia adelante con su brazo libre. No debe usarse la bandera roja para hacer señal de que continúe el tráfico.
  - Para disminuir la velocidad de los vehículos hará primero la señal de parar y seguidamente la de continuar, antes de que el vehículo llegue a pararse.

- Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores por medio de la bandera roja, pero no se requiera una sustancial reducción de la velocidad, el empleado con la bandera se situará de cara al tráfico y hará ondular la bandera con un movimiento oscilatorio del brazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebase la posición horizontal. Por la noche deberá usarse una linterna roja en vez de una bandera.

- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o a señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales, dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otro motivo, se tendrán en cuenta las siguientes normas:
  - Caso de que la reparación en cuestión y el material acumulado junto a la misma no represente ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos.
  - En caso contrario, se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará además la señalización adicional que se indique.

## 8. CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION

### 8.1 COMIENZO DE LAS OBRAS

Deberá señalarse en el Libro de Ordenes oficial, la fecha de comienzo de obra, que quedará refrendada con las firmas del Ingeniero Director, del Encargado General de la Contrata, y de un representante de la propiedad.

Asimismo, y antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual o colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario se desecharán adquiriendo por parte del contratista otros nuevos.

Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74).

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 lux en las zonas de trabajo, y de 10 lux en el resto), cuando se ejecuten trabajos nocturnos. Cuando no se ejecuten trabajos durante la noche, deberá

mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto con objeto de detectar posibles peligros y para observar correctamente todas las señales de aviso y de protección.

Deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico en una carretera, etc., e instruir convenientemente a los operarios. Especialmente, el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 3 m (si la línea es superior a los 57.000 voltios la distancia mínima será de 5 m).

Todos los cruces subterráneos, y muy especialmente los de energía eléctrica y los de gas, deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad.

Diariamente y antes del inicio de los trabajos por personal del Contratista especializado en Seguridad y Salud, se informará a los trabajadores individualmente o por grupos homogéneos, según el trabajo a desarrollar, de las medidas de Seguridad que habrán de cumplir, esta información se realizará asimismo en todo cambio de actividad de un operario o de las condiciones de ejecución de los trabajos a lo largo de la jornada.

## 8.2 PROTECCIONES PERSONALES

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas Técnicas Reglamentarias MT, de homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-1974), siempre que exista Norma.

En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca presente un riesgo o daño en sí mismo.

Se considerará imprescindible el uso de útiles de protección indicados en la Memoria cuyas prescripciones se exponen seguidamente.

### Prescripciones del Casco de Seguridad no Metálico

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V), y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15°C).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se entiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje son los elementos de sujeción que sostendrán el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, parte del arnés en contacto con la bóveda craneal.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidas los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en si causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento (Arnés-casquete).

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz, tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, en el



ensayo de perforación elevado la tensión a 2,5 kV, quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

En el caso del casco clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 kV y 30 kV respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.

En el caso del casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a  $-15 \pm 2^\circ \text{C}$ .

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT- 1, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-12-1974.

#### **Prescripciones del calzado de seguridad**

El calzado de seguridad que utilizará los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por si mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 Kg (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kgf (1.079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de  $0^\circ$  a  $60^\circ$ , con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberán observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.

El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31-1-1980.

#### **Prescripciones del Protector Auditivo**

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por una escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 dB, respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000, 6.000 y 8.000 Hz.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4.000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6.000 y 8.000 Hz, la suma mínima de atenuación será de 35 dB.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-6-1975.

#### **Prescripciones de Guantes de Seguridad**

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

No serán en ningún caso ambidextros.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizar los medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos, mayores de 430 milímetros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

### **Prescripciones del Cinturón de Seguridad**

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, serán cinturones de sujeción clase A, tipo 2.

Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón, sufrirán en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 700 Kgf (6.867 N) y una carga de rotura no inferior a 1.000 Kgf (9.810 N). Serán también resistentes a la corrosión.

La faja sufrirá ensayo de tracción, flexión, al encogimiento y al rasgado.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 milímetros, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-13, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 8-6-1977.

### **Prescripciones de Gafas de Seguridad**

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes los de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones

periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500 °C de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a causa de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que alteren la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media admisible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetro clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificará como clase D.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-6-1978.

### **Prescripciones de Mascarilla Antipolvo**

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios, estará homologada.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido al aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras: los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml/minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán, como se ha dicho, homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

#### **Prescripciones de Bota Impermeable al Agua y a la Humedad**

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo, carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo superarlos.

Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3-12-1981.

#### **Prescripciones de Equipo para Soldador**

El equipo de soldador que utilizarán los soldadores, será de elementos homologados, el que lo esté, y los que no lo estén los adecuados del mercado para su función específica.

El equipo estará compuesto por los elementos que siguen. Pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, para de polainas, y par de guantes para soldador.

La pantalla será metálica, de la adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrán poner cristales de protección mecánica, contra impactos, que podrán ser cubrefiltros o antecristales.

Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida. La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso del filtro, como descascarillado de la soldadura o picado de la escoria.

El mandil, manguitos, polainas y guantes, estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.

Los elementos homologados, lo están en virtud a que el modelo tipo habrá superado las especificaciones y ensayos de las Normas Técnicas Reglamentarias MT-3, MT-8 y MT-19, Resoluciones de la Dirección General de Trabajo.

#### **Prescripciones de Guantes Aislantes de la Electricidad**

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán, en ningún caso, ambidextros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual de 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán largos, longitud mayor de 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 milímetros.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 Kg/cm<sup>2</sup>, el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por 100 y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento.

Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80 por 100 del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de una frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.

Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados, según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT-4, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

#### **Prescripciones de Seguridad para la Corriente Eléctrica de Baja Tensión**

No hay que olvidar que está demostrado, estadísticamente, que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que sigue.

No acercándose a ningún elemento con baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a una distancia no menor a 4 m.

Caso que la obra se interfiriera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.

Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT. 039, 021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Esta última citada se corresponde con la norma UNE 20383-75).

Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.

La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 mm y longitud mínima 2 m. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 cm por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 mm<sup>2</sup> cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza, de dichos cuadros, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza, de dichos cuadros estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año.

#### **Prescripciones de Seguridad para la Corriente Eléctrica de Alta Tensión**

Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga, o como parte de la obra, o se interfiera con ella, el contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá para ello a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas de seguridad, para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del operario o de las herramientas por él utilizadas, las que siguen:

► Tensiones desde 1 a 18 kV.	0,50 m
► Tensiones mayores de 18 kV hasta 35 kV	0,70 m
► Tensiones mayores de 35 kV hasta 80kV	1,30 m
► Tensiones mayores de 80 kV hasta 140 kV	2,00 m
► Tensiones mayores de 140kV hasta 250kV	3,00m
► Tensiones mayores de 250 kV	4,00 m



Caso que la obra se interfiriera con una línea aérea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 4 m.

Si esta distancia de 4 m no permitiera mantener por debajo del dintel el paso de vehículos y de operarios, se atenderá a la tabla dada anteriormente.

Por ejemplo, para el caso que haya que atravesar por debajo de la catenaria, la distancia medida en todas direcciones, y más desfavorable, del dintel a los conductores de contacto, no será inferior a 0,50 m. Se fijará el dintel, manteniendo los mínimos dichos, lo más bajo posible, pero de tal manera que permita el paso de vehículos de obra.

Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán, siempre, por personal especializado, y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen.

- ▶ Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
- ▶ Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
- ▶ Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- ▶ Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- ▶ Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.
- ▶ Para la reposición de fusibles de alta tensión se observarán, como mínimo, los apartados a), c) y e).

En trabajos y maniobras en seccionadores e interruptores, se seguirán las siguientes normas:

- ▶ Para el aislamiento del personal se emplearán los siguientes elementos:
  - Pértiga aislante
  - Guantes aislantes
  - Banqueta aislante
- ▶ Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo.
- ▶ En los mandos de los aparatos de corte, se colocarán letreros que indiquen, cuando proceda, que no puede maniobrarse.

En trabajos y maniobras en transformadores, se actuará como sigue.

- ▶ El secundario del transformador deberá estar siempre cerrado o en cortocircuito, cuidando que nunca quede abierto.

- ▶ Si se manipulan aceites se tendrán a mano los elementos de extinción. Si el trabajo es en celda, con instalación fija contra incendios, estará dispuesta para su accionamiento manual. Cuando el trabajo se efectúe en el propio transformador estará bloqueada para evitar que su funcionamiento imprevisto pueda ocasionar accidentes a los trabajos situados en su cuba.

Una vez separado el condensador o una batería de condensadores estáticos de su fuente de alimentación mediante corte visible, antes de trabajar en ellos, deberán ponerse en cortocircuito y a tierra, esperando lo necesario para su descarga.

En los alternadores, motores síncronos, dinamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de una máquina se comprobará lo que sigue:

- ▶ Que la máquina está parada.
- ▶ Que las bornas de salida están en cortocircuito y a tierra.
- ▶ Que la protección contra incendios está bloqueada.
- ▶ Que están retirados los fusibles de la alimentación del rotor, cuando éste mantenga en tensión permanente la máquina.
- ▶ Que la atmósfera no es inflamable o explosiva.

Quedará prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación de alta tensión, antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos contenidos en ellas. Recíprocamente, se prohíbe dar tensión sin cerrarla previamente con el resguardo de protección.

Sólo se establecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.

Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue:

- ▶ En el lugar de trabajo, se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario, y el jefe del trabajo después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.
- ▶ En el origen de la alimentación, recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

Cuando para necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y especialmente sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 09 y 13.

#### Prescripciones de Extintores

Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma.

Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.

El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto 1244/1979 del 4 de Abril de 1979 (B.O.E. 29-5-1979).

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato. Los extintores estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización. Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 m, medida desde el suelo a la base de extintor. El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP (O.M. 31-5-1982).

Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y de 12 Kg de capacidad de carga. Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen del siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, de 5 Kg de capacidad de carga.

### 8.3 PROTECCIONES COLECTIVAS

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos, y el movimiento del personal en la obra debe quedar previsto estableciendo itinerarios obligatorios.

Si es posible debe evitarse la cal viva en los tratamientos de la explanación; es aconsejable usar cal hidratada.

La presión en las inyecciones de cemento no debe ser superior a un Kg por centímetro cuadrado.

Las zanjas, hoyos, desagües, etc., deben protegerse con tapas o barandillas y señalizarse eficientemente. Si su profundidad es mayor de 1,50 m se deben estudiar las posibles alteraciones del terreno antes de comenzar la excavación. Igualmente debe consultarse el anejo Geológico del Proyecto por si fuera conveniente hacer instalación de bombeo. En todo caso deben instalarse escaleras de mano cada 15 m como máximo.

En general, la excavación de los drenes y de los muros debe hacerse por bataches y con buena entibación. Esto debe ser preceptivo si el terreno no se puede ataluzar convenientemente.

Se señalizarán las líneas enterradas de comunicaciones, telefónicas, de transporte de energía, etc., así como, las conducciones de gas, agua, etc., que puedan ser afectadas durante los trabajos de movimiento de tierras, estableciendo las protecciones necesarias para respetarlas.

Se señalizarán y protegerán las líneas y conducciones aéreas que puedan ser afectadas por los movimientos de las máquinas y de los vehículos.

Se deberán señalizar y balizar los accesos y recorridos de vehículos, así como los borde de las excavaciones.

Se deberán señalizar las zonas de peligro de voladuras y anunciar, mediante señales acústicas, el comienzo y final de las mismas.

Si la extracción de los productos de excavación se hace con grúas, éstas deben llevar elementos de seguridad contra la caída de los mismos. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán lámparas portátiles.

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las siguientes:

- ▶ Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 90 cm. y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente, dispondrán de patas para mantener su verticalidad.
- ▶ Señales. Todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por el Ministerio de Fomento.
- ▶ Cordón de balizamiento. Se colocará en los límites de zonas de trabajo o de paso en las que exista peligro de caída por desnivel o por caída de objetos, como complemento a la correspondiente protección colectiva. Si es necesario, será reflectante.
- ▶ Jalón de señalización. Se colocará como complemento del cordón de balizamiento, en las zonas donde sea preciso limitar el paso.
- ▶ Conos de separación en carreteras. Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.
- ▶ La rampa de acceso se hará con caída hacia el muro pantalla. Los camiones circularán lo más cerca posible de él.
- ▶ Los topes de desplazamiento de vehículos se dispondrán en los límites de zonas de acopio y vertido de materiales, para impedir vuelcos. Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.
- ▶ Pasillos de seguridad. Podrán realizarse a partir de pórticos con pies derechos y dintel basado en tabloncillos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tabloncillos. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos basados en tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

- ▶ Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta (sacos terreros, capa de arena, etc.).
- ▶ Cerramientos de huecos. Serán de madera, chapa, mallazo, etc., sólidamente fijados, e impedirán la caída de personas y objetos.
- ▶ La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca.
- ▶ El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de poliamida, protegiendo las plantas de trabajo. La cuerda de seguridad será como mínimo de 10 mm de diámetro y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida como mínimo de 3 mm. de diámetro.
- ▶ Los cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.
- ▶ Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 mm. de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.
- ▶ Las plataformas voladas tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandilla.
- ▶ Las escaleras de mano irán provistas de zapatas antideslizantes.
- ▶ Las lonas serán de buena calidad y de gran resistencia a la propagación de la llama.
- ▶ Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente, cumpliendo las condiciones específicamente señaladas en la normativa vigente.
- ▶ Todas las transmisiones mecánicas deberán quedar señalizadas en forma eficiente de manera que se eviten posibles accidentes.
- ▶ Todas las herramientas deben estar en buen estado de uso, ajustándose a su cometido.
- ▶ Se debe prohibir suplir los mangos de cualquier herramienta para producir un par de fuerza mayor y, en este mismo sentido, se debe prohibir, también, que dichos mangos sean accionados por dos trabajadores, salvo las llaves de apriete de tirafondos.
- ▶ Pórtico de limitación de gálibo. Para prevenir contactos o aproximaciones excesivas de máquinas o vehículos en las cercanías de una línea hacia el exterior.

En evitación de peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.

Toda la maquinaria de obra, vehículos de transporte y maquinaria pesada de vía, estará pintada en colores vivos y tendrá los equipos de seguridad reglamentarios en buenas condiciones de funcionamiento.

Para su mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que mueve sobre cadenas.

También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición. Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados. La maquinaria eléctrica que haya de utilizarse en forma fija, o semifija, tendrá sus cuadros de acometida a la red provistos de protección contra sobrecarga, cortocircuito y puesta a tierra.

Los trabajos en la catenaria se cortará la tensión y se realizará la puesta a tierra de ambos lados de la zona de trabajo. En las cercanías de las líneas eléctricas no se trabajará con maquinaria cuya parte más saliente pueda quedar, a menos de 2 m. de la misma, excepto si está cortada la corriente eléctrica, en cuyo caso será necesario poner una toma de tierra de cobre de 25 milímetros cuadrados de sección mínima conectada con una pila bien húmeda o a los carriles. Si la línea tiene más de 50 Kv la aproximación mínima será de 4 m.

En las instalaciones eléctricas de alumbrado se colocarán interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad y de 30 ó 300 mA para las máquinas, dependiendo del valor de su toma de tierra. La resistencia de las tomas de tierra será como máximo la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de contacto de 24 V. su resistencia se medirá periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Se situarán Transformadores de seguridad a 24 V en las líneas alimentadoras de herramientas y lámparas manuales cuando se trabaje en zonas con alto contenido de humedad.

Deben inspeccionarse las zonas donde puedan producirse fisuras, grietas, erosiones, encharcamientos, abultamientos, etc. por si fuera necesario tomar medidas de precaución, independientemente de su corrección si procede.

El contratista adjudicatario de la obra deberá disponer de suficiente cantidad de todos los útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios. Por ser el adjudicatario también de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber.

Si se utilizan explosivos se tomarán las precauciones necesarias para evitar desgracias personales y daños en las cosas. Para ello debe señalizarse convenientemente el área de peligro, se pondrá vigilancia en la misma y se harán señales acústicas al comienzo de la voladura y una vez terminada. Debe tenerse muy presente que no se iniciará esta operación hasta que se tenga plena seguridad de que en el área de peligro no queda ninguna persona ajena a la voladura y a los agentes de vigilancia y que estos están suficientemente protegidos.

El Plan de Seguridad que confeccione el Contratista debe explicar detalladamente la forma de cargar los barrenos, tipos de explosivos y detonantes y control de los mismos, así como detalle de las medidas de protección de personas y bienes.

#### 8.4 SERVICIO MEDICO: RECONOCIMIENTO Y BOTIQUIN

La empresa contratista deberá disponer de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado, según el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa, Orden Ministerial del 21 de noviembre de 1959.

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la instalación, deberán pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en el período de un año.

Si el agua disponible no proviene de la red de abastecimiento de una población se analizará, para determinar su potabilidad, y ver si es apta para el consumo de los trabajadores. Si no lo fuera, se facilitará a estos agua potable en vasijas cerradas y con las adecuadas garantías.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente tanto el propio botiquín, como el acceso al mismo. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. La persona que lo atienda habitualmente, además de los conocimientos mínimos precisos y su práctica, estará preparada, en caso de accidente, para redactar un parte de botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y, ulteriormente, si fuera preciso, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente.

El botiquín contendrá lo que sigue: agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurio-cromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardiacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectables, termómetro clínico, agua de azahar, tiritas, pomada de pental, lápiz termosán, pinza de Pean, tijeras, una pinza tiralenguas y un abre bocas.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuere preciso.

Se cumplirá ampliamente el Artículo 43 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Orden Ministerial (Trabajo) de 9 de marzo de 1971.

### 9. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

Una copia del Plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

### 10. BRIGADA DE SEGURIDAD. COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD

La obra dispondrá de una Brigada de Seguridad compuesta de un oficial de segunda y un peón, para la conservación y reposición de señalización y protecciones.

Si el contratista en cualquier momento cumpliera las condiciones que pide el Decreto 432/11 Marzo de 1971 (Trabajo), que regula la constitución, composición y funciones de los Comités de Seguridad y Salud en el Trabajo, o bien porque lo pidiera el Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación, se constituirá el correspondiente Comité de Seguridad y Salud con sus específicas atribuciones.

### 11. LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor para los operarios, dotados como sigue.

La superficie mínima común de vestuarios y aseos será, por lo menos, de dos metros cuadrados por cada operario.

El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Los aseos dispondrán de un lavabo con agua corriente, provisto de jabón por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas, en la misma proporción.

Se dotarán los aseos de secaderos de aire caliente o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

Al realizar trabajos marcadamente sucios, se facilitarán los medios especiales de limpieza.

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Existiendo, al menos, un inodoro por cada veinticinco hombres o fracción de esta cifra. Los retretes no tendrán comunicación directa con comedor y con vestuario.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 m por 1,20 de superficie y 2,30 m de altura.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra. Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.



Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, sala de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos preferiblemente, en tonos claros, y estos materiales permitirán el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües, y alcachofas de ducha estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y las taquillas y bancos aptos para su utilización. A tal efecto, los vestuarios y comedor dispondrán de calefacción.

Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios. El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, calienta comidas y un recipiente de cierre hermético para desperdicios. Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones pedidas, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

## 12. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con este estudio la empresa adjudicataria de las obras redactará, antes del comienzo de las mismas, un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en este estudio.

Este Plan, debe ser revisado por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesario la designación de Coordinador.

Se incluirá en el mismo la periodicidad de las revisiones que han de hacerse a los vehículos y maquinaria.

## 13. LIBRO DE INCIDENCIAS

El libro de incidencias será facilitado por:

- El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad Salud.
- La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras para las Administraciones Públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, o cuando no fuera necesaria la designación de coordinado, en poder de la Dirección Facultativa. Tendrán acceso al mismo:

- La Dirección facultativa de la obra.
- Los contratistas y subcontratistas.

- Trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- Representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de Seguridad y Salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes.

Todos ellos podrán hacer anotaciones y estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente, deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

Antes del inicio de la obra se presentará un Programa de Necesidades de Agentes que cuantificará el número de pilotos de vía, electrificación, señalización y comunicaciones para el cumplimiento de la normativa vigente en lo que afecta a Seguridad en la Circulación y acorde con el Plan de Obra que registrará todo el proceso de ejecución.

A Coruña, febrero 2022



El Ingeniero Autor del Proyecto

Gustavo Vázquez Herrero





## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>GSS</b>	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>					
<b>GSS.01</b>	<b>FORMACION</b>					
<b>GSS.01.01.020</b>	<b>Ud Reunión mensual de coordinación de Seguridad y Salud</b>					
	Reunión mensual de coordinación de Seguridad y Salud.					
	Plan de obra 12 meses	12				12.00
						12.000
<b>GSS.02</b>	<b>INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>					
<b>GSS.01.02.010</b>	<b>ms Alquiler caseta aislada para vestuario 10 pers.</b>					
	Alquiler de caseta prefabricada de obra, de estructura metálica y con capacidad para 10 personas, incluso acometidas provisionales a servicios públicos, cuadros generales, puesta tierra y todos los dispositivos necesarios para su correcta colocación y puesta en funcionamiento.					
	1 caseta para 12 meses	1	12.00			12.00
						12.000
<b>GSS.01.02.040</b>	<b>Ud Mesa de madera con capacidad para 10 personas</b>					
	Mesa de madera con capacidad para 10 personas.(amortizable en 5 años)					
		1				1.00
						1.000
<b>GSS.01.02.050</b>	<b>Ud Banco de madera con capacidad para 5 personas</b>					
	Banco de madera con capacidad para 5 personas. (amortizable en 5 años)					
		2				2.00
						2.000
<b>GSS.01.02.060</b>	<b>Ud Recipiente para recogida de basura</b>					
	Recipiente para recogida de basura de polietileno inyectado de 200 litros de capacidad.(amortizable en 5 años)					
		1				1.00
						1.000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>GSS.01.02.030</b>	<b>Ud Limpieza y conservación de instalaciones</b>					
	Limpieza y conservación de instalaciones					
						12.000
<b>GSS.01.02.070</b>	<b>Ud Taquilla metálica individual</b>					
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura. ( amortizable en 5 años)					
	Estimación de operarios en obra=14	10				10.00
						10.000
<b>GSS.01.02.080</b>	<b>Ud Botiquín de primeros auxilios</b>					
	Botiquín de primeros auxilios instalado en obra, conteniendo el material que especifica la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.					
		1				1.00
						1.000
<b>GSS.01.02.090</b>	<b>Ud Camilla portatil evacuaciones</b>					
	Camilla portatil para evacuaciones, colocada.					
		1				1.00
						1.000
<b>GSS.03</b>	<b>EXTINCIÓN DE INCENDIOS</b>					
<b>GSS.01.03.010</b>	<b>Ud Suministro e instalación de extintor ABC 6 kg</b>					
	Suministro e instalación de extintor ABC de polvo químico seco de 6 kg para fuegos sólidos, líquidos y eléctricos; con válvula de disparo rápido, manómetro autocomprobable, base de PVC alta resistencia, manguera de caucho flexible y difusor tubular.					
		1				1.00
						1.000
<b>GSS.01.03.040</b>	<b>Ud Armario para extintor de 6-9 kg</b>					
	Suministro e instalación de armario para extintor, pintado en rojo y marco con bisagra integral para su apertura de dimensiones 650x250x200 mm, con cerradura llave única.					
		1				1.00
						1.000



## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
GSS.01.03.060	<b>Ud Señal indicadora de ubicación de extintor.</b> Suministro e instalación de señal de PVC de 297x420 mm, fotoluminiscente, indicadora de ubicación de extintor.					
		1				1.00
						1.000
<b>GSS.04</b>	<b>SEÑALIZACIÓN DE OBRA</b>					
GSS.01.04.010	<b>Ud Señal de seguridad triangular de lado 900 mm</b> Señal de seguridad triangular de lado 900 mm y retrorreflectancia nivel II, incluso poste galvanizado de sustentación, anclajes, cimentación y posterior desmontaje (amortizable en 5 años).					
						2.000
GSS.01.04.040	<b>Ud Señal de seguridad circular de diámetro 600 mm</b> Señal de seguridad circular de diámetro 600 mm y retrorreflectancia nivel II, incluso poste galvanizado de sustentación, anclajes, cimentación y posterior desmontaje (amortizable en 5 años).					
						2.000
GSS.01.04.070	<b>M2 Cartel de indicación tipo TS</b> Cartel de indicación tipo TS, de chapa galvanizada y nivel de retrorreflectancia III, incluso poste galvanizados de sustentación, anclajes, cimentación y posterior desmontaje.(amortizable en 5 años).					
						10.000
GSS.01.04.080	<b>Ud Señal manual de obra TM-1, TM-2 o TM-3</b> Señal manual de obra TM-1, TM-2 o TM-3 (amortizable en 5 años).					
						6.000
GSS.01.04.310	<b>h Mano de obra de señalista</b> Mano de obra de señalista					
						100.000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
GSS.01.04.020	<b>Ud Cartel indicativo riesgo s/soporte</b> Cartel indicativo de riesgo de 0,30 x 0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontaje.					
		2				2.00
						2.000
GSS.01.04.120	<b>Ud Cono de balizamiento tipo TB-6 de altura 50 cm</b> Cono de balizamiento tipo TB-6 de altura 50 cm, incluso colocación y retirada (amortizable en 5 años).					
						10.000
GSS.01.04.150	<b>Ud Baliza tipo TB-7</b> Baliza tipo TB-7 de dimensiones 10 x 30 cm, incluso colocación y retirada (amortizable en 5 años).					
						10.000
GSS.05.01.020b	<b>Ud Valla de obra con trípode</b> Valla de obra de 80 x 20 cm de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontaje.					
		1	40.00			40.00
						40.000
GSS.01.04.050	<b>m Valla colgante de señalización</b> Valla colgante de señalización, realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujeción, soporte metálico, colocación y desmontado					
		20				20.00
						20.000
GSS.01.04.110	<b>m Cinta de balizamiento R/B</b> Cinta de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontaje.					
		1	100.00			100.00
						100.000

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
GSS.01.04.250	<b>Ud Luz ámbar TL-2/TL-10 o TL-11,</b> Luz ámbar TL-2/TL-10 o TL-11, incluso piezas especiales, colocación y retirada(amortizable en 5 años).					10.000
GSS.01.04.130	<b>m Vallado perimetral de obra</b> Vallado perimetral de la obra con malla de alambre de hasta 2,50 m de altura, postes, tensores, pie derechos, soportes, incluso parte proporcional de puerta de acceso vehicular y peatonal.					50.000
		1	50.00			50.00
						50.000
<b>GSS.05</b>	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>					
GSS.05.01.020	<b>m2 Tapa provisional madera s/huecos</b> Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonos de madera de 20 x 5 cm. armados mediante clavazón sobre rastreles de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas)					10.000
		10				10.00
						10.000
GSS.05.01.030	<b>Ud Pasarela montaje forjado</b> Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablonos de madera de 20x70 cm y 3 m de longitud con una anchura de 60 cm y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).					2.000
		2				2.00
						2.000
GSS.05.01.040	<b>m Cable trabajos altura</b> Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2 m. l/montaje y desmontaje.					35.000
		1	35.00			35.00
						35.000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
GSS.05.01.050	<b>m2 Red vertical protección huecos</b> Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm y malla de 75 x 75mm. Incluso colocación y desmontaje.					50.000
		50				50.00
						50.000
GSS.05.01.060	<b>m Barandilla tipo sargto. tabl.</b> Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablonos de 0,20 x 0,70 m en perímetro de forjados. Incluso colocación y desmontaje.					40.000
		40				40.00
						40.000
GSS.05.01.080	<b>Ud Tope final de recorrido</b> Tope final de recorrido para camiones formado por calzos de madera, incluso colocación y desmontaje (amortizable en 5 años).					4.000
						4.000
GSS.05.01.070	<b>h Camión de riego de agua</b> Camión de riego de agua					20.000
						20.000
<b>GSS.06</b>	<b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>					
GSS.06.01.010	<b>Ud Casco de seguridad</b> Casco de seguridad, certificado según normativa vigente (amortizable en 2 años).					10.000
		Estimación de operarios en obra=10	10			10.00
						10.000
GSS.06.01.020	<b>Ud Traje de trabajo</b> Traje de trabajo de una pieza ( mono o buzo) en tejido de algodón 100%, con bolsillos y cierre de cremalleras, certificado según normativa vigente (amortizable en 2 años).					10.000
		Estimación de operarios en obra=10	10			10.00
						10.000

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
GSS.06.01.030	<b>Ud Traje impermeable</b> Traje impermeable de dos piezas (chaquetón con capucha y pantalón), certificado segun normativa vigente (amortizable en 2 años).					
	Estimación de operarios en obra=10	10				10.00
						10.000
GSS.06.01.040	<b>Ud Par de guantes de uso general</b> Par de guantes de uso general de lona y serraje, certificados según normativa vigente (amortizable en 2 años).					
	Estimación de operarios en obra=10	10				10.00
						10.000
GSS.06.01.050	<b>Ud Par de guantes para aislamiento eléctrico</b> Par de guantes para aislamiento eléctrico, certificados según normativa vigente (amortizable en 2 años).					
		2				2.00
						2.000
GSS.06.01.070	<b>Ud Par de botas de Seguridad</b> Par de botas de Seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, certificados según normativa vigente (amortizable en 2 años).					
	Estimación de operarios en obra=10	10				10.00
						10.000
GSS.06.01.080	<b>Ud Par de botas de agua</b> Par de botas de agua, certificados según normativa vigente, (amortizable en 2 años).					
	Estimación de operarios en obra=10	10				10.00
						10.000
GSS.06.01.100	<b>Ud Chaleco reflectante</b> Chaleco reflectante de color amarillo formado por peto y espaldera de téjido sintético, certificado según normativa vigente, (amortizable en 2 años).					
	Estimación de operarios en obra=10	10				10.00
						10.000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
GSS.06.01.120	<b>Ud Gafas antipolvo</b> Gafas antipolvo, certificadas según normativa vigente, (amortizable en 2 años).					
	Estimación de operarios en obra=10	10				10.00
						10.000
GSS.06.01.150	<b>Ud Mascarilla antipolvo</b> Mascarilla antipolvo que conste de cuerpo, arnés de sujeción y válvula de exhalación, certificada según normativa vigente ( amortizable en 2 años).					
	Estimación de operarios en obra=10	10				10.00
						10.000
GSS.06.01.160	<b>Ud Filtro recambio para mascarilla anti polvo y humos</b> Filtro recambio para mascarilla anti polvo y humos, certificado según normativa vigente.					
		5				5.00
						5.000
GSS.06.01.170	<b>Ud Orejeras de seguridad</b> Orejeras compuestas por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados, certificadas según normativa vigente ( amortizable en 2 años).					
	Estimación de operarios en obra=10	10				10.00
						10.000
GSS.06.01.190	<b>Ud Faja de protección lumbar</b> Faja de protección lumbar, certificada según normativa vigente ( amortizable en 5 años).					
		5				5.00
						5.000
GSS.06.01.200	<b>Ud Cinturón portaherramientas</b> Cinturón portaherramientas, certificado según normativa vigente ( amortizable en 5 años).					
	Estimación de operarios en obra=10	10				10.00
						10.000

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
GSS.06.01.210	<b>Ud Arnés de seguridad</b> Arnés de seguridad con correas de poliamida alta resistencia (>2000 kg), anillos de acero tratado, punto de enlazamiento dorsal y doble punto de enlazamiento esternal, con correas regulables para el pecho, certificado según normativa vigente ( amortizable en 5 años).	10				10.00 10.000
GSS.06.01.220	<b>Ud Pantalla de soldadura</b> Pantalla de soldadura eléctrica, con mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, certificada según normativa vigente ( amortizable en 5 años).	2				2.00 2.000
GSS.06.01.230	<b>Ud Mandil para trabajos de soldadura</b> Mandil para trabajos de soldadura, fabricado en cuero con sujección al cuello y cintura a través de correa, certificado según normativa vigente ( amortizable en 5 años).	2				2.00 2.000
GSS.06.01.250	<b>Ud Par de manguitos para trabajos de soldadura</b> Par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en piel, certificados según normativa vigente ( amortizable en 5 años).					2.000
GSS.06.01.240	<b>Ud Par de polainas para trabajos de soldadura</b> Par de polainas para trabajos de soldadura, fabricado en cuero, sistema de protección debajo del calzado, certificadas según normativa vigente ( amortizable en 5 años).					2.000





## CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	GSS.01.01.020	Ud	<b>Reunión mensual de coordinación de Seguridad y Salud</b> Reunión mensual de coordinación de Seguridad y Salud.	DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	235.85	0007	GSS.01.02.080	Ud	<b>Botiquín de primeros auxilios</b> Botiquín de primeros auxilios instalado en obra, conteniendo el material que especifica la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.	SESENTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	60.52
0002	GSS.01.02.030	Ud	<b>Limpieza y conservación de instalaciones</b> Limpieza y conservación de instalaciones	CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	189.83	0008	GSS.01.02.090	Ud	<b>Camilla portatil evacuaciones</b> Camilla portatil para evacuaciones, colocada.	TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	36.79
0003	GSS.01.02.040	Ud	<b>Mesa de madera con capacidad para 10 personas</b> Mesa de madera con capacidad para 10 personas.(amortizable en 5 años)	CIEN EUROS	100.00	0009	GSS.01.03.010	Ud	<b>Suministro e instalación de extintor ABC 6 kg</b> Suministro e instalación de extintor ABC de polvo químico seco de 6 kg para fuegos sólidos, líquidos y eléctricos; con válvula de disparo rápido, manómetro autocomprobable, base de PVC alta resistencia, manguera de caucho flexible y difusor tubular.	TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	36.77
0004	GSS.01.02.050	Ud	<b>Banco de madera con capacidad para 5 personas</b> Banco de madera con capacidad para 5 personas. (amortizable en 5 años)	SESENTA Y CINCO EUROS	65.00	0010	GSS.01.03.040	Ud	<b>Armario para extintor de 6-9 kg</b> Suministro e instalación de armario para extintor, pintado en rojo y marco con bisagra integral para su apertura de dimensiones 650x250x200 mm, con cerradura llave única.	CUARENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS	45.03
0005	GSS.01.02.060	Ud	<b>Recipiente para recogida de basura</b> Recipiente para recogida de basura de polietileno inyectado de 200 litros de capacidad.(amortizable en 5 años)	DOCE EUROS	12.00	0011	GSS.01.03.060	Ud	<b>Señal indicadora de ubicación de extintor.</b> Suministro e instalación de señal de PVC de 297x420 mm, fotoluminiscente, indicadora de ubicación de extintor.	CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	5.78
0006	GSS.01.02.070	Ud	<b>Taquilla metálica individual</b> Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura. ( amortizable en 5 años)	VEINTE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	20.10						

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0012	GSS.01.04.010	Ud	<b>Señal de seguridad triangular de lado 900 mm</b> Señal de seguridad triangular de lado 900 mm y retrorreflectancia nivel II, incluso poste galvanizado de sustentación, anclajes, cimentación y posterior desmontaje (amortizable en 5 años).	OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	8.45	0017	GSS.01.04.080	Ud	<b>Señal manual de obra TM-1, TM-2 o TM-3</b> Señal manual de obra TM-1, TM-2 o TM-3 (amortizable en 5 años).	CINCO EUROS	5.00
0013	GSS.01.04.020	Ud	<b>Cartel indicativo riesgo s/soporte</b> Cartel indicativo de riesgo de 0,30 x 0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontaje.	TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	3.22	0018	GSS.01.04.110	m	<b>Cinta de balizamiento R/B</b> Cinta de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontaje.	CERO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	0.79
0014	GSS.01.04.040	Ud	<b>Señal de seguridad circular de diámetro 600 mm</b> Señal de seguridad circular de diámetro 600 mm y retrorreflectancia nivel II, incluso poste galvanizado de sustentación, anclajes, cimentación y posterior desmontaje (amortizable en 5 años).	SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	7.75	0019	GSS.01.04.120	Ud	<b>Cono de balizamiento tipo TB-6 de altura 50 cm</b> Cono de balizamiento tipo TB-6 de altura 50 cm, incluso colocación y retirada (amortizable en 5 años).	CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	0.69
0015	GSS.01.04.050	m	<b>Valla colgante de señalización</b> Valla colgante de señalización, realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado	CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	4.66	0020	GSS.01.04.130	m	<b>Vallado perimetral de obra</b> Vallado perimetral de la obra con malla de alambre de hasta 2,50 m de altura, postes, tensores, pie derechos, soportes, incluso parte proporcional de puerta de acceso vehicular y peatonal.	ONCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	11.57
0016	GSS.01.04.070	M2	<b>Cartel de indicación tipo TS</b> Cartel de indicación tipo TS, de chapa galvanizada y nivel de retrorreflectancia III, incluso poste galvanizados de sustentación, anclajes, cimentación y posterior desmontaje.(amortizable en 5 años).	CUARENTA EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	40.40	0021	GSS.01.04.150	Ud	<b>Baliza tipo TB-7</b> Baliza tipo TB-7 de dimensiones 10 x 30 cm, incluso colocación y retirada (amortizable en 5 años).	TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	3.15
						0022	GSS.01.04.250	Ud	<b>Luz ámbar TL-2/TL-10 o TL-11,</b> Luz ámbar TL-2/TL-10 o TL-11, incluso piezas especiales, colocación y retirada(amortizable en 5 años).	UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	1.91
						0023	GSS.01.04.310	h	<b>Mano de obra de señalista</b> Mano de obra de señalista		16.48

## CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS		0029	GSS.05.01.060	m	<b>Barandilla tipo sargto. tabl.</b>		4.11
0024	GSS.05.01.020	m2	<b>Tapa provisional madera s/huecos</b> Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20 x 5 cm. armados mediante clavazón sobre rastreles de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas)	10.54					Barandilla con soporte tipo sargento y tres tabloncillos de 0,20 x 0,70 m en perímetro de forjados. Incluso colocación y desmontaje.	CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
				DIEZ EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		0030	GSS.05.01.070	h	<b>Camión de riego de agua</b> Camión de riego de agua	TREINTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	39.68
0025	GSS.05.01.020b	Ud	<b>Valla de obra con trípode</b> Valla de obra de 80 x 20 cm de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontaje.	3.15		0031	GSS.05.01.080	Ud	<b>Tope final de recorrido</b> Tope final de recorrido para camiones formado por calzos de madera, incluso colocación y desmontaje (amortizable en 5 años).	CATORCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	14.38
				TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS							
0026	GSS.05.01.030	Ud	<b>Pasarela montaje forjado</b> Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tabloncillos de madera de 20x70 cm y 3 m de longitud con una anchura de 60 cm y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	10.37		0032	GSS.06.01.010	Ud	<b>Casco de seguridad</b> Casco de seguridad, certificado según normativa vigente (amortizable en 2 años).	CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	4.95
				DIEZ EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS		0033	GSS.06.01.020	Ud	<b>Traje de trabajo</b> Traje de trabajo de una pieza (mono o buzo) en tejido de algodón 100%, con bolsillos y cierre de cremalleras, certificado según normativa vigente (amortizable en 2 años).	VEINTIUN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	21.80
0027	GSS.05.01.040	m	<b>Cable trabajos altura</b> Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2 m. l/montaje y desmontaje.	1.85							
				UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS		0034	GSS.06.01.030	Ud	<b>Traje impermeable</b> Traje impermeable de dos piezas (chaquetón con capucha y pantalón), certificado según normativa vigente (amortizable en 2 años).	QUINCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	15.52
0028	GSS.05.01.050	m2	<b>Red vertical protección huecos</b> Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm y malla de 75 x 75mm. Incluso colocación y desmontaje.	1.46							
				UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS							



CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0035	GSS.06.01.040	Ud	<b>Par de guantes de uso general</b> Par de guantes de uso general de lona y serraje, certificados según normativa vigente (amortizable en 2 años).	DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	2.26	0041	GSS.06.01.150	Ud	<b>Mascarilla antipolvo</b> Mascarilla antipolvo que conste de cuerpo, arnés de sujeción y válvula de exhalación, certificada según normativa vigente ( amortizable en 2 años).	DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	2.70
0036	GSS.06.01.050	Ud	<b>Par de guantes para aislamiento eléctrico</b> Par de guantes para aislamiento eléctrico, certificados según normativa vigente (amortizable en 2 años).	TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	3.80	0042	GSS.06.01.160	Ud	<b>Filtro recambio para mascarilla anti polvo y humos</b> Filtro recambio para mascarilla anti polvo y humos, certificado según normativa vigente.	CERO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	0.66
0037	GSS.06.01.070	Ud	<b>Par de botas de Seguridad</b> Par de botas de Seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, certificados según normativa vigente (amortizable en 2 años).	TREINTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	30.10	0043	GSS.06.01.170	Ud	<b>Orejetas de seguridad</b> Orejetas compuestas por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados, certificadas según normativa vigente ( amortizable en 2 años).	CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	5.72
0038	GSS.06.01.080	Ud	<b>Par de botas de agua</b> Par de botas de agua, certificados según normativa vigente, (amortizable en 2 años).	ONCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	11.98	0044	GSS.06.01.190	Ud	<b>Faja de protección lumbar</b> Faja de protección lumbar, certificada según normativa vigente ( amortizable en 5 años).	TREINTA Y CUATRO EUROS	34.00
0039	GSS.06.01.100	Ud	<b>Chaleco reflectante</b> Chaleco reflectante de color amarillo formado por peto y espalda de téjido sintético, certificado según normativa vigente, (amortizable en 2 años).	SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	6.30	0045	GSS.06.01.200	Ud	<b>Cinturón portaherramientas</b> Cinturón portaherramientas, certificado según normativa vigente ( amortizable en 5 años).	SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	7.30
0040	GSS.06.01.120	Ud	<b>Gafas antipolvo</b> Gafas antipolvo, certificadas según normativa vigente, (amortizable en 2 años).	TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	3.15						

## CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0046	GSS.06.01.210	Ud	<b>Arnés de seguridad</b> Arnés de seguridad con correas de poliamida alta resistencia (>2000 kg), anillos de acero tratado, punto de enlazamiento dorsal y doble punto de enlazamiento esternal, con correas regulables para el pecho, certificado según normativa vigente ( amortizable en 5 años).	CINCUENTA Y NUEVE EUROS	59.00	0050	GSS.06.01.250	Ud	<b>Par de manguitos para trabajos de soldadura</b> Par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en piel, certificados según normativa vigente ( amortizable en 5 años).	CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	0.84
0047	GSS.06.01.220	Ud	<b>Pantalla de soldadura</b> Pantalla de soldadura eléctrica, con mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, certificada según normativa vigente ( amortizable en 5 años).	TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	37.82	<p>A Coruña, febrero 2022 El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del Proyecto</p>  <p>Fdo.: Gustavo Vázquez Herrero</p>					
0048	GSS.06.01.230	Ud	<b>Mandil para trabajos de soldadura</b> Mandil para trabajos de soldadura, fabricado en cuero con sujeción al cuello y cintura a través de correa, certificado según normativa vigente ( amortizable en 5 años).	DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	16.46						
0049	GSS.06.01.240	Ud	<b>Par de polainas para trabajos de soldadura</b> Par de polainas para trabajos de soldadura, fabricado en cuero, sistema de protección debajo del calzado, certificadas según normativa vigente ( amortizable en 5 años).	DOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	2.82						



CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0001	GSS.01.01.020	Ud	<b>Reunión mensual de coordinación de Seguridad y Salud</b> Reunión mensual de coordinación de Seguridad y Salud. Resto de obra y materiales ..... 235.85 <b>TOTAL PARTIDA..... 235.85</b>	
0002	GSS.01.02.030	Ud	<b>Limpieza y conservación de instalaciones</b> Limpieza y conservación de instalaciones Mano de obra..... 164.80 Resto de obra y materiales ..... 25.03 <b>TOTAL PARTIDA..... 189.83</b>	
0003	GSS.01.02.040	Ud	<b>Mesa de madera con capacidad para 10 personas</b> Mesa de madera con capacidad para 10 personas.(amortizable en 5 años) Resto de obra y materiales ..... 100.00 <b>TOTAL PARTIDA..... 100.00</b>	
0004	GSS.01.02.050	Ud	<b>Banco de madera con capacidad para 5 personas</b> Banco de madera con capacidad para 5 personas. (amortizable en 5 años) Resto de obra y materiales ..... 65.00 <b>TOTAL PARTIDA..... 65.00</b>	
0005	GSS.01.02.060	Ud	<b>Recipiente para recogida de basura</b> Recipiente para recogida de basura de polietileno inyectado de 200 litros de capacidad.(amortizable en 5 años) Resto de obra y materiales ..... 12.00 <b>TOTAL PARTIDA..... 12.00</b>	
0006	GSS.01.02.070	Ud	<b>Taquilla metálica individual</b> Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura. ( amortizable en 5 años) Resto de obra y materiales ..... 20.10 <b>TOTAL PARTIDA..... 20.10</b>	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0007	GSS.01.02.080	Ud	<b>Botiquín de primeros auxilios</b> Botiquín de primeros auxilios instalado en obra, conteniendo el material que especifica la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Resto de obra y materiales ..... 60.52 <b>TOTAL PARTIDA..... 60.52</b>	
0008	GSS.01.02.090	Ud	<b>Camilla portatil evacuaciones</b> Camilla portatil para evacuaciones, colocada. Resto de obra y materiales ..... 36.79 <b>TOTAL PARTIDA..... 36.79</b>	
0009	GSS.01.03.010	Ud	<b>Suministro e instalación de extintor ABC 6 kg</b> Suministro e instalación de extintor ABC de polvo químico seco de 6 kg para fuegos sólidos, líquidos y eléctricos; con válvula de disparo rápido, manómetro autocomprobable, base de PVC alta resistencia, manguera de caucho flexible y difusor tubular. Resto de obra y materiales ..... 36.77 <b>TOTAL PARTIDA..... 36.77</b>	
0010	GSS.01.03.040	Ud	<b>Armario para extintor de 6-9 kg</b> Suministro e instalación de armario para extintor, pintado en rojo y marco con bisagra integral para su apertura de dimensiones 650x250x200 mm, con cerradura llave única. Resto de obra y materiales ..... 45.03 <b>TOTAL PARTIDA..... 45.03</b>	
0011	GSS.01.03.060	Ud	<b>Señal indicadora de ubicación de extintor.</b> Suministro e instalación de señal de PVC de 297x420 mm, fotoluminiscente, indicadora de ubicación de extintor. Resto de obra y materiales ..... 5.78 <b>TOTAL PARTIDA..... 5.78</b>	



CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0012	GSS.01.04.010	Ud	<b>Señal de seguridad triangular de lado 900 mm</b>  Señal de seguridad triangular de lado 900 mm y retrorreflectancia nivel II, incluso poste galvanizado de sustentación, anclajes, cimentación y posterior desmontaje (amortizable en 5 años).	
			Resto de obra y materiales .....	8.45
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8.45</b>
0013	GSS.01.04.020	Ud	<b>Cartel indicativo riesgo s/soporte</b>  Cartel indicativo de riesgo de 0,30 x 0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontaje.	
			Resto de obra y materiales .....	3.22
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.22</b>
0014	GSS.01.04.040	Ud	<b>Señal de seguridad circular de diámetro 600 mm</b>  Señal de seguridad circular de diámetro 600 mm y retrorreflectancia nivel II, incluso poste galvanizado de sustentación, anclajes, cimentación y posterior desmontaje (amortizable en 5 años).	
			Resto de obra y materiales .....	7.75
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7.75</b>
0015	GSS.01.04.050	m	<b>Valla colgante de señalización</b>  Valla colgante de señalización, realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado	
			Resto de obra y materiales .....	4.66
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4.66</b>

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0016	GSS.01.04.070	M2	<b>Cartel de indicación tipo TS</b>  Cartel de indicación tipo TS, de chapa galvanizada y nivel de retrorreflectancia III, incluso poste galvanizados de sustentación, anclajes, cimentación y posterior desmontaje.(amortizable en 5 años).	
			Resto de obra y materiales .....	40.40
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>40.40</b>
0017	GSS.01.04.080	Ud	<b>Señal manual de obra TM-1, TM-2 o TM-3</b>  Señal manual de obra TM-1, TM-2 o TM-3 (amortizable en 5 años).	
			Resto de obra y materiales .....	5.00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5.00</b>
0018	GSS.01.04.110	m	<b>Cinta de balizamiento R/B</b>  Cinta de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontaje.	
			Resto de obra y materiales .....	0.79
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0.79</b>
0019	GSS.01.04.120	Ud	<b>Cono de balizamiento tipo TB-6 de altura 50 cm</b>  Cono de balizamiento tipo TB-6 de altura 50 cm, incluso colocación y retirada (amortizable en 5 años).	
			Resto de obra y materiales .....	0.69
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0.69</b>
0020	GSS.01.04.130	m	<b>Vallado perimetral de obra</b>  Vallado perimetral de la obra con malla de alambre de hasta 2,50 m de altura, postes, tensores, pie derechos, soportes, incluso parte proporcional de puerta de acceso vehicular y peatonal.	
			Resto de obra y materiales .....	11.57
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11.57</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0021	GSS.01.04.150	Ud	<b>Baliza tipo TB-7</b> Baliza tipo TB-7 de dimensiones 10 x 30 cm, incluso colocación y retirada (amortizable en 5 años).	
			Resto de obra y materiales .....	3.15
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.15</b>
0022	GSS.01.04.250	Ud	<b>Luz ámbar TL-2/TL-10 o TL-11,</b> Luz ámbar TL-2/TL-10 o TL-11, incluso piezas especiales, colocación y retirada(amortizable en 5 años).	
			Resto de obra y materiales .....	1.91
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.91</b>
0023	GSS.01.04.310	h	<b>Mano de obra de señalista</b> Mano de obra de señalista	
			Mano de obra.....	16.48
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16.48</b>
0024	GSS.05.01.020	m2	<b>Tapa provisional madera s/huecos</b> Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20 x 5 cm. armados mediante clavazón sobre rastreles de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas)	
			Mano de obra.....	6.59
			Resto de obra y materiales .....	3.95
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10.54</b>
0025	GSS.05.01.020b	Ud	<b>Valla de obra con trípode</b> Valla de obra de 80 x 20 cm de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontaje.	
			Resto de obra y materiales .....	3.15
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.15</b>

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0026	GSS.05.01.030	Ud	<b>Pasarela montaje forjado</b> Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablones de madera de 20x70 cm y 3 m de longitud con una anchura de 60 cm y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricaciín y colocación. (Amortización en dos puestas).	
			Mano de obra.....	2.47
			Resto de obra y materiales .....	7.90
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10.37</b>
0027	GSS.05.01.040	m	<b>Cable trabajos altura</b> Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2 m. l/montaje y desmontaje.	
			Resto de obra y materiales .....	1.85
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.85</b>
0028	GSS.05.01.050	m2	<b>Red vertical protección huecos</b> Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm y malla de 75 x 75mm. Incluso colocación y desmontaje.	
			Resto de obra y materiales .....	1.46
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.46</b>
0029	GSS.05.01.060	m	<b>Barandilla tipo sargto. tabl.</b> Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20 x 0,70 m en perímetro de forjados. Incluso colocación y desmontaje.	
			Resto de obra y materiales .....	4.11
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4.11</b>
0030	GSS.05.01.070	h	<b>Camión de riego de agua</b> Camión de riego de agua	
			Maquinaria .....	39.68
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>39.68</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0031	GSS.05.01.080	Ud	<b>Tope final de recorrido</b> Tope final de recorrido para camiones formado por calzos de madera, incluso colocación y desmontaje (amortizable en 5 años). Mano de obra..... 8.38 Resto de obra y materiales ..... 6.00 <b>TOTAL PARTIDA..... 14.38</b>	
0032	GSS.06.01.010	Ud	<b>Casco de seguridad</b> Casco de seguridad, certificado según normativa vigente (amortizable en 2 años). Resto de obra y materiales ..... 4.95 <b>TOTAL PARTIDA..... 4.95</b>	
0033	GSS.06.01.020	Ud	<b>Traje de trabajo</b> Traje de trabajo de una pieza (mono o buzo) en tejido de algodón 100%, con bolsillos y cierre de cremalleras, certificado según normativa vigente (amortizable en 2 años). Resto de obra y materiales ..... 21.80 <b>TOTAL PARTIDA..... 21.80</b>	
0034	GSS.06.01.030	Ud	<b>Traje impermeable</b> Traje impermeable de dos piezas (chaquetón con capucha y pantalón), certificado según normativa vigente (amortizable en 2 años). Resto de obra y materiales ..... 15.52 <b>TOTAL PARTIDA..... 15.52</b>	
0035	GSS.06.01.040	Ud	<b>Par de guantes de uso general</b> Par de guantes de uso general de lona y serraje, certificados según normativa vigente (amortizable en 2 años). Resto de obra y materiales ..... 2.26 <b>TOTAL PARTIDA..... 2.26</b>	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0036	GSS.06.01.050	Ud	<b>Par de guantes para aislamiento eléctrico</b> Par de guantes para aislamiento eléctrico, certificados según normativa vigente (amortizable en 2 años). Resto de obra y materiales ..... 3.80 <b>TOTAL PARTIDA..... 3.80</b>	
0037	GSS.06.01.070	Ud	<b>Par de botas de Seguridad</b> Par de botas de Seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, certificados según normativa vigente (amortizable en 2 años). Resto de obra y materiales ..... 30.10 <b>TOTAL PARTIDA..... 30.10</b>	
0038	GSS.06.01.080	Ud	<b>Par de botas de agua</b> Par de botas de agua, certificados según normativa vigente, (amortizable en 2 años). Resto de obra y materiales ..... 11.98 <b>TOTAL PARTIDA..... 11.98</b>	
0039	GSS.06.01.100	Ud	<b>Chaleco reflectante</b> Chaleco reflectante de color amarillo formado por peto y espalda de téjido sintético, certificado según normativa vigente, (amortizable en 2 años). Resto de obra y materiales ..... 6.30 <b>TOTAL PARTIDA..... 6.30</b>	
0040	GSS.06.01.120	Ud	<b>Gafas antipolvo</b> Gafas antipolvo, certificadas según normativa vigente, (amortizable en 2 años). Resto de obra y materiales ..... 3.15 <b>TOTAL PARTIDA..... 3.15</b>	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0041	GSS.06.01.150	Ud	<b>Mascarilla antipolvo</b>  Mascarilla antipolvo que conste de cuerpo, arnés de sujeción y válvula de exhalación, certificada según normativa vigente ( amortizable en 2 años).  <div>Resto de obra y materiales ..... 2.70</div> <div>TOTAL PARTIDA..... 2.70</div>	
0042	GSS.06.01.160	Ud	<b>Filtro recambio para mascarilla anti polvo y humos</b>  Filtro recambio para mascarilla anti polvo y humos, certificado según normativa vigente.  <div>Resto de obra y materiales ..... 0.66</div> <div>TOTAL PARTIDA..... 0.66</div>	
0043	GSS.06.01.170	Ud	<b>Orejas de seguridad</b>  Orejas compuestas por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados, certificadas según normativa vigente ( amortizable en 2 años).  <div>Resto de obra y materiales ..... 5.72</div> <div>TOTAL PARTIDA..... 5.72</div>	
0044	GSS.06.01.190	Ud	<b>Faja de protección lumbar</b>  Faja de protección lumbar, certificada según normativa vigente ( amortizable en 5 años).  <div>Resto de obra y materiales ..... 34.00</div> <div>TOTAL PARTIDA..... 34.00</div>	
0045	GSS.06.01.200	Ud	<b>Cinturón portaherramientas</b>  Cinturón portaherramientas, certificado según normativa vigente ( amortizable en 5 años).  <div>Resto de obra y materiales ..... 7.30</div> <div>TOTAL PARTIDA..... 7.30</div>	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0046	GSS.06.01.210	Ud	<b>Arnés de seguridad</b>  Arnés de seguridad con correas de poliamida alta resistencia (>2000 kg), anillos de acero tratado, punto de enlazamiento dorsal y doble punto de enlazamiento esternal, con correas regulables para el pecho, certificado según normativa vigente ( amortizable en 5 años).  <div>Resto de obra y materiales ..... 59.00</div> <div>TOTAL PARTIDA..... 59.00</div>	
0047	GSS.06.01.220	Ud	<b>Pantalla de soldadura</b>  Pantalla de soldadura eléctrica, con mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, certificada según normativa vigente ( amortizable en 5 años).  <div>Resto de obra y materiales ..... 37.82</div> <div>TOTAL PARTIDA..... 37.82</div>	
0048	GSS.06.01.230	Ud	<b>Mandil para trabajos de soldadura</b>  Mandil para trabajos de soldadura, fabricado en cuero con sujeción al cuello y cintura a través de correa, certificado según normativa vigente ( amortizable en 5 años).  <div>Resto de obra y materiales ..... 16.46</div> <div>TOTAL PARTIDA..... 16.46</div>	
0049	GSS.06.01.240	Ud	<b>Par de polainas para trabajos de soldadura</b>  Par de polainas para trabajos de soldadura, fabricado en cuero, sistema de protección debajo del calzado, certificadas según normativa vigente ( amortizable en 5 años).  <div>Resto de obra y materiales ..... 2.82</div> <div>TOTAL PARTIDA..... 2.82</div>	



CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0050	GSS.06.01.250	Ud	<b>Par de manguitos para trabajos de soldadura</b>  Par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en piel, certificados según normativa vigente ( amortizable en 5 años).						
			Resto de obra y materiales .....	0.84					
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0.84</b>					

A Coruña, febrero 2022  
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Autor del Proyecto



Fdo.: Gustavo Vázquez Herrero

## PRESUPUESTO

## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>GSS</b>	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>			
<b>GSS.01</b>	<b>FORMACION</b>			
GSS.01.01.020	Ud Reunión mensual de coordinación de Seguridad y Salud	12.000	235.85	2,830.20
	Reunión mensual de coordinación de Seguridad y Salud.			
	<b>TOTAL GSS.01 .....</b>			<b>2,830.20</b>
<b>GSS.02</b>	<b>INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>			
GSS.01.02.010	ms Alquiler caseta aislada para vestuario 10 pers.	12.000	141.86	1,702.32
	Alquiler de caseta prefabricada de obra, de estructura metálica y con capacidad para 10 personas, incluso acometidas provisionales a servicios públicos, cuadros generales, puesta tierra y todos los dispositivos necesarios para su correcta colocación y puesta en funcionamiento.			
GSS.01.02.040	Ud Mesa de madera con capacidad para 10 personas	1.000	100.00	100.00
	Mesa de madera con capacidad para 10 personas.(amortizable en 5 años)			
GSS.01.02.050	Ud Banco de madera con capacidad para 5 personas	2.000	65.00	130.00
	Banco de madera con capacidad para 5 personas. (amortizable en 5 años)			
GSS.01.02.060	Ud Recipiente para recogida de basura	1.000	12.00	12.00
	Recipiente para recogida de basura de polietileno inyectado de 200 litros de capacidad.(amortizable en 5 años)			
GSS.01.02.030	Ud Limpieza y conservación de instalaciones	12.000	189.83	2,277.96
	Limpieza y conservación de instalaciones			
GSS.01.02.070	Ud Taquilla metálica individual	10.000	20.10	201.00
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura. ( amortizable en 5 años)			
GSS.01.02.080	Ud Botiquín de primeros auxilios	1.000	60.52	60.52
	Botiquín de primeros auxilios instalado en obra, conteniendo el material que especifica la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.			
GSS.01.02.090	Ud Camilla portatil evacuaciones	1.000	36.79	36.79
	Camilla portatil para evacuaciones, colocada.			
	<b>TOTAL GSS.02 .....</b>			<b>4,520.59</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>GSS.03</b>	<b>EXTINCIÓN DE INCENDIOS</b>			
GSS.01.03.010	Ud Suministro e instalación de extintor ABC 6 kg	1.000	36.77	36.77
	Suministro e instalación de extintor ABC de polvo químico seco de 6 kg para fuegos sólidos, líquidos y eléctricos; con válvula de disparo rápido, manómetro autocomprobable, base de PVC alta resistencia, manguera de caucho flexible y difusor tubular.			
GSS.01.03.040	Ud Armario para extintor de 6-9 kg	1.000	45.03	45.03
	Suministro e instalación de armario para extintor, pintado en rojo y marco con bisagra integral para su apertura de dimensiones 650x250x200 mm, con cerradura llave única.			
GSS.01.03.060	Ud Señal indicadora de ubicación de extintor.	1.000	5.78	5.78
	Suministro e instalación de señal de PVC de 297x420 mm, fotoluminiscente, indicadora de ubicación de extintor.			
	<b>TOTAL GSS.03 .....</b>			<b>87.58</b>
<b>GSS.04</b>	<b>SEÑALIZACIÓN DE OBRA</b>			
GSS.01.04.010	Ud Señal de seguridad triangular de lado 900 mm	2.000	8.45	16.90
	Señal de seguridad triangular de lado 900 mm y retrorreflectancia nivel II, incluso poste galvanizado de sustentación, anclajes, cimentación y posterior desmontaje (amortizable en 5 años).			
GSS.01.04.040	Ud Señal de seguridad circular de diámetro 600 mm	2.000	7.75	15.50
	Señal de seguridad circular de diámetro 600 mm y retrorreflectancia nivel II, incluso poste galvanizado de sustentación, anclajes, cimentación y posterior desmontaje (amortizable en 5 años).			
GSS.01.04.070	M2 Cartel de indicación tipo TS	10.000	40.40	404.00
	Cartel de indicación tipo TS, de chapa galvanizada y nivel de retrorreflectancia III, incluso poste galvanizados de sustentación, anclajes, cimentación y posterior desmontaje.(amortizable en 5 años).			
GSS.01.04.080	Ud Señal manual de obra TM-1, TM-2 o TM-3	6.000	5.00	30.00
	Señal manual de obra TM-1, TM-2 o TM-3 (amortizable en 5 años).			
GSS.01.04.310	h Mano de obra de señalista	100.000	16.48	1,648.00
	Mano de obra de señalista			
GSS.01.04.020	Ud Cartel indicativo riesgo s/sopORTE	2.000	3.22	6.44
	Cartel indicativo de riesgo de 0,30 x 0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontaje.			

## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
GSS.01.04.120	Ud Cono de balizamiento tipo TB-6 de altura 50 cm	10.000	0.69	6.90
	Cono de balizamiento tipo TB-6 de altura 50 cm, incluso colocación y retirada (amortizable en 5 años).			
GSS.01.04.150	Ud Baliza tipo TB-7	10.000	3.15	31.50
	Baliza tipo TB-7 de dimensiones 10 x 30 cm, incluso colocación y retirada (amortizable en 5 años).			
GSS.05.01.020b	Ud Valla de obra con trípode	40.000	3.15	126.00
	Valla de obra de 80 x 20 cm de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontaje.			
GSS.01.04.050	m Valla colgante de señalización	20.000	4.66	93.20
	Valla colgante de señalización, realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado			
GSS.01.04.110	m Cinta de balizamiento R/B	100.000	0.79	79.00
	Cinta de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontaje.			
GSS.01.04.250	Ud Luz ámbar TL-2/TL-10 o TL-11,	10.000	1.91	19.10
	Luz ámbar TL-2/TL-10 o TL-11, incluso piezas especiales, colocación y retirada(amortizable en 5 años).			
GSS.01.04.130	m Vallado perimetral de obra	50.000	11.57	578.50
	Vallado perimetral de la obra con malla de alambre de hasta 2,50 m de altura, postes, tensores, pie derechos, soportes, incluso parte proporcional de puerta de acceso vehicular y peatonal.			
TOTAL GSS.04 .....				3,055.04
<b>GSS.05</b>	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
GSS.05.01.020	m2 Tapa provisional madera s/huecos	10.000	10.54	105.40
	Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20 x 5 cm. armados mediante clavazón sobre rastreles de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas)			
GSS.05.01.030	Ud Pasarela montaje forjado	2.000	10.37	20.74
	Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tabloncillos de madera de 20x70 cm y 3 m de longitud con una anchura de 60 cm y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
GSS.05.01.040	m Cable trabajos altura	35.000	1.85	64.75
	Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2 m. l/montaje y desmontaje.			
GSS.05.01.050	m2 Red vertical protección huecos	50.000	1.46	73.00
	Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm y malla de 75 x 75mm. Incluso colocación y desmontaje.			
GSS.05.01.060	m Barandilla tipo sargto. tabl.	40.000	4.11	164.40
	Barandilla con soporte tipo sargento y tres tabloncillos de 0,20 x 0,70 m en perímetro de forjados. Incluso colocación y desmontaje.			
GSS.05.01.080	Ud Tope final de recorrido	4.000	14.38	57.52
	Tope final de recorrido para camiones formado por calzos de madera, incluso colocación y desmontaje (amortizable en 5 años).			
GSS.05.01.070	h Camión de riego de agua	20.000	39.68	793.60
	Camión de riego de agua			
TOTAL GSS.05 .....				1,279.41
<b>GSS.06</b>	<b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>			
GSS.06.01.010	Ud Casco de seguridad	10.000	4.95	49.50
	Casco de seguridad, certificado según normativa vigente (amortizable en 2 años).			
GSS.06.01.020	Ud Traje de trabajo	10.000	21.80	218.00
	Traje de trabajo de una pieza ( mono o buzo) en tejido de algodón 100%, con bolsillos y cierre de cremalleras, certificado según normativa vigente (amortizable en 2 años).			
GSS.06.01.030	Ud Traje impermeable	10.000	15.52	155.20
	Traje impermeable de dos piezas (chaquetón con capucha y pantalón), certificado según normativa vigente (amortizable en 2 años).			
GSS.06.01.040	Ud Par de guantes de uso general	10.000	2.26	22.60
	Par de guantes de uso general de lona y serraje, certificados según normativa vigente (amortizable en 2 años).			
GSS.06.01.050	Ud Par de guantes para aislamiento eléctrico	2.000	3.80	7.60
	Par de guantes para aislamiento eléctrico, certificados según normativa vigente (amortizable en 2 años).			
GSS.06.01.070	Ud Par de botas de Seguridad	10.000	30.10	301.00
	Par de botas de Seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, certificados según normativa vigente (amortizable en 2 años).			



## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
GSS.06.01.080	Ud <b>Par de botas de agua</b>	10.000	11.98	119.80
	Par de botas de agua, certificados según normativa vigente, (amortizable en 2 años).			
GSS.06.01.100	Ud <b>Chaleco reflectante</b>	10.000	6.30	63.00
	Chaleco reflectante de color amarillo formado por peto y espaldera de téjido sintético, certificado según normativa vigente, (amortizable en 2 años).			
GSS.06.01.120	Ud <b>Gafas antipolvo</b>	10.000	3.15	31.50
	Gafas antipolvo, certificadas según normativa vigente, (amortizable en 2 años).			
GSS.06.01.150	Ud <b>Mascarilla antipolvo</b>	10.000	2.70	27.00
	Mascarilla antipolvo que conste de cuerpo, arnés de sujeción y válvula de exhalación, certificada según normativa vigente ( amortizable en 2 años).			
GSS.06.01.160	Ud <b>Filtro recambio para mascarilla anti polvo y humos</b>	5.000	0.66	3.30
	Filtro recambio para mascarilla anti polvo y humos, certificado según normativa vigente.			
GSS.06.01.170	Ud <b>Orejas de seguridad</b>	10.000	5.72	57.20
	Orejas compuestas por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados, certificadas según normativa vigente ( amortizable en 2 años).			
GSS.06.01.190	Ud <b>Faja de protección lumbar</b>	5.000	34.00	170.00
	Faja de protección lumbar, certificada según normativa vigente ( amortizable en 5 años).			
GSS.06.01.200	Ud <b>Cinturón portaherramientas</b>	10.000	7.30	73.00
	Cinturón portaherramientas, certificado según normativa vigente ( amortizable en 5 años).			
GSS.06.01.210	Ud <b>Arnés de seguridad</b>	10.000	59.00	590.00
	Arnés de seguridad con correas de poliamida alta resistencia (>2000 kg), anillos de acero tratado, punto de enlazamiento dorsal y doble punto de enlazamiento esternal, con correas regulables para el pecho, certificado según normativa vigente ( amortizable en 5 años).			
GSS.06.01.220	Ud <b>Pantalla de soldadura</b>	2.000	37.82	75.64
	Pantalla de soldadura eléctrica, con mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, certificada según normativa vigente ( amortizable en 5 años).			
GSS.06.01.230	Ud <b>Mandil para trabajos de soldadura</b>	2.000	16.46	32.92
	Mandil para trabajos de soldadura, fabricado en cuero con sujeción al cuello y cintura a través de correa, certificado según normativa vigente ( amortizable en 5 años).			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
GSS.06.01.250	Ud <b>Par de manguitos para trabajos de soldadura</b>	2.000	0.84	1.68
	Par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en piel, certificados según normativa vigente ( amortizable en 5 años).			
GSS.06.01.240	Ud <b>Par de polainas para trabajos de soldadura</b>	2.000	2.82	5.64
	Par de polainas para trabajos de soldadura, fabricado en cuero, sistema de protección debajo del calzado, certificadas según normativa vigente ( amortizable en 5 años).			
<b>TOTAL GSS.06 .....</b>				<b>2,004.58</b>
<b>TOTAL GSS .....</b>				<b>13,777.40</b>
<b>TOTAL .....</b>				<b>13,777.40</b>

## RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
GSS	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	13,777.40
GSS.01	FORMACION.....	2,830.20
GSS.02	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	4,520.59
GSS.03	EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	87.58
GSS.04	SEÑALIZACIÓN DE OBRA.....	3,055.04
GSS.05	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	1,279.41
GSS.06	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	2,004.58
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		13,777.40

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TRECE MIL SETECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

A Coruña, febrero de 2022  
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Autor del Proyecto



Fdo.: Gustavo Vázquez Herrero





1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....

2. PLAN DE OBRA .....

3. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.....

3.1 FASE 0 – Localización de servicios y trabajos previos .....

3.2 FASE 1 .....

3.3 FASE 2 .....

3.4 FASE 3 .....

4. RETIRADA DEL TABLERO .....

2

2

4

4

4

4

4

5

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente anejo trata de abordar de modo general el estudio de las principales actividades a desarrollar, proponiendo unos plazos y secuencias. Por ello, se ha elaborado un plan de obra general del proyecto en el que se han contemplado las principales actividades y su concatenación.

Por último, se incluye también una descripción del procedimiento constructivo que se llevará a cabo, describiendo los trabajos que se plantean en cada una de las fases.

## 2. PLAN DE OBRA

El presente Programa de trabajos o Plan de Obra trata de abordar de modo general el estudio de las principales actividades a desarrollar, proponiendo unos plazos y secuencia, y dar cumplimiento al artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 en cuyo apartado “e” se especifica que los proyectos de obras deberán comprender un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.

Se ha elaborado un plan de obra general en el que se han contemplado las principales actividades y su concatenación que se adjunta en la siguiente página. Se considera necesario y suficiente un plazo de ejecución de **OCHO (8) MESES**.

En cualquier caso, el Contratista podrá proponer planificaciones alternativas que deberán ser aprobados por la Dirección de Obra, y que en ningún caso podrán rebasar el plazo anteriormente indicado.

PROGRAMA DE TRABAJOS									
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	P.E.M.
TRABAJOS PREVIOS									87 480.30
ENCAUZAMIENTO									61 028.53
ESTRUCTURAS									484 086.01
SERVICIOS AFECTADOS									245 530.43
FIRMES Y PAVIMENTOS									14 268.06
SEÑALIZACIÓN Y MOBILIARIO									194.03
PROYECTO DE DEMOLICIÓN									157 121.18
GESTIÓN DE RESIDUOS									28 030.92
SEGURIDAD Y SALUD									14 604.04
MEDIOAMBIENTAL									7 674.61
VARIOS									7 632.00
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	125 414.30	157 895.30	157 895.30	157 895.29	178 238.13	138 957.84	138 957.86	52 396.09	
PEM ACUMULADO	125 414.30	283 309.60	441 204.90	599 100.19	777 338.32	916 296.16	1 055 254.02	1 107 650.11	1 107 650.11

PROGRAMA DE TRABAJOS									
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	P.E.M.
TRABAJOS PREVIOS	87 480.30								87 480.30
ENCAUZAMIENTO					20 342.84	20 342.84	20 342.85		61 028.53
ESTRUCTURAS		80 681.00	80 681.00	80 681.00	80 681.00	80 681.00	80 681.01		484 086.01
SERVICIOS AFECTADOS	30 691.30	30 691.30	30 691.30	30 691.30	30 691.30	30 691.31	30 691.31	30 691.31	245 530.43
FIRMES Y PAVIMENTOS								14 268.06	14 268.06
SEÑALIZACIÓN Y MOBILIARIO URBANO								194.03	194.03
PROYECTO DE DEMOLICIÓN		39 280.30	39 280.30	39 280.29	39 280.29				157 121.18
GESTIÓN DE RESIDUOS	3 503.86	3 503.86	3 503.86	3 503.86	3 503.87	3 503.87	3 503.87	3 503.87	28 030.92
SEGURIDAD Y SALUD	1 825.51	1 825.51	1 825.51	1 825.51	1 825.50	1 825.50	1 825.50	1 825.50	14 604.04
MEDIOAMBIENTAL	959.33	959.33	959.33	959.33	959.33	959.32	959.32	959.32	7 674.61
VARIOS	954.00	954.00	954.00	954.00	954.00	954.00	954.00	954.00	7 632.00
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	125 414.30	157 895.30	157 895.30	157 895.29	178 238.13	138 957.84	138 957.86	52 396.09	
PEM ACUMULADO	125 414.30	283 309.60	441 204.90	599 100.19	777 338.32	916 296.16	1 055 254.02	1 107 650.11	1 107 650.11

### 3. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

A continuación, se describen las fases de ejecución del proyecto, detallando los trabajos que se llevan a cabo en cada una de ellas. Cabe destacar que el procedimiento diseñado está fuertemente condicionado por los servicios existentes en el entorno de la zona de actuación, ya que muchos de ellos se sirven de la propia infraestructura para realizar el cruce de una margen del río Anllóns a la opuesta. En el anejo de *Servicios afectados* se detallan los trabajos asociados a la gestión y reposición de estos servicios.

#### 3.1 FASE 0 – Localización de servicios y trabajos previos

Previamente al comienzo de la ejecución de las obras se realizarán calcatas manuales para la localización de servicios en el entorno, para lo cual no será necesario realizar cortes de tráfico, únicamente desvíos peatonales.

La ejecución de las obras dará comienzo con la realización de los trabajos previos, que incluirán el acondicionamiento de los espacios en los que se va a trabajar (desbroce de terreno, demolición de pavimentos, retirada de señalización y mobiliario urbano... etc.).

El tiempo estimado de duración de esta fase es de 1 mes

#### 3.2 FASE 1

Se prevé una duración de 3 meses.

En esta fase se dará comienzo a la demolición de la edificación. A su vez, se demolerá la pasarela situada aguas arriba del puente.

En relación con los servicios se llevará a cabo la ejecución de las arquetas de interceptación a ambos lados del puente.

Paralelamente, en cuanto a la obra civil del nuevo puente, los trabajos se secuenciarán del siguiente modo:

- Ejecución de zanjas en la zona central de los apoyos de las vigas (estribo norte, estribo sur y pila central) y en la ubicación del nuevo estribo norte
- Retirada de vigas centrales
- Demolición del estribo Sur (rebaje de cota) y estribo norte
- Ejecución de micropilotes en los estribos norte y sur
- Ejecución de la zona central de los estribos
- Colocación de las nuevas vigas centrales

- Colocación de las prelosas en zona central
- Ejecución de losa de compresión en zona central, dejando esperas laterales

Una vez colocadas las nuevas vigas se ejecutarán las arquetas centrales y se llevará a cabo el retranqueo central de las líneas de los diferentes servicios.

#### 3.3 FASE 2

Se prevé una duración de 3 meses.

En relación con los servicios, se pondrán en funcionamiento las redes centrales, situación que se mantendrá hasta que se haya completado la ejecución de los nuevos laterales del puente.

En cuanto a la obra civil del nuevo puente, los trabajos se secuenciarán del siguiente modo:

- Ejecución de zanjas en los laterales de los apoyos de las vigas (estribo norte, estribo sur y pila central) y en la ubicación del nuevo estribo norte
- Retirada de vigas laterales
- Demolición de laterales estribos norte y sur
- Ejecución de micropilotes en los estribos norte y sur
- Ejecución de laterales de estribos
- Colocación de las nuevas vigas laterales
- Colocación de las prelosas en laterales
- Ejecución de losa de compresión en laterales

Una vez terminados los trabajos de obra civil asociados al puente se llevará a cabo la ejecución de las pasarelas situadas en la margen derecha.

Paralelamente se llevarán a cabo los trabajos asociados al encauzamiento, incluyendo la demolición de pavimentos y obras de fábrica, movimiento de tierras y rellenos y ejecución de muros de escollera.

#### 3.4 FASE 3

Se prevé una duración de 1 mes.

En relación con los servicios, se procederá a la reubicación y puesta en servicio de las redes, colocándolas en su posición definitiva.

Por último se llevarán a cabo los trabajos de pavimentación asociados tanto al puente como al encauzamiento, así como la colocación de la señalización y mobiliario urbano.



#### 4. RETIRADA DEL TABLERO

Teniendo en cuenta las características del proyecto toma especial relevancia en los trabajos a realizar la retirada del tablero actual del puente. Como se ha indicado, las labores se realizarán en 2 fases, retirando primera las vigas de la zona central del puente y posteriormente los laterales. Cada una de estas fases se llevará a cabo según el procedimiento propuesto a continuación:

1. Desvío de tráfico de la calzada afectada por la obra.
2. Corte / desmontaje de la barandilla existente y retirada de mobiliario urbano
3. Demolición de aceras y pavimentos.
4. Apertura de las juntas de dilatación en los estribos.
5. Replanteo de las líneas de corte y perforación para estrobado de piezas con corona diamantada
6. Instalación de mecanismos de izado en losa
7. Cortes longitudinales con cortadoras de suelo con las piezas ya estrobadas por motivos de seguridad.
8. Instalación de mecanismos de izado
9. Elevación de las piezas de la losa
10. Ejecución de cortes con disco o hilo diamantado en zonas de soporte para la separación de la viga y losa (caso de ser necesario).
11. Instalación de mecanismos de izado vigas.
12. Izado con cadenas de las vigas prefabricadas.
13. Traslado de la viga izada hasta gestor autorizado de residuos y picado de la misma.

También es posible que se plantee el picado de las vigas en una zona auxiliar después de su desmontaje y antes de su traslado a gestor, pero en este caso deberán tomarse las medidas necesarias para la protección de la atmósfera y las aguas frente al polvo y al ruido producidos.

Al no disponerse del proyecto de la estructura a demoler existen ciertas incertidumbres:

- Posible vinculación entre tablero y vigas.

- Tipología de losa. Armada o postesada
- Armado de elementos. Se desconoce posición de barras, diámetros y cantidades.

Partiendo de estas incertidumbres, se plantea la demolición de la estructura considerando separadamente el tablero de las vigas. Se operará sobre el primero fraccionándolo en elementos de menores dimensiones, asegurando la estabilidad mecánica de cada pieza durante la maniobra, así como de la parte restante del puente que quede sin demoler (estribado de las restantes piezas).

A continuación, se retirarán las vigas enteras, sin plantear su corte sobre el río.

El empleo de técnicas tradicionales, como mandíbulas hidráulicas o martillos neumáticos montados sobre retroexcavadoras ha sido descartado debido a la emisión de ruido y partículas de polvo que genera tal actividad, no siendo compatibles con el entorno urbano ni con la preservación de los valores naturales del río Anllóns.

Dimensiones aproximadas:

- Tablero: 16 m x 14,60 m x 0,25m
- Vigas 50 unidades de 8 metros de longitud y área de la sección  $A=0,05 \text{ m}^2$  cada una.

#### DATOS A CONSIDERAR PARA EL DESMONTAJE DE LAS PIEZAS DEL PUENTE Y PARA SU TRANSPORTE

##### SELECCIÓN DE LA GRÚA AUTOPROPULSADA

##### Radio de giro de la grúa

Al tratarse de un entorno urbano, el espacio disponible para las grúas está limitado por las fachadas de las edificaciones, los servicios urbanos aéreos y las condiciones de seguridad.

La distancia mínima entre fachadas es de 14.60 m en la margen derecha y de 14.80 m en la margen izquierda. El acceso a la margen izquierda se realizaría desde la AC-55, existiendo un giro en el cruce de Avda. Finisterre con Avda. da Milagrosa que sería practicable realizando la invasión del carril contrario, para lo que sería necesario cortar el tráfico durante el paso del vehículo.

Por motivos operativos se propone implantar la grúa que retire los elementos en la margen izquierda del Anllóns, y la descarga sobre el transporte en la margen derecha.



1.	INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....	2
2.	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....	2

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En el presente anejo se realiza una propuesta de relación de pruebas y ensayos a realizar sobre los materiales y unidades de obra incluidos en el proyecto de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente.

## 2. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

UD	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>ENCAUZAMIENTOS</b>			
<b>MOVIMIENTOS DE TIERRA</b>			
<b>RELLENO MATERIAL EXCAVACIÓN</b>			
1	Granulometría por tamizado de suelos. UNE 103101	38.00 €	38.00 €
1	Límites de Atterberg. UNE 103103, 103104	55.00 €	55.00 €
1	Próctor modificado. UNE 103501	80.00 €	80.00 €
1	Índice CBR laboratorio. UNE 103502	126.00 €	126.00 €
1	Materia orgánica por el método del permanganato potásico. UNE EN 103204	29.00 €	29.00 €
1	Determinación del contenido en sales solubles en los suelos. NLT-114	60.00 €	60.00 €
1	Contenido en yesos. NLT-115	60.00 €	60.00 €
1	Ensayo de hinchamiento libre en edómetro. UNE 103601	72.00 €	72.00 €
1	Ensayo de colapso en suelo. UNE 103406	68.00 €	68.00 €
1	Ud. de ensayo de carga con placa estática de compactación. (Sin incluir camión cargado) NLT-357	157.00 €	157.00 €
10	Densidad "in situ" incluyendo humedad, por medio de isótopos radiactivos UNE 103900	24.00 €	240.00 €
<b>MUROS HORMIGÓN ARMADO</b>			
<b>HORMIGÓN HM-20</b>			
6	Toma de muestra, medida de Cono, fabricación de cinco (5) probetas de 15x30 cm, curado, pulido y ensayo a compresión a tres edades, UNE-EN 12350-1, 12390-1, 12390-2, 12390-3, 12350-2	91.00 €	546.00 €
<b>HORMIGÓN HA-25 CIMIENTOS</b>			
3	Toma de muestra, medida de Cono, fabricación de cinco (5) probetas de 15x30 cm, curado, pulido y ensayo a compresión a tres edades, UNE-EN 12350-1, 12390-1, 12390-2, 12390-3, 12350-2	91.00 €	273.00 €
<b>HORMIGÓN HA-30 ALZADOS</b>			
3	Toma de muestra, medida de Cono, fabricación de cinco (5) probetas de 15x30 cm, curado, pulido y ensayo a compresión a tres edades, UNE-EN 12350-1, 12390-1, 12390-2, 12390-3, 12350-2	91.00 €	273.00 €

UD	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>ENCAUZAMIENTOS</b>			
<b>ACERO B500S</b>			
1	Ensayo completo de barra de acero comprendiendo: Características geométricas de los resaltos, doblado y desdoblado a 90 y ensayo de tracción.	100.00 €	100.00 €

UD	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>PUENTE RÚA SOL</b>			
<b>ESTRIBOS</b>			
<b>HORMIGÓN HA-30 CIMIENTOS</b>			
3	Toma de muestra, medida de Cono, fabricación de cinco (5) probetas de 15x30 cm, curado, pulido y ensayo a compresión a tres edades, UNE-EN 12350-1, 12390-1, 12390-2, 12390-3, 12350-2	91.00 €	273.00 €
<b>ACERO B500S</b>			
1	Ensayo completo de barra de acero comprendiendo: Características geométricas de los resaltos, doblado y desdoblado a 90 y ensayo de tracción.	100.00 €	100.00 €
<b>MICROPILOTE - LECHADA DE CEMENTO</b>			
1	Toma de muestras, fabricación, conservación y rotura a compresión a 2 edades UNE-EN 445, UNE-EN 447 Ensayo de estabilidad con determinación del rezume y variación de volumen de la inyección de lechada Fluidez por el método del cono de una lechada de cemento	355.00 €	355.00 €
<b>HORMIGÓN PROYECTADO H/MP/30</b>			
1	Toma de muestras de hormigón proyectado fresco, incluyendo fabricación de artesa, curado en condiciones especificadas, extracción y tallado de testigos, y ensayo a compresión (hasta 12 testigos) UNE-EN 14488-1, UNE-EN 12504-1, UNE-EN 12390-3, UNE 83605	275.00 €	275.00 €
<b>TABLERO</b>			
<b>HORMIGÓN HA-30 ALZADOS</b>			
6	Toma de muestra, medida de Cono, fabricación de cinco (5) probetas de 15x30 cm, curado, pulido y ensayo a compresión a tres edades, UNE-EN 12350-1, 12390-1, 12390-2, 12390-3, 12350-2	91.00 €	546.00 €
<b>ACERO B500S</b>			
2	Ensayo completo de barra de acero comprendiendo: Características geométricas de los resaltos, doblado y desdoblado a 90 y ensayo de tracción.	100.00 €	200.00 €
<b>PRUEBAS FINALES</b>			



UD	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>PUENTE RÚA SOL</b>			
1	Prueba de carga estática en barandilla mediante empuje horizontal, incluso informe.	450.00 €	450.00 €
1	Prueba de carga estática en viaducto según las recomendaciones del ministerio de Fomento, realizada con nivel topográfico con precisión de 0,1 mm.	2 500.00 €	2 500.00 €

UD	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>SERVICIOS AFECTADOS</b>			
<b>ABASTECIMIENTO</b>			
1	Prueba de presión en conducción de abastecimiento según UNE 805	350.00 €	350.00 €
<b>SANEAMIENTO Y PLUVIALES</b>			
1	Jornada para inspección de colectores mediante cctv montado sobre robot tractor, incluso emisión de informe con resultados de pendientes y videos en formato AVI.	700.00 €	700.00 €

UD	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>FIRMES Y PAVIMENTOS</b>			
<b>AC 16 SURF BC 50/70 S</b>			
1	Fabricación de probetas y determinación de la densidad máxima de una mezcla, de la densidad aparente de las probetas y del contenido de huecos de la mezcla. UNE-EN 12697-5, UNE-EN 12697-6, UNE-EN 12697-8 y UNE-EN 12697-30 / 12697-32	159.00 €	159.00 €
1	Determinación del contenido de ligante de la mezcla. UNE-EN 12697-1	66.00 €	66.00 €
1	Determinación de la granulometría de los áridos extraídos. UNE-EN 12697-2	36.00 €	36.00 €
3	Ensayo de macrotextura superficial mediante círculo de arena en capa de rodadura, por perfil con cuatro círculos UNE-EN 13036-1. Mínimo facturable por desplazamiento: 3 uds.	60.00 €	180.00 €
3	Extracción de probeta-testigo en mezcla bituminosa con diámetro 100 mm y determinación de la densidad y espesor. Mínimo facturable 3 testigos por desplazamiento. Incluyendo tapado. NLT-168.	69.00 €	207.00 €
<b>BORDILLO HORMIGON</b>			
1	Dimensiones y tolerancias de bordillos UNE-EN 1340	85.00 €	85.00 €
1	Resistencia a la flexión de bordillos UNE-EN 1340	72.00 €	72.00 €

UD	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>FIRMES Y PAVIMENTOS</b>			
1	Determinación de la resistencia al desgaste, por rozamiento UNE-EN 1340	245.00 €	245.00 €
1	Determinación del coeficiente de absorción de agua UNE-EN 1340	55.00 €	55.00 €
<b>BALDOSA HIDRÁULICA</b>			
1	Ud. Toma de muestra, medida de Cono, fabricación de tres (3) probetas prismáticas de 15x15x60 cm, curado y ensayo a flexotracción a dos edades, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-5	75.00 €	75.00 €
1	Determinación de la resistencia al desgaste, por rozamiento UNE-EN 1339, UNE-EN 13748-1, UNE-EN 13748-2	245.00 €	245.00 €
1	Determinación de la resistencia a flexión UNE-EN 1339, UNE-EN 13748-1, UNE-EN 13748-2	95.00 €	95.00 €
1	Determinación de la tolerancia dimensional UNE-EN 1339, UNE-EN 13748-1, UNE-EN 13748-2	57.00 €	57.00 €
<b>PAVIMENTO HORMIGON COLOREADO HF-3,5</b>			
1	Ud. Toma de muestra, medida de Cono, fabricación de tres (3) probetas prismáticas de 15x15x60 cm, curado y ensayo a flexotracción a dos edades, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-5	151.00 €	151.00 €
		<b>SUMA TOTAL</b>	<b>9 654.00 €</b>
		<b>IVA (21%)</b>	<b>2 316.96 €</b>
		<b>TOTAL IVA INCLUIDO</b>	<b>11 970.96 €</b>



1. TERMINACIÓN DE LAS OBRAS .....	2
-----------------------------------	---

## 1. TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Se ha destinado en el presupuesto una partida para el remate, terminación y limpieza de las obras por valor de MIL DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS (1272.00 €).



## Anejo 20. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

---

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....	2
2. COSTES DIRECTOS.....	2
3. COSTES INDIRECTOS .....	8
4. UNIDADES DE OBRA .....	8
5. CUADROS DE COSTES .....	8
APÉNDICE 1. MANO DE OBRA.....	9
APÉNDICE 2. MAQUINARIA.....	10
APÉNDICE 3. MATERIALES .....	11
APÉNDICE 4. PRECIOS AUXILIARES .....	12
APÉNDICE 4. PRECIOS DESCOMPUESTOS .....	13

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En el presente anejo se justifica el importe de los costes directos (mano de obra, materiales, maquinaria y amortización de la misma) y de los indirectos (gastos de instalación de oficinas a pie de obra, personal técnico y administrativo no directamente productivo, etc).

## 2. COSTES DIRECTOS

### 2.1 MANO DE OBRA

#### 2.1.1 Consideraciones generales

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han evaluado teniendo en cuenta las disposiciones oficiales vigentes al respecto y el Convenio Colectivo de la Construcción del año 2021 de la provincia de A Coruña.

Para el cálculo de los costes horarios se ha utilizado la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979, publicada en el B.O.E. n° 127 del 28 de Mayo del mismo año, (modifica la Orden Ministerial 14 marzo 1969), según la cual se debe aplicar la fórmula:  $C=1,4 \cdot A + B$ , donde:

-C, en euros/hora, expresa el coste horario para la empresa.

-A, en euros/hora, es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente.

-B, en euros/hora, es la retribución total del trabajador de carácter no salarial, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

#### 2.1.2 Tiempo de trabajo

##### Jornada Ordinaria Anual

Según el convenio de la provincia de A Coruña se establece un número de horas de trabajo al año, siendo en nuestro caso de 1.736 horas.

#### 2.1.3 Retribuciones según convenio vigente

### DE CARÁCTER SALARIAL

#### Salario Base

Se ha tenido en cuenta la tabla salarial de la provincia de la A Coruña del año 2021.

En el Convenio se señala que las cuantías se devengarán por jornada laboral, entendiendo en ella incluida los festivos, en proporción a los días realmente trabajados. En nuestro caso es de 217 días (tras deducir vacaciones).

#### Gratificaciones Extraordinarias de Junio y Diciembre

Hay dos pagas extras correspondientes a las pagas de Junio y Diciembre según marca el convenio colectivo. La cuantía de cada una de ellas, consistirá en una mensualidad de: salario base y complemento de puesto.

#### Vacaciones

Tendrán una duración de 21 días laborables en todos los casos, tal y como dice el Convenio. La retribución por este concepto es para las diferentes categorías, la misma que la expresada en el apartado anterior para cada gratificación extraordinaria.

### DE CARÁCTER NO SALARIAL

#### Indemnización por cese

Se tendrá derecho una vez finalizado el contrato correspondiente por expiración del tiempo convenido a percibir una indemnización de carácter no salarial por cese del 7%. Esta indemnización se calculará sobre los conceptos salariales.

#### Dietas de desplazamiento

Siguiendo la formulación de la última revisión, las dietas de desplazamiento son:

-Media dieta: 10,54 €/día

Se ha supuesto que todos los puestos se cubren con trabajadores eventuales de la zona, a los que se les aplica media dieta en los días efectivamente trabajados (217 días).

#### 2.1.4 Tablas salariales

Se presentan a continuación las tablas de cálculo del coste horario de la mano de obra:

CATEGORIA:		NIVEL:	Provincia:	A CORUÑA	
TECNICO SUPERIOR (I.C.C.P.)		II	Año:	2021	
PERCEPCIONES DEL TRABAJADOR	Devengos		Retribución	IMPORTE	
	Cantidad	Ud.	€/Ud	Parcial €	Total €
Salario base	12,00	Mes	2.064,30	24.771,60	
Antigüedad	2,00	Trienio	206,43	412,86	
Plus Voluntario	1,00	Año	2.580,38	2.580,38	
Plus Salarial (Plus de Asistencia)	12,00	Mes	197,34	2.368,08	
Vacaciones	0,00	Mes	2.785,38	0,00	
Gratificaciones (Julio/Navidad)	2,00	Mes	2.785,38	5.570,76	
Horas extraordinarias sin complemento		Horas	23,62	0,00	
Horas extraordinarias con complemento		Horas		0,00	
			Sujeto a cotización (A)=		35.703,68
Plus extrasalarial	12,00	Mes	192,72	2.312,64	
Dietas	217,00	Días	10,54	2.287,18	
Indemnización por cese				2.499,26	
			No Sujeto a cotización (B )=		7.099,08
PERCEPCIÓN ANUAL DEL TRABAJADOR			A+B=		42.802,75
CARGAS SOCIALES A PAGAR POR LA EMPRESA		%	Sujeto a cotización (A)	IMPORTE	
				Parcial €	Total €
Régimen General de la Seguridad Social		23,60%	35.704,00	8.426,14	
Incapacidad Temporal (IT)		3,35%	35.704,00	1.196,08	
Incapacidad, Muerte y Supervivencia (IMS)		3,35%	35.704,00	1.196,08	
Desempleo		6,70%	35.704,00	2.392,17	
Fondo de Garantía Salarial (FOGASA)		0,20%	35.704,00	71,41	
Formación Profesional		0,70%	35.704,00	249,93	
CARGAS SOCIALES A PAGAR POR LA EMPRESA				K.A=	13.531,82
COSTE EMPRESARIAL ANUAL				A+B+K.A=	56.334,57
COSTE EMPRESARIAL MENSUAL				=	4.694,55
HORAS TRABAJADAS ANUALES		1.736,00	COSTE HORA TRABAJADA =		32,45 €/hora

CATEGORÍA:		NIVEL:	Provincia:	ACORUÑA	
CAPATAZ		VII	Año:	2021	
PERCEPCIONES DEL TRABAJADOR	Devengos		Retribución €/Ud	IMPORTE	
	Cantidad	Ud.		Parcial €	Total €
Salario base	12,00	Mes	1.085,70	13.028,40	
Antigüedad	2,00	Trienio	108,57	217,14	
Plus Voluntario	1,00	Año	271,43	271,43	
Plus Salarial (Plus de Asistencia)	12,00	Mes	197,34	2.368,08	
Vacaciones	0,00	Mes	1.569,15	0,00	
Gratificaciones (Julio/Navidad)	2,00	Mes	1.569,15	3.138,30	
Horas extraordinarias sin complemento		Horas	13,76	0,00	
Horas extraordinarias con complemento		Horas		0,00	
			Sujeto a cotización (A)=		19.023,35
Plus extrasalarial	12,00	Mes	119,90	1.438,80	
Dietas	217,00	Días	10,54	2.287,18	
Indemnización por cese				1.331,63	
			No Sujeto a cotización (B )=		5.057,61
PERCEPCIÓN ANUAL DEL TRABAJADOR				A+B=	24.080,96
CARGAS SOCIALES A PAGAR POR LA EMPRESA		%	Sujeto a cotización (A)	IMPORTE	
				Parcial €	Total €
Régimen General de la Seguridad Social		23,60%	19.023,00	4.489,43	
Incapacidad Temporal (IT)		3,35%	19.023,00	637,27	
Incapacidad, Muerte y Supervivencia (IMS)		3,35%	19.023,00	637,27	
Desempleo		6,70%	19.023,00	1.274,54	
Fondo de Garantía Salarial (FOGASA)		0,20%	19.023,00	38,05	
Formación Profesional		0,70%	19.023,00	133,16	
CARGAS SOCIALES A PAGAR POR LA EMPRESA				K.A=	7.209,72
COSTE EMPRESARIAL ANUAL				A+B+K.A=	31.290,68
COSTE EMPRESARIAL MENSUAL				=	2.607,56
HORAS TRABAJADAS ANUALES		1.736,00	COSTE HORA TRABAJADA =		18,02 €/hora

CATEGORIA:		NIVEL:	Provincia:	ACORUÑA	
OFICIAL DE PRIMERA		VIII	Año:	2021	
PERCEPCIONES DEL TRABAJADOR	Devengos		Retribución €/Ud	IMPORTE	
	Cantidad	Ud.		Parcial €	Total €
Salario base	12,00	Mes	1.062,60	12.751,20	
Antigüedad	2,00	Trienio	106,26	212,52	
Plus Voluntario	1,00	Año	265,65	265,65	
Plus Salarial (Plus de Asistencia)	12,00	Mes	197,34	2.368,08	
Vacaciones	0,00	Mes	1.535,69	0,00	
Gratificaciones (Julio/Navidad)	2,00	Mes	1.535,69	3.071,38	
Horas extraordinarias sin complemento		Horas	13,56	0,00	
Horas extraordinarias con complemento		Horas		0,00	
			Sujeto a cotización (A)=		18.668,83
Plus extrasalarial	12,00	Mes	118,14	1.417,68	
Dietas	217,00	Días	10,54	2.287,18	
Indemnización por cese				1.306,82	
			No Sujeto a cotización (B )=		5.011,68
PERCEPCIÓN ANUAL DEL TRABAJADOR				A+B=	23.680,51
CARGAS SOCIALES A PAGAR POR LA EMPRESA		%	Sujeto a cotización (A)	IMPORTE	
				Parcial €	Total €
Régimen General de la Seguridad Social		23,60%	18.669,00	4.405,88	
Incapacidad Temporal (IT)		3,35%	18.669,00	625,41	
Incapacidad, Muerte y Supervivencia (IMS)		3,35%	18.669,00	625,41	
Desempleo		6,70%	18.669,00	1.250,82	
Fondo de Garantía Salarial (FOGASA)		0,20%	18.669,00	37,34	
Formación Profesional		0,70%	18.669,00	130,68	
CARGAS SOCIALES A PAGAR POR LA EMPRESA				K.A=	7.075,55
COSTE EMPRESARIAL ANUAL				A+B+K.A=	30.756,06
COSTE EMPRESARIAL MENSUAL				=	2.563,00
HORAS TRABAJADAS ANUALES		1.736,00	COSTE HORA TRABAJADA =		17,72 €/hora

CATEGORIA:		NIVEL:	Provincia:	ACORUÑA	
OFICIAL DE SEGUNDA		IX	Año:	2021	
PERCEPCIONES DEL TRABAJADOR	Devengos		Retribución €/Ud	IMPORTE	
	Cantidad	Ud.		Parcial €	Total €
Salario base	12,00	Mes	1.038,90	12.466,80	
Antigüedad	2,00	Trienio	103,89	207,78	
Plus Voluntario	1,00	Año	259,73	259,73	
Plus Salarial (Plus de Asistencia)	12,00	Mes	197,34	2.368,08	
Vacaciones	0,00	Mes	1.506,77	0,00	
Gratificaciones (Julio/Navidad)	2,00	Mes	1.506,77	3.013,54	
Horas extraordinarias sin complemento		Horas	13,37	0,00	
Horas extraordinarias con complemento		Horas	15,28	0,00	
			Sujeto a cotización (A)=		18.315,93
Plus extrasalarial	12,00	Mes	115,50	1.386,00	
Dietas	217,00	Días	10,54	2.287,18	
Indemnización por cese				1.282,11	
			No Sujeto a cotización (B )=		4.955,29
PERCEPCIÓN ANUAL DEL TRABAJADOR				A+B=	23.271,22
CARGAS SOCIALES A PAGAR POR LA EMPRESA		%	Sujeto a cotización (A)	IMPORTE	
				Parcial €	Total €
Régimen General de la Seguridad Social		23,60%	18.316,00	4.322,58	
Incapacidad Temporal (IT)		3,35%	18.316,00	613,59	
Incapacidad, Muerte y Supervivencia (IMS)		3,35%	18.316,00	613,59	
Desempleo		6,70%	18.316,00	1.227,17	
Fondo de Garantía Salarial (FOGASA)		0,20%	18.316,00	36,63	
Formación Profesional		0,70%	18.316,00	128,21	
CARGAS SOCIALES A PAGAR POR LA EMPRESA				K.A=	6.941,76
COSTE EMPRESARIAL ANUAL				A+B+K.A=	30.212,98
COSTE EMPRESARIAL MENSUAL				=	2.517,75
HORAS TRABAJADAS ANUALES		1.736,00	COSTE HORA TRABAJADA =		17,40 €/hora



CATEGORIA:		NIVEL:	Provincia:	<b>ACORUÑA</b>	
<b>PEON ESPECIALIZADO</b>		<b>XI</b>	Año:	<b>2021</b>	
PERCEPCIONES DEL TRABAJADOR	Devengos		Retribución €/Ud	IMPORTE	
	Cantidad	Ud.		Parcial €	Total €
Salario base	12,00	Mes	1.000,50	12.006,00	
Antigüedad	1,00	Trienio	50,03	50,03	
Plus Voluntario	1,00	Año	250,13	250,13	
Plus Salarial (Plus de Asistencia)	12,00	Mes	197,34	2.368,08	
Vacaciones	0,00	Mes	1.450,99	0,00	
Gratificaciones (Julio/Navidad)	2,00	Mes	1.450,99	2.901,98	
Horas extraordinarias sin complemento		Horas	13,06	0,00	
Horas extraordinarias con complemento		Horas		0,00	
			<b>Sujeto a cotización (A)=</b>		17.576,21
Plus extrasalarial	12,00	Mes	111,98	1.343,76	
Dietas	217,00	Días	10,54	2.287,18	
Indemnización por cese				1.230,33	
			<b>No Sujeto a cotización (B)=</b>		4.861,27
<b>PERCEPCIÓN ANUAL DEL TRABAJADOR</b>				<b>A+B=</b>	<b>22.437,48</b>
CARGAS SOCIALES A PAGAR POR LA EMPRESA	%		Sujeto a cotización (A)	IMPORTE	
				Parcial €	Total €
Régimen General de la Seguridad Social	23,60%		17.576,00	4.147,94	
Incapacidad Temporal (IT)	3,35%		17.576,00	588,80	
Incapacidad, Muerte y Supervivencia (IMS)	3,35%		17.576,00	588,80	
Desempleo	6,70%		17.576,00	1.177,59	
Fondo de Garantía Salarial (FOGASA)	0,20%		17.576,00	35,15	
Formación Profesional	0,70%		17.576,00	123,03	
<b>CARGAS SOCIALES A PAGAR POR LA EMPRESA</b>				<b>K.A=</b>	<b>6.661,30</b>
<b>COSTE EMPRESARIAL ANUAL</b>				<b>A+B+K.A=</b>	<b>29.098,79</b>
<b>COSTE EMPRESARIAL MENSUAL</b>				=	<b>2.424,90</b>
HORAS TRABAJADAS ANUALES	<b>1.736,00</b>	COSTE HORA TRABAJADA =		<b>16,76</b>	€/hora

CATEGORIA:		NIVEL:	Provincia:	<b>ACORUÑA</b>	
<b>PEON ORDINARIO</b>		<b>XII</b>	Año:	<b>2021</b>	
PERCEPCIONES DEL TRABAJADOR	Devengos		Retribución €/Ud	IMPORTE	
	Cantidad	Ud.		Parcial €	Total €
Salario base	12,00	Mes	979,50	11.754,00	
Antigüedad	1,00	Trienio	48,98	48,98	
Plus Voluntario	1,00	Año	244,88	244,88	
Plus Salarial (Plus de Asistencia)	12,00	Mes	197,34	2.368,08	
Vacaciones	0,00	Mes	1.424,57	0,00	
Gratificaciones (Julio/Navidad)	2,00	Mes	1.424,57	2.849,14	
Horas extraordinarias sin complemento		Horas	12,64	0,00	
Horas extraordinarias con complemento		Horas		0,00	
			<b>Sujeto a cotización (A)=</b>		17.265,07
Plus extrasalarial	12,00	Mes	109,12	1.309,44	
Dietas	217,00	Días	10,54	2.287,18	
Indemnización por cese				1.208,55	
			<b>No Sujeto a cotización (B)=</b>		4.805,17
<b>PERCEPCIÓN ANUAL DEL TRABAJADOR</b>				<b>A+B=</b>	<b>22.070,24</b>
CARGAS SOCIALES A PAGAR POR LA EMPRESA	%		Sujeto a cotización (A)	IMPORTE	
				Parcial €	Total €
Régimen General de la Seguridad Social	23,60%		17.265,00	4.074,54	
Incapacidad Temporal (IT)	3,35%		17.265,00	578,38	
Incapacidad, Muerte y Supervivencia (IMS)	3,35%		17.265,00	578,38	
Desempleo	6,70%		17.265,00	1.156,76	
Fondo de Garantía Salarial (FOGASA)	0,20%		17.265,00	34,53	
Formación Profesional	0,70%		17.265,00	120,86	
<b>CARGAS SOCIALES A PAGAR POR LA EMPRESA</b>				<b>K.A=</b>	<b>6.543,44</b>
<b>COSTE EMPRESARIAL ANUAL</b>				<b>A+B+K.A=</b>	<b>28.613,68</b>
<b>COSTE EMPRESARIAL MENSUAL</b>				=	<b>2.384,47</b>
HORAS TRABAJADAS ANUALES	<b>1.736,00</b>	COSTE HORA TRABAJADA =		<b>16,48</b>	€/hora

## 2.1.5 Coste horario

En la tabla siguiente se recoge el coste horario de la mano de obra según las distintas categorías profesionales usadas en el presente Proyecto.

CATEGORÍA LABORAL	COSTE HORARIO
Capataz	18.02 €/hora
Oficial de primera	17.72 €/hora
Oficial de segunda	17.40 €/hora
Peón especialista	16.76 €/hora
Peón ordinario	16.48 €/hora

## 2.2 MAQUINARIA

La justificación del coste horario de cada máquina se ha realizado según el "Manual de Costes de Maquinaria" de SEOPAN y ATEM COP, en la que se sigue el "Método de Cálculo para la Obtención del Coste de Maquinaria en Obras de Carreteras", editado por la Dirección General de Carreteras.

En el "Manual de Costes de Maquinaria" se exponen los criterios adoptados para el cálculo del coste, así como la estructura del mismo, y se recoge el método de cálculo expuesto, con la última actualización de los coeficientes intervinientes y de las designaciones y características de las máquinas actualmente disponibles en los parques.

De esta manera, para obtener el coste horario cada máquina se sumará, el coste intrínseco, los consumos, principal y secundario, y la mano de obra.

El coste intrínseco está relacionado directamente con el valor del equipo. Se define como el proporcional al valor de la máquina y está formado por:

- Intereses.
- Reposición del capital invertido.
- Reparaciones generales y conservación.

El coste complementario depende del personal y de los consumos. No es proporcional al valor de la máquina, aunque sí depende de la misma, puesto que es mayor cuanto más potente es la máquina. Está formado por:

- Mano de obra de manejo y conservación de la máquina.

- Consumos: Se pueden clasificar en principales y secundarios. Los consumos principales son el gasóleo, la gasolina y la energía eléctrica que varían con las características del trabajo y el estado de la máquina. Los consumos secundarios se estiman como un porcentaje de los consumos principales, estando constituidos por materiales de lubricación y accesorios para los mismos fines.

Método de Cálculo del Coste de la Maquinaria del Seopan-Atemcop\_

## DEFINICIONES

Se incluye a continuación la definición de los principales parámetros empleados en el método:

**E:** Promedio anual estadístico de los días laborables de puesta a disposición de la máquina.

**T:** Longevidad o número de años enteros que la máquina está en condiciones normales de alcanzar los rendimientos medios. Se obtiene a través de la siguiente relación:

$$T = \frac{H_{ut}}{H_{ua}}$$

**Vt:** Valor de reposición de la máquina.

**Hut:** Promedio de horas de funcionamiento económico, característico de cada máquina.

**Hua:** Promedio anual estadístico de horas de funcionamiento de la máquina.

**M+C:** Gastos en % de Vt debidos a reparaciones generales y conservación ordinaria de la máquina durante el período de longevidad.

**I:** interés anual bancario para inversiones en maquinaria.

**Im:** Interés medio anual equivalente que se aplica a la inversión total dependiendo de la vida de la misma.

**S:** seguros y otros gastos fijos anuales como impuestos, almacenajes...

**Ad:** % de la amortización de la máquina que pesa sobre el coste de puesta a disposición de la misma.

**Cd:** Coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la máquina expresado en porcentaje de Vt e incluyendo días de reparaciones, períodos fuera de campaña y días perdido en parque. Este coeficiente se refiere a días naturales en los que esté presente la máquina en la obra a la que esté adscrita, independientemente de que trabaje o no.

**Cdm:** Coste día medio.

**Ch:** coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, expresado en porcentaje de Vt. Se refiere a las horas de funcionamiento real de la máquina, esto es, realizando trabajo efectivo.

**Chm:** Coste horario medio.

## HIPÓTESIS Y CONCEPTOS BÁSICOS MAQUINARIA.

La maquinaria se divide en dos categorías:

- Maquinaria principal
- Maquinaria secundaria y útil

La primera se caracteriza porque está compuesta por máquinas con una duración de su vida económica determinada por un número de horas de trabajo prácticamente fijo, mientras que la segunda está formada por máquinas cuya utilización está limitada a un número determinado de años de vida económica.

Interés medio

Admitiendo un interés  $i$  al capital invertido  $C$ , al amortizar  $C$  mediante anualidades constantes  $a$ , en  $T$  años, estas anualidades tienen que cubrir la parte de capital  $C$  más los intereses  $I$ :

$$a \cdot T = C + I$$

Los intereses  $I$  se pueden considerar obtenidos al aplicar al capital  $C$  un interés medio  $Im$  durante  $T$  años:

$$a \cdot T = C + \frac{C \cdot im}{100}$$

De donde

$$im = a \frac{100}{C} - \frac{100}{T}$$

Y como el valor de la anualidad de amortización es:

$$a = \frac{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T \cdot i}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T - 1} \frac{C}{100}$$

Se obtiene que el valor del interés medio se calcula a partir de:

$$im = \frac{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T \cdot i}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T - 1} \cdot \frac{100}{T}$$

La justificación del coste horario de cada máquina se ha realizado según el "Manual de Costes de Maquinaria" de SEOPAN y ATEMCOP, en la que se sigue el "Método de Cálculo para la Obtención del Coste de Maquinaria en Obras de Carreteras", editado por la Dirección General de Carreteras.

Valor de reposición de las máquinas  $V_t$

La amortización de la máquina, así como los gastos de reparación y conservación, seguros y otros gastos, están afectados por la inflación y por los cambios del euro con las monedas extranjeras. Por este motivo se considera más adecuado que utilizar el valor de adquisición de la máquina, emplear el valor de reposición que tenga la misma, si está disponible en el mercado o en caso contrario, el de una equivalente.

Reposición del Capital

Para la amortización del capital invertido se considerará el valor de reposición de la máquina en lugar del valor de adquisición.

Para cada tipo de máquina hay que considerar qué parte de la amortización ha de cargarse a la puesta en disposición y cual al funcionamiento. La parte de amortización correspondiente a la puesta a disposición es  $A_d$ ; siendo el complemento a 100 de  $A_d$  la parte de amortización que pesa sobre la hora de funcionamiento.

Reparaciones generales y conservación ordinaria

Las reparaciones generales consisten en las revisiones de los montajes de partes esenciales de las máquinas y reparaciones o sustituciones en los casos necesarios.

La conservación ordinaria tiene por objeto la puesta a punto continua de la máquina con sustitución de elementos de rápido desgaste y pequeñas reparaciones y revisiones.

Los gastos de una y otra se agrupan en el término  $M + C$ , dando un valor único por la dificultad de marcar una frontera entre ambos conceptos.

Este término depende del número de horas de vida útil que se fija para cada máquina. Promedio de horas de funcionamiento anual

Se debe realizar un estudio exhaustivo de cada máquina para fijar las horas útiles de trabajo al año dada la diversidad de utilización de las mismas.

La vida de la máquina se obtiene de la relación:

$$T = \frac{H_{ut}}{H_{ua}}$$

Promedio anual de días laborables de puesta a disposición

Para el cálculo de este valor se sigue un procedimiento análogo al utilizado para conseguir las horas de funcionamiento al año.

Seguros y otros gastos fijos

Se incluyen los seguros de daños propios, los impuestos sobre maquinaria, gastos de almacenaje y conservación fuera de servicio, adoptándose un 2% anual.

## ESTRUCTURA DEL COSTE

El coste directo de cada máquina es la suma del coste intrínseco y el coste complementario.

Coste intrínseco

Se define como el proporcional al valor de la máquina y está formado por:

Interés

Seguros y otros gastos fijos.

Reposición del capital invertido: se considera que debe ser recuperado en parte por el tiempo de disposición y el resto por tiempo de funcionamiento. Reparaciones generales y conservación: se supone que si la máquina está parada no origina desgastes, roturas, ni desarreglos en sus componentes. Se desprecia, por tanto, el valor de los trabajos de conservación cuando la máquina está parada. Por ello, este capítulo de costes se carga directamente a las horas de funcionamiento.

Para la estimación del coste intrínseco se emplean unos coeficientes que indican el % de  $V_t$  que representa cada uno de ellos. De esta manera tendremos:

$C_d$ : Coeficiente de coste intrínseco por día de disposición. Se compone de dos sumandos:

Coeficiente de costes de intereses y seguros.

Coefficiente de reposición de capital por día de disposición.

$$C_d = \frac{im + s}{E} + \frac{Ad}{E} \frac{H_{ua}}{H_{ut}}$$

Ch: Coeficiente de coste intrínseco por hora de funcionamiento que se compone también de dos sumandos:

Coefficiente de reposición de capital por hora de funcionamiento.

Coefficiente de coste de reparaciones y conservación por hora de funcionamiento.

$$C_h = \frac{100 - Ad}{H_{ut}} + \frac{M + C}{H_{ut}}$$

Con la ayuda de estos coeficientes es fácil determinar el coste intrínseco de una máquina de valor  $V_t$  para un período de  $D$  días de disposición en los cuales ha funcionado  $H$  horas, viene dado por:

$$(C_d \cdot D + C_h \cdot H) \frac{V_t}{100}$$

Existen máquinas cuyo coste de utilización, bien por su carácter de máquinas auxiliares, bien por su escaso precio, o bien por la generalidad de su presencia en obra, no está relacionado con su funcionamiento. Obtener las horas estadísticas de funcionamiento para una máquina de estos tipos o los días de puesta a disposición anual producen, normalmente, unas desviaciones no admisibles. Por esta razón para algunos tipos de máquinas sólo se considera  $C_d$ .

Existen casos en que es difícil determinar las horas de funcionamiento, aunque sí se conocen los días de disposición. Para calcular el coste intrínseco en dichos casos se ha añadido a las tablas de datos técnicos el coeficiente del coste del día medio  $C_{dm}$ , dado por la fórmula:

$$C_{dm} = C_d + C_h \frac{H_{ua}}{E}$$

En este supuesto, el coste intrínseco de utilizar una máquina de valor  $V_t$  durante  $D$  días será:

$$C_{dm} D \frac{V_t}{100}$$

Análogamente, puede ocurrir que el dato que conviene utilizar sean las horas de funcionamiento, por ello aparece también el coeficiente del coste de la hora media de funcionamiento  $C_{hm}$ , dado por la fórmula:

$$C_{hm} = C_h + C_d \frac{E}{H_{ua}}$$

En este supuesto el coste intrínseco de utilizar una máquina de valor  $V_t$  durante  $H$  horas será:

$$C_{hm} H \frac{V_t}{100}$$

Para obtener los costes directos se ha seguido el manual de costes de maquinaria de construcción de SEOPAN edición del 2005, donde se incluyen los siguientes valores:

V- Valor de adquisición de la máquina.

$C_d$ - Tasa correspondiente al día natural de puesta a disposición de la máquina en obra, independientemente de que trabaje o no, cualquiera que sea la causa.

$C_h$ - Tasa correspondiente a la hora de funcionamiento real de la máquina.

$C_{dm}$  Tasa única correspondiente al día natural de puesta a disposición de la máquina en obra, independientemente de que trabaje o no, cualquiera que sea la causa.

$C_{hin}$ - Tasa única correspondiente a la hora de funcionamiento real de la máquina.

Para actualizar los valores al año de proyecto se ha considerado un interés del 3 %.

Coste complementario

No depende del valor de la máquina, aunque depende de las características de la misma. Está constituido por:

- Consumos. Pueden clasificarse en principales y secundarios.
- Mano de obra: se refiere normalmente al maquinista, con la colaboración de algún ayudante o peón.

Para fijar los consumos principales de la maquinaria, se ha adoptado la media de los intervalos que presenta el Manual anteriormente citado. Los consumos secundarios (materiales de lubricación y accesorios) se han estimado como un porcentaje de los consumos principales. En la tabla siguiente se presentan estos valores y los precios unitarios del combustible (sin IVA):



	CONSUMO PRINCIPAL por h y kW instalado	CONSUMO SECUNDARIO % consumo principal	COMBUSTIBLE
GASOLEO	0,17 litros	20%	1,10 €/l
GASOLINA	0,35 litros	10%	1,18 €/l
ENERGÍA ELÉCT.	0,65 kW	5%	0,20 €/kWh

En cuanto al coste de la mano de obra (manejo y conservación de la máquina), se han considerado los costes horarios obtenidos en el punto anterior para cada una de las categorías profesionales, siguiendo el Convenio de la Construcción mencionado anteriormente.

### 2.3 MATERIALES

Los costes de los materiales se han obtenido de las informaciones de los suministradores de las zonas próximas a la del proyecto

## 3. COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos son aquéllos que no son imputables directamente a unidades de obra concretas, sino al conjunto de la obra, como, por ejemplo, instalaciones de oficina a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc. También hay que tener en cuenta los salarios del personal técnico, administrativo y de servicios, adscritos exclusivamente a la obra pero que no interviene directamente en su ejecución.

El porcentaje "K" de coste indirecto a aplicar en el cálculo del precio final de las unidades de obra, se compone de dos sumandos: K1 y K2. El primero es el porcentaje resultante de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el coste directo total de la obra. El segundo es el porcentaje correspondiente a los imprevistos, fijado, según la Orden Ministerial de 18 de junio de 1968, en un 1% para obras terrestres.

El porcentaje K1, según la Orden Ministerial de 18 de junio de 1968, no debe tomar en ningún caso un valor mayor del 5 %, por lo que, y debido a la tipología de la obra, será el valor asignado a este índice para el presente Proyecto.

Así, tomando K1= 5 % y K2= 1 %, obtenemos un porcentaje de costes indirectos del seis por ciento (6%) para todas las unidades del Proyecto.

## 4. UNIDADES DE OBRA

Para obtener el precio de las distintas unidades de obra usadas en el presente Proyecto, se han adoptado los criterios expresados en la Orden de 12 de Junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$Pu = \left[ 1 + \frac{K}{100} \right] \cdot Cd$$

siendo:

Pu: precio de ejecución material de la unidad correspondiente, en euros.

K: porcentaje en tanto por ciento correspondiente al "coste indirecto".

Cd: coste directo de la unidad, en euros.

A la hora de confeccionar el precio de las distintas unidades de obra se ha tenido en cuenta en cada una de ellas la parte correspondiente a la valoración de las medidas correctoras y al PVA propuesto en el proyecto constructivo.

## 5. CUADROS DE COSTES

A continuación, se adjuntan los cuadros donde figuran los costes de mano de obra, maquinaria y materiales que han servido para calcular los precios de las distintas unidades de obra del Proyecto, así como los precios auxiliares y precios descompuestos que la forman.



MANO DE OBRA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.	CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
GMO.01.01.050	Capataz (VII)	h	18.02				
GMO.01.01.060	Oficial de primera (VIII)	h	17.72				
GMO.01.01.070	Oficial de segunda (IX)	h	17.40				
GMO.01.01.080	Peón especialista (XI)	h	16.76				
GMO.01.01.090	Peón ordinario (XII)	h	16.48				

## APÉNDICE 2. MAQUINARIA



## MAQUINARIA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.	CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
B0D41010	Panel metálico	m2	1.50	GMQ.05.03.200	Planta discont. mezcl. asfáltic. caliente 160 t/h	h	149.33
C02SM005	Grupo motobomba de 6 C.V.	h	6.40	GMQ.05.03.320	Extendedora asfáltica s/cadenas de 160 kW	h	94.11
C133U070	Rodillo manual tandem 800Kg	h	7.54	GMQ.05.03.500	Fresadora 1000 mm ancho	h	77.36
C150U020	Camión cisterna 10000l	h	52.00	GMQ.07.01.040	Máquina para pintar bandas 225 l	h	27.22
EQU.CORONA	Equipo 5.5 kW corona diamantada diñámetro 125 a 500 mm, con soporte por vía húmeda	h	180.00	GMQ.BB.ACH	Bomba Autoaspirante (insonorizada)	día	90.00
GMQ.01.01.370	Sierra de disco 1500 W	h	0.57	GMQ.BB.OBTR	Bomba céntrica de cebado automático manejo sólidos	día	478.90
GMQ.01.01.375	Cortadora hormigón 35.5 kW y disco 750 mm	h	57.00	GMQ.EQ.OBT	Obturadores neumáticos	día	72.89
GMQ.01.01.480	Motosierra 2,4 kW	h	11.55	GMQ.MG.ACHb	Manguera Dn 100 mm (achique)	m	0.45
GMQ.01.01.505	Equipo para oxicorte de acero	h	7.36	GMQ.TQ.ACHb	Tanque sedimentación 5000 L	día	40.00
GMQ.01.02.010	Grúa s/neumát. autoprop. carga máx.=50 t	h	82.79	MQ06MMS010	Mezclador continuo en silo	h	1.73
GMQ.01.02.010b	Grúa s/neumát. autoprop. carga máx.=130 t	h	320.00	MQ26	Bandeja vibrante de 300 Kg	h	4.50
GMQ.01.02.b	Camión con grúa 12 t	h	55.00	MT_05_22	Codal metálico	ud	0.50
GMQ.01.04.090	Grupo electróg. diésel 1000/1500 rpm 700 kVA	h	53.81	Q030002B05	Carros perforadores. Equipos neumáticos con martillo en fondo	h	95.77
GMQ.01.04.780	Compresor móvil diésel pistones 700 kPa 5m3/min	h	15.84	Q030603A01	Inyectoras hidráulicas (con grupo). De 120 litros/minuto	h	33.02
GMQ.01.04.781	Martillo neumático manual	h	10.50	Q060500A01	Camión con tanque para agua. De 10 m³ de capacidad	h	54.84
GMQ.01.04.782	Cortadora disco	h	8.67	Q120402A01	Robot de gunita y hormigón proyectado. De 20 m³/h sin compresor	h	90.47
GMQ.02.01.040	Camión c/caja basculante 4x2 de 199kW	h	49.13	Q120501A01	Equipo de maquinaria auxiliar para túneles	h	28.04
GMQ.02.01.050	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	h	55.14	Q140000C05a	Camión con plataforma o gondola para transporte sin permiso o permiso genérico i/vehículo piloto para acompañamiento	h	115.00
GMQ.02.01.053	Camión con cesta elevadora	h	40.14	Q140005A01	Grúas de 101 a 220 t para carga máxima de 180 t	h	250.00
GMQ.02.01.OBT	Manguera flexible de 200 mm de diámetro para sistema de impulsión	día	58.90	TEL.01.04	Maquinaria fibra óptica	h	75.00
GMQ.02.02.090	Retroexcav. hidráulica s/cadenas 13,2 t	h	48.87	TEL.01.08	Equipo de medición reflectométrica	h	18.55
GMQ.02.02.140	Retroexcav. hidráulica s/cadenas 28 t	h	81.65	TEL.01.09	Equipo de medición de potencia	h	8.01
GMQ.02.02.210	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 16 t	h	56.50				
GMQ.02.02.220	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 18 t + martillo rompedor	h	61.20				
GMQ.02.02.440	Miniexcavadora de 1.800 kg	h	29.83				
GMQ.02.02.600	Cargadora s/ruedas c/bastidor artic. de 2,50 m3	h	54.40				
GMQ.02.02.620	Cargadora s/ruedas c/bastidor artic. de 3,50 m3	h	60.55				
GMQ.02.02.700	Cargadora s/cadenas c/transm. mecán. de 1,60 m3	h	45.16				
GMQ.02.02.720	Cargadora s/cadenas c/conv. de par de 2,20 m3	h	60.29				
GMQ.02.02.840	Retroexcavadora mixta 7.6 t	h	51.10				
GMQ.02.02.850	Camión grúa	h	57.20				
GMQ.02.02.860	Mini-Retrocargadora c/barredora	h	39.15				
GMQ.02.03.040	Tractor s/cadenas c/conv. de par de 123 kW	h	59.90				
GMQ.02.03.180	Dumper autocargable 3000 kg	h	56.93				
GMQ.02.04.250	Motoniveladora de bastidor articulado 138 kW	h	58.24				
GMQ.02.06.110	Compactador 7 ruedas, carga < 3 t por rueda 100kW	h	38.41				
GMQ.02.06.200	Compactador vibrante liso de un cilindro de 15 t	h	42.93				
GMQ.02.06.280	Compactador vibr. dos cilindros tandem 10 t	h	38.44				
GMQ.02.06.340	Vibro compactador manual	h	8.59				
GMQ.02.07.000	Martillo demoledor hidráulico de 1000 kg	h	7.90				
GMQ.02.07.020	Martillo picador neumático de 9 kg	h	1.46				
GMQ.02.07.220	Martillo demoledor hidráulico de 600 kg	h	7.59				
GMQ.02.07.221	Martillo demoledor hidráulico de 300 kg	h	7.59				
GMQ.05.02.050	Central de hormigonado 90 m3/h	h	59.54				
GMQ.05.02.240	Camión hormigonera 8 m3	h	41.33				
GMQ.05.02.390	Bomba hormigón 80m3/h s/camión c/pluma de 24 m	H	55.99				
GMQ.05.02.42	Bomba hormigón 80m3/h s/camión c/pluma de 42 m	h	190.85				
GMQ.05.02.640	Vibrador de hormigón de Ø=36 mm	h	1.27				
GMQ.05.02.700	Grupo electróg. p/vibradores hormig. de 4,9 kW	h	0.73				
GMQ.05.03.020	Camión cisterna para riego c/lanza 6000 l	h	35.61				
GMQ.05.03.040	Camión cisterna para riego c/lanza 9000 l	h	39.68				
GMQ.05.03.090	Camión cisterna para riego c/rampa 9000 l	h	48.82				

## APÉNDICE 3. MATERIALES



## APÉNDICE 4. PRECIOS AUXILIARES



CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>GAX.01.01.030</b>		<b>M3</b>	<b>Mortero M-5</b>			
GMQ.05.02.240	0.4000	h	Camión hormigonera 8 m3	41.33	16.53	
GMT.01.01.080	0.6000	T	Cemento CEM II clase 42,5	82.04	49.22	
GMT.01.03.010	0.0300	M3	Agua	0.65	0.02	
P01AA020	2.1000	M3	Arena de río 0/6 mm.	16.80	35.28	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>						<b>101.05</b>
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS						
<b>GAX.01.01.070</b>		<b>m³</b>	<b>Mortero M-25</b>			
GMQ.05.02.240	0.2500	h	Camión hormigonera 8 m3	41.33	10.33	
GMT.01.01.080	0.2500	T	Cemento CEM II clase 42,5	82.04	20.51	
GMT.01.03.010	0.1250	M3	Agua	0.65	0.08	
GMT.05.02.220	2.1000	T	Arena de río	6.45	13.55	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>						<b>44.47</b>
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
<b>GAX.01.03.010</b>		<b>m³</b>	<b>Hormigón HM-15</b>			
GMO.01.01.090	0.2000	h	Peón ordinario (XII)	16.48	3.30	
GMQ.05.02.050	0.1500	h	Central de hormigonado 90 m3/h	59.54	8.93	
GMQ.05.02.240	0.1000	h	Camión hormigonera 8 m3	41.33	4.13	
GMT.01.01.080	0.1750	T	Cemento CEM II clase 42,5	82.04	14.36	
GMT.01.03.010	0.1300	M3	Agua	0.65	0.08	
GMT.05.02.390	0.8000	T	Árido machaq. 0/6 mm	9.20	7.36	
GMT.05.02.410	1.2000	T	Árido machaq. 6/12 mm	9.10	10.92	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>						<b>49.08</b>
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS						
<b>GAX.01.03.020</b>		<b>M3</b>	<b>Hormigón HM-20</b>			
GMO.01.01.090	0.2000	h	Peón ordinario (XII)	16.48	3.30	
GMQ.05.02.050	0.1500	h	Central de hormigonado 90 m3/h	59.54	8.93	
GMQ.05.02.240	0.1000	h	Camión hormigonera 8 m3	41.33	4.13	
GMT.01.01.080	0.2000	T	Cemento CEM II clase 42,5	82.04	16.41	
GMT.01.03.010	0.1300	M3	Agua	0.65	0.08	
GMT.05.02.390	0.8000	T	Árido machaq. 0/6 mm	9.20	7.36	
GMT.05.02.410	1.2000	T	Árido machaq. 6/12 mm	9.10	10.92	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>						<b>51.13</b>
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS						
<b>GAX.01.03.110</b>		<b>M3</b>	<b>Hormigón HA-30</b>			
GMO.01.01.090	0.2000	h	Peón ordinario (XII)	16.48	3.30	
GMQ.05.02.050	0.1500	h	Central de hormigonado 90 m3/h	59.54	8.93	
GMQ.05.02.240	0.1000	h	Camión hormigonera 8 m3	41.33	4.13	
GMT.01.01.080	0.3000	T	Cemento CEM II clase 42,5	82.04	24.61	
GMT.01.03.010	0.1950	M3	Agua	0.65	0.13	
GMT.05.02.390	0.8000	T	Árido machaq. 0/6 mm	9.20	7.36	
GMT.05.02.410	1.2000	T	Árido machaq. 6/12 mm	9.10	10.92	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>						<b>59.38</b>
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS						
<b>GAX.01.03.110a</b>		<b>m3</b>	<b>Hormigón HA-25</b>			
GMO.01.01.090	0.2000	h	Peón ordinario (XII)	16.48	3.30	
GMQ.05.02.050	0.1500	h	Central de hormigonado 90 m3/h	59.54	8.93	
GMQ.05.02.240	0.1000	h	Camión hormigonera 8 m3	41.33	4.13	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GMT.01.01.080	0.3000	T	Cemento CEM II clase 42,5	82.04	24.61	
GMT.01.03.010	0.1950	M3	Agua	0.65	0.13	
GMT.05.02.390	0.8000	T	Árido machaq. 0/6 mm	9.20	7.36	
GMT.05.02.410	1.2000	T	Árido machaq. 6/12 mm	9.10	10.92	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>						<b>59.38</b>
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS						
<b>GAX.05.01.120</b>		<b>T</b>	<b>Árido AC 22 base S</b>			
GMT.05.02.390	0.5000	T	Árido machaq. 0/6 mm	9.20	4.60	
GMT.05.02.410	0.2500	T	Árido machaq. 6/12 mm	9.10	2.28	
GMT.05.02.420	0.1500	T	Árido machaq. 12/18 mm	7.67	1.15	
GMT.05.02.430	0.1000	T	Árido machaq. 18/25 mm	7.36	0.74	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>						<b>8.77</b>
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
<b>GAX.05.01.140</b>		<b>T</b>	<b>Árido AC 16 surf S</b>			
GMT.05.02.390	0.5500	T	Árido machaq. 0/6 mm	9.20	5.06	
GMT.05.02.410	0.3300	T	Árido machaq. 6/12 mm	9.10	3.00	
GMT.05.02.420	0.1300	T	Árido machaq. 12/18 mm	7.67	1.00	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>						<b>9.06</b>
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS						
<b>GAX.05.02.030</b>		<b>T</b>	<b>Planta discount. mezcl. asfáltic. caliente 160 t/h</b>			
GMO.01.01.050	0.0100	h	Capataz (VII)	18.02	0.18	
GMO.01.01.060	0.0100	h	Oficial de primera (VIII)	17.72	0.18	
GMO.01.01.080	0.0200	h	Peón especialista (XI)	16.76	0.34	
GMQ.05.03.200	0.0100	h	Planta discount. mezcl. asfáltic. caliente 160 t/h	149.33	1.49	
GMQ.02.02.600	0.0100	h	Cargadora s/ruedas c/bastidor artic. de 2,50 m3	54.40	0.54	
GMQ.01.04.090	0.0100	h	Grupo electróg. diésel 1000/1500 rpm 700 kVA	53.81	0.54	
GMT.01.04.010	7.0000	Kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0.57	3.99	
GMT.01.04.020	1.9000	L	Gasoleo B	0.74	1.41	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>						<b>8.67</b>
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS						

APÉNDICE 4. PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.01.04	m	<b>Ataguía con sacos de arena</b> Formación de ataguía longitudinal para trabajos de demolición. Formada por sacos de arena envueltos en lámina de polietileno impermeabilizante y lámina de geotextil para protección exterior. Incluso hincado de barras de acero de diámetro 32mm cada 1,50 metros para sostenimiento de los sacos. Incluso bombeo de agua en zona seca. Incluye todas las puestas necesarias para la ejecución de los trabajos previstos en el proyecto, incluso labores de montaje y desmontaje totalmente ejecutado.			
GMO.01.01.050	0.1000 h	Capataz (VII)	18.02	1.80	
GMO.01.01.070	0.2000 h	Oficial de segunda (IX)	17.40	3.48	
GMO.01.01.080	0.2000 h	Peón especialista (XI)	16.76	3.35	
GMQ.02.01.050	0.1000 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	5.51	
GMQ.02.02.210	0.2400 h	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 16 t	56.50	13.56	
C02SM005	0.0200 h	Grupo motobomba de 6 C.V.	6.40	0.13	
GMT.03.01.020	1.5000 M2	Geotextil NT-11 90g/m2	0.98	1.47	
GMT.15.01.060	12.4000 Kg	Barras corrugadas de acero B500S	1.00	12.40	
GMT.01.03.big	1.0000 ud	Saco tipo big bag	10.00	10.00	
GMT.05.02.210	0.5000 m3	Arena lavada	10.70	5.35	
		Coste directo.....			57.05
		Costes indirectos .....	6%		3.42
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>60.47</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
0801	t	<b>Restos de cortas</b> Gestión de restos vegetales procedentes de la cortas y entrega a gestor autorizado, incluido transporte con camión de 24 m3 de capacidad hasta una distancia máxima de 20 Km y canon de gestión. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío.			
CANON_VEG	1.0000 t	Canon gestión restos vegetales	7.02	7.02	
GMQ.02.01.050	0.1000 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	5.51	
		Coste directo.....			12.53
		Costes indirectos .....	6%		0.75
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>13.28</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS			

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0802	t	<b>Hormigón</b> Gestión de restos de hormigón (LER 170101) y entrega a gestor autorizado, incluido el transporte con camión hasta una distancia máxima de 20 Km y canon de gestión. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío			
GMQ.02.01.050	0.1000 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	5.51	
CANON_HORMIGON	1.0000 t	Canon para gestión de hormigón armado (Codigo LER 170101)	6.25	6.25	
		Coste directo.....			11.76
		Costes indirectos .....	6%		0.71
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>12.47</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
0803	t	<b>Pavimento asfáltico</b> Gestión del pavimento asfáltico demolido (LER 170302) y entrega a gestor autorizado, incluido transporte con camión hasta una distancia máxima de 20km y canon de gestión. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío.			
GMQ.02.01.050	0.1000 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	5.51	
CANON_ASFALTO	1.0000 t	Canon para pavimento asfáltico a gestor autorizado (LER 170302)	17.78	17.78	
		Coste directo.....			23.29
		Costes indirectos .....	6%		1.40
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>24.69</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
0804	m3	<b>Tierra y piedras</b> Gestión de tierras, rocas y restos excavados incluido canon de gestión (LER 170504), incluido transporte con camión hasta una distancia de 20 Km. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío.			
GMQ.02.01.050	0.1000 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	5.51	
CANON_TIERRAS	1.0000 t	Canon para gestión de tierras y piedras (LER 170504)	4.17	4.17	
		Coste directo.....			9.68
		Costes indirectos .....	6%		0.58
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>10.26</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0805	m3	<b>Materiales de construcción que contienen amianto</b> Gestion de residuos de residuos peligrosos, de elementos de fi- brocemento con amianto procedentes de una demolición, inclu- yendo canon de vertido por entrega a gestor autorizado, inclu- yendo el plastificado, el etiquetado, el paletizado. Incluido trans- porte con camión hasta una distancia de 20 Km. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío.			
CANON_FC	1.0000 m3	Canon de vertido por entrega a gestor autorizado	158.00	158.00	
mt08grg100	1.0000 m3	Transporte de placas de fibrocemento con amianto	95.20	95.20	
GESTION_FC	1.0000 m3	Tareas de plastificado, etiquetado y paletizado	50.00	50.00	
		Coste directo.....			303.20
		Costes indirectos .....	6%		18.19
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>321.39</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
0806	m3	<b>Residuos mezclados de construcción y demolición</b> Gestión de residuos muy mezclados de construccion y demoli- ción (Codigo LER 170904) y entrega a gestor autorizado, inclui- do el transporte con camión hasta una distancia máxima de 20 Km y canon de gestión. Incluído el tiempo de descarga y el re- torno en vacío			
GMQ.02.01.050	0.1000 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	5.51	
CANON_RCD	1.0000 t	Canon para gestión de RCDs (LER 170904)	16.48	16.48	
		Coste directo.....			21.99
		Costes indirectos .....	6%		1.32
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>23.31</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS			

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0807	t	<b>Cartón, papel, madera, vidrio, plásticos y metales</b> Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel LER 200101, madera LER 170201, vidrio, plásticos LER 170203 y me- tales incluidos envases y embalajes de estos materiales así co- mo biodegradables del desbroce) a planta de valorización auto- rizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuel- ta, incluso canon de entrada a planta y medidas de protección colectivas.			
GMQ.02.01.050	0.1000 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	5.51	
CANON_RNP	1.0000 t	Canon cartón, papel, plástico, madera	18.00	18.00	
		Coste directo.....			23.51
		Costes indirectos .....	6%		1.41
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>24.92</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS			
17.401	ud	<b>Prueba de carga para puentes</b> Partida alzada de abono íntegro para la realización de prueba de carga en puente de carretera prefabricado de 1 a 4 vanos, consistente en el suministro de vehículos en número y caracte- rísticas indicadas por la DO, realización del ensayo, mediciones e informe de la prueba. Todo incluido			
		Sin descomposición			2,358.49
		Costes indirectos .....	6%		141.51
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>2,500.00</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS EUROS			
17.401a	ud	<b>Prueba de carga para pasarelas</b> Partida alzada de abono íntegro para la realización de prueba de carga en pasarela, consistente en el suministro de elementos en número y características indicadas por la DO, realización del ensayo, mediciones e informe de la prueba. Todo incluido			
		Sin descomposición			1,179.25
		Costes indirectos .....	6%		70.76
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>1,250.01</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con UN CÉNTIMOS			



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
671.1070a	m	<b>MICROPILOTE 219,1 mm INYECCIÓN TIPO IU LECHADA HASTA 75 kg CEMENTO</b> Micropilote para cimentación, con empotramiento mínimo en roca indicado en planos de cimentación, fabricado "in situ" de hasta 15m de longitud, de 219.1mm de diámetro nominal, compuesto de armadura tubular con rosca M-H, de acero En ISO 11960 N-80 o equivalente, con límite elástico mínimo de 550Mpa, de 139,7mm de diámetro exterior y 11,0mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5R, vertida por el interior de la armadura mediante sistema inyección única (IU), con una relación agua/cemento de 0,4 dosificada en peso, hasta 75kg de materia seca por metro, con una resistencia de 25Mpa. Incluso entubación recuperable, o camisa perdida 219,10x4mm cuando sea necesario su uso para garantizar la correcta ejecución de los trabajos. Incluye camisa de hierro negro puesto en obra y trabajos de soldadura e instalación. Incluso p/p de desplazamiento del personal especializado y traslado entre diferentes emplazamientos dentro de la misma obra, limpieza y recogida de los restos de lechada sobrantes y otros desperdicios producidos durante los trabajos, y carga a camión o contenedor. Totalmente ejecutado.			
GMO.01.01.050	0.1000 h	Capataz (VII)	18.02	1.80	
GMO.01.01.060	0.5000 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	8.86	
GMO.01.01.090	0.9000 h	Peón ordinario (XII)	16.48	14.83	
GMT.01.03.010	0.0400 M3	Agua	0.65	0.03	
GMT.01.01.080	0.0120 T	Cemento CEM II clase 42,5	82.04	0.98	
MT03010015	35.0000 kg	ACERO S355J2H EN PERFIL HUECO	2.00	70.00	
CMP219	1.0000 m	CAMISA PERDIDA O ENTUBACION RECUPERABLE 219,10x4mm	45.00	45.00	
Q030002B05	0.2000 h	Carros perforadores. Equipos neumáticos con martillo en fondo	95.77	19.15	
Q030603A01	0.5000 h	Inyectoras hidráulicas (con grupo). De 120 litros/minuto	33.02	16.51	
GMQ.02.01.050	0.1100 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	6.07	
Q060500A01	0.0300 h	Camión con tanque para agua. De 10 m³ de capacidad	54.84	1.65	
		Coste directo.....		184.88	
		Costes indirectos .....	6%	11.09	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>195.97</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
671.1070b	m	<b>MICROPILOTE 244 mm INYECCIÓN TIPO IU LECHADA HASTA 75 kg CEMENTO</b> Micropilote para cimentación, con empotramiento mínimo en roca indicado en planos de cimentación, fabricado "in situ" de hasta 15m de longitud, de 244mm de diámetro nominal, compuesto de armadura tubular con rosca M-H, de acero En ISO 11960 N-80 o equivalente, con límite elástico mínimo de 550Mpa, de 177,8mm de diámetro exterior y 9,0mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5R, vertida por el interior de la armadura mediante sistema inyección única (IU), con una relación agua/cemento de 0,4 dosificada en peso, hasta 75kg de materia seca por metro, con una resistencia de 25Mpa. Incluso entubación recuperable, o camisa perdida 244,00x4mm cuando sea necesario su uso para garantizar la correcta ejecución de los trabajos. Incluye camisa de hierro negro puesto en obra y trabajos de soldadura e instalación. Incluso p/p de desplazamiento del personal especializado y traslado entre diferentes emplazamientos dentro de la misma obra, limpieza y recogida de los restos de lechada sobrantes y otros desperdicios producidos durante los trabajos, y carga a camión o contenedor. Totalmente ejecutado.			
GMO.01.01.050	0.1000 h	Capataz (VII)	18.02	1.80	
GMO.01.01.060	0.5000 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	8.86	
GMO.01.01.090	0.9000 h	Peón ordinario (XII)	16.48	14.83	
GMT.01.03.010	0.0400 M3	Agua	0.65	0.03	
GMT.01.01.080	0.0190 T	Cemento CEM II clase 42,5	82.04	1.56	
MT03010015	39.0000 kg	ACERO S355J2H EN PERFIL HUECO	2.00	78.00	
CMP244	1.0000 m	CAMISA PERDIDA O ENTUBACION RECUPERABLE 244,00x4mm	60.00	60.00	
Q030002B05	0.2500 h	Carros perforadores. Equipos neumáticos con martillo en fondo	95.77	23.94	
Q030603A01	0.6000 h	Inyectoras hidráulicas (con grupo). De 120 litros/minuto	33.02	19.81	
GMQ.02.01.050	0.1500 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	8.27	
Q060500A01	0.0300 h	Camión con tanque para agua. De 10 m³ de capacidad	54.84	1.65	
		Coste directo.....		218.75	
		Costes indirectos .....	6%	13.13	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>231.88</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
671.1070c	m	<b>MICROPILOTE 152.4 mm INYECCIÓN TIPO IU LECHADA HASTA 50 kg CEMENTO</b> Micropilote para cimentación, con empotramiento mínimo en roca indicado en planos de cimentación, fabricado "in situ" de hasta 15m de longitud, de 152.4mm de diámetro nominal, compuesto de armadura tubular con rosca M-H, de acero En ISO 11960 N-80 o equivalente, con límite elástico mínimo de 550Mpa, de 88.9mm de diámetro exterior y 9,0mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5R, vertida por el interior de la armadura mediante sistema inyección única (IU), con una relación agua/cemento de 0,4 dosificada en peso, hasta 50kg de materia seca por metro, con una resistencia de 25Mpa. Incluso entubación recuperable, o camisa perdida cuando sea necesario su uso para garantizar la correcta ejecución de los trabajos. Incluye camisa de hierro negro puesto en obra y trabajos de soldadura e instalación. Incluso p/p de desplazamiento del personal especializado y traslado entre diferentes emplazamientos dentro de la misma obra, limpieza y recogida de los restos de lechada sobrantes y otros desperdicios producidos durante los trabajos, y carga a camión o contenedor. Totalmente ejecutado.			
GMO.01.01.050	0.1000 h	Capataz (VII)	18.02	1.80	
GMO.01.01.060	0.5000 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	8.86	
GMO.01.01.090	0.9000 h	Peón ordinario (XII)	16.48	14.83	
GMT.01.03.010	0.0400 M3	Agua	0.65	0.03	
GMT.01.01.080	0.0070 T	Cemento CEM II clase 42.5	82.04	0.57	
MT03010015	20.0000 kg	ACERO S355J2H EN PERFIL HUECO	2.00	40.00	
CMP152.4	1.0000 m	CAMISA PERDIDA O ENTUBACION RECUPERABLE 152.4	35.00	35.00	
Q030002B05	0.2000 h	Carros perforadores. Equipos neumáticos con martillo en fondo	95.77	19.15	
Q030603A01	0.5000 h	Inyectoras hidráulicas (con grupo). De 120 litros/minuto	33.02	16.51	
GMQ.02.01.050	0.1100 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	6.07	
Q060500A01	0.0300 h	Camión con tanque para agua. De 10 m³ de capacidad	54.84	1.65	
		Coste directo.....		144.47	
		Costes indirectos .....	6%	8.67	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>153.14</b>	
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS			
695.0010	ud	<b>Redacción de proyecto e informe de prueba de carga</b> Partida alzada de abono íntegro para la redacción de "Proyecto e informe de prueba de carga" describiendo los medios empleados y los resultados obtenidos i/ la realización de los cálculos y la definición de los planos que se considere necesario			

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Sin descomposición			1,716.37
		Costes indirectos .....	6%		102.98
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>1,819.35</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS			
803.0420	m3	<b>HORMIGÓN PROYECTADO H/MP/30 EN SOSTENIMIENTO DE TÚNELES Y OBRAS</b> HORMIGÓN PROYECTADO H/MP/30 CON HORMIGÓN PARA PROYECTAR DE 300 kg/cm² DE RESISTENCIA CON UN 2% DE HUMO DE SÍLICE, DE CONSISTENCIA PLÁSTICA, CON CUALQUIER ESPESOR EN SOSTENIMIENTO DE TÚNELES Y OBRAS SUBTERRÁNEAS i/ LOS ADITIVOS NECESARIOS Y P.P. POR RECHAZO EN LA COLOCACIÓN, SIN ADICIÓN DE FIBRAS. TOTALMENTE EJECUTADO			
GMO.01.01.050	0.3000 h	Capataz (VII)	18.02	5.41	
GMO.01.01.060	3.2000 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	56.70	
MT01080001	30.0000 kg	ADITIVO PARA GUNITADOS	1.23	36.90	
MT01060100	1.0500 m3	HORMIGÓN PARA PROYECTAR DE 300 kg/cm² DE RESISTENCIA	72.69	76.32	
Q120402A01	0.2400 h	Robot de gunita y hormigón proyectado. De 20 m³/h sin compresor	90.47	21.71	
Q120501A01	0.2400 h	Equipo de maquinaria auxiliar para túneles	28.04	6.73	
GMQ.01.04.090	0.6000 h	Grupo electróg. diésel 1000/1500 rpm 700 kVA	53.81	32.29	
		Coste directo.....		236.06	
		Costes indirectos .....	6%	14.16	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>250.22</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS			
AMB.MED	ud	<b>MEDIDAS AMBIENTALES</b> Partida alzada a justificar para ejecución de medidas preventivas y/o correctoras de impactos según presupuesto de estudio ambiental.			
		Sin descomposición			4,881.70
		Costes indirectos .....	6%		292.90
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>5,174.60</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS			

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	--------------	---------	--------	----------	---------

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C.04.04.02	u	<b>Brida universal DN 200 tipo AVK</b> Brida universal DN 200 tipo AVK o equivalente , Tornillos de acero 8.8 con revestimiento Sheraplex Fundición dúctil Caucho EPDM, certificado WRAS Revestimiento de epoxi según EN 14901 y DIN 3476-1 o equivalente, certificado GSK			
603_A-6100	1.0000 u	Brida universal DN 200 tipo AVK	166.00	166.00	
GMO.01.01.060	0.2000 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	3.54	
GMO.01.01.080	0.2000 h	Peón especialista (XI)	16.76	3.35	
		Coste directo.....			172.89
		Costes indirectos .....		6%	10.37
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>183.26</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS			
C.04.04.03	u	<b>Válvula de compuerta DN 200 embridada</b> Válvula de compuerta DN 200 embridada - juntas tóricas sustitibles Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2 Serie Básica 14 Fundición dúctil, EPDM certificado para agua potable Revestimiento de epoxi según EN 14901 y DIN 3476-1 o equivalente, certificado GSK			
06_75-0035	1.0000 u	Válvula de compuerta DN 200 embridada - juntas tóricas sustitibles	805.00	805.00	
GMO.01.01.060	0.2000 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	3.54	
GMO.01.01.080	0.2000 h	Peón especialista (XI)	16.76	3.35	
		Coste directo.....			811.89
		Costes indirectos .....		6%	48.71
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>860.60</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SESENTA EUROS con SESENTA CÉNTIMOS			
C.04.04.04	m	<b>Tubería de FD DN 200mm clase C40</b> Tubería de FD DN 200mm clase C40 tipo natural o equivalente para abastecimiento			
T_FD_200	1.0000 m	Tubería de FD DN 200mm clase C40 tipo	57.51	57.51	
GMO.01.01.060	0.2000 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	3.54	
GMO.01.01.080	0.2000 h	Peón especialista (XI)	16.76	3.35	
		Coste directo.....			64.40
		Costes indirectos .....		6%	3.86
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>68.26</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C.04.04.07	ud	<b>Carrete en tubo FD de 200 mm</b> Carrete en tubo FD de 200 mm			
T_FD_200b	4.0000 m	Tubería de FD DN 200mm clase C40 tipo natural o equivalente para abastecimiento	46.56	186.24	
601_A-009	4.0000 ud	Unión universal - Tornillos de acero 8.8 con revestimiento	163.00	652.00	
GMO.01.01.080	8.0000 h	Peón especialista (XI)	16.76	134.08	
GMO.01.01.060	8.0000 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	141.76	
		Coste directo.....			1,114.08
		Costes indirectos .....	6%		66.84
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>1,180.92</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO OCHENTA EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS			
C040408	u	<b>Arqueta de hormigón</b> Arqueta de registro in situ hasta 3 m de profundidad , con tapa de fundición con junta antirruido de material compuesto. Incluido, encofrado, pates y juntas de impermeabilización, acorde con la ITOHG-ABA. Totalmente ejecutada.			
GMO.01.01.050	0.3000 h	Capataz (VII)	18.02	5.41	
GMO.01.01.080	0.6000 h	Peón especialista (XI)	16.76	10.06	
GMQ.05.02.240	0.1200 h	Camión hormigonera 8 m3	41.33	4.96	
GMQ.05.02.390	0.0600 H	Bomba hormigón 80m3/h s/camión c/pluma de 24 m	55.99	3.36	
GMQ.05.02.640	0.1200 h	Vibrador de hormigón de Ø=36 mm	1.27	0.15	
GMQ.05.02.700	0.1200 h	Grupo electróg. p/vibradores hormig. de 4,9 kW	0.73	0.09	
GAX.01.03.110	2.5000 M3	Hormigón HA-30	59.38	148.45	
GOB.06.01.410	10.0000 m²	Encofrado recto visto	24.78	247.80	
MT_07_015	1.0000 ud	Cerco/tapa FD/40 Tn j.insonoriz. D=60 cm	150.32	150.32	
		Coste directo.....			570.60
		Costes indirectos .....	6%		34.24
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>604.84</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
CMQ.CIMBRA	m3	<b>Cimbra cuajada</b> CIMBRA CUAJADA i/ PROYECTO, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO, NIVELACIÓN Y APUNTALAMIENTO DE LA CIMBRA, PRUEBAS DE CARGA, TRANSPORTES, MONTAJE Y DESMONTAJE, TOTALMENTE TERMINADA Y MONTADA.			
GMO.01.01.050	0.0080 h	Capataz (VII)	18.02	0.14	
GMO.01.01.060	0.0900 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	1.59	
GMO.01.01.080	0.2000 h	Peón especialista (XI)	16.76	3.35	
GMT.01.02.060	0.1000 m2	Tablón de madera de pino para 20 usos	4.10	0.41	
MT01120065	1.0000 m3	CIMBRA METÁLICA	5.13	5.13	
GMQ.02.02.850	0.0100 h	Camión grúa	57.20	0.57	
GMQ.02.01.040	0.0200 h	Camión c/caja basculante 4x2 de 199kW	49.13	0.98	
GMQ.02.02.090	0.0050 h	Retroexcav. hidráulica s/cadenas 13,2 t	48.87	0.24	

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Coste directo.....			12.41
		Costes indirectos .....	6%		0.74
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>13.15</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS			
CMQ.MT.01	m2	<b>Geotextil NT-11 90g/m2</b> Geotextil NT-11 90g/m2 para muro de escollera. Totalmente ejecutado.			
GMT.03.01.020	1.1000 M2	Geotextil NT-11 90g/m2	0.98	1.08	
GMO.01.01.050	0.0100 h	Capataz (VII)	18.02	0.18	
GMO.01.01.060	0.0100 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	0.18	
		Coste directo.....			1.44
		Costes indirectos .....	6%		0.09
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>1.53</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS			
CMQ.MT.02	ud	<b>Pozo de registro in situ H&lt;3m, D=1.0m (Tipo 1)</b> Pozo de registro in situ hasta 3 m de profundidad y diámetro interior 1,00m, con tapa de fundición D400 con junta antirruido de material compuesto. Incluida ejecución de pozos de resalto en caso necesario, encofrado, cono prefabricado y refuerzo perimetral con hormigón HM-20, pates y juntas de impermeabilización, acorde con la ITOHG-SAN-2/1, incluso formación de media caña según diámetros de las tubería entrante/saliente. Totalmente ejecutado.			
GMO.01.01.050	0.1700 h	Capataz (VII)	18.02	3.06	
GMO.01.01.060	4.2000 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	74.42	
GMO.01.01.080	4.2000 h	Peón especialista (XI)	16.76	70.39	
GMQ.02.02.850	0.2200 h	Camión grúa	57.20	12.58	
GMQ.02.02.210	0.8000 h	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 16 t	56.50	45.20	
MQ26	1.0000 h	Bandeja vibrante de 300 Kg	4.50	4.50	
B0D41010	20.0000 m2	Panel metálico	1.50	30.00	
MT_05_22	10.0000 ud	Codal metálico	0.50	5.00	
GAX.01.03.020	4.1000 M3	Hormigón HM-20	51.13	209.63	
GAX.01.01.030	0.0200 M3	Mortero M-5	101.05	2.02	
MT_07_015	1.0000 ud	Cerco/tapa FD/40 Tn j.insonoriz. D=60 cm	150.32	150.32	
MT_05_002	1.0000 ud	Cono red. conc. HM D=600/1000, h=0.60m	61.22	61.22	
MT_05_007	7.0000 ud	Pate P.P. 30x25	6.30	44.10	
MT_05_020	5.5000 l	Desencofrante	2.00	11.00	
		Coste directo.....			723.44
		Costes indirectos .....	6%		43.41
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>766.85</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS			



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CMQ.MT.03	ml	<b>Tubería PVC400</b> Suministro e instalación en zanja de colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m² y un largo plazo de 4 KN/m²; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 400 mm, cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 o equivalente con certificado de calidad AENOR. Totalmente instalada y probada. Incluso suministro y ejecución de relleno de arena con formación de 10 cm de cama de asiento y posterior relleno con este material hasta una altura mínima de 20 cm sobre la clave del tubo todo ello envuelto en geotextil según sección tipo de la ITOHG, incluyendo su suministro y colocación. Incluso losa de hormigón en masa donde no se cumple la cobertura mínima de 1 metros sobre clave. Posterior ejecución de relleno de zanja con material adecuado hasta coronación, incluso extendido y compactación hasta un 98% PM, incluyendo transporte de materiales desde zona de acopios. Incluso suministro y colocación de banda plástica señalizadora. Totalmente ejecutado.			
GMO.01.01.050	0.0500 h	Capataz (VII)	18.02	0.90	
GMO.01.01.060	0.0500 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	0.89	
GMO.01.01.090	0.1000 h	Peón ordinario (XII)	16.48	1.65	
GMQ.02.01.040	0.1300 h	Camión c/caja basculante 4x2 de 199kW	49.13	6.39	
GMQ.01.02.b	0.1000 h	Camión con grúa 12 t	55.00	5.50	
GMQ.02.02.210	0.0600 h	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 16 t	56.50	3.39	
C133U070	0.0320 h	Rodillo manual tandem 800Kg	7.54	0.24	
C150U020	0.0070 h	Camión cisterna 10000l	52.00	0.36	
B0911000	1.0000 m	Banda plástica señalizadora	0.17	0.17	
GMT.03.01.020	3.8000 M2	Geotextil NT-11 90g/m2	0.98	3.72	
MT133	1.0000 ml	Tubería PVC400 mm marca de calidad AENOR, i/p.p. piezas	60.76	60.76	
P01AA020	0.5000 M3	Arena de río 0/6 mm.	16.80	8.40	
GAX.01.03.020	0.0500 M3	Hormigón HM-20	51.13	2.56	
Coste directo.....					94.93
Costes indirectos .....				6%	5.70
<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>					<b>100.63</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENT EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CMQ02	ud	<b>RETIRADA DE TABLERO</b> Corte tablero, izado y retirada, e izado y retirada de vigas prefabricadas en puente existente Las actividades incluidas en esta unidad de obra son las descritas a continuación: - Replanteo de las líneas de corte y perforación para estrobado de piezas - Cortes longitudinales de tablero con cortadoras de suelo de hormigón y perforaciones con corona diamantada - Cortes transversales de tablero con cortadoras de suelo de hormigón - Instalación de mecanismos de izado (cadenas). - Ejecución de cortes con disco o hilo diamantado en zonas de soporte para la separación de la viga y losa, posterior extracción y carga sobre transporte. - Servicio de grúa para izar las piezas del tablero y las vigas prefabricadas, incluyendo los contrapesos de la misma, placas de apoyo,... - Transporte del material a gestor autorizado o a punto intermedio para su trituración. - Servicio de grúa para descarga de viga en punto intermedio o gestor autorizado. Incluso disposición de elementos de protección inferior para evitar desprendimientos sobre el cauce mientras se realizan las tareas de corte. Totalmente ejecutado.			
GMO.01.01.050	16.0000 h	Capataz (VII)	18.02	288.32	
GMO.01.01.060	16.0000 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	283.52	
GMO.01.01.080	16.0000 h	Peón especialista (XI)	16.76	268.16	
GMT.01.03.010	5.0000 M3	Agua	0.65	3.25	
GMQ.01.01.375	60.0000 h	Cortadora hormigón 35.5 kW y disco 750 mm	57.00	3,420.00	
EQU.CORONA	24.0000 h	Equipo 5.5 kW corona diamantada diámetro 125 a 500 mm, con soporte por vía húmeda	180.00	4,320.00	
Q140000C05a	16.0000 h	Camión con plataforma o gondola para transporte sin permiso o permiso genérico i/vehículo piloto para acompañamiento	115.00	1,840.00	
Q140005A01	16.0000 h	Grúas de 101 a 220 t para carga máxima de 180 t	250.00	4,000.00	
GMQ.02.01.050	16.0000 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	882.24	
GMQ.02.02.140	16.0000 h	Retroexcav. hidráulica s/cadenas 28 t	81.65	1,306.40	
GMQ.02.07.000	16.0000 h	Martillo demoledor hidráulico de 1000 kg	7.90	126.40	
Coste directo.....					16,738.29
Costes indirectos .....				6%	1,004.30
<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>					<b>17,742.59</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE MIL SETECIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CMQ04	m	<b>Barandilla metálica AISI 316</b> Suministro y montaje de barandilla metálica de tubo hueco de acero inox AISI 316 según planos o diseño aprobado por la DO, con bastidor sencillo y montantes y barrotes verticales, fijada mediante atornillado y/o anclajes. Totalmente ejecutado.			
GMO.01.01.060	0.2100 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	3.72	
GMO.01.01.080	0.2100 h	Peón especialista (XI)	16.76	3.52	
EMot01	1.0000 ml	Barandilla AISI 316	131.00	131.00	
		Coste directo.....			138.24
		Costes indirectos .....	6%		8.29
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>146.53</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS			
CMQ05	m	<b>Retirada, acopio y reutilización de barandilla existente</b> Retirada, acopio y reutilización de barandilla existente de acero INOX. Incluye desmontaje, acopio y montaje con elementos nuevos de unión y reposición y adaptación de hasta un 10%. Totalmente ejecutada.			
GMO.01.01.060	0.2100 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	3.72	
GMO.01.01.080	0.2100 h	Peón especialista (XI)	16.76	3.52	
EMot01	0.1000 ml	Barandilla AISI 316	131.00	13.10	
GMQ.01.02.b	0.0500 h	Camión con grúa 12 t	55.00	2.75	
		Coste directo.....			23.09
		Costes indirectos .....	6%		1.39
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>24.48</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
CMQ101	u	<b>Ejecución de anclajes en roca u hormigón</b> Ejecución de anclaje de barra de acero B500S en elemento pé-treo u hormigón, incluyendo resina de anclaje.			
GMO.01.01.050	0.0200 h	Capataz (VII)	18.02	0.36	
GMO.01.01.080	0.0500 h	Peón especialista (XI)	16.76	0.84	
GMQ.01.04.090	0.0500 h	Grupo electróg. diésel 1000/1500 rpm 700 kVA	53.81	2.69	
C01DW11	0.0500 Kg	Resina de adherencia/hormigón	13.54	0.68	
		Coste directo.....			4.57
		Costes indirectos .....	6%		0.27
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>4.84</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CMQ102	m2	<b>Formación capa rodadura con mortero coloreado</b> Formación de capa de rodadura coloreada en terminación su-perficial de hormigón a base de mortero pigmentado en color rojo aplicado en polvo (3,5 kg/m2) sobre hormigón fresco. In-cluso preparación de la superficie con llana y fratasado poste-rior a la aplicación. Totalmente ejecutado			
GMO.01.01.050	0.0010 h	Capataz (VII)	18.02	0.02	
GMO.01.01.060	0.0200 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	0.35	
GMO.01.01.090	0.0200 h	Peón ordinario (XII)	16.48	0.33	
MORT.PIG	3.5000 kg	Mortero coloreado para capa de rodadura	0.75	2.63	
		Coste directo.....			3.33
		Costes indirectos .....	6%		0.20
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>3.53</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS			
CMQ_JC	m2	<b>Firme de jabre cemento e=15cm</b> Pavimento jabre-cemento peatonal de 15 cm de espesor me-diante suelo estabilizado con cemento tipo 3: S-EST (CEM II/A-L 42,5 R) de acuerdo con lo especificado en el PG-3 Art. 512 y sus normas de ensayo correspondientes, empleando cemento Port-land con adiciones (tipo II) de clase resistente 42,5 R en una proporción del 5% referido a la masa del suelo seco, y jabre de granulometría todo-uno cribado en planta por el tamiz 40mm (obteniéndose un tamaño 0/40), ejecutado sobre capa de zaho-rra afirmada, extendida y refinada, i/perfilado de bordes, hu-mectación, apisonado y limpieza, medida la superficie ejecuta-da en obra.			
GMO.01.01.060	0.0850 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	1.51	
GMO.01.01.090	0.1500 h	Peón ordinario (XII)	16.48	2.47	
GMT.01.01.080	0.0220 T	Cemento CEM II clase 42,5	82.04	1.80	
GMT.01.03.010	0.1000 M3	Agua	0.65	0.07	
Can_SA_prest	0.1500 M3	Canon Suelo Adecuado de préstamo o cantera	2.50	0.38	
GMQ.02.01.040	0.0750 h	Camión c/caja basculante 4x2 de 199kW	49.13	3.68	
GMQ.02.06.340	0.1700 h	Vibro compactador manual	8.59	1.46	
C150U020	0.0250 h	Camión cisterna 10000l	52.00	1.30	
MQ26	0.0200 h	Bandeja vibrante de 300 Kg	4.50	0.09	
MQ06MMS010	0.1500 h	Mezclador continuo en silo	1.73	0.26	
		Coste directo.....			13.02
		Costes indirectos .....	6%		0.78
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>13.80</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
DEM.ANDAM	m²/mes	<b>Alquiler andamio europeo fachada</b> Alquiler de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, hasta 20 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, compuesto por plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, barandilla delantera con una barra y con bandeja de recogida y protección en planta primera; para fachada de hasta 250 m². Mínimo 15 días de alquiler. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada. Incluso Plan de Montaje.			
GMO.01.01.060	0.1000 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	1.77	
GMO.01.01.080	0.1000 h	Peón especialista (XI)	16.76	1.68	
GMT.07.04.293	1.0000 m2/mes	Andamio tubular normalizado	20.00	20.00	
GMT.07.04.292	1.0000 m2	Lona polietileno de alta densidad, tratamiento ultravioleta, color verde, 60% de porcentaje de cortaviento, i/sujeciones y ancla	0.57	0.57	
		Coste directo.....			24.02
		Costes indirectos .....	6%		1.44
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>25.46</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
DEM.APEO	m2	<b>Apeo preventivo de forjados y vigas hasta h= 4 m</b> Apeo preventivo de forjados y vigas con puntales y sopandas de metal, hasta una altura de 4 m. Incluso mantenimiento durante la ejecución de la obra.			
GMO.01.01.050	0.1000 h	Capataz (VII)	18.02	1.80	
GMO.01.01.060	0.2000 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	3.54	
GMO.01.01.080	0.4000 h	Peón especialista (XI)	16.76	6.70	
GMT.10.05.051	0.0270 Ud	Puntal metálico telescópico hasta h=4m	16.04	0.43	
GMT.01.02.071	0.0040 M3	Tablón de madera de pino	366.00	1.46	
		Coste directo.....			13.93
		Costes indirectos .....	6%		0.84
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>14.77</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS			

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
DEM.CARP.EX	Ud	<b>Levantado de carpintería en fachada</b> Levantado de carpintería acristalada de cualquier tipo situada en fachada, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el levantado de las hojas, de los marcos, de los tapajuntas y de los herrajes hasta 3 m2.			
GMO.01.01.060	0.2500 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	4.43	
GMO.01.01.080	0.2500 h	Peón especialista (XI)	16.76	4.19	
		Coste directo.....			8.62
		Costes indirectos .....	6%		0.52
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>9.14</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS			
DEM.CERR	m2	<b>Demolición hoja fábrica de ladrillo 1/2 pie</b> Demolición de hoja de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco sencillo de hasta 15 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el corte previo y el desmontaje previo de las hojas de la carpintería interior.			
GMO.01.01.060	0.0250 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	0.44	
GMO.01.01.080	0.2500 h	Peón especialista (XI)	16.76	4.19	
		Coste directo.....			4.63
		Costes indirectos .....	6%		0.28
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>4.91</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS			
DEM.CIMENT	m3	<b>Demolición cimentación HA</b> Demolición de zapatas / losas de hormigón armado, de hasta 1,5 m de profundidad máxima, con retroexcavadora con martillo rompedor y equipo de oxicorte, y carga manual y/o mecánica sobre camión o contenedor.			
GMO.01.01.050	0.4000 h	Capataz (VII)	18.02	7.21	
GMO.01.01.060	0.6000 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	10.63	
GMO.01.01.080	0.4500 h	Peón especialista (XI)	16.76	7.54	
GMQ.02.02.220	0.7000 h	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 18 t + martillo rompedor	61.20	42.84	
GMQ.01.01.505	0.6000 h	Equipo para oxicorte de acero	7.36	4.42	
GMQ.02.02.440	0.2200 h	Miniexcavadora de 1.800 kg	29.83	6.56	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Coste directo.....			79.20
		Costes indirectos .....	6%		4.75
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>83.95</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
<b>DEM. ESTRUCT</b>	<b>m3</b>	<b>Demolición pilares y jácenas</b>			
		Demolición de pilares y jácenas de hormigón armado, con medios manuales, martillo neumático y equipo de oxicorte, i/ carga manual sobre camión o contenedor. Incluido desescombro con carga manual sobre camión o contenedor.			
GMO.01.01.050	1.0000 h	Capataz (VII)	18.02	18.02	
GMO.01.01.060	5.0000 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	88.60	
GMO.01.01.080	5.0000 h	Peón especialista (XI)	16.76	83.80	
GMQ.01.01.505	1.5000 h	Equipo para oxicorte de acero	7.36	11.04	
GMQ.01.04.781	3.0000 h	Martillo neumático manual	10.50	31.50	
GMQ.01.04.780	3.0000 h	Compresor móvil diésel pistones 700 kPa 5m3/min	15.84	47.52	
		Coste directo.....			280.48
		Costes indirectos .....	6%		16.83
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>297.31</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS			
<b>DEM. FORJ</b>	<b>m2</b>	<b>Demolición forjado</b>			
		Demolición de forjado unidireccional de hormigón armado con viguetas prefabricadas de hormigón, entrevigado de bovedillas cerámicas o de hormigón y capa de compresión de hormigón, con retroexcavadora con martillo rompedor, previo corte manual y levantado del pavimento y su base. Incluso losas de escalera. Incluido desescombro con carga manual sobre camión o contenedor.			
GMO.01.01.050	0.0500 h	Capataz (VII)	18.02	0.90	
GMO.01.01.060	0.2500 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	4.43	
GMO.01.01.080	0.2500 h	Peón especialista (XI)	16.76	4.19	
GMQ.01.01.505	0.1870 h	Equipo para oxicorte de acero	7.36	1.38	
GMQ.01.04.781	0.1800 h	Martillo neumático manual	10.50	1.89	
GMQ.01.04.780	0.1800 h	Compresor móvil diésel pistones 700 kPa 5m3/min	15.84	2.85	
		Coste directo.....			15.64
		Costes indirectos .....	6%		0.94
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>16.58</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS			

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>DEM.PARTIC</b>	<b>m2</b>	<b>Demolición hoja fábrica de ladrillo panderete</b>			
		Demolición de hoja de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco sencillo colocado a pandeete en tabiques, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el corte previo y el desmontaje previo de las hojas de la carpintería interior.			
GMO.01.01.060	0.0200 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	0.35	
GMO.01.01.080	0.1700 h	Peón especialista (XI)	16.76	2.85	
		Coste directo.....			3.20
		Costes indirectos .....	6%		0.19
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>3.39</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
<b>DEM.REVES.CER</b>	<b>m2</b>	<b>Demolición de pavimento existente interior</b>			
		Demolición de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas cerámicas o madera, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el picado del material de agarre adherido al soporte y la retirada de los rodapiés.			
GMO.01.01.060	0.1500 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	2.66	
GMO.01.01.080	0.3000 h	Peón especialista (XI)	16.76	5.03	
		Coste directo.....			7.69
		Costes indirectos .....	6%		0.46
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>8.15</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS			



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
DEM.VALLA	m	<b>Vallado provisional de solar</b> Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas. Incluso mantenimiento durante la ejecución de la obra.			
GMO.01.01.060	0.2000 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	3.54	
GMO.01.01.080	0.6000 h	Peón especialista (XI)	16.76	10.06	
GMT.07.04.291	0.0900 Ud	Valla trasladable 3,50x2,00 m, de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado	38.00	3.42	
GMT.07.04.292	2.0000 m2	Lona polietileno de alta densidad, tratamiento ultravioleta, color verde, 60% de porcentaje de cortaviento, i/sujeciones y ancla	0.57	1.14	
GMT.07.04.290	0.1000 Ud	Base prefabricada hormigón, de 65x24x12 cm, 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable i/an	1.40	0.14	
			Coste directo.....		18.30
			Costes indirectos .....	6%	1.10
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>19.40</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
DEMOL.BANO	Ud	<b>Desmontaje de sanitarios en baño/aseo</b> Desmontaje de los aparatos sanitarios de baño o aseo completos, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje de la grifería y de los accesorios y la obturación de las conducciones conectadas al elemento.			
GMO.01.01.080	4.0000 h	Peón especialista (XI)	16.76	67.04	
			Coste directo.....		67.04
			Costes indirectos .....	6%	4.02
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>71.06</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
DEMOL.CUB.FC	m2	<b>Desmontaje cubierta placas FC c/amianto</b> Desmontaje de cobertura de placas de fibrocemento con amianto, sujeta mecánicamente sobre correa estructural a menos de 20 m de altura, por empresa cualificada e inscrita en el Registro de Empresas con Riesgo al Amianto, en cubierta inclinada a tres aguas con una pendiente media del 30%, para una superficie media a desmontar de entre 101 y 200 m²; con medios y equipos adecuados, y carga mecánica sobre camión. El precio incluye el desmontaje de los elementos de fijación, de los remates, de los canalones y de las bajantes y las protecciones de amianto (ambientales y personales).			
			Sin descomposición		31.60
			Costes indirectos .....	6%	1.90
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>33.50</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
DEMOL.INS.AE	Ud	<b>Desmontaje elementos sobre cubierta</b> Desmontaje de elementos situados sobre la cubierta (antenas, chimeneas tubo metálico, pararrayos, ...) a menos de 20 m de altura, con medios y equipos adecuados. El precio incluye el desmontaje de los elementos de fijación y de los remates, y las protecciones de seguridad.			
			Sin descomposición		424.53
			Costes indirectos .....	6%	25.47
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>450.00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS					
DEMOL.INST.EL	Ud	<b>Desmontaje red de instalación eléctrica</b> Desmontaje de red de instalación eléctrica en edificio de viviendas plurifamiliares con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje del cuadro eléctrico, del cableado, de los mecanismos, de las cajas y de los accesorios superficiales			
GMO.01.01.080	8.0000 h	Peón especialista (XI)	16.76	134.08	
			Coste directo.....		134.08
			Costes indirectos .....	6%	8.04
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>142.12</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
DEMOL.MOB.CO	m	<b>Desmontaje mobiliario cocina</b> Desmontaje de conjunto de mobiliario de cocina, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que puedan estar unidos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje de los accesorios, encimeras, griferías,...			
GMO.01.01.080	1.8000 h	Peón especialista (XI)	16.76	30.17	
		Coste directo.....			30.17
		Costes indirectos .....	6%		1.81
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>31.98</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
GCE.02.01.250	m2	<b>Demolición de firme existente</b> Demolición de firmes existentes hidráulico/bituminoso hasta una profundidad de 20 cm, incluso corte previo, y carga.			
GMO.01.01.060	0.0300 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	0.53	
GMQ.01.01.370	0.0200 h	Sierra de disco 1500 W	0.57	0.01	
GMQ.02.01.050	0.0440 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	2.43	
GMQ.02.02.210	0.0220 h	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 16 t	56.50	1.24	
GMQ.02.07.220	0.0060 h	Martillo demoledor hidráulico de 600 kg	7.59	0.05	
		Coste directo.....			4.26
		Costes indirectos .....	6%		0.26
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>4.52</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS			
GCE.02.03.490	m	<b>Bordillo horm. tipo A-1, 12 y 15 cm. (&gt;10 m)</b> Bordillo de hormigón gris tipo A-1, achaflanado, de 12 y 15 cm. de bases superior e inferior y 35 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluso excavación previa de caja, para operaciones superiores a 10 m.			
GMO.01.01.050	0.0830 h	Capataz (VII)	18.02	1.50	
GMO.01.01.090	0.3330 h	Peón ordinario (XII)	16.48	5.49	
GMT.04.03.650	1.0000 Ud	Bordillo horm. tipo A-1(l=1m)	3.05	3.05	
GAX.01.03.020	0.1000 M3	Hormigón HM-20	51.13	5.11	
		Coste directo.....			15.15
		Costes indirectos .....	6%		0.91
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>16.06</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS			

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GMA.01.01.203	Ud	<b>Talado de árbol</b> Talado de árbol con motosierra de entre 10 y 15 m de altura, de 30 a 60 cm de diámetro de tronco, con motosierra y camión con cesta, con extracción del tocón, y carga manual a camión.			
GMO.01.01.060	3.0000 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	53.16	
GMO.01.01.090	2.0000 h	Peón ordinario (XII)	16.48	32.96	
GMQ.01.01.480	3.0000 h	Motosierra 2,4 kW	11.55	34.65	
GMQ.02.01.053	2.0000 h	Camión con cesta elevadora	40.14	80.28	
GMQ.02.02.210	0.3000 h	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 16 t	56.50	16.95	
		Coste directo.....			218.00
		Costes indirectos .....	6%		13.08
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>231.08</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS			
GOB.01.01.010	m2	<b>Despeje y desbroce por medios mecánicos</b> Despeje y desbroce por medios mecánicos, en terreno sin clasificar, incluyendo retirada de tierra vegetal hasta una profundidad mínima de 20cm, incluido destocoado, arranque, carga y transporte a acopio o lugar de empleo.			
GMO.01.01.050	0.0030 h	Capataz (VII)	18.02	0.05	
GMO.01.01.080	0.0030 h	Peón especialista (XI)	16.76	0.05	
GMQ.01.01.480	0.0030 h	Motosierra 2,4 kW	11.55	0.03	
GMQ.02.01.040	0.0060 h	Camión c/caja basculante 4x2 de 199kW	49.13	0.29	
GMQ.02.02.700	0.0030 h	Cargadora s/cadenas c/transm. mecán. de 1,60 m3	45.16	0.14	
GMQ.02.03.040	0.0030 h	Tractor s/cadenas c/conv. de par de 123 kW	59.90	0.18	
		Coste directo.....			0.74
		Costes indirectos .....	6%		0.04
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>0.78</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GOB.01.02.031	m3	<b>Demolición / retirada de muro de mampostería / sillería</b> Demolición y/o retirada de elementos de muro de mamposte- ría/sillería existente, por medios mecánicos y/o manuales, me- dido en volumen aparente, incluso carga y transporte de los productos resultantes a lugar de empleo/acopio. Incluso me- dios auxiliares para trabajos en zona de cauce y formación y re- tirada de accesos provisionales para la maquinaria a los distin- tos frentes de trabajo. Totalmente ejecutado			
GMO.01.01.050	0.2000 h	Capataz (VII)	18.02	3.60	
GMO.01.01.070	1.0000 h	Oficial de segunda (IX)	17.40	17.40	
GMO.01.01.080	1.0000 h	Peón especialista (XI)	16.76	16.76	
GMQ.02.01.050	0.2500 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	13.79	
GMQ.02.02.840	1.0000 h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	51.10	51.10	
GMQ.01.04.780	0.8000 h	Compresor móvil diésel pistones 700 kPa 5m3/min	15.84	12.67	
GMQ.01.04.781	0.8000 h	Martillo neumático manual	10.50	8.40	
GMQ.01.04.782	0.2000 h	Cortadora disco	8.67	1.73	
			Coste directo.....		125.45
			Costes indirectos .....	6%	7.53
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>132.98</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

GOB.01.02.129	ud	<b>Retirada, acopio provisional y reposición de farola existente</b> Retirada, acopio provisional y reposición de farola existente. In- cluso nuevo dado de cimentación, demolición del existente, re- posición del pavimento afectado, desconexionado y reconexio- nado eléctrico y carga mecánica del material sobrante sobre ca- mión o contenedor.			
GMO.01.01.050	1.0000 h	Capataz (VII)	18.02	18.02	
GMO.01.01.060	3.0000 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	53.16	
GMO.01.01.090	3.0000 h	Peón ordinario (XII)	16.48	49.44	
GMQ.02.02.840	1.0000 h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	51.10	51.10	
GMQ.02.07.221	0.3000 h	Martillo demoledor hidráulico de 300 kg	7.59	2.28	
GMQ.01.04.780	0.1000 h	Compresor móvil diésel pistones 700 kPa 5m3/min	15.84	1.58	
GMQ.01.04.781	0.1000 h	Martillo neumático manual	10.50	1.05	
GMQ.01.02.b	3.0000 h	Camión con grúa 12 t	55.00	165.00	
GMT.15.01.040	0.0050 Kg	Alambre recocido de diámetro 1,3 mm	0.79	0.00	
GMT.15.01.060	5.0000 Kg	Barras corrugadas de acero B500S	1.00	5.00	
GAX.01.01.030	0.0500 M3	Mortero M-5	101.05	5.05	
GAX.01.03.020	0.2000 M3	Hormigón HM-20	51.13	10.23	
			Coste directo.....		361.91
			Costes indirectos .....	6%	21.71
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>383.62</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GOB.02.01.080	m3	<b>Excavación en terreno sin clasificar</b> Excavación mecánica en cualquier tipo de terreno, i/agotamien- to y drenaje durante la ejecución, entibación de zonas inesta- bles y sostenimiento de servicios existentes, saneo de despren- dimientos, carga y transporte a lugar de empleo i/acopio inter- medio.			
GMO.01.01.050	0.0315 h	Capataz (VII)	18.02	0.57	
GMO.01.01.060	0.0315 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	0.56	
GMQ.02.01.050	0.0945 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	5.21	
GMQ.02.02.210	0.0945 h	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 16 t	56.50	5.34	
Md_apunt_prov	0.0630 M2	Módulo metálico apuntalamiento provisional	8.23	0.52	
GMQ.TQ.ACHb	0.0158 día	Tanque sedimentación 5000 L	40.00	0.63	
GMQ.BB.ACH	0.0158 día	Bomba Autoaspirante (insonorizada)	90.00	1.42	
GMQ.MG.ACHb	0.0158 m	Manguera Dn 100 mm (achique)	0.45	0.01	
			Coste directo.....		14.26
			Costes indirectos .....	6%	0.86
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>15.12</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

GOB.02.02.110	m³	<b>Relleno localizado en trasdós con material filtrante</b> Relleno localizado en trasdós de estructuras, obras de fábrica, muros o similar con material filtrante, incluso transporte, exten- dido, humectación y compactación.			
GMO.01.01.050	0.0100 h	Capataz (VII)	18.02	0.18	
GMO.01.01.080	0.0500 h	Peón especialista (XI)	16.76	0.84	
GMQ.02.01.050	0.0100 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	0.55	
GMQ.02.02.620	0.0250 h	Cargadora s/ruedas c/bastidor artic. de 3,50 m3	60.55	1.51	
GMQ.02.02.840	0.0250 h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	51.10	1.28	
GMQ.02.06.200	0.0250 h	Compactador vibrante liso de un cilindro de 15 t	42.93	1.07	
GMT.01.03.010	0.1000 M3	Agua	0.65	0.07	
GMT.05.02.100	1.9000 T	Grava 25/40	6.20	11.78	
			Coste directo.....		17.28
			Costes indirectos .....	6%	1.04
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>18.32</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

GOB.02.02.151	m3	<b>Relleno con tierra vegetal</b> Relleno con tierra vegetal procedente de los desbroces de la propia obra, incluso transporte y extendido, totalmente termina- do.			
GMO.01.01.050	0.0130 h	Capataz (VII)	18.02	0.23	
GMO.01.01.090	0.0400 h	Peón ordinario (XII)	16.48	0.66	
GMQ.02.01.050	0.0200 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	1.10	
GMQ.02.02.440	0.0400 h	Miniexcavadora de 1.800 kg	29.83	1.19	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Coste directo .....			3.18
		Costes indirectos .....		6%	0.19
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>3.37</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
GOB.04.04.011	ud	<b>Sumidero en tablero de puentes</b>			
		Sumidero en tablero de puentes compuesto por tubo D=100mm, incluida rejilla clase D-400 de dimensiones 200x200 mm, totalmente colocado.			
GMO.01.01.050	0.0100 h	Capataz (VII)	18.02	0.18	
GMO.01.01.060	0.2000 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	3.54	
GMO.01.01.090	0.2000 h	Peón ordinario (XII)	16.48	3.30	
GMT.01.02.020	0.0200 dm3	Material de sellado	84.03	1.68	
MT0451	1.0000 m	Tubo de PVC D=110 mm	3.37	3.37	
MT0470	1.0000 ud	Sumidero 20x20 cm con rejilla	65.40	65.40	
		Coste directo .....			77.47
		Costes indirectos .....		6%	4.65
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>82.12</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
GOB.04.06.020	m	<b>Tubo dren PVC Ø150 mm SN4</b>			
		Tubo dren PVC Ø 150 mm SN4 formado por tubo perforado, incluso preparación de la superficie de asiento, material filtrante y geotextil de protección, totalmente terminado(incluida excavación y relleno).			
GMO.01.01.050	0.0050 h	Capataz (VII)	18.02	0.09	
GMO.01.01.060	0.0100 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	0.18	
GMO.01.01.090	0.0400 h	Peón ordinario (XII)	16.48	0.66	
GMQ.02.03.180	0.0200 h	Dumper autocargable 3000 kg	56.93	1.14	
GMQ.02.02.140	0.0200 h	Retroexcav. hidráulica s/cadenas 28 t	81.65	1.63	
GMQ.02.06.340	0.0500 h	Vibro compactador manual	8.59	0.43	
GMT.03.01.020	1.0000 M2	Geotextil NT-11 90g/m2	0.98	0.98	
GMT.04.02.390	1.0000 m	Tubo dren de PVC Ø=160 SN-4	3.10	3.10	
GMT.05.02.100	0.1000 T	Grava 25/40	6.20	0.62	
GMT.05.02.210	0.0500 m3	Arena lavada	10.70	0.54	
		Coste directo .....			9.37
		Costes indirectos .....		6%	0.56
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>9.93</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GOB.04.06.060	m³	<b>Refuerzo de conducciones con HM-20</b> Refuerzo de conducciones, con hormigón en masa HM-20/P/20/I, elaborado en central, de 30 cm. de espesor, i/ca-jeado, vibrado y arreglo de tierras, ejecutado			
GMO.01.01.050	0.1000 h	Capataz (VII)	18.02	1.80	
GMO.01.01.090	0.5000 h	Peón ordinario (XII)	16.48	8.24	
GAX.01.03.020	1.0000 M3	Hormigón HM-20	51.13	51.13	
		Coste directo .....			61.17
		Costes indirectos .....	6%		3.67
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>64.84</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
GOB.04.06.091	m	<b>Tubería PVC Ø20 mm para mechinales en mesetas de estribos</b> Tubería PVC Ø20 mm para mechinales en mesetas de estribos.			
GMO.01.01.050	0.0050 h	Capataz (VII)	18.02	0.09	
GMO.01.01.060	0.0500 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	0.89	
GMO.01.01.090	0.0500 h	Peón ordinario (XII)	16.48	0.82	
GMT.04.02.399	1.0000 m	Tubo de PVC Ø=20 mm	1.10	1.10	
		Coste directo .....			2.90
		Costes indirectos .....	6%		0.17
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>3.07</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS					
GOB.05.01.080	m²	<b>Fresado de pavimento existente (por cm de espesor)</b> Fresado de pavimento existente (por cm de espesor), incluso carga y barrido.			
GMO.01.01.050	0.0020 h	Capataz (VII)	18.02	0.04	
GMO.01.01.090	0.0030 h	Peón ordinario (XII)	16.48	0.05	
GMQ.02.01.050	0.0030 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	0.17	
GMQ.02.02.860	0.0020 h	Mini-Retrocargadora c/barredora	39.15	0.08	
GMQ.05.03.500	0.0020 h	Fresadora 1000 mm ancho	77.36	0.15	
		Coste directo .....			0.49
		Costes indirectos .....	6%		0.03
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>0.52</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GOB.05.02.010	m3	<b>Zahorra artificial ZA - 0/20</b> Zahorra artificial, huso ZA - 0/20 puesta en obra, extendido, humectación y compactación en tongadas de espesor no superior a 30 cm, incluso preparación de la superficie de asiento.			
GMO.01.01.050	0.0020 h	Capataz (VII)	18.02	0.04	
GMO.01.01.090	0.0170 h	Peón ordinario (XII)	16.48	0.28	
GMQ.02.01.050	0.0330 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	1.82	
GMQ.02.04.250	0.0170 h	Motoniveladora de bastidor articulado 138 kW	58.24	0.99	
GMQ.02.06.200	0.0170 h	Compactador vibrante liso de un cilindro de 15 t	42.93	0.73	
GMQ.05.03.040	0.0040 h	Camión cisterna para riego c/lanza 9000 l	39.68	0.16	
GMT.01.03.010	0.0200 M3	Agua	0.65	0.01	
GMT.05.02.110	2.3000 T	Zahorra ZA - 0/20	6.00	13.80	
		Coste directo.....			17.83
		Costes indirectos .....	6%		1.07
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>18.90</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS			
GOB.05.03.020	t	<b>Emulsión asfáltica C60B3 TER</b> Emulsión asfáltica C60B3 TER en riegos termoadherentes (antigua ECR-1), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.			
GMO.01.01.050	0.0500 h	Capataz (VII)	18.02	0.90	
GMQ.02.02.860	0.5000 h	Mini-Retrocargadora c/barredora	39.15	19.58	
GMQ.05.03.090	0.5000 h	Camión cisterna para riego c/rampa 9000 l	48.82	24.41	
GMT.05.01.050	1.0000 T	Emulsión C60B3 TER	316.89	316.89	
		Coste directo.....			361.78
		Costes indirectos .....	6%		21.71
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>383.49</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
GOB.05.03.040	t	<b>Emulsión asfáltica C50BF4 IMP</b> Emulsión asfáltica C50BF4 IMP en riegos de imprimación (antigua ECI), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.			
GMO.01.01.050	0.0500 h	Capataz (VII)	18.02	0.90	
GMQ.02.02.860	0.5000 h	Mini-Retrocargadora c/barredora	39.15	19.58	
GMQ.05.03.090	0.5000 h	Camión cisterna para riego c/rampa 9000 l	48.82	24.41	
GMT.05.01.200	1.0000 T	Emulsión C50 BF4 IMP	357.00	357.00	

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Coste directo.....			401.89
		Costes indirectos .....	6%		24.11
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>426.00</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTISEIS EUROS			
GOB.05.04.13M	t	<b>Hormigón bituminoso en caliente AC 22 base BC 50/70 S</b> Hormigón bituminoso en caliente AC 22 base BC 50/70 S (antigua S-20), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.			
GMO.01.01.060	0.0600 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	1.06	
GMO.01.01.080	0.0600 h	Peón especialista (XI)	16.76	1.01	
GMQ.02.01.050	0.0800 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	4.41	
GMQ.02.02.860	0.0200 h	Mini-Retrocargadora c/barredora	39.15	0.78	
GMQ.02.06.110	0.0200 h	Compactador 7 ruedas, carga < 3 t por rueda 100kW	38.41	0.77	
GMQ.02.06.280	0.0200 h	Compactador vibr. dos cilindros tandem 10 t	38.44	0.77	
GMQ.05.03.320	0.0200 h	Extendedora asfáltica s/cadenas de 160 kW	94.11	1.88	
GAX.05.01.120	0.9300 T	Árido AC 22 base S	8.77	8.16	
GAX.05.02.030	1.0000 T	Planta discont. mezcl. asfáltic. caliente 160 t/h	8.67	8.67	
		Coste directo.....			27.51
		Costes indirectos .....	6%		1.65
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>29.16</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS			
GOB.05.04.170	t	<b>Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf BC 50/70 S</b> Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf BC 50/70 S (antigua S-12), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.			
GMO.01.01.060	0.0600 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	1.06	
GMO.01.01.080	0.0600 h	Peón especialista (XI)	16.76	1.01	
GMQ.02.01.050	0.0800 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	4.41	
GMQ.02.02.860	0.0200 h	Mini-Retrocargadora c/barredora	39.15	0.78	
GMQ.02.06.110	0.0200 h	Compactador 7 ruedas, carga < 3 t por rueda 100kW	38.41	0.77	
GMQ.02.06.280	0.0200 h	Compactador vibr. dos cilindros tandem 10 t	38.44	0.77	
GMQ.05.03.320	0.0200 h	Extendedora asfáltica s/cadenas de 160 kW	94.11	1.88	
GAX.05.01.140	0.9300 T	Árido AC 16 surf S	9.06	8.43	
GAX.05.02.030	1.0000 T	Planta discont. mezcl. asfáltic. caliente 160 t/h	8.67	8.67	
		Coste directo.....			27.78
		Costes indirectos .....	6%		1.67
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>29.45</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GOB.05.04.320	t	<b>Betún mejorado con caucho BC 50/70</b> Betún mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, BC 50/70, para mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de obra o planta.			
GMT.05.01.520	1.0000 T	Betún asfáltico BC 50/70	556.60	556.60	
		Coste directo.....			556.60
		Costes indirectos .....	6%		33.40
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>590.00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA EUROS					
GOB.06.01.180	m³	<b>Hormigón HM-20</b> Hormigón HM-20, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.			
GMO.01.01.050	0.1000 h	Capataz (VII)	18.02	1.80	
GMO.01.01.080	1.5000 h	Peón especialista (XI)	16.76	25.14	
GMQ.05.02.240	0.1800 h	Camión hormigonera 8 m3	41.33	7.44	
GAX.01.03.020	1.0000 M3	Hormigón HM-20	51.13	51.13	
		Coste directo.....			85.51
		Costes indirectos .....	6%		5.13
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>90.64</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
GOB.06.01.220a	m3	<b>Hormigón HA-25/B/20/XC2 en cimientos</b> Hormigón para armar HA-25 en cimentaciones, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.			
GMO.01.01.050	0.5000 h	Capataz (VII)	18.02	9.01	
GMO.01.01.060	0.1400 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	2.48	
GMO.01.01.080	1.0000 h	Peón especialista (XI)	16.76	16.76	
GMQ.05.02.390	0.0220 H	Bomba hormigón 80m3/h s/camión c/pluma de 24 m	55.99	1.23	
GMQ.05.02.640	0.0900 h	Vibrador de hormigón de Ø=36 mm	1.27	0.11	
GMQ.05.02.700	0.0900 h	Grupo electróg. p/vibradores hormig. de 4,9 kW	0.73	0.07	
GAX.01.03.110a	1.0000 m3	Hormigón HA-25	59.38	59.38	
		Coste directo.....			89.04
		Costes indirectos .....	6%		5.34
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>94.38</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GOB.06.01.230	m3	<b>Hormigón HA-30/B/20/XC4 en alzados</b> Hormigón para armar HA-30 en alzados, vertido, vibrado y colocado, incluso bomba/bombeo, totalmente terminado.			
GMO.01.01.050	0.5500 h	Capataz (VII)	18.02	9.91	
GMO.01.01.060	0.1500 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	2.66	
GMO.01.01.080	1.1000 h	Peón especialista (XI)	16.76	18.44	
GMQ.05.02.390	0.1800 H	Bomba hormigón 80m3/h s/camión c/pluma de 24 m	55.99	10.08	
GMQ.05.02.640	0.1200 h	Vibrador de hormigón de Ø=36 mm	1.27	0.15	
GMQ.05.02.700	0.1200 h	Grupo electróg. p/vibradores hormig. de 4,9 kW	0.73	0.09	
GAX.01.03.110	1.0000 M3	Hormigón HA-30	59.38	59.38	
		Coste directo.....			100.71
		Costes indirectos .....	6%		6.04
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>106.75</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
GOB.06.01.390	m³	<b>Hormigón ciclópeo</b> Hormigón ciclópeo en cimentaciones, formado por un 70% de piedra y un 30% de hormigón HM-20, elaborado y puesto en obra,totalmente colocado. Incluso parte proporcional de agotamientos y entibaciones si fueran necesarios.			
GMO.01.01.050	0.2500 h	Capataz (VII)	18.02	4.51	
GMO.01.01.080	1.0000 h	Peón especialista (XI)	16.76	16.76	
GMT.05.02.480	0.4000 t	Bolos de piedra de Ø=15 a 30 cm	16.70	6.68	
GAX.01.03.010	0.6000 m³	Hormigón HM-15	49.08	29.45	
		Coste directo.....			57.40
		Costes indirectos .....	6%		3.44
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>60.84</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
GOB.06.01.410	m²	<b>Encofrado recto visto</b> Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución.			
GMO.01.01.050	0.1000 h	Capataz (VII)	18.02	1.80	
GMO.01.01.080	0.3500 h	Peón especialista (XI)	16.76	5.87	
GMO.01.01.060	0.3500 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	6.20	
GMT.01.02.060	1.0000 m2	Tablón de madera de pino para 20 usos	4.10	4.10	
GMQ.02.02.850	0.0750 h	Camión grúa	57.20	4.29	
GMT.01.02.020	0.0300 dm3	Material de sellado	84.03	2.52	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Coste directo.....			24.78
		Costes indirectos .....	6%		1.49
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>26.27</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS			
<b>GOB.06.01.410b</b>	<b>m²</b>	<b>Encofrado recto oculto</b>			
		Encofrado para paramentos ocultos planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución.			
GMO.01.01.050	0.1000 h	Capataz (VII)	18.02	1.80	
GMO.01.01.060	0.2500 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	4.43	
GMO.01.01.080	0.2500 h	Peón especialista (XI)	16.76	4.19	
GMT.01.02.070	1.0000 m2	Tablón de madera de pino para 30 usos	1.50	1.50	
GMQ.02.02.850	0.0750 h	Camión grúa	57.20	4.29	
GMT.01.02.020	0.0300 dm3	Material de sellado	84.03	2.52	
		Coste directo.....			18.73
		Costes indirectos .....	6%		1.12
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>19.85</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
<b>GOB.06.01.600</b>	<b>dm³</b>	<b>Neopreno zunchado</b>			
		Apoyo de neopreno zunchado (standard, anclado o gofrado) sustituible, totalmente colocado, incluso nivelación del apoyo con mortero especial de alta resistencia y autonivelante.			
GMO.01.01.050	0.1000 h	Capataz (VII)	18.02	1.80	
GMO.01.01.060	0.3500 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	6.20	
GMQ.01.02.010	0.0900 h	Grúa s/neumát. autoprop. carga máx.=50 t	82.79	7.45	
GMT.06.05.010	1.0000 dm³	Neopreno zunchado para apoyos	18.00	18.00	
GAX.01.01.070	0.0720 m³	Mortero M-25	44.47	3.20	
		Coste directo.....			36.65
		Costes indirectos .....	6%		2.20
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>38.85</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS			

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>GOB.06.02.011a</b>	<b>m</b>	<b>Viga tipo doble T, h=85cm hasta 25m</b>			
		Viga prefabricada de hormigón HP-50/AC/10/XC2 doble T de h=85 cm, hasta 25 m, tipo DT85 (85/60/80) o equivalente, incluso transporte, colocación y todos los materiales y medios necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.			
GMO.01.01.050	0.0500 h	Capataz (VII)	18.02	0.90	
GMO.01.01.060	0.5000 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	8.86	
GMO.01.01.080	0.5000 h	Peón especialista (XI)	16.76	8.38	
GMT.06.02.011	1.0000 MI	Viga tipo doble T, h=85 cm hasta 25m HP-50/AC/10/XC2	195.00	195.00	
GMQ.01.02.010b	0.2600 h	Grúa s/neumát. autoprop. carga máx.=130 t	320.00	83.20	
		Coste directo.....			296.34
		Costes indirectos .....	6%		17.78
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>314.12</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CATORCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS			
<b>GOB.06.02.050</b>	<b>m3</b>	<b>Hormigón HA-25/B/20/XC2</b>			
		Hormigón para armar HA-25, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.			
GMO.01.01.050	0.5000 h	Capataz (VII)	18.02	9.01	
GMO.01.01.060	0.1400 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	2.48	
GMO.01.01.080	1.0000 h	Peón especialista (XI)	16.76	16.76	
GMQ.05.02.050	0.1670 h	Central de hormigonado 90 m3/h	59.54	9.94	
GMQ.05.02.240	0.4000 h	Camión hormigonera 8 m3	41.33	16.53	
GMQ.05.02.42	0.0220 h	Bomba hormigón 80m3/h s/camión c/pluma de 42 m	190.85	4.20	
GMQ.05.02.640	0.0900 h	Vibrador de hormigón de Ø=36 mm	1.27	0.11	
GMQ.05.02.700	0.0900 h	Grupo electróg. p/vibradores hormig. de 4,9 kW	0.73	0.07	
GMT.01.03.010	0.1950 M3	Agua	0.65	0.13	
GMT.01.01.080	0.3000 T	Cemento CEM II clase 42,5	82.04	24.61	
GMT.05.02.390	1.2000 T	Árido machaq. 0/6 mm	9.20	11.04	
GMT.05.02.410	0.8000 T	Árido machaq. 6/12 mm	9.10	7.28	
		Coste directo.....			102.16
		Costes indirectos .....	6%		6.13
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>108.29</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GOB.06.02.090	m3	<b>Hormigón limpieza HL-150/P/20</b> Hormigón de limpieza HL-150, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.			
GMO.01.01.050	0.1000 h	Capataz (VII)	18.02	1.80	
GMO.01.01.080	1.5000 h	Peón especialista (XI)	16.76	25.14	
GMQ.05.02.240	0.1250 h	Camión hormigonera 8 m3	41.33	5.17	
GMQ.05.02.050	0.1700 h	Central de hormigonado 90 m3/h	59.54	10.12	
GMT.01.03.010	0.1500 M3	Agua	0.65	0.10	
GMT.01.01.030	0.1500 T	Cemento CEM I clase 42,5	85.11	12.77	
GMT.05.02.390	1.2000 T	Árido machaq. 0/6 mm	9.20	11.04	
GMT.05.02.410	0.8000 T	Árido machaq. 6/12 mm	9.10	7.28	
		Coste directo.....			73.42
		Costes indirectos .....	6%		4.41
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>77.83</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS			
GOB.06.02.160	kg	<b>Acero B500S</b> Acero en barras corrugadas B500S colocado en armaduras pasivas, incluso corte y doblado, colocación, solapes, despuntes y p.p. de atado con alambre recocido y separadores.			
GMO.01.01.050	0.0010 h	Capataz (VII)	18.02	0.02	
GMO.01.01.060	0.0020 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	0.04	
GMO.01.01.080	0.0020 h	Peón especialista (XI)	16.76	0.03	
GMQ.01.02.b	0.0010 h	Camión con grúa 12 t	55.00	0.06	
GMT.15.01.040	0.0150 Kg	Alambre recocido de diámetro 1,3 mm	0.79	0.01	
GMT.15.01.060	1.0000 Kg	Barras corrugadas de acero B500S	1.00	1.00	
		Coste directo.....			1.16
		Costes indirectos .....	6%		0.07
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>1.23</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS			
GOB.06.02.460	m²	<b>Prelosa de hormigón HA/HP-40/S/12/XC2 hasta e=6cm</b> Prelosa prefabricada de hormigón HA/HP-40/S/12/XC2 de hasta 6 cm de espesor, completamente ejecutada. Incluso suministro, transporte y colocación.			
GMO.01.01.050	0.0200 h	Capataz (VII)	18.02	0.36	
GMO.01.01.060	0.1500 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	2.66	
GMO.01.01.080	0.2500 h	Peón especialista (XI)	16.76	4.19	
GMQ.01.02.010	0.2000 h	Grúa s/neumát. autoprop. carga máx.=50 t	82.79	16.56	
GMT.06.03.030	1.0000 M2	Prelosa de hormigón pretensado HP-40/S/20/XC2 e=6cm	32.00	32.00	

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Coste directo.....			55.77
		Costes indirectos .....	6%		3.35
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>59.12</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS			
GOB.06.04.1100	m³	<b>Muro de escollera colocada con bloques de 300 kg a 1000 kg</b> Muro de escollera colocada con bloques de 300kg a 1000kg, incluso suministro y preparación de la superficie de asiento, perfectamente alineado y aplomado, totalmente terminado.			
GMO.01.01.050	0.1000 h	Capataz (VII)	18.02	1.80	
GMO.01.01.060	0.1500 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	2.66	
GMO.01.01.080	0.1500 h	Peón especialista (XI)	16.76	2.51	
GMQ.02.02.090	0.2500 h	Retroexcav. hidráulica s/cadenas 13,2 t	48.87	12.22	
GMQ.02.02.720	0.1000 h	Cargadora s/cadenas c/conv. de par de 2,20 m3	60.29	6.03	
GMQ.02.01.050	0.1000 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	5.51	
GMT.06.06.090	1.6000 t	Bloque para formación de escollera	5.35	8.56	
		Coste directo.....			39.29
		Costes indirectos .....	6%		2.36
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>41.65</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
GOB.06.04.1101	m³	<b>Escollera hormigonada bloques 300 kg - 1000 kg</b> Escollera colocada en cimientos con bloques de 300kg a 1000kg, incluso excavación suministro y preparación de la superficie de asiento y relleno de huecos con hormigón HM-20, totalmente terminado.			
GMO.01.01.050	0.0500 h	Capataz (VII)	18.02	0.90	
GMO.01.01.060	0.1000 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	1.77	
GMO.01.01.080	0.1000 h	Peón especialista (XI)	16.76	1.68	
GMQ.02.02.090	0.2500 h	Retroexcav. hidráulica s/cadenas 13,2 t	48.87	12.22	
GMQ.02.02.720	0.1000 h	Cargadora s/cadenas c/conv. de par de 2,20 m3	60.29	6.03	
GMQ.02.01.050	0.1000 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	5.51	
GMQ.05.02.240	0.0500 h	Camión hormigonera 8 m3	41.33	2.07	
GMT.06.06.090	1.6000 t	Bloque para formación de escollera	5.35	8.56	
GAX.01.03.020	0.1500 M3	Hormigón HM-20	51.13	7.67	
		Coste directo.....			46.41
		Costes indirectos .....	6%		2.78
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>49.19</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS			



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GOB.06.07.051	m²	<b>Impermeabilización asfáltica de tablero de puente</b> Impermeabilización de losas y tableros de estructuras, con mezcla en caliente de mastic-betún-caucho (C60B3 TER) aplicado a llana con un espesor de 3 mm, incluso limpieza mediante chorro de agua a presión y relleno ligero de la superficie de hormigón y capa de imprimación al agua.			
GMO.01.01.050	0.0500 h	Capataz (VII)	18.02	0.90	
GMO.01.01.060	0.3000 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	5.32	
GMO.01.01.090	0.3000 h	Peón ordinario (XII)	16.48	4.94	
GMQ.02.06.110	0.0010 h	Compactador 7 ruedas, carga < 3 t por rueda 100kW	38.41	0.04	
GMQ.02.06.280	0.0010 h	Compactador vibr. dos cilindros tandem 10 t	38.44	0.04	
GMT.05.01.011	0.0140 T	Mastic bituminoso	243.00	3.40	
			Coste directo.....		14.64
			Costes indirectos .....	6%	0.88
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>15.52</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
GOB.06.07.105	m	<b>Junta dilatación 70 mm</b> Junta de dilatación para tablero de 70 mm de movimiento máximo, tipo JNA o equivalente, totalmente colocada, incluso p.p. de operaciones de corte y demolición, perforaciones, resina epoxi, pernos, anclajes químicos y selladores.			
GMO.01.01.050	1.0000 h	Capataz (VII)	18.02	18.02	
GMO.01.01.080	3.0000 h	Peón especialista (XI)	16.76	50.28	
GMO.01.01.060	5.0000 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	88.60	
C01DW10	25.0000 Kg	Mastic con elastomeros	1.72	43.00	
C01DW11	0.5000 Kg	Resina de adherencia/hormigón	13.54	6.77	
C01DW12	7.0000 Ud	Anclajes metálicos M-14	0.85	5.95	
GMQ.01.04.780	1.0000 h	Compresor móvil diésel pistones 700 kPa 5m3/min	15.84	15.84	
GMQ.02.07.020	1.0000 h	Martillo picador neumático de 9 kg	1.46	1.46	
GMQ.01.01.370	1.0000 h	Sierra de disco 1500 W	0.57	0.57	
C01DW13	1.0000 m	Junta JNA-70	75.00	75.00	
			Coste directo.....		305.49
			Costes indirectos .....	6%	18.33
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>323.82</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GOB.07.01.030	m	<b>Marca vial reflexiva blanca/amarilla de 10 cm (acrílica)</b> Marca vial reflexiva blanca/amarilla de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.			
GMO.01.01.090	0.0020 h	Peón ordinario (XII)	16.48	0.03	
GMQ.07.01.040	0.0040 h	Máquina para pintar bandas 225 l	27.22	0.11	
GMT.07.03.060	0.0450 kg	Microesferas de vidrio	0.65	0.03	
GMT.07.03.080	0.0720 kg	Pintura acrílica	1.61	0.12	
			Coste directo.....		0.29
			Costes indirectos .....	6%	0.02
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>0.31</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
GOB.07.01.160	m2	<b>Superficie pintada en cebreados (acrílica)</b> Superficie pintada en cebreados, rótulos y signos, con pintura reflexiva acrílica, incluso barrido y premarcaje, realmente pintada.			
GMO.01.01.060	0.0500 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	0.89	
GMO.01.01.090	0.1000 h	Peón ordinario (XII)	16.48	1.65	
GMQ.07.01.040	0.0750 h	Máquina para pintar bandas 225 l	27.22	2.04	
GMT.07.03.060	0.5000 kg	Microesferas de vidrio	0.65	0.33	
GMT.07.03.080	0.7400 kg	Pintura acrílica	1.61	1.19	
			Coste directo.....		6.10
			Costes indirectos .....	6%	0.37
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>6.47</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
GOB.07.02.190	m²	<b>Cartel de chapa galvanizada</b> Cartel de chapa galvanizada de nivel de retrorreflectancia RA2, incluso postes galvanizados de sustentación anclajes y cimentación, colocado.			
GMO.01.01.060	1.0000 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	17.72	
GMO.01.01.090	1.0000 h	Peón ordinario (XII)	16.48	16.48	
GMQ.02.02.840	0.2500 h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	51.10	12.78	
GMT.07.01.010	1.0000 ud	Tornillería y piezas especiales	20.00	20.00	
GMT.07.01.680	6.0000 m	Poste 100 x 50 x 3 mm G.	15.25	91.50	
GMT.07.01.730	1.0000 m²	Cartel de chapa galvanizada	110.00	110.00	
GAX.01.03.020	0.3500 M3	Hormigón HM-20	51.13	17.90	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Coste directo .....			286.38
		Costes indirectos .....	6%		17.18
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>303.56</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>GOB.BYPASS.01</b>	<b>ud</b>	<b>Desvío aguas residuales mediante obturación y bombeo</b>			
Desvío de aguas residuales mediante obturación y bombeo en conexión con tubería existente de aguas residuales y/o pluviales. Instalación de equipos autobomba con capacidad de manipulación de sólidos hasta 100 mm y funcionamiento indefinido en seco, con tendido de mangueras flexibles hasta punto de vertido. Incluso realización de obturación mediante obturadores neumáticos de cualquier diámetro ó con ejecución de obra de fábrica. Incluso retirada de los elementos una vez finalizada la actuación. Incluye retén 24 h para vigilancia y suministro de combustible equipos, Totalmente ejecutado.					
GMO.01.01.050	0.5000 h	Capataz (VII)	18.02	9.01	
GMO.01.01.080	8.0000 h	Peón especialista (XI)	16.76	134.08	
GMQ.02.01.OBT	1.0000 día	Manguera flexible de 200 mm de diámetro para sistema de impulsión	58.90	58.90	
GMQ.EQ.OBT	1.0000 día	Obturadores neumáticos	72.89	72.89	
GMQ.BB.OBTR	1.0000 día	Bomba centrífuga de cebado automático manejo sólidos	478.90	478.90	
		Coste directo .....			753.78
		Costes indirectos .....	6%		45.23
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>799.01</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS					

<b>GOB.pres.sel</b>	<b>m3</b>	<b>Relleno localizado en zanjas con s.seleccionado (préstamo)</b>			
Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de préstamo, mediante medios mecánicos, i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte a lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación y compactación (95 % Proctor Modificado).					
GMO.01.01.050	0.0140 h	Capataz (VII)	18.02	0.25	
GMO.01.01.090	0.0140 h	Peón ordinario (XII)	16.48	0.23	
GMQ.02.01.050	0.0140 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	0.77	
GMQ.02.02.840	0.0280 h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	51.10	1.43	
GMQ.02.06.340	0.0280 h	Vibro compactador manual	8.59	0.24	
GMQ.05.03.020	0.0280 h	Camión cisterna para riego c/lanza 6000 l	35.61	1.00	
GMT.01.03.010	0.1000 M3	Agua	0.65	0.07	
Can_SS_prest	1.0000 m3	Canon Suelo seleccionado de préstamo o cantera	2.96	2.96	

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Coste directo .....			6.95
		Costes indirectos .....	6%		0.42
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>7.37</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>GOB.prestamo</b>	<b>m3</b>	<b>Relleno localizado en zanjas con s.adecuado (préstamo)</b>			
Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos adecuados procedentes de préstamo, mediante medios mecánicos, i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte a lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación y compactación (95 % Proctor Modificado).					
GMO.01.01.050	0.0140 h	Capataz (VII)	18.02	0.25	
GMO.01.01.090	0.0140 h	Peón ordinario (XII)	16.48	0.23	
GMQ.02.01.050	0.0140 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	0.77	
GMQ.02.02.840	0.0280 h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	51.10	1.43	
GMQ.02.06.340	0.0280 h	Vibro compactador manual	8.59	0.24	
GMQ.05.03.020	0.0280 h	Camión cisterna para riego c/lanza 6000 l	35.61	1.00	
Can_SA_prest	1.0000 M3	Canon Suelo Adecuado de préstamo o cantera	2.50	2.50	
GMT.01.03.010	0.1000 M3	Agua	0.65	0.07	
		Coste directo .....			6.49
		Costes indirectos .....	6%		0.39
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>6.88</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

<b>GUR.01.01.444</b>	<b>m2</b>	<b>Pavimento de baldosa hidráulica</b>			
Pavimento de baldosa hidráulica imitación granito en color a elegir por la D.F. de 40x40x4 cm. con acabado granallado de Pretensados Campo o equivalente colocado sobre solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor sentada con mortero de cemento i/ recrecido de pozos y arquetas prexistentes, p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Totalmente terminado.					
GMO.01.01.050	0.2000 h	Capataz (VII)	18.02	3.60	
GMO.01.01.080	0.2000 h	Peón especialista (XI)	16.76	3.35	
GMO.01.01.090	0.2000 h	Peón ordinario (XII)	16.48	3.30	
GMT.14.01.444	1.0200 M2	Pavimento baldosa hidráulica 40x40x4 cm imitación granito	12.00	12.24	
GAX.01.03.020	0.1200 M3	Hormigón HM-20	51.13	6.14	
GAX.01.01.030	0.0500 M3	Mortero M-5	101.05	5.05	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Coste directo .....			33.68
		Costes indirectos .....	6%		2.02
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>35.70</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS			
<b>GZA.01.01.12m</b>	<b>m2</b>	<b>Siembra manual a voleo</b>			
		Siembra manual a voleo a base de 25 g/m2 de mezcla de césped con especies de floración estacional tipo Chamaemelum nobile o equivalente a determinar por el Director de las Obras de entre las previstas en la Orden Circular 4/2017 de la Axencia Galega de Infraestruturas (AXI), efectuándose dos pasadas perpendiculares entre sí, incluido precio de semillas.			
GMO.01.01.050	0.0130 h	Capataz (VII)	18.02	0.23	
GMO.01.01.080	0.1000 h	Peón especialista (XI)	16.76	1.68	
GMT.01.03.010	0.1000 M3	Agua	0.65	0.07	
GMT.08.04.010	0.0250 kg	Semilla mezcla	3.20	0.08	
GMT.08.04.050	0.1000 kg	Abono orgánico	0.35	0.04	
		Coste directo .....			2.10
		Costes indirectos .....	6%		0.13
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>2.23</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS			
<b>ORGTRAF</b>	<b>PA</b>	<b>A justificar para reposición de servicios</b>			
		Partida alzada a justificar para reposición/Protección de servicios no detectados en fase de proyecto.			
		Sin descomposición			6,000.00
		Costes indirectos .....	6%		360.00
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>6,360.00</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL TRESCIENTOS SESENTA EUROS			
<b>P.0102</b>	<b>m2</b>	<b>Formación y adecuación de caminos</b>			
		Formación y/o adecuación de caminos para acceso, extendido de material, compactación y regularización superficial, totalmente ejecutado.			
GMO.01.01.050	0.0200 h	Capataz (VII)	18.02	0.36	
GMO.01.01.060	0.0200 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	0.35	
GMO.01.01.090	0.0200 h	Peón ordinario (XII)	16.48	0.33	
GMQ.02.01.050	0.0200 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	1.10	
GMQ.02.02.140	0.0200 h	Retroexcav. hidráulica s/cadenas 28 t	81.65	1.63	
GMT.05.02.110	0.3000 T	Zahorra ZA - 0/20	6.00	1.80	

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Coste directo .....			5.57
		Costes indirectos .....	6%		0.33
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>5.90</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS			
<b>P.0105</b>	<b>ud</b>	<b>Calicata localización de servicios</b>			
		Calicata para localización de servicios realizada con medios mecánicos y manuales, incluso excavación y relleno con material de la propia excavación, totalmente ejecutado según indicaciones de la dirección de obra.			
GMO.01.01.050	1.0000 h	Capataz (VII)	18.02	18.02	
GMO.01.01.060	1.0000 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	17.72	
GMO.01.01.080	1.0000 h	Peón especialista (XI)	16.76	16.76	
GMQ.02.02.090	1.0000 h	Retroexcav. hidráulica s/cadenas 13,2 t	48.87	48.87	
		Coste directo .....			101.37
		Costes indirectos .....	6%		6.08
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>107.45</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
<b>P.020106</b>	<b>m3</b>	<b>Cachote 40/90 mm para saneo fondo de excavación</b>			
		Cachote 40/90 mm para saneo fondo de excavación			
PUN.43	1.0500 m3	Cachote 40/90mm	15.50	16.28	
GMO.01.01.050	0.0100 h	Capataz (VII)	18.02	0.18	
GMO.01.01.080	0.0100 h	Peón especialista (XI)	16.76	0.17	
GMQ.02.01.040	0.0200 h	Camión c/caja basculante 4x2 de 199kW	49.13	0.98	
GMQ.02.02.090	0.0120 h	Retroexcav. hidráulica s/cadenas 13,2 t	48.87	0.59	
		Coste directo .....			18.20
		Costes indirectos .....	6%		1.09
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>19.29</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS			
<b>PA.01</b>	<b>PA</b>	<b>PA reposición Electricidad (valoración anejo Serv.Afectados)</b>			
		Partida alzada de abono íntegro según presupuesto de la compañía			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		62,104.51
			Costes indirectos .....	6%	3,726.27
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>65,830.78</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS TREINTA EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
PA.02	PA	<b>PA Reposición Gas (Anejo Serv. afectados)</b> Partida alzada de abono íntegro según presupuesto de la com- pañía			
			Sin descomposición		19,732.27
			Costes indirectos .....	6%	1,183.94
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>20,916.21</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE MIL NOVECIENTOS DIECISEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS			
PA.04	PA	<b>PA Reposición R (Anejo Serv. afectados)</b> Partida alzada de abono íntegro según presupuesto de la com- pañía			
			Sin descomposición		38,649.51
			Costes indirectos .....	6%	2,318.97
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>40,968.48</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA MIL NOVECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
PA.05	PA	<b>PA Reposición Orange (Anejo Serv. afectados)</b> Partida alzada de abono íntegro según presupuesto de la com- pañía			
			Sin descomposición		29,535.25
			Costes indirectos .....	6%	1,772.12
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>31,307.37</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN MIL TRESCIENTOS SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS			
PA.06	PA	<b>Reparación o refuerzo de estribo existente</b> Partida alzada a justificar para tareas de reparación o refuerzo de estribo existente como consecuencia de los trabajos previs- tos de ejecución de micropilotes y cargadero en estribo Sur so- bre estribo existente de piedra. Totalmente ejecutado según in- dicaciones de la D.O.			

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		4,500.00
			Costes indirectos .....	6%	270.00
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>4,770.00</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL SETECIENTOS SETENTA EUROS			
PA.MOB.URB2	Ud	<b>Retirada, acopio provisional y reposición de señal</b> Retirada, acopio provisional y reposición de señalización verti- cal de tráfico			
GMO.01.01.050	0.5000 h	Capataz (VII)	18.02	9.01	
GMO.01.01.090	0.5000 h	Peón ordinario (XII)	16.48	8.24	
GMQ.02.01.050	0.5000 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	27.57	
			Coste directo.....		44.82
			Costes indirectos .....	6%	2.69
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>47.51</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS			
PA.MOB.URB3	ud	<b>Retirada, acopio provisional y reposición de mobiliario urbano</b> Retirada, acopio provisional y reposición de mobiliario urbano			
GMO.01.01.050	1.0000 h	Capataz (VII)	18.02	18.02	
GMO.01.01.090	1.0000 h	Peón ordinario (XII)	16.48	16.48	
GMQ.02.01.050	1.0000 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	55.14	
			Coste directo.....		89.64
			Costes indirectos .....	6%	5.38
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>95.02</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS			
PTCLO_GR_2	Ud	<b>Protocolo de grietas</b> Redacción de Protocolo de Grietas por técnico competente previa demolición de Edificio en Rúa Sol nº 78			
			Sin descomposición		2,830.19
			Costes indirectos .....	6%	169.81
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>3,000.00</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL EUROS			



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SATE.PE.EXP	m2	<b>Aislamiento térmico exterior con panel rígido de poliestireno expandido</b> Aislamiento térmico por el exterior de fachadas compuesto por: panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163 o equivalente, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de color blanco, de 50 mm de espesor, fijado al soporte con mortero, aplicado manualmente y fijaciones mecánicas con taco de expansión de polipropileno; capa de regularización de mortero, aplicado manualmente, armado con malla de fibra de vidrio, antiálcalis de 160 g/m² de masa superficial; capa de acabado de mortero acrílico color Blanco 100. Incluso perfiles de arranque, perfiles de cierre superior de aluminio y perfiles de esquina de PVC con malla, masilla selladora y cordón de espuma de polietileno expandido de celdas cerradas para sellado de juntas. El precio incluye la ejecución de remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie, también la limpieza previa de la superficie.			
GMO.01.01.060	0.7000 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	12.40	
GMO.01.01.080	0.7000 h	Peón especialista (XI)	16.76	11.73	
SATE.PERFIL	0.3400 m	Perfil de remate de aluminio 50 mm de anchura incluso fijación	10.00	3.40	
SATE.MORT.HID	9.0000 kg	Mortero hidráulico impermeable al agua de lluvia, permeable al vapor de agua y no propagador de la llama para adherir paneles ai	0.88	7.92	
SATE.PANEL.40	1.0500 m2	Panel rígido de poliestireno expandido de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de color blanco, de 50	9.50	9.98	
SATE.PAN.TACO	8.0000 Ud	Taco de expansión de polipropileno para fijación de placas aislantes.	0.21	1.68	
SATE.PERF.ESQ	0.3000 m	Perfil de esquina de PVC con malla para refuerzo de cantos	1.27	0.38	
SATE.MORT.ACR	2.5000 kg	Mortero acrílico color Blanco 100, compuesto por resinas acrílicas, pigmentos minerales y aditivos, antimoho y antiverdín, perme	3.84	9.60	
SATE.MALLA	1.1000 m2	Malla de fibra de vidrio, antiálcalis, de 0,6 mm de espesor, de 160 g/m² de masa superficial para armar morteros	1.60	1.76	
SATE.REM.JUNT	0.1700 m	Cordón de polietileno exp. + masilla monocomponente en remate juntas	1.00	0.17	
				Coste directo.....	59.02
				Costes indirectos ..... 6%	3.54
				<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>	<b>62.56</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

SS	PA	<b>Seguridad y Salud</b> Partida alzada a justificar para Seguridad y Salud según presupuesto del anejo correspondiente
----	----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		13,777.40
			Costes indirectos ..... 6%		826.64
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>14,604.04</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE MIL SEISCIENTOS CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
SS_PDem	PA	<b>de abono íntegro para Seguridad y Salud</b>			
			Sin descomposición		1,886.79
			Costes indirectos ..... 6%		113.21
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>2,000.00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL EUROS					
TEL.01	m	<b>Canalización para reposición de telefonía</b> Canalización para reposición de telefonía, con profundidad de zanja hasta 1.6 metros, incluso prisma de hasta doce tubos, incluso excavación, relleno, totalmente ejecutado según condiciones de la empresa suministradora del servicio. 150			
GMO.01.01.050	0.5000 h	Capataz (VII)	18.02	9.01	
GMO.01.01.060	0.5000 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	8.86	
GMQ.02.01.050	0.5000 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	27.57	
GMQ.02.02.210	0.5000 h	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 16 t	56.50	28.25	
TEL.01.01	1.0000 m	Prisma de hasta 12 monoconductos de PVC para telecomunicaciones	20.00	20.00	
				Coste directo.....	93.69
				Costes indirectos ..... 6%	5.62
				<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>	<b>99.31</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					

TEL.02	m	<b>Canalización de telefonía bajo tablero del puente</b> Canalización de telefonía bajo tablero del puente, incluso anclajes, tubos y camisas de acero galvanizado. totalmente ejecutado según condiciones de la empresa suministradora del servicio.
--------	---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

GMO.01.01.050	0.1000 h	Capataz (VII)	18.02	1.80
GMO.01.01.060	0.1000 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	1.77
GMQ.02.01.050	0.1000 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	5.51
GMQ.02.02.210	0.1000 h	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 16 t	56.50	5.65
TEL.01.02	1.0000 m	Material de fijación canalizacion bajo tablero	2.00	2.00
TEL.01.07	1.0000	Prisma aéreo encamisado de hasta 12 monoconductos de PVC para telecomunicaciones	65.00	65.00

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Coste directo.....			81.73
		Costes indirectos .....	6%		4.90
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>86.63</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS			
TEL.03	m	<b>Suministro y tendido manual o mecánico de cable de fibra óptica</b> Suministro y tendido manual o mecánico de cable de fibra óptica mayor de 64 fibras dentro tubo o dubconducto existente en canalización o galería.			
GMO.01.01.050	0.0400 h	Capataz (VII)	18.02	0.72	
GMO.01.01.060	0.0400 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	0.71	
GMQ.02.01.050	0.0400 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	2.21	
GMQ.02.02.210	0.0400 h	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 16 t	56.50	2.26	
		Coste directo.....			5.90
		Costes indirectos .....	6%		0.35
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>6.25</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS			
TEL.04	ud	<b>Arqueta de telefonía</b> Arqueta para reposición de telefonía, de dimensiones en planta hasta 2x2 m y profundidad hasta 2 m totalmente ejecutado según condiciones de la empresa suministradora del servicio.			
GMO.01.01.050	16.0000 h	Capataz (VII)	18.02	288.32	
GMO.01.01.060	16.0000 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	283.52	
GMQ.02.01.050	2.0000 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	110.28	
GMQ.02.02.210	8.0000 h	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 16 t	56.50	452.00	
TEL.01.03	1.0000 ud	Arqueta telefonía	580.00	580.00	
		Coste directo.....			1,714.12
		Costes indirectos .....	6%		102.85
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>1,816.97</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TEL.05	ud	<b>Conexión con red telefónica existente</b> Realización de empalme por método de fusión por arco en cualquier caja de empalme o repartido (cualquiera que sea el tipo de cable y su número de fibras), incluso preparación de cable. Totalmente ejecutado.			
GMO.01.01.050	1.5000 h	Capataz (VII)	18.02	27.03	
GMO.01.01.060	1.5000 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	26.58	
TEL.01.04	1.5000 h	Maquinaria fibra óptica	75.00	112.50	
		Coste directo.....			166.11
		Costes indirectos .....	6%		9.97
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>176.08</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS			
TEL.06	ud	<b>Empalme funcional de cable de fibra óptica</b> Realización de empalme funcional entre fibra óptica y pg-tail (cualquiera que sea el tipo de cable y su número de fibras), incluso preparación de cable. 2050,00			
GMO.01.01.050	1.5000 h	Capataz (VII)	18.02	27.03	
GMO.01.01.060	1.5000 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	26.58	
TEL.01.05	1.0000 ud	Empalme funcional entre fibra óptica y pg-tail	2,000.00	2,000.00	
		Coste directo.....			2,053.61
		Costes indirectos .....	6%		123.22
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>2,176.83</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS			
TEL.07	m	<b>Limpieza y mandrilado de conducto de 28 a 63 mm</b> Limpieza y mandrilado de conducto de 28 a 63 mm en canalización existente, incluyendo suministro y tendido del hilo guía. Totalmente ejecutado.			
GMO.01.01.050	0.0100 h	Capataz (VII)	18.02	0.18	
GMO.01.01.060	0.0100 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	0.18	
TEL.01.06	1.0500 m	Hilo guía en canalización subterránea	0.25	0.26	
		Coste directo.....			0.62
		Costes indirectos .....	6%		0.04
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>0.66</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TEL.08	m	<b>Desmontaje de línea de fibra óptica</b> Desmontaje de línea de fibra óptica			
GMO.01.01.050	0.0300 h	Capataz (VII)	18.02	0.54	
GMO.01.01.060	0.0300 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	0.53	
		Coste directo.....			1.07
		Costes indirectos .....	6%		0.06
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>1.13</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS					
TEL.09	ud	<b>Medida reflectomerica, incluye doble ventana y en ambos sentidos</b> Medida reflectomerica, incluye doble ventana y en ambos senti- dos			
GMO.01.01.050	0.0300 h	Capataz (VII)	18.02	0.54	
GMO.01.01.060	0.0300 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	0.53	
TEL.01.08	1.0000 h	Equipo de medición reflectométrica	18.55	18.55	
		Coste directo.....			19.62
		Costes indirectos .....	6%		1.18
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>20.80</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
TEL.10	ud	<b>Medida de potencia, incluye doble ventan y en ambos sentidos</b> Medida de potencia, incluye doble ventan y en ambos sentidos			
GMO.01.01.050	0.0300 h	Capataz (VII)	18.02	0.54	
GMO.01.01.060	0.0300 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	0.53	
TEL.01.09	1.0000 h	Equipo de medición de potencia	8.01	8.01	
		Coste directo.....			9.08
		Costes indirectos .....	6%		0.54
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>9.62</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
TERM001	PA	<b>Limpieza y terminación de las obras</b> Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras			

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Sin descomposición			1,200.00
		Costes indirectos .....	6%		72.00
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>1,272.00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS					
entibac	m2	<b>Entibación cuajada paneles de chapa de aluminio</b> Apuntalamiento y entibación cuajada para una protección del 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de aluminio y codales extensibles, amortizables en 200 usos, en zanjas/pozos, de hasta 6 m de profundidad y de entre 0,7 y 2 m de ancho			
GMO.01.01.060	0.0200 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	0.35	
GMQ.02.02.210	0.0200 h	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 16 t	56.50	1.13	
GMT.01.MD.ent	1.0000 m2	Módulo metálico aluminio i/codales extensibles	8.00	8.00	
		Coste directo.....			9.48
		Costes indirectos .....	6%		0.57
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>10.05</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
excav.TTT	m3	<b>Excavación en zanja/cimiento en todo tipo de terreno.</b> Excavación en zanja, pozos o cimientos, en todo tipo de terre- no, excepto roca, con carga de material sobre camión y trans- porte de material resultante a lugar de empleo, incluso agota- miento.			
GMO.01.01.050	0.0200 h	Capataz (VII)	18.02	0.36	
GMO.01.01.060	0.0200 h	Oficial de primera (VIII)	17.72	0.35	
GMQ.02.01.050	0.0100 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55.14	0.55	
GMQ.02.02.210	0.0250 h	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 16 t	56.50	1.41	
GMQ.TQ.ACHb	0.0150 día	Tanque sedimentación 5000 L	40.00	0.60	
GMQ.BB.ACH	0.0150 día	Bomba Autoaspirante (insonorizada)	90.00	1.35	
GMQ.MG.ACHb	0.4300 m	Manguera Dn 100 mm (achique)	0.45	0.19	
		Coste directo.....			4.81
		Costes indirectos .....	6%		0.29
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>5.10</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					

## Anejo 21. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

---



1. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN .....	2
-------------------------------------------------------------	---

## 1. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración se obtendrá como la suma del presupuesto base de licitación y el presupuesto estimativo para expropiaciones.

A continuación, se incluye un resumen del conjunto de capítulos del presupuesto con el reparto porcentual entre los mismos del Presupuesto de Ejecución Material:

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
C.01	TRABAJOS PREVIOS.....	87,480.30	7.90
C.02	ENCAUZAMIENTOS.....	61,028.53	5.51
C.03	ESTRUCTURAS.....	484,086.01	43.70
C.04	SERVICIOS AFECTADOS.....	245,530.43	22.17
C.05	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	14,268.06	1.29
C.06	SEÑALIZACIÓN Y MOBILIARIO URBANO.....	194.03	0.02
C.07	PROYECTO DE DEMOLICIÓN.....	157,121.18	14.19
C.08	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	28,030.92	2.53
C.09	SEGURIDAD Y SALUD.....	14,604.04	1.32
C.10	MEDIDAS AMBIENTALES.....	7,674.61	0.69
C.11	VARIOS.....	7,632.00	0.69
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		1,107,650.11	

El **Presupuesto de Ejecución Material** asciende a la cantidad de UN MILLÓN CIENTO SIETE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS Y ONCE CÉNTIMOS (1,107,650.11€).

El Presupuesto Base de Licitación sin IVA se calculará como el incremento del presupuesto de ejecución material en un 19%, de los cuales el 13% corresponden a Gastos Generales y el 6% al Beneficio Industrial.

El presupuesto base de licitación se calculará incrementado en un 21% correspondiente al IVA.

El **Presupuesto Base de Licitación**, resultado de la aplicación del 21% de IVA, asciende a la cantidad de UN MILLÓN QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS CINCO EUROS TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS (1,594,905.39€).

Por lo que respecta a las Expropiaciones, es el ayuntamiento el responsable de llevarlas a cabo y poner a disposición todos los terrenos necesarios para la ejecución de las obras.

A continuación, se incluye un cuadro resumen de los presupuestos:

CUADRO RESUMEN DE PRESUPUESTOS	
<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>	<b>1 107 650.11 €</b>
13 % Gastos Generales	143 994.51 €
6% Beneficio Industrial	66 459.01 €
<b>Presupuesto Base de Licitación sin IVA</b>	<b>1 318 103.63 €</b>
21% IVA	276 801.76 €
<b>Presupuesto Base de Licitación</b>	<b>1 594 905.39 €</b>
<b>Valor estimativo para Expropiaciones</b>	<b>0.00 €</b>
<b>Presupuesto para Conocimiento de la Administración</b>	<b>1 594 905.39 €</b>

El **Presupuesto para Conocimiento de la Administración** asciende a la cantidad de UN MILLÓN QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS CINCO EUROS TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS (1,594,905.39€).

A Coruña, febrero 2022

El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: Gustavo Vázquez Herrero

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 17.803 del CICCP

El Ingeniero Director del Proyecto



Fdo.: Juan Ignacio Niño Taboada

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 12.191 del CICCP

## Anejo 22. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

---

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....

2. MÉTODO DE CÁLCULO .....

3. RESULTADO .....

2

2

2



## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objeto de este anejo es justificar, conforme al Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre), la clasificación que debe ostentar el Contratista para llevar a cabo las obras que se definen en este proyecto. Esta clasificación es obligatoria para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros, o de contratos de servicios cuyo valor estimado sea igual o superior a 120.000 euros (Artículo 65.1 de la Ley 25/2013, de impulso de la factura electrónica y creación del registro contable). A pesar de ello, esta clasificación tiene sólo carácter indicativo dado que la clasificación definitiva será la que se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato.

## 2. MÉTODO DE CÁLCULO

La clasificación del contratista se ha realizado teniendo en cuenta el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, que en su disposición transitoria segunda, indica que para los contratos de obras cuyo plazo de presentación de ofertas termine antes del día 1 de enero de 2020 las clasificaciones en los subgrupos incluidos en el artículo 26 del Reglamento surtirán sus efectos, con el alcance y límites cuantitativos determinados para cada subgrupo y categoría de clasificación, tanto si fueron otorgadas en los términos establecidos por el Real Decreto como si lo fueron con anterioridad a su entrada en vigor y en los términos establecidos por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, de acuerdo a lo siguiente:

**Grupo y subgrupo:** Según el tipo de obra y la clasificación de la Ley de Contratos del Estado

**Categoría:** Según la anualidad media: A.M. = Presupuesto \* 12meses / duración de la obra. Se toma como duración de la obra el tiempo de duración del capítulo que se clasifica

Según este reglamento, para el contrato de obras será necesario exigir clasificación de aquellos capítulos correspondientes a subgrupos, cuyo importe dentro del contrato sea igual o superior al 20% del valor del mismo.

## 3. RESULTADO

Como datos de partida para establecer la clasificación se toma el presupuesto y cronograma previsto para la ejecución de la obra.

CUADRO RESUMEN DE PRESUPUESTOS	
<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>	<b>1 107 650.11 €</b>
13 % Gastos Generales	143 994.51 €
6% Beneficio Industrial	66 459.01 €
<b>Presupuesto Base de Licitación sin IVA</b>	<b>1 318 103.63 €</b>
21% IVA	276 801.76 €
<b>Presupuesto Base de Licitación</b>	<b>1 594 905.39 €</b>
<b>Valor estimativo para Expropiaciones</b>	<b>0.00 €</b>
<b>Presupuesto para Conocimiento de la Administración</b>	<b>1 594 905.39 €</b>

**Anualidad media: 1,318,103.63 €**

La clasificación general para este tipo de obra, según los Artículos 25 y 26 del *Real Decreto 1908/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas* sería:

### CAPÍTULO: ESTRUCTURAS

**Grupo B:** Puentes, viaductos y grandes estructuras

**Subgrupo 3:** De hormigón pretensado

**Categoría 4:** cuantía superior a 840.000 euros e inferior a 2.400.000 euros



1. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	2
----------------------------------------	---

## 1. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

La legislación vigente aplicable en materia de revisión de precios se encuentra recogida en la *Ley 2/2015, de 30 de marzo de desindexación de la economía española*, derogando esta a partir del 1 de abril de 2015 a los artículos 90, 91 y 92 del *Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público*, referidos a la revisión de precios. Según se recoge en el artículo 89 de la citada Ley, así como en el artículo 103 de la *Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público*, por la que se trasponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, es el órgano de contratación quien podrá establecer el derecho a revisión periódica y predeterminada de precios y fijará la fórmula de revisión que deba aplicarse, atendiendo a la naturaleza de cada contrato y la estructura y evolución de los costes de las prestaciones del mismo.

Por otra parte, la fórmula aplicable que se propone en este documento será elegida según lo establecido en el *Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas*.

Los materiales básicos a incluir con carácter general en las fórmulas de revisión de los contratos sujetos a dicha forma de revisión y los símbolos que representan sus respectivos índices de precios en dichas fórmulas, serán los siguientes:

Símbolo	Material
A	Aluminio.
B	Materiales bituminosos.
C	Cemento.
E	Energía.
F	Focos y luminarias.
L	Materiales cerámicos.
M	Madera.
O	Plantas.
P	Productos plásticos.
Q	Productos químicos.
R	Áridos y rocas.
S	Materiales siderúrgicos.
T	Materiales electrónicos.
U	Cobre.
V	Vidrio.
X	Materiales explosivos.

En las fórmulas de revisión de precios se representan con el subíndice t los valores de los índices de precios de cada material en el mes que corresponde al periodo de ejecución del contrato cuyo importe es objeto de revisión, así como el coeficiente K<sub>t</sub> de revisión obtenido de la fórmula, y se representan con el subíndice 0 los valores de los índices de precios de cada material en la fecha a la que se refiere el apartado 3 del artículo 79 de la Ley 30/2007.

FÓRMULA 111. Estructuras de hormigón armado y pretensado.

$$K_t = 0,01A_t / A_0 + 0,05B_t / B_0 + 0,12C_t / C_0 + 0,09E_t / E_0 + 0,01F_t / F_0 + 0,01M_t / M_0 + 0,03P_t / P_0 + 0,01Q_t / Q_0 + 0,08R_t / R_0 + 0,23S_t / S_0 + 0,01T_t / T_0 + 0,35$$







NOMBRE:	SÍMBOLO	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	MODIFICACIONES
<input type="checkbox"/> PRELIMINAR					
<input type="checkbox"/> DE PROYECTO					
<input type="checkbox"/> CONSTRUCCION					

THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING CONSTITUTES AGREEMENT: (1) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL NOT BE REPRODUCED, COPIED, REPRODUCED, OR OTHERWISE USED FOR ANY PURPOSES WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF CIMARQ S.L. AND (2) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL BE KEPT CONFIDENTIAL AND NOT DISCLOSED TO ANY OTHER PARTY WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF CIMARQ S.L.





MODIFICACIONES		COMPROBADO		DIBUJADO		FECHA		SÍMBOLO		NOMBRE:	
										<input type="checkbox"/> PRELIMINAR	<input type="checkbox"/> DE PROYECTO
										<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> CONSTRUCCIÓN

-THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING  
IMPLIES THE USER'S AGREEMENT TO THE TERMS AND CONDITIONS OF THE  
TRANSMISSION OR EXHIBITION TO OTHERS (2) THAT ANY COPIES THEREOF SHALL  
BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L. AND (3) THAT THE INFORMATION  
APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS  
WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.









1. FICHA RESUMEN .....	2
------------------------	---

## 1. FICHA RESUMEN

**TÍTULO:** PROYECTO CONSTRUCTIVO DE DMEOLIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CANAL DE AGUAS ALTAS EN RÚA SOL. CARBALLO (A CORUÑA)

**CLAVE:** OH.415.1210

**AUTOR:** Gustavo Vázquez Herrero, colegiado nº 17.803 del Ilustre Colegio Oficial de ICCP.

**DIRECTOR:** Juan Ignacio Niño Taboada, colegiado nº 12.191 del Ilustre Colegio Oficial de ICCP.

**FECHA DE REDACCIÓN:** Febrero 2022

**PLAZO DE REDACCIÓN:** TRES MESES (3)

El **Presupuesto de Ejecución Material** asciende a la cantidad de UN MILLÓN CIENTO SIETE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS Y ONCE CÉNTIMOS (1,107,650.11€).

El **Presupuesto Base de Licitación**, resultado de la aplicación del 21% de IVA, asciende a la cantidad de UN MILLÓN QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS CINCO EUROS TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS (1,594,905.39€).

El **Presupuesto para Conocimiento de la Administración** asciende a la cantidad de UN MILLÓN QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS CINCO EUROS TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS (1,594,905.39€).

### DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS:

La solución prevista consiste en sustituir el puente actual por un puente con un único vano, retranqueando el estribo norte para aumentar la sección hidráulica del río en esa zona y ejecutando las estructuras necesarias conectar la zona de la senda fluvial con rúa Sol. Para ello se realizarán las siguientes actuaciones:

- **Ejecución de un nuevo puente** sobre el río Anllóns en rúa Sol, de un único vano de aproximadamente 20 metros de longitud y un ancho de tablero de 14.60m. El tablero está compuesto por 15 vigas en doble T pretensadas de 0.85m de canto, dispuestas encima de apoyos elastoméricos, sobre las que se sitúan prelosas de 6cm y, sobre estas, una losa de compresión de hormigón armado de 0.20m de espesor. El vial ubicado sobre el nuevo puente mantiene la misma distribución que el original, con dos carriles de sentidos opuestos de ancho 3.60m cada uno ejecutados con hormigón bituminoso en caliente

AC16surf BC de espesor variable entre 6-8cm y aceras a ambos lados de ancho variable (3.71-3.90m) ejecutadas mediante 5 cm de mortero coloreado, rematadas a ambos lados con una barandilla de acero inoxidable. En la margen derecha el tablero se apoya sobre un estribo compuesto de una pieza cargadero de hormigón armado que se cimienta mediante micropilotes de diámetro 200mm colocados al tresbolillo. El trasdós del cargadero de rellena con hormigón ciclópeo y en el frente (la cara ubicada hacia el río) se dispone hormigón proyectado. En la margen izquierda se ejecuta una solución similar a la de la margen derecha, pero manteniendo parcialmente el estribo actual.

- **Aumento de la sección hidráulica del río** en una longitud aproximada de 100 metros. Las actuaciones de mayor envergadura se centran en la margen derecha. La geometría actual del cauce se sustituye por un cauce de aguas bajas con talud de pendiente 1H:3V y un cauce de aguas altas con talud de pendiente variable, ambos contenidos por muros de escollera con cimentación hormigonada. Entre ambos muros, situados a dos niveles, se dispone una senda de ancho variable (mínimo 1.90m – máximo 5.60m) permitiendo el tránsito peatonal bajo el puente. La senda arranca en el PK 0+010 a la cota original del terreno  $z=+100.64$  y desciende en rampa de pendiente 3.7% hasta la cota del terreno bajo el tablero  $z=+99.16$ m. Este nivel se salva en la actualidad mediante una escalera, que será necesario demoler. Aguas abajo se realiza la misma solución, con un acuerdo mediante rampa desde la cota del terreno bajo el tablero  $z=+99.16$  ascendiendo hasta la cota original del terreno  $z=+100.73$  en el PK 0+105, con una pendiente aproximada de 3.8%. El pavimento se compone de 15cm de jabre-cemento sobre 15cm de zahorra y se remata en el borde exterior con una pieza de terminación en hormigón armado, a la que se ancla una barandilla de acero inoxidable. En el nivel superior, sobre el talud del cauce de aguas altas, se dispone una zona verde, con 15cm de espesor de tierra vegetal y ancho variable. En la zona ubicada bajo el tablero se alcanza el ancho máximo de paso, limitando hacia la zona del cauce con la barandilla y hacia la zona interior con la cara del estribo norte revestida de hormigón proyectado. En la margen izquierda las actuaciones se limitan a un rebaje de 50cm del pavimento bajo el puente respecto a la cota original, realizando los acuerdos con el terreno actual mediante rampas de pendiente 6% y la sustitución del pavimento de losetas existente por pavimento de jabre cemento en una longitud aproximada de 85m y ancho variable.

- **Pasarelas de acceso al puente:** en la margen derecha se ejecutan sendas pasarelas aguas arriba (pasarela Este) y aguas abajo (pasarela Oeste) del puente, que permitan el acceso desde la senda hasta calle Sol, salvando una diferencia de cota de 2.88m. Cuentan con una longitud de 40.50m cada una, divididas en 4 tramos de 9 metros con pendiente del 8% y descansillos de 1.50m de longitud. El tablero está compuesto por una losa de hormigón armado de 35cm de espesor y ancho 2.80m, rematada a ambos lados por una barandilla metálica de acero inoxidable. Ambas pasarelas arrancan apoyándose sobre una cuña de hormigón de 10.80m de longitud anclada al terreno mediante micropilotes de diámetro 88.9mm y se apoyan sobre 2 pilas intermedias de sección circular de 40cm de diámetro, que se cimientan mediante 4 micropilotes de diámetro 15cm con encepados de 2.50m x 1.50m. En la llegada al nuevo puente la pasarela Este se apoya sobre una pila de sección rectangular de dimensiones 0.40x0.60m, cimentada sobre 4 micropilotes de diámetro 15cm con un encepado de 1.50x1.50m. La pasarela Oeste, por su parte, se apoya directamente en la aleta lateral del estribo, ejecutada como una pantalla de micropilotes de diámetro 244mm unidos mediante una viga de atado de 0.75x0.55m.

Complementariamente a estas actuaciones será necesario realizar la demolición de varias estructuras existentes, entre las que destacan:

- Demolición del puente actual
- Demolición del edificio situado en rúa Sol nº78
- Demolición de las escaleras de la margen derecha
- Demolición pasarela Este actual

La ejecución de los trabajos se llevará a cabo en las fases que se detallan a continuación:

- **Trabajos previos:** Se iniciarán con la delimitación y acondicionamiento de la zona de trabajo, para posteriormente llevar a cabo la identificación y marcaje de los servicios existentes. Dentro de los trabajos también se incluyen los desbroces, la retirada de señalización y otros elementos del mobiliario urbano y la demolición de pavimentos. En esta fase se podrá afrontar también la demolición de la pasarela de hormigón situada aguas arriba del puente (pasarela Este).
- **Nuevo puente:** Su ejecución se realizará en dos fases diferenciadas.
  - En la primera se desmontará la parte central del tablero existente aprovechando que en la actualidad no discurren servicios por el centro de la calzada. Una vez

retirada la zona central, se ejecutarán en ambos márgenes, la parte de los estribos coincidente con la zona desmontada. El estribo norte, se ejecuta en una posición retranqueada respecto al cauce de modo que permita aumentar el vano, mientras que el estribo sur se ejecuta sobre el existente. Paralelamente a la ejecución de los estribos se ejecutará la parte de obra civil de desvío de los servicios enterrados existentes al centro de la calzada. Una vez los estribos garanticen la capacidad portante requerida, se podrán instalar los apoyos de neopreno y sobre ellos las vigas de esta zona central. Antes de ejecutar la losa sobre las nuevas vigas, se aprovechará para instalar los tubos y colectores necesarios para el retranqueo provisional de servicios, aprovechando los espacios entre las nuevas vigas. Una vez colocados se dispondrán las prelosas y se ejecutará el hormigonado de la parte central de la losa del tablero.

- La segunda fase comenzará con la puesta en servicio de los retranqueos provisionales de los servicios. De este modo se liberarán las zonas laterales del puente y se podrán retirar las vigas que componen los dos vanos del tablero existente. Una vez realizado esto, se dará continuidad lateral a los estribos ejecutados en la fase 1, ejecutando los micropilotes de cimentación y el hormigonado de la pieza cargadero. Cuando estos elementos adquieran la resistencia requerida se podrán instalar los apartados de apoyo y a continuación las vigas. Con las vigas colocadas se dispondrán los colectores y prismas de instalaciones en su posición definitiva, que coincidirá con la original. Posteriormente se colocarán las prelosas, y se completará el hormigonado de la losa de compresión del tablero a ambos lados. De la parte ya hormigonada. Esta fase finalizará con la puesta en servicio de todas las instalaciones según su trazado original, y con el desmontaje de los retranqueos provisionales.

- **Encauzamiento:** Una vez finalizados los trabajos de ejecución del puente, se podrán iniciar los trabajos relativos a la modificación del cauce, la mayor parte de los cuales se centran en la margen derecha del río. Estos incluyen la demolición y desmontaje de las estructuras existentes que no se van a mantener (escaleras de acceso al puente y muros de escollera) y los movimientos de tierras para finalizar con la ejecución de muros de escollera y pavimentaciones. También se conectará el paseo fluvial con la parte superior del tablero (rúa Sol) mediante la ejecución de dos pasarelas, una, aguas arriba y la otra, aguas abajo. Se llevará a cabo también el rebaje de 50cm de la cota del paso bajo el

puente, y se repavimentará toda la superficie peatonal en la zona de actuación con un pavimento de jabre cemento.

- **Demolición edificio:** como complemento a las actuaciones relativas al cauce y a la ampliación de la sección hidráulica se llevará a cabo la demolición del edificio situado en rúa Sol nº78. Esta demolición se deberá de coordinar con la ejecución del nuevo puente.



*Ilustración 1 Edificio de rúa Sol nº78*

- **Urbanización:** finalmente se llevará a cabo la urbanización de los espacios, incluyendo la ejecución de aceras y disposición de firmes en el nuevo puente y la colocación de señalización y mobiliario urbano. Esta fase se podrá iniciar una vez finalice la ejecución del nuevo tablero.





1. OBJETO.....2

## 1. OBJETO

En el presente anejo se incluye la ficha de supervisión del proyecto, siguiendo lo dispuesto en el apéndice nº2 de la ITOHG-0/0.

FICHA DE SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURA Y CONTENIDO DE PROYECTOS SEGÚN ITOHG -0/0

	SI/NO	OBSERVACIONES <sup>(1)</sup>
<b>ESTRUCTURA GENERAL</b>		
Memoria y Anejos	SI	
Planos	SI	
Pliego	SI	
Presupuesto	SI	
<b>FIRMAS</b>		
Memoria	SI	
Anexo de geología y geotecnia (técnico competente)	SI	
Anexo de cálculos estructurales	SI	
Anexo de suministración eléctrica y cálculos electromecánicos	NO	No procede
Estudio Seguridad y Salud (memoria, planos, pliego, cuadros de precios y presupuesto)	SI	
Planos	SI	
Pliego	SI	
Presupuesto	SI	
Cuadro de precios N°1	SI	
Cuadro de precios N°2	SI	
Presupuesto de Ejecución Material	SI	
Presupuesto Base de Licitación (sin IVA)	SI	
Presupuesto Base de Licitación (con IVA)	SI	

<b>MEMORIA</b>		
Antecedentes	SI	
Objeto de proyecto	SI	
Descripción de la situación actual	SI	
Necesidades a satisfacer	SI	
Alternativas analizadas	SI	
Descripción y justificación de las obras proyectadas	SI	
Estudio geológico-geotécnico	SI	
Servicios afectados, disponibilidad de terrenos y coordinación con otras administraciones	SI	
<i>Descripción general de los servicios afectados y su reposición</i>	SI	
<i>Descripción de los terrenos afectados y valor de las expropiaciones</i>	SI	
<i>Descripción general de afecciones a dominio público</i>	SI	
Estudio ambiental, medidas correctoras y tramitación ambiental	SI	
<i>Aspectos más importantes y presupuesto destinado a medidas correctoras</i>	SI	
<i>Justificación del cumplimiento de la legislación ambiental</i>	SI	
Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición	SI	
Estudio de Seguridad y Salud	SI	
Plan de obras	SI	
Plazo de ejecución de las obras y plazo de garantía	SI	
<i>Plazo de ejecución a partir del replanteo previo (en letra y número)</i>	SI	
<i>Plazo de garantía a partir de la recepción provisional (en letra y número)</i>	SI	
Clasificación del contratista	SI	
Revisión de precios	SI	
Resumen de presupuestos	SI	
<i>Presupuesto de Ejecución Material</i>	SI	
<i>Presupuesto Base de Licitación (sin IVA)</i>	SI	



FICHA DE SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURA Y CONTENIDO DE PROYECTOS SEGÚN ITOHG -0/0

	SI/NO	OBSERVACIONES <sup>(1)</sup>
<i>Presupuesto Base de Licitación (con IVA)</i>	SI	
<i>Presupuesto para Conocimiento de la Administración</i>	SI	
Declaración de obra completa o fraccionada	SI	
Normativa aplicable	SI	
Relación de documentos que integran el proyecto	SI	
Consideraciones finales	SI	

ANEXOS A LA MEMORIA		
Anexo N°0: Estudio informativo		
Antecedentes administrativos	NO	Se incluye como anejo independiente
Estudio de alternativas	NO	Se incluye como anejo independiente
Suministro de servicios	NO	Se incluye como anejo independiente
Reposición de servicios afectados y coordinación con otros organismos	NO	Se incluye como anejo independiente
Estudio ambiental y procedimientos de tramitación	NO	Se incluye como anejo independiente
Expropiaciones y disponibilidad de terrenos	NO	Se incluye como anejo independiente

FICHA DE SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURA Y CONTENIDO DE PROYECTOS SEGÚN ITOHG -0/0

	SI/NO	OBSERVACIONES <sup>(1)</sup>
<b>Anexo N°1: Antecedentes administrativos</b>		
Planos de planeamiento municipal	SI	
<i>Declaración de compatibilidad de usos (oficio firmado por el Secretario del ayuntamiento)</i>	SI	
<b>Anexo N°2: Cartografía, topografía y replanteo</b>		
Red de nivelación básica con cotas IGN	SI	
Levantamiento taquimétrico y fotografías de referencia de ubicación de las bases	SI	
Listados en sistema de coordenadas UTM	SI	
<b>Anexo N°3: Geología y geotecnia</b>		
<i>Contenido mínimo del estudio según Anejo 20 de la EHE-08</i>		
Campaña de campo	SI	
Estudio geológico-geotécnico	SI	
<i>Geología general de la zona y unidades estratigráficas</i>	SI	
<i>Descripción de los terrenos atravesados y aspectos geomorfológicos y geotécnicos</i>	SI	
Estabilidad de las obras de tierras por tramos	SI	
Recomendaciones sobre la ejecución de zanjas (agotamiento, rellenos, taludes)	SI	
Identificación del nivel freático	SI	
<i>Agresividad de los terrenos y aguas freáticas</i>	SI	
Recomendaciones sobre cimentaciones	SI	
<i>Recomendaciones sobre procedimientos constructivos</i>	SI	
<b>Anexo N°4: Hidrología y captaciones</b>		
Datos pluviométricos según ITOHG	NO	El estudio de caudales es el de la ARPSI.
Cálculos hidrológicos según ITOHG	NO	Valores de caudal tomados de la ARPSI.
<b>Anexo N°5: Movimiento de tierras</b>		
Identificación de los volúmenes de tierras, roca, pavimentos y residuos	SI	
Compensación de tierras	SI	
Estudio de precios	SI	
<i>Excavación de zanjas</i>	SI	
<i>Vaciados y terraplenes</i>	SI	
<b>Anexo N°6: Estudio de alternativas</b>		
Memoria	SI	
<i>Antecedentes e información previa</i>	SI	
<i>Estudio de población, caudales y contaminación</i>	NO	No procede
<i>Climatología e hidrología</i>	NO	No procede
<i>Hidráulica</i>	SI	
<i>Geología y geotecnia</i>	NO	No procede
<i>Descripción de las alternativas propuestas</i>	SI	
<i>Reconocimiento y evaluación de reposiciones y afecciones</i>	SI	
<i>Afecciones ambientales</i>	SI	
<i>Presupuesto estimado de ejecución de cada alternativa</i>	SI	
<i>Valoración multicriterio de alternativas</i>	SI	
<i>Propuesta y mayor definición de la alternativa elegida</i>	SI	
<i>Estimación justificada del plazo de ejecución de la alternativa seleccionada</i>	SI	
Planos	SI	
<i>Plano de planta de las alternativas propuestas</i>	SI	
<i>Secciones y alzados de cada alternativa estudiada</i>	SI	
<i>Detalles (solamente de la alternativa propuesta)</i>	SI	

FICHA DE SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURA Y CONTENIDO DE PROYECTOS SEGÚN ITOHG -0/0

	SI/NO	OBSERVACIONES <sup>(1)</sup>
Presupuesto	SI	
Anexo N°8: Cálculos hidráulicos		
Esquema de la red	NO	No procede
Cálculo de la red	NO	No procede
Cálculo de bombeos	NO	No procede
Cálculo de depósitos	NO	No procede
Cálculo de sistemas unitarios	NO	No procede

FICHA DE SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURA Y CONTENIDO DE PROYECTOS SEGÚN ITOHG -0/0

	SI/NO	OBSERVACIONES <sup>(1)</sup>
Anexo N°9: Cálculos mecánicos de las conducciones		
Cálculos mecánicos	SI	
Anexo N°10: Cálculos estructurales		
Cálculo de estructuras auxiliares (macizos de anclaje, lastres, macizos de apoyo)	SI	
Cálculo de otros elementos distintos de los anteriores	SI	
Descripción de las acciones consideradas	SI	
Descripción de materiales y condiciones de durabilidad	SI	
Método de cálculo empleado para cada elemento	SI	
Descripción de hipótesis adoptadas en el cálculo	SI	
Cuadro de acciones y combinaciones ponderadas	SI	
Hipótesis referentes al terreno y condiciones de saturación	SI	
Secciones críticas de armado	SI	
Justificación de la estabilidad de las estructuras	SI	
Cumplimiento de la legislación vigente en materia estructural	SI	
Anexo N°12: Servicios afectados y coordinación con otros organismos		
Identificación de servicios afectados	SI	
Posibilidades de reposición	SI	
Comunicaciones con empresas de servicios afectados	SI	
Afección a dominio público	SI	
Dominio Público Hidráulico	SI	
Carreteras	NO	
Ferrocarriles	NO	
Costas	NO	
Puertos	NO	
Otros	NO	
Anexo N°13: Estudio ambiental, medidas correctoras y procedimientos de tramitación		
Cumplimiento RDL 1/2008	SI	Cumplimiento de la Ley 9/2018, normativa vigente.
Proyecto incluido en el Anexo I	NO	
Proyecto incluido en el Anexo II	NO	
Proyecto que afecta a la Red Natura 2000	NO	
Cumplimiento Decreto 133/2008	NO	Decreto derogado
Proyecto incluido en el Anexo I	NO	
Proyecto incluido en el Anexo III	NO	
Documento ambiental	SI	
Anexo N°14: Estudio de gestión de residuos		
Justificación de la necesidad de redacción del estudio	SI	
Normativa aplicable	SI	
Estimación de la cantidad de residuos generados (en T y m3)	SI	
Tabla según Orden MAM/304/2002	SI	
Medidas de prevención	SI	
Gestión de los residuos generados	SI	
Medidas para la separación de residuos en obra	SI	
Prescripciones técnicas para almacenamiento, separación y otras operaciones	SI	
Valoración económica	SI	
Plano de instalaciones previstas	SI	
Anexo N°15: Expropiaciones y disponibilidad de terrenos		



FICHA DE SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURA Y CONTENIDO DE PROYECTOS SEGÚN ITOHG -0/0

		SI/NO	OBSERVACIONES <sup>(1)</sup>
Plano parcelario		SI	
Listado identificativo de parcelas		SI	
Valoración global		SI	
Compromiso de los propietarios		NO	No procede
<i>Ocupación temporal durante la fase de obra</i>		SI	
Anexo Nº16: Estudio de Seguridad y Salud			
Estudio completo de Seguridad y Salud		SI	
	Memoria	SI	
	Planos	SI	
	Pliego	SI	
	Presupuesto	SI	
Estudio Básico de Seguridad y Salud		NO	
Anexo Nº17: Plan de obra			
Plan de obras		SI	
Anexo Nº18: Plan de control de calidad			
Plan de control de calidad		SI	
<i>Valoración de pruebas y ensayos</i>		SI	

FICHA DE SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURA Y CONTENIDO DE PROYECTOS SEGÚN ITOHG -0/0

	SI/NO	OBSERVACIONES <sup>(1)</sup>
Anexo N°19: Remate y terminación de las obras		
Porcentaje de costes aplicada	SI	
Anexo N°20: Justificación de precios		
<i>Justificación de coste de mano de obra</i>	SI	
Porcentaje de CI aplicado	SI	
Listado de precios unitarios	SI	
Listado de precios auxiliares	SI	
Listado de precios descompuestos	SI	
Anexo N°21: Presupuesto para Conocimiento de la Administración		
Cuadro resumen	SI	
Anexo N°22: Clasificación del contratista		
Cálculos efectuados para alcanzar la clasificación	SI	
Anexo N°23: Fórmula de revisión de precios		
Justificación de la fórmula adoptada	SI	
Anexo N°24: Reportaje fotográfico		
<i>Referencia de las fotografías en el plano de planta del trazado</i>	SI	

PLANOS		
0. Plano resumen	SI	
1. Situación e índice	SI	
2. Situación actual	SI	
3. Planta general y distribución de minutas	SI	
4. Línea piezométrica	NO	No procede
5. Planta y perfil longitudinal de las conducciones	SI	
6. Secciones tipo/perfiles transversales	SI	
7. Estructuras (definición geométrica, planos de armaduras y planos de detalles)	SI	
8. Equipos electromecánicos (planta y perfil)	NO	No procede
9. Instalaciones y equipos de telecontrol (drenajes, canalizaciones internas, acometidas, etc.)	NO	No procede
10. Urbanización	SI	
11. Obras complementarias	SI	
12. Accesos (plantas, perfiles longitudinales, perfiles transversales y secciones tipo)	SI	
13. Servicios afectados y reposiciones	SI	
14. Detalle constructivos de elementos complementarios	SI	

PLIEGO		
Identificación y definición de cada unidad de obra	SI	
<i>Condiciones generales y de relación con el contratista</i>	SI	
<i>Normativa de aplicación para ejecución y control</i>	SI	
<i>Características de los materiales</i>	SI	
<i>Condiciones de ejecución</i>	SI	
<i>Tolerancias, condiciones de aceptación, rechazo o penalización de materiales</i>	SI	
<i>Forma de medición y abono de las unidades de obra y partidas alzadas</i>	SI	
<i>Plazo de ejecución y plazo de garantía</i>	SI	
Orden de prelación de documentos	SI	
<i>Relación de normas y disposiciones obligatorias de aplicación</i>	SI	
Especificaciones especiales	SI	

FICHA DE SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURA Y CONTENIDO DE PROYECTOS SEGÚN ITOHG -0/0

	SI/NO	OBSERVACIONES <sup>(1)</sup>
Conservación de accesos a cargo del contratista	SI	
Excavación dividida según grado de excavabilidad del terreno	SI	

PRESUPUESTO		
Mediciones	SI	
Mediciones auxiliares	SI	
Supervisión sin necesidad de medir sobre planos o ficheros de dibujo	SI	
Cuadro de precios N°1 (número y letra)	SI	
Cuadro de precios N°2	SI	
Descomposición con costes indirectos	SI	
Presupuestos parciales	SI	
Desglosados por subcapítulos	SI	
Partidas Alzadas de Abono Íntegro	SI	
Partidas Alzadas a justificar	SI	
Cuantía total no superior al 5% del PEM	SI	
Presupuesto de Ejecución Material	SI	
Capítulo de Seguridad y Salud	SI	
Capítulo gestión de residuos	SI	
Partida para Seguridad y Salud	SI	
Partida para limpieza y terminación de obras	SI	
Partida para conexión con las redes existentes	SI	
Presupuesto Base de Licitación (sin IVA)	SI	
Presupuesto Base de Licitación (con IVA)	SI	

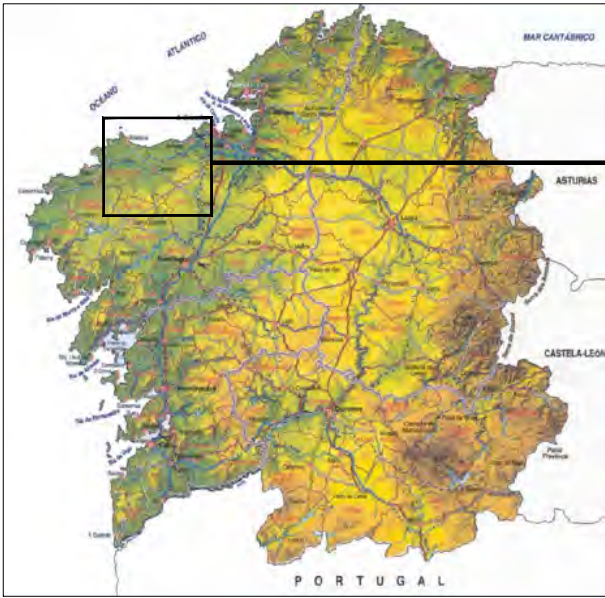
<sup>(1)</sup> Se indicarán las modificaciones a realizar por el redactor, en base a los especificado en las ITOHG





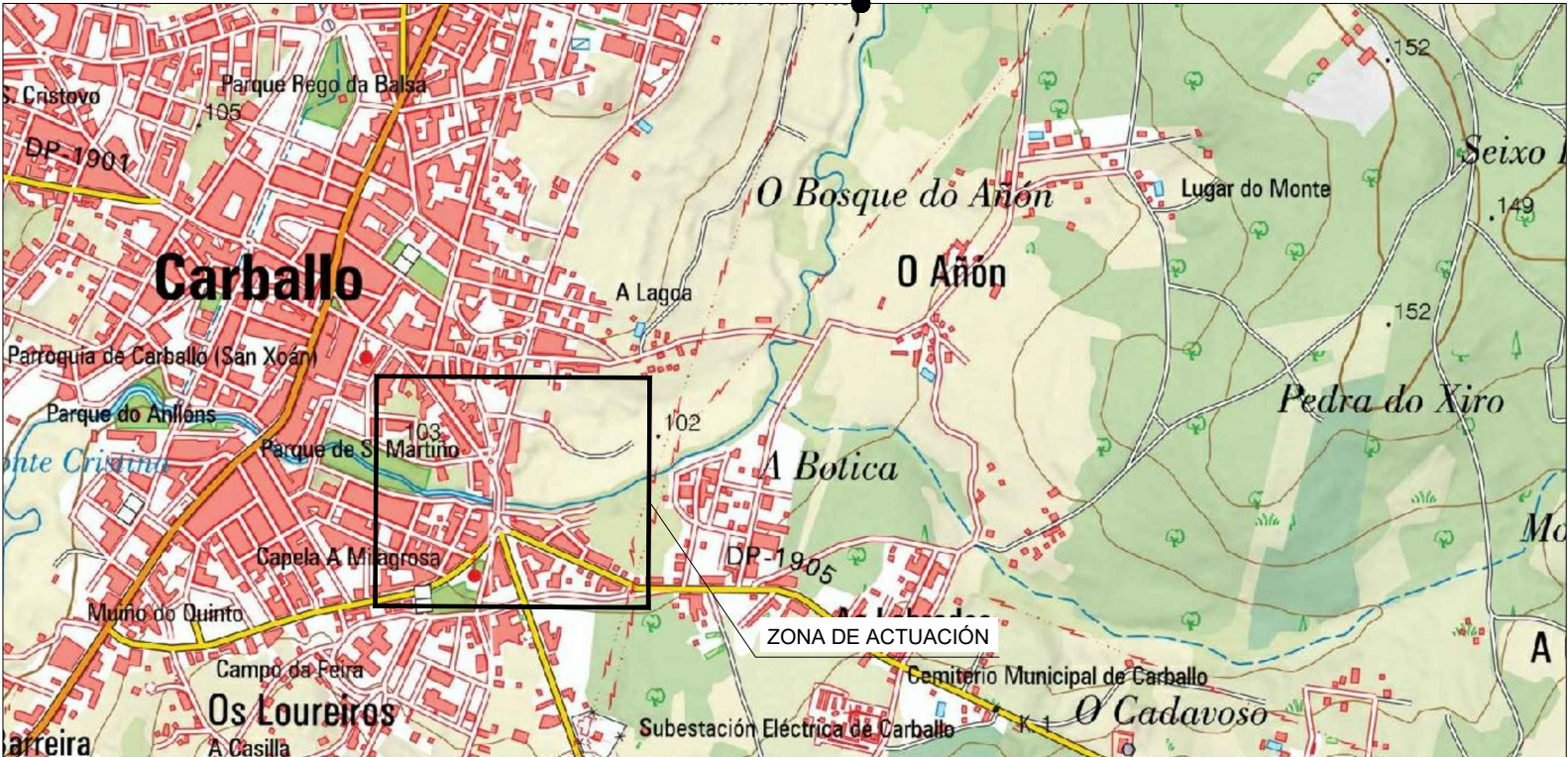
MODIFICACIONES				COMPROBADO		DIBUJADO		FECHA		SÍMBOLO		NOMBRE:	
												PRELIMINAR	
												DE PROYECTO	
												CONSTRUCCIÓN	
												<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING CONSTITUTES AGREEMENT TO THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL BE TRANSMITTED OR EXHIBITED TO OTHERS, (2) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L., AND (3) THAT THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS NOT TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.



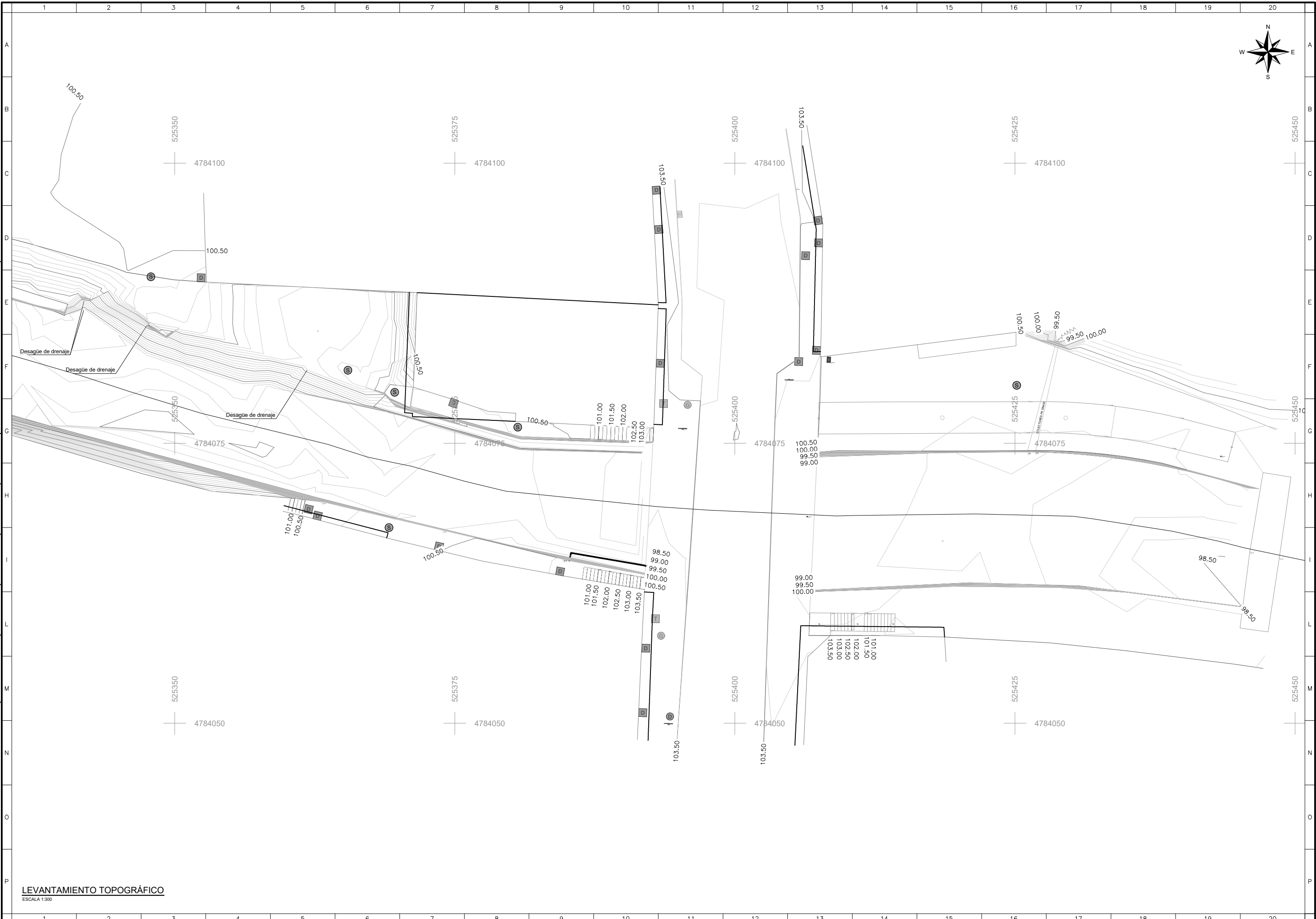
ÍNDICE DE PLANOS

DESIGNACIÓN	Nº HOJAS
1. PLANO DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	1
2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	1
3. SITUACIÓN ACTUAL	1
4. PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES	2
4.1. ESTADO DEFINITIVO	1
4.2. DEMOLICIONES	1
5. ENCAUZAMIENTO	6
5.1. PLANTA	1
5.2. SECCIONES TRANSVERSALES	2
5.3. SECCIONES TIPO	3
6. PUENTE	11
6.1. REPLANTEO	1
6.2. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	1
6.3. SECCIONES TRANSVERSALES Y FIRME	1
6.4. TABLERO	3
6.4.1. GEOMETRÍA Y ARMADO DE VIGAS Y LOSA	2
6.4.2. PRELOSAS	1
6.5. SUBESTRUCTURA	5
6.5.1. ESTRIBO NORTE	2
6.5.2. ESTRIBO SUR	1
6.5.3. ARMADO ESTRIBOS	2
6.6. PROTECCIONES	1
7. ACCESO PASARELAS	4
7.1. PASARELA ESTE	1
7.2. PASARELA OESTE	1
7.3. PASARELA ESTE Y OESTE ARMADO	2
8. SERVICIOS AFECTADOS	7
8.1. SANEAMIENTO	1
8.2. ABASTECIMIENTO	1
8.3. GAS	1
8.4. UFD	1
8.5. R CABLE	1
8.6. TELEFÓNICA-JAZZTEL	1
8.7. LAT 66KV	1
9. FASES CONSTRUCTIVAS	2



NOMBRE:		SÍMBOLO	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	MODIFICACIONES	
<input type="checkbox"/>	PRELIMINAR						
<input type="checkbox"/>	DE PROYECTO						
<input type="checkbox"/>	CONSTRUCCIÓN						

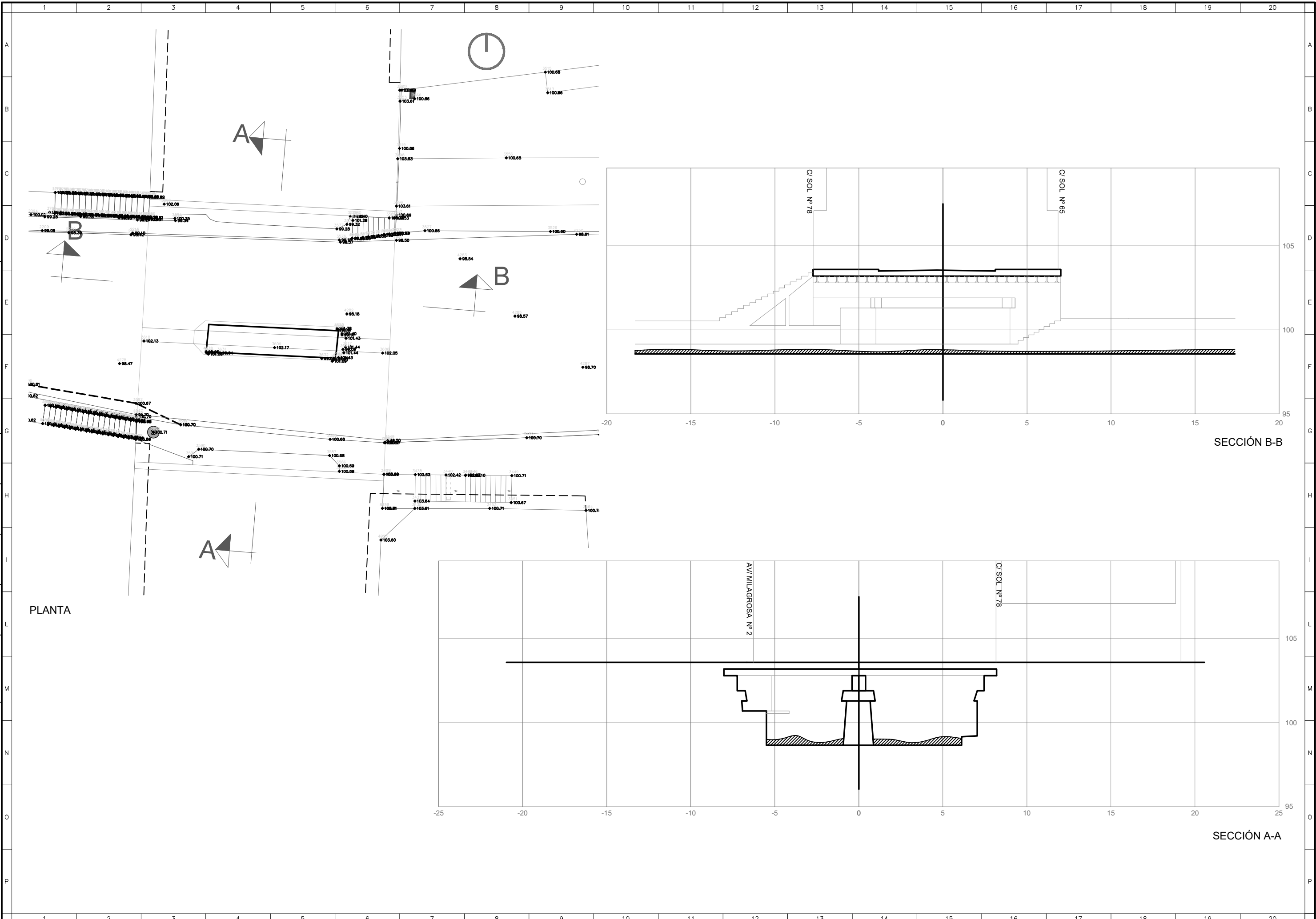
- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING IMPLIES THE USER'S AGREEMENT TO THE TERMS OF THE LICENSE OF USE. IT SHALL BE TRANSMITTED OR EXHIBITED TO OTHERS (2) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L. AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.





MODIFICACIONES			
NOMBRE:			
PRELIMINAR			
DE PROYECTO			
CONSTRUCCION			

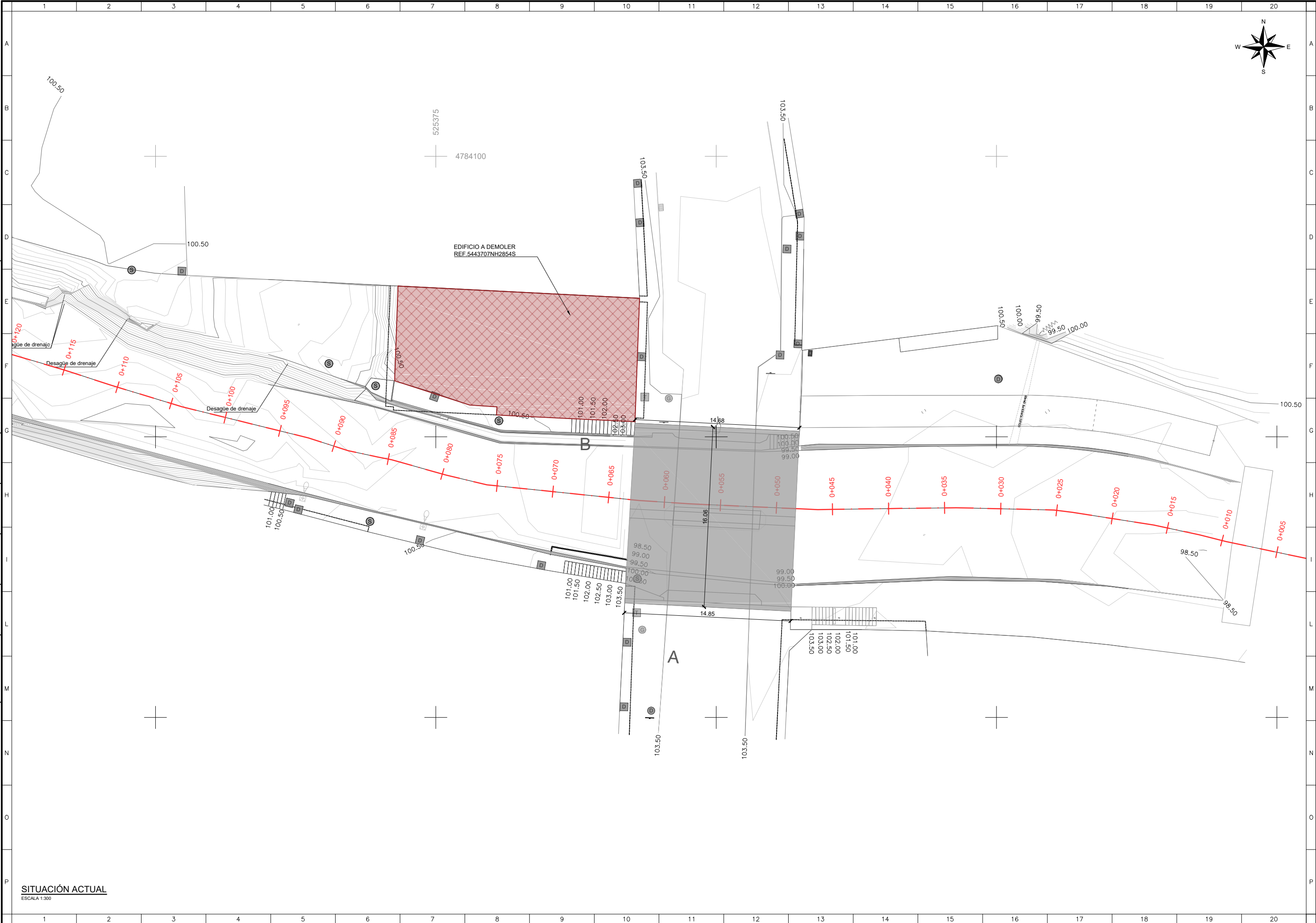
- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING IMPLIES THE USER'S AGREEMENT TO THE TERMS AND CONDITIONS OF THE LICENSE. IT IS NOT TO BE REPRODUCED, COPIED, TRANSMITTED OR EXHIBITED TO OTHERS (2) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L. AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.



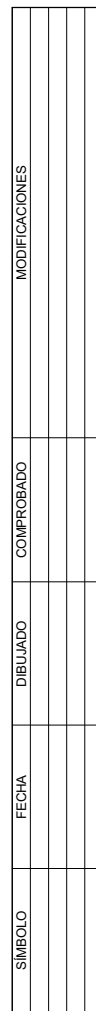
NOMBRE:		SÍMBOLO	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	MODIFICACIONES	
<input type="checkbox"/> PRELIMINAR <input type="checkbox"/> DE PROYECTO <input type="checkbox"/> CONSTRUCCIÓN							

- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING IMPLIES THE USER'S AGREEMENT TO THE TERMS OF THE LICENSE OF USE. IT SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L. AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.

SITUACIÓN ACTUAL  
ESCALA 1:300

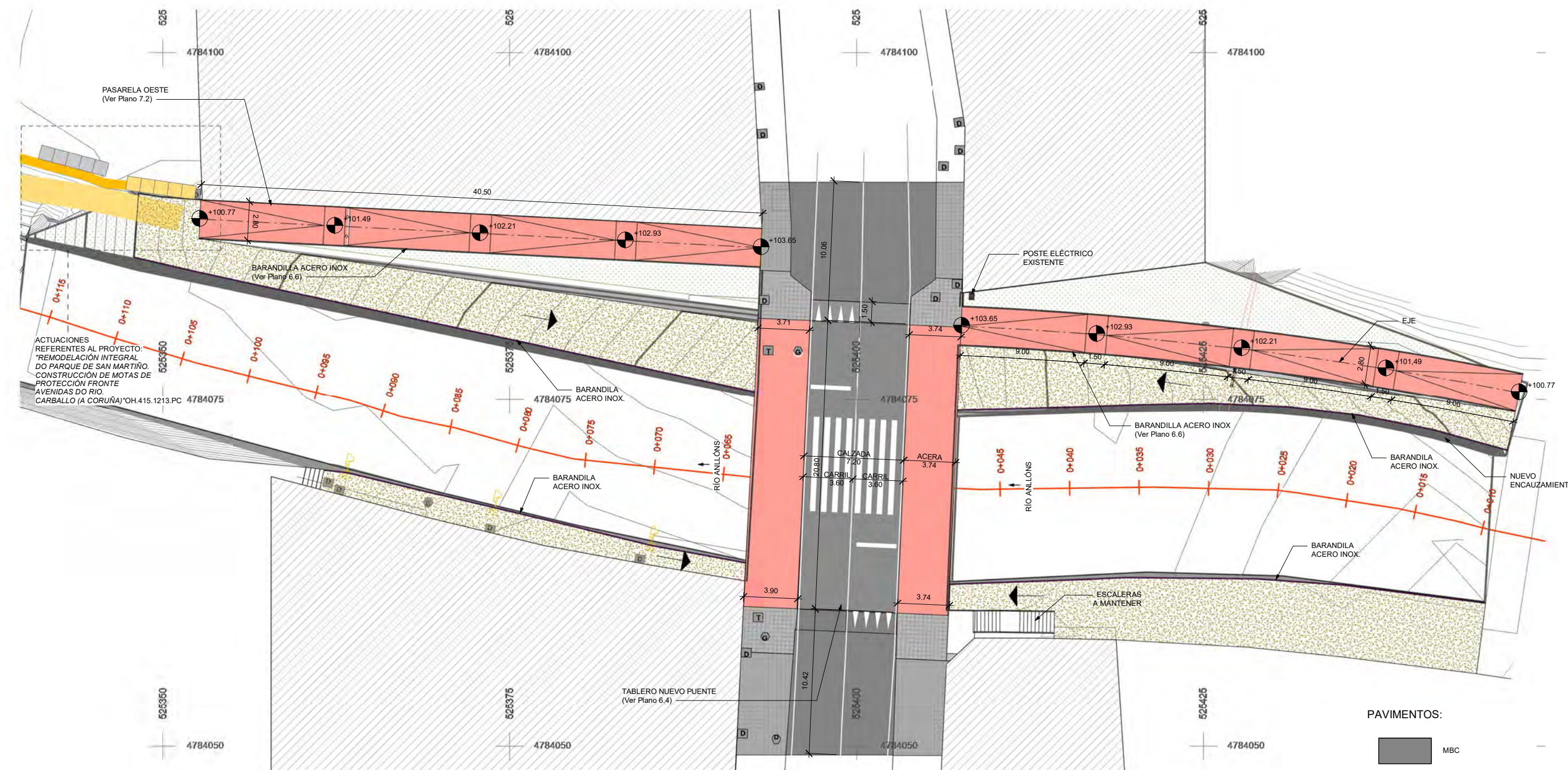






ESTADO

THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF THE CIMARO S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING CONSTITUTES AGREEMENT: (1) THAT IT AND ANY COPIES THERE OF SHALL BE TRANSMITTED OR EXHIBITED TO OTHERS; (2) THAT IT AND ANY COPIES THERE OF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARO S.L. (3) THAT INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARO S.L.



**PLANTA GENERAL ACTUACIONES**  
ESCALA: 1 : 300

PAVIMENTOS:





- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING CONSTITUTES AGREEMENT: (1) THAT IT AND ANY COPIES THERE OF SHALL NOT BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF CIMARQ S.L. BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L. AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.						
NOMBRE:		SÍMBOLO	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	MODIFICACIONES
<input type="checkbox"/> PRELIMINAR						
<input type="checkbox"/> DE PROYECTO						
<input type="checkbox"/> CONSTRUCCION						

PLANTA (NIVEL ENCAUZAMIENTO)  
ESCALA 1:300



SECCIÓN TIPO ATAGUIA  
ESCALA 1:50



PLANTA (NIVEL RUA SOL)  
ESCALA 1:300

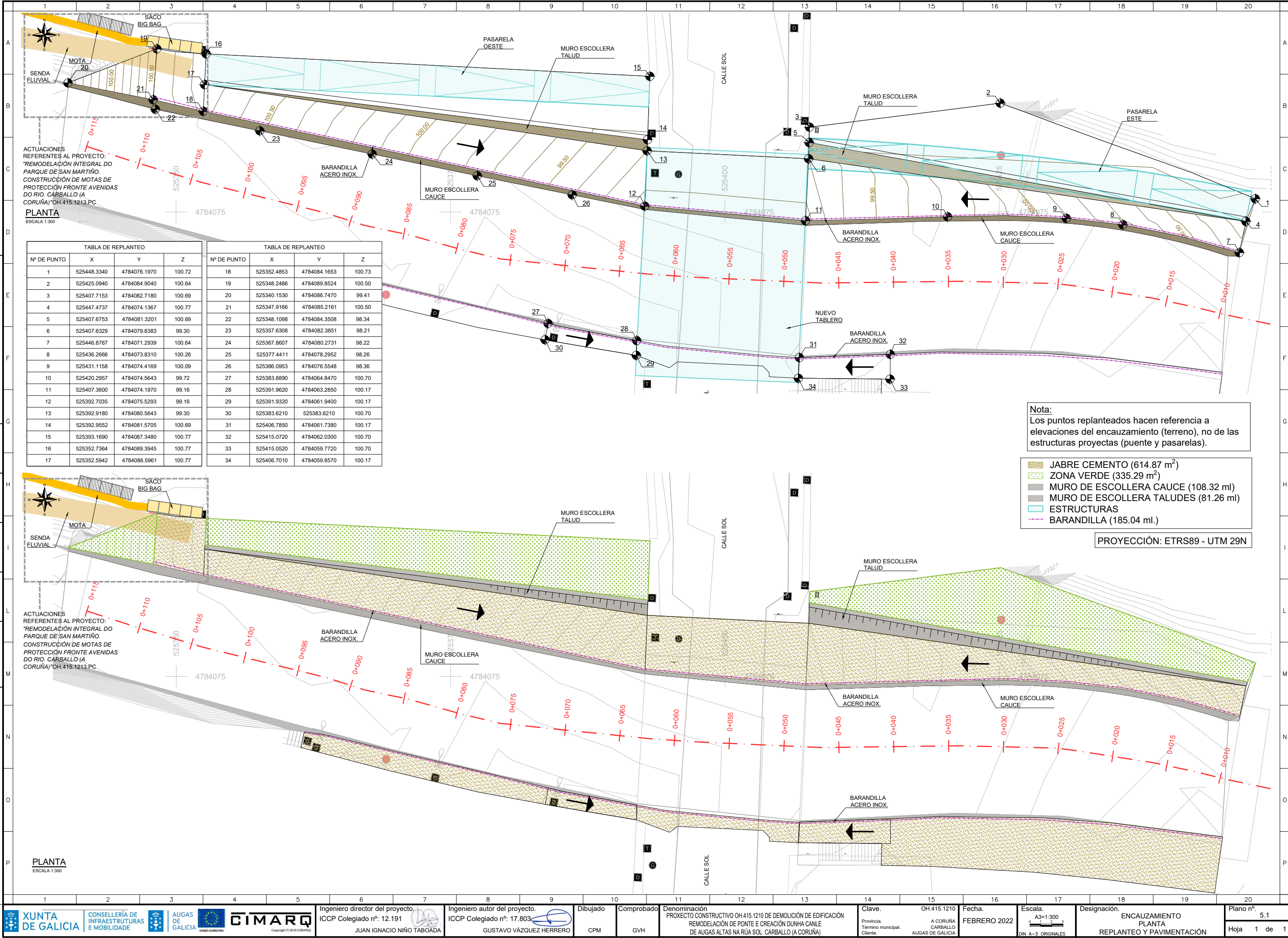


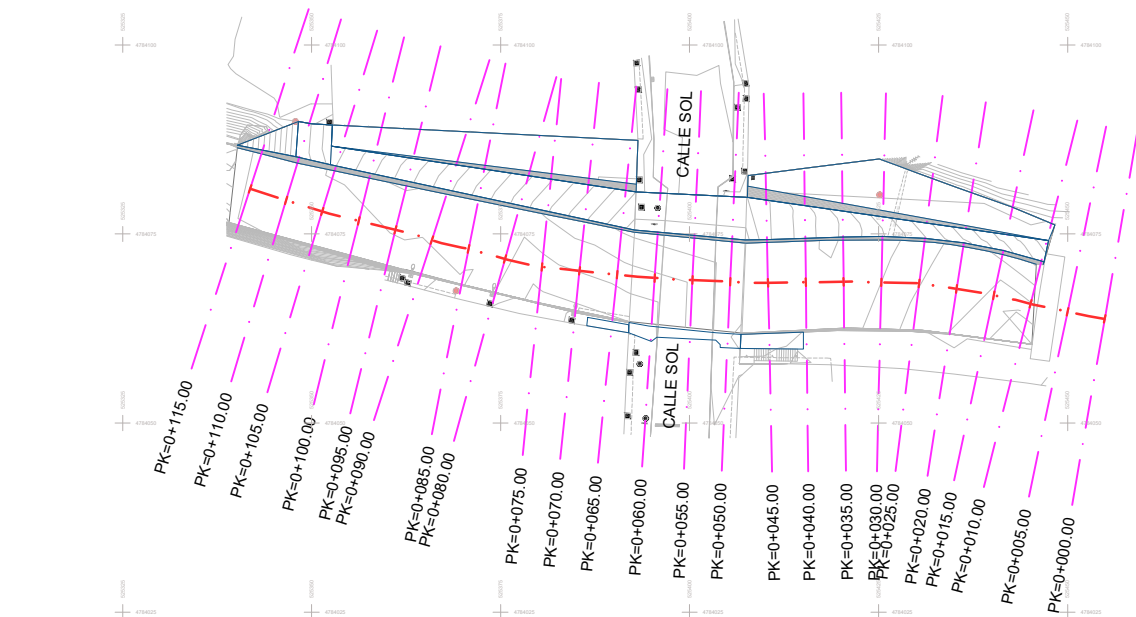
PROYECCIÓN: ETRS89 - UTM 29N



MODIFICACIONES		COMPROBADO	DIBUJADO	FECHA	SÍMBOLO	NOMBRE:
PRELIMINAR	CONSTRUCCIÓN					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

· THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING CONSTITUTES AGREEMENT: (1) THAT IT AND ANY COPIES THERE OF SHALL NOT BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF CIMARQ S.L. (2) THAT THE INFORMATION BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L. AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.





**PLANTA**  
ESCALA 1:1000


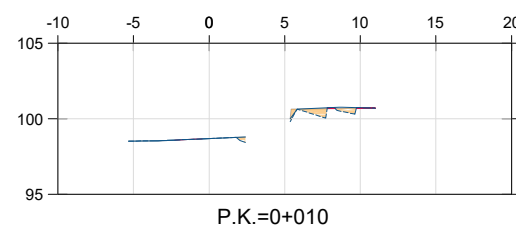
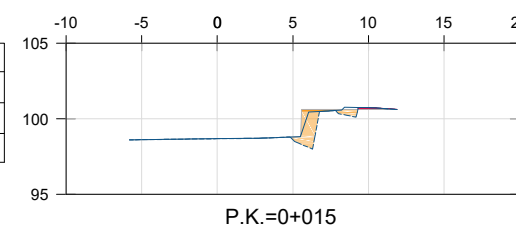
A horizontal scale bar with alternating black and white segments. It is marked with the numbers 0, 1, 5, and 10, indicating a scale of 1:1000.

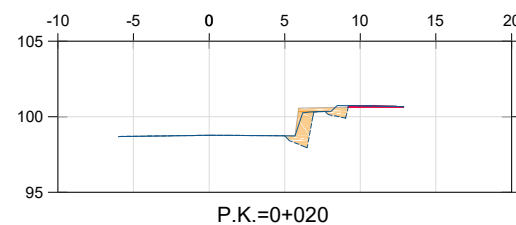
Tabla de volúmenes totales EJE_CAUCE							
P.K.	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte	Vol. terraplén	Vol. desmonte acum.	Vol. terraplén acum.	Volumen neto
0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+005.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	1.27	0.05	3.17	0.13	3.17	0.13	3.04
0+015.00	3.34	0.21	11.52	0.65	14.68	0.78	13.90
0+020.00	3.60	0.25	17.34	1.14	32.03	1.92	30.11
0+025.00	4.18	0.24	19.45	1.21	51.48	3.13	48.34
0+030.00	5.36	0.32	23.86	1.38	75.33	4.51	70.82
0+035.00	6.70	0.17	30.16	1.21	105.50	5.72	99.77
0+040.00	8.30	0.07	37.51	0.60	143.01	6.33	136.68
0+045.00	10.32	0.03	46.55	0.25	189.56	6.57	182.98
0+050.00	24.12	0.00	86.10	0.07	275.65	6.64	269.01
0+055.00	27.13	0.00	128.14	0.00	403.79	6.64	397.15
0+060.00	25.28	0.00	115.23	0.00	535.30	6.64	528.66
0+065.00	1.08	0.00	65.90	0.00	601.20	6.64	594.56
0+070.00	4.44	0.00	13.79	0.00	614.99	6.64	608.35
0+075.00	4.30	0.00	21.85	0.00	636.84	6.64	630.20
0+080.00	4.53	0.00	22.08	0.00	658.92	6.64	652.28
0+085.00	0.00	0.00	11.32	0.00	670.24	6.64	663.60
0+090.00	6.73	0.81	16.84	2.02	687.07	8.66	678.41
0+095.00	4.16	4.57	27.24	13.45	714.31	22.12	692.20
0+100.00	4.11	3.84	20.67	21.02	734.98	43.14	691.84
0+105.00	3.64	2.30	19.36	15.34	754.34	58.47	695.87
0+110.00	3.65	1.02	18.23	8.31	772.57	66.78	705.79
0+115.00	1.73	0.37	13.45	3.48	786.02	70.26	715.76



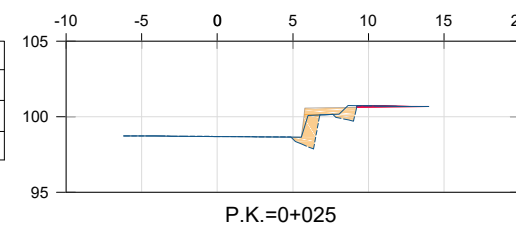
0+010.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Terraplen	0.05	0.13	0.13
Desmonte	1.27	3.17	3.17



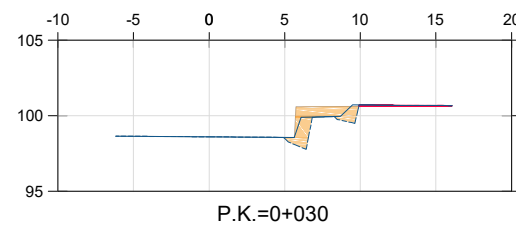
0+015.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum
Terraplen	0.21	0.65	0.78
Desmonte	3.34	11.52	14.68



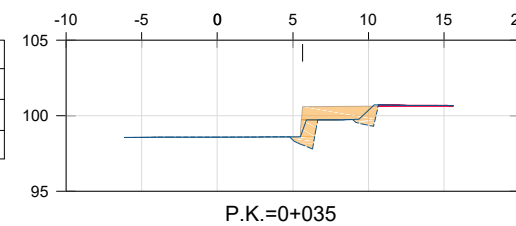
0+020.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Terraplen	0.25	1.14	1.92
Desmonte	3.60	17.34	32.03



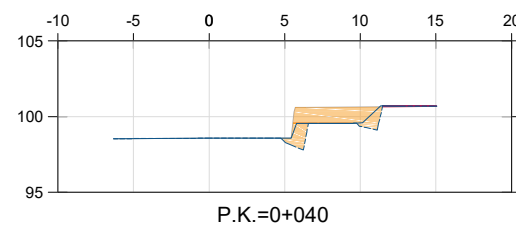
0+025.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum
Terraplen	0.24	1.21	3.13
Desmonte	4.18	19.45	51.48



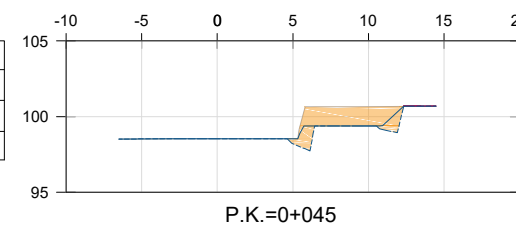
0+030.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Terraplen	0.32	1.38	4.51
Desmonte	5.36	23.86	75.33



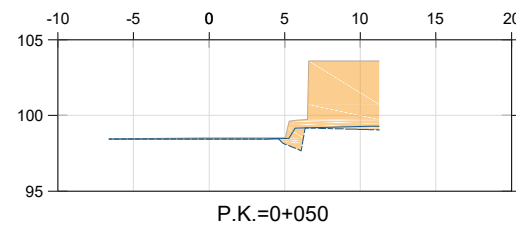
0+035.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum
Terraplen	0.17	1.21	5.72
Desmonte	6.70	30.16	105.50



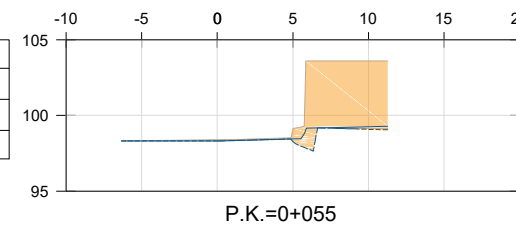
0+040.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Terraplen	0.07	0.60	6.33
Desmonte	8.30	37.51	143.01



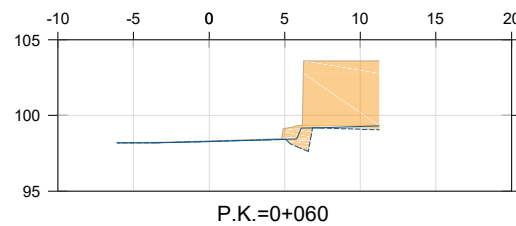
0+045.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Terraplen	0.03	0.25	6.57
Desmonte	10.32	46.55	189.56



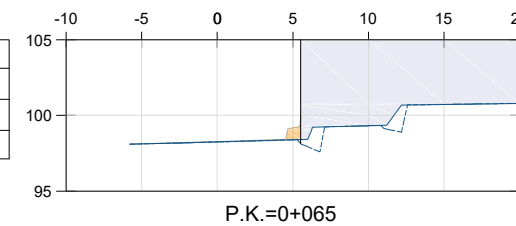
0+050.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum
Terraplen	0.00	0.07	6.64
Desmonte	24.12	86.10	275.65









0+055.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Terraplen	0.00	0.00	6.64
Desmonte	27.13	128.14	403.79



0+060.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Terraplen	0.00	0.00	6.64
Desmonte	25.28	115.23	535.30

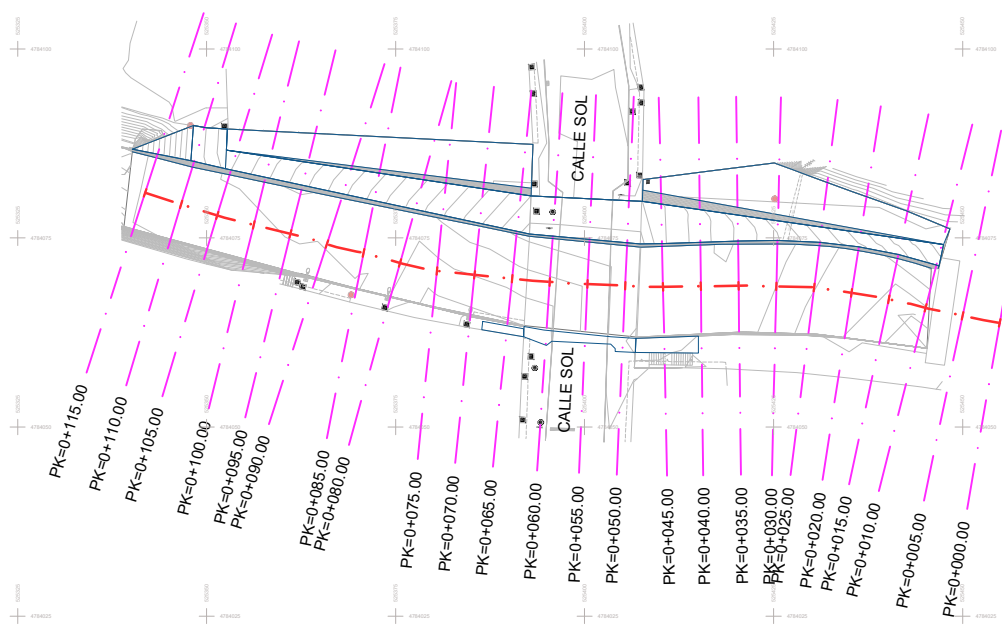


0+065.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum
Terraplen	0.00	0.00	6.64
Desmonte	1.08	65.90	601.20

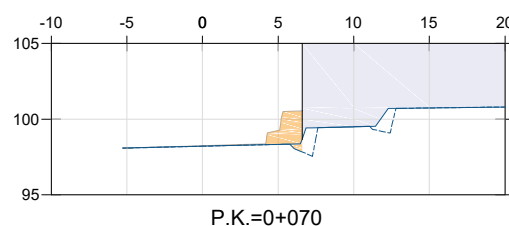
 TERRAPLÉN  
 DESMONTE  
 TERRENO ACTUAL  
 PROYECTO  
 LÍNEA DE EXCAVACIÓN  
 EDIFICIO A DEMOLER

## PERFILES TRANSVERSALES

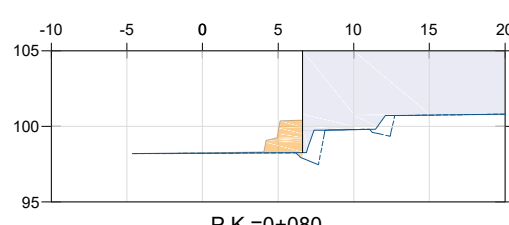




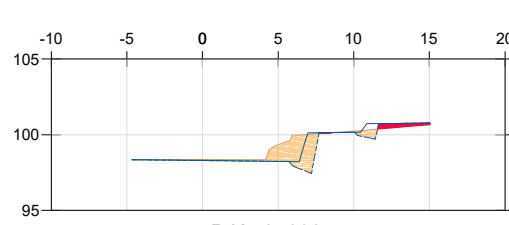
P.K.	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte	Vol. terraplén	Vol. desmonte acum.	Vol. terraplén acum.	Volumen neto
0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+005.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	1.27	0.05	3.17	0.13	3.17	0.13	3.04
0+015.00	3.34	0.21	11.52	0.65	14.68	0.78	13.90
0+020.00	3.60	0.25	17.34	1.14	32.03	1.92	30.11
0+025.00	4.18	0.24	19.45	1.21	51.48	3.13	48.34
0+030.00	5.36	0.32	23.86	1.38	75.33	4.51	70.82
0+035.00	6.70	0.17	30.16	1.21	105.50	5.72	99.77
0+040.00	8.30	0.07	37.51	0.60	143.01	6.33	136.68
0+045.00	10.32	0.03	46.55	0.25	189.56	6.57	182.98
0+050.00	24.12	0.00	86.10	0.07	275.65	6.64	269.01
0+055.00	27.13	0.00	128.14	0.00	403.79	6.64	397.15
0+060.00	25.28	0.00	115.23	0.00	535.30	6.64	528.66
0+065.00	1.08	0.00	65.90	0.00	601.20	6.64	594.56
0+070.00	4.44	0.00	13.79	0.00	614.99	6.64	608.35
0+075.00	4.30	0.00	21.85	0.00	636.84	6.64	630.20
0+080.00	4.53	0.00	22.08	0.00	658.92	6.64	652.28
0+085.00	0.00	0.00	11.32	0.00	670.24	6.64	663.60
0+090.00	6.73	0.81	16.84	2.02	687.07	8.66	678.41
0+095.00	4.16	4.57	27.24	13.45	714.31	22.12	692.20
0+100.00	4.11	3.84	20.67	21.02	734.98	43.14	691.84
0+105.00	3.64	2.30	19.36	15.34	754.34	58.47	695.87
0+110.00	3.65	1.02	18.23	8.31	772.57	66.78	705.79
0+115.00	1.73	0.37	13.45	3.48	786.02	70.26	715.76



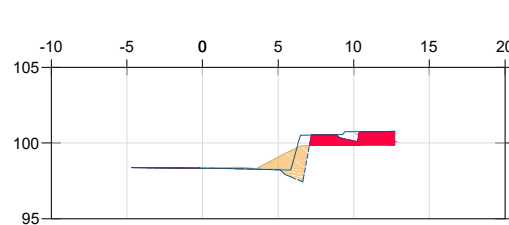
0+070.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Terraplen	0.00	0.00	6.64
Desmonte	4.44	13.79	614.99



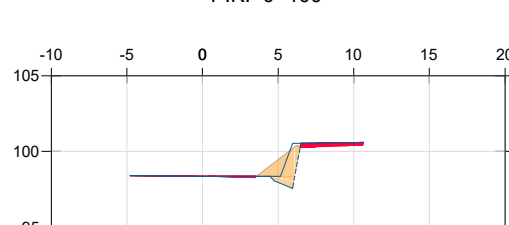
0+080.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Terraplen	0.00	0.00	6.64
Desmonte	4.53	22.08	658.92



0+090.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Terraplen	0.81	2.02	8.66
Desmonte	6.73	16.84	687.07



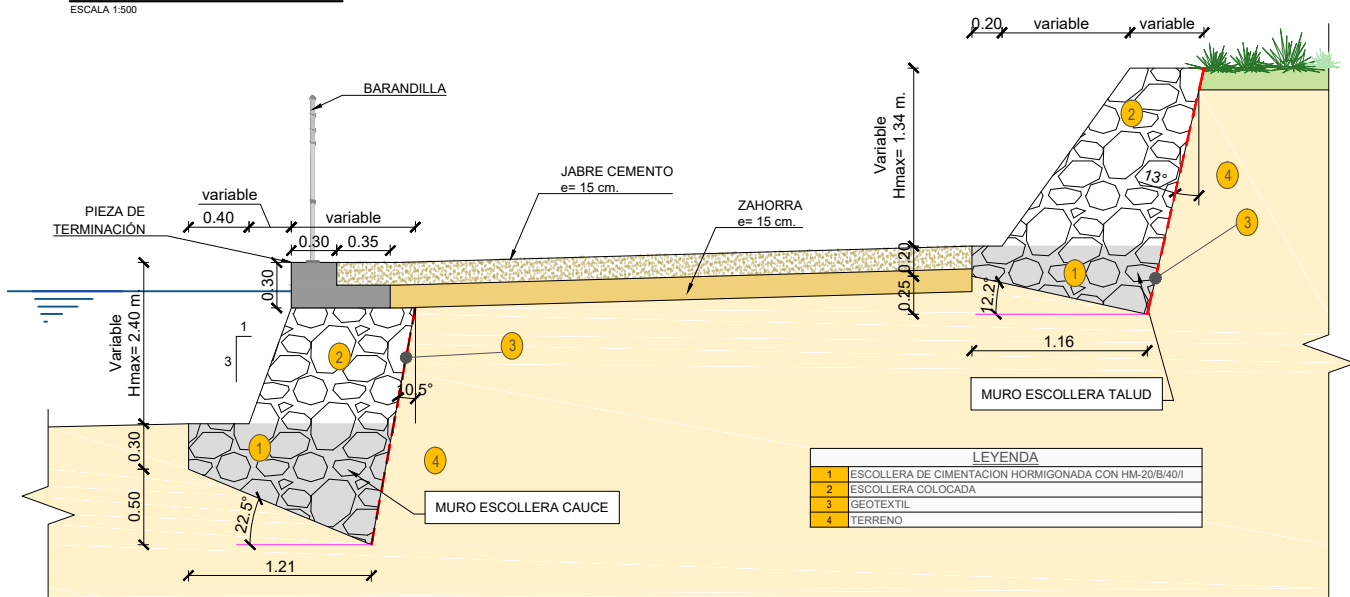
0+100.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Terraplen	3.84	21.02	43.14
Paviment	1.11	22.27	704.22



0+110.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Terraplen	1.02	8.31	66.78

## PERFILES TRANSVERSALES

ESCALA 1:500



### SECCIÓN TIPO MURO ESCOLLERA

ESCALA 1-50

0+075.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Terraplen	0.00	0.00	6.64
Desmonte	4.30	21.85	636.84







0+085,00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Terraplen	0.00	0.00	6.64
Desmonte	0.00	11.32	670.24

0+095.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Terraplen	4.57	13.45	22.12
Desmonte	4.16	27.24	714.31

O+105.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Terraplen	2.30	15.34	58.47
Desmonte	3.64	19.36	754.34

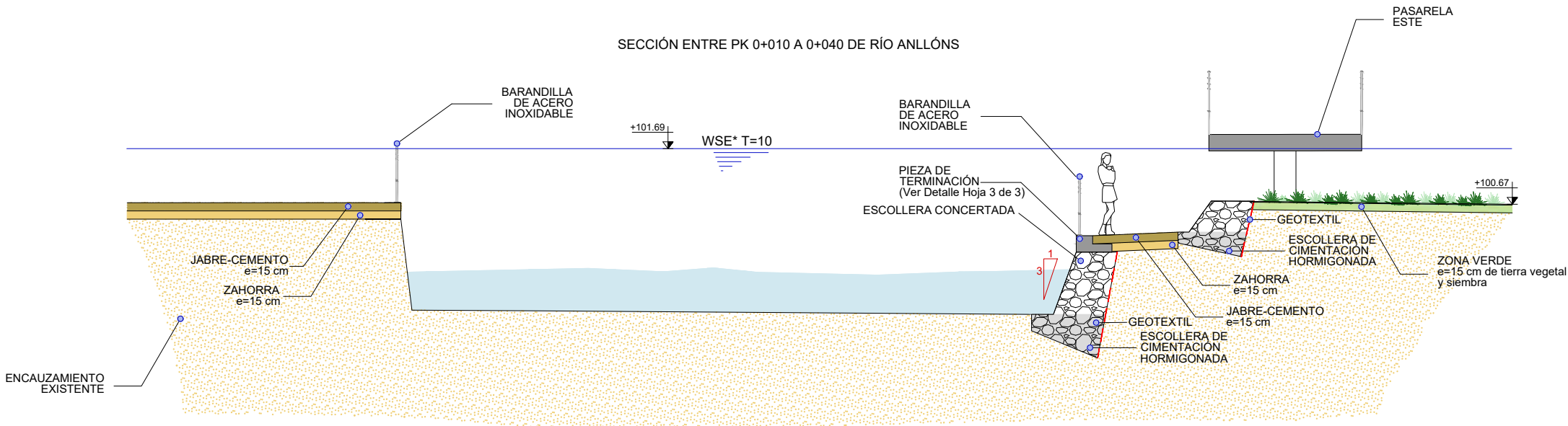
0+115.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Terraplen	0.37	3.48	70.26
Desmonte	1.73	13.45	786.02

LEYENDA	
1	ESCOLLERA DE CIMENTACION HORMIGONADA CON HM-20/B/40/I
2	ESCOLLERA COLOCADA
3	GEOTEXTIL
4	TERRENO

 TERRAPLÉN  
 DESMONTE  
 TERRENO ACTUAL  
 PROYECTO  
 LÍNEA DE EXCAVACIÓN  
 EDIFICIO A DEMOLER

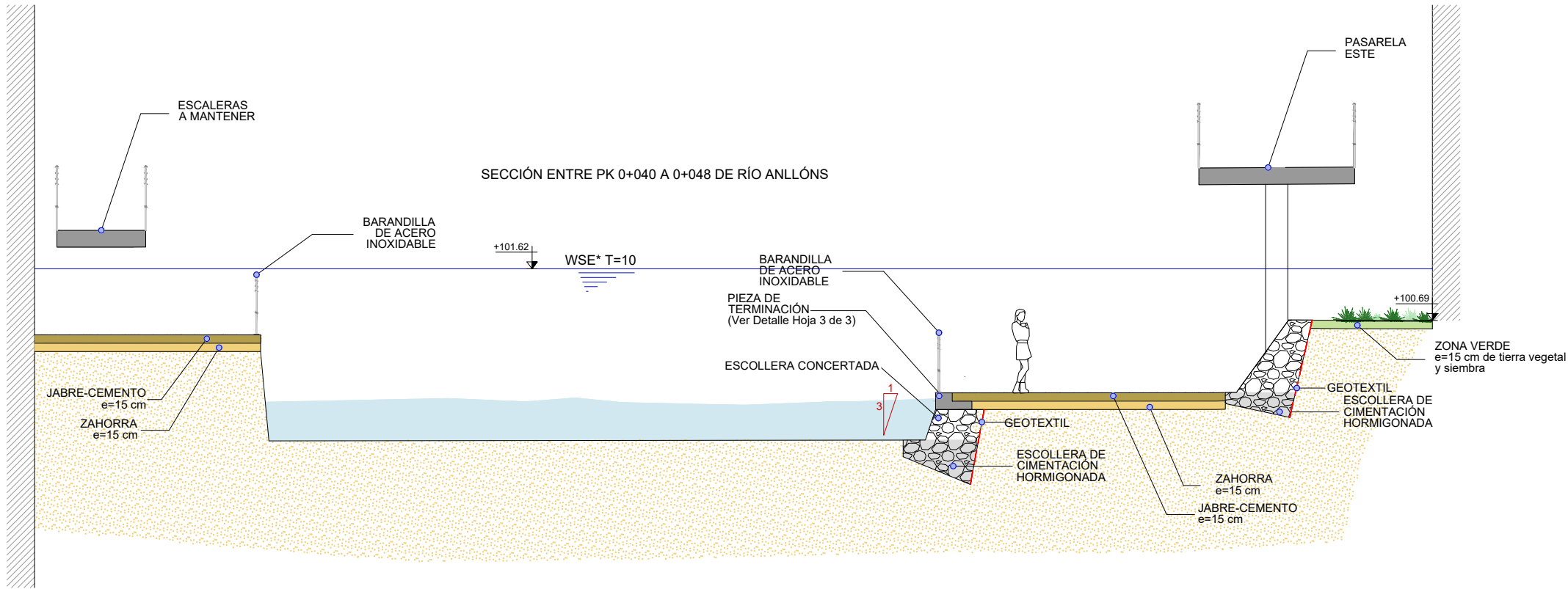
MODIFICACIONES			NOMBRE:	SIMBOLO	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO
			PRELIMINAR				
			DE PROYECTO				
			CONSTRUCCION				
- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING IMPLIES THAT THE USER HAS READ AND UNDERSTOOD THE CONTENTS AND THAT IT WILL BE TRANSMITTED OR EXHIBITED TO OTHERS ONLY IF IT HAS BEEN REQUESTED TO CIMARQ S.L. AND (3) THAT THE INFORMATION BE RETURNED HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.							

SECCIÓN TIPO 1  
ESCALA 1:100



\*WSE= WATER SURFACE ELEVATION-ELEVACIÓN DE LA LÁMINA DE AGUA  
Obtenido de la modelización hidráulica del Anteproyecto asociado a la "Elaboración do plan específico para a xestión do risco de inundacións nas áreas de risco potencial significativo de inundación (ARPSI) río Anllóns ES014-CO-10-01-04"

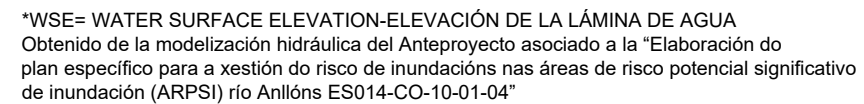
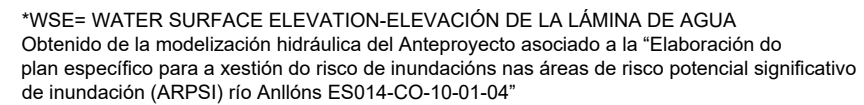
SECCIÓN TIPO 2  
ESCALA 1:100



\*WSE= WATER SURFACE ELEVATION-ELEVACIÓN DE LA LÁMINA DE AGUA  
Obtenido de la modelización hidráulica del Anteproyecto asociado a la "Elaboración do plan específico para a xestión do risco de inundacións nas áreas de risco potencial significativo de inundación (ARPSI) río Anllóns ES014-CO-10-01-04"

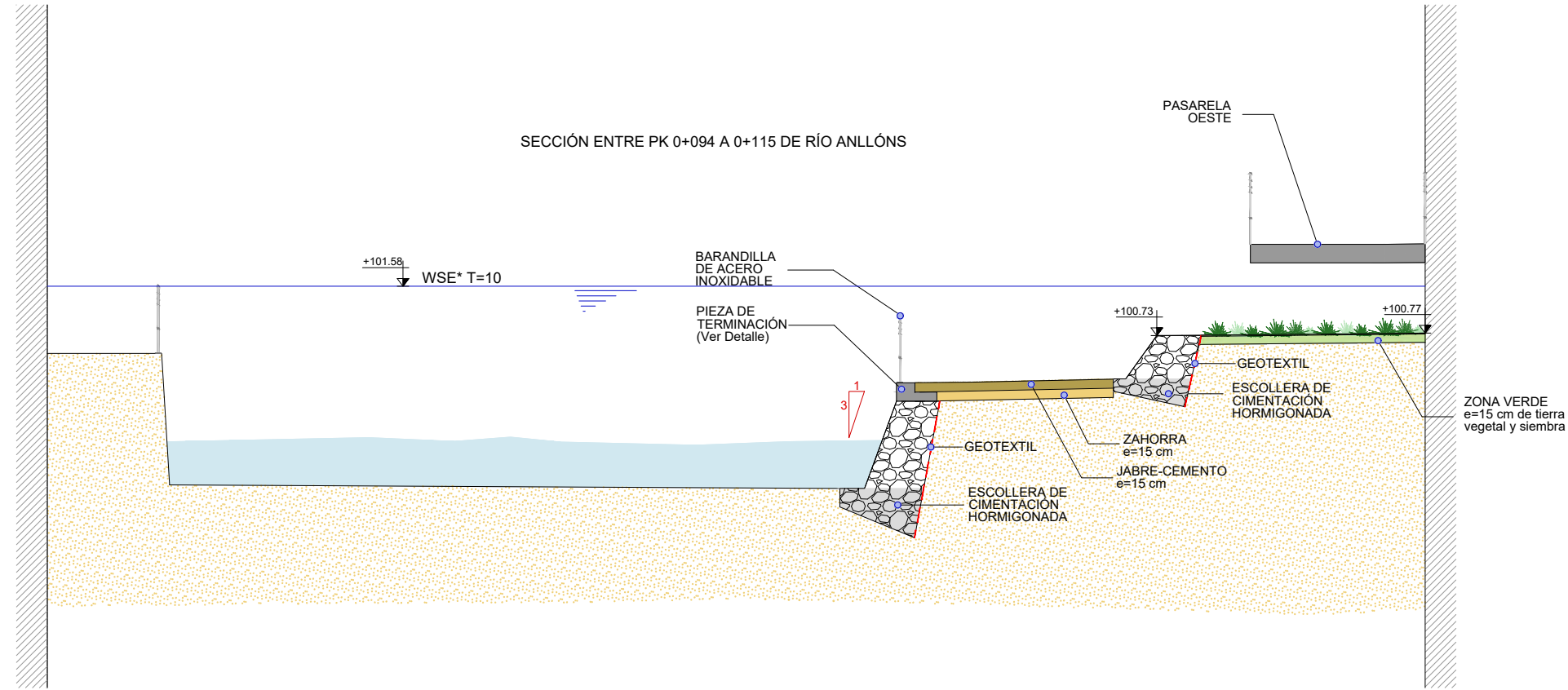


- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING CONSTITUTES AGREEMENT: (1) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL NOT BE TRANSMITTED OR EXHIBITED TO OTHERS, (2) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L., AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.

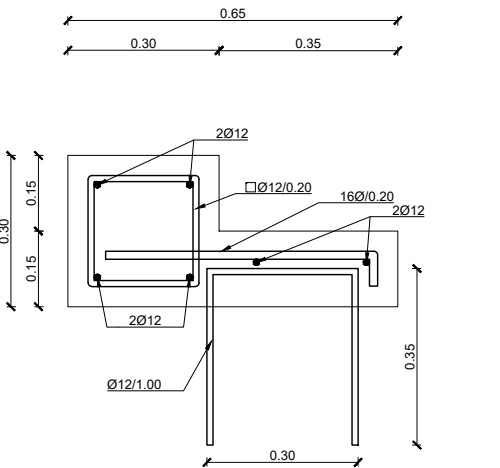


MODIFICACIONES		COMPROBADO	DIBUJADO	FECHA	SÍMBOLO	NOMBRE:	
						PRELIMINAR	
						DE PROYECTO	
						CONSTRUCCIÓN	
						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING IMPLIES THE USER'S AGREEMENT TO THE TERMS AND CONDITIONS OF THE LICENSE OF USE. ANY REPRODUCTION, TRANSMISSION OR EXHIBITION OF THIS DRAWING TO OTHERS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF CIMARQ S.L. IS PROHIBITED. THE USER SHALL BE RESPONSIBLE FOR THE PROTECTION OF THIS DRAWING AND FOR THE RETURN OF THE ORIGINAL DRAWING TO CIMARQ S.L. IN THE EVENT OF REQUESTING IT. THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.



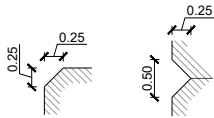
SECCIÓN TIPO 5  
ESCALA 1:100



DETALLE DE PIEZA DE TERMINACIÓN  
ESCALA 1:15

\*WSE= WATER SURFACE ELEVATION-ELEVACIÓN DE LA LÁMINA DE AGUA  
Obtenido de la modelización hidráulica del Anteproyecto asociado a la "Elaboración do plan específico para a xestión do risco de inundacións nas áreas de risco potencial significativo de inundación (ARPSI) río Anllóns ES014-CO-10-01-04"

- NOTAS:
- SALVO ACOTACIÓN EXPRESA EN PLANOS, PARA LOS ANCLAJES, DOBLADOS Y EMPALMES POR SOLAPO, SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES CONTENIDAS EN LA EHE.
  - r.nom= 40 mm.
  - PARA GARANTIZAR LOS RECUBRIMIENTOS SERÁ PRECEPTIVO EL EMPLEO DE SEPARADORES ADECUADOS AL DIÁMETRO Y POSICIÓN DE LAS BARRAS, ESTANDO EXPRESAMENTE CONTRAINDICADOS LOS DE MORTERO DE CEMENTO REALIZADOS EN LA PROPIA OBRA.
  - SE DISPONDRÁN SEPARADORES ENTRE LA PARRILLA SUPERIOR Y LA INFERIOR CADA 2m² SEGÚN ESQUEMA ADJUNTO.
  - SE REALIZARÁN BERENJENOS EN TODAS LAS ARISTAS VISTAS SEGÚN DETALLE ADJUNTO.



CUADRO DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL				
MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGÓN (1)	NIVELACIÓN	HL-150/B/20	NO ESTRUCTURAL	
	TODOS LOS ELEMENTOS	HA-30/B/20/XC 4	ESTADÍSTICO	$\gamma_c=1.50$
	ESCOLLERA	HM-20	ESTADÍSTICO	
ACERO	TODA LA OBRA	B500S	NORMAL	$\gamma_s=1.15$
EJECUCIÓN	TODA LA OBRA	---	INTENSO	---

(1) LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁN A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL.  
(2) SEGÚN LAS INSTRUCCIONES I.A.P.-11



ESTADO

Project Status

SÍMBOLO

FECHA

DIBUJADO

COMPROBADO

MODIFICACIONES

THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF THE CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING SHALL BE THE RESPONSIBILITY OF THE CLIENT. THE CLIENT SHALL NOT BE TRANSMITTED OR EXHIBITED TO OTHERS. (3) THAT THERE OF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L. (3) THAT INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.

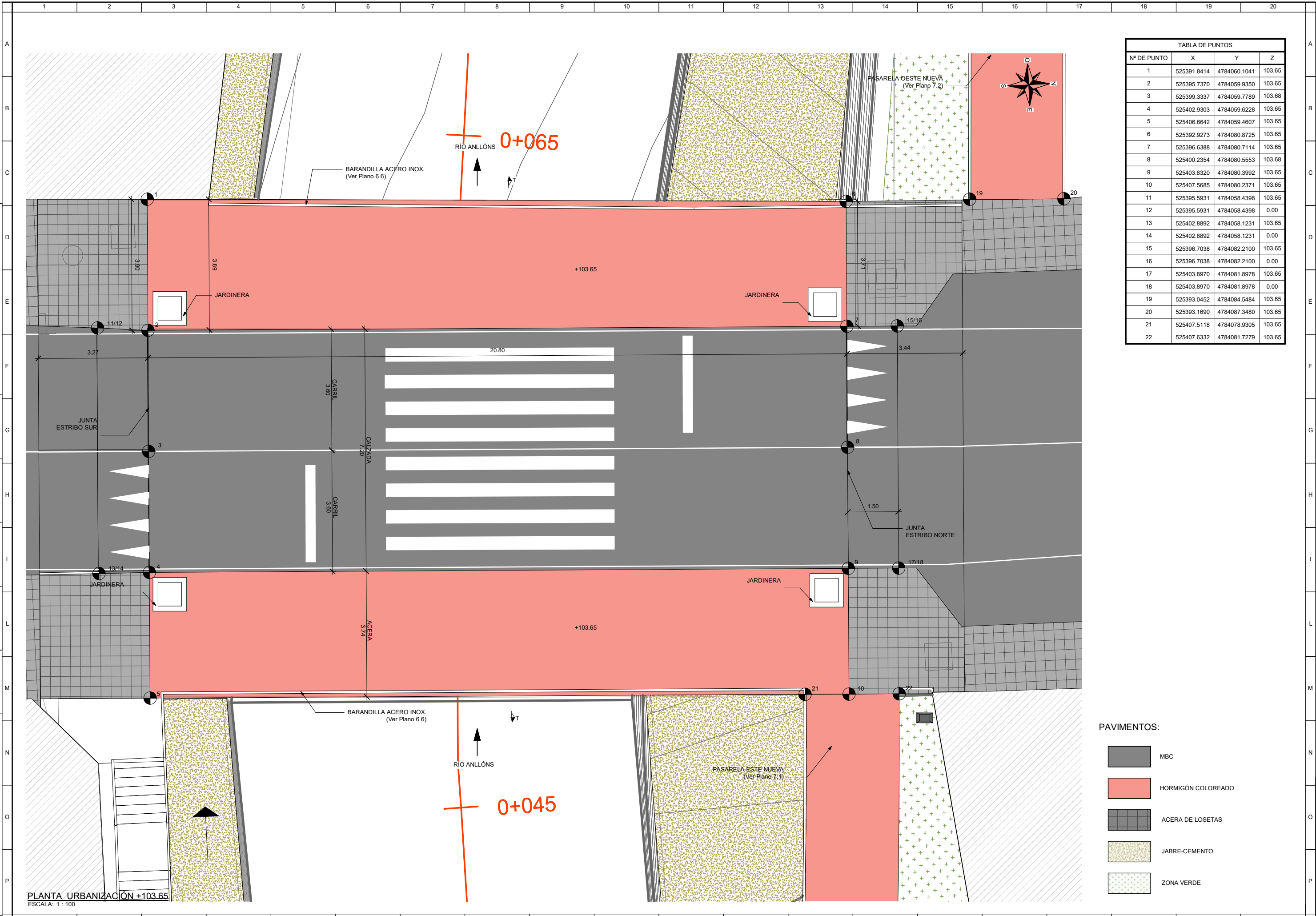
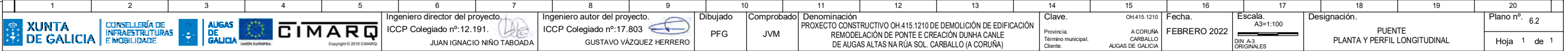


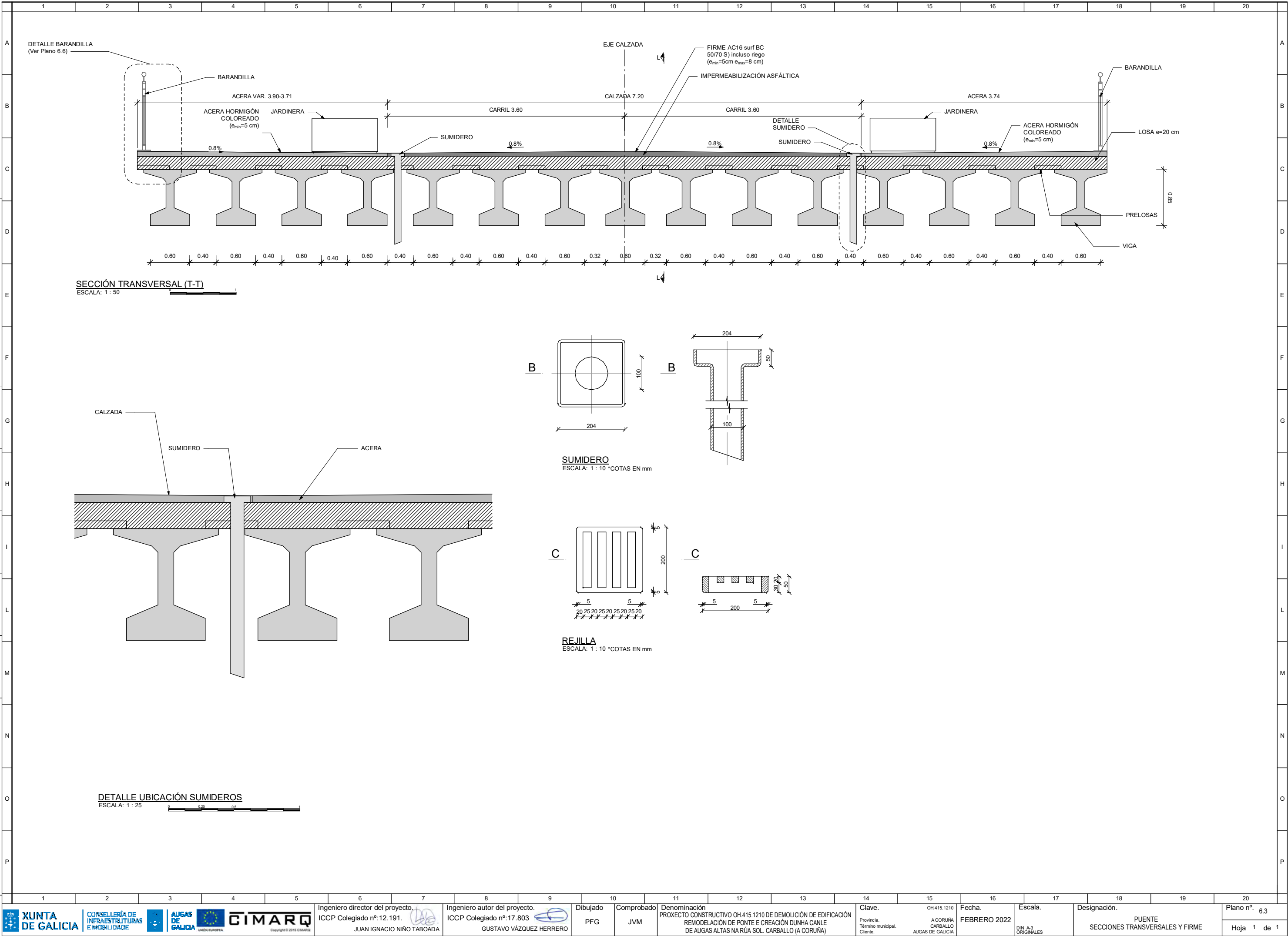
TABLA DE PUNTOS			
Nº DE PUNTO	X	Y	Z
1	525391.8414	4784060.1041	103.65
2	525395.7370	4784059.9350	103.65
3	525399.3337	4784059.7789	103.68
4	525402.9303	4784059.6228	103.65
5	525406.6642	4784059.4607	103.65
6	525392.9273	4784080.8725	103.65
7	525396.6388	4784080.7114	103.65
8	525400.2354	4784080.5553	103.68
9	525403.8320	4784080.3992	103.65
10	525407.5685	4784080.2371	103.65
11	525395.5931	4784058.4398	103.65
12	525395.5931	4784058.4398	0.00
13	525402.8892	4784058.1231	103.65
14	525402.8892	4784058.1231	0.00
15	525396.7038	4784082.2100	103.65
16	525396.7038	4784082.2100	0.00
17	525403.8970	4784081.8978	103.65
18	525403.8970	4784081.8978	0.00
19	525393.0452	4784084.5484	103.65
20	525393.1690	4784087.3480	103.65
21	525407.5118	4784078.9305	103.65
22	525407.6332	4784081.7279	103.65

- PAVIMENTOS:
- MBC
  - HORMIGÓN COLOREADO
  - ACERA DE LOSETAS
  - JABRE-CEMENTO
  - ZONA VERDE

<p>THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF THE CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING CONSTITUTES AGREEMENT, (1) THAT IT AND ANY COPIES THERE OF SHALL NOT BE TRANSMITTED OR EXHIBITED TO OTHERS, (2) THAT IT AND ANY COPIES THERE OF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L., (3) THAT INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.</p>	<p><b>ESTADO</b></p> <p><b>Project Status</b></p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------

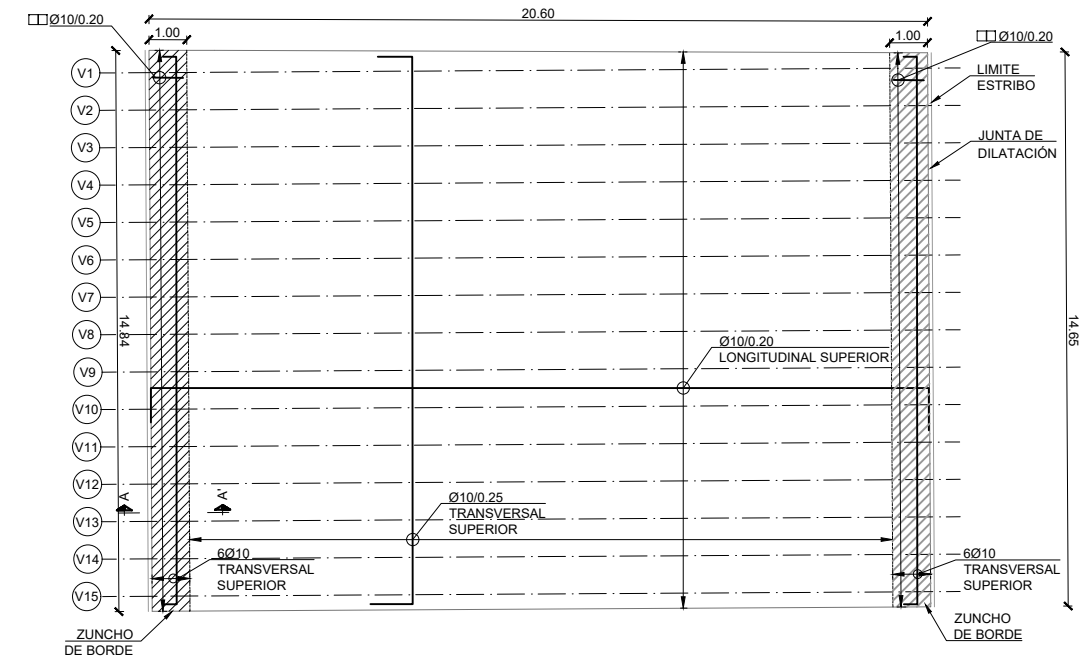


MODIFICACIONES	COMPROBADO	DIBUJADO	FECHA	SÍMBOLO	ESTADO
					Project Status
THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF THE CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING IMPLIES THE USER'S AGREEMENT TO THE FOLLOWING CONDITIONS: THE USER SHALL NOT BE RESPONSIBLE FOR THE USE OF THE INFORMATION CONTAINED HEREIN. THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.					

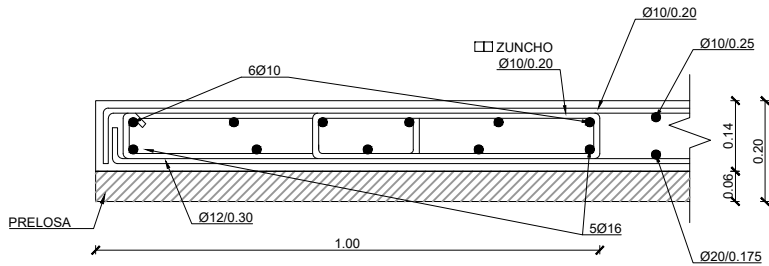




MODIFICACIONES	COMPROBADO	DIBUJADO	FECHA	SIMBOLO	NOMBRE:
					PRELIMINAR
					DE PROYECTO
					CONSTRUCCION
- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING IMPLIES THAT THE USER HAS READ AND UNDERSTOOD THE INFORMATION CONTAINED HEREIN AND THAT IT MAY BE USED FOR THE PROJECTS FOR WHICH IT WAS PREPARED. NO PART OF THIS DRAWING MAY BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT PERMISSION IN WRITING FROM CIMARQ S.L.					

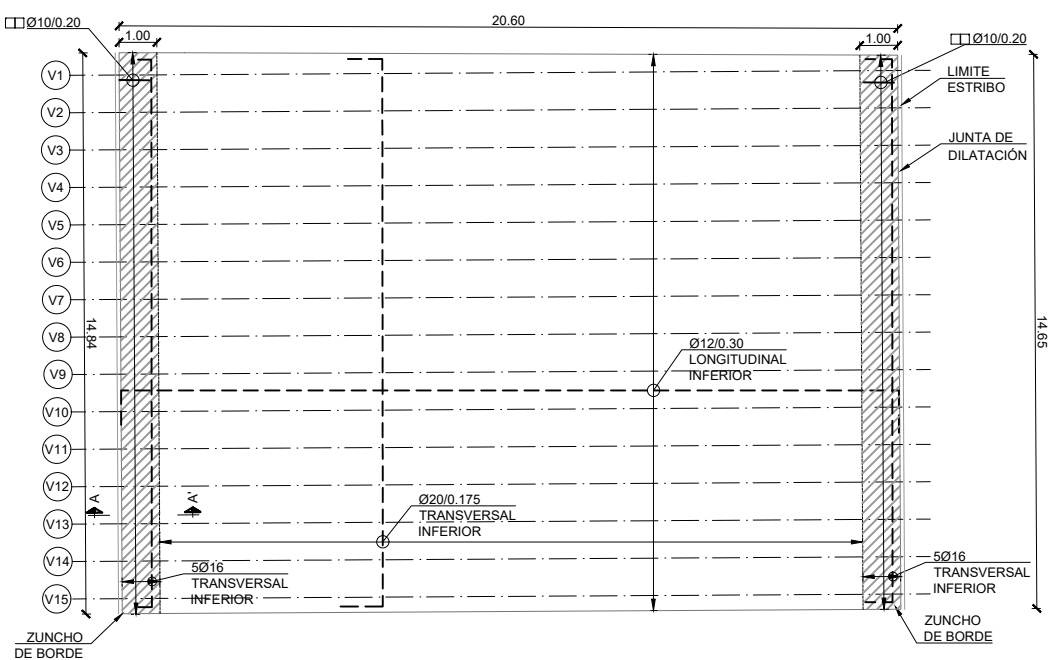


LOSA. ARMADO SUPERIOR  
ESCALA 1:200



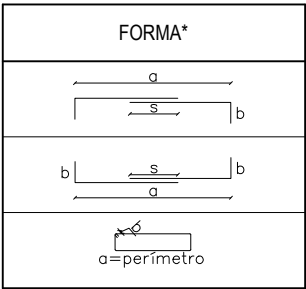
SECCIÓN A-A. ZUNCHO DE BORDE  
ESCALA 1:15

ARMADURA LOSA										
ID	Ø (mm)	SEP (m)	FORMA*			Nº s	s (solape) (mm)	Nº BARRAS	LONG (m)	PESO (Kg)
			ESQUEMA	a* (m)	b*(m)					
LONGITUDINAL SUP	10	0.200		20.53	0.13	1	714	74	21.50	981.10
TRANSVERSAL SUP	10	0.250		14.48	0.13	1	714	75	15.45	714.60
	10	0.175		14.48	0.13	1	714	12	15.45	114.34
LONGITUDINAL INF	12	0.300		20.53	0.13	1	858	50	21.65	960.97
TRANSVERSAL INF	20	0.175		14.48	0.13	1	1680	107	16.42	4332.89
	16	0.200		14.48	0.13	1	1142	12	15.88	300.81
ZUNCHOS DE BORDE	10	0.200		1.41	0.10	0	714	293	1.61	290.84
										7695.54
										PESO TOTAL (kg)



LOSA. ARMADO INFERIOR  
ESCALA 1:200

RESUMEN		
VIGAS	Nº VIGAS POR VANO	15
	TOTAL ARM. TRANSVERSAL (Kg)	7670.14
	TOTAL ARM. LONGITUDINAL (Kg)	7097.30
LOSA	TOTAL LOSA (Kg)	7695.54
ARMADURA PASIVA. PESO TOTAL VANO (Kg)		22462.98
ARMADURA ACTIVA. PESO TOTAL VANO (Kg)		6112.64



LOSA	
ANCHO (m)	14.55
ANCHO ESVIADO (m)	14.55
LARGO (m)	20.60

\*RECUBRIMIENTOS:  
-VIGAS PRETENSADAS: 30 mm (CUALQUIER TIPO DE CEMENTO)  
-LOSA "IN SITU": 30mm (CEM I)  
-PRELOSAS: 25 mm (CUALQUIER TIPO DE CEMENTO)

EJECUCIÓN DE LA OBRA  
CONTROL INTENSO SEGÚN IAP-11  
LOS ANCLAJES Y Y SOLAPES TENDRÁN UNA LONGITUD SEGÚN EL CÓDIGO ESTRUCTURAL. NO SE SOLAPARÁ MÁS DEL 50% DE ACERO EN UNA MISMA SECCIÓN  
COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE ACCIONES Y MINORACIÓN DE MATERIALES SEGÚN EL CÓDIGO ESTRUCTURAL.

NOTAS  
- SALVO ACOTACIÓN EXPRESA, PARA LOS ANCLAJES, DOBLADOS Y EMPALMES POR SOLAPO, SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL.  
- PARA GARANTIZAR LOS RECUBRIMIENTOS SERÁ PRECEPTIVO EL EMPLEO DE SEPARADORES ADECUADOS AL DIÁMETRO Y POSICIÓN DE LAS BARRAS, ESTANDO EXPRESAMENTE CONTRA-INDICADAS LOS DE MORTERO DE CEMENTO REALIZADOS EN LA PROPIA OBRA.

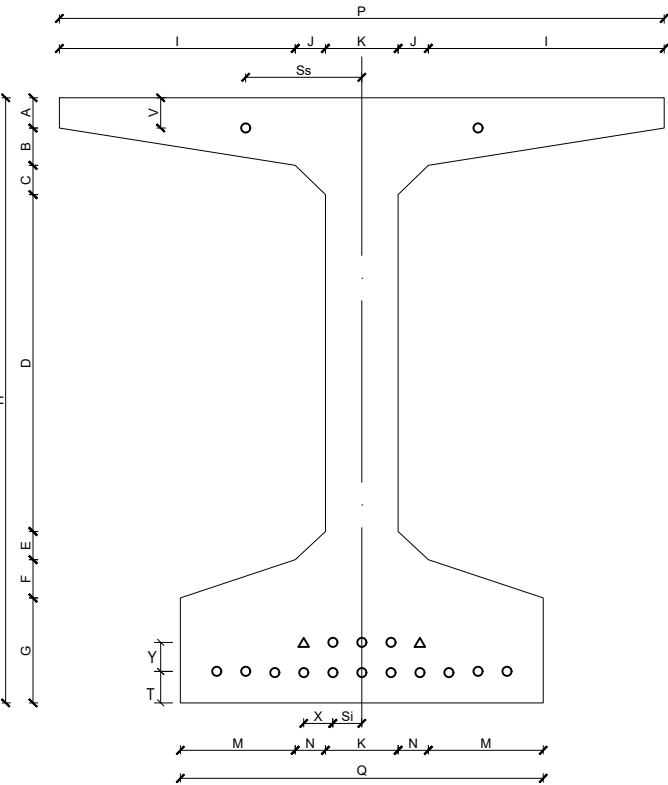
CUADRO DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL				
MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES (1)	NIVELACION	HL-150/P/20	CONTROL ESTADÍSTICO	γc=1,50
	ALZADOS	HA-30/B/20/XC4		
	VIGAS	HP-50/AC/10/XC2		
	LOSA TABLERO	HA-25/B/20/XC2		
ACERO ACTIVO	PRELOSAS	Y-1860-C5	NORMAL	γp=1,15
	VIGAS	Y-1860-S7	NORMAL	γp=1,15
ACERO PASIVO	TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	γs=1,15
EJECUCION	TODA LA OBRA		INTENSO	(2)

(1) LA RELACION AGUA/CEMENTO MAXIMA UTILIZADA Y EL MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARA A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL.  
(2) SEGUN LA INSTRUCCION I.A.P.-11



MODIFICACIONES				
COMPROBADO				
DIBUJADO				
FECHA				
SIMBOLO				
NOMBRE:				
PRELIMINAR				
DE PROYECTO				
CONSTRUCCION				
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>				

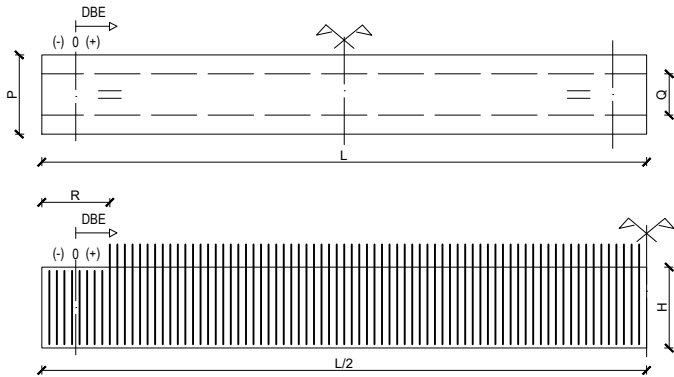
- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING IMPLIES THE USER'S AGREEMENT TO THE TERMS AND CONDITIONS OF THE LICENSE. ANY REUSE, REPRODUCTION, TRANSMISSION OR EXHIBITION OF THIS DRAWING WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF CIMARQ S.L. IS EXPRESSLY FORBIDDEN. THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.



SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA VIGA. GEOMETRÍA Y PRETENSADO  
SIN ESCALA

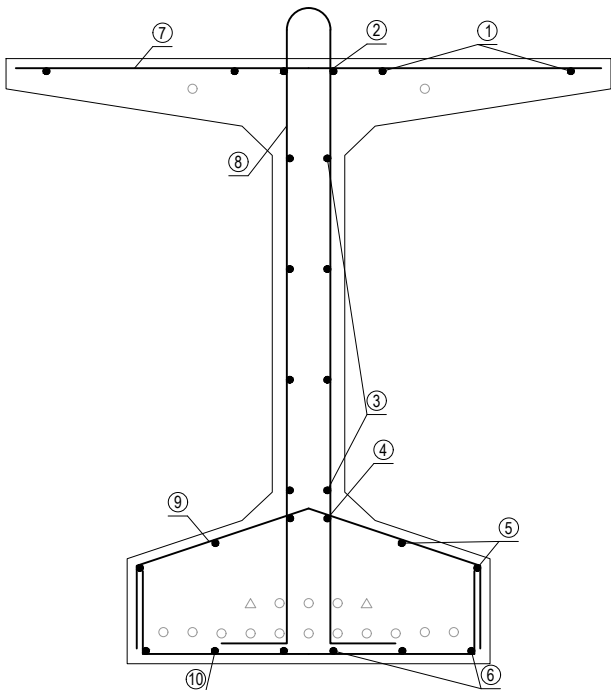
GEOMETRÍA VIGA (m)			
A	0.045	I	0.290
B	0.085	J	0.050
C	0.050	K	0.120
D	0.400	L	20.600
E	-	M	0.240
F	0.100	N	-
G	0.170	P	0.800
H	0.850	Q	0.600
		R	0.000

COLOCACIÓN PRETENSADO (m)	
Si	0.050
Ss	0.200
T	0.050
V	0.050
X	0.050
Y	0.050



PLANTA Y ALZADO ESQUEMÁTICO DE LA VIGA  
SIN ESCALA

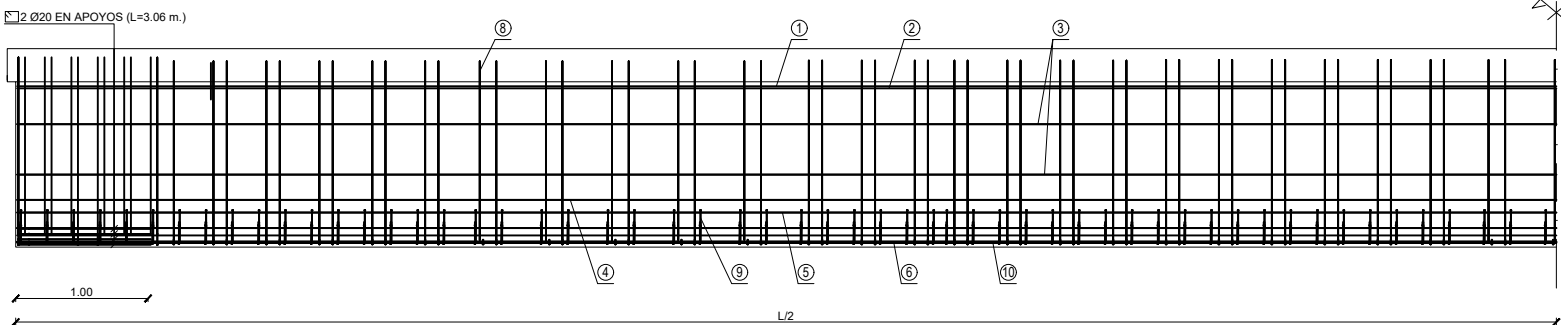
PRETENSADO						
ID	TIPO	LONGITUD ENFUNDADO (m)	Nº TORONES	Ø (mm)	PESO (Kg)	
TORONES SIN ENFUNDAR		0.000	16	15.20	362.23	407.51
TORONES ENFUNDADOS		1.000	2	15.20	45.28	PESO TOTAL 1 VIGA (kg)



SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA VIGA. ARMADO  
SIN ESCALA

ARMADURA TRANSVERSAL DE LA VIGA																
DBE	CERCO SUPERIOR 7					CERCO ALMA 8					CERCO INFERIOR 9					
	Ø (mm)	SEP (m)	NºBARRAS	LONG (m)	PESO (Kg)	Ø (mm)	SEP (m)	NºBARRAS	LONG (m)	PESO (Kg)	Ø (mm)	SEP (m)	NºBARRAS	LONG (m)	PESO (Kg)	
(-0.30)-0.22	8	0.125	5	0.74	1.46	16	0.125	5	2.90	22.89	8	0.350	2	1.88	1.48	255.67
0.22-0.72	8	0.125	4	0.74	1.17	16	0.125	4	2.90	18.32	8	0.350	2	1.88	1.48	
0.72-3.22	8	0.125	20	0.74	5.84	12	0.125	20	2.70	47.96	8	0.350	7	1.88	5.19	
3.22-5.72	8	0.125	20	0.74	5.84	10	0.100	24	2.60	38.49	8	0.350	7	1.88	5.19	PESO TOTAL 1/2 VIGA (kg)
5.72-7.97	8	0.125	18	0.74	5.26	10	0.150	15	2.60	24.05	8	0.350	7	1.88	5.19	
7.97-10.30	8	0.125	19	0.74	5.55	8	0.150	17	2.50	16.78	8	0.350	7	1.88	5.19	
REF APOYOS											20	-	2	3.06	15.09	PESO TOTAL 1 VIGA (kg)

ARMADURA LONGITUDINAL DE LA VIGA						
ID	Ø (mm)	Nº s	s (solape) (mm)	Nº BARRAS	LONG (m)	PESO (Kg)
1	20	1	1428	4	22.03	217.30
2	6	1	428	2	21.03	9.33
3	10	1	500	8	21.10	104.07
4	8	1	400	2	21.00	16.57
5	8	1	400	4	21.00	33.15
6	8	1	400	4	21.00	33.15
10	8	1	400	2	21.00	16.57
						PESO TOTAL 1 VIGA (kg) 473.15



ALZADO TIPO SEMIVIGA  
SIN ESCALA

EJECUCIÓN DE LA OBRA  
CONTROL INTENSO SEGÚN IAP-11  
LOS ANCLAJES Y Y SOLAPES TENDRÁN UNA LONGITUD SEGUN EL CÓDIGO ESTRUCTURAL. NO SE SOLAPARÁ MÁS DEL 50% DE ACERO EN UNA MISMA SECCIÓN COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE ACCIONES Y MINORACIÓN DE MATERIALES SEGÚN EL CÓDIGO ESTRUCTURAL.

NOTAS  
- SALVO ACOTACIÓN EXPRESA, PARA LOS ANCLAJES, DOBLADOS Y EMPALMES POR SOLAPO, SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL.  
- PARA GARANTIZAR LOS RECUBRIMIENTOS SERÁ PRECEPTIVO EL EMPLEO DE SEPARADORES ADECUADOS AL DIÁMETRO Y POSICIÓN DE LAS BARRAS, ESTANDO EXPRESAMENTE CONTRA-INDICADAS LOS DE MORTERO DE CEMENTO REALIZADOS EN LA PROPIA OBRA.

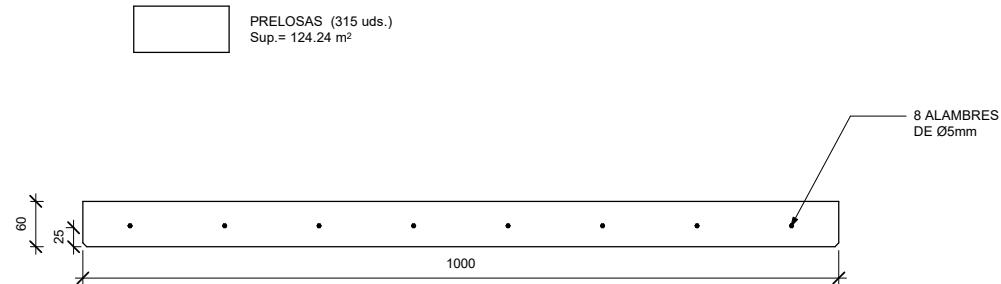
NOTAS DE PRETENSADO  
- TENSIÓN DE ROTURA DE CORDONES: 1860 N/mm².  
- CARGA ÚLTIMA POR CORDÓN: 260.4 kN.  
- ÁREA DE CADA CORDÓN: 140 mm².  
- LA FUERZA DE TESADO SERÁ DE 199,5 kN/TORÓN

CUADRO DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

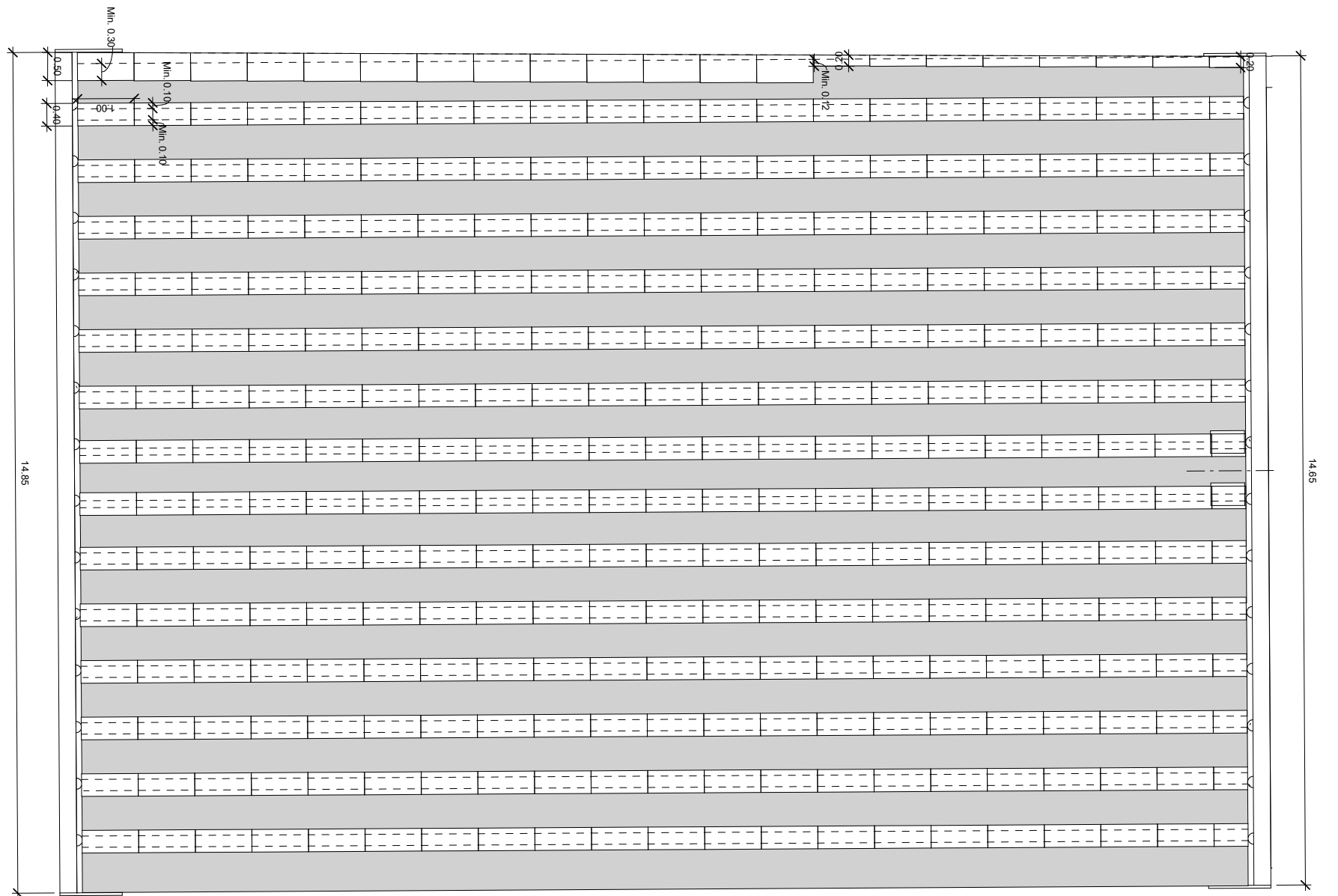
MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES (1)	NIVELACION	HL-150/P/20	CONTROL ESTADISTICO	γc=1,50
	ALZADOS	HA-30/B/20/XC4		
	VIGAS	HP-50/AC/10/XC2		
	LOSA TABLERO	HA-25/B/20/XC2		
ACERO ACTIVO	PRELOSAS	Y-1860-C5	NORMAL	γp=1,15
	VIGAS	Y-1860-S7	NORMAL	γp=1,15
ACERO PASIVO	TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	γs=1,15
EJECUCION	TODA LA OBRA	—	INTENSO	(2)

(1) LA RELACION AGUA/CEMENTO MAXIMA UTILIZADA Y EL MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARA A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL.  
(2) SEGUN LA INSTRUCCION I.A.P.-11

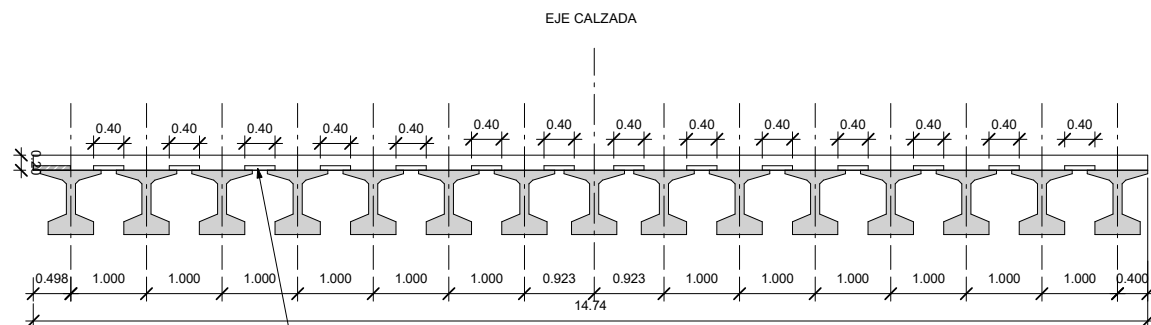
ESTADO	SÍMBOLO	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	MODIFICACIONES
Project Status					



PLANTA ARMADO PRELOSA  
ESCALA: 1 : 10



**PLANTA PRELOSAS +103.40**  
ESCALA: 1 : 100



**ESQUEMA PRELOSAS**  
ESCALA: 1 : 100

THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF THE CHIAIRO S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING CONSTITUTES AGREEMENT, (1) THAT IT AND ANY COPIES THERE OF SHALL NOT BE TRANSMITTED OR EXHIBITED TO OTHERS, (2) THAT IT AND ANY COPIES THERE OF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CHIAIRO S.L. (3) THAT INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CHIAIRO S.L.	ESTADO	Project Status
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------	----------------

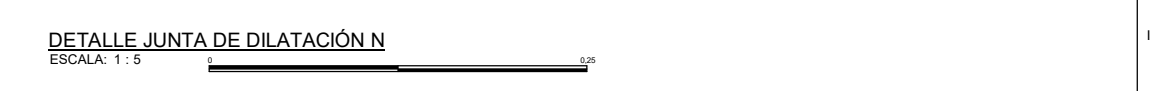
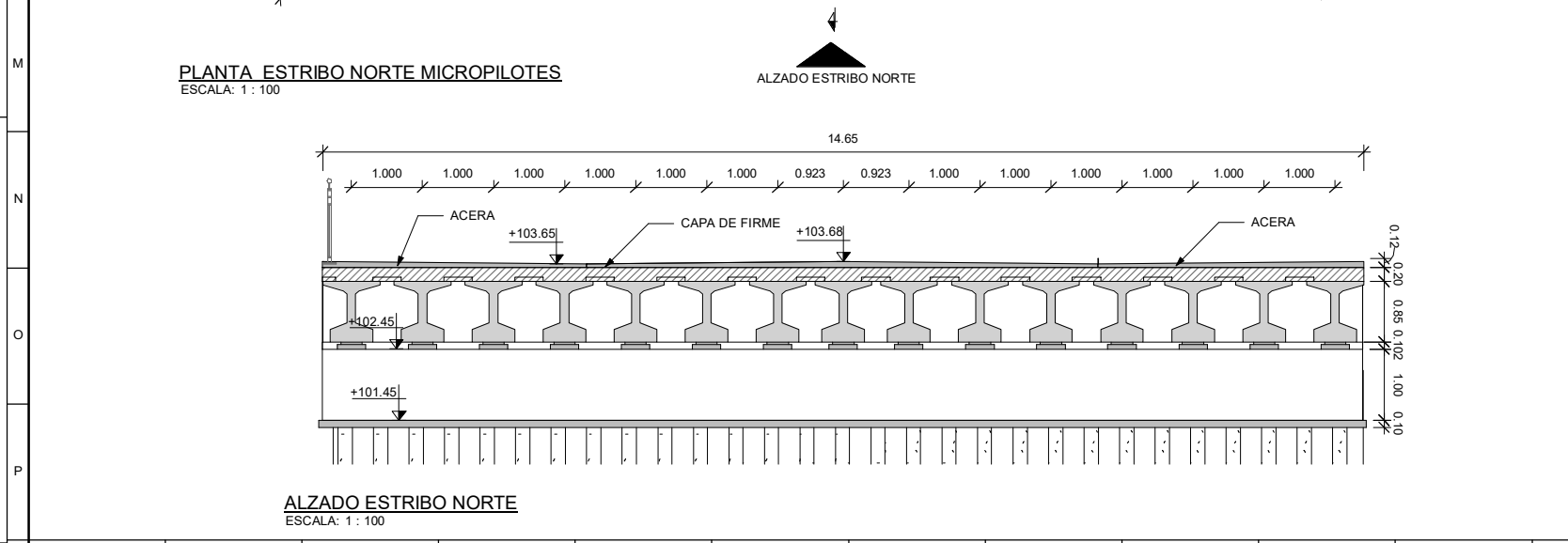
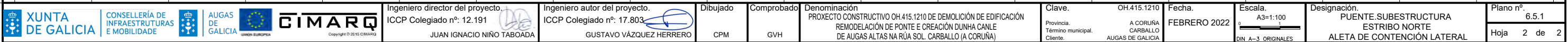


TABLA DE PUNTOS			
Nº DE PUNTO	X	Y	Z
V1.1	525393.3161	4784080.4553	+102.45
V2.1	525394.3150	4784080.4119	+102.45
V3.1	525395.3142	4784080.3686	+102.45
V4.1	525396.3129	4784080.3252	+102.45
V5.1	525397.3122	4784080.2818	+102.45
V6.1	525398.3113	4784080.2385	+102.45
V7.1	525399.3103	4784080.1951	+102.45
V8.1	525400.2325	4784080.1551	+102.45
V9.1	525401.1542	4784080.1151	+102.45
V10.1	525402.1537	4784080.0717	+102.45
V11.1	525403.1530	4784080.0283	+102.45
V12.1	525404.1518	4784079.9850	+102.45
V13.1	525405.1508	4784079.9416	+102.45
V14.1	525406.1499	4784079.8983	+102.45
V15.1	525407.1489	4784079.8549	+102.45

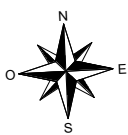
- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING CONSTITUTES AGREEMENT: (1) THAT IT AND ANY COPIES THERE OF SHALL NOT BE TRANSMITTED OR REQUESTED TO OTHERS, (2) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L., AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.



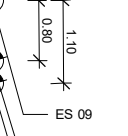


THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF THE CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING CONSTITUTES AGREEMENT: (1) THAT IT AND ANY COPIES THERE OF SHALL NOT BE TRANSMITTED OR EXHIBITED TO OTHERS, (2) THAT IT AND ANY COPIES THERE OF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L., (3) THAT INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.

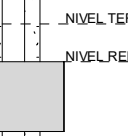
THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF THE CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING CONSTITUTES AGREEMENT: (1) THAT IT AND ANY COPIES THERE OF SHALL NOT BE TRANSMITTED OR EXHIBITED TO OTHERS, (2) THAT IT AND ANY COPIES THERE OF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L., (3) THAT INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.



ALZADO ESTRIBO SUR



14.85



3.27

AC16 surf BC 50/70 S  
incluso riegos  
(e= 10 cm)

AC22 base BC 50/70 S  
(e= 10 cm)

ZA 0/20  
(e= 25 cm)

0.30

RASANTE

+103.47

+103.68

JUNTA

12%

1.15

1.12

2.15

1.00

0.102

+102.45

+101.45

0.55

0.65

0.10

HORMIGÓN  
CICLOPEO

JUNTA DE  
HORMIGONADO

GEOTEXTIL

RELLENO DE  
MATERIAL FILTRANTE

TUBO DE DRENAJE  
e=150 mm

ESTRIBO SUR  
EXISTENTE

HORMIGÓN DE  
LIMPIEZA e=10 cm

+100.67

+100.17

NIVEL TERRENO EXISTENTE

NIVEL REBAJE PAVIMENTO

0.50

MICROPILOTE Ø200 mm COLOCADOS  
AL TRESBOLILLO  
CON TUBO DE Ø139.7 e=11mm  
de CALIDAD N-80

Ø0.20

Ø0.20

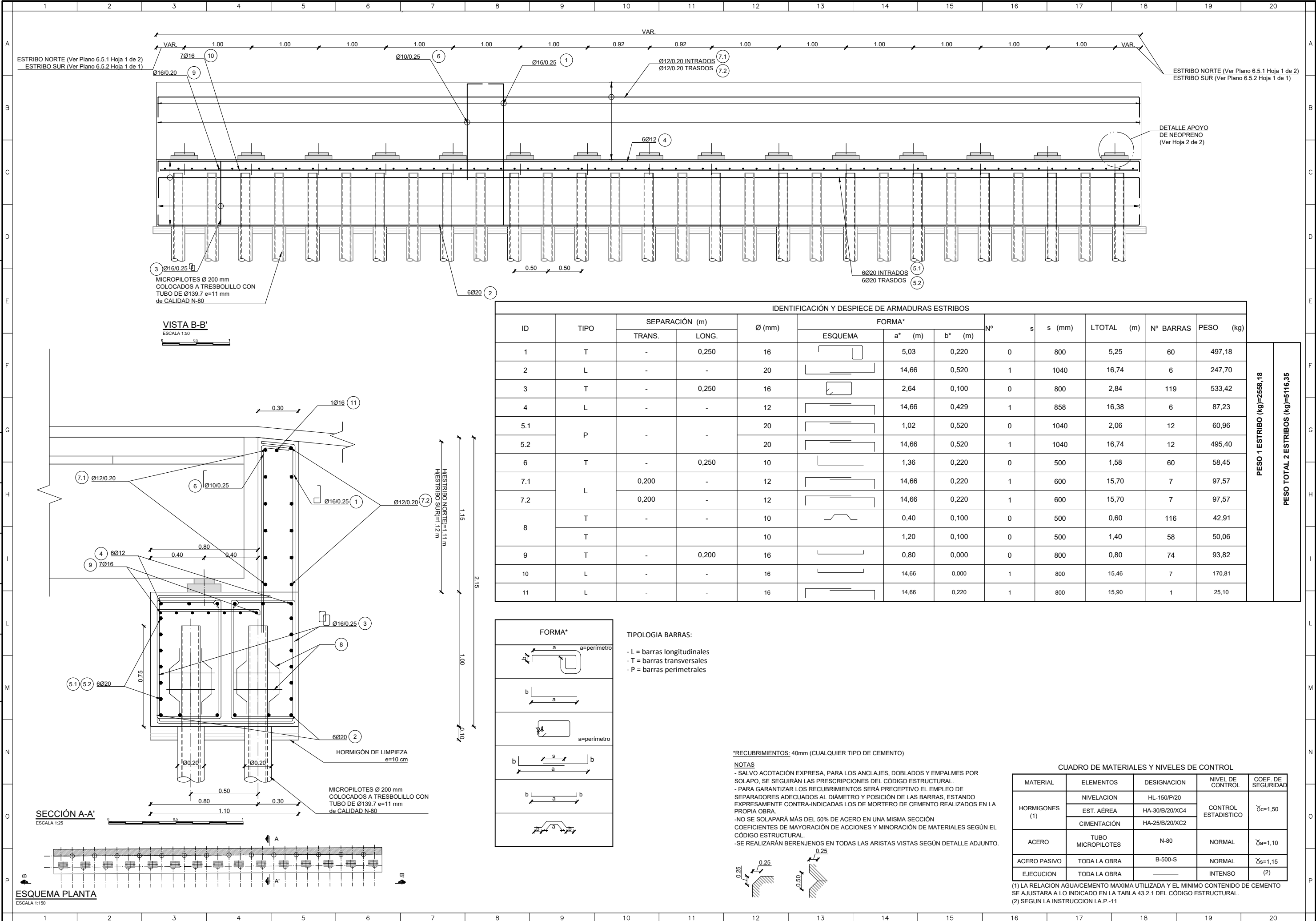


### UNTA DE DILATA

TABLA DE PUNTOS			
Nº DE PUNTO	X	Y	Z
V1.2	525392.4489	4784060.4741	+102.45
V2.2	525393.4478	4784060.4307	+102.45
V3.2	525394.4470	4784060.3874	+102.45
V4.2	525395.4457	4784060.3440	+102.45
V5.2	525396.4450	4784060.3006	+102.45
V6.2	525397.4440	4784060.2573	+102.45
V7.2	525398.4431	4784060.2139	+102.45
V8.2	525399.3652	4784060.1739	+102.45
V9.2	525400.2869	4784060.1339	+102.45
V10.2	525401.2864	4784060.0905	+102.45
V11.2	525402.2858	4784060.0471	+102.45
V12.2	525403.2845	4784060.0038	+102.45
V13.2	525404.2836	4784059.9604	+102.45
V14.2	525405.2827	4784059.9171	+102.45
V15.2	525406.2817	4784059.8737	+102.45

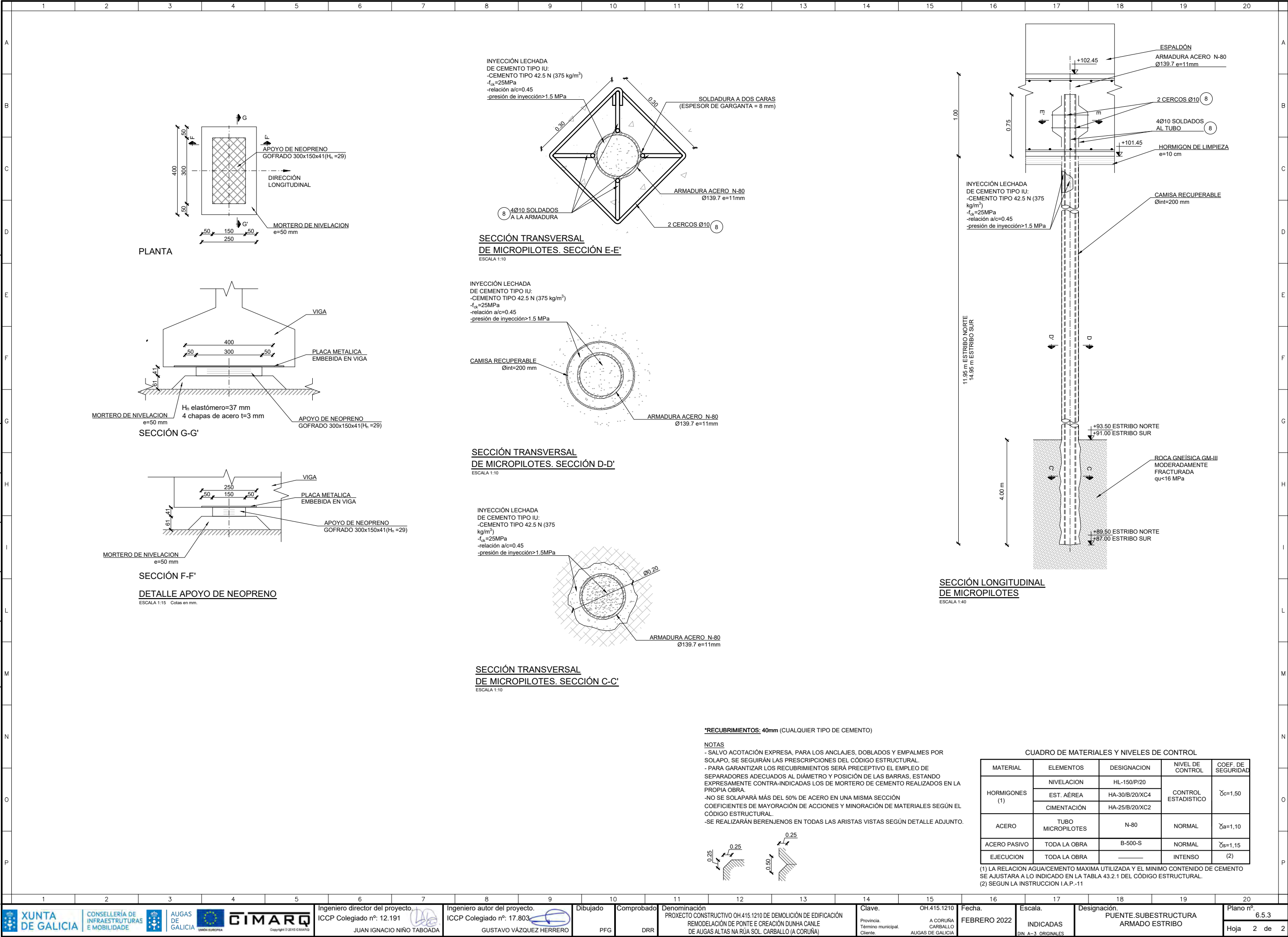
MODIFICACIONES	COMPROBADO	DIBUJADO	FECHA	SÍMBOLO	NOMBRE:
					PRELIMINAR
					DE PROYECTO
					CONSTRUCCIÓN

- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING CONSTITUTES AGREEMENT: (1) THAT IT AND ANY COPIES THERE OF SHALL NOT BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF CIMARQ S.L. (2) THAT THE INFORMATION BEING RETURNED HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.



MODIFICACIONES				
NOMBRE:		SÍMBOLO	FECHA	DIBUJADO
PRELIMINAR				
DE PROYECTO				
CONSTRUCCION				

- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING IMPLIES THE USER'S AGREEMENT TO THE TERMS AND CONDITIONS OF THE LICENSE. ANY REUSE, REPRODUCTION, TRANSMISSION OR EXHIBITION OF THIS DRAWING TO OTHERS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF CIMARQ S.L. IS PROHIBITED. THE USER SHALL BE RESPONSIBLE FOR THE PROTECTION OF THE INFORMATION CONTAINED HEREIN AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.



SECCIÓN LONGITUDINAL DE MICROPILOTES

ESCALA 1:40

\*RECUBRIMIENTOS: 40mm (CUALQUIER TIPO DE CEMENTO)

NOTAS

- SALVO ACOTACIÓN EXPRESA, PARA LOS ANCLAJES, DOBLADOS Y EMPALMES POR SOLAPO, SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- PARA GARANTIZAR LOS RECUBRIMIENTOS SERÁ PRECEPTIVO EL EMPLEO DE SEPARADORES ADECUADOS AL DIÁMETRO Y POSICIÓN DE LAS BARRAS, ESTANDO EXPRESAMENTE CONTRA-INDICADAS LOS DE MORTERO DE CEMENTO REALIZADOS EN LA PROPIA OBRA.
- NO SE SOLAPARÁ MÁS DEL 50% DE ACERO EN UNA MISMA SECCIÓN
- COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE ACCIONES Y MINORACIÓN DE MATERIALES SEGÚN EL CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- SE REALIZARÁN BERENJENOS EN TODAS LAS ARISTAS VISTAS SEGÚN DETALLE ADJUNTO.

CUADRO DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL				
MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES (1)	NIVELACION	HL-150/P/20	CONTROL ESTADISTICO	γc=1,50
	EST. AÉREA	HA-30/B/20/XC4		
	CIMENTACIÓN	HA-25/B/20/XC2		
ACERO	TUBO MICROPILOTES	N-80	NORMAL	γa=1,10
ACERO PASIVO	TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	γs=1,15
EJECUCION	TODA LA OBRA	—	INTENSO	(2)

(1) LA RELACION AGUA/CEMENTO MAXIMA UTILIZADA Y EL MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARA A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL.

(2) SEGUN LA INSTRUCCION I.A.P.-11

Ingeniero director del proyecto.

ICCP Colegiado nº: 12.191

JUAN IGNACIO NIÑO TABOADA

Ingeniero autor del proyecto.

ICCP Colegiado nº: 17.803

GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

Dibujado

PFG

Comprobado

DRR

Denominación

PROXECTO CONSTRUCTIVO OH.415.1210 DE DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN REMODELACIÓN DE PONTE E CREACIÓN DUNHA CANLE DE AUGAS ALTAS NA RÚA SOL. CARBALLO (A CORUÑA)

Clave.

Provincia. A CORUÑA

Término municipal. CARBALLO

Cliente. AUGAS DE GALICIA

OH.415.1210

A CORUÑA

CARBALLO

AUGAS DE GALICIA

Fecha.

FEBRERO 2022

Escala.

INDICADAS

DIN A-3 ORIGINALES

Designación.

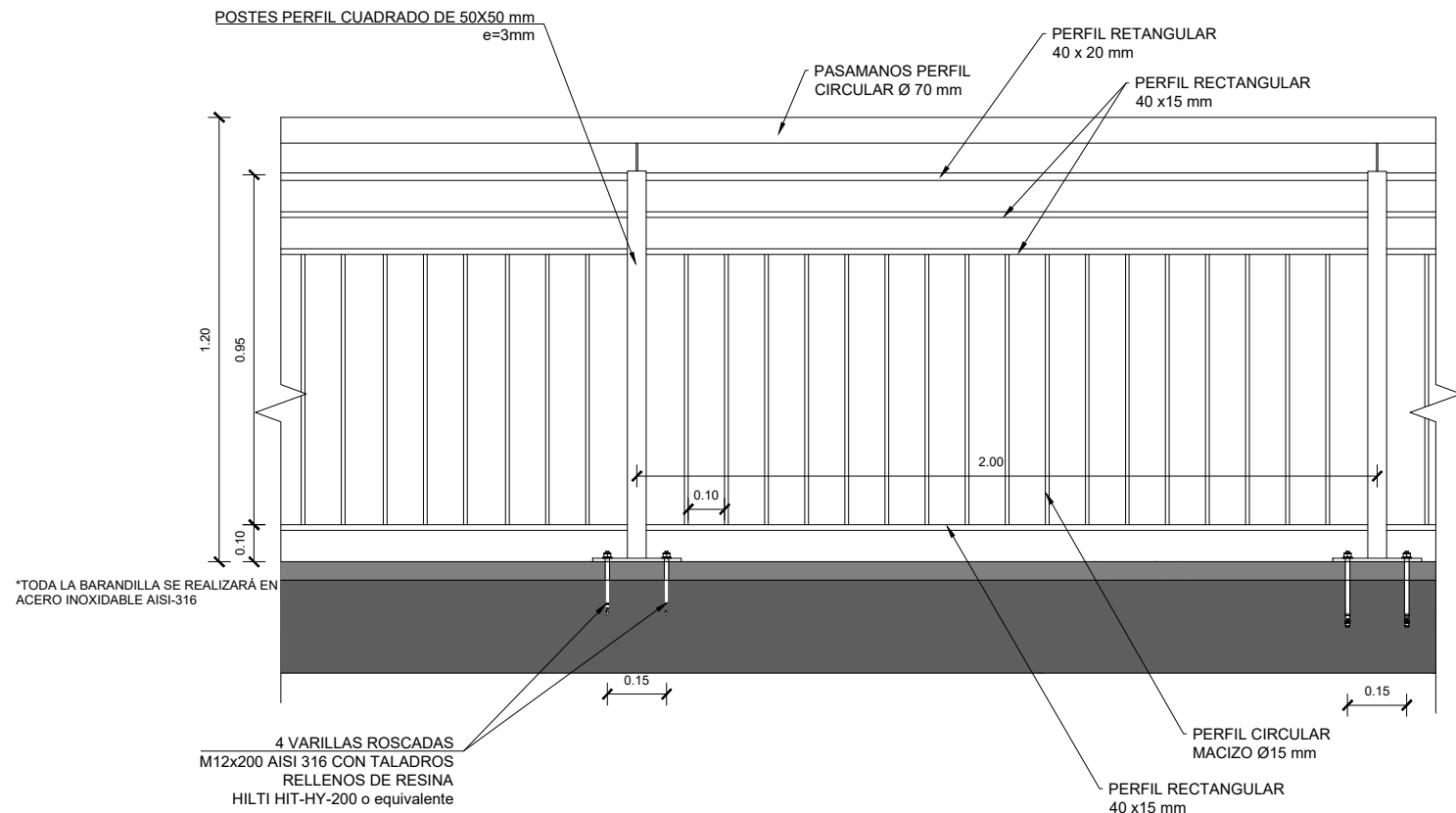
PUENTE.SUBESTRUCTURA ARMADO ESTRIBO

Plano nº.

6.5.3

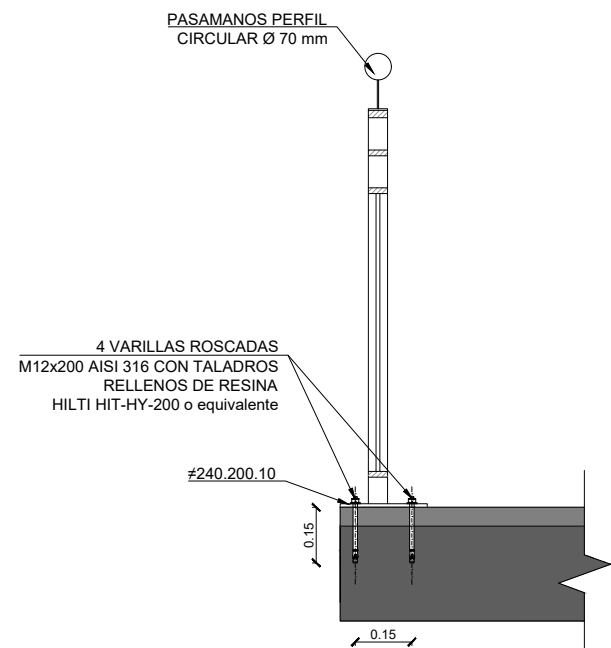
Hoja 2 de 2

- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING CONSTITUTES AGREEMENT: (1) THAT IT AND ANY COPIES THERE OF SHALL NOT BE TRANSMITTED OR EXHIBITED TO OTHERS, (2) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L., AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.	NOMBRE:	SÍMBOLO	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	MODIFICACIONES
	<input type="checkbox"/> PRELIMINAR					
	<input checked="" type="checkbox"/> DE PROYECTO					
	<input type="checkbox"/> CONSTRUCCION					



ESCALA 1:20

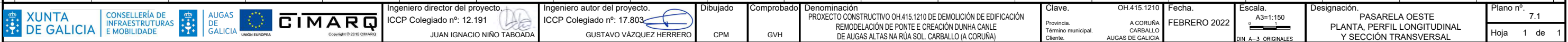
### DETALLE BARANDILLA



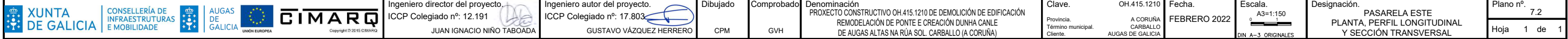
ESCALA 1:20 0 0.5



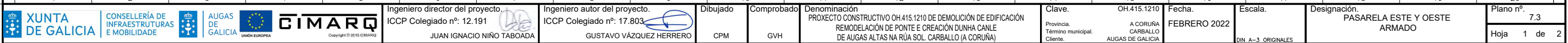
- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CINARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING CONSTITUTES AGREEMENT: (1) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL NOT BE TRANSMITTED OR REQUESTED TO OTHERS (2) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CINARQ S.L. AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CINARQ S.L.



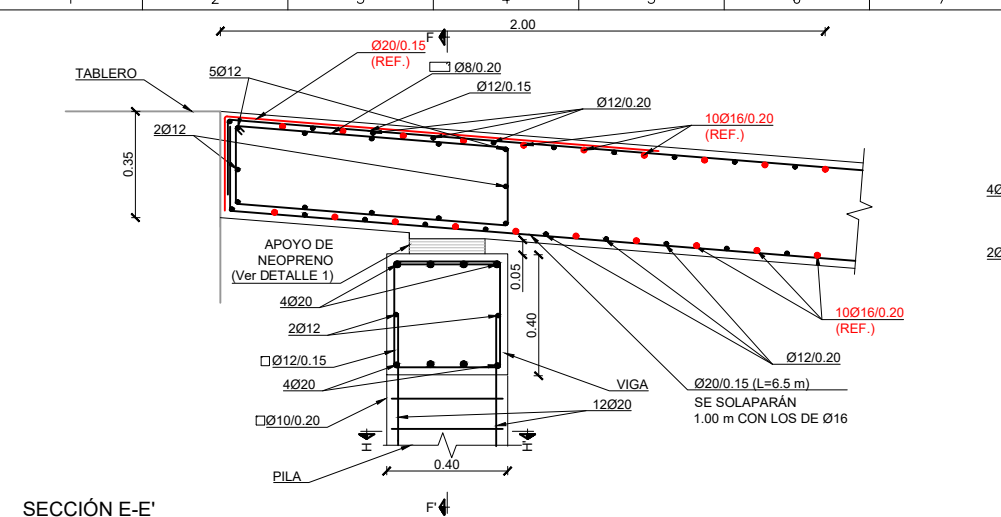
- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARO S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING CONSTITUTES AGREEMENT: (1) THAT IT AND ANY COPIES THERE OF SHALL NOT BE TRANSMITTED OR EXHIBITED TO OTHERS, (2) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARO S.L., AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARO S.L.



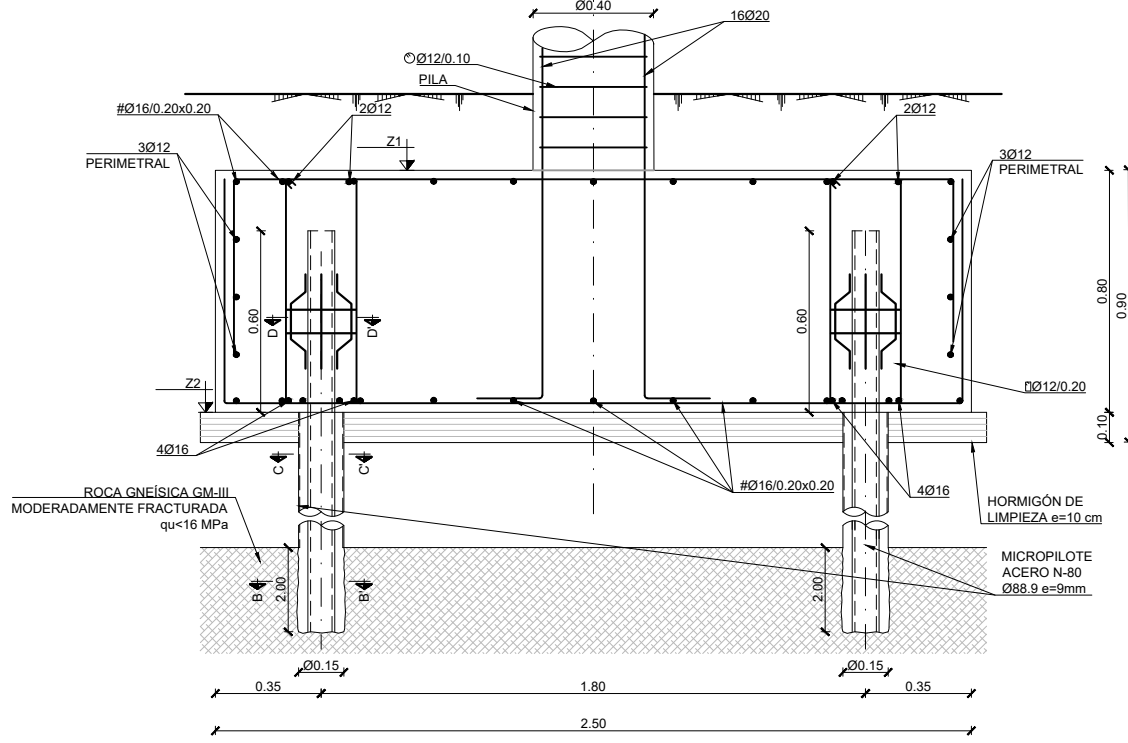
- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARK S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING CONSTITUTES AGREEMENT: (1) THAT IT AND ANY COPIES THERE OF SHALL NOT BE TRANSMITTED OR REQUESTED TO OTHERS, (2) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL BE RETURNED UPON RETURN TO CIMARK S.L. AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREIN IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARK S.L.



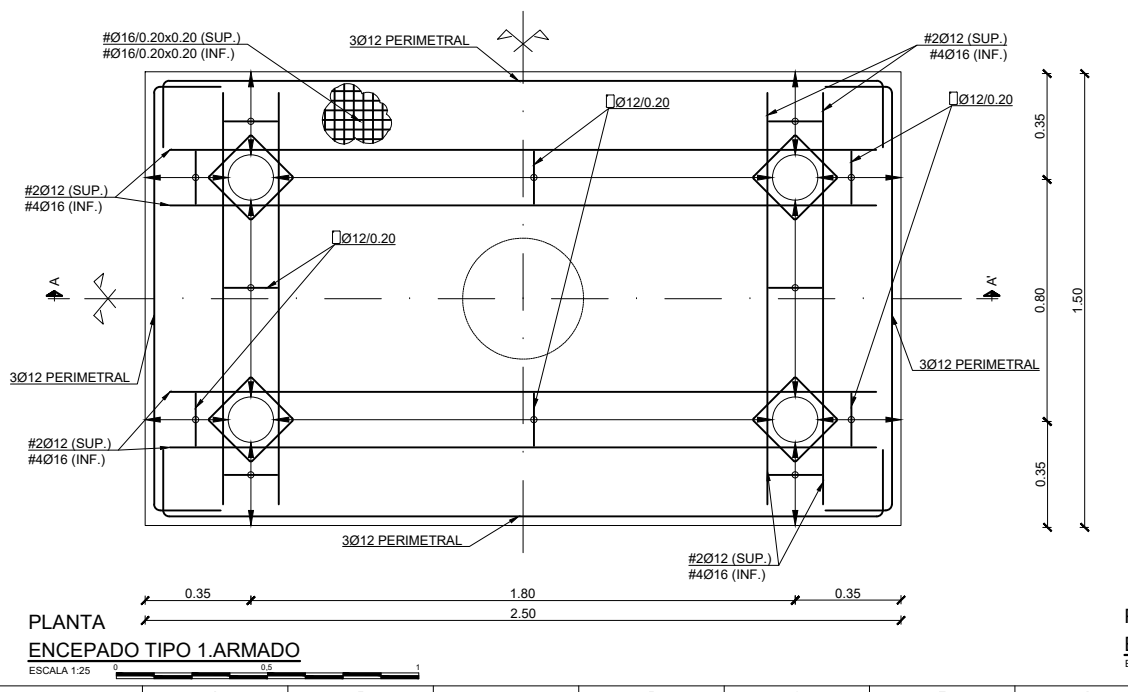
MODIFICACIONES				
COMPROBADO				
DIBUJADO				
FECHA				
SIMBOLO				
NOMBRE:				
PRELIMINAR				
DE PROYECTO				
CONSTRUCCION				
- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING CONSTITUTES AGREEMENT: (1) THAT IT AND ANY COPIES THERE OF SHALL NOT BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L. BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L. AND (2) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.				



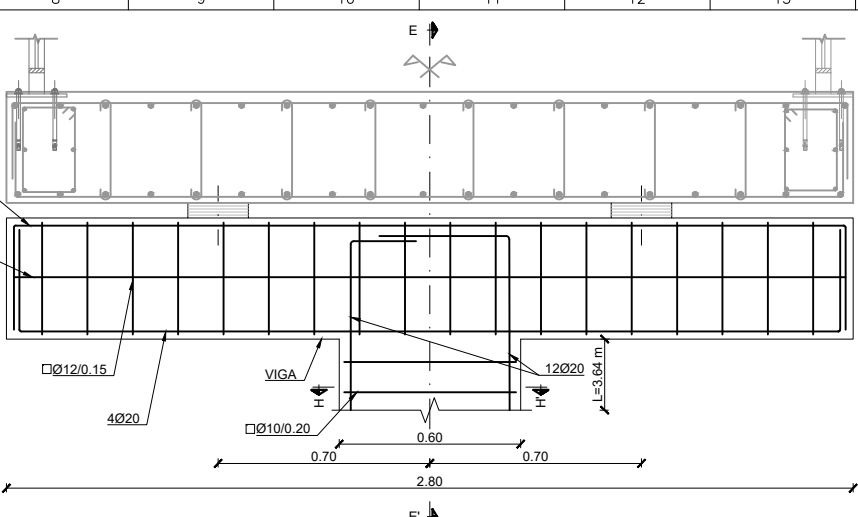
SECCIÓN E-E'  
DETALLE APOYO PASARELA ESTE  
ESCALA 1:25



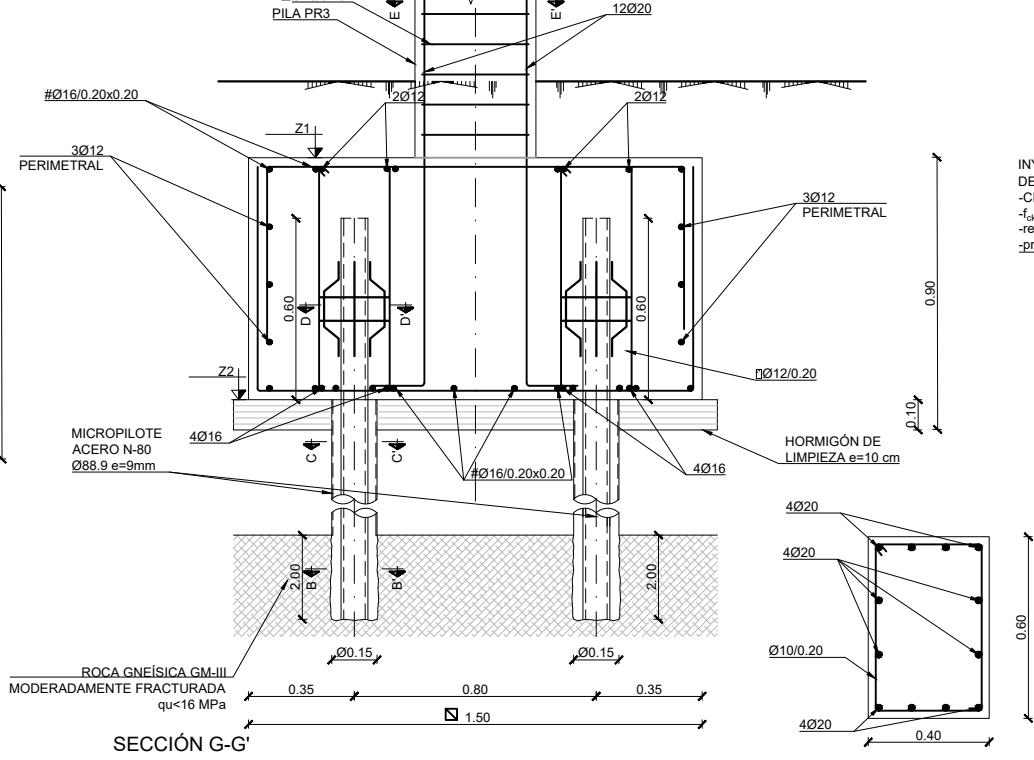
SECCIÓN A-A'



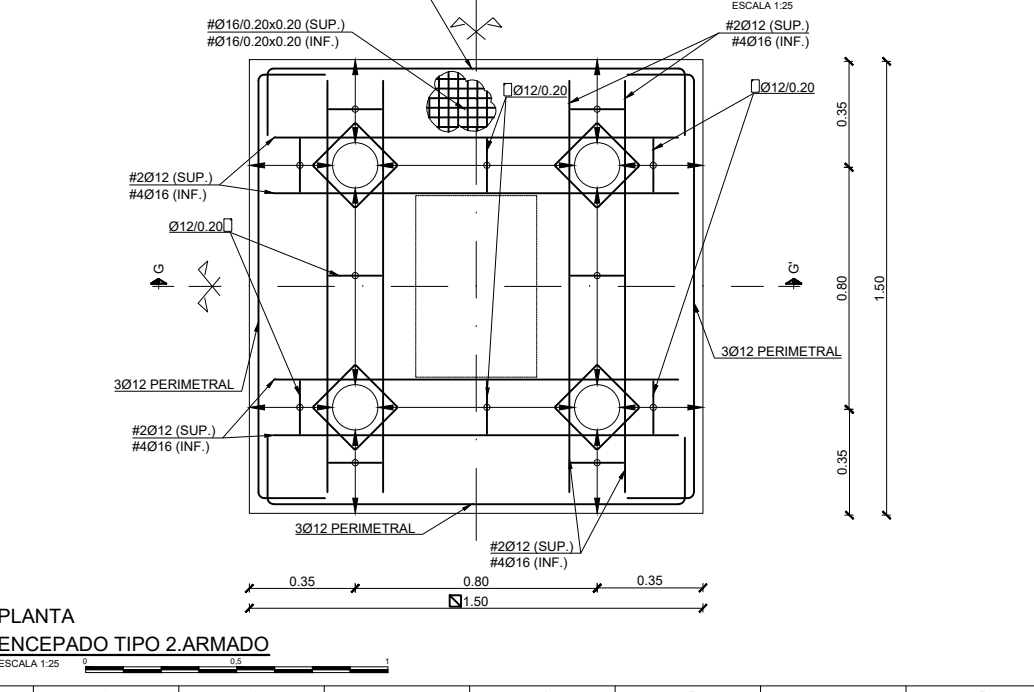
PLANTA  
ENCEPADO TIPO 1.ARMADO  
ESCALA 1:25



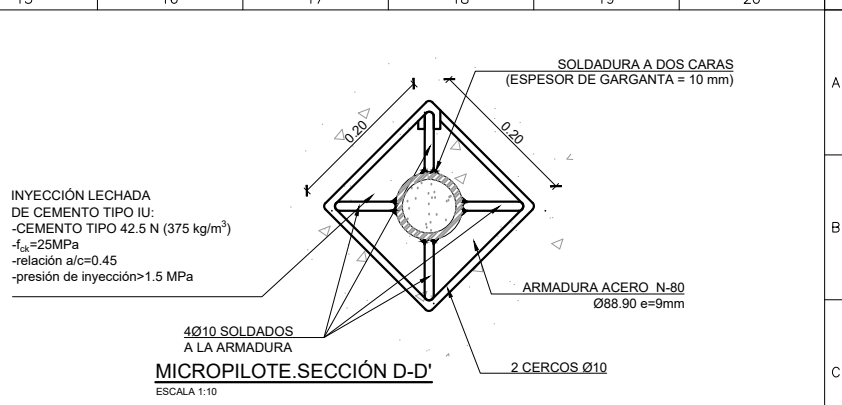
SECCIÓN F-F'



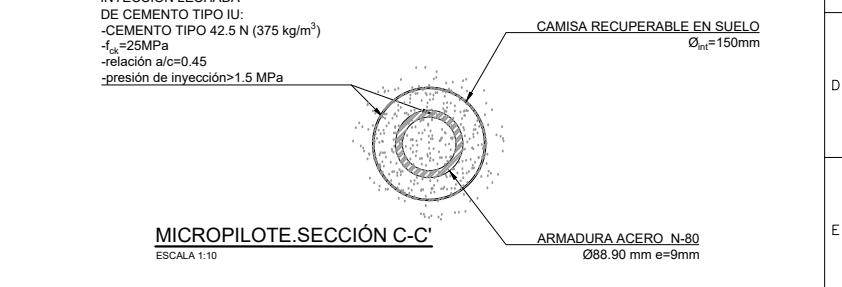
SECCIÓN G-G'



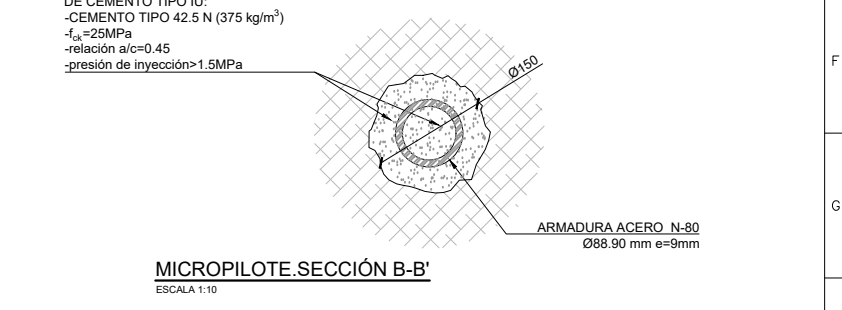
PLANTA  
ENCEPADO TIPO 2.ARMADO  
ESCALA 1:25



MICROPILOTE. SECCIÓN D-D'  
ESCALA 1:10



MICROPILOTE. SECCIÓN C-C'  
ESCALA 1:10



MICROPILOTE. SECCIÓN B-B'  
ESCALA 1:10

Z ENCEPADOS TIPO		
	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>
PR1/PR2 (ENCEPADO TIPO 1)	+100,39	+99,59
PR3 (ENCEPADO TIPO 2)	+99,60	+98,80
PR4/PR5 (ENCEPADO TIPO 1)	+100,50	+99,70

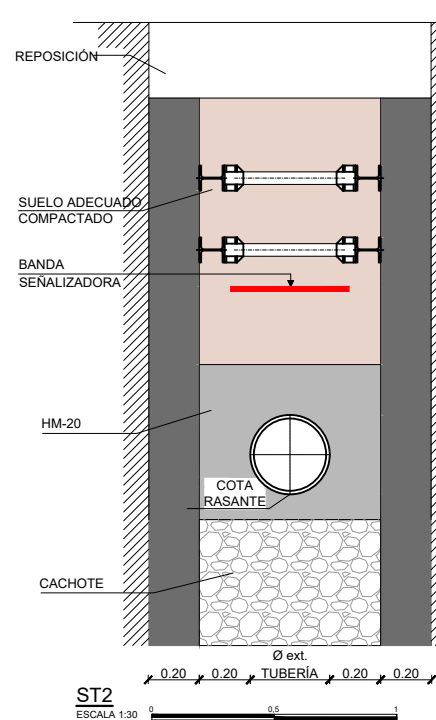
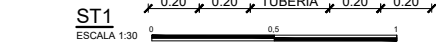
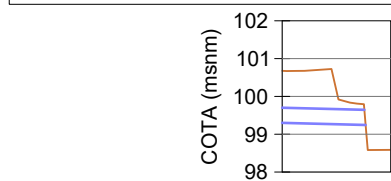
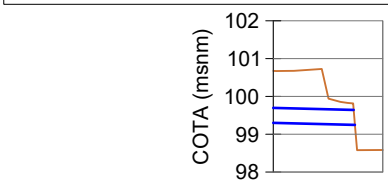
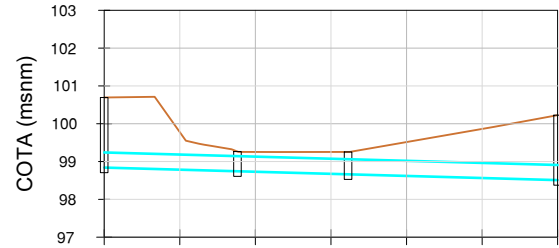
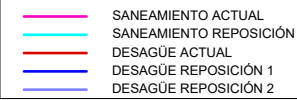
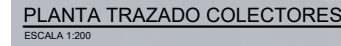
NOTAS  
- RECUBRIMIENTOS: 40mm (CUALQUIER TIPO DE CEMENTO)  
- SALVO ACOTACIÓN EXPRESA, PARA LOS ANCLAJES, DOBLADOS Y EMPALMES POR SOLAPO, SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL.  
- PARA GARANTIZAR LOS RECUBRIMIENTOS SERÁ PRECEPTIVO EL EMPLEO DE SEPARADORES ADECUADOS AL DIÁMETRO Y POSICIÓN DE LAS BARRAS, ESTANDO EXPRESAMENTE CONTRA-INDICADAS LAS DE MORTERO DE CEMENTO REALIZADOS EN LA PROPIA OBRA.  
- NO SE SOLAPARÁ MÁS DEL 50% DE ACERO EN UNA MISMA SECCIÓN  
- COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE ACCIONES Y MINORACIÓN DE MATERIALES SEGÚN EL CÓDIGO ESTRUCTURAL  
- SE REALIZARÁN BERENJENOS EN TODAS LAS ARISTAS VISTAS SEGÚN DETALLE ADJUNTO.

CUADRO DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL				
MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL-150/P20	CONTROL ESTADÍSTICO	γ <sub>c</sub> =1,50
	EST. AÉREA	HA-30/B/20/XC4		
	MACIZO DE ARRANQUE	HM-20		
	CIMENTACIÓN	HA-25/B/20/XC2		
ACERO	TUBO MICROPILOTES	N-80	NORMAL	γ <sub>a</sub> =1,10
ACERO PASIVO	TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	γ <sub>s</sub> =1,15
EJECUCION	TODA LA OBRA	—	INTENSO	(2)

(1) LA RELACION AGUA/CEMENTO MAXIMA UTILIZADA Y EL MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARA A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL.  
(2) SEGUN LA INSTRUCCION I.A.P.-11



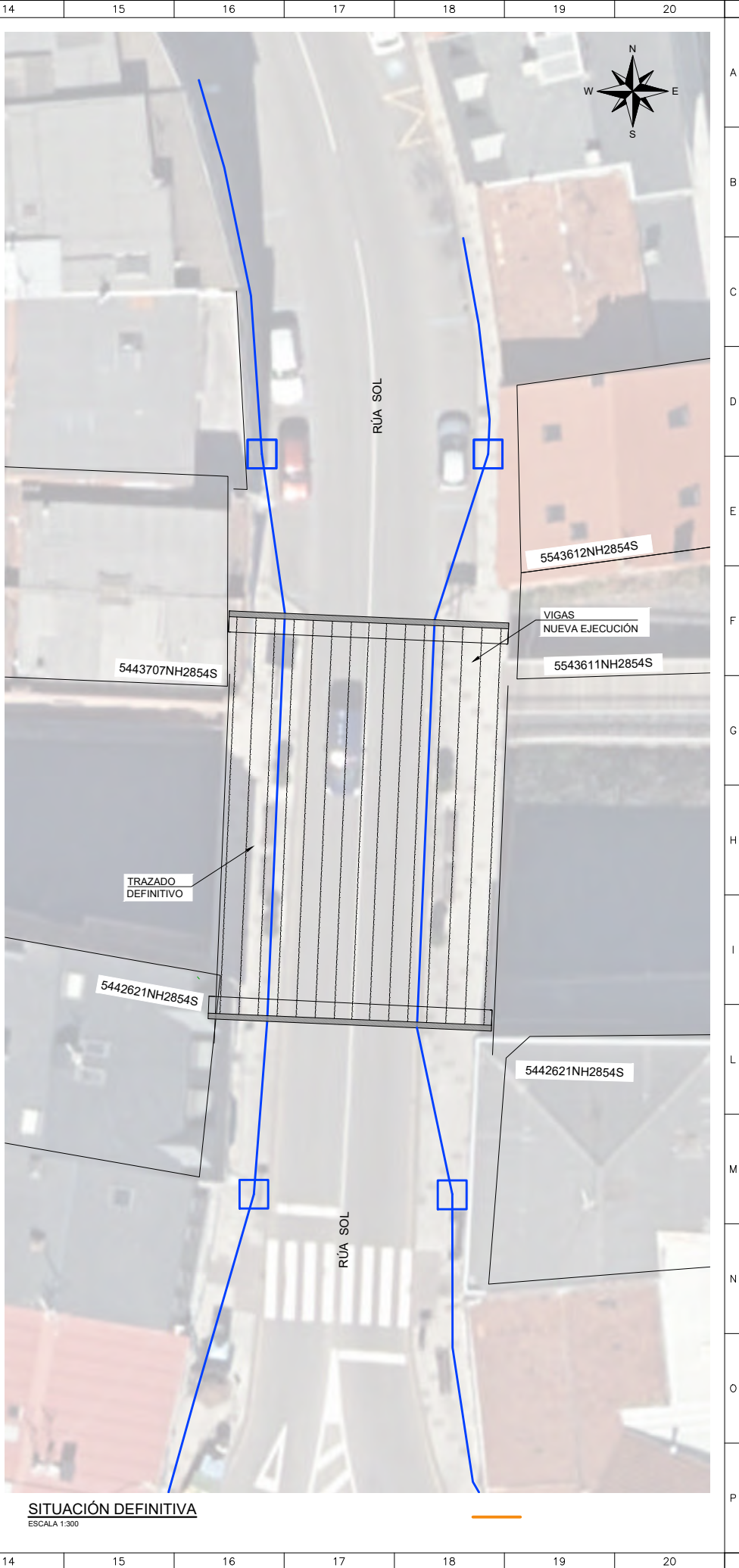
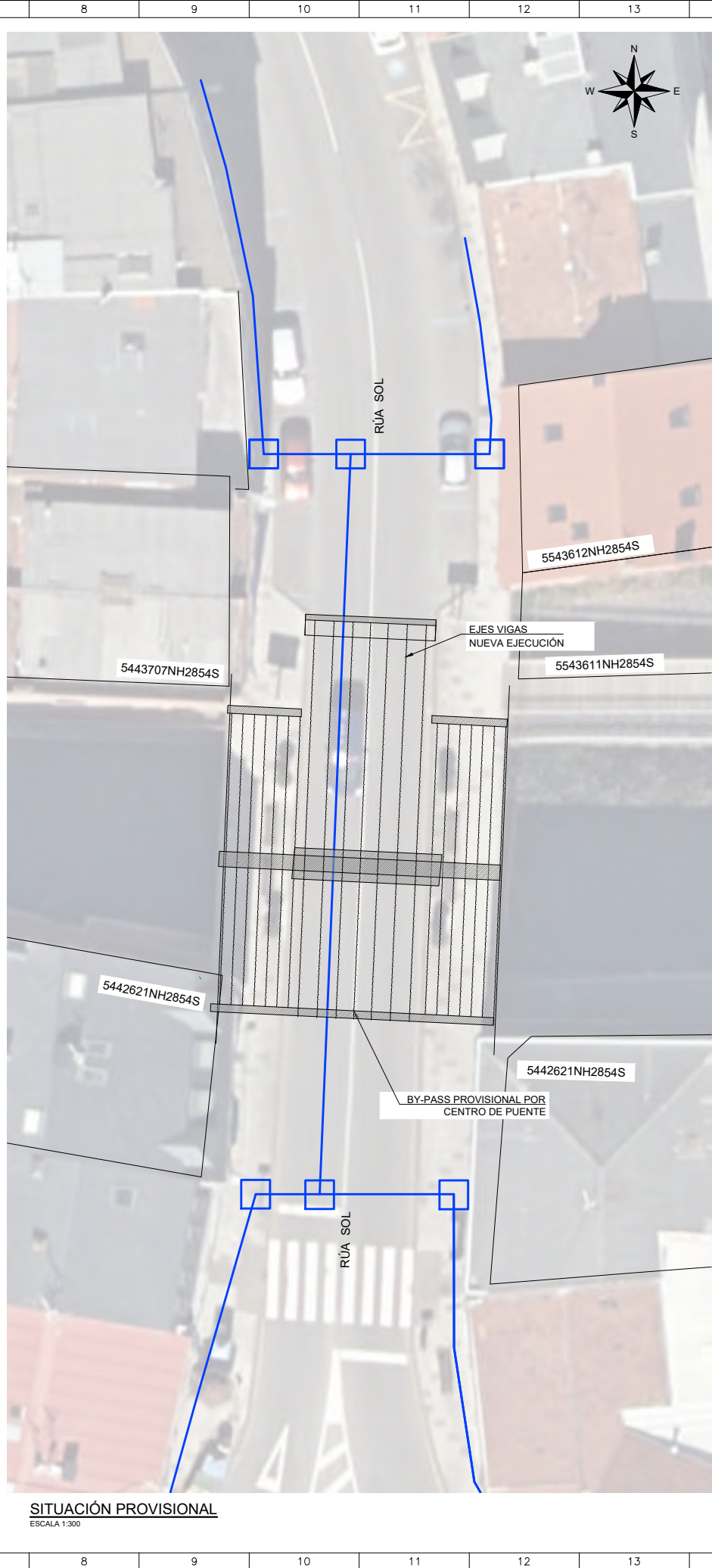
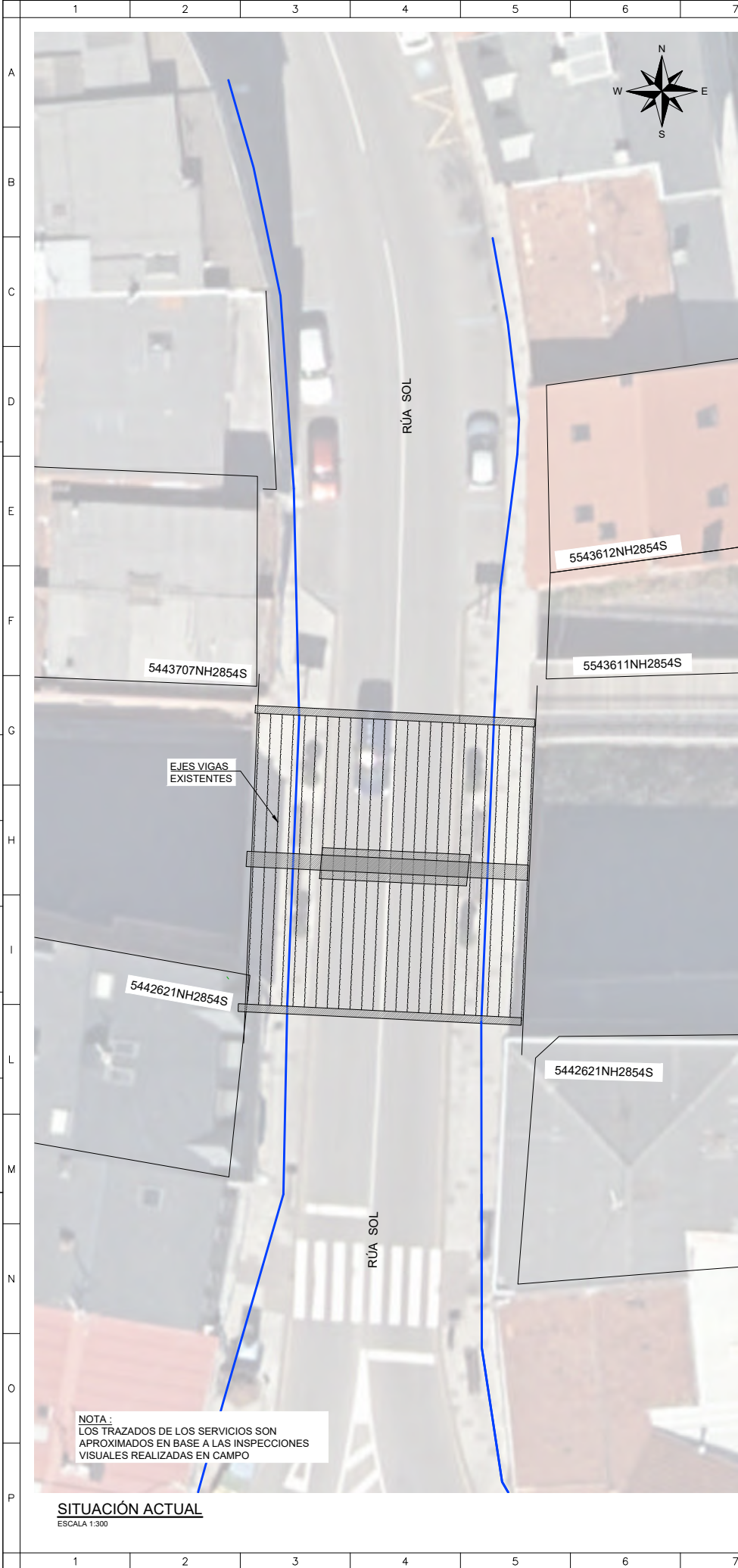
- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING CONSTITUTES AGREEMENT: (1) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL NOT BE TRANSMITTED OR EXHIBITED; (2) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L. AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.





MODIFICACIONES	COMPROBADO	DIBUJADO	FECHA	SIMBOLO	NOMBRE:		
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
					PRELIMINAR	DE PROYECTO	CONSTRUCCION

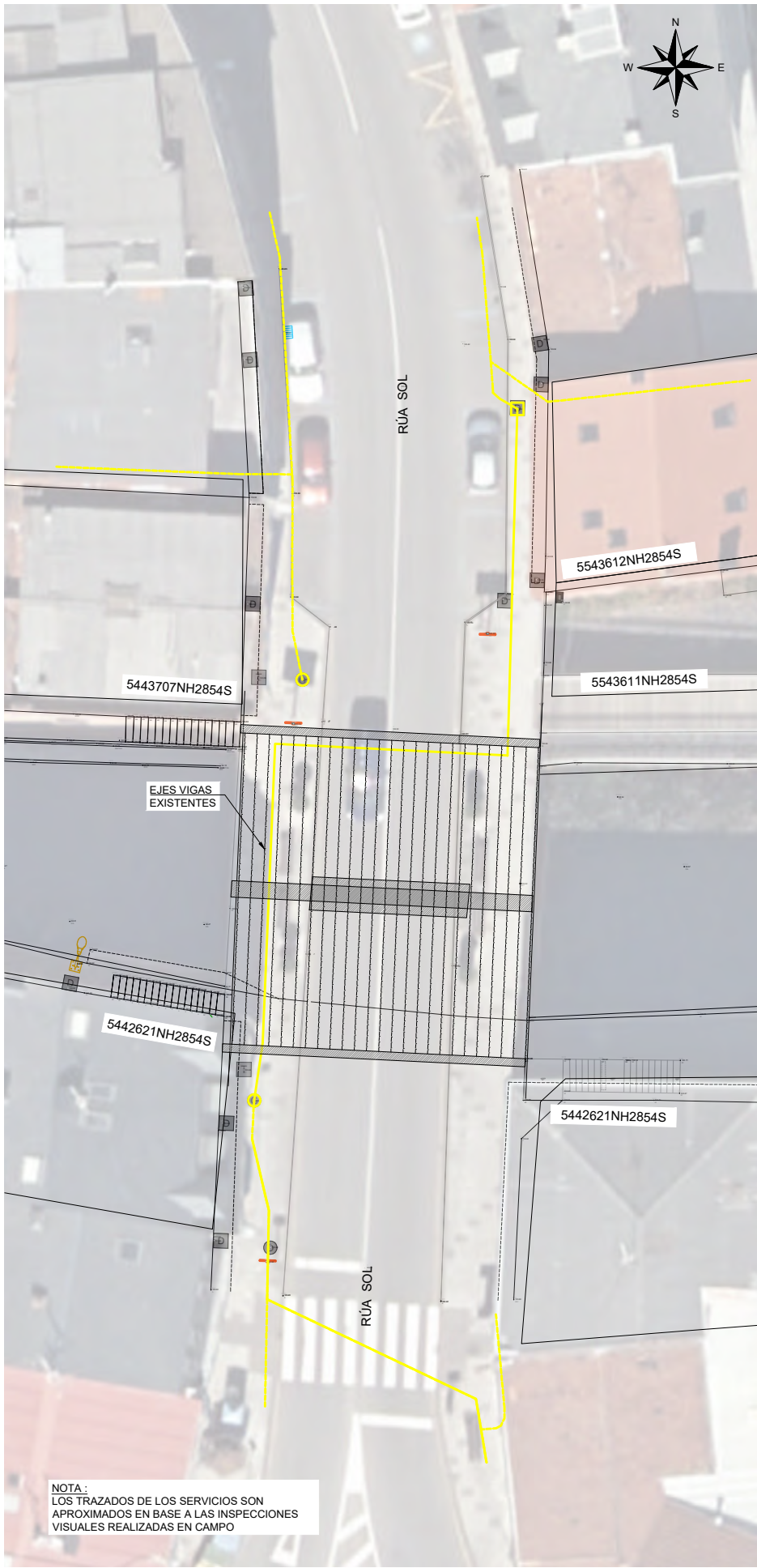
- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING IMPLIES THE USER'S AGREEMENT TO THE TERMS AND CONDITIONS OF THE LICENSE AGREEMENT. THE USER SHALL BE RESPONSIBLE FOR THE PROTECTION OF THE INFORMATION CONTAINED HEREIN. THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.



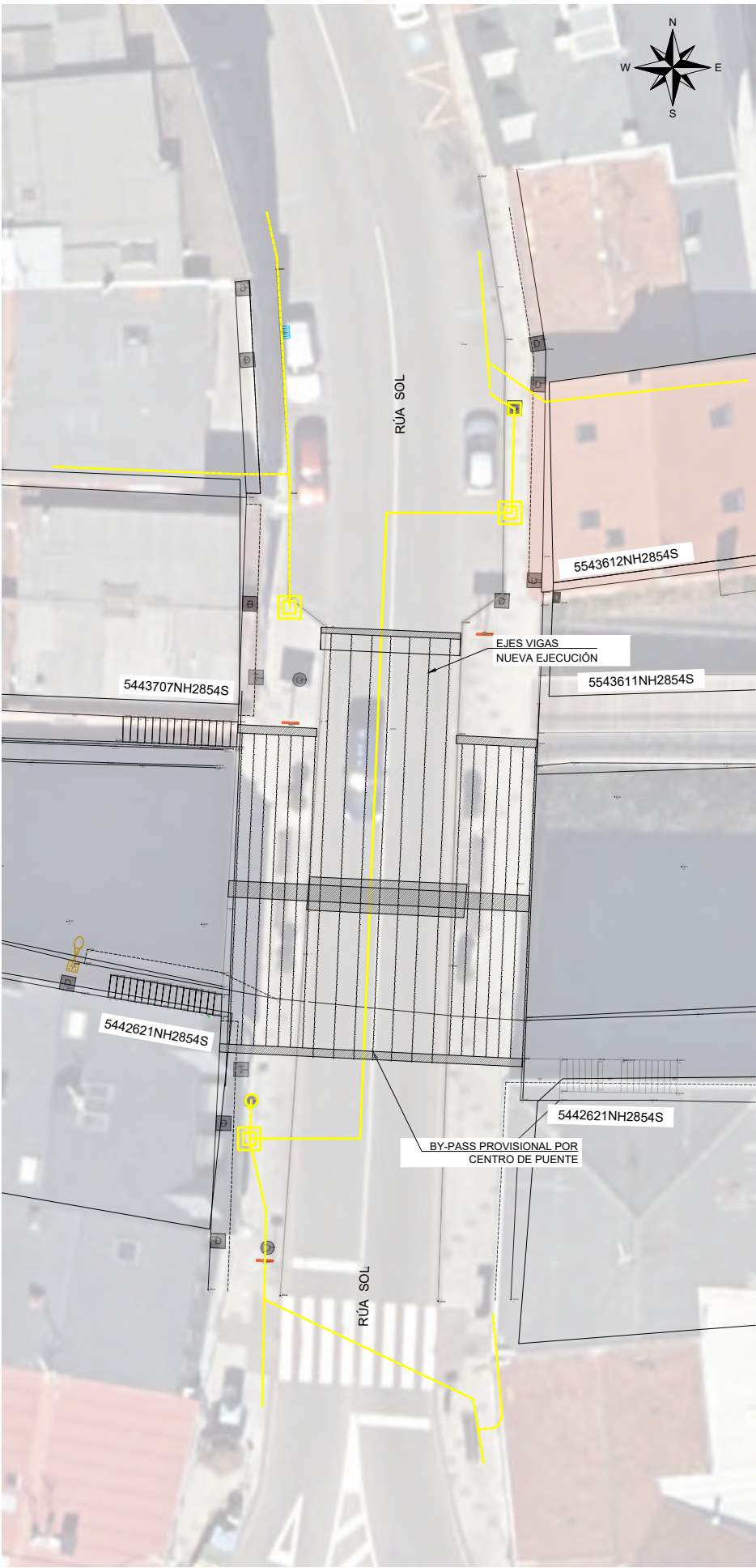


MODIFICACIONES		COMPROBADO	DIBUJADO	FECHA	SIMBOLO	NOMBRE:
						<input type="checkbox"/> PRELIMINAR
						<input type="checkbox"/> DE PROYECTO
						<input type="checkbox"/> CONSTRUCCION

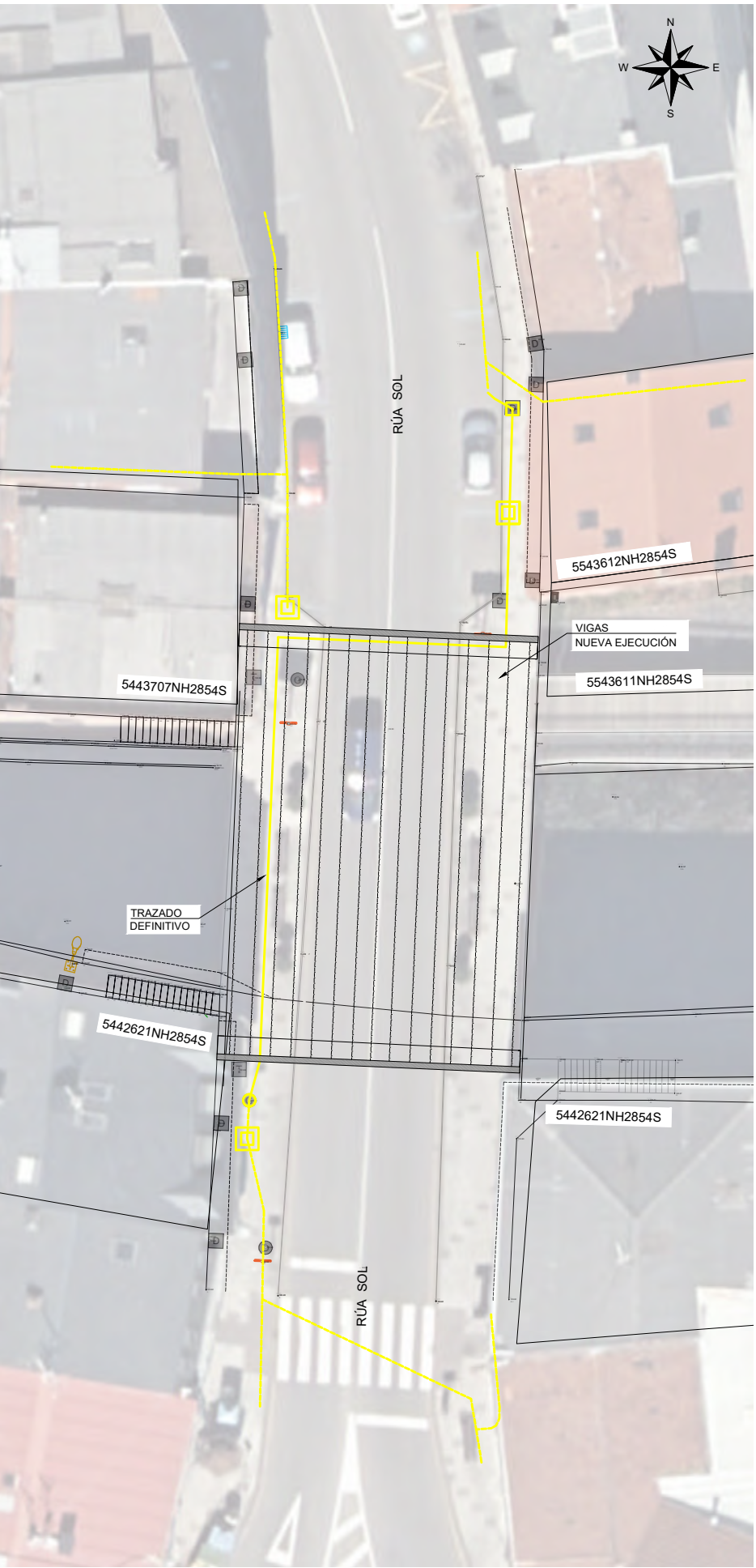
- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING BY THE CLIENT OR ANY OTHER PARTY DOES NOT IMPLY THAT THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.



**SITUACIÓN ACTUAL**  
ESCALA 1:300



**SITUACIÓN PROVISIONAL**  
ESCALA 1:300

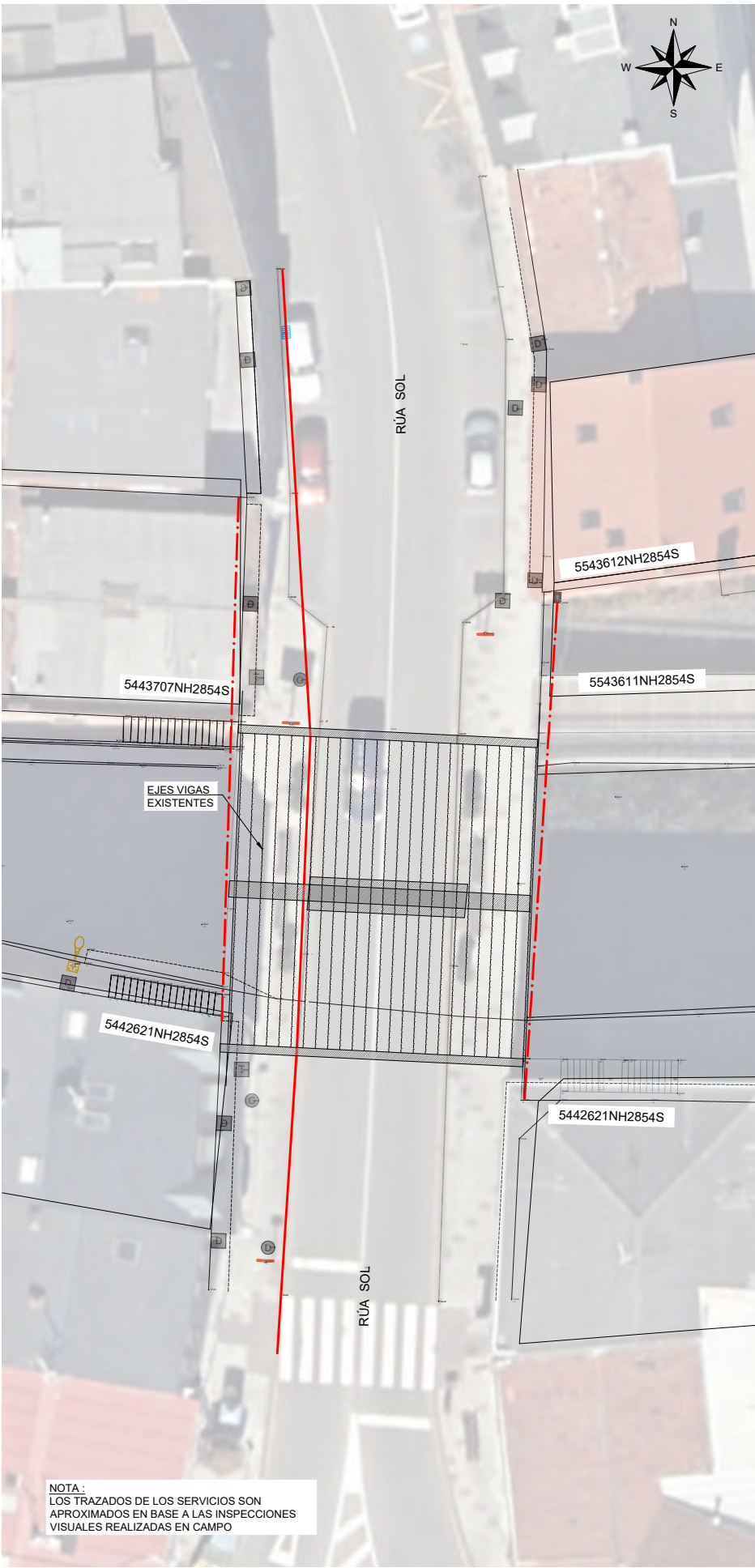


**SITUACIÓN DEFINITIVA**  
ESCALA 1:300

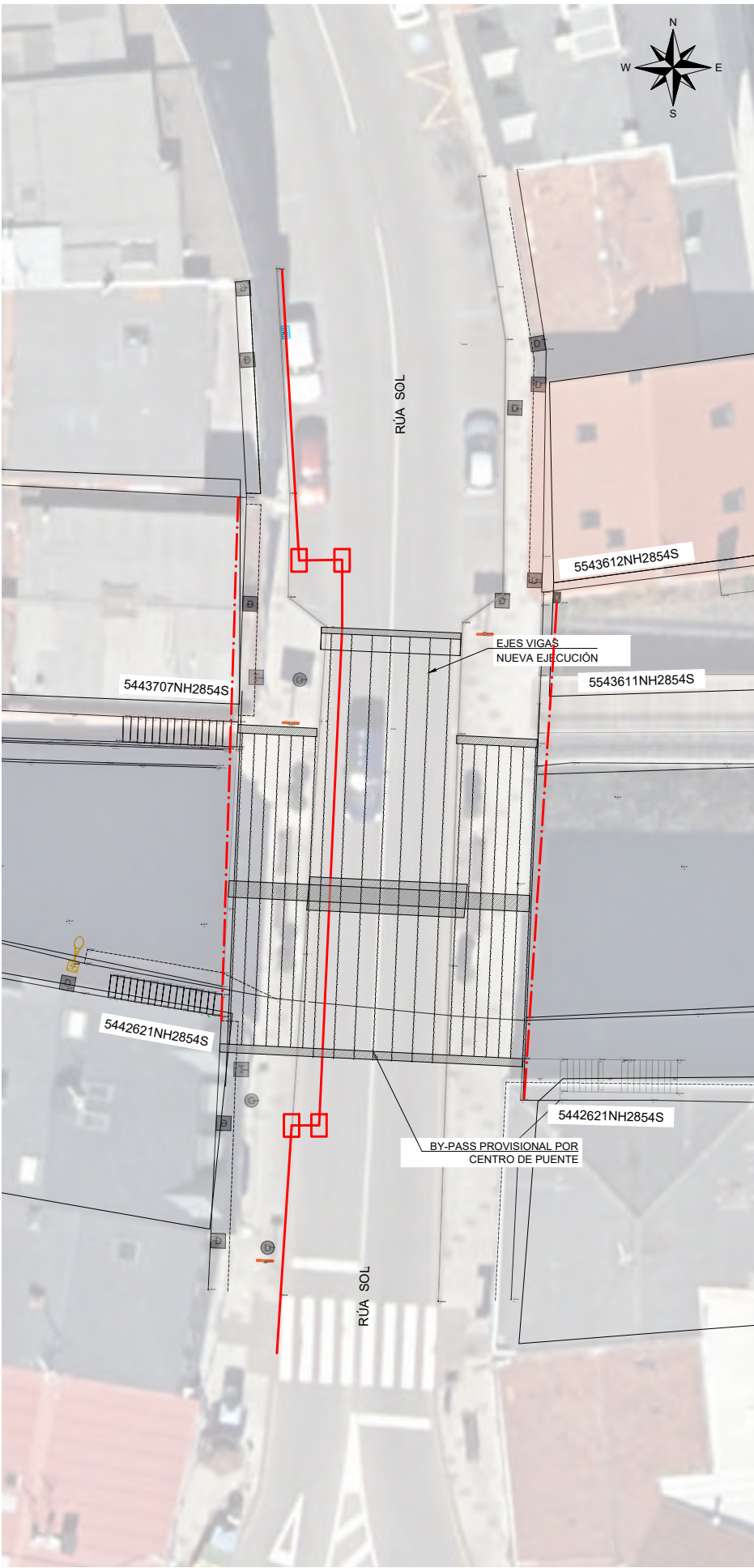


NOMBRE:		SIMBOLO	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	MODIFICACIONES
PRELIMINAR	DE PROYECTO					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

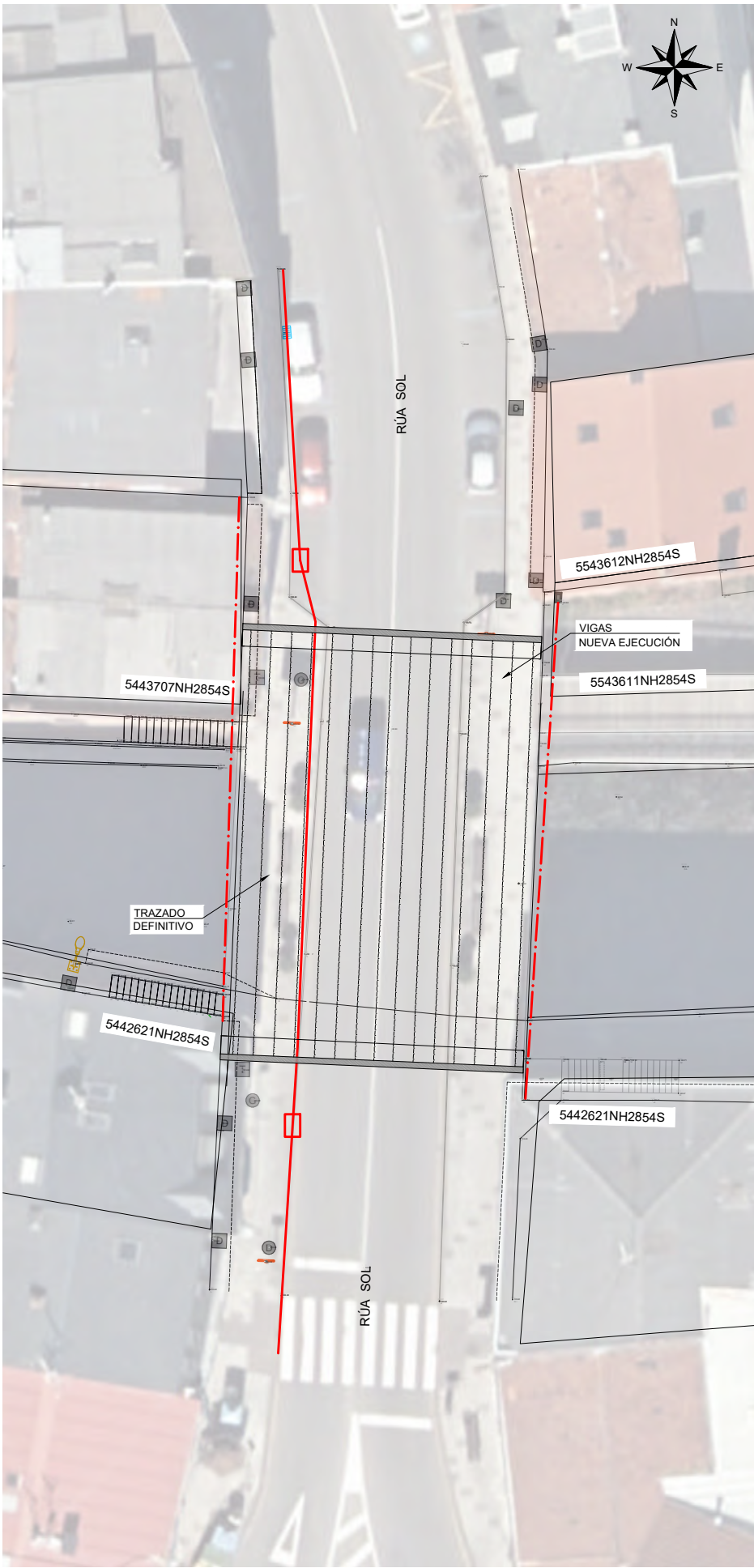
THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING BY THE CLIENT OR ANY OTHER PARTY DOES NOT IMPLY THE ASSUMPTION OF RESPONSIBILITY FOR THE INFORMATION CONTAINED HEREIN OR THE ACCURACY OF THE INFORMATION TRANSMITTED OR EXHIBITED TO OTHERS. (2) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L. AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREIN IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.



**SITUACIÓN ACTUAL**  
ESCALA 1:300



**SITUACIÓN PROVISIONAL**  
ESCALA 1:300

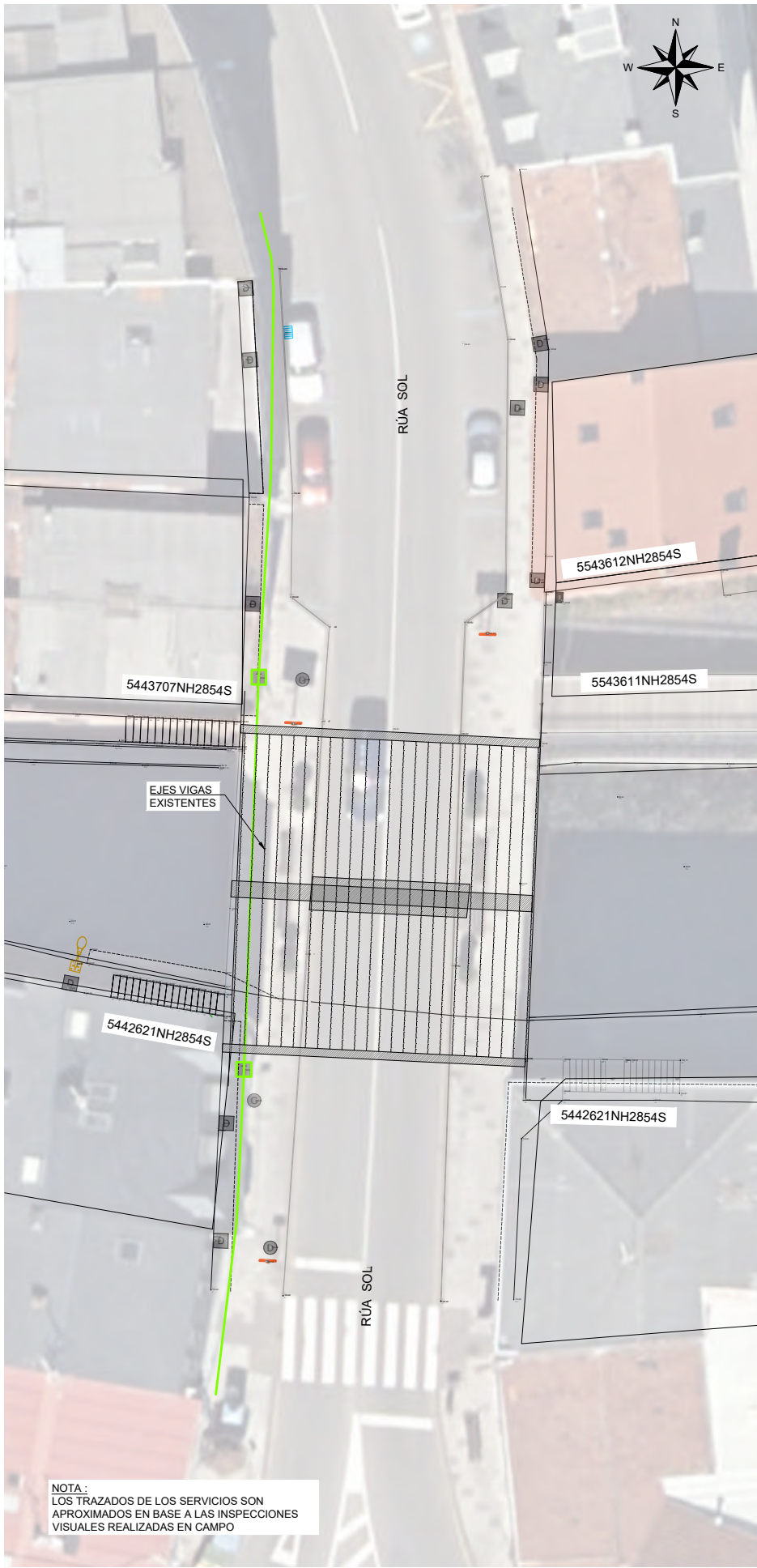


**SITUACIÓN DEFINITIVA**  
ESCALA 1:300

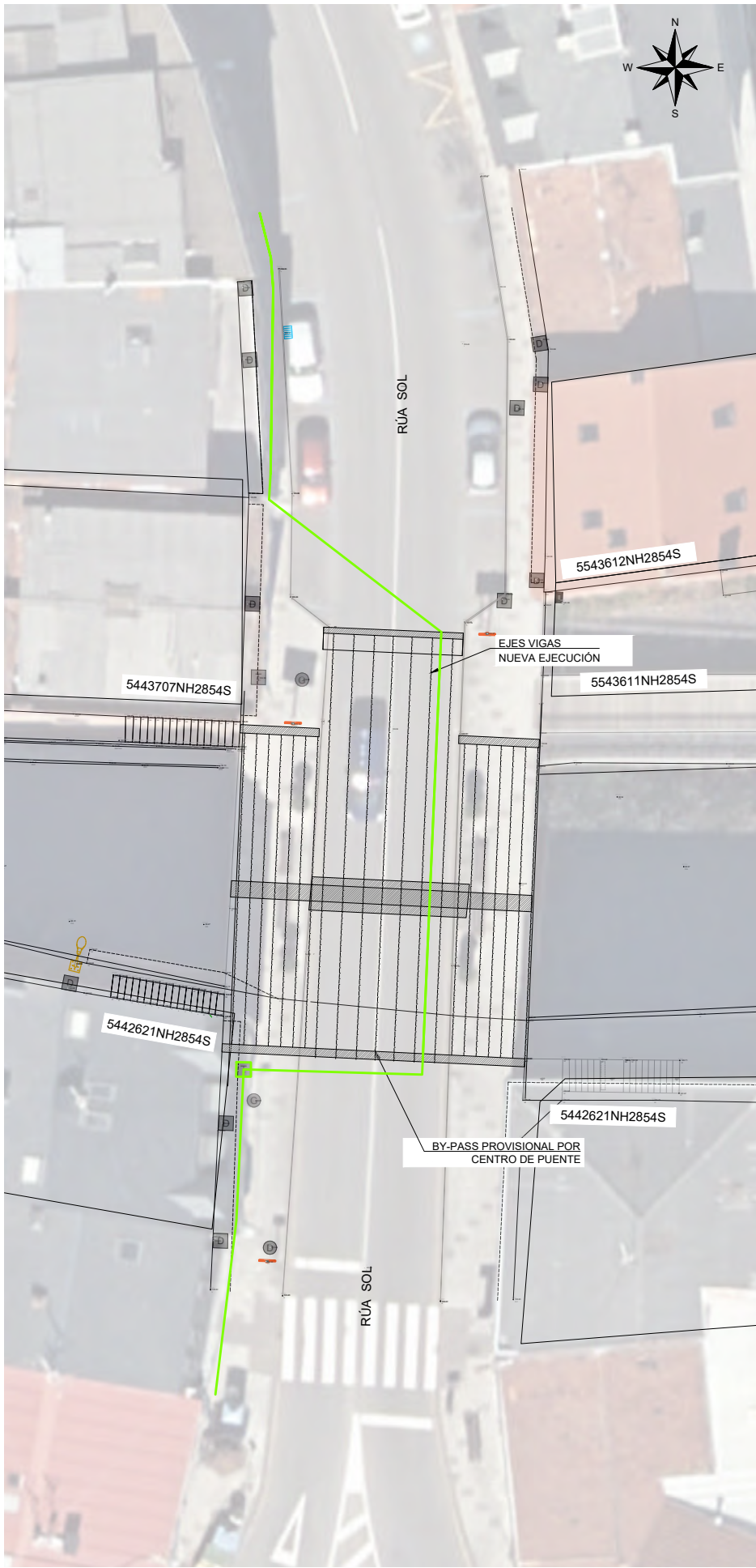


- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARO S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING CONSTITUTES CONSENT TO THE USE OF THESE DRAWINGS BY ANY OTHER PARTY. THE TRANSMISSION OF THESE DRAWINGS TO OTHERS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF CIMARO S.L. IS PROHIBITED. ANY INFORMATION CONTAINED HEREIN SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARO S.L. AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARO S.L.						
NOMBRE:		SÍMBOLO	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	MODIFICACIONES
<input type="checkbox"/> PRELIMINAR						
<input type="checkbox"/> DE PROYECTO						
<input type="checkbox"/> CONSTRUCCION						

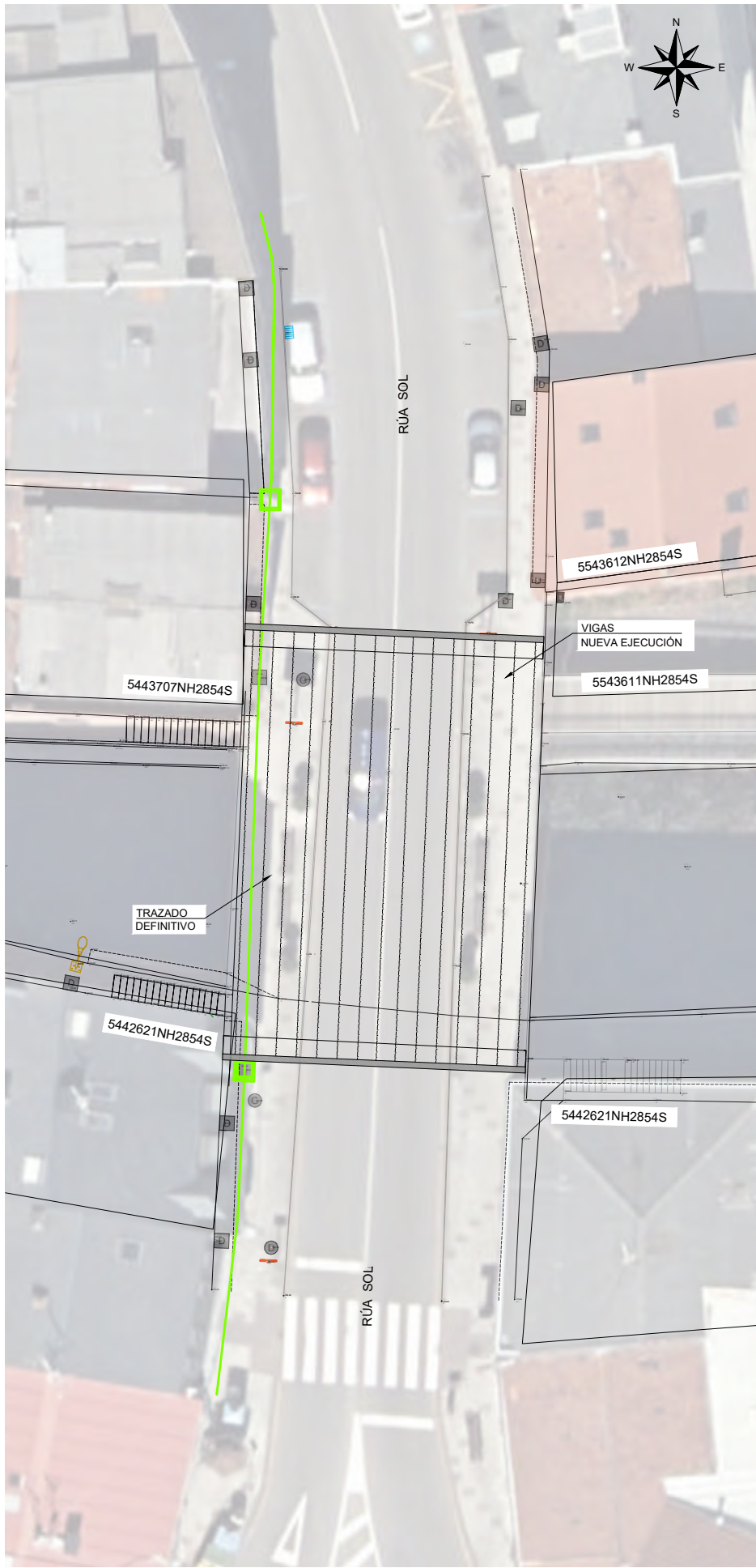
- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING BY ANY OTHER PARTY DOES NOT IMPLY THAT THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.



**SITUACIÓN ACTUAL**  
ESCALA 1:300



**SITUACIÓN PROVISIONAL**  
ESCALA 1:300

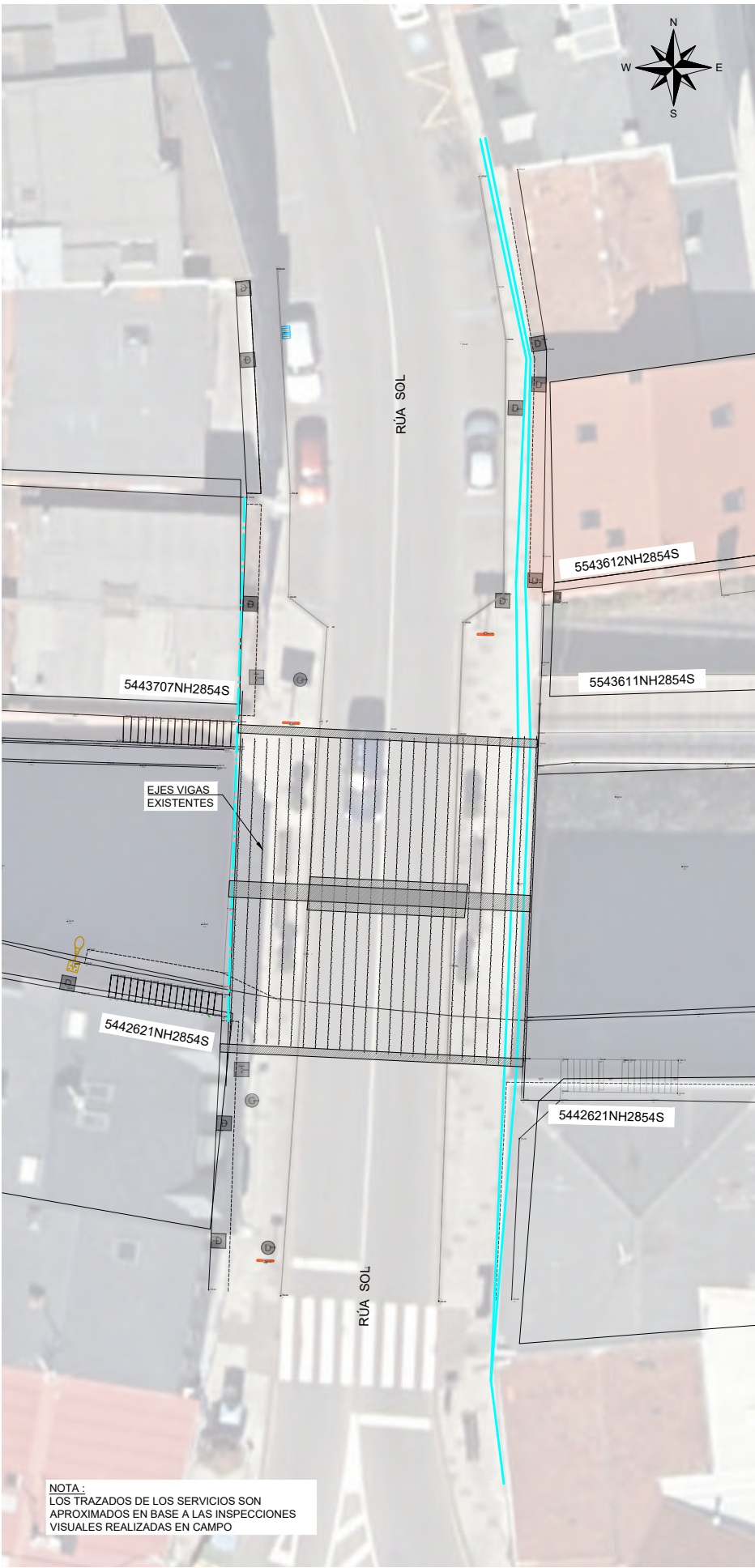


**SITUACIÓN DEFINITIVA**  
ESCALA 1:300

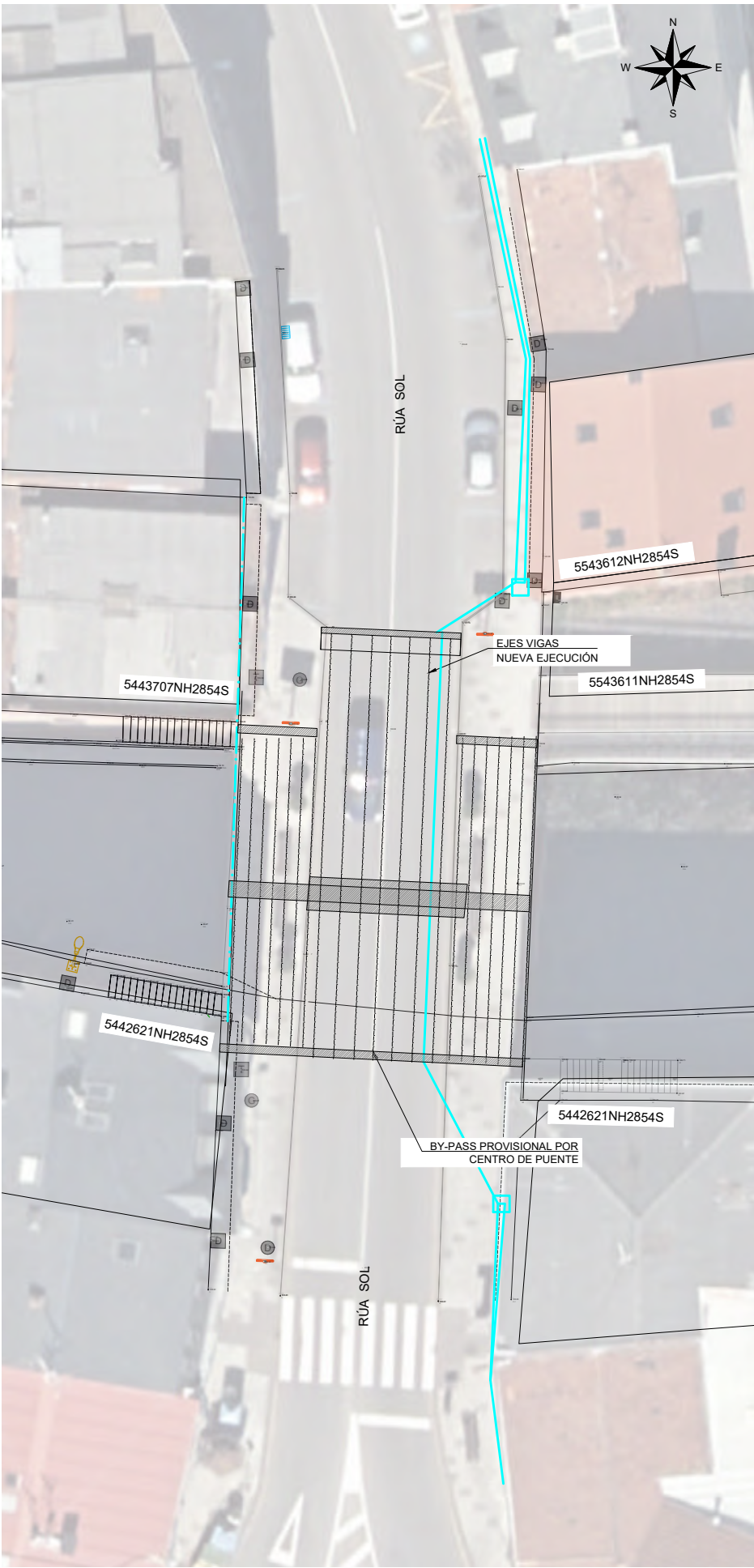


MODIFICACIONES		COMPROBADO	DIBUJADO	FECHA	SIMBOLO	NOMBRE:
						<input type="checkbox"/> PRELIMINAR
						<input type="checkbox"/> DE PROYECTO
						<input type="checkbox"/> CONSTRUCCION

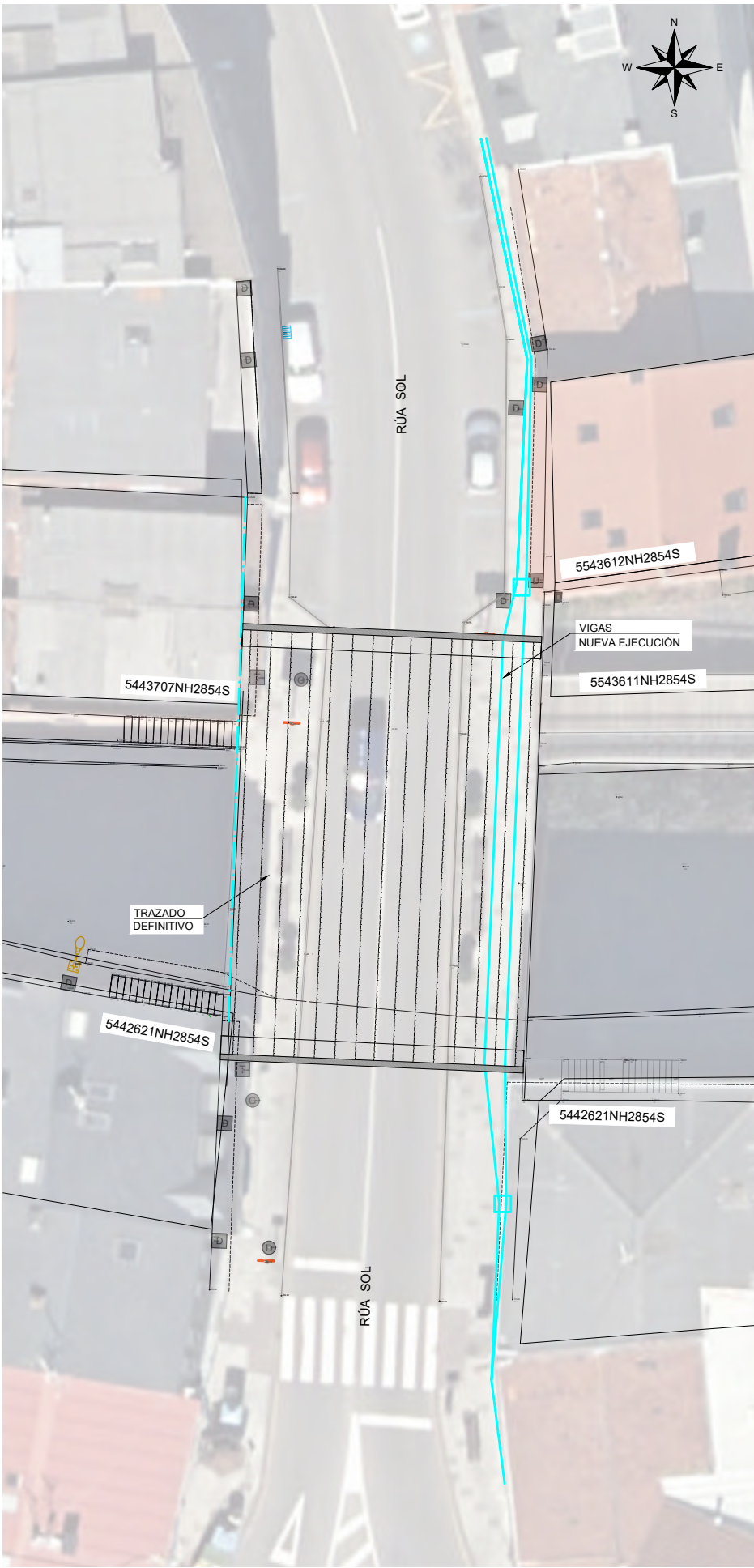
THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING IMPLIES THAT THE USER HAS READ AND UNDERSTOOD THE INFORMATION CONTAINED HEREIN AND THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L. AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREIN IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.



**SITUACIÓN ACTUAL**  
ESCALA 1:300

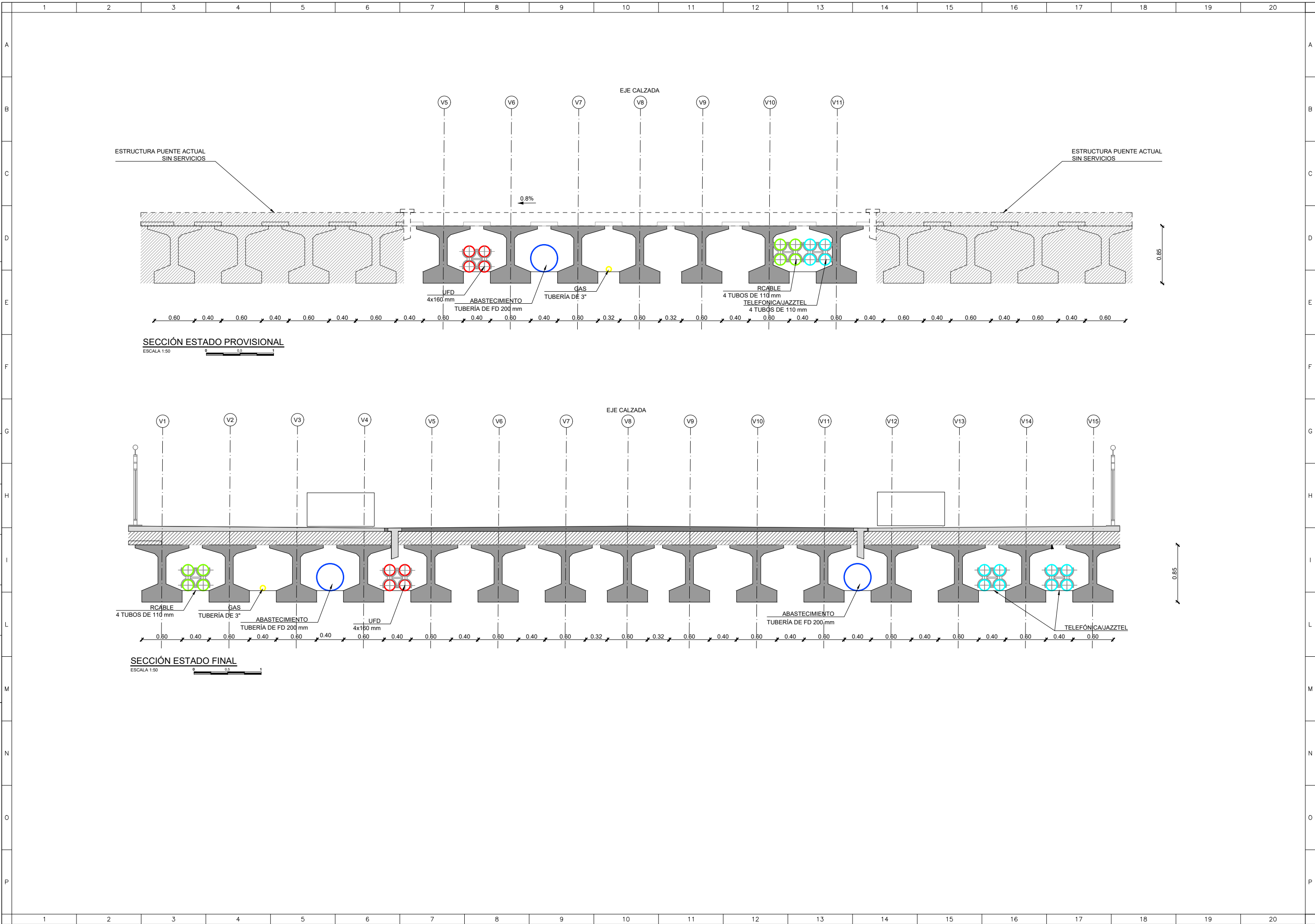


**SITUACIÓN PROVISIONAL**  
ESCALA 1:300



**SITUACIÓN DEFINITIVA**  
ESCALA 1:300

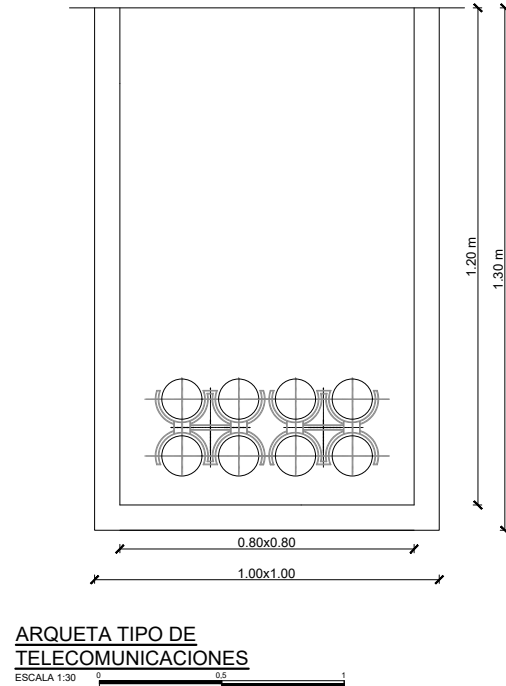
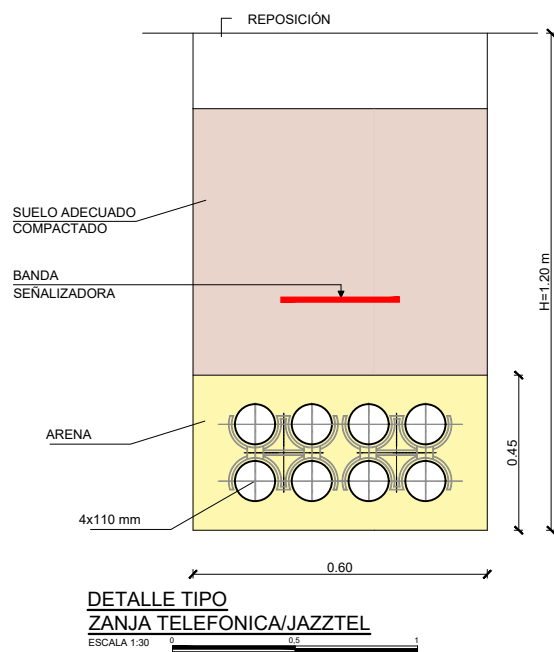
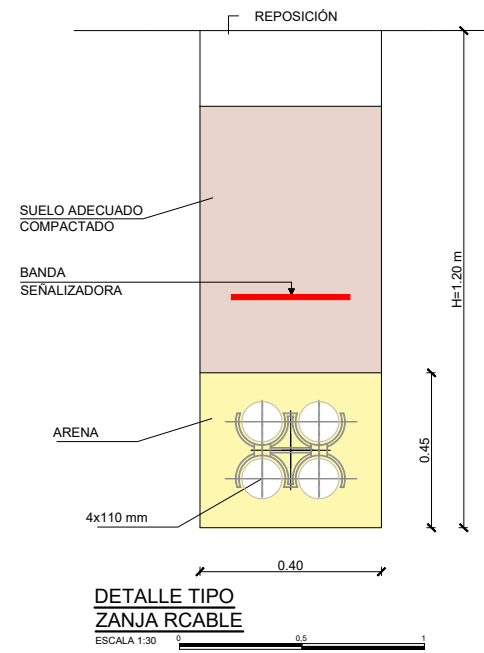
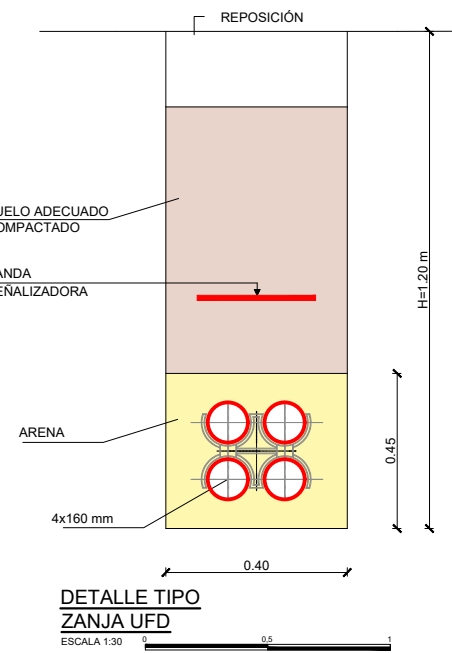
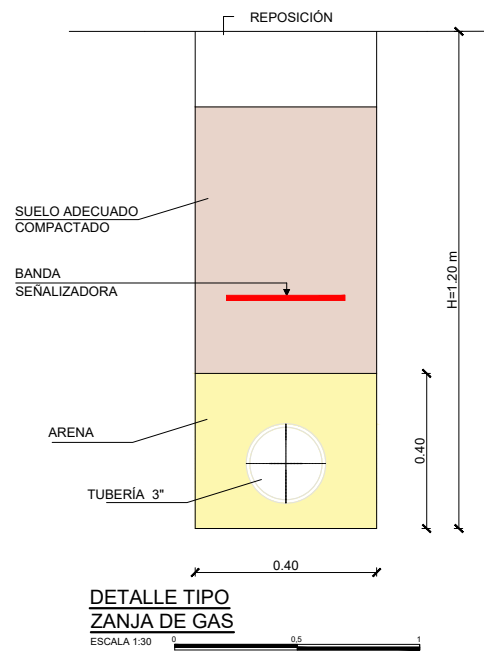
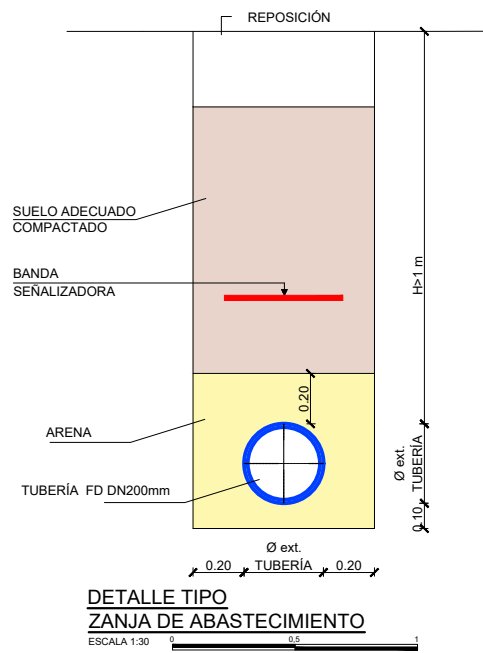
MODIFICACIONES				
COMPROBADO				
DIBUJADO				
FECHA				
SIMBOLO				
NOMBRE:				
<input type="checkbox"/> PRELIMINAR				
<input type="checkbox"/> DE PROYECTO				
<input type="checkbox"/> CONSTRUCCION				
- THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING IMPLIES THAT THE USER HAS READ AND UNDERSTOOD THE CONTENTS AND THAT IT WILL BE TRANSMITTED OR EXHIBITED TO OTHERS (2) THAT IT ONLY COPIES THEREOF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L. AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.				





NOMBRE:		SÍMBOLO	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	MODIFICACIONES
<input type="checkbox"/>	PRELIMINAR					
<input type="checkbox"/>	DE PROYECTO					
<input type="checkbox"/>	CONSTRUCCION					

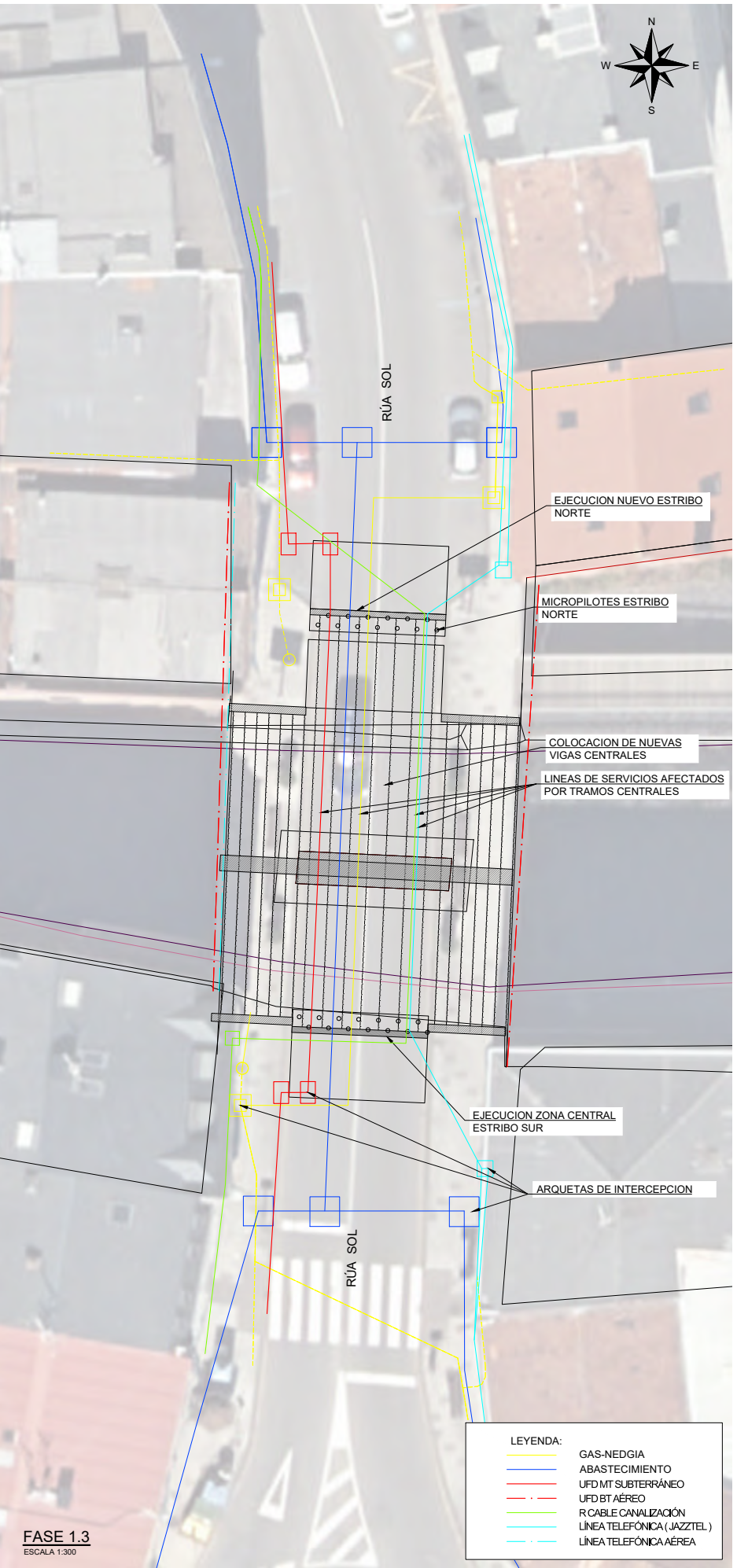
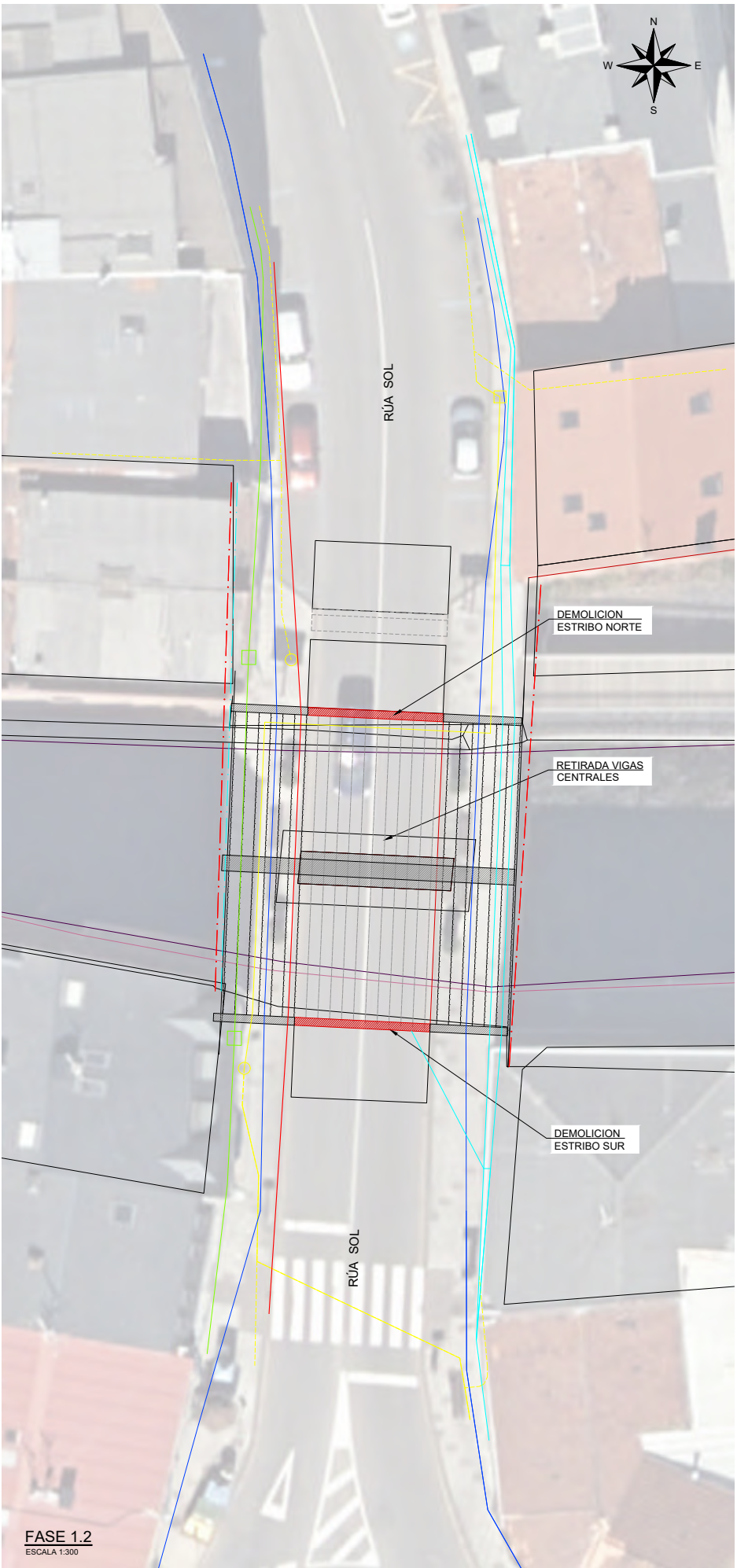
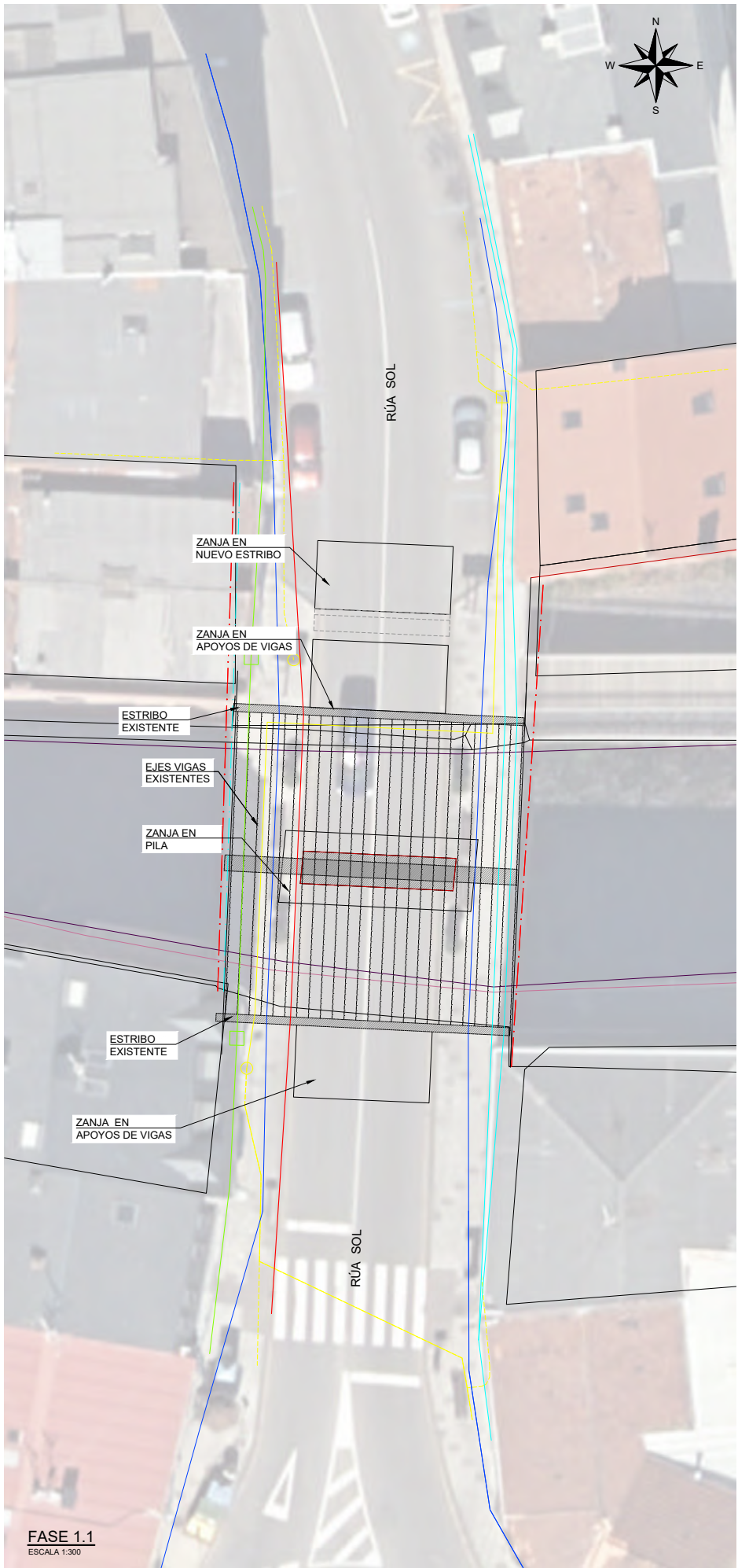
THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING CONSTITUTES AGREEMENT: (1) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL NOT BE TRANSMITTED OR EXHIBITED TO OTHERS; (2) THAT IT AND ANY COPIES THEREOF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L.; AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.





NOMBRE:		SIMBOLO	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	MODIFICACIONES
PRELIMINAR	DE PROYECTO					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING BY ANY PARTY DOES NOT IMPLY ANY GUARANTEE OR WARRANTY. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND NOT FOR ANY OTHER PURPOSE. IT IS TO BE RETURNED TO CIMARQ S.L. UPON REQUEST. IT IS NOT TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.

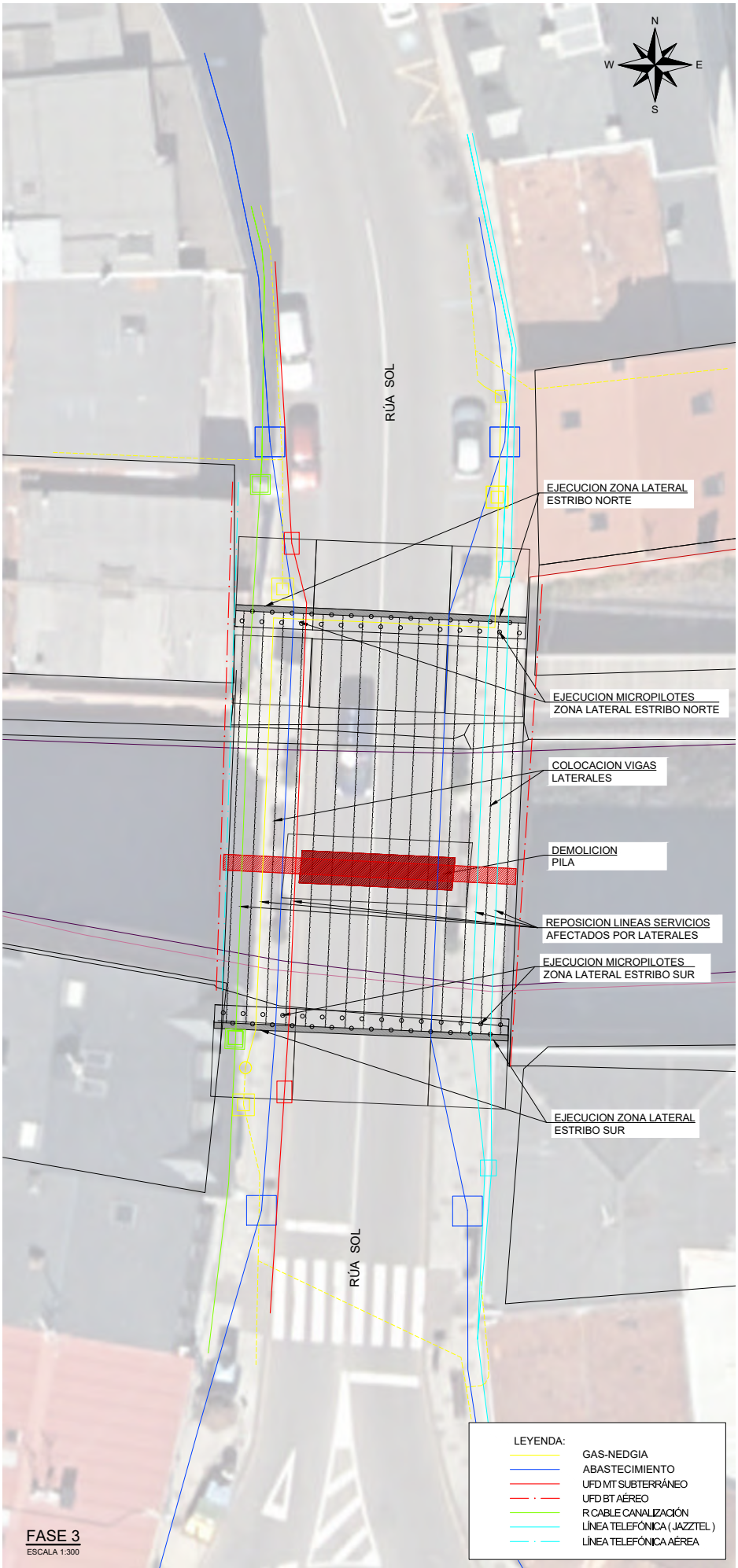
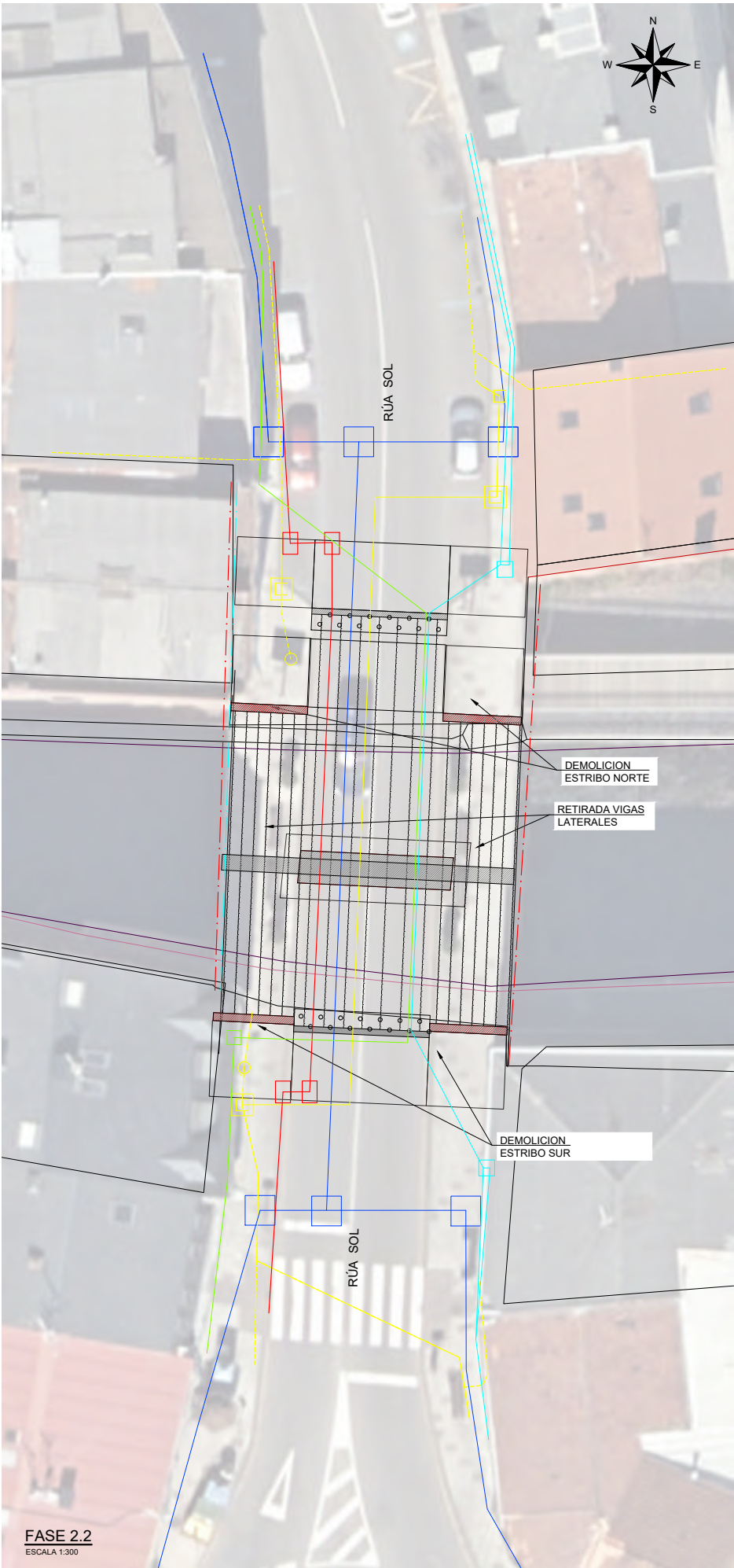
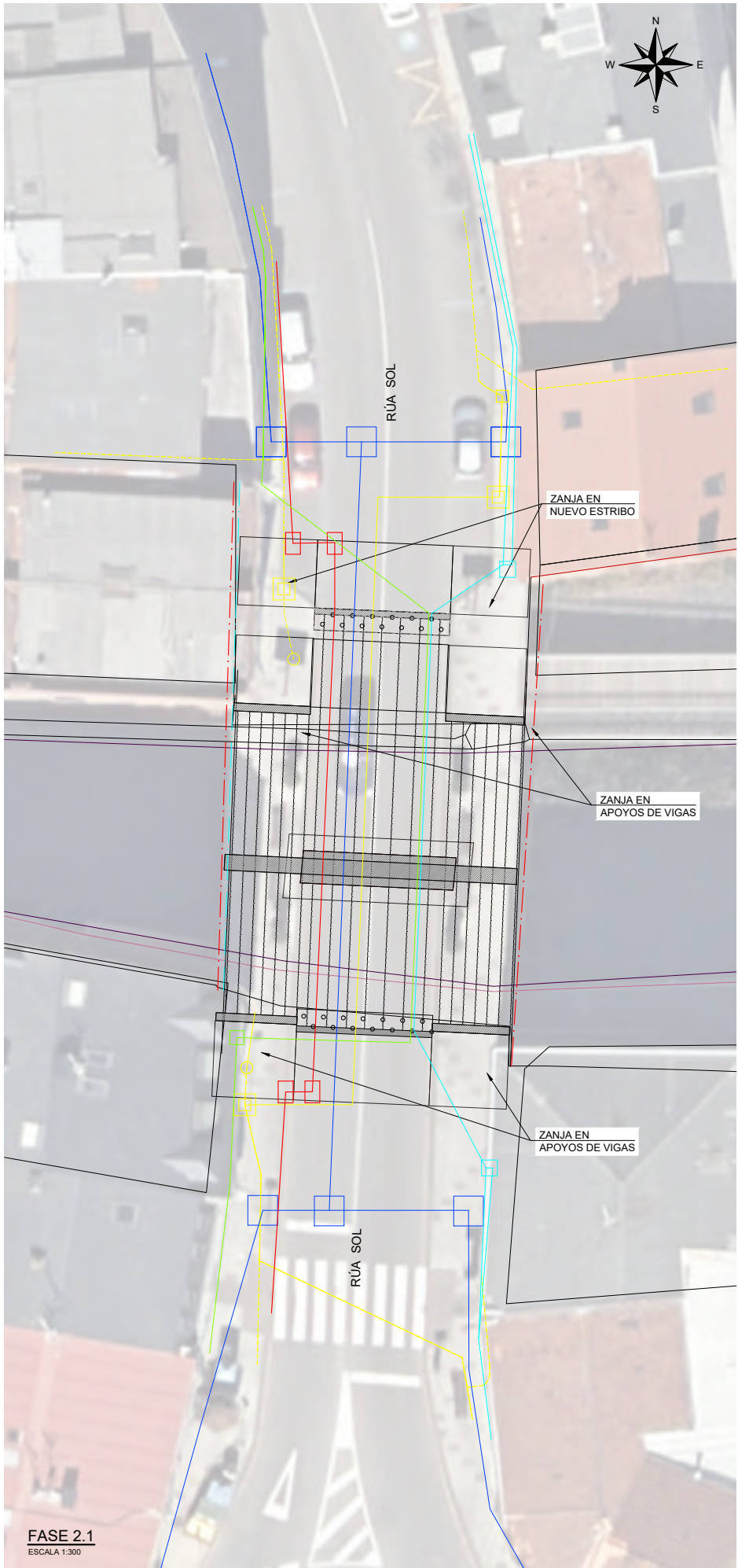


LEYENDA:	
<span style="color: blue;">—</span>	GAS-NEDGIA
<span style="color: red;">—</span>	ABASTECIMIENTO
<span style="color: green;">—</span>	UFD MT SUBTERRANEO
<span style="color: blue;">- - -</span>	UFD BT AEREO
<span style="color: red;">—</span>	R CABLE CANALIZACION
<span style="color: green;">—</span>	LINEA TELEFONICA (JAZZTEL)
<span style="color: blue;">—</span>	LINEA TELEFONICA AEREA



NOMBRE:		SIMBOLO	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	MODIFICACIONES
PRELIMINAR	DE PROYECTO					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF CIMARQ S.L. ACCEPTANCE OF THIS DRAWING IMPLIES THAT THE USER HAS READ AND UNDERSTOOD THE CONTENTS AND THAT IT WILL BE TRANSMITTED OR EXHIBITED TO OTHERS (2) THAT IT MAY COPY HEREOF SHALL BE RETURNED UPON REQUEST TO CIMARQ S.L. AND (3) THAT THE INFORMATION APPEARING HEREON IS CONFIDENTIAL AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN PERMISSION FROM CIMARQ S.L.



LEYENDA:	
<span style="color: blue;">—</span>	GAS-NEDGIA
<span style="color: red;">—</span>	ABASTECIMIENTO
<span style="color: green;">—</span>	UFD MT SUBTERRANEO
<span style="color: blue;">- - -</span>	UFD BT AEREO
<span style="color: red;">—</span>	R CABLE CANALIZACION
<span style="color: green;">—</span>	LINEA TELEFONICA (JAZZTEL)
<span style="color: blue;">—</span>	LINEA TELEFONICA AEREA

## DOCUMENTO N°3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

---



1. CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES .....	4	2.3.3 MADERAS .....	12
1.1 INTRODUCCIÓN.....	4	2.3.4 CIMBRAS.....	12
1.2 GENERALIDADES .....	5	2.3.5 TABLESTACAS .....	13
1.2.1 Ámbito de aplicación.....	5	2.4 METALES .....	14
1.2.2 Descripción de las obras .....	5	2.4.1 ACEROS PARA ARMADURAS PASIVAS .....	14
1.2.3 Iniciación de las obras .....	6	2.4.2 ACERO EN PERFILES Y CHAPAS .....	15
1.2.4 Desarrollo y control de las obras .....	6	2.5 MATERIALES PARA EMPLEAR EN RELLENOS.....	16
1.2.5 Responsabilidades especiales del contratista.....	6	2.6 MATERIALES PARA ASIENTO, PROTECCIÓN Y CUBRICIÓN DE TUBERÍAS .....	17
1.2.6 Medición y abono de la obra ejecutada.....	7	2.7 TUBERÍAS .....	17
1.3 ORDEN DE PRELACIÓN DE DOCUMENTOS.....	7	2.7.1 Tuberías de PVC .....	17
1.4 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	7	2.7.2 Otros tipos de tuberías.....	18
1.5 PLAZO DE GARANTÍA .....	7	2.7.3 Piezas especiales para tuberías.....	19
2. CAPÍTULO II.-CONDICIONES DE LOS MATERIALES .....	8	2.8 MATERIALES VARIOS.....	19
2.1 GENERALIDADES .....	8	2.8.1 GEOTEXTILES .....	19
2.2 MATERIALES PARA LA ELABORACIÓN DE HORMIGONES .....	8	2.8.2 BALDOSAS HIDRÁULICAS .....	19
2.2.1 ÁRIDOS PARA HORMIGONES .....	8	2.8.3 PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PARA POZOS DE REGISTRO.....	19
2.2.2 CEMENTOS .....	9	2.8.4 CERRAJERÍA, TORNILLERÍA Y ACCESORIOS METÁLICOS EN GENERAL.....	20
2.2.3 AGUA.....	9	2.8.5 MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES .....	20
2.2.4 ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.....	9	2.8.6 OTROS MATERIALES .....	20
2.3 MATERIALES AUXILIARES.....	11	2.9 MARCADO CE.....	20
2.3.1 ELEMENTOS PARA ENCOFRADOS .....	11	3. CAPÍTULO III.- EJECUCIÓN Y MEDICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.....	22
2.3.2 DESENCOFRANTES .....	12	3.1 DEMOLICIONES .....	22



3.1.1	DEMOLICIÓN Y DERRIBO DE ESTRUCTURA .....	22	3.5.9	DRENES .....	42
3.1.2	DESMONTAJE DE TABLERO .....	24	3.5.10	MECHINALES.....	43
3.1.3	PEQUEÑAS DEMOLICIONES EN ESPACIOS PÚBLICOS .....	25	3.5.11	APEOS Y CIMBRAS .....	43
3.1.4	FRESADO .....	26	3.5.12	ANCLAJES.....	44
3.2	RETIRADA Y REPOSICIÓN DE ELEMENTOS URBANOS .....	26	3.5.13	HORMIGÓN PROYECTADO.....	45
3.3	EXCAVACIONES .....	26	3.6	TUBERÍAS Y ELEMENTOS AUXILIARES .....	45
3.3.1	DESPEJE Y DESBROCE.....	26	3.6.1	POZOS.....	45
3.3.2	EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN .....	27	3.6.2	TUBERÍAS, VALVULERÍA Y ACCESORIOS .....	46
3.3.3	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y CIMIENTOS.....	28	3.6.3	IMBORNALES Y SUMIDEROS .....	48
3.3.4	ENTIBACIÓN.....	29	3.6.4	OBTURACIÓN Y BOMBEO .....	49
3.4	RELLENOS.....	30	3.7	FIRMES Y PAVIMENTOS .....	49
3.4.1	RELLENOS LOCALIZADOS .....	30	3.7.1	ZAHORRA.....	49
3.4.2	RELLENOS DRENANTES .....	30	3.7.2	RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.....	50
3.5	ESTRUCTURAS.....	30	3.7.3	RIEGOS DE ADHERENCIA .....	50
3.5.1	OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO .....	30	3.7.4	MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO .....	50
3.5.2	ENCOFRADOS .....	32	3.7.5	BETÚN.....	51
3.5.3	MICROPILOTES.....	33	3.7.6	MORTERO PIGMENTADO .....	51
3.5.4	IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS .....	36	3.7.7	ACERAS .....	52
3.5.5	APOYOS DE MATERIAL ELASTOMÉRICO.....	37	3.7.8	BORDILLOS.....	52
3.5.6	JUNTAS DE TABLERO .....	38	3.7.9	FIRME DE JABRE-CEMENTO .....	53
3.5.7	VIGAS Y PRELOSAS PREFABRICADAS .....	39	3.8	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS .....	54
3.5.8	MUROS DE ESCOLLERA.....	41	3.8.1	MARCAS VIALES .....	54

3.8.2	SEÑALES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES .....	54	3.16	CONSIDERACIÓN FINAL .....	64
3.8.3	BARANDILLAS .....	54			
3.9	INSTALACIONES .....	55			
3.9.1	CANALIZACIONES .....	55			
3.9.2	ARQUETAS Y CONEXIONES .....	56			
3.9.3	TENDIDO DE CABLES .....	56			
3.10	PRUEBAS DE CARGA.....	57			
3.11	VARIOS .....	58			
3.11.1	TIERRA VEGETAL Y SIEMBRA MANUAL .....	58			
3.11.2	TAPAS DE FUNDICIÓN .....	58			
3.11.3	ATAGUÍA .....	59			
3.11.4	GEOTEXTIL.....	59			
3.11.5	PROTOCOLO DE GRIETAS .....	60			
3.11.6	CALICATA LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS .....	60			
3.11.7	FORMACIÓN Y ADECUACIÓN DE CAMINOS .....	60			
3.11.8	ANDAMIO .....	61			
3.11.9	AISLAMIENTO TÉRMICO .....	61			
3.11.10	BARRERA PROTECCIÓN DE ARRASTRES .....	62			
3.12	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	62			
3.13	PARTIDAS ALZADAS .....	63			
3.14	OTRAS UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO .....	64			
3.15	OBRAS SIN PRECIO DE UNIDAD .....	64			

## 1. CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

### 1.1 INTRODUCCIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que definen todos los requisitos técnicos de las obras que integran el Proyecto, conjuntamente con lo establecido en los siguientes documentos o instrucciones:

- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua, (T.A.A.) Orden MOPU de 28 de julio de 1984.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones, (T.S.P.) de 15 de septiembre de 1986.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976 (PG-3/75) y a cuya publicación se confiere efecto legal por O.M. de 2 de Julio de 1976, con sus posteriores modificaciones, entre las que se encuentra la FOM510/2018.
- Instrucciones Técnicas de Obras Hidráulicas en Galicia de obligada aplicación en la redacción de los proyectos técnicos que promueva Augas de Galicia (Decreto 141/2012 de 6 de julio de 2012).
- Código Estructural (Real Decreto 470/2021, de 29 de junio)
- Documentos técnicos que constituyen el Proyecto.

Las condiciones prescritas en este Pliego Particular aclaran, precisan, modifican o complementan las de los Pliegos Generales, y tienen primacía sobre éstos en cuantos aspectos presenten contradicciones.

La orden de prelación entre los distintos documentos que integran el proyecto para casos de contradicciones, dudas o discrepancias será la siguiente:

1. Presupuesto
2. Planos.
3. Pliego de prescripciones técnicas particulares.
4. Memoria.

Además, se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

Supuesto exista incompatibilidad entre los documentos que componen el proyecto prevalecerá el Documento nº 2, Planos, sobre los demás en lo que concierne al dimensionamiento y características geométricas.

El Documento nº 3, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, tendrá prelación sobre el resto de los documentos en lo referente a materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.

El cuadro de precios Nº 1 tendrá preferencia sobre cualquier otro documento en los aspectos relativos a los precios de las unidades de obra que componen el proyecto.

Todos los aspectos definidos en el Documento nº 2, Planos, y omitidos en el Documento nº 3, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o viceversa, habrán de ser considerados como si estuviesen expuestos en ambos documentos, siempre que las unidades de obra se encuentren perfectamente definidas en uno u otro documento y tengan precios asignados en el Presupuesto.

No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Proyectista o de la Dirección de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

Asimismo, las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en ellos, o que por uso o costumbre deben ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar tales detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en dichos documentos.

Respecto de la normativa aplicable, se entenderán como igualmente válidas todas las prescripciones referidas a especificaciones técnicas contenidas en normas nacionales que incorporen normas europeas, a evaluaciones técnicas europeas, a especificaciones técnicas comunes, a normas internacionales, a otros sistemas de referencias técnicas elaborados por los organismos europeos de normalización o, a normas nacionales, a documentos de idoneidad técnica nacionales o a especificaciones técnicas nacionales en materia de proyecto, cálculo y ejecución de obras y de uso de suministros, equivalentes a las que de modo expreso se citen en el presente proyecto y demás documentación técnica

Sin perjuicio de las instrucciones y reglamentos técnicos nacionales que sean obligatorios, siempre y cuando sean compatibles con el derecho de la Unión Europea, las prescripciones técnicas se formularán haciendo referencia, de acuerdo con el siguiente orden de prelación, a especificaciones técnicas contenidas en normas nacionales que incorporen normas europeas, a evaluaciones técnicas europeas, a especificaciones técnicas comunes, a normas internacionales, a otros sistemas de referencias técnicas elaborados por los organismos europeos de normalización o, en defecto de todos los anteriores, a normas nacionales, a documentos de idoneidad técnica nacionales o a especificaciones técnicas nacionales en

materia de proyecto, cálculo y ejecución de obras y de uso de suministros; acompañando cada referencia de la mención «o equivalente»

Respecto de los documentos incluidos en el presente proyecto, serán contractuales:

Las partes de la memoria señaladas en el Artículo 128 del Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas

Planos

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Cuadros de precios nº 1 y nº 2

El Artículo 233 de la Ley de Contratos del Sector Público 9/2017 del 8 de noviembre, establece, entre otras consideraciones, que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá comprender la descripción de las obras. Se incluye a continuación:

## 1.2 GENERALIDADES

### 1.2.1 Ámbito de aplicación

El Presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a las obras definidas en el presente Proyecto Constructivo de “**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CANAL DE AGUAS ALTAS EN RÚA SOL. CARBALLO (A CORUÑA)**”

### 1.2.2 Descripción de las obras

La solución prevista consiste en sustituir el puente actual por un puente con un único vano, retranqueando el estribo norte para aumentar la sección hidráulica del río en esa zona. Para ello se realizarán las siguientes actuaciones:

- **Trabajos previos:** Se iniciarán con la delimitación y acondicionamiento de la zona de trabajo, para posteriormente llevar a cabo la identificación y marcaje de los servicios existentes. Dentro de los trabajos también se incluyen los desbroces, la retirada de señalización y otros elementos del mobiliario urbano y la demolición de pavimentos. En esta fase se podrá afrontar también la demolición de la pasarela de hormigón situada aguas arriba del puente.

- **Nuevo puente:** El nuevo puente constará de un único vano de aproximadamente 20 metros, compuesto por vigas pretensadas de 0.85m de canto, sobre las que se dispondrán prelosas y, sobre estas, una losa de compresión de 0.20m de espesor. Su ejecución se realizará en dos fases diferenciadas.
  - En la primera se desmontará la parte central del tablero existente aprovechando que en la actualidad no discurren servicios por el centro de la calzada. Una vez retirada la zona central, se ejecutarán en ambos márgenes, la parte de los estribos coincidente con la zona desmontada. El estribo norte, se ejecuta en una posición retranqueada respecto al cauce de modo que permita aumentar el vano, mientras que el estribo sur se ejecuta sobre el existente. Ambos estribos se cimentan en micropilotes. Paralelamente a la ejecución de los estribos se ejecutará la parte de obra civil de desvío de los servicios enterrados existentes al centro de la calzada. Una vez los estribos garanticen la capacidad portante requerida, se podrán instalar los apoyos de neopreno y sobre ellos las vigas de esta zona central. Antes de ejecutar la losa sobre las nuevas vigas, se aprovechará para instalar los tubos y colectores necesarios para el retranqueo provisional de servicios, aprovechando los espacios entre las nuevas vigas. Una vez colocados se dispondrán las prelosas y se ejecutará el hormigonado de la parte central de la losa del tablero.
  - La segunda fase comenzará con la puesta en servicio de los retranqueos provisionales de los servicios. De este modo se liberarán las zonas laterales del puente y se podrán retirar las vigas que componen los dos vanos del tablero existente. Una vez realizado esto, se dará continuidad lateral a los estribos ejecutados en la fase 1, ejecutando los micropilotes de cimentación y el hormigonado de la pieza cargadero. Cuando estos elementos adquieran la resistencia requerida se podrán instalar los apartados de apoyo y a continuación las vigas. Con las vigas colocadas se dispondrán los colectores y prismas de instalaciones en su posición definitiva, que coincidirá con la original. Posteriormente se colocarán las prelosas, y se completará el hormigonado de la losa de compresión del tablero a ambos lados. De la parte ya hormigonada. Esta fase finalizará con la puesta en servicio de todas las instalaciones según su trazado original, y con el desmontaje de los retranqueos provisionales.
- **Encauzamiento:** Una vez finalizados los trabajos de ejecución del puente, se podrán iniciar los trabajos relativos a la modificación del cauce, los cuales se limitan a la margen derecha del río. Estos incluyen la demolición y desmontaje de las estructuras existentes



que no se van a mantener (escaleras de acceso al puente y muros de escollera), los movimientos de tierras para finalizar con la ejecución de muros de escollera y pavimentaciones. De este modo, en la margen derecha se abre una nueva vía de tránsito peatonal bajo el puente, entre el cauce y la nueva posición del estribo norte. También se conecta el paseo fluvial con la parte superior del tablero (rúa Sol) mediante la ejecución de dos pasarelas, una, aguas arriba y la otra, aguas abajo. Por su parte, en la margen izquierda se mantiene el encauzamiento existente, únicamente se rebajará 50cm la cota del paso bajo el puente, y se repavimentará toda la superficie peatonal en la zona de actuación con un pavimento de jabre cemento.

- **Demolición edificio:** como complemento a las actuaciones relativas al cauce y a la ampliación de la sección hidráulica se llevará a cabo la demolición del edificio situado en rúa Sol nº78. Esta demolición se deberá de coordinar con la ejecución del nuevo puente.



*Ilustración 1 Edificio de rúa Sol nº78*

**Urbanización:** finalmente se llevará a cabo la urbanización de los espacios, incluyendo la ejecución de aceras y disposición de firmes en el nuevo puente y la colocación de señalización y mobiliario urbano. Esta fase se podrá iniciar una vez finalice la ejecución del nuevo tablero.

### 1.2.3 Iniciación de las obras

El adjudicatario de las obras propondrá al Promotor, en el plazo de quince días hábiles, a partir de la aprobación del Acta de Comprobación del Replanteo, un Programa de trabajos.

El método a emplear, en su caso, para la elaboración por el contratista del programa de trabajos será cualquiera de los aceptados por la Dirección de las obras.

### 1.2.4 Desarrollo y control de las obras

Aquellas unidades de obra que no cumplan estrictamente las condiciones recogidas en el contrato, la Dirección de Obra tendrá la facultad de proponer a la administración la aceptación o no de las mismas, siempre y cuando, estas presenten unas características técnicas, aspecto exterior y funcionalidad que, a criterio del mismo sean aceptables. Pudiendo la administración aplicar la consiguiente rebaja de los precios. En este caso, el contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la administración, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y arreglo a las condiciones del contrato.

La calidad de los materiales y de ejecución de la obra se comprobará mediante la realización de los ensayos o serie de ensayos indicados en la normativa, cuya frecuencia se especifica en el “Código Estructural”, en la NTE, en las “Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras” de la Dirección General de Carreteras, así como en cualquier otra normativa vigente. En el *Anejo Plan de Control de Calidad* se incluye una propuesta de realización de pruebas y ensayos. Las frecuencias que se especifican se entienden que son mínimas, pudiendo la Dirección las Obras aumentarlas si a su juicio las circunstancias así lo requirieran.

El importe máximo que el contratista está obligado a asumir para la ejecución de los ensayos de control y calidad de contraste de las unidades de obra será del 1%.

### 1.2.5 Responsabilidades especiales del contratista

El adjudicatario de las obras protegerá todos los materiales e hitos de replanteo, así como la propia obra contra todo daño y deterioro durante el período de construcción, debiendo en particular satisfacer los reglamentos vigentes en relación con el almacenamiento de carburantes.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios de las obras, evacuando los vertidos que puedan producirse.

Construirá y conservará a su costa todos los pasos y caminos provisionales y proveerá los recursos necesarios para la seguridad de las obras.

Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, a título indicativo:

- Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.
- Los gastos de conservación de desagües.
- Los gastos de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesarios para las obras.
- Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Los daños a terceros.
- La conservación de los accesos durante la ejecución de las obras

El adjudicatario de las obras acometerá estas garantizando en todo momento el mantenimiento de los servicios urbanos, especialmente el de saneamiento.

Se verá también obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de Seguridad y Salud en el trabajo.

Deberá constituir el órgano necesario con función específica de velar por el cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre Seguridad y Salud en el trabajo y designará el personal técnico de seguridad que asuma las obligaciones correspondientes en cada centro de trabajo.

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran al suministro y materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio.

En el caso de que sea necesario corresponde al Constructor obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En caso de acciones de terceros titulares de Licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizadas por el Contratista para la ejecución de los trabajos, el Contratista se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.

El incumplimiento de estas obligaciones por parte del contratista o la infracción de las disposiciones sobre seguridad por parte del personal técnico por él designado no implicará responsabilidad civil ni penal alguna para la Administración contratante ni para la Dirección de la Obra.

#### 1.2.6 Medición y abono de la obra ejecutada

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en la cláusula 45 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

#### 1.3 ORDEN DE PRELACIÓN DE DOCUMENTOS

La orden de prelación de documentos será el indicado en las ITOHG, esto es:

1. Presupuesto
2. Planos
3. Pliego de prescripciones técnicas
4. Memoria

#### 1.4 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras se fijará en el Pliego de Cláusulas Administrativas del concurso de licitación, entendiéndose en la fase de redacción del proyecto que será necesario un plazo de 6 (SEIS) meses para la correcta ejecución de las mismas.

#### 1.5 PLAZO DE GARANTÍA

A la terminación de las obras, y si éstas se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

En aplicación del Artículo 243. Recepción y plazo de garantía de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, el plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y la complejidad de la obra y no podrá ser inferior a UN (1) AÑO, salvo casos especiales.

Por lo que respecta a los vicios ocultos, será de aplicación el Artículo 244. Responsabilidad por vicios ocultos, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, que establece un plazo de garantía de QUINCE (15) AÑOS desde la recepción de las obras.

## 2. CAPÍTULO II.-CONDICIONES DE LOS MATERIALES

### 2.1 GENERALIDADES

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en este Pliego y ser aprobados por la Dirección de Obra, quien determinará la forma y condiciones en que deban ser examinados antes de su empleo, sin que puedan ser utilizados antes de haber sufrido, a plena satisfacción de la Dirección de Obra, el examen correspondiente.

Además de cumplir las prescripciones del presente Pliego, los materiales que se utilicen en la ejecución de los trabajos deberán tener una calidad no menor que la correspondiente a las procedentes recomendadas en el proyecto.

El empleo de materiales de procedencias autorizadas por la Dirección de Obra o recomendadas en el presente proyecto, no libera en ningún caso al Contratista de que los materiales cumplan las condiciones que se especifican en este Pliego, pudiendo ser rechazados en cualquier momento en caso de que se encuentren defectos de calidad o uniformidad.

Una vez fijadas las procedencias de los materiales, la calidad de los mismos será controlada periódicamente durante la ejecución de la obra mediante ensayos, cuyo tipo y frecuencia, se especifica en Plan de Control de Calidad aprobado. En el *Anejo N°18: Plan de Control de Calidad* se propone un plan de ensayos orientativo. Las frecuencias que se especifican se entienden que son mínimas, pudiendo la Dirección de la obra aumentar el número de ensayos a realizar en Laboratorio Oficial u homologado, siguiendo las reglas que en este Pliego se hayan formulado y, en su defecto, por lo que la Dirección de Obra o la Dirección de Laboratorio considere más apropiado a cada caso.

El Contratista podrá presenciar los análisis, ensayos y pruebas que verifique la Dirección de Obra, bien personalmente, bien delegando en otra persona.

De los análisis, ensayos y pruebas realizados en los laboratorios, darán fe los certificados expedidos por su Dirección.

Será obligación del Contratista avisar a la Dirección de Obra con antelación suficiente del acopio de los materiales que pretenda utilizar en la ejecución de las obras, para que puedan ser realizados a tiempo los ensayos oportunos. Asimismo, suministrará a sus expensas las cantidades de cualquier tipo de material necesario para realizar todos los exámenes y ensayos que ordene la Dirección de Obra para la aceptación de procedencias y el control periódico de calidad.

Todos los gastos que se originen con motivo de estos ensayos, análisis y pruebas de contraste, hasta un importe máximo del 1% del presupuesto de ejecución material, serán a cuenta del Contratista.

En el caso de que los resultados de los ensayos sean desfavorables, la Dirección de las Obras de la obra podrá elegir entre rechazar la totalidad de la partida controlada o ejecutar un control más detallado del material en examen. A la vista del resultado de los nuevos ensayos, la Dirección de Obra decidirá sobre la aceptación total o parcial del material, o su rechazo. Todo el material que haya sido rechazado será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados o aprobados por la Dirección de Obra, podrá ser considerado como defectuoso.

Los materiales se almacenarán de tal modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en la obra y de forma que se facilite su inspección. La Dirección de Obra podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieren.

### 2.2 MATERIALES PARA LA ELABORACIÓN DE HORMIGONES

Los componentes del hormigón deberán cumplir las prescripciones incluidas en los Artículos 30, 31, 32, 33 y 34 del Código Estructural. Además, el ion cloruro total aportado por los componentes no excederá de los siguientes límites:

- Obras de hormigón pretensado: 0,2% del peso del cemento.
- Obras de hormigón armado u obras de hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración: 0,4% del peso del cemento.

En el caso de hormigones expuestos a ambientes XD o XS los valores anteriores se reducirán al 0,1% del peso de cemento para obras de hormigón pretensado y 0,2% para obras de hormigón armado.

La cantidad total de finos en el hormigón, resultante de sumar el contenido de partículas del árido grueso y del árido fino que pasan por el tamiz UNE 0,063 y la componente caliza, en su caso, del cemento, deberá ser inferior a 200 kg/m<sup>3</sup>. En el caso de emplearse agua reciclada, de acuerdo con el Artículo 29, dicho límite podrá incrementarse hasta 210 kg/m<sup>3</sup>. Exclusivamente para el caso de los hormigones autocompactantes, se recomienda que esta cantidad no sea mayor a 250 kg/m<sup>3</sup>.

#### 2.2.1 ÁRIDOS PARA HORMIGONES

Las características generales de los áridos se ajustarán a lo especificado en el Capítulo 8, Estructuras de hormigón. Propiedades tecnológicas de los materiales del Código Estructural, Artículo 30 Áridos.

#### ARENA

Se entiende por "arena", el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4 mm. de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96).

### **ÁRIDO GRUESO**

Se entiende por "grava" o "árido grueso" el árido ó fracción del mismo que resulta retenido por un tamiz de 4 mm. de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96).

El noventa y cinco por ciento (95 %) de las partículas de los áridos tendrán una densidad superior a dos enteros cinco décimas (2,5).

### **2.2.2 CEMENTOS**

Los cementos a emplear en la obra deberán ajustarse con carácter general a lo establecido en el Pliego para la Recepción de Cementos (RC-16) y en el Capítulo 8, Estructuras de hormigón. Propiedades tecnológicas de los materiales del Código Estructural, Artículo 28 Cementos.

Los tipos, clases y categorías de cementos utilizables, sin necesidad de justificación especial, serán: CEM I, CEM III/A, CEM III/B CEM IV, CEM II/B y CEM II/A definidos en el vigente Pliego de Prescripciones Generales para la Recepción de Cementos RC-16.

Si el cemento es transportado a granel, estará protegido durante el transporte de toda alteración que le puedan ocasionar los agentes atmosféricos. A su recepción en la obra cada partida de cemento se someterá a una serie completa de ensayos, que serán indicados por la Dirección de la Obras. Los resultados deberán merecer la aprobación de éste.

Los silos y los lugares de almacenamiento estarán completamente cerrados y al abrigo de la humedad. Los sacos descansarán sobre una plataforma elevada. Se tomarán las disposiciones necesarias para que los lotes de conglomerante de procedencia o calidad diferentes no se mezclen, así como para que sean utilizados por el orden de llegada.

La Dirección de Obra podrá imponer periódicamente el vaciado completo de los silos antes de que sea admitida una nueva remesa, a fin de evitar el almacenamiento demasiado prolongado de algunas partidas de conglomerante.

El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses.

### **2.2.3 AGUA**

Las condiciones que ha de reunir el agua a emplear en la confección tanto de morteros como de hormigón deberán ajustarse a lo especificado en el Capítulo 8, Estructuras de hormigón. Propiedades tecnológicas de los materiales del Código Estructural, Artículo 29 Agua.

Podrán ser utilizadas todas las aguas potables y las sancionadas como aceptables en la práctica.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40°C.

### **2.2.4 ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES**

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

Las condiciones que han de reunir los aditivos a emplear en la confección tanto de morteros como de hormigón deberán ajustarse a lo especificado en el Capítulo 8, Estructuras de hormigón. Propiedades tecnológicas de los materiales del Código Estructural, Artículo 31 Aditivos.

Los aditivos de cualquiera de los seis tipos autorizados en el Código Estructural deberán tener marcado CE según la norma UNE-EN 934-2.

En la declaración de prestaciones, figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en UNE-EN 934-2, así como el certificado del fabricante que garantice que el producto satisface los requisitos prescritos en la citada norma, el intervalo de eficacia (proporción a emplear) y su función principal de entre las indicadas en el Código Estructural.

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad, aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar un peligro para las armaduras.

La proporción de aditivos no será superior al 5 % del peso del cemento.



Por su efecto en el hormigón, los aditivos se clasifican en:

**Aireantes:** además de las condiciones generales para los aditivos, los aireantes cumplirán las siguientes:

- No se admitirá el empleo de aireantes basados en polvo de aluminio, ni de peróxido de hidrógeno.
- No se permitirá el empleo de aireantes no compensados, que puedan producir oclusiones de aire superiores al cinco por ciento (5%), aún en el caso de errores de hasta un veinticinco por ciento (25%) en la dosis del aireante.
- Únicamente se emplearán aireantes que produzcan burbujas de tamaño uniforme y muy pequeño, de cincuenta (50) a doscientas cincuenta (250) micras.
- El pH del producto aireante no será inferior a siete (7) ni superior a diez (10).
- Los aireantes no modificarán el tiempo de fraguado del hormigón y mortero.
- A igualdad de los demás componentes del hormigón, la presencia de aireantes no disminuirá la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, en más del cuatro por ciento (4%) por cada uno por ciento (1%) de aumento de aire ocluido, medido en el aparato de presión neumática.
- No se permitirá el empleo de aditivos aireantes generadores de espuma, por reducir considerablemente la resistencia del hormigón. Esta norma no será de aplicación en los casos especiales de ejecución de elementos de mortero poroso o de hormigón celular.

**Plastificantes:** los plastificantes, además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos en el apartado anterior, cumplirán las siguientes:

- Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.
- El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento y de los áridos incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.
- No deben aumentar la retracción del fraguado.
- Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto de la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento 1.5%) del peso de cemento.
- Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.
- A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco, la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).
- No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).

- No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia, se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarisulfonatos de sodio y por alquisulfatos de sodio.

**Retardadores:** el empleo de cualquier producto retardador del fraguado no debe disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes, pero sin aditivo. No deberán producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida para éste. Únicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita de la Dirección de Obra.

**Acelerantes:** debido a los efectos desfavorables que el uso de acelerantes produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos muy especiales cuando no son suficientes otras medidas de precaución contra las heladas, tales como: aumento de la dosificación del cemento, empleo de cementos de alta resistencia inicial, protecciones de cubrición y calefacción, de prolongada duración.

En cualquier caso, la utilización de acelerantes ha de ser autorizada expresamente por la Dirección de Obra. El empleo de acelerantes requiere un cuidado especial en las operaciones de fabricación y puesta en obra de hormigón, pero en ningún caso justifica la reducción de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío

Queda prohibida la utilización del cloruro cálcico en hormigones para armar o pretensar, así como en pavimentos de calzada, permitiéndose únicamente su empleo en hormigones en masa.

Para el empleo de cualquier acelerante y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones:

- Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerante, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cemento que hayan de usarse en la obra, suficientes para determinar la dosificación estricta del aditivo y que no se produzca efectos perjudiciales incontrolables.
- El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser introducido en la hormigonera.
- El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerante en toda la masa.
- El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo cual acelerante y aireante debe prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.

- Se tendrá especial cuidado con la reacción álcali-árido cuando se emplean cementos de elevado contenido de álcalis, ya que el cloruro cálcico la acentúa.
- El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.

**Otros aditivos químicos:** como norma general no se permitirá el empleo de otros aditivos distintos de los clasificados.

Los hidrófugos o impermeabilizantes de masa no se emplearán, debido a lo dudoso de su eficacia en comparación con los efectos perjudiciales que en algunos casos puede acarrear su empleo.

Quedan excluidos de la anterior prohibición los aditivos que en realidad son simples acelerantes del fraguado, aunque en su denominación comercial se emplee la palabra “hidrófugo” o impermeabilizante, pero su empleo debe restringirse a casos especiales de morteros, enlucidos bajo el agua, en reparaciones de conducciones hidráulicas que hayan de ponerse inmediatamente en servicio, en captación de manantiales o filtraciones mediante revocos y entubados del agua y en otros trabajos provisionales o de emergencia donde no sea determinante la calidad del mortero u hormigón en cuanto a resistencia, retracción o durabilidad.

Los “curing compound”, o aditivos para mejorar el curado del hormigón o mortero fresco contra la evaporación y la microfisuración, solamente serán empleados cuando lo autorice por escrito la Dirección de Obra. El empleo de aditivos para el curado no disminuirá en nada las precauciones para hormigonado en tiempo caluroso.

Los anticongelantes no serán aplicados excepto si se trata de acelerantes de fraguado cuyo uso haya sido previamente autorizado según las normas expuestas.

Los colorantes del cemento o del hormigón solamente serán admisibles en obras de tipo decorativo no resistente, o en los casos expresamente autorizados por la Dirección de Obra.

El Contratista controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en el vigente Código Estructural.

Antes de comenzar la obra, se comprobará en todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el apartado de control de calidad de los hormigones del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado y, especialmente, la dosificación de este sean los aceptados por la Dirección de Obra. El Contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

La utilización de los aditivos durante el proceso de fabricación del hormigón es una técnica que requiere de un buen conocimiento por parte del fabricante del hormigón del comportamiento conjunto de los aditivos con el resto de los componentes del hormigón.

En sentido estricto, el contenido de agua de los aditivos que se suministran en forma líquida debería ser tenido en cuenta para la dosificación del hormigón y el cálculo de la relación agua/cemento del mismo. Por otro lado, la fabricación del hormigón debe realizarse con un control adecuado de la cantidad de aditivo incorporado al mismo, ya que un exceso importante de aditivo puede tener consecuencias negativas para el hormigón.

A igualdad de comportamiento resistente y frente a durabilidad deben procurarse las dosificaciones y utilización de materiales componentes del hormigón que sean más eficaces en relación con su contribución a la sostenibilidad.

## 2.3 MATERIALES AUXILIARES

### 2.3.1 ELEMENTOS PARA ENCOFRADOS

En el presente Proyecto se considera todo el encofrado como visto. Tendrá la rigidez y resistencias para soportar el hormigonado sin movimientos locales superiores a 3 mm, ni de conjunto superiores a la milésima de la luz. Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de obra ya ejecutada esfuerzos superiores al tercio de su resistencia.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista, los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras, que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros (2 mm) para evitar la pérdida de la lechada, pero deberán dejar el hueco necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado, se compriman y deformen los tableros.

Antes del hormigonado se regarán las superficies interiores y se limpiarán especialmente los fondos de muros, vigas y pilares, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta limpieza en los elementos que lo requieran.

### 2.3.2 DESENCOFRANTES

El empleo de desencofrante sólo podrá ser autorizado por la Dirección de Obra una vez realizadas pruebas y comprobando que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca ni en el aspecto externo del hormigón.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo entre tongadas, ni en cajetines de anclaje.

La calidad del desencofrante a utilizar será tal que asegure la no aparición de manchas de ningún tipo sobre el hormigón visto y permita el fácil desencofrado. Tampoco deberá reaccionar con el hormigón ni producir ningún efecto nocivo sobre éste.

Deberá darse la posibilidad de dilución o emulsión en agua o gasoil e hidrocarburos aromáticos para facilitar la limpieza de los utensilios de aplicación. Para su aplicación, los desencofrantes permitirán su dilución o emulsión en agua en la proporción que recomiende el fabricante.

Si después de aplicado el desencofrante sobre un molde o encofrado, no se ha utilizado en 24 horas, deberá aplicarse una nueva capa de desencofrante antes de su utilización.

Para el control de este producto, la Dirección de Obra comprobará que es el especificado y marcará las pautas a seguir en función de la composición y la proporción de la emulsión con agua en su caso. Los ensayos y especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Homologado.

Cualquier resto o material sobrante impregnado con desencofrante será tratado conforme se indica en el anejo de Residuos de Construcción y Demolición, como residuo potencialmente peligroso.

### 2.3.3 MADERAS

Se refiere el presente artículo a la madera a emplear en la entibación de zanjas, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares y carpintería de armar.

La madera deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Proceder de troncos sanos, apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos de dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, hendiduras, manchas, entalladuras, cortes, agujeros, o cualquier otro defecto, que pueda perjudicar la solidez y la resistencia de la misma.

- Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas según la mayor dimensión de la pieza.

En función de su utilización en obra se les exigirán las siguientes condiciones técnicas:

#### Madera para entibaciones y medios auxiliares:

Deberán tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas.

Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque sean admisibles alteraciones de color como el azulado en las coníferas.

Deberá estar exenta de fracturas por compresión.

Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el “Pinus sylvestris” (Pino silvestre).

#### Madera para los restantes usos:

Tendrá la suficiente rigidez para soportar, sin deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas y de fibra recta.

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I-80, según la Norma UNE 56- 525-72.

Las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán:

Machihembrada, en los encofrados de superficies vistas en los que se utilice madera.

Escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto, para todos los encofrados de superficies ocultas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

Los tipos, forma y dimensiones de la madera a emplear en medios auxiliares y carpintería, se ajustará a las especificaciones que contiene el presente Pliego, relativas al elemento de que se trate, así como a lo que en cada momento indique la Dirección de Obra.

### 2.3.4 CIMBRAS

Las cimbras son estructuras provisionales de apuntalamiento en altura, que sirven para la sustentación de las distintas plataformas, mesas o planchas de trabajo que conforman el encofrado, cumplen, según los casos, funciones de servicio, carga y protección.

Las cimbras también se pueden utilizar como apeo para cualquier carga, por ejemplo: estructuras como apeo en fase de montaje, demoliciones, refuerzo de estructuras existentes frente cargas puntuales, etc.

La norma UNE-EN 12812:2008 “Cimbras. Requisitos de comportamiento y diseño general” clasifica las cimbras en función de su uso como estructura provisional de sustentación para:

- Soportar cargas producidas al verter hormigón fresco para la construcción de estructuras permanentes en su proceso de fraguado hasta que alcanzan una capacidad de sustentación de carga suficiente.
- Absorber las cargas de elementos estructurales, instalaciones y equipos que surgen durante la construcción, el mantenimiento, la reforma o el derribo de edificios u otras estructuras.
- Adicionalmente, proporcionar sustento para el almacenamiento temporal de materiales de construcción, elementos estructurales y equipos.
- Como elementos prefabricados hasta el fraguado de la capa de compresión y vigas de unión hormigonadas in situ.
- La propia superficie encofrante (vigas, fenólico, table-ros, tablonés, etc.).

Hay que tener en cuenta que, además del peso de estos elementos, la cimbra deberá soportar su propio peso y las sobrecargas de ejecución (encofrado, acopios, vibrado del hormigón, etc.). Las cimbras transmiten generalmente su carga al suelo o a otra estructura. La adecuada cimentación es fundamental, así como los adecuados coeficientes de seguridad de la propia cimbra y sus arriostramientos.

La superficie de apoyo deberá tener una resistencia suficiente para soportar la solicitud de cargas.

Según la Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, para la instalación de la cimbra el contratista adjudicatario de la obra deberá redactar un proyecto específico completo para su utilización, que será visado por el Colegio Profesional correspondiente. En un anejo a dicho proyecto se incluirán, al menos, los siguientes documentos: memoria de cálculo, planos de definición de todos los elementos, y manual con los procedimientos de primer montaje.

Todos los equipos auxiliares empleados y sus elementos componentes, así como los preceptivos proyectos para su utilización, deberán cumplir con la reglamentación específica vigente tanto en España como en la Unión Europea y ostentar el marcado CE, en aquellos casos en que sean de aplicación.

Durante las fases de montaje, funcionamiento, traslado y desmontaje de cualquier elemento de la cimbra todas las operaciones relativas a dichas fases deberán estar supervisadas y coordinadas por técnicos con la cualificación académica y profesional suficiente, que deberán estar adscritos a la empresa propietaria del elemento auxiliar y a pie de obra, con dedicación permanente y exclusiva a cada elemento auxiliar, y que

deberán comprobar, además, que dichos elementos cumplen las especificaciones del proyecto, tanto en su construcción como en su funcionamiento.

Además, después del montaje de la estructura o del elemento auxiliar, y antes de su puesta en carga, se emitirá un certificado por técnico competente de la empresa propietaria del elemento auxiliar, en el que conste que el montaje realizado es correcto y está conforme a proyecto y normas. Dicho certificado deberá contar con la aprobación del contratista en el caso de que no coincida con la empresa propietaria del elemento auxiliar. Copia del certificado correspondiente se remitirá a la dirección facultativa de las obras designado por el promotor.

El Jefe de obra de la empresa contratista se responsabilizará de que la utilización del medio auxiliar, durante la ejecución de la obra, se haga conforme a lo indicado en el Proyecto y en sus correspondientes manuales y establecerá los volúmenes y rendimientos que se puedan alcanzar en cada unidad, acordes con las características del elemento auxiliar de forma que en todo momento estén garantizadas las condiciones de seguridad previstas en el proyecto.

### **2.3.5 TABLESTACAS**

Las tablestacas serán perfiles laminados de acero al carbono sin aleación especial, cuya resistencia característica a tracción será superior a trescientos cuarenta megapascuales (340 MPa) u otra superior.

El acero utilizado deberá permitir el empleo de soldadura eléctrica.

En el caso de reutilización de tablestacas deberá comprobarse que cumplen las especificaciones referentes al tipo, tamaño y calidad del acero definidos en el Proyecto.

Las tablestacas que se hubieran torcido por cualquier causa se enderezarán, de modo que su flecha máxima, respecto a la recta definida por sus dos (2) extremos, no sea mayor que un doscientosavo (1/200) de su longitud.

El estado de las pestañas de unión de unas tablestacas con otras deberá ser aceptable; y permitirá su enhebrado sin ninguna dificultad, produciendo una unión sólida y estanca.

En caso de utilizarse materiales de sellado, para reducir la permeabilidad de las uniones entre tablestacas, éstos deberán cumplir las especificaciones definidas en Proyecto. Salvo que se disponga de experiencia previa contrastada, o de ensayos representativos sobre modelo del método a utilizar para el sellado de las uniones entre tablestacas, deberá comprobarse, mediante ensayos adecuados sobre tramos de unión sellados, que el método propuesto cumple los requisitos de impermeabilización de la pantalla de tablestacas especificados en Proyecto.



Los perfiles y peso de las tablestacas serán los que resulten de los cálculos, admitiéndose, para su longitud, unas tolerancias de veinte centímetros (20 cm) en más y de cinco centímetros (5 cm) en menos.

El corte de las tablestacas a su longitud debida se efectuará por medio de sierra o soplete.

## 2.4 METALES

### 2.4.1 ACEROS PARA ARMADURAS PASIVAS

Las armaduras pasivas para el hormigón serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas
- Mallas electrosoldadas
- Armaduras básicas electrosoldadas en celosía

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente: 6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm.

Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados en las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente: 5-5,5-6,5-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12 y 14 mm.

Para el reparto y control de la fisuración superficial podrán utilizarse, además de las mallas formadas por los diámetros anteriores, mallas electrosoldadas formadas por alambres corrugados de diámetro 4 ó 4,5 mm. Estas mallas no pueden tenerse en cuenta a los efectos de comprobación de Estados Límite Últimos.

Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados en las armaduras básicas electrosoldadas en celosía se ajustarán a la serie siguiente: 5-6-7-8-9-10 y 12 mm.

Exclusivamente, en el caso de forjados unidireccionales de hormigón donde se utilicen armaduras básicas electrosoldadas en celosía, podrán emplearse, en los elementos transversales de conexión de la celosía, además de los alambres de los diámetros antes indicados, los de 4 y 4,5 mm.

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al 95,5 por 100 de su sección nominal.

#### Barras corrugadas

Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resaltos o estrías, de forma que presentan, en el ensayo de adherencia por flexión descrito en UNE 36740:98 "Determinación de la adherencia de las barras y alambres de acero para hormigón armado. Ensayo de la viga", una tensión

media de adherencia  $t_{bm}$  y una tensión de rotura de adherencia  $t_{bu}$  que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

Diámetros inferiores a 8 mm:

$$t_{bm} > 70 \quad y \quad t_{bu} > 115$$

Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive:

$$t_{bm} > 80 - 0,12f \quad y \quad t_{bu} > 130 - 0,19f$$

Diámetros superiores a 32 mm:

$$t_{bm} > 42 \quad y \quad t_{bu} > 69$$

donde  $t_{bm}$  y  $t_{bu}$  se expresan en N/mm<sup>2</sup> y f en mm

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas, quedando totalmente prohibida la utilización de barras lisas, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra.

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general.

#### Características técnicas

El acero en barras corrugadas para armaduras, B400 5 o B500 S cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36.068. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el en el Capítulo 8, Estructuras de hormigón. Propiedades tecnológicas de los materiales del Código Estructural, Artículo 34 Aceros para armaduras pasivas y, en su defecto en el artículo 240 del PG-3/75.

#### Control de recepción

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en el Código Estructural.

Los controles de calidad a realizar serán los indicados en los Capítulos 13 y 14 del Código Estructural.

A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta (180) grados sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada.

Todas las partidas estarán debidamente identificadas y el Contratista presentará una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica donde se garantice las características mecánicas correspondientes a:

Límite elástico (fy).

Carga unitaria de rotura (fs).

Alargamiento de rotura A sobre base de cinco (5) diámetros nominales.

Relación carga unitaria de rotura/límite elástico (fs/fy).

Los valores que deberán garantizar se recogen en la tabla 34.2.a Tipos de acero soldable del Capítulo 8 del Código Estructural.

La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará la serie de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Código Estructural.

#### Mallas electrosoldadas

Se entiende por mallas electrosoldadas, los elementos industrializados de armadura que se presentan en paneles rectangulares constituidos por alambres o barras soldadas a máquina, pudiendo disponerse los alambres o barras aislados o pareados y ser, a su vez, lisos o corrugados.

#### Características técnicas

Las características de las mallas electrosoldadas se ajustarán a las descritas en la Norma UNE 36.092 y, en su defecto, el Artículo 241 del PG-3/75.

#### Control de recepción

A su llegada a obra, las mallas electrosoldadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

Para el control de calidad registrará lo indicado en el Capítulo 13, Gestión de la calidad de los productos en estructuras de hormigón del Código Estructural, más concretamente, los artículos 58, Control del acero para armaduras pasivas y Artículo 59, Control de las armaduras pasivas.

#### 2.4.2 ACERO EN PERFILES Y CHAPAS

Los aceros constituyentes de cualquier tipo de perfiles, pletinas y chapas serán dulces, perfectamente soldables y laminados. Sus características resistentes serán como mínimo las correspondientes al acero S 275 JR (según UNE EN 10025).

Los aceros para estructuras se seleccionarán de acuerdo con la norma UNE-EN 10020 y cumplirán las condiciones correspondientes a las normas especificadas que regulen a cada uno de ellos.

Las características mecánicas de los aceros para estructuras serán como mínimo las que recoge la Instrucción para estructuras de acero CTE (DB-SE-A) y el Código Estructural en su Capítulo 18, Propiedades tecnológicas de los materiales para las estructuras de acero.

Se define como estructura metálica de acero el conjunto de elementos de este material que formen la parte sustentable de la edificación.

La forma y dimensiones de la estructura vendrán definidas en los planos correspondientes y tendrán las dimensiones y características correspondientes a la serie de perfiles normalizados definidos en las normas oficiales y en los prontuarios de los fabricantes.

Las uniones, cualquiera que sea su tipo, se realizarán de acuerdo con las indicaciones del Proyecto, de la dirección facultativa o de las normas vigentes.

No se efectuará la imprimación hasta que su ejecución sea autorizada por la Dirección de obra, tras haber realizado la inspección de las superficies y uniones de la estructura acabada en taller.

Mientras no se haya ejecutado la unión, no se imprimirán ni protegerán las superficies que sea necesario soldar.

Todas las piezas deberán estar desprovistas de pelos, grietas, estrías, fisuras y sopladuras. También se rechazarán aquellas unidades que sean agrias en su comportamiento.

Las superficies deberán ser regulares. Los defectos perjudiciales se podrán eliminar con buril o muela, a condición de que, en las zonas afectadas, sean respetadas las dimensiones fijadas por los planos de ejecución con las tolerancias previstas.

## 2.5 MATERIALES PARA EMPLEAR EN RELLENOS

Los materiales para emplear en rellenos y terraplenes serán suelos o materiales locales constituidos con productos que no contengan materia orgánica descompuesta, estiércol, materiales congelados, raíces, terreno vegetal o cualquier otra materia similar.

En general los materiales se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que, en caso necesario, se autoricen por la Dirección de Obra. A la vista del estudio geológico geotécnico realizado, es previsible que sea necesario recurrir a préstamos para el relleno de las zanjas.

### Clasificación de los materiales

**Suelos seleccionados:** Se considerarán como tales aquellos que cumplen las condiciones:

Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ( $MO < 0,2\%$ ), según UNE 103-204.  
Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ( $SS < 0,2\%$ ), según NLT 114.

Tamaño máximo no superior a cien milímetros ( $D_{m\acute{a}x.} < 100 \text{ mm.}$ )

Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ( $\#0,40 \leq 15\%$ ) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:

Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ( $\#2 < 80\%$ ).

Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ( $\#0,40 < 75\%$ ).

Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ( $\#0,080 < 25\%$ ).

Límite líquido menor de treinta ( $LL < 30$ ), según UNE 103 103.

Índice de plasticidad menor de diez ( $IP < 10$ ), según UNE 103 104.

**Suelos adecuados:** Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento ( $MO < 1\%$ ).

Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ( $SS < 0,2\%$ ).

Tamaño máximo no superior a cien milímetros ( $D_{m\acute{a}x.} < 100 \text{ mm.}$ )

Cernido por el tamiz 2 UNE menor del ochenta por ciento ( $\#2 < 80\%$ )

Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento ( $\#0,080 < 35\%$ ).

Límite líquido inferior a cuarenta ( $LL < 40$ ).

Si el límite líquido es superior a treinta ( $LL > 30$ ) el índice de plasticidad será superior a cuatro ( $IP > 4$ ).

Suelos tolerables:

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento ( $MO < 2\%$ ).
- Contenido en yeso inferior al inferior al cinco por ciento ( $Yeso < 5\%$ ), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento ( $SS < 1\%$ ), según NLT 115.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco ( $LL < 65\%$ ).
- Si el límite líquido es superior a cuarenta ( $LL > 40$ ) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ( $IP > 0,73 (LL - 20)$ ).
- Asiento de ensayo de colapso inferior al uno por ciento ( $1\%$ ), según NLT 254.
- Hinchamiento en ensayo de expansión inferior al tres por ciento ( $3\%$ ) según UNE 103-601.

**Suelos marginales:** Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para estos, cumplan las siguientes condiciones:

Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento ( $MO < 5\%$ ).

Hinchamiento de ensayo de expansión inferior al cinco por ciento ( $5\%$ ).

Si el límite líquido es superior a noventa ( $LL > 90$ ) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ( $IP > 0,73(LL - 20)$ ).

**Suelos inadecuados:** Se considerarán suelos inadecuados:

- Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.
- Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.
- Los que puedan resultar insalubre para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

Control de calidad

El Contratista comprobará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en el presente artículo mediante los ensayos en él indicados que se realizarán sobre una muestra representativa como mínimo una vez antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cuando se cambie de procedencia o frente

- Cada 1.000 m<sup>3</sup> a colocar en obra.

El Contratista prestará especial cuidado a los materiales procedentes de la excavación a los cuales no se hayan realizado las operaciones de clasificación o selección, efectuando una inspección visual de carácter continuado acerca de la homogeneidad del mismo.

No se admitirán como rellenos en zanja o localizados los suelos tolerables, marginales o inadecuados. Sin embargo, en el relleno en jardines y motas, se podrán valorizar estos materiales procedentes de las excavaciones de obra evitando así su tratamiento como residuo. En este caso las tierras se revegetarán superficialmente (extensión de tierra vegetal y siembra) para protegerlas frente a la erosión fluvial.

## 2.6 MATERIALES PARA ASIENTO, PROTECCIÓN Y CUBRICIÓN DE TUBERÍAS

Los materiales para rellenos de zanjas cumplirán las condiciones que establece el PG-3/75 en su artículo 330.3 para “suelos adecuados”. Se define como material para asiento de tubería el que se coloca entre el terreno natural del fondo de la zanja y la tubería o envolviendo a ésta según lo especificado en los Planos de detalle del Proyecto. Según las secciones tipo adoptadas, será una cama de arena o de hormigón HM-20.

Se define como material para protección de tuberías el que se coloca envolviendo al tubo hasta veinte (20) centímetros por encima de la generatriz superior de aquel o según lo especificado en los Planos del Proyecto. Según las secciones tipo adoptadas, es una capa de arena.

El material de cubrición se sitúa por encima del de protección y constituye el resto de relleno de la zanja.

El material de la capa de protección de tuberías consistirá en arena limpia, químicamente estable y con granulometría entre 0 y 5 mm. Se dispondrá en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95 por 100 (95 %) del Proctor modificado según UNE 103501.

El material de la capa de cubrición no producirá daños a la tubería. El tamaño máximo de las partículas será de diez centímetros (10) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 100 por 100 (100%) del Proctor modificado según UNE 103501.

Los materiales granulares para protección de tuberías no contendrán más de 0,3 por ciento de sulfato expresado como trióxido de azufre.

En condiciones de zanja por debajo del nivel freático, en suelos blandos o limosos, y a menos que se utilicen otros sistemas de prevención, la granulometría del material será elegida de forma que los finos de las paredes de la excavación no contaminen la zona de apoyo de la tubería.

## 2.7 TUBERÍAS

Los tubos empleados en conducciones de saneamiento deberán cumplir, en cuanto a materiales, fabricación, dosificación, tolerancias, juntas y pruebas, las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, de 23 de marzo de 1987.

Los tubos empleados en conducciones de distribución a presión deberán cumplir en cuanto a materiales, fabricación, clasificación, tolerancias, juntas y pruebas, las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por Orden Ministerial de 28 de Julio de 1.974.

Como principio general las conducciones de saneamiento en régimen normal no soportarán presión interior.

Cuando por circunstancias justificadas se incluyan tramos en carga, éstos se proyectarán de acuerdo con lo dispuesto en el P.P.T.G. para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

Se compactará el relleno hasta un 98% PM.

Los tubos y piezas especiales deben llevar marcado como mínimo, de forma legible, a presión o con pintura indeleble, los siguientes datos:

Marca del fabricante

Diámetro nominal

La sigla SAN, cuando se trate de un tubo de saneamiento, seguida de la indicación de la serie de clasificación a que pertenece el tubo.

En tuberías a presión, la presión máxima de trabajo en Kg/cm<sup>2</sup>.

Fecha de fabricación y marcas que permitan identificar los controles a que ha sido sometido el lote al que pertenece el tubo.

En los tubos de policloruro de vinilo y polietileno de alta densidad, el diámetro nominal es el diámetro exterior del tubo.

### 2.7.1 Tuberías de PVC

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme del color. Se recomienda que estos tubos sean de color teja definido en la UNE 48.103 con la referencia B-334.



Las condiciones de resistencia de estos tubos hacen imprescindible una ejecución cuidadosa del relleno de la zanja.

El comportamiento de estas tuberías frente a la acción de aguas residuales con carácter ácido o básico es bueno en general, sin embargo, la acción continuada de disolventes orgánicos puede provocar fenómenos de microfisuración.

El material empleado en la fabricación de los tubos de policloruro de vinilo será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1 por 100 de impurezas) en una proporción no inferior al 96 por 100, no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes, tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Las tuberías serán de tipo corrugado según UNE-13.476 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento enterrado sin presión.

Los tubos de materiales termoplásticos de pared estructurada se clasifican por el diámetro nominal, DN y la rigidez nominal SN. Las series normalizadas de DN son las indicadas en el apartado 7.4 de la norma, mientras que los valores normalizados de SN para estos tubos de materiales termoplásticos de pared estructurada son los siguientes (UNE EN 13.476-1), si bien son posibles otros valores diferentes:

DN < 500 SN 4; SN 8; SN 16

DN > 500 SN 2; SN 4; SN 8; SN 16

En este proyecto se exigirá una rigidez de la tubería mayor o igual a 8 kN/m<sup>2</sup> y las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS	
Densidad:	1.350 - 1.520 kg/m <sup>3</sup>
Coeficiente de dilatación lineal:	8 x 10 <sup>-5</sup> m/m °C
Conductividad térmica:	0,13 kcal/m.h. °C
Calor específico:	0,2 – 0,3 cal/g. °C
Temperatura de Reblandecimiento Vicat:	> 79 °C, según norma UNE-EN 727
Límites de pH:	Entre 3 y 9, a 20 °C
Resistencia al diclorometano:	A 15°C, durante 30 min, según UNE-EN 580
Ensayo de la estufa	De acuerdo con la norma ISO 12091

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS
---------------------------

Rigidez Anular (también llamada RCE=Rigidez Circunferencial Específica):	RCE > 8kN/m <sup>2</sup> , según UNE-EN ISO 9969
Coeficiente de Fluencia a 2 años	< 2,5, según UNE-EN ISO 9967. El valor real es inferior a 1,8
Resistencia al impacto:	Según UNE-EN 744 (Método de la Esfera del Reloj)
Flexibilidad Anular:	30% de deformación en DN160 a DN315, y 20% en DN400 a DN1200, según UNE-EN ISO 13968
CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS	
Estanqueidad con junta elastomérica a presión interna:	Ensayos a 0,05 MPa con desviación angular y con deflexión diametral, según UNE-EN 1277.
Estanqueidad con junta elastomérica a depresión interna:	Ensayos a -0,03 MPa con desviación angular y con deflexión diametral, según UNE-EN 1277.
Rugosidad equivalente (Prandtl-Colebrook):	k=0,01 mm (para aguas limpias). K=0,10 – 0,25 mm (para aguas residuales)

Los tubos de policloruro de vinilo empleados en conducciones a presión se clasificarán por su diámetro nominal (diámetro exterior del tubo) y por la presión máxima de trabajo definida en Kilogramos por centímetro cuadrado.

Dispondrán del certificado de conformidad de AENOR o Empresa autorizada a registrar por el Estado.

Cumplirán las condiciones técnicas y de suministro según las normas DIN-8.062 y no serán atacables por roedores.

En relación al transporte, almacenamiento e instalación de las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado se cumplirá con el Pliego de Prescripciones del MOPU y con las Especificaciones Técnicas del fabricante.

En los documentos correspondientes de este Proyecto, se definirá el diámetro nominal que en cada tramo de conducción se deba utilizar.

## 2.7.2 Otros tipos de tuberías

Para cualquier otra clase de tubería que sea preciso utilizar en obra y cuyas condiciones no se especifican en este Pliego, se exigirá el cumplimiento de las condiciones impuestas en la normativa general vigente y en especial, la correspondiente a cada tipo de material.

### 2.7.3 Piezas especiales para tuberías

Las piezas especiales, pasamuros, codos, manguitos, tes, etc., cumplirán las condiciones exigidas a los tubos de su clase, más las inherentes a la forma especial de las piezas.

## 2.8 MATERIALES VARIOS

### 2.8.1 GEOTEXTILES

Se definen como láminas geotextiles a los fieltros de fibras de poliéster, polipropileno u otros productos, unidas y entrelazadas entre sí de forma mecánica y posteriormente termofijadas (no tejidas).

Para su aplicación en obras de carreteras se tomarán como referencia los artículos 290 "Geotextiles y productos relacionados" y 422 "Geotextiles como elemento de filtro y drenaje" del PG-3.

Entre los campos de aplicación de los geotextiles pueden destacarse:

Separación de suelos: evitan la mezcla de capas de diferentes materiales y la pérdida de material aumentando la estabilidad de cada capa.

Repartir las cargas: permite un mejor reparto de las cargas impidiendo las deformaciones por repetición y mejorando, de esta forma, la capacidad portante de los suelos.

Evitar la aparición de fisuras y grietas entre capas de distinta naturaleza como firmes de pavimento bituminoso sobre losa de hormigón, para este fin se podría utilizar también geomalla.

Función anticontaminante en los drenajes: evita la erosión y la colmatación de los drenajes.

Características técnicas

Los geotextiles se clasifican según su gramaje (gr/m<sup>2</sup>) y su resistencia a tracción, no aceptándose aquellos de gramaje inferior a 140 gr/m<sup>2</sup>, ni de resistencia a tracción inferior a 80 N/cm (DIN 53.857).

En la Norma DIN 53857 se establecen las siguientes resistencias mínimas a tracción en función del gramaje:

Gramaje (gr/m <sup>2</sup> )	Resistencia a tracción (N/cm)
150	80
200	100
250	130

300	160
-----	-----

Para conseguir una óptima función como elemento separador, soporte y filtrante, un geotextil debe tener las siguientes características:

Como elementos de soporte deben poseer buena resistencia a tracción, suficiente elongación a la rotura (> del 30%), alto módulo inicial, y alta energía de trabajo.

Como elementos de separación deben tener una buena resistencia al desgarrar y punzonamiento, de forma que soporten el vertido de los áridos.

En drenajes deben contar con adecuadas características filtrantes con una distribución adecuada del tamaño de los poros  $P_{85}/D_{85} < 1-2$  (siendo  $P_{85}$  el diámetro en el que el 85% de los poros del geotextil son menores y  $D_{85}$  el tamaño superior al 85% en peso del material), tendencia a la no colmatación de sus poros, y baja influencia de la presión del suelo sobre la permeabilidad.

En todos los casos se precisa que el geotextil posea una buena resistencia a los agentes químicos y a los rayos ultravioleta.

### 2.8.2 BALDOSAS HIDRÁULICAS

La cara vista de las baldosas será bien lisa, libre de defectos superficiales, pudiendo presentar ligeras eflorescencias o poros invisibles a medio metro de distancia después de mojado. El color será uniforme e igual al de la muestra elegida. La estructura será uniforme, sin exfoliaciones ni poros visibles.

Cumplirán con las características y tolerancias descritas en la Norma UNE-EN 13748-2:2005.

### 2.8.3 PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PARA POZOS DE REGISTRO

Se definen como tales aquellos elementos constructivos de hormigón, fabricados "in situ" o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados. Incluye aquellos elementos que hayan sido proyectados como prefabricados o cuya fabricación haya sido propuesta por el Contratista y aceptada por la Dirección de Obra.

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los planos del proyecto.

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los planos y el Presupuesto; si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las nuevas características cumplen, en iguales

o mejores condiciones, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate. La aprobación por la Dirección de Obra, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

Las juntas entre los distintos elementos que forman el pozo se realizarán con un anillo de material elástico.

Las características de estas juntas cumplirán las especificaciones de la Norma UNE-EN 681.

El diseño de estas juntas deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

#### 2.8.4 CERRAJERÍA, TORNILLERÍA Y ACCESORIOS METÁLICOS EN GENERAL

Todos los elementos de cerrajería, tornillería y accesorios metálicos en contacto con el agua o el exterior serán de acero inoxidable, de calidad mínima AISI 316.

#### 2.8.5 MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular determina este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que determine la Dirección de Obra conforme a lo previsto en los apartados siguientes.

##### Materiales colocados en obra (o semielaborados)

Si algunos materiales colocados ya en obra o semielaborados no cumplen con las especificaciones correspondientes, la Dirección de Obra lo notificará al Contratista indicando si dichas unidades de obra pueden ser aceptables, aunque defectuosas, a tenor de la rebaja que se determine.

El Contratista podrá en todo momento retirar o demoler a su costa dichas unidades de obra, siempre dentro de los plazos fijados en el contrato, si no está conforme con la rebaja determinada.

##### Materiales acopiados

Si algunos materiales acopiados no cumplen con las especificaciones la Dirección de Obra lo notificará al Contratista concediéndole a éste un plazo de ocho (8) días para su retirada. Si pasado dicho plazo, los materiales no hubiesen sido retirados, la Dirección de Obra puede ordenar su retirada a cuenta del Contratista, descontando los gastos habidos de la primera certificación que se realice.

#### 2.8.6 OTROS MATERIALES

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos

sean aplicables. En todo caso se exigirán muestras, ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

#### 2.9 MARCADO CE

El marcado CE es el proceso mediante el cual el fabricante / importador informa a los usuarios y autoridades competentes de que el equipo comercializado cumple con la legislación obligatoria en materia de requisitos esenciales.

Cuando un producto esté cubierto por varias Directivas que dispongan la colocación del marcado "CE", éste señalará que el producto cumple las disposiciones aplicables de todas esas Directivas de aplicación al mismo.

El RD 1630/1992 sobre disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, modificado por el RD 1395/95, creó el Marcado CE de los productos, y regula las condiciones que deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español.

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- a) Resistencia mecánica y estabilidad.
- b) Seguridad en caso de incendio.
- c) Higiene, salud y medio ambiente.
- d) Seguridad de utilización.
- e) Protección contra el ruido.
- f) Ahorro de energía y aislamiento térmico

El marcado CE de un producto de construcción indica:

Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).

Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

De esta forma deberán llevar marcado CE, todos aquellos productos recogidos en el Anexo II de la Resolución de 13 de mayo de 2008, de la Dirección General de Industria, por la que se amplían los Anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de Normas Armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción (BOE 02-06-08).

Son también de aplicación:

- Orden de 1 de agosto de 1995 por la que se establecen el Reglamento y las Normas de Régimen Interior de la Comisión Interministerial para los productos de construcción (BOE 10-08-95, Corrección de errores BOE 04-10-95)
- Orden de 29 de noviembre de 2001 por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción (BOE 07-12-01).
- Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al documento de idoneidad técnica europeo (BOE 17-09-02).

Resulta, por tanto, obligación de la Dirección de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la misma están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas para el mismo en las especificaciones técnicas publicadas.

La verificación del marcado deberá realizarse siguiendo los siguientes pasos:

1. Comprobar si el producto debe ostentar el marcado CE, en función de que se haya publicado en el BOE la norma de transposición de norma armonizada UNE-EN o la Guía DITE.
2. Comprobar la existencia del marcado CE colocado en el producto.

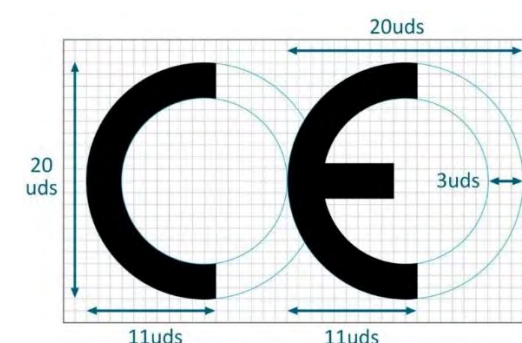
3. Comprobar la existencia de documentación acreditativa del marcado CE y/o la documentación adicional que proceda.

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).





### 3. CAPÍTULO III.- EJECUCIÓN Y MEDICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### 3.1 DEMOLICIONES

##### 3.1.1 DEMOLICIÓN Y DERRIBO DE ESTRUCTURA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 301.- “DEMOLICIONES” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

##### DESCRIPCIÓN

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un elemento constructivo, incluyendo o no la carga, el transporte y descarga de los materiales no utilizables que se producen en los derribos.

##### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

###### Condiciones previas

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras.

Se protegerán o se retirarán, en su caso, los elementos urbanos y el mobiliario público con riesgo de deterioro a causa de la demolición.

Se delimitará toda la zona afectada por la demolición mediante su vallado y señalización, indicando de forma claramente visible los accesos reservados al personal y a los vehículos, las zonas específicas de trabajo, la ubicación de las instalaciones provisionales de higiene y bienestar, la zona de afección y el campo de acción de la maquinaria, y en su caso, el lugar destinado al acopio de combustible.

Se dispondrá en la obra, para el servicio y uso de los operarios, de las herramientas necesarias y de los equipos de protección individual (EPI) especificados en el Estudio de Seguridad y Salud, que deberán mantenerse en buenas condiciones de uso.

Los usuarios tendrán el entrenamiento y la formación apropiados para el manejo de los distintos tipos de herramientas, utilizándolas de manera adecuada a cada tipo de trabajo que se realice y conociendo las medidas de seguridad a adoptar para su correcto uso.

Se dispondrá en la obra de una toma de agua para el riego de las zonas de trabajo, evitando con ello la formación de polvo durante la ejecución de la demolición.

No se permitirán hogueras, brasas o barbacoas dentro del recinto del edificio, ni se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Se instalarán convenientemente los andamios, plataformas de trabajo, tolvas, canaletas y todos los medios auxiliares necesarios, para que la demolición se lleve a cabo de forma segura y con el menor impacto medioambiental generado por el polvo y los escombros.

###### Durante la demolición

No se permitirá la presencia de personal en el mismo plano vertical de la zona de trabajo, siendo aconsejable que todos los operarios se sitúen en el mismo nivel, con el objetivo de evitar accidentes ocasionados por los restos desprendidos de la demolición.

Se procederá al riego de los elementos y los escombros de la demolición, para evitar la formación de polvo.

Se acotarán y vigilarán convenientemente las zonas de caída de escombros, evitando su acumulación sobre los elementos estructurales. Cuando ello sea inevitable, se limitará su peso, de modo que no se superen las sobrecargas previstas en el proyecto inicial, no sobrepasando en ningún caso los 200 kg/m².

Se evitará la acumulación y el apoyo de los escombros sobre las vallas y los paramentos verticales, para no transmitir empujes que puedan derribar de forma inesperada dichos elementos, poniendo en riesgo la seguridad de los operarios.

Si surgiese cualquier imprevisto o anomalía de importancia durante la ejecución de la demolición, se dará parte inmediatamente a la Dirección Facultativa. Cuando se trate de fisuras o grietas, se procederá a la colocación de testigos en ambas caras del elemento constructivo, para controlar sus alteraciones, indicándose la fecha de su colocación. El encargado de la obra vigilará de forma continua su evolución, al menos dos veces al día, incluidos los festivos, debiendo anotar y comunicar su comportamiento a la Dirección Facultativa, procediendo a la paralización parcial del derribo en la zona afectada y al apuntalamiento o consolidación del elemento si fuese necesario.

Al finalizar la jornada, las zonas que puedan verse afectadas se protegerán de la lluvia mediante lonas o plásticos, evitando que queden elementos inestables que puedan ser derribados inesperadamente por el viento u otras condiciones atmosféricas.

La demolición se efectuará siguiendo el orden inverso al que corresponde a la construcción de una obra nueva, procediendo desde arriba hacia abajo e intentando que la demolición se realice al mismo nivel, evitando la presencia de personas situadas en las proximidades de elementos que se derriben o vuelquen.

Cuando exista riesgo de caída del operario desde una altura superior a 2,0 m, se utilizarán cinturones de seguridad anclados a puntos fijos de la obra.

Cuando un elemento no sea manejable por una sola persona, su corte o desmontaje se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando las caídas bruscas que puedan producir vibraciones que se transmitan al resto del edificio.

### Proceso de ejecución

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo.

La **demolición o derribo** podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

Demolición elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que en general corresponde al orden inverso seguido para la construcción. En este caso es obligatorio realizar el apeo previo de toda la estructura que normalmente se realiza con un apuntalamiento planta por planta, desde las inferiores a las superiores o cubierta. De esta forma se evita que cuando se está desmontando un piso este pueda colapsar y hundirse bajo los pies del personal que está trabajando.

Demolición por colapso, puede efectuarse mediante empuje por impacto de bola de gran masa o mediante uso de explosivos. Los explosivos no se utilizarán en edificios de estructuras de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

Demolición por empuje, cuando la altura del edificio que se vaya a demoler, o parte de éste, sea inferior a 2/3 de la alcanzable por la maquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se puede usar contra estructuras metálicas ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte del edificio que esté en contacto con medianeras, dejando aislado el tajo de la máquina.

Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión.

El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento, de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.

La **evacuación de escombros**, se realizará preferiblemente mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombros.

En todo caso, el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado..

### CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

#### Control de ejecución

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

#### Conservación y mantenimiento

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones/elementos próximos, así como las vallas y/o cerramientos.

### MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará separadamente la demolición de forjado, la Demolición de pilares y jácenas, la Demolición de cimentación HA, la Demolición hoja fábrica de ladrillo panderete, la Demolición hoja fábrica de ladrillo 1/2 pie, el Levantado de carpintería en fachada, el Desmontaje mobiliario cocina, el Desmontaje

de sanitarios en baño/aseo, el Desmontaje red de instalación eléctrica, el Desmontaje elementos sobre cubierta, el Desmontaje cubierta placas FC c/amianto y la Demolición de pavimento existente interior, tal y como se especifica en el presente proyecto, realmente ejecutados y medidos en obra según la unidad de medición que se expone a continuación, considerándose incluidas todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución:

Demolición pilares y jácenas y Demolición cimentación HA: se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutado, según los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº1

Demolición forjado, Demolición hoja fábrica de ladrillo panderete, Demolición hoja fábrica de ladrillo 1/2 pie, Desmontaje cubierta placas FC c/amianto y Demolición de pavimento existente interior: se medirán en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutado, según los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº1

Desmontaje mobiliario cocina: se medirá por metros lineales (m) realmente ejecutados, según los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº1

Levantado de carpintería en fachada, Desmontaje de sanitarios en baño/aseo, Desmontaje red de instalación eléctrica y Desmontaje elementos sobre cubierta: se medirán unidades (ud) realmente ejecutadas, según los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº1

### **UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO**

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

**DEM.FORJ m2 Demolición forjado**

**DEM.STRUCT m3 Demolición pilares y jácenas**

**DEM.CIMENT m3 Demolición cimentación HA**

**DEM.PARTIC m2 Demolición hoja fábrica de ladrillo panderete**

**DEM.CERR m2 Demolición hoja fábrica de ladrillo 1/2 pie**

**DEM.CARP.EX ud Levantado de carpintería en fachada**

**DEMOL.MOB.CO m Desmontaje mobiliario cocina**

**DEMOL.BANO ud Desmontaje de sanitarios en baño/aseo**

**DEMOL.INST.EL ud Desmontaje red de instalación eléctrica**

**DEMOL.INS.AE ud Desmontaje elementos sobre cubierta**

**DEMOL.CUB.FC m2 Desmontaje cubierta placas FC c/amianto**

**DEM.REVES.CER m2 Demolición de pavimento existente interior**

### **3.1.2 DESMONTAJE DE TABLERO**

La presente unidad de obra contempla el corte, izado y retirada del tablero y las vigas pré-fabricadas del puente existente

Las actividades incluidas en esta unidad de obra son las descritas a continuación:

- Replanteo de las líneas de corte y perforación para estrobado de piezas
- Cortes longitudinales de tablero con cortadoras de suelo de hormigón y perforaciones con corona diamantada
- Cortes transversales de tablero con cortadoras de suelo de hormigón
- Instalación de mecanismos de izado (cadenas).
- Ejecución de cortes con disco o hilo diamantado en zonas de soporte para la separación de la viga y losa, posterior extracción y carga sobre transporte.
- Servicio de grúa para izar las piezas del tablero y las vigas prefabricadas, incluyendo los contrapesos de la misma, placas de apoyo,...
- Transporte del material a gestor autorizado o a punto intermedio para su trituración.
- Servicio de grúa para descarga de viga en punto intermedio o gestor autorizado.
- Disposición de elementos de protección inferior para evitar desprendimientos sobre el cauce mientras se realizan las tareas de corte.

### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

La retirada del tablero se realizará en 2 fases, retirando primera las vigas de la zona central del puente y posteriormente los laterales. Cada una de estas fases se llevará a cabo según el procedimiento propuesto a continuación:

1. Desvío de tráfico de la calzada afectada por la obra.
2. Corte / desmontaje de la barandilla existente y retirada de mobiliario urbano
3. Demolición de aceras y pavimentos.
4. Apertura de las juntas de dilatación en los estribos.
5. Replanteo de las líneas de corte y perforación para estrobado de piezas con corona diamantada
6. Instalación de mecanismos de izado en losa
7. Cortes longitudinales con cortadoras de suelo con las piezas ya estrobadas por motivos de seguridad.

8. Instalación de mecanismos de izado
9. Elevación de las piezas de la losa
10. Ejecución de cortes con disco o hilo diamantado en zonas de soporte para la separación de la viga y losa (caso de ser necesario).
11. Instalación de mecanismos de izado vigas.
12. Izado con cadenas de las vigas prefabricadas.
13. Traslado de la viga izada hasta gestor autorizado de residuos y picado de la misma.

Es posible plantear el picado de las vigas en una zona auxiliar después de su desmontaje y antes de su traslado a gestor. En este caso deberán tomarse las medidas necesarias para la protección de la atmósfera y las aguas frente al polvo y al ruido producidos.

Al no disponerse del proyecto de la estructura a demoler existen ciertas incertidumbres:

- Posible vinculación entre tablero y vigas.
- Tipología de losa. Armada o postesada
- Armado de elementos. Se desconoce posición de barras, diámetros y cantidades.

Partiendo de estas incertidumbres, se plantea la demolición de la estructura considerando separadamente el tablero de las vigas. Se operará sobre el primero fraccionándolo en elementos de menores dimensiones, asegurando la estabilidad mecánica de cada pieza durante la maniobra, así como de la parte restante del puente que quede sin demoler (estribado de las restantes piezas).

A continuación, se retirarán las vigas enteras, sin plantear su corte sobre el río.

El empleo de técnicas tradicionales, como mandíbulas hidráulicas o martillos neumáticos montados sobre retroexcavadoras ha sido descartado debido a la emisión de ruido y partículas de polvo que genera tal actividad, no siendo compatibles con el entorno urbano ni con la preservación de los valores naturales del río Anllóns.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

Se medirá y abonará por unidad (ud) de elemento desmontado según el Cuadro de precios nº 1.

### **UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO**

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

**CMQ02 ud RETIRADA DE TABLERO**

### **3.1.3 PEQUEÑAS DEMOLICIONES EN ESPACIOS PÚBLICOS**

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 301.- “DEMOLICIONES” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

La profundidad de demolición de los cimientos será, como mínimo, de treinta centímetros (30 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmante, salvo indicación de la Dirección de las Obras.

Los materiales procedentes de las demoliciones se transportarán a lugar de empleo, previa comprobación de su idoneidad, vertedero o gestor autorizado, salvo indicación de la Dirección de las Obras.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

La presente unidad se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) en el caso de la demolición de firme y en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) en el caso de la demolición de elementos de muro, y abonará de acuerdo con los cuadros de precios del presente proyecto, diseñados para acometer demoliciones de distinta naturaleza.

En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Las demoliciones de aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición, y su carga y transporte a lugar de empleo o acopio dentro de la obra, según ordene la Dirección de las Obras.

### **UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO**

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

**GCE.02.01.250 m<sup>2</sup> Demolición de firme existente**



GOB.01.02.031 m3 Demolición y/o retirada de elementos de muro de mampostería/sillería existente

### 3.1.4 FRESADO

#### DEFINICIÓN

Se define como fresado la operación de corrección superficial o rebaje de la cota de un pavimento bituminoso, mediante la acción de ruedas fresadoras que dejan la nueva superficie a la cota deseada. Esta unidad de obra incluye:

La preparación de la superficie.

El replanteo.

El fresado hasta la cota deseada.

La eliminación de los residuos y limpieza de la nueva superficie.

Cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para su completa ejecución.

La maquinaria, medios auxiliares y personal necesario para la correcta ejecución de la unidad

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El fresado se realizará en las zonas y hasta la cota indicada en los Planos. La fresadora realizará las pasadas que sean necesarias, en función de su potencia y espesor de fresado, hasta llegar a la cota requerida en toda la superficie indicada. Las tolerancias máximas admisibles, no superarán en más o menos las cinco décimas de centímetro ( $\pm 0,5$  cm). Una vez eliminados los residuos obtenidos se realizará una correcta limpieza de la nueva superficie, de modo que permita realizar cualquier operación posterior sobre la misma

#### MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de un centímetro de espesor realmente ejecutados y medidos en obra, considerándose incluidas todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución. Se considera incluido en los precios lo indicado en “Definición y Alcance” de este Artículo. El abono se obtendrá por la aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios, según la profundidad del fresado. De los valores de alcance y aplicación indicados en la descripción de las diferentes unidades de obra en el Cuadro de Precios, se considerará siempre excluido el límite inferior, e incluido el superior

#### UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

El presente Artículo se aplica a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

GOB.05.01.080 m<sup>2</sup> Fresado de pavimento existente (por cm de espesor)

### 3.2 RETIRADA Y REPOSICIÓN DE ELEMENTOS URBANOS

#### DEFINICIÓN

La unidad incluye el desmontaje, de elementos del urbanos, carga, transporte y descarga en lugar de acopio protegido de los materiales aprovechables y, en caso de materiales no aprovechables, carga, transporte y descarga en lugar de almacenamiento temporal para su posterior entrega a gestor autorizado. Incluye también su reposición.

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se comprobará que los elementos a desmontar no están sometidos a cargas transmitidas por elementos estructurales. Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 60 km/h. Las fases de ejecución consisten en el desmontaje del elemento, clasificación y etiquetado, acopio de los materiales a reutilizar, carga manual del material a reutilizar sobre camión, retirada y acopio de los restos de obra, limpieza de los restos de obra y carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor, así como su recolocación.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de elemento desmontado y repuesto, a excepción de la barandillas que se abonará por metro líneas (ml, según el Cuadro de precios nº 1.

#### UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

PA.MOB.URB2 Ud Retirada, acopio provisional y reposición de señal

PA.MOB.URB3 ud Retirada, acopio provisional y reposición de mobiliario urbano

GOB.01.02.129 ud Traslado farola existente

CMQ05 m Retirada, acopio y reutilización de barandilla existente

### 3.3 EXCAVACIONES

#### 3.3.1 DESPEJE Y DESBROCE

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 300.- “DESBROCE DEL TERRENO” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

## **DEFINICIÓN**

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable a juicio de la Dirección de las Obras.

Para los árboles singulares o de mayor porte se plantean en el proyecto operaciones específicas que se abonan de forma independiente como puede ser el talado o el trasplante.

## **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Deberá retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes hasta una profundidad mínima de 20 cm o la que indique la Dirección de las Obras.

## **MEDICIÓN Y ABONO**

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del presente proyecto por los metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados medidos sobre el terreno. El precio incluye la unidad de tala de árbol y extracción de tocón, salvo que sean de abono independiente. También se incluye la movilización de la capa de tierra vegetal y su acopio en condiciones que garanticen el no deterioro de su calidad.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes no serán objeto de abono independiente.

## **UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO**

El presente Artículo se aplica a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

**GOB.01.01.010 m2 Despeje y desbroce por medios mecánicos**

**GMA.01.01.203 Ud Talado de árbol**

### **3.3.2 EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN**

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 320.- “EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego

## **CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES**

Serán aplicables las prescripciones del artículo 320, "Excavación de la explanación y préstamos" del PG-3. No se espera encontrar roca por lo que la excavación se considera no clasificada.

## **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene la Dirección de las Obras.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se vigilará que no se descalfen las redes de servicios urbanos que puedan existir próximas a la zona de obras, procediendo a su apuntalamiento si fuese necesario

Durante las diversas etapas de la construcción se vigilará que la explanación se mantenga en perfectas condiciones de drenaje.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones del apartado 300.2.2 del PG-3, y el lugar de acopio deberá ser aprobado por la Dirección de las Obras.

La tierra vegetal que se encuentre en los lugares elegidos para acopio o empleo de los materiales excedentarios de las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que al respecto especifique la Dirección de obra.

## **MEDICIÓN Y ABONO**

La presente unidad se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) y abonará de acuerdo al Artículo 320.4 del PG-3, con las adiciones siguientes:

Este precio incluye la excavación, carga y transporte a lugar de empleo, así como el posible acopio intermedio que pudiera ser necesario, el refino de taludes, e incluye todos los posibles costes derivados de la imprescindible reutilización del material excavado.

Se incluyen así mismo los medios de agotamiento y drenaje del nivel freático, la disposición de entibaciones en zonas inestables, el saneo de desprendimientos y los apuntalamientos provisionales que puedan ser necesarios para contener redes de servicios urbanos próximas.

### **UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO**

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

**GOB.02.01.080 m3 Excavación en terreno sin clasificar**

#### **3.3.3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y CIMIENTOS**

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 321.- “EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjaz y cimientos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

### **CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES**

El presente proyecto incluye excavaciones no clasificadas. Serán aplicables las prescripciones del artículo 320, "Excavación de la explanación y préstamos" del PG-3.

### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Una vez efectuado el replanteo de las zanjaz o cimientos, la Dirección de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene la Dirección de las Obras.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el apartado 320.3.3 del PG3.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer a la Dirección de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. La Dirección de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y la Dirección de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

Cuando aparezca agua en las zanjaz o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos. El coste de los medios de agotamiento está repercutido en el m3 de excavación en zanja.

En el caso de que los taludes de las zanjaz o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes de la Dirección de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización de la Dirección de las Obras.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

La excavación en zanjaz y cimientos se abonará por metros cúbicos (m3) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

El precio incluye, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, agotamientos, carga, transportes de productos dentro de la misma obra, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

### **UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO**

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

**excav.TTT m3 Excavación en zanja/cimiento en todo tipo de terreno**

#### **3.3.4 ENTIBACIÓN**

Se define como entibación la obra provisional de sostenimiento de cajas excavadas o túneles que permiten continuar la obra y que se realiza mediante estructura de hierro o madera.

Estas obras se realizarán siempre que la Dirección de las Obras lo ordene, y en cualquier caso, siempre que las profundidades de las zanjas sean iguales o superiores a 1,5m.

El Contratista estará obligado a presentar a Dirección de Obra para su aprobación, si procede, un proyecto de los sistemas de sostenimiento a utilizar en los diferentes tramos o partes de la obra, que deberá ser suscrito por un Técnico especialista en la materia. En dicho Proyecto deberá quedar debidamente justificada la elección y dimensionamiento de dichos sistemas en función de las profundidades de la zanja, localización del nivel freático, empujes del terreno, sobrecargas estáticas y de tráfico, condicionamientos de espacio, ya sea en zona rural o urbana, transmisión de vibraciones, ruidos, asientos admisibles en la propiedad y/o servicios colindantes, facilidad de cruce con otros servicios, etc.

La aprobación por parte de la Dirección de Obra de los métodos de sostenimiento adoptados no exime al Contratista de las responsabilidades derivadas de posibles daños imputables a dichos métodos (asientos, colapsos, etc.). Todos los accidentes que pudieran producirse por negligencia en el cumplimiento de lo preceptuado anteriormente serán de la exclusiva responsabilidad del Adjudicatario.

Si en cualquier momento, la Dirección de Obra considera que el sistema de sostenimiento que está usando el Contratista es inseguro, la Dirección de Obra podrá exigirle su refuerzo o sustitución.

Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutadas por personal especializado en esta materia (entibadores), no admitiéndose en ningún caso, excepto en las ayudas, otro tipo de personal no clasificado como tal.

Se realizará una vigilancia permanente a cargo de personal especializado, del estado de las entibaciones y apeos, prestando especial atención al acuñado a fin de que, en ningún caso, quede mermada su efectividad en ningún punto de la zona protegida.

La entibación puede ser de tres tipos, ligera, semicuajada y cuajada, dependiendo de que la superficie a proteger represente el 50% y el 100% en los dos últimos casos mientras que la entibación ligera no se reviste la superficie a proteger, pues sólo irá provista de cabeceros y codales.

Se consideran incluidas en la presente unidad de obra la entibación, la parte de la misma hincada por debajo del fondo de las zanjas y/o pozos, y todos los accesorios, anclajes, arriostros, vigas, cuñas, maquinaria y medios auxiliares, incluso su retirada durante la ejecución del relleno.

Asimismo, se entenderán incluidas todas las operaciones de arriostamiento y colocación de los niveles de apuntalamiento necesarios, así como todas las operaciones necesarias para la ejecución de la unidad de obra.

El Contratista dispondrá en obra del material (paneles, puntales, vigas, maderas, etc.) necesario para sostener adecuadamente las paredes de las excavaciones con objeto de evitar los movimientos del terreno, pavimentos, servicios y/o edificios situados fuera de la zanja o excavación proyectada. El sistema de entibación permitirá ejecutar la obra de acuerdo con las alineaciones y rasantes previstas en el Proyecto.

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja, de forma que se garantice que la retirada de la entibación no disminuya el grado de compactación por debajo de las condiciones previstas en el Pliego, a partir de este punto, la entibación se irá retirando de forma que las operaciones de relleno no comprometan la estabilidad de la zanja.

Si no se puede obtener un relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego, se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de cuarenta y cinco centímetros (45 cm) por encima de la generatriz superior de la tubería.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

La medición y abono de esta unidad se realizará por metro cuadrado de zanja entibado por ambas caras.

### **UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO**

**entibac m2 Entibación cuajada paneles de chapa de aluminio**



### 3.4 RELLENOS

#### 3.4.1 RELLENOS LOCALIZADOS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 332.- “RELLENOS LOCALIZADOS” del PG-3.

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante" del PG-3 y que se realizarán de acuerdo a este último.

#### MATERIALES

Se prevé la utilización de materiales procedentes de la propia excavación tanto para el trasdós muro de escollera como para la reposición de servicios en la zona del parque.

Se utilizará suelo seleccionado de préstamo en las zanjas de reposición de servicios y suelo adecuado para el resto de las actuaciones, atendiendo a lo indicado en el Capítulo II del presente Pliego en cuanto a *Materiales a emplear en rellenos*.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro cúbico (m3) de volumen según la unidad de obra que figura en el Cuadro de precios nº 1, incluyendo las operaciones de transporte, extendido, humectación y compactación.

#### UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

**GOB.prestamo m3 Relleno localizado en zanjas con s. adecuado (préstamo)**

**GOB.pres.sel m3 Relleno localizado en zanjas con s.seleccionado (préstamo)**

**P.020106 m3 Cachote 40/90 mm para saneo fondo de excavación**

#### 3.4.2 RELLENOS DRENANTES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 421.- “RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE” del PG-3.

#### DEFINICIÓN

Consisten en la extensión y compactación de materiales drenantes en zanjas, trasdoses de obras de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria pesada.

#### MATERIALES

Se prevé la utilización de material filtrante para el trasdós de los estribos, atendiendo a lo indicado en el Capítulo II del presente Pliego en cuanto a *Materiales a emplear en rellenos*.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro cúbico (m3) de volumen según la unidad de obra que figura en el Cuadro de precios nº 1, incluyendo las operaciones de transporte, extendido, humectación y compactación.

#### UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

**GOB.02.02.110 m3 Relleno localizado en trasdós con material filtrante**

### 3.5 ESTRUCTURAS

#### 3.5.1 OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO

#### DEFINICIÓN

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

Es de aplicación el artículo 630 del PG-3 así como el Código Estructural.

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye las operaciones que se relacionan a continuación junto con la referencia al artículo del PG-3 que le corresponde:

- Colocación de encofrados. Ver Artículo 680, "Encofrados y moldes".
- Colocación de armaduras. Ver Artículo 600, "Armaduras a emplear en hormigón armado".
- Dosificación y fabricación del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Transporte del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Vertido del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Compactación del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Hormigonado en condiciones especiales. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Juntas. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Curado. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Desencofrado. Ver Artículo 680, "Encofrados y moldes".
- Reparación de defectos. Ver Artículo 610, "Hormigones".

Se utilizará hormigón de limpieza HL-150/P/20, hormigón en masa HM-20, hormigón para armar HA-25/B/20/XC2 y HA-30/B/20/XC4, hormigón ciclópeo y hormigón proyectado. Además, hay elementos prefabricados que incluyen hormigón pretensado HP-40/S/20/XC2 (prelosas) y HP-50/AC/10/XC2 (vigas). La consistencia, y clase de ambiente para cada caso serán los indicados en los planos del proyecto.

Para las armaduras se utilizará el acero indicado en los planos de estructuras del proyecto.

Se incluyen a continuación las características de estos materiales para el tablero

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES (1)	NIVELACION	HL-150/P/20	CONTROL ESTADISTICO	$\gamma_c=1,50$
	ALZADOS	HA-30/B/20/XC4		
	VIGAS	HP-50/AC/10/XC2		
	LOSA TABLERO	HA-25/B/20/XC2		
	PRELOSAS	HP-40/S/20/XC2		
ACERO ACTIVO	PRELOSAS	Y-1860-C5	NORMAL	$\gamma_p=1,15$
ACERO ACTIVO	VIGAS	Y-1860-S7	NORMAL	$\gamma_p=1,15$
ACERO PASIVO	TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	$\gamma_s=1,15$
EJECUCION	TODA LA OBRA	—	INTENSO	(2)

Se incluyen a continuación las características de estos materiales para los estribos:

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES (1)	NIVELACION	HL-150/P/20	CONTROL ESTADISTICO	$\gamma_c=1,50$
	EST. AÉREA	HA-30/B/20/XC4		
	CIMENTACIÓN	HA-25/B/20/XC2		
ACERO	TUBO MICROPILOTES	N-80	NORMAL	$\gamma_a=1,10$
ACERO PASIVO	TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	$\gamma_s=1,15$
EJECUCION	TODA LA OBRA	—	INTENSO	(2)

## MATERIALES

Se atenderá a lo indicado en el Capítulo II del presente Pliego en cuanto a *Materiales para la elaboración de hormigones*.

## CONDICIONES GENERALES

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en el Código estructural. Los niveles de control, de acuerdo con lo previsto en el citado texto, serán los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en el cuadro de características de cada Plano. Para el control de la ejecución se tendrán en cuenta las tolerancias prescritas en los Artículos correspondientes del PG-3. En la siguiente tabla se indican los niveles de control adoptados.

MATERIAL	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
Hormigón "in situ"	ESTADÍSTICO	1,50
Acero en armaduras pasivas	NORMAL	1.15

## ACABADO DE MUROS, LOSAS Y SOLERAS VISTAS

Se procurará un acabado sin porosidad de la superficie vista del hormigón. De esa manera se logra una protección mayor para el material (hormigón y acero de las armaduras) contra la carbonatación y la corrosión.

En las superficies horizontales, cuando el hormigón esté todavía en estado fresco se rematará su superficie mediante el proceso de fratasado. Así mismo se les dará a las superficies las pendientes indicadas en los planos. Estas operaciones se consideran incluidas en el precio del m3 de hormigón.

## MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará separadamente el encofrado, el hierro de las armaduras, la junta vertical para los muros y el hormigón empleado en las obras de hormigón armado, tal y como se especifica en el presente proyecto y según la unidad de medición que se expone a continuación:

Hormigones: se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutado, según los precios indicados en el Cuadro de Precios N°1

Acero: se medirá en Kilogramos (Kg) realmente ejecutado, según los precios indicados en el Cuadro de Precios N°1

### **UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO**

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

**GOB.06.02.090 m3 Hormigón limpieza HL-150/P/20**

**GOB.06.01.180 m3 Hormigón HM-20**

**GOB.06.02.050 m3 Hormigón HA-25/B/20/XC2**

**GOB.06.01.220a m3 Hormigón HA-25/B/20/XC2 en cimientos**

**GOB.06.01.230 m3 Hormigón HA-30/B/20/XC4 en alzados**

**GOB.06.02.160 kg Acero B500S**

**GOB.06.01.390 m³ Hormigón ciclópeo**

**GOB.04.06.060 m³ Refuerzo de conducciones con HM-20**

### **3.5.2 ENCOFRADOS**

#### **DEFINICIÓN**

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón.

Se entiende por molde el elemento, generalmente metálico, fijo o desplegable, destinado al moldeo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio, bien se haga el hormigonado a pie de obra, o bien en una planta o taller de prefabricación.

#### **EJECUCIÓN**

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

Construcción y montaje.

Desencofrado.

Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica; debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que se propongan y que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio de la Dirección de las obras.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento; así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco milímetros (5 mm).

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifiquen con facilidad.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas, serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. La Dirección podrá autorizar, sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquéllos no presenten defectos, bombeos, resaltos, ni rebabas de más de cinco milímetros (5 mm) de altura.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se pueden aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón; y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón; sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado; para lo cual se podrá autorizar el empleo de una selladura adecuada.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener de la Dirección la aprobación escrita del encofrado realizado.

Los encofrados perdidos deberán tener la suficiente hermeticidad para que no penetre en su interior lechada de cemento. Habrán de sujetarse adecuadamente a los encofrados exteriores para que no se muevan durante el vertido y compactación del hormigón. Se pondrá especial cuidado en evitar su flotación en el interior de la masa de hormigón fresco.

En el caso de que los moldes hayan sufrido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc, a consecuencia de los cuales sus características geométricas hayan variado respecto a las primitivas, no podrán forzarse para hacerles recuperar su forma correcta.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmoldeo deberán estar aprobados por la Dirección. Como norma general, se emplearán barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua, o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo. En su aplicación deberá evitarse que escurran por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. No deberán impedir la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que posteriormente hayan de unirse entre si para trabajar solidariamente.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto, podrá efectuarse a los tres días (3 d) de hormigonada la pieza; a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas, capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete días (7 d), con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

La Dirección podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente a dos días (2 d) o a cuatro días (4 d), cuando el tipo de cemento empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto sea posible, sin peligro para el hormigón, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento.

## **MEDICIÓN Y ABONO**

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m2) de superficie de hormigón medidos sobre Planos.

## **UNIDADES QUE CORRESPONDE A ESTE ARTÍCULO**

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

**GOB.06.01.410b m² Encofrado recto oculto**

**GOB.06.01.410 m² Encofrado recto visto**

### **3.5.3 MICROPILOTES**

## **DEFINICIÓN**

Se define como micropilote a un elemento cilíndrico, de pequeña sección circular (inferior a 300 mm), perforado in situ, armado con tubería, reforzada a veces con redondos, e inyectado con lechada o mortero de cemento en una o varias fases.

La ejecución de micropilote comporta la realización de las siguientes operaciones:

- Perforación de los taladros.
- Instalación de las armaduras
- Inyección del micropilote
- Conexión con la estructura u otros micropilotes

Los micropilotes se clasifican según el tipo de inyección:

Tipo 1: se ejecutan mediante una inyección única global (IU) del taladro de la perforación mediante una lechada o un mortero de cemento. Se realiza la inyección a través de la armadura tubular del micropilote, o a través de un tubo flexible solidario a la armadura, de abajo a arriba del micropilote y a baja presión (menor de 500 KPa).

Tipo 2: son los realizados mediante una inyección Única Repetitiva (IR), del taladro de la perforación. Se realiza la inyección normalmente a través de latiguillos o circuitos globales con válvulas instaladas en la tubería de armadura, con un número de reinyecciones generalmente no superior a dos, y presiones situadas entre a 500 kPa (5 kg/cm2) y la mitad de la presión límite del terreno.

Tipo 3: realizados mediante un inyección Repetitiva y Selectiva (IRS), del taladro de perforación. Se realiza la inyección normalmente a través de tubos manguito instalados en la tubería de armadura, separados no



más de 1 metro entre sí, con un número de reinyecciones superior a dos, y presiones situadas entre 1 MPa (10 kg/cm<sup>2</sup>) y la presión límite del terreno.

## **MATERIALES**

### Aceros

El acero de las armaduras de los micropilotes deberá cumplir, en cuanto a calidad y resistencia, lo especificado en el Código Estructural.

Se deberán utilizar en los micropilotes armaduras formadas por tubos lisos o corrugados. Excepcionalmente se podrá reforzar la armadura tubular con armaduras corrugadas situadas en su eje. Se empleará armadura tubular con rosca M-H, de acero En ISO 11960 N-80, con límite elástico mínimo de 550Mpa

En todo caso el contratista deberá facilitar a la Dirección Facultativa toda la información de carácter técnico e identificativo de todas las partidas de acero que se vayan a utilizar en la obra. En los Certificados de Recepción deberá constar al menos:

Dimensiones.

Análisis porcentual de la colada {C, Si, Mn, P, S}

Resistencia (Límite Elástico, Carga de rotura, Alargamiento)

Las barras corrugadas serán al menos de calidad B500S y las armaduras serán de acero soldable con un límite elástico garantizado de al menos 550 MPa. Los empalmes en las armaduras tubulares serán por soldadura o por roscado, recomendándose este último sistema. En las armaduras corrugadas el empalme se efectuará siempre empleando manguitos roscados de conexión. Cualquier otro tipo de empalme debe considerarse solo como excepcional debiendo ser autorizado por la Dirección de Obra.

Se colocarán los centradores necesarios para la correcta ubicación de la armadura y garantizar el recubrimiento mínimo frente a la corrosión. Como máximo estarán separados cada 5.00 m y habrá un número mínimo de dos por micropilote no impidiendo en cualquier caso el correcto proceso de inyección del mismo.

Los aceros empleados en las conexiones con los encepados, utilizados para mejorar su adherencia, serán barras corrugadas tipo B500S.

### Lechada de cemento

Las lechadas de cemento utilizadas en la inyección previa (micropilotes tipo 2 y 3) o única (tipo 1) de los micropilotes deben cumplir las especificaciones del artículo correspondiente a morteros del presente pliego.

La dosificación vendrá condicionada por la resistencia a rotura de probetas con edades de 28 días. Esta resistencia no será inferior a 25 MPa en rotura de probetas cilíndricas de 60 mm y 120 mm de altura. A los siete días la resistencia no será inferior al valor requerido a los 28 días.

### Mortero de cemento

Los morteros de cemento utilizados en la inyección de los micropilotes tendrán un contenido mínimo de cemento de 375 kg/ m<sup>3</sup>.

La dosificación vendrá condicionada por la resistencia a rotura de probetas con edades de 28 días. Esta resistencia no será inferior a 30 MPa en rotura de probetas prismáticas de 40 x 40 x 160 mm (norma UNE 80101/ 84). A los siete días la resistencia no será inferior a valor requerido a los 28 días.

Se debe elegir un sistema de perforación de forma que no altere las características del terreno ni afecte en su caso a las estructuras a recalzar, pudiendo elegirse entre:

- Perforación a rotación que consiste en romperlos materiales (terreno o cimentación) por fricción, estando recomendada para atravesar cimentaciones existentes ya que provocan menos vibraciones. Puede hacerse con la batería usual de sondeos o barrenas helicoidales.
- Perforación a rotopercusión que consiste en triturar los materiales por fricción y percusión empleado martillos de fondo o en cabeza.

Según sea la naturaleza del terreno y su posible riesgo de colapsabilidad frente al agua la perforación se efectuará al amparo de entubación metálica recuperable o no, y con ayuda de fluidos adecuados al caso (agua, aire, bentonita) .

Los fluidos de perforación no sean nocivos ni a los materiales constituyentes de la inyección, ni a la armadura de micropilote.

Se preverán con antelación las técnicas necesarias para contrarrestar la presión del agua y los desmoronamientos bruscos de los taladros, tanto durante la propia perforación como durante la colocación de la armadura y la realización de la inyección. En especial se tomarán precauciones al atravesar niveles artesianos para evitar la salida del agua con arrastres de terreno.

En general no se perforarán dos micropilotes adyacentes de una forma continua. En zapatas continuas, o vigas de arriostramiento, se dejarán al menos dos intermedios, y en zapatas aisladas se dejará transcurrir al menos 24 horas entre micropilotes de cada una de ellas.

### Instalación de la armadura

Antes de proceder a la colocación de la armadura del micropilote, se comprobará la profundidad del taladro, de forma que esté libre de obstáculos. La colocación se efectuará de una forma controlada para no alterar la posición de ninguno de sus elementos (centradores, manguitos, etc.).

Los centradores deben ir solidarios a la armadura tubular y garantizar el recubrimiento mínimo. Su separación no será superior a 5 m.

El tiempo transcurrido entre la instalación de la armadura y la inyección debe ser el menor posible (en ningún caso superior a las 24 horas).

Inyección del micropilote

La inyección de un micropilote tiene dos objetivos fundamentales

- Constituir el fuste y la punta de micropilote.
- Proteger a la armadura frente a la corrosión.

La inyección del taladro del micropilote se realizará lo antes posibles después de efectuada la perforación. Se diferencian cuatro tipos de inyecciones:

La inyección previa es la realizada para rellenar inicialmente el taladro obtenido en la perforación, con lechada o mortero de cemento. A veces hay que realizar en varias veces en función de la permeabilidad del terreno.

La inyección única (IU) es la inyección efectuada en una sola fase para rellenar el hueco existente entre el taladro de la perforación y la armadura, en la realización de los micropilotes del Tipo 1. Esta inyección puede hacerse por vertido directo de lechada o mortero por el interior de la armadura tubular para que rellene el hueco entre esta y el terreno, ascendiendo por la corona exterior. También puede efectuarse mediante inyección a baja presión, a través de un tubo de plástico colocado en la punta del micropilote, ascendiendo la lechada tanto por el exterior como por el interior de la armadura tubular. Esta inyección se realizará siempre de abajo a arriba del micropilote. La inyección repetitiva (IR) es la inyección realizada a presión (entre 500 kPa y la mitad de la presión límite del terreno) desde el interior de la armadura tubular, realizada normalmente a través de latiguillos o circuitos globales con válvulas instaladas en la tubería, con inserción de obturadores para limitar la zona a inyectar, en un número de reinyecciones generalmente no superior a dos. Denominados anteriormente del tipo 2.

La inyección repetitiva y selectiva (IRS) es la efectuada a alta presión (entre 1 MPa y la presión límite del terreno) desde el interior de la armadura tubular, con obturadores dobles, realizada normalmente a través de tubos manguito instalados en la tubería, separados nomás de un metro

entre sí. Se puede hacer más de 2 veces a través de manguitos seleccionados, en función de la admisión de lechada obtenida. Constituyen los micropilotes denominados del Tipo 3.

Control de calidad

Los procedimientos de control tienen por objeto garantizar que todos y cada uno de los micropilotes están capacitados para absorber las solicitaciones previstas en el proyecto y controlar los movimientos de la estructura a realizar.

Este objeto se logra controlando la ejecución de los mismos, mediante:

- Las tolerancias geométricas de perforación.
- Los Partes de Trabajo de Ejecución.
- Excepcionalmente se efectuarán Pruebas de Carga

Tolerancias geométricas de perforación

El equipo de perforación realizará los taladros con las siguientes tolerancias:

El eje de la boca de la perforación no estará desplazado en planta más de 50 mm. respecto a la posición teórica, a comprobar con cinta métrica. Esta comprobación se efectuará en todos los taladros.

Respecto a la posición inicial el taladro no se desviará en más de 2° comprobándose con clinómetro o con una escuadra que venga graduada en milímetros en ambos lados, y su equivalencia en inclinación. Se efectuará en al menos unos 5% de los taladros, y no en menos de tres de ellos.

Respecto al diámetro nominal del micropilote previsto en proyecto, la posible reducción no será superior a 2 mm., a comprobar midiendo el útil de perforación con un calibre. Se comprobará cada vez que se cambie el útil de perforación, o cuando se observe un desgaste apreciable, y no menos del 5% de los casos.

La longitud de perforación no se desviará en más de 30 cm. Respecto a la de proyecto, a comprobar midiendo con cinta métrica la longitud total de los útiles de perforación empleados. Esta verificación se efectuará en al menos el 10% de los taladros, y en no menos de tres.

Los sistemas de medida a utilizar en las comprobaciones anteriores no deberán ofrecer errores superiores al 2%.

Partes de trabajo de ejecución

Para cada micropilote se realizará un Parte de Trabajo que incluya, al menos, la siguiente información:

- Nombre de la Obra y nombre del Cliente.
- Persona responsable de las operaciones, y equipos de perforación e inyección.
- Número de micropilote y su inclinación.
- Datos de la perforación: longitud, tipo de avance (rotación o percusión), tipo de sostenimiento (entubación recuperable, entubación perdida, lodos, perforación estable), diámetros (en el terreno y en el cimientado antiguo, en su caso), descripción cualitativa del terreno y su dureza (duro, medio, blando)
- Datos de la armadura del micropilote: diámetro y espesor de pared de la armadura tubular, número y sección de los redondos de refuerzo (en su caso), longitudes, situación y tipo de los redondos soldados a la tubería para mejorar su adherencia.
- Datos de la inyección: Situación de válvulas o manguitos, fechas de la inyección y de las reinyecciones, presiones de inyección y volúmenes inyectados, dosificación, densidad y viscosidad de la lechada, especificando estos datos por válvula o manguito en los tipos IR o IRS.

Se complementarán, en el Control de Recepción, con los Certificados de Calidad de los materiales.

Estos Partes de Trabajo estarán en todo momento a disposición de la Dirección de Obra.

Pruebas de carga

Excepcionalmente, como por ejemplo en obras de especial responsabilidad, en grandes desviaciones respecto a las hipótesis de partida, etc., se efectuarán pruebas de carga sobre algún micropilote, a juicio de la Dirección de Obra.

Por la excepcionalidad de este tipo de ensayo, la tipología del mismo deberá venir especificada en el Protocolo que el Contratista deberá presentar antes del inicio de la Obra a la Dirección Facultativa, o en su caso durante la ejecución de la misma si la nueva información con ella obtenida así lo aconseja.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

La medición de los micropilotes se medirá por metros (m) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio establecido en el cuadro de precios número 1 del proyecto. En el precio se encuentran incluidos todas las obras y elementos necesarios para la instalación de las plataformas, perforación y ejecución.

El transporte del equipo de micropilotes a la obra, así como su montaje y retirada, se abonarán en unidad realmente puesta en obra y posteriormente retirada.

### **UNIDADES QUE CORRESPONDE A ESTE ARTÍCULO**

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

**671.1070a m MICROPILOTE 219,1 mm INYECCIÓN TIPO IU LECHADA HASTA 75 kg CEMENTO**

**671.1070b m MICROPILOTE 244 mm INYECCIÓN TIPO IU LECHADA HASTA 75 kg CEMENTO**

**671.1070c m MICROPILOTE 152.4 mm INYECCIÓN TIPO IU LECHADA HASTA 50 kg CEMENTO**

### **3.5.4 IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS**

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 690.- “IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

### **MATERIALES**

Para la impermeabilización del tablero del nuevo puente se utilizará una mezcla en caliente de mastic-betún-caucho que estará compuesto por:

Arena de cuarzo secada al horno, con tamaño máximo de un milímetro (1 mm)

Pintura tipo betún-epoxi, con las características siguientes:

- Densidad 1,35 kg/dm<sup>3</sup>
- Potlife de 1 kg de mezcla a veinte grados centígrados (20 °C): 1h15min
- Endurecimiento final, a temperatura ambiente 8 a 12 d
- Resistencia a tracción a los 10 d y a 20 °C: 90 a 110kg/cm<sup>2</sup>
- Temperatura máxima soportable con calor seco: 80 °C
- Temperatura máxima soportable con calor húmedo: 50 °C

Los materiales a emplear, así como la proporción de los mismos y las características que adquiere la mezcla deberán ser comunicados con anterioridad a la Dirección de Obra, la cual dispondrá de cinco (5) días para examinar sus características y decidir sobre su validez o no.

### **EJECUCIÓN**

Antes de proceder a la aplicación del producto es necesario realizar la limpieza manual de la superficie, dejando esta seca, limpia, libre de polvo, eliminando partículas sueltas, restos de aceites y grasas, etc. Si es posible, y en caso de que sea necesario, se procederá a una limpieza con chorro de arena, lo cual contribuye a aumentar notablemente la adherencia.

Las coqueras, desconches, etc., que existan deberán ser reparados previamente con un mortero de reparación adecuado.

No deben realizarse trabajos de impermeabilización cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales, en particular cuando esté nevando o exista nieve o hielo sobre la superficie, cuando llueva o la superficie esté mojada, o cuando sople viento fuerte. En general se evitará la aplicación cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C.

La pintura se aplicará con brocha o rodillo, en dos capas de no menos de cuatro décimas de milímetro de espesor (0,4 mm), cada una de ellas. El intervalo entre la aplicación de cada capa dependerá de la temperatura ambiente, con un mínimo de dos días.

Transcurridos quince o veinte minutos de la aplicación de la segunda capa, se extenderá sobre ella la arena de cuarzo, con dotación de tres decímetros cúbicos por metro cuadrado (3 dm³/m²). Una vez endurecida la pintura de betún-epoxi, se eliminará de la superficie la arena no adherida, que podrá ser utilizada de nuevo. La aplicación de arena únicamente se realizará sobre tableros.

Deberá utilizarse protección contra la lluvia durante las cuarenta y ocho (48) horas siguientes al extendido final.

La ejecución del pavimento no deberá comenzarse antes de siete días (7d) del terminado de la impermeabilización, aunque al cabo de tres días (3d) pueda autorizarse el paso de vehículos normales.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

Las impermeabilizaciones de paramentos se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre Planos. En el precio unitario quedarán incluidos los materiales utilizados, la preparación de la superficie y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad.

### **UNIDADES QUE CORRESPONDE A ESTE ARTÍCULO**

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

**GOB.06.07.051 m² Impermeabilización asfáltica de tablero de puente**

#### **3.5.5 APOYOS DE MATERIAL ELASTOMÉRICO**

Cumplirán las condiciones que establece el PG-3/75 en su artículo 692 para “Apoyos de material elástico”.

Se definen así los aparatos de apoyo constituidos por una placa de material elastomérico que permite, con su deformación elástica, traslaciones o giros de los elementos estructurales que soportan.

Los apoyos pueden ser zunchados o sin zunchar, entendiéndose por zunchados aquellos que constan de un cierto número de capas de material elastomérico separadas por zunchos de chapa de acero que quedan unidos fuertemente al material elastomérico durante el proceso de fabricación.

Otras referencias técnicas: Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carreteras, y Nota técnica sobre aparatos de apoyo para puentes de carretera, ambas publicaciones de la Dirección General de Carreteras.

Normativa de referencia: UNE-EN 1337-3:2005. Apoyos estructurales. Parte 3: Apoyos elastoméricos.

### **MATERIALES**

El material elastomérico podrá ser caucho natural o sintético. Deberá presentar una buena resistencia a la acción de grasas, intemperie, ozono atmosférico, y a las temperaturas extremas a que haya de estar sometido.

Sus propiedades no se alterarán por la acción de las grasas, cumpliendo los requisitos que se relacionan a continuación.

Material elastomérico:

Composición de la placa:

Caucho de cloropreno > 60%.

Hollín < 25%.

Material auxiliar < 15%.

Ceniza < 5%.

Resistencia a la tracción: 170 kg/cm².

Módulo de deformación transversal: 110 kg/cm².

Dureza Shore (ASTM D-676): 60°

Deformación de rotura: 350%



Ensayos sobre probeta envejecida en estufa (70 h, 100°C)

Cambio en dureza Shore + 10°

Cambio en resistencia a tracción  $\pm 15^\circ\text{C}$

Cambio en alargamiento – 40%

Deformación remanente 35%

Tolerancias:

– Dureza Shore  $\pm 5^\circ$

– Tipo de acero de la placa y de los pernos (DIN 17100): Calidad "Nelson"

Neopreno armado.

Ha de llevar una armadura de refuerzo de acero, colocada por capas e íntimamente ligada al neopreno.

Límite elástico del acero:  $\geq 240 \text{ N/mm}^2$

Carga de rotura del acero:  $\geq 420 \text{ N/mm}^2$

Las armaduras han de estar completamente rodeadas por el neopreno.

Los apoyos serán armados, constituidos por capas de material elastomérico separadas por zunchos de chapas de acero que quedan unidos fuertemente al material elastomérico durante el proceso de fabricación.

Los apoyos de material elastomérico se asentarán sobre una capa de mortero de cemento designado como M 450, en el Artículo 611, "Morteros de cemento", de al menos, un centímetro (1 cm) de espesor, de forma que quede su cara superior perfectamente horizontal, salvo que se indique expresamente en los Planos que deban quedar con determinada pendiente. Se vigilará que la placa esté libre en toda su altura, con objeto de que no quede coartada su libertad de movimiento horizontal.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

Los apoyos se abonarán por decímetros cuadrados ( $\text{dm}^2$ ) de cada tipo y dimensiones realmente colocadas en obra y contados sobre los Planos.

En el precio unitario quedará incluido el mortero de asiento, y cuantas operaciones sean necesarias para que la unidad quede perfectamente ejecutada.

### **UNIDADES QUE CORRESPONDE A ESTE ARTÍCULO**

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

**GOB.06.01.600  $\text{dm}^3$  Neopreno zunchado**

#### **3.5.6 JUNTAS DE TABLERO**

### **DEFINICION**

Se definen como juntas de tablero a los dispositivos que sirven para enlazar los bordes de un tablero o bien un tablero y un estribo, de forma que se garanticen los movimientos por variaciones de temperatura, deformaciones reológicas (tableros de hormigón) y movimientos de respuesta estructural, al tiempo que presente una superficie lo más continua posible a la rodadura.

En estas unidades quedan incluidas las siguientes operaciones:

Replanteo de las juntas.

Serrado y cajeadado de los bordes donde se aloje la junta.

Suministro, montaje y colocación de la junta incluidos la ejecución de los elementos de anclaje de espera en el momento de hormigonado del tablero o estribo.

Relleno de los cajetines practicados a base de morteros autonivelantes sin retracción, morteros epoxis y/o mastics asfálticos.

Remates de los pavimentos del tablero y estribo adyacentes contra los bordes de la junta.

### **MATERIALES**

Las juntas estarán constituidas por bandas de materiales elastoméricos y perfiles metálicos, y deberán ser capaces de absorber deformaciones en tres direcciones perpendiculares entre sí, si bien su función principal es la de recoger los movimientos compuestos por la temperatura y las acciones reológicas cuando afecten a los tableros de los puentes.

### **EJECUCIÓN**

La junta se montará siguiendo especialmente las instrucciones del fabricante en lo referente a anclaje en la estructura y separación dispuesta en el momento del anclaje en función de la temperatura y estado tensional de la estructura.

La forma y el tipo de junta será la indicada en los planos y se deberá comprobar que cumple con las siguientes características básicas:

Estanqueidad en caso de lluvia, nieve, fuertes condensaciones, etc.

Posibilidad de deslizamiento de cualquiera de los bordes en las tres direcciones básicas fundamentales en relación con los ejes de simetría de las juntas.

Deberá conservar las características mecánico-elásticas de los materiales de la junta y bordes, dentro de las temperaturas extremas a que se van a encontrar sometidas.

No producirá, en cualquier situación de trabajo, resaltes o hundimientos que provoquen golpeteos molestos al paso de los vehículos.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

Las juntas de tablero se abonarán por metros (m) de junta colocada, medidos sobre Planos. En el precio unitario quedarán comprendidos cuantos trabajos y materiales sean necesarios para su correcta ejecución.

### **UNIDADES QUE CORRESPONDE A ESTE ARTÍCULO**

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

**GOB.06.07.105 m Junta dilatación 70 mm**

#### **3.5.7 VIGAS Y PRELOSAS PREFABRICADAS**

### **DEFINICIÓN**

Se definen como vigas prefabricadas de hormigón pretensado las que constituyen productos estándar ejecutados en instalaciones fijas y que, por tanto, no son realizadas en obra.

Se definen como prelosas los elementos superficiales de hormigón armado o pretensado que sirven como encofrado (perdido o colaborante) de losas de tableros.

Esta unidad incluye:

El suministro de todos los materiales necesarios para la fabricación de las vigas y prelosas.

La fabricación de las vigas o prelosas en una planta especializada, comprendiendo encofrados, armaduras activas y pasivas, hormigonado, vibrado y curado de las mismas.

El control de la producción, incluyendo todas las comprobaciones y ensayos a realizar para asegurar la calidad de fabricación del elemento a suministrar, así como los sistemas de curado adecuados.

El almacenamiento en planta, la carga en los medios de transporte precisos, el transporte a obra y la descarga y acopio en obra.

El montaje y colocación de las vigas, así como todas las uniones con el resto de los elementos, de acuerdo con lo indicado en los planos de Proyecto o los indicados en su caso en la propuesta del Contratista previa autorización de la Dirección de Obra.

Todos los medios auxiliares, personal y maquinaria necesarios para la ejecución de los trabajos.

### **MATERIALES**

Las vigas y prelosas deberán cumplir lo especificado en los artículos 600, 601, 610, 614 y 631 del PG-3 y las especificaciones que al respecto de los materiales que intervienen en su fabricación que se hacen en el presente Pliego.

### **FABRICACIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO**

El Contratista solicitará a la Dirección de Obra, con una antelación mínima de 30 días, el permiso para iniciar la fabricación de las vigas y prelosas. Previamente habrá presentado los planos de formas y armaduras y el plan de fabricación de las vigas y prelosas a construir, detallando las fechas en las que se puede realizar las comprobaciones dimensionales e inspecciones de armaduras y embebidos.

En el documento también se indicará el plan de carga y transporte, detallando los medios y enganches a utilizar en el itinerario previsto, y establecerá las tensiones más desfavorables a soportar por las vigas y prelosas durante todo el proceso. En todas las operaciones de manipulación, transporte, acopio y colocación en obra, los elementos prefabricados no estarán sometidos en ningún punto a tensiones más desfavorables a las requeridas en Proyecto. En caso de que los esfuerzos sean superiores se efectuarán los refuerzos necesarios.

Las vigas y prelosas se almacenarán en obra en su posición normal de trabajo, sobre apoyos de suficiente extensión y evitando el contacto con el terreno o con cualquier producto que las puedan manchar o deteriorar. Se tomarán toda clase de precauciones para evitar cualquier agrietamiento, golpeo o rotura de los elementos prefabricados.

Las operaciones de manejo y transporte de elementos prefabricados, ya sea en taller o en obra, deberán realizarse con el máximo cuidado, manteniendo el alma de las vigas en posición vertical. En ningún caso se producirán impactos ni sollicitaciones de torsión.

## **RECEPCIÓN**

Las piezas acopiadas a pie de obra y dispuestas para el montaje serán examinadas una por una, rechazándose todas aquellas que, por haber sufrido malos tratos en la carga, transporte, descarga y almacenamiento, presenten fisuras, desconchones o resquebrajamientos que, a juicio de la Dirección de Obra, afecten a su resistencia, durabilidad o estética.

Las vigas y prelosas no deberán presentar rebabas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni más de tres (3) coqueras o graveras en una superficie de diez decímetros cuadrados (10 dm<sup>2</sup>), ni coquera alguna que deje vistas las armaduras. Tampoco presentarán superficies deslavadas o aristas descantilladas y señales de discontinuidad en el hormigonado o armaduras visibles.

Salvo autorización escrita de la Dirección de Obra, no se aceptarán vigas con fisuras de más de una décima de milímetro (0,1 mm) de ancho, o con fisuras de retracción de más de dos centímetros (2 cm) de longitud.

La comba lateral máxima, medida en forma de flecha horizontal, no será superior a un quinientosavo (1/500) de la longitud de la pieza.

La flecha, bajo la acción del peso propio, medida en la viga en condiciones normales de apoyo, no será superior al trescientosavo (1/300) de la luz para vigas de longitudes inferiores a diez metros (10 m) y al quinientosavo (1/500) para luces mayores.

## **MONTAJE**

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, para su aprobación si procede, un plan de montaje en el que se indique el método, la maquinaria y los medios auxiliares y personal previsto, detallando el desarrollo de estos trabajos, su duración y las medidas de señalización y seguridad adoptadas.

Si el montaje de las vigas y prelosas afecta al tráfico de personas o de vehículos, el Contratista estará obligado a presentar a la Dirección de Obra con un mes de antelación, un documento detallando los desvíos alternativos, obras auxiliares a realizar, tiempo estimado de duración del desvío, señalización horizontal y vertical, etc. y solicitar a los Organismos Propietarios del servicio afectado, los correspondientes permisos con suficiente antelación.

Si a propuesta del Contratista, la Dirección de Obra autoriza a prefabricar elementos no previstos como tales en el Proyecto, el Contratista presentará a la Dirección de Obra, para su aprobación, un documento en el que consten los detalles concretos del procedimiento, fabricación y de montaje, tratamiento de juntas, tolerancias de colocación, detalles de acabado, plan de trabajo y montaje, etc. En ningún caso este cambio supondrá un incremento económico sobre el costo de la obra si esta hubiera sido ejecutada según Proyecto.

Las vigas y prelosas deben elevarse de las anillas de suspensión previstas. Los elementos que están en contacto con las anillas deben garantizar que éstas mantienen un radio interior mínimo de 40 mm para lo cual el elemento de tiro deberá tener 80 mm como diámetro mínimo interior. En las vigas que llevan doble juego de anillas se deberán utilizar los dispositivos necesarios para garantizar un tiro uniforme en todas las anillas. La dirección de tiro que efectúa el cable en la suspensión debe formar un ángulo mayor de 60° con la horizontal.

Si las vigas o prelosas no se colocan directamente desde el camión a su emplazamiento definitivo, deberán apoyarse en una zona suficientemente firme para soportar su peso, sobre dos riostras de madera, situadas a 0,25 m de cada extremo, sin ningún punto de apoyo intermedio, salvo indicación contraria propuesta por el Contratista.

La maniobra de apoyo de las vigas en su ubicación provisional o definitiva debe realizarse muy lentamente, para evitar el impacto brusco entre la viga y los apoyos.

Durante su acopio en obra las vigas deben arriostrarse provisionalmente a elementos fijos, o entre sí una vez apoyadas, para evitar su vuelco lateral.

En el montaje en su lugar definitivo las vigas se apoyarán sobre las placas de neopreno previamente niveladas y replanteadas, de tal forma que la situación sea la indicada en los planos.

Siempre que se tira de varias anillas de suspensión, se deberán utilizar los dispositivos necesarios para asegurar (mediante soportes isostáticos) que la carga se reparte por igual entre todas y cada una de las anillas.

Cuando la pendiente longitudinal del viaducto sea superior al tres por ciento (3%), se deberá colocar un elemento de transición metálico, anclado a la viga en la zona de apoyo, que permita situar el aparato de apoyo perfectamente horizontal. El precio de estos elementos se considera incluido en el precio de la unidad.

## **CONTROL DE CALIDAD**

### **Control durante el suministro**

El control de calidad de los distintos materiales que intervienen en la fabricación de las vigas pretensadas se llevará a cabo de acuerdo a lo indicado en el Artículos del presente Pliego y que seguirán las indicaciones del artículo 62 del Código Estructural.

La dirección facultativa deberá comprobar que cada remesa de elementos prefabricados que se suministra va acompañada de la correspondiente hoja de suministro según se indica en el artículo 20 del Código Estructural.

En el caso de elementos normalizados prefabricados en serie, se define como lote la cantidad de elementos de la misma tipología, que forma parte de la misma remesa y procedentes del mismo fabricante, siempre que sus fechas de fabricación no difieran más de tres meses.

En el caso de elementos prefabricados específicamente para la obra según un proyecto concreto, se define como lote la totalidad de los elementos de la misma remesa y procedentes del mismo fabricante.

La comprobación experimental de la obra se realizará de acuerdo con los criterios indicados en el artículo 62.5.3.2 del Código Estructural:

Procesos de elaboración de las armaduras pasivas, comprobando la conformidad de las armaduras de acuerdo con los criterios establecidos en el artículo 59 del Código Estructural.

Procesos de montaje de las armaduras pasivas. Teniendo en cuenta lo articulado en el punto 49.8.2 sobre la disposición de separadores y en el artículo 43.4.1 sobre recubrimientos de piezas de hormigón.

Se aceptará la conformidad del proceso de pretensado cuando no se advierta ninguna desviación respecto a los criterios establecidos en el artículo 61 del Código Estructural.

Procesos de fabricación del hormigón, vertido, compactación y curado. Cuando el hormigón sea fabricado por el fabricante, sus procesos de fabricación deberán cumplir los mismos criterios técnicos que los exigidos para las centrales de hormigón por el Código Estructural. Además, todos los procesos deben ser conformes a los criterios establecidos, con carácter general por dicha instrucción. Para ello, se realizará, al menos, una vez durante la duración de la obra, una inspección para comprobar la conformidad con la que se desarrollan dichos procesos.

Para la comprobación experimental de la geometría de los elementos prefabricados se seguirá lo dispuesto en el artículo 62.5.3.4 del Código Estructural.

Al finalizar el suministro de los elementos prefabricados, el constructor, según lo indicado del Código Estructural, facilitará a la Dirección Facultativa un certificado de los mismos, elaborado por el Suministrador de los elementos prefabricados y firmado por una persona física, cuyo contenido será conforme a los establecido en el artículo 21.1.1 del Código Estructural relativo a la documentación del marcado CE.

En el caso de que un único suministrador de elementos prefabricados efectuara varios suministros durante el mismo mes, se podrá aceptar un único certificado que incluya la totalidad de los elementos suministrados durante el mes de referencia.

### Control de montaje

Las vigas dispuestas para el montaje no deberán presentar superficies deslavadas, aristas descantadas, discontinuidades en el hormigón o armaduras visibles.

La viga estará colocada en la posición y nivel previstos en los planos de Proyecto, siendo las tolerancias de ejecución las siguientes:

- Replanteo en planta  $\pm 30$  mm
- Replanteo en alzado  $\pm 10$  mm
- Nivel  $\pm 20$  mm
- Aplomado  $\pm 3$  mm

### MEDICIÓN Y ABONO

Las vigas prefabricadas de hormigón armado o pretensado se medirán y abonarán por metros (m) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos.

Las prelosas de hormigón armado o pretensado se medirán y abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos.

### UNIDADES QUE CORRESPONDE A ESTE ARTÍCULO

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

**GOB.06.02.011a m Viga tipo doble T, h=85cm hasta 25m**

**GOB.06.02.460 m<sup>2</sup> Prelosa de hormigón hasta e=6cm**

### 3.5.8 MUROS DE ESCOLLERA

Las unidades comprenden la ejecución de un muro de escollera con piedra granítica de tamaño 30 a 60 cm, de contención de tierras, incluyendo el suministro de todos los materiales necesarios, la excavación de la cimentación, la colocación de la piedra y, en su caso, el hormigonado de la cimentación.

### MATERIALES

Los materiales empleados serán los definidos en el Capítulo III y detallados en los precios descompuestos de la unidad del presupuesto.



## **CONDICIONES GENERALES**

La piedra a emplear deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogénea, de grano uniforme y resistente a las cargas que tenga que soportar. Se rechazarán las piedras que al golpearlas no den fragmentos de aristas vivas.
- Carecer de grietas, coqueras, nódulos y restos orgánicos. Dará sonido claro al golpearla con un martillo.
- Ser inalterable al agua y a la intemperie, y resistente al fuego.
- Tener suficiente adherencia a los morteros.

Cada pieza deberá carecer de depresiones capaces de debilitarla, o de impedir su correcta colocación; y será de una conformación tal, que satisfaga, tanto en su aspecto como estructuralmente, las exigencias de la fábrica especificadas.

Las dimensiones de las piedras serán las indicadas en los Planos; y, si no existieran tales detalles al respecto, se proveerán las dimensiones y superficies de caras necesarias para las características generales y el aspecto indicado en los mismos.

## **MEDIOS DE EJECUCIÓN**

Se emplearán la siguiente maquinaria:

- Retroexcavadora
- Camión con caja basculante

## **EJECUCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA**

La unidad de obra contempla las siguientes fases constructivas:

- Excavación de la cimentación
- Colocación de la piedra en la cimentación
- Hormigonado de la cimentación
- Colocación de la piedra en el alzado del muro

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
- NTE-EFP. Estructuras: Fábrica de piedra.

## **MEDICIÓN Y ABONO**

Se medirá y abonará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de muro realmente ejecutado de acuerdo con los cuadros de precios del Proyecto. Incluye la preparación de superficie de apoyo.

## **UNIDADES QUE CORRESPONDE A ESTE ARTÍCULO**

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

**GOB.06.04.1101 m<sup>3</sup> Escollera hormigonada bloques 300 kg - 1000 kg**

**GOB.06.04.1100 m<sup>3</sup> Muro de escollera colocada con bloques de 300 kg a 1000 kg**

### **3.5.9 DRENES**

## **DEFINICIÓN**

Se entiende como dren al conjunto formado por un conducto drenante, relleno de material filtrante en la correspondiente zanja, y por una lámina de geotextil anticontaminante que envuelve todo el conjunto.

## **MATERIALES**

Los materiales que lo componen: material filtrante, tubo dren y geotextil, cumplirán lo establecido para cada uno de ellos como a continuación se indica:

Material filtrante: procedente de trituración y machaqueo de piedra de cantera, con la composición granulométrica que establece el art. 421.2.2 del PG-3. EN ningún caso el porcentaje acumulado por el huso 0.080 UNE será superior al 0%. En cuanto a su plasticidad y calidad será de aplicación lo establecido en los artículos 421.2.3. y 421.2.4. del PG-3 respectivamente

Conductos drenantes: los conductos drenantes serán de PVC mediante la unión helicoidal de la banda que los conforma, serán rígidos y del diámetro especificado en planos

Geotextil: Sus condiciones serán las establecidas en el apartado Geotextil del presente pliego.

## **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

La forma y dimensiones de los drenes subterráneos serán las establecidas en los planos

La ejecución de las obras, en todo caso, se ajustará a lo preceptuado en el artículo 420.3 del PG-3 complementándose mediante la colocación de una lámina geotextil en el fondo de la zanja, paredes laterales y cara superior, una vez extendido y compactado el material filtrante.

Se tendrá especial cuidado durante las operaciones de no dañar ni alterar la posición de los tubos y el geotextil

### **MEDICIÓN Y ABONO**

Se medirá y abonará por metro (m) de tubo realmente colocado de acuerdo con los cuadros de precios del Proyecto. Incluye la preparación de superficie de asiento, material filtrante y geotextil. No incluye excavación y relleno.

### **UNIDADES QUE CORRESPONDE A ESTE ARTÍCULO**

GOB.04.06.020 m Tubo dren PVC Ø150 mm SN4

#### **3.5.10 MECHINALES**

### **DEFINICIÓN**

Colocación de tubo de PVC para mechinal de muro.

### **MATERIALES**

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

Replanteo del punto del mechinal.

Colocación del tubo de PVC.

### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Recogerá a cota el agua del intradós y la verterá al exterior sin que el tubo sobresalga de la superficie del muro. Quedará envuelto por el hormigón

Se colocarán a la vez que el encofrado y sin perjudicar la disposición de las armaduras.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

Se medirá y abonará por metro (m) de tubo realmente colocado de acuerdo con los cuadros de precios del Proyecto.

### **UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO**

GOB.04.06.091 m Tubería PVC Ø20 mm para mechinales en mesetas de estribos

#### **3.5.11 APEOS Y CIMBRAS**

### **DEFINICIÓN**

Se define como cimbra la estructura provisional que tiene por objeto sustentar el peso propio de los encofrados y del hormigón fresco y las sobrecargas de construcción, ajustándose a la forma principal de la estructura, hasta que el proceso de endurecimiento del hormigón se haya desarrollado de forma tal que la estructura descimbrada sea capaz de resistir por sí misma las citadas acciones.

### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

#### **Construcción y montaje**

El Contratista propondrá a la Dirección de la Obra un diseño concreto de la cimbra, (con Memoria, Anejo de Cálculo y Planos) siguiendo las orientaciones de los planos de Proyecto y cumpliendo las siguientes condiciones:

La rigidez de la cimbra será tal que la máxima flecha elástica en el centro de cada vano de ésta, bajo la totalidad del peso del hormigón fresco, no supere 1 cm o lo indicado en planos.

Se realizará una preparación adecuada del terreno sobre el que apoya la cimbra, así como del apoyo de ésta en el terreno, para garantizar que durante el hormigonado no se produzcan asientos superiores a 1 cm o lo indicado en planos incluyendo los ensayos que sean necesarios para la comprobación de las hipótesis de parámetros geotécnicos deformacionales supuestas en el anejo de cálculo de la cimbra.

En las zonas de arroyos, el cimbrado deberá realizarse en las épocas en que se minimiza el riesgo de avenidas o se instalará un arco para salvarlo. Esta instalación se considera incluida en el precio, por lo que no supondrá un aumento del coste para la Administración.

En las zonas en las que se cruce sobre una vía de comunicación existente y se prevea mantener el servicio de ésta, se instalaren pórticos que respeten el gálibo mínimo exigible. Esta instalación se considera incluida en el precio del m³ de cimbra, por lo que no supondrá un aumento del coste para la Administración.

Las cimbras y la disposición de los apeos se construirán según los planos de detalle preparados por el Contratista, previa aprobación de la Dirección de Obra, si procede, estando calculada y firmada por un técnico competente. La aprobación de la cimbra no supone conformidad con los cálculos resistentes de la misma, ya que la responsabilidad de estos últimos es exclusiva del Contratista.

Cuando por necesidad del tráfico viario existente no sea posible ejecutar la cimbra cuajada para permitir el paso del citado tráfico, se ejecutará cimbra diáfana mediante pórticos ejecutados con perfiles de acero laminado.

#### Elementos de Arriostramiento

Los elementos horizontales deberán soportar su peso propio y las acciones exteriores, (viento, etc.) y una fuerza horizontal de tracción o compresión indicada en planos. Los elementos verticales deberán soportar su peso propio, las acciones exteriores y arriostar convenientemente a los elementos horizontales. Se cimentará superficialmente a una tensión que no supere las tensiones admisibles del terreno sobre el que se apoya. Los elementos de amarre de todo el sistema garantizarán su correcto funcionamiento

#### Descimbrado

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias de temperatura y del resultado de las pruebas de resistencia, el elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme: recomendándose el empleo de cuñas, gatos, cajas de arena, u otros dispositivos, cuando el elemento descimbrado sea de cierta importancia. Cuando la Dirección lo estime conveniente, las cimbras se mantendrán despegadas dos o tres centímetros (2 o 3 cm) durante doce horas (12 h), antes de ser retiradas por completo; debiendo comprobarse, además, que la sobrecarga total actuante sobre el elemento que se descimbra, no supera el valor previsto como máximo en el Proyecto. En el caso de obras de hormigón pretensado, se seguirán, además, las siguientes prescripciones:

El descimbrado se efectuará de conformidad con lo dispuesto en el programa previsto a tal efecto en el Proyecto

Dicho programa deberá estar de acuerdo con el correspondiente al proceso de tesado, a fin de evitar que la estructura quede sometida, aunque sólo sea temporalmente, durante el proceso de ejecución, a tensiones no previstas en el Proyecto, que puedan resultar perjudiciales.

Tanto los elementos que constituyen el encofrado, como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni golpes al hormigón, para lo cual, cuando los elementos sean de cierta importancia, se emplearán cuñas, cajas de arena, gatos, u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

De no quedar contraindicado por el sistema estático de la estructura, el descenso de la cimbra se comenzará por el centro del vano, y continuará hacia los extremos, siguiendo una ley triangular o parabólica.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de cimbra colocada y metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de apeo preventivo, de acuerdo con los cuadros de precios del Proyecto.

#### UNIDADES QUE CORRESPONEN A ESTE ARTÍCULO

CMQ.CIMBRA m3 Cimbra cuajada

DEM.APEO m2 Apeo preventivo de forjados y vigas hasta h= 4 m

#### **3.5.12 ANCLAJES**

Será de aplicación, además de lo aquí establecido, lo prescrito en el artículo 675 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3) y la corrección de erratas, según la última modificación por la Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo de 2002. Este artículo no sufre modificación alguna, respecto al PPTP del Proyecto de Construcción, dado que no se consideran nuevas unidades de ejecución.

#### MATERIALES Y PRODUCTOS

La conexión entre el anclaje y la estructura deberá ser capaz de acoplarse a las deformaciones previstas a lo largo de la vida del anclaje. El conjunto de materiales utilizados deberá ser compatibles entre sí. Esta condición adquiere particular importancia entre materiales que se encuentren en contacto directo. Las características de los materiales no serán susceptibles de sufrir modificación durante la vida del anclaje.

#### EJECUCIÓN

Los taladros para la colocación de los anclajes se perforarán de acuerdo con los diámetros, profundidades y posicionamiento indicados en los planos, salvo especificación en contra del Director de las Obras. El diámetro de la perforación deberá asegurar el recubrimiento especificado. El método de perforación deberá ser seleccionado en función de las propiedades del suelo con el objetivo de evitar alteraciones en el mismo, salvo aquellas que puedan ser consideradas como necesarias para movilizar la resistencia de cálculo del anclaje.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de anclaje colocado considerando únicamente la ejecución y la resina de anclaje (El acero se valora en una unidad independiente) de acuerdo con los cuadros de precios del Proyecto.

#### UNIDADES QUE CORRESPONEN A ESTE ARTÍCULO

CMQ101 u Ejecución de anclajes en roca u hormigón

### 3.5.13 HORMIGÓN PROYECTADO

El hormigón proyectado o gunita es una mezcla de agua, árido, cemento y aditivos que, con la bomba y el cañón adecuados permite ejecutar paramentos de hormigón en taludes y paredes de túneles verticalizados e incluso en clave de túnel y cubrir de una forma total y efectiva superficies irregulares.

#### EJECUCIÓN

La correcta puesta en obra del sostenimiento presupone un dominio perfecto de la tecnología del hormigón proyectado por parte del Contratista. En el caso que la Dirección de Obra considerase insuficiente la experiencia del Contratista, éste deberá proceder a la inclusión del personal experimentado en sus equipos, a diferentes niveles, previa aprobación de la Dirección de Obra durante el tiempo necesario para la perfecta formación de su personal. Será de libre elección del Contratista la procedencia y el tipo de maquinaria a utilizar en la puesta en obra del hormigón proyectado. No obstante, el Contratista, antes de empezar las obras deberá presentar la documentación precisa que defina las características de la maquinaria y los procedimientos de construcción para su aprobación por la Dirección de Obra, quién comprobará que se ajusta a la “filosofía” y bases establecidas en el presente Pliego, así como a lo establecido en el artículo 610 del PG3 incluido en la Orden Ministerial FOM/475 de 13/02/2002.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de hormigón dispuesto, de acuerdo con los cuadros de precios del Proyecto.

#### UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

803.0420 m<sup>3</sup> HORMIGÓN PROYECTADO H/MP/30 EN SOSTENIMIENTO DE TÚNELES Y OBRAS

### 3.6 TUBERÍAS Y ELEMENTOS AUXILIARES

#### 3.6.1 POZOS

Se refiere esta unidad a los pozos de registro necesarios para completar la red de saneamiento.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 410.-“ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO” del PG-3, y la ITOHG-SAN-2/1 “ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE LA RED DE SANEAMIENTO” completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### MATERIALES

Los pozos se prevé que sean ejecutados en hormigón in situ.

La categoría de las tapas y rejillas de fundición serán de clase D-400.

#### POZOS DE REGISTRO EN HORMIGÓN

Se trata de obras de fábrica, generalmente de sección interior circular, que sirven para conexión, registro y mantenimiento de los elementos de una red de infraestructuras.

En el presente proyecto se contemplan pozos con base, cuerpo principal y cono de reducción de hormigón “in situ”.

Los materiales a emplear en la ejecución serán los siguientes:

- Hormigón en masa HM-20/P/20/I para la ejecución de base, cuerpo principal, relleno del cono y anillado superior.
- Mortero M-80 para toma de marco de cierre.
- Junta con perfil hidroexpansivo e imprimación de adherencia para impermeabilización de juntas constructivas.
- Marco y tapa circular de fundición de 60 cm de diámetro de paso libre. Clase D-400 según UNE-EN 124:1994
- Pate de polipropileno con alma de acero conformado en U, para pozo, de 300x160 mm, sección transversal de D=25 mm

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

Las tapas o rejillas ajustaran al cuerpo de la obra, y se colocaran de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomaran precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizara una prueba de estanqueidad.

Todo lo prescrito en este artículo será aplicable también a los pozos que se modificarán para realizar las conexiones entre la tubería existente y su reposición.

#### MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará por unidades (ud) de acuerdo al Cuadro de precios nº1 del Presupuesto. Además, se incluyen en este apartado otras unidades de obra complementarias para la



correcta ejecución de estos trabajos que se medirán según la unidad de medición que se expone a continuación.

### **UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO**

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

**CMQ.MT.02 ud Pozo de registro in situ H<3m, D=1.0m (Tipo 1)**

**C040408 u Arqueta de hormigón**

### **3.6.2 TUBERÍAS, VALVULERÍA Y ACCESORIOS**

#### **DEFINICIÓN**

Este Artículo es aplicable a las tuberías que forman parte de las canalizaciones proyectadas. Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

#### **MATERIALES**

Se estará sujeto a lo indicado en el Capítulo 2 del presente PPTP, así como a lo indicado en el *Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano* en lo relativo a los Productos de construcción en contacto con agua destinada al consumo humano.

#### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

##### Transporte de tuberías, carga y descarga

Las tuberías, accesorios y materiales de juntas deberán ser inspeccionados en origen para asegurar que corresponden a las solicitadas en los planos.

Para el transporte, carga y descarga sólo se permitirán soportes, equipos y/o dispositivos que no produzcan daños a las tuberías y sus correspondientes accesorios.

No se permitirá el arrastre o rodadura de las tuberías, ni su manejo con brusquedad o provocando impactos.

Con bajas temperaturas y heladas se adoptarán precauciones especiales para el manejo de aquellas fabricadas con material termoplástico.

Si las tuberías estuvieran protegidas exterior o interiormente (por ejemplo, con revestimientos bituminosos o plásticos) se tomarán las medidas necesarias para no dañar la protección. Cadenas o eslingas de acero sin protección no serán admisibles.

##### Recepción de los tubos y pruebas mínimas

Todos los materiales deberán cumplir, además de con las normativas aplicables locales/comunales y nacionales, con los de la Comunidad Europea. En caso de discrepancia, será de aplicación la más restrictiva.

El contratista deberá cuidar y responsabilizarse de que el personal que realiza los trabajos cumple con las normas reguladas en la Ordenanza General de Seguridad y Salud.

Para la recepción de los tubos en obra serán obligatorios el ensayo de aplastamiento y el de estanqueidad. Los tubos se presentarán por clase de material, categoría y diámetro nominal en lotes de tamaño acorde con la longitud total a instalar. Los ensayos se ejecutarán sobre tubos elegidos al azar a razón de cinco elementos por lote. Si el lote fuera inferior a mil, los ensayos se ejecutarán sobre tres tubos. El ensayo satisfactorio si ninguno de los tubos da un resultado inferior al valor mínimo exigido.

Si el ensayo no es satisfactorio se procederá a un ensayo sobre un número de elementos triple del anterior, elegidos al azar en el mismo lote. Para que el lote pueda aceptarse, ningún tubo debe dar un resultado inferior al valor mínimo exigido. Un lote no será definitivamente aceptado si no satisface simultáneamente al ensayo de aplastamiento y al de estanqueidad.

En el caso de tubos que no sean de plástico, el ensayo de aplastamiento consistirá en la aplicación de una carga lineal sobre la generatriz superior, estando el tubo apoyado en dos generatrices que disten cinco centímetros.

Si el tubo es de plástico el ensayo se hará a una temperatura de 20°C. El tubo se colocará en un cajón, cuya anchura será como mínimo 0,5 m superior al diámetro del tubo, apoyado sobre una capa de arena de 0,10 m por encima de su generatriz superior.

En ambos casos la puesta en carga se efectuará a velocidad de 1.000 kg. por metro de longitud del tubo y por minuto, hasta la rotura por aplastamiento en el caso de tubos que no sean de plástico y hasta un descenso de la generatriz superior del 10 por ciento del diámetro nominal, en el caso de tubos de plástico.

El ensayo permite determinar, por metro de longitud del tubo, la carga de aplastamiento o la carga de ovalación del 10 por ciento.

La carga de aplastamiento o la carga de ovalación deben ser como mínimo las determinadas en el Proyecto, o, en su defecto, las que marque la Dirección de las Obras, teniendo en cuenta el tipo de terreno, cargas de tráfico, anchura y profundidad de la zanja, el factor de carga según el tipo de apoyo de la tubería y el coeficiente de seguridad.

Para la prueba de estanqueidad, los tubos se colocarán en una prensa hidráulica, asegurando la estanqueidad en los extremos mediante un dispositivo adecuado. La presión de prueba será de 0,5 kg/cm<sup>2</sup>, manteniéndose durante treinta minutos sin que se produzcan fisuras, fugas o exudación.

Los tubos y conductos se someterán a pruebas de porosidad por inmersión de agua. Se tendrán una tolerancia máxima del diez por ciento (10%) sobre el peso en seco.

En los tubos sometidos a presión se harán las pruebas exigidas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de aguas del Ministerio de FOMENTO.

#### Instalación de tuberías en zanja

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y, cuando sea aplicables, los revestimientos de protección interior o exterior se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación. Los defectos, si existieran, deberán ser corregidos o rechazados los correspondientes elementos. El descenso a la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados y accesorios como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la conducción ni sus revestimientos. Las partes de la tubería correspondiente a las juntas se mantendrán limpias y protegidas. Si las tuberías se apoyan sobre material granular, éste se extenderá y compactará en toda la anchura de la zanja hasta alcanzar la densidad prevista en el Pliego de Condiciones Generales.

Los elementos de protección de las juntas de tuberías y complementos no serán retirados hasta que se hayan completado las operaciones de unión. Se comprobará muy especialmente, el perfecto estado de la superficie de las juntas. Asimismo, se tomará especial cuidado en asegurar que el enchufe y campana de las tuberías que se unen estén limpios y libres de elementos extraños.

Las conducciones podrán reforzarse con recubrimientos de hormigón si tuvieran que soportar cargas superiores a las de diseño de la propia tubería, evitar erosiones y/o descalces, si hubiera que proteger la tubería de agresividades externas o añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático.

Las características del hormigón y dimensiones de las secciones reforzadas vendrán indicadas en los planos del Proyecto.

En el caso de trabajos al borde de la carretera se prestará especial atención en mantener las condiciones de seguridad, mediante la señalización y balizamiento necesarios, de acuerdo con la normativa vigente sobre señalización de obras en carreteras y vías públicas.

Antes de colocar la tubería se echará en la zanja una capa de arena que cubra diez (10) centímetros la zanja sin tapar las juntas, según planos. Una vez probada la tubería, la Dirección de Obra autorizará el relleno del entorno del tubo y éste se hará apisonando cuidadosamente por los lados de los tubos, continuando con iguales precauciones y el mismo material hasta diez (20) centímetros por encima del. Una vez satisfecho esto, se procederá al relleno de la zanja en tongadas de 30 cm compactadas al 95% del Proctor Modificado.

En las zonas con altura del relleno sobre la clave del tubo inferior a 1 metro, la tubería se alojará en el centro de un prisma de hormigón HM-20.

El montaje de la tubería deberá realizarlo personal especializado. Los tubos se bajarán al fondo de la zanja con precaución empleando los elementos adecuados según su peso y longitud. Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para evitar su movimiento.

Cuando se interrumpa la colocación de tuberías se taponarán los extremos para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños. Las tuberías se mantendrán en todo momento libre de agua.

#### **MEDICIÓN Y ABONO**

Las tuberías se medirán y abonarán por metro (m) de tubo realmente ejecutado, de acuerdo con los cuadros de precios del Proyecto.

La valvulería y accesorios se medirán y abonarán por unidad (ud) realmente colocada, de acuerdo con los cuadros de precios del Proyecto.

#### **UNIDADES QUE CORRESPONDE A ESTE ARTÍCULO**

**C.04.04.04 m Tubería de FD DN 200mm clase C40**

**CMQ.MT.03 ml Tubería PVC400**

**C.04.04.01 u Te embridada tipo AVK DN 200\*200 mm PN 16**

**C.04.04.02 u Brida universal DN 200 tipo AVK**

**C.04.04.03 u Válvula de compuerta DN 200 embridada**

#### C.04.04.07 u Carrete en tubo de Fd de 200 mm

### 3.6.3 IMBORNALES Y SUMIDEROS

#### DEFINICIÓN

Imbortal es el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

Sumidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbortal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Estos elementos, en general, constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto de salida.

#### FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de los imbornales y de los sumideros, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe, especialmente en los sumideros. Los imbornales deberán tener una depresión a la entrada que asegure la circulación del agua hacia su interior.

Las dimensiones interiores de la arqueta y la disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua. En todo caso, deberán ser fácilmente limpiables.

Los sumideros situados en la plataforma no deberán perturbar la circulación sobre ella, disponiéndose en lo posible al borde la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente.

Las rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4 cm). Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos (UNE EN 124) y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico.

#### MATERIALES

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de los sumideros y de los imbornales cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que afecten a dichos materiales, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la

legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

- Hormigón:  
Código estructural  
Instrucción para la Recepción de Cementos.  
Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.  
Los hormigones de limpieza y relleno deben tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascals y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).
- Fábrica de ladrillo:
  - Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego.
  - Pliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
  - Los ladrillos a emplear serán macizos.
- Bloques de hormigón:  
Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.
- Piezas prefabricadas de hormigón:  
Código estructural
  - El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.
- Fundición para rejillas y cercos:  
UNE EN 1563.

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Proyecto y con lo que sobre el particular ordene la Dirección de las Obras. Cumpliendo siempre con las condiciones señaladas en los artículos correspondientes de este Pliego para la puesta en obra de los materiales previstos.

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de los imbornales y sumideros no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto a lo especificado en los planos de Proyecto.

Antes de la colocación de las rejillas se limpiará el sumidero o imbornal, así como el conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento posterior.

En el caso de que la Dirección de las Obras lo considere necesario se efectuará una prueba de estanqueidad.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción de las obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

La presente unidad se medirá en unidades (ud) realmente ejecutadas en obra según el precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1 del presente proyecto.

### **UNIDADES QUE CORRESPONDE A ESTE ARTÍCULO**

**GOB.04.04.011 ud Sumidero en tablero de puentes**

#### **3.6.4 OBTURACIÓN Y BOMBEO**

Esta unidad comprende el suministro y ejecución de by-pass temporal del efluente del colector interceptor durante la sustitución del colector existente y ejecución del nuevo colector.

### **MATERIALES**

La unidad incluye los medios materiales y auxiliares necesarios para el achique y bombeo del caudal circulante por el colector desde un pozo previo hasta el consecutivo posterior al tramo de ejecución, a través de conducción flexible o conducción rígida según las condiciones de contorno, un grupo insonorizado con una potencia mínima de 150kVA para el uso de una bomba sumergible para aguas fecales con un caudal mínimo de 50 l/s y una Hmin de 10 mca.

### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de proyecto. Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

La presente unidad se medirá en unidades (ud) y se abonará de acuerdo a lo indicado en el Cuadro de precios Nº1.

### **UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO**

**GOB.BYPASS.01 ud Desvío aguas residuales mediante obturación y bombeo**

#### **3.7 FIRMES Y PAVIMENTOS**

##### **3.7.1 ZAHORRA**

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 510.- “ZAHORRAS” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

### **MATERIALES**

El coeficiente de Los Ángeles, según la norma UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a 35 para cualquier categoría de tráfico pesado.

### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

La central de fabricación de zahorra artificial dispondrá de al menos tres tolvas con un sistema de dosificación ponderal o volumétrico de áridos y agua y una producción mínima de 50 t/h.

La adición de agua de compactación se realizará en central, salvo autorización de la Dirección de las Obras.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

La presente unidad se medirá en metros cúbicos (m³) según el precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1 del presente proyecto. La preparación de la superficie de asiento se considera que está incluida en el precio de la capa inmediatamente inferior.

### **UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO**

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:



GOB.05.02.010 m3 Zahorra artificial, ZA - 0/20

### 3.7.2 RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 530.- “RIEGOS DE IMPRIMACIÓN” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### MATERIALES

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión bituminosa C50BF4 IMP, del Artículo 214.- “Emulsiones bituminosas”.

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La dotación del ligante no será inferior en ningún caso a mil gramos por metro cuadrado (1000 g/m<sup>2</sup>) de ligante realmente extendido.

#### MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá en toneladas (t) y se abonará de acuerdo al Artículo 530.9 del PG-3. El abono incluirá el barrido, la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

#### UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

**GOB.05.03.040 t Emulsión asfáltica C50BF4 IMP**

### 3.7.3 RIEGOS DE ADHERENCIA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 531.- “RIEGOS DE ADHERENCIA” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### MATERIALES

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión bituminosa C60B3 TER, del Artículo 214.- “Emulsiones bituminosas”.

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La dotación del ligante no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m<sup>2</sup>) de ligante realmente extendido.

#### MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá en toneladas (t) y se abonará de acuerdo al Artículo 531.10 del PG-3. El abono incluirá el barrido, la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

#### UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

**GOB.05.03.020 t Emulsión asfáltica C60B3 TER**

### 3.7.4 MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 542.- “MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### MATERIALES

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será betún del tipo BC 50/70, que está incluido entre los que se indican en la tabla 542.1.a del PG-3.

Durante la ejecución de las obras se utilizarán áridos de buena calidad que aseguren el cumplimiento de los siguientes parámetros:

- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso será mayor a 0,50.
- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso será menor de 25.

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los tipos de mezcla bituminosa a emplear son:

AC 16 SURF (S-12) en capa de rodadura.

AC 22 BASE (S-20) en capa base.

La dotación de betún de las distintas mezclas será la siguiente

AC 16 SURF (S-12) .....5,0%

AC 22 BASE (S-20) .....4,5%

La producción horaria mínima de la central será de 100 t/h.

El tramo de prueba tendrá una longitud superior a 100 m.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

La presente unidad se medirá en toneladas (t) considerando incluido el filler mientras que el betún se valora en unidad independiente, y se abonará de acuerdo al Artículo 542.11 del PG-3.

### **UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO**

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

**GOB.05.04.13M t Hormigón bituminoso en caliente AC 22 base BC 50/70 S**

**GOB.05.04.170 t Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf BC 50/70 S**

### **3.7.5 BETÚN**

#### **DEFINICIÓN**

La partida incluye el suministro de betún mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, BC 50/70, para mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de obra o planta.

#### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

La partida incluye únicamente el suministro del betún para su empleo en las mezclas bituminosas por lo que en cuanto a ejecución de las obras hay que remitirse a lo indicado para estas partidas.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

La presente unidad se medirá en toneladas (t) y se abonará de acuerdo al Artículo 542.11 del PG-3.

### **UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO**

**GOB.05.04.320 t Betún mejorado con caucho BC 50/70**

### **3.7.6 MORTERO PIGMENTADO**

#### **DEFINICIÓN**

Mortero pigmentado que se aplica en polvo sobre soleras de hormigón en fresco (elaborado con CEM I) para colorear el pavimento y que permite el fratasado del mismo, aportando una capa de rodadura de alta resistencia para un uso de grandes exigencias.

#### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

##### Preparación del soporte

- Una vez la base se encuentre compactada y lisa para recibir el hormigón, extender una armadura tipo mallazo, preparar el encofrado procurando que la altura del mismo no sobrepase el espesor de la losa de hormigón.
- Extender el hormigón de manera uniforme.
- Alisar la superficie de hormigón fresco con una llana de magnesio para abrir el poro del hormigón.

##### Aplicación

- Con el hormigón fresco, espolvorear manualmente el material (3.5 kg/m<sup>2</sup>), asegurándose de la total cubrición del hormigón para que quede totalmente integrado en la losa. El espolvoreo debe realizarse directamente sobre el hormigón todavía en estado plástico, evitando la aplicación con exceso de agua en la superficie de la losa.
- Alisar con llana toda la superficie hasta conseguir que el color se integre en el hormigón.
- Fratar toda la superficie hasta conseguir que el polvo se integre en el hormigón, obteniendo un acabado liso.

##### Limitaciones

- No aplicar el producto por debajo de 10°C o por encima de 30°C, evitando así posibles carbonataciones o deshidratación del material.
- Evitar la aplicación con exceso de agua en la superficie del hormigón.
- No añadir agua después de espolvorear el producto sobre el hormigón.
- Durante la aplicación, evitar las corrientes de aire y la incidencia directa del sol sobre el material.
- Las herramientas se pueden limpiar con agua inmediatamente después de su uso. El material endurecido se tiene que retirar mecánicamente.

- El tiempo de espera para el fratasado puede variar en función de las condiciones climatológicas en el momento de la aplicación, alargándose en condiciones frías y de alta humedad, y siendo menor con calor

### **MEDICIÓN Y ABONO**

Se medirá y abonará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de pavimento realmente ejecutado.

### **UNIDADES QUE CORRESPONDE A ESTE ARTÍCULO**

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

**CMQ102 m2 Formación capa rodadura con mortero coloreado**

#### **3.7.7 ACERAS**

### **DEFINICIÓN**

El presente artículo aborda la puesta en obra de pavimentos de loseta hidráulica (de distinta tipología) o adoquín colocados sobre solera de hormigón HM-20 y asentada con mortero de cemento. También se refiere a la reposición de los pavimentos a base de enchado de piedra natural, afectados por los trabajos en la acera existente y en los que se aprovechará el material previamente levantado. La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento de HM-20
- Colocación de la capa de mortero
- Humectación de las piezas a colocar
- Colocación de las piezas
- Humectación de la superficie
- Confección y colocación de la lechada
- En el caso de aprovechamiento de la piedra natural levantada y de forma previa a su humectación, las piezas se limpiarán cuidadosamente de restos de hormigones y/o morteros que hayan quedado adheridos.

### **CONDICIONES GENERALES**

El pavimento formará una superficie plana, uniforme y se ajustará a las alineaciones y a las rasantes previstas. En el pavimento no existirán piezas desportilladas, manchas ni otros defectos superficiales.

Las piezas estarán colocadas a tope y alineadas.

Las entregas del pavimento se realizarán contra las aceras o los muretes. Tendrá juntas laterales de contracción cada 25 m<sup>2</sup>, de 2 cm de espesor, sellados con arena. Estas juntas estarán lo más cerca posible de las juntas de contracción de la base.

Las juntas que no sean de contracción quedarán llenas de lechada de cemento portland.

Excepto en las zonas especificadas por la Dirección de Obra en su momento, no se admitirán las siguientes discontinuidades en el propio pavimento ni en los encuentros de éste con otros elementos:

Imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm

Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%

### **CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

Se colocarán empezando por las aceras o los muretes. Una vez colocadas las piezas se extenderá la lechada. No se pisará después de haberse vertido la lechada, hasta pasadas 24 h en verano y 48 h en invierno.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea < 5°C.

Las piezas a colocar tendrán la humedad necesaria para que no absorban el agua del mortero.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

Se medirá y abonará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de pavimento realmente ejecutado incluyendo una solera de hormigón HM-20 de 10cm de espesor.

### **UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO**

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

**GUR.01.01.444 m2 Pavimento de baldosa hidráulica**

#### **3.7.8 BORDILLOS**

### **DEFINICIÓN**

El presente artículo define las características de materiales y proceso de ejecución de la unidad de colocación de Bordillo prefabricado de hormigón.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Formación de la cama de hormigón HM-20
- Colocación del mortero de la base
- Colocación de las piezas del bordillo rejuntadas con mortero

Por su similitud en el modo de colocación se incluyen también en este artículo los bordillos que se ejecutan con piezas graníticas recuperadas de la demolición de los vanos en los muros existentes. Se trata de:

Bordillo granítico que se colocará en la arista del talud de la berma del muro identificado en planos como Muro 1, y que se apoya directamente en el relleno compactado sin colocación de base de hormigón.

Doble bordillo granítico colocado según se indica en planos con asiento y apoyo trasero de hormigón en protección de la cimentación de muro de bloque existente.

### **CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DE LA EJECUCIÓN**

Los bordillos cumplirán las prescripciones especificadas en la Norma UNE-EN 1340 en cuanto a resistencia a flexión, absorción de agua, resistencia al desgaste por abrasión y tolerancias dimensionales.

Los elementos del bordillo se colocarán sobre una cama de hormigón HM-20, sirviendo de asiento una cama de 5 cm de mortero M-5.

El elemento colocado tendrá un aspecto uniforme, limpio, sin desportilladuras ni otros defectos. Se ajustará a las alineaciones previstas y sobresaldrá como máximo 15 cm por encima de la rasante. Cada pieza quedará asentada 3 cm sobre el lecho de mortero. Las juntas entre las piezas serán  $\leq 1$  cm y quedarán rejuntadas con mortero.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo:  $\pm 10$  mm (no acumulativos)
- Nivel:  $\pm 10$  mm
- Planeidad:  $\pm 4$  mm/2 m (no acumulativos)

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C y sin lluvias. Las piezas se colocarán antes de que el mortero empiece su fraguado. Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de

la resistencia prevista se mantendrá húmeda la superficie del mortero. Este proceso será como mínimo de 3 días.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

La medición de bordillos se realizará por metro lineal (ml) realmente construido.

### **UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO**

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

**GCE.02.03.490 m Bordillo horm. tipo A-1, 12 y 15 cm. (>10 m)**

### **3.7.9 FIRME DE JABRE-CEMENTO**

### **DEFINICIÓN**

Consiste en la extensión, perfilado y compactación de un pavimento de jabre estabilizado con cemento de 15 cm de espesor.

### **MATERIALES**

El material a emplear será jabre, un suelo arcilloso con arena de cuarzo, constituido por granito con todo su feldespatos, e incluso parte de la mica, descompuestos.

El jabre contará con granulometría todo-uno cribado en planta por el tamiz 40mm (obteniéndose un tamaño 0/40). El cemento será tipo 3: S-EST (CEM II/A-L 42,5 R) de acuerdo con lo especificado en el PG-3 Art. 512 y sus normas de ensayo correspondientes, empleando cemento Portland con adiciones (tipo II) de clase resistente 42,5 R en una proporción del 5% referido a la masa del suelo seco.

### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

El amasado de la mezcla podrá realizarse en central y transportarlo a obra o in situ en autohormigoneras de tamaño medio. En ambos casos debe mezclarse íntimamente el ligante con el grado de humedad necesario para conseguir el grado de compactación deseado.

Una vez ejecutada la base se extenderá el pavimento con un 15-20% respecto al espesor teórico y se procederá a su correcta nivelación, finalizando con la compactación del material hasta un mínimo del 95% del Próctor modificado



## **MEDICIÓN Y ABONO**

El pavimento de jabre estabilizado con cemento sobre base de zahorra artificial se abonará en (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados abonados al precio indicado en el cuadro de precios nº1.

## **UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO**

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

CMQ\_JC m2 Firme de jabre cemento e=15cm

### **3.8 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**

#### **3.8.1 MARCAS VIALES**

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 700.- “MARCAS VIALES” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

## **MATERIALES**

Las marcas viales a ejecutar en el presente proyecto se realizarán con pintura acrílica con base agua.

Para la determinación de la clase de durabilidad de las marcas viales se hará de acuerdo a lo indicado en el artículo 7003.4.1 “selección de la clase de durabilidad”. La totalidad de las marcas viales a disponer en la presente obra poseen un factor de desgaste inferior a 14, por lo que la clase de durabilidad exigida a las mismas será P5.

## **MEDICIÓN Y ABONO**

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 700.11 del PG-3 según el precio indicado en el cuadro de precios Nº1. El precio incluye las esferas de vidrio.

## **UNIDADES QUE CORRESPONDE A ESTE ARTÍCULO**

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

GOB.07.01.030 m Marca vial reflexiva blanca/amarilla de 10 cm (acrílica)

GOB.07.01.160 m2 Superficie pintada en cebreados, rótulos y signos, con pintura reflexiva acrílica

#### **3.8.2 SEÑALES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES**

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 701.- “SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

## **MATERIALES**

Con carácter general, todas las señales tendrán retrorreflectancia nivel RA2, salvo especificaciones de la Dirección de las Obras.

La forma y dimensiones de la cimentación y de los postes de las señales, carteles laterales y paneles direccionales son los definidos en el Proyecto.

## **MEDICIÓN Y ABONO**

Las señales verticales retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra.

Los carteles de acero galvanizado, y los paneles complementarios, incluidos los elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente colocados en obra.

Los carteles de aluminio, incluidos los elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente colocados en obra.

La recolocación se abonará por unidades (ud) realmente colocadas, incluido anclajes y cimentación.

## **UNIDADES QUE CORRESPONDE A ESTE ARTÍCULO**

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

GOB.07.02.190 m<sup>2</sup> Cartel de chapa galvanizada

#### **3.8.3 BARANDILLAS**

## **DISPOSICIONES GENERALES**

Se entienden por barandillas aquellos dispositivos utilizados para asegurar la retención de las personas en un viaducto u otra obra de fábrica y evitar una posible caída desde una altura importante.

Atendiendo a la naturaleza de los materiales que las componen, se distinguen las metálicas y las prefabricadas de hormigón. En el Proyecto se ha previsto la colocación de barandillas metálicas de acero inoxidable.

## **MATERIALES**

Todos los elementos, perfiles y chapas a emplear en la elaboración de barandillas serán de chapa de acero inoxidable AISI 316.

Los tornillos cumplirán lo especificado en el artículo 622 del PG-3 relativo a los tornillos ordinarios, en cuanto calidades, dimensiones y tolerancias e irán galvanizados por inmersión en caliente, garantizándose un espesor mínimo de sesenta (60) micras.

Los materiales a utilizar para el pintado de las barandillas metálicas se encuentran definidos en el apartado correspondiente del presente Pliego.

Todas las pinturas y los demás componentes a utilizar en un mismo sistema de pintado serán de un mismo fabricante o suministrador, siendo éste una primera firma del mercado.

Las pinturas se prepararán y aplicarán de acuerdo con las instrucciones del suministrador, debiendo estar perfectamente mezcladas y manteniendo consistencia uniforme durante la aplicación. Solamente se utilizarán disolventes, espesadores o estabilizadores suministrados y recomendados por el suministrador y siempre siguiendo sus instrucciones.

## **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

El alcance de esta unidad de obra incluye las siguientes actividades:

- El replanteo de la ubicación de las barandillas.
- El suministro de los correspondientes perfiles, incluyendo todos los tratamientos de protección (si proceden), así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación.
- La instalación de la barandilla, incluyendo todos los elementos de sujeción, anclaje o soldadura.
- Creación de juntas de dilatación en los lugares indicados o manteniendo las de la obra de fábrica en la que se instala.
- La limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.
- El pintado de la barandilla, en su caso.

Todas las perforaciones y mecanizados a realizar en los perfiles y elementos que conforman las barandillas serán previos a la ejecución del tratamiento de galvanizado. Queda totalmente proscrita la realización de taladros en taller o en obra una vez efectuado el galvanizado.

## **MEDICIÓN Y ABONO**

La barandilla se medirá por metros (m) realmente colocados y se abonará según el precio del Cuadro de Precios Nº1. El precio incluye el suministro y montaje de la barandilla, incluyendo todos los elementos accesorios necesarios para su instalación.

## **UNIDADES QUE CORRESPONDE A ESTE ARTÍCULO**

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto

**CMQ04 m Barandilla metálica AISI 316**

**DEM.VALLA m Vallado provisional de solar**

### **3.9 INSTALACIONES**

#### **3.9.1 CANALIZACIONES**

## **DEFINICION**

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Apertura de zanja.
- Colocación de los tubos
- Unión de los tubos
- Relleno de la zanja con tierras, compactación y puesta en obra (en el caso de zanja).
- Fijación de los tubos a la estructura (en el caso del puente)

## **DISPOSICIONES GENERALES**

La zanja se ejecutará de forma que, tras la operación de colocación de tubos, éstos quedarán ajustados a la rasante prevista y rectos.

El espesor mínimo en una sección de la zanja dada, medido entre el fondo de la zanja y la parte más profunda del tubo será de cinco (5) centímetros. La zanja quedará rellena de tierras seleccionadas debidamente compactadas:

Partículas que pasan por el tamiz 0,08 UNE 7-056 (NLT-152), en peso: < 25%

Contenido en materia orgánica (UNE 103-204): Nulo

Contenido en piedras de medida > 8 cm (NLT-152): Nulo

Se trabajará a una temperatura superior a 2°C y sin lluvia. Se evitará el paso de vehículos hasta que la compactación se haya completado.

Los tubos deberán presentar una superficie interior regular y lisa, sección circular y generatriz recta. Los tubos colocados quedarán ajustados a la rasante prevista y rectos. Se situarán regularmente distribuidos dentro de la zanja.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

La presente unidad se medirá y abonará por metros (m) realmente ejecutados, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto.

### **UNIDADES QUE CORRESPONDE A ESTE ARTÍCULO**

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

**TEL.01 m Canalización para reposición de telefonía**

**TEL.02 m Canalización de telefonía bajo tablero del puente**

### **3.9.2 ARQUETAS Y CONEXIONES**

#### **DEFINICION**

La presente unidad de obra incluye la ejecución y puesta en obra de arquetas para cruces y derivaciones o registro, incluso tapa de fundición sobre cerco hidráulico y antideslizante.

### **DISPOSICIONES GENERALES**

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Excavación del terreno.

Formación de las arquetas mediante elementos prefabricados o hormigonados in situ con previsión de pasos de tubos, etc.

Preparación y colocación del marco y la tapa de fundición.

Relleno de zanja tras la ejecución de la arqueta.

La solera quedará plana, nivelada y a la profundidad prevista. Las paredes quedarán planas, aplomadas y a escuadra. Los orificios de entrada y salida de la conducción quedarán preparados.

El nivel del coronamiento permitirá la colocación del marco y la tapa enrasados con el pavimento.

Tolerancias de ejecución:

Nivel de la solera:  $\pm 20$  mm

Aplomado de las paredes:  $\pm 5$  mm

Dimensiones interiores:  $\pm 1\%$  dimensión nominal

- Espesor de la pared:  $\pm 1\%$  espesor nominal

El proceso de colocación no producirá desperfectos ni modificará las condiciones exigidas al material.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

La presente unidad se medirá y abonará por unidad (ud) realmente ejecutada y completamente acabada, incluyendo relleno de arqueta para protección de cableado con espuma de poliuretano, arena, mortero de cemento y fijación de tapas al marco, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto.

### **UNIDADES QUE CORRESPONDE A ESTE ARTÍCULO**

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

**TEL.04 ud Arqueta de telefonía**

### **3.9.3 TENDIDO DE CABLES**

### **DISPOSICIONES GENERALES**

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable. Cuando los cables se tiendan a mano, los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede tender mediante cabrestantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adoptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción. El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen el cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras. No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanquidad de los mismos.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Director de Obra y a la Empresa correspondiente con el fin de que procedan a su reparación.

El encargado de la obra por parte del Contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos, así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

Las unidades de suministro y tendido, limpieza y mandrilado, y desmontaje de línea de fibra óptica, se medirán y abonarán por metros (m) realmente ejecutados, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto.

Las unidades de Conexión con red telefónica existente, Empalme funcional de cable de fibra óptica, Medida reflectométrica, incluye doble ventana y en ambos sentidos y Medida de potencia, incluye doble ventana y en ambos sentidos se medirán y abonarán por unidades (u) realmente ejecutadas, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto.

### **UNIDADES QUE CORRESPONDE A ESTE ARTÍCULO**

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

**TEL.03 m Suministro y tendido manual o mecánico de cable de fibra óptica**

**TEL.07 m Limpieza y mandrilado de conducto de 26 a 63mm**

**TEL.08 m Desmontaje de línea de fibra óptica**

**TEL.05 ud Conexión con red telefónica existente**

**TEL.06 ud Empalme funcional de cable de fibra óptica**

**TEL.09 ud Medida reflectométrica, incluye doble ventana y en ambos sentidos**

**TEL.10 ud Medida de potencia, incluye doble ventana y en ambos sentidos**

### **3.10 PRUEBAS DE CARGA**

#### **DEFINICION**

Se define como prueba de carga al conjunto de operaciones de control, cuya realización es preceptiva en puentes y pasarelas antes de su apertura al tráfico, a fin de comprobar la adecuada concepción, la estabilidad y el buen comportamiento de la obra.

#### **DISPOSICIONES GENERALES**

Las pruebas a realizar serán las definidas por la Dirección de las Obras.

No se procederá a la realización de las pruebas de carga hasta haber comprobado que el hormigón ha alcanzado la resistencia característica especificada en el Proyecto.

El tren de cargas de la prueba, formado por camiones o vehículos similares, deberá ser aprobado previamente por la Dirección de las obras.

Durante el desarrollo de las pruebas se adoptarán las precauciones necesarias para evitar un posible accidente.

En caso de aparecer algún defecto que la Dirección considere peligroso, se estudiarán las causas posibles del mismo y se adoptarán las medidas que la Dirección estime oportunas.

La Dirección podrá ordenar la realización de pruebas complementarias cuando lo estime necesario, aun cuando no hubieran estado previstas inicialmente en el Proyecto.

Finalizadas las pruebas, se redactará un Acta en la que, además de cuantas observaciones crea conveniente añadir la Dirección, se incluirán los siguientes apartados:



- Datos generales de fecha, personas asistentes a la prueba, clave del Proyecto, y finalidad de la prueba.
- Descripción de la obra.
- Estado de la obra previo a la realización de las pruebas.
- Tren de cargas utilizado.
- Aparatos de medida.
- Condiciones climatológicas.
- Puntos de referencia respecto a los que se hayan realizado medidas y dejada constancia para identificación futura.
- Descripción del ensayo y resultados obtenidos.
- Estado final de la obra.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

La presente unidad se medirá y abonará en unidades (ud), de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto.

### **UNIDADES QUE CORRESPONDE A ESTE ARTÍCULO**

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

**17.401 ud Prueba de carga**

**17.401a ud Prueba de carga para pasarelas**

**695.0010 ud Redacción de proyecto e informe de prueba de carga**

### **3.11 VARIOS**

#### **3.11.1 TIERRA VEGETAL Y SIEMBRA MANUAL**

### **DEFINICIÓN**

El presente artículo define las operaciones de aportación y tendido de tierra vegetal para el acondicionamiento del terreno para servir de base para césped o hidrosiembra. La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Aportación de tierra vegetal
- Incorporación al terreno de la tierra vegetal

### **CONDICIONES DE EJECUCIÓN**

El material aportado formará una mezcla uniforme con los otros componentes y con el sustrato existente, en su caso.

La tierra vegetal aportada, estará exenta de elementos extraños y semillas de malas hierbas.

La aportación se hará en capas de espesor uniforme y paralelas a la explanada, sin producir daños a las plantaciones existentes. Se extenderá antes o a la vez que se realizan los trabajos de acondicionamiento del terreno.

Cuando la superficie final es drenante, se comprobará que la base tiene las pendientes suficientes para la evacuación del agua superficial.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

El abono de la unidad se realizará según el correspondiente precio del Cuadro de Precios nº1 del presente proyecto.

### **UNIDADES QUE CORRESPONDE A ESTE ARTÍCULO**

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

**GOB.02.02.151 m3 Relleno con tierra vegetal**

**GZA.01.01.12m m2 Siembra manual a voleo**

### **3.11.2 TAPAS DE FUNDICIÓN**

### **DEFINICIÓN**

Las tapas de los pozos / arquetas / registros, se ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se dispondrán en las ubicaciones previstas en los planos y serán circulares en los pozos de registro, y cuadrangulares en las restantes instalaciones según las dimensiones definidas en los planos.

### **CONDICIONES**

La calidad exigida corresponderá a una fundición nodular de grafito esferoidal tipo FGE 50-7 o tipo FGE 42-12 según Norma UNE 36-118-73. Presentaran en su superficie exterior un dibujo de cuatro milímetros

(4 mm) de elevación, en el que figurara el logotipo, las inscripciones de uso y el año en que han sido colocadas, todo ello de acuerdo con el modelo correspondiente.

Los marcos y tapas para pozos de registro deberán tener la forma, dimensiones e inscripciones definidas en los Planos del Proyecto.

Las tapas deberán resistir una carga de tráfico de al menos 40 toneladas sin presentar fisuras.

Las tapas deberán ser estancas a la infiltración exterior. Al fin de evitar el golpeteo de la tapa sobre el marco debido al peso del tráfico, el contacto entre ambos se realizará por medio de un anillo de material elastomérico que, además de garantizar la estanqueidad de la tapa, absorberá las posibles irregulares existentes en la zona de apoyo.

Las zonas de apoyo de marcos y tapas serán mecanizadas admitiéndose como máximo una desviación de 0,2 mm.

Todos los elementos se suministrarán pintados por inmersión u otro sistema equivalente utilizando compuestos de alquitrán (BS 4164), aplicados en caliente o, alternativamente, pintura bituminosa (BS 3416) aplicada en frío. Previamente a la aplicación de cualquier de estos productos, las superficies a revestir estarán perfectamente limpias, secas y exentas de óxido.

### **CONTROL DE CALIDAD**

Las pruebas de carga de los marcos y tapas se realizarán de acuerdo a lo establecido en la norma DIN 1229 o BS 497, Parte 1.

Asimismo, la aceptación de los elementos de fundición estará condicionada a la presentación de los correspondientes certificados de ensayos realizados por Laboratorios Oficiales.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

Su medición está incluida en el pozo / arqueta correspondiente, por lo que no procede abono independiente.

#### **3.11.3 ATAGUÍA**

### **DEFINICIÓN**

Formación de ataguía longitudinal por el eje del río en tramos de hasta 40 metros para permitir la ejecución de los muros de escollera del canal de aguas bajas. Formada por sacos llenos de arena envueltos en lámina de polietileno impermeabilizante y lámina de geotextil para protección exterior. Incluso hincado de redondos de acero de diámetro 32mm cada 1,50 metros para sostenimiento de los sacos. Incluso bombeo de agua

en zona seca. Incluye todas las puestas necesarias para la ejecución de los trabajos previstos en el proyecto, incluso labores de montaje y desmontaje totalmente ejecutado.

### **MATERIALES**

Los materiales empleados serán los definidos en el Capítulo III y detallados en los precios descompuestos de la unidad del presupuesto.

### **MEDIOS DE EJECUCIÓN**

Se emplearán la siguiente maquinaria:

- Retroexcavadora
- Camión con caja basculante

### **EJECUCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA**

La unidad de obra contempla las siguientes fases constructivas:

- Colocación de sacos de arena en fondo de cauce, a modo de recinto longitudinal, envueltos en lámina de polietileno impermeabilizante y geotextil protector.
- Hincado de barras de acero para sostenimiento de la barrera de sacos
- Bombeo de agua retenida en el interior del recinto

### **MEDICIÓN Y ABONO**

El abono de la unidad se realizará en (m) según el correspondiente precio del Cuadro de Precios nº1 del presente proyecto.

### **UNIDADES QUE CORRESPONDE A ESTE ARTÍCULO**

#### **02.01.04 m Ataguía con sacos de arena**

#### **3.11.4 GEOTEXTIL**

Son objeto de este artículo las aplicaciones de geotextiles, materiales definidos en el artículo 290 del PG3 con las funciones siguientes:

- Función separadora entre capas de diferente granulometría
- Función de filtro en sistemas de drenaje

### **MATERIALES**

Se estará sujeto a lo establecido en el artículo 422.2 Geotextiles como elementos de separación y filtro del PG-3.

### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Se estará sujeto a lo establecido en el artículo 422.2 Geotextiles como elementos de separación y filtro del PG-3.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

El abono de la unidad se realizará en (m<sup>2</sup>) según el correspondiente precio del Cuadro de Precios nº1 del presente proyecto.

### **UNIDADES QUE CORRESPONDE A ESTE ARTÍCULO**

CMQ.MT.01 m2 Geotextil NT-11 90g/m2

#### **3.11.5 PROTOCOLO DE GRIETAS**

Un protocolo de grietas es un informe en el cual se reflejan y especifican todos y cada uno de los signos de agrietamiento y fisuración que sufre un edificio o construcción colindante a una actuación u obra, o el propio edificio antes de actuaciones que se lleven a cabo en su interior.

### **EJECUCIÓN**

Los trabajos incluidos en la elaboración del protocolo de grietas consisten en:

- Inspección del edificio a fin de encontrar signos de fisuración y agrietamiento
- Toma de medidas y fotografías, determinando grosos, ubicación...etc.
- Elaboración de Informe de Protocolo de Grietas, el cual debe contemplar datos como ubicación exacta de cada una de las edificaciones respecto a la obra, características constructivas, instalaciones existentes, etc.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

El abono de la unidad se realizará en unidades (ud) según el correspondiente precio del Cuadro de Precios nº1 del presente proyecto.

### **UNIDADES QUE CORRESPONDE A ESTE ARTÍCULO**

PTCLO\_GR\_2 ud Protocolo de grietas

#### **3.11.6 CALICATA LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS**

### **DEFINICIÓN**

La partida incluye la ejecución de calicata para localización de servicios realizada con medios mecánicos y manuales, incluso excavación y relleno con material de la propia excavación, totalmente ejecutado según indicaciones de la dirección de obra.

### **MAQUINARIA A EMPLEAR**

- Retrocargadora sobre ruedas

### **CONDICIONES DE EJECUCIÓN**

Se comprobará que se han señalado e identificado las zonas donde se han de realizar las calicatas y que éstas no afectarán a ninguna instalación.

Las fases de ejecución consisten en el replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia, excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras y por último cierre de la calicata con las tierras procedentes de la excavación.

Las calicatas se volverán a rellenar inmediatamente, salvo que se solicite lo contrario por parte de la dirección de la ejecución de la obra para observar durante algún tiempo la afluencia de agua, estabilidad de las paredes, etc.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del presente proyecto por las unidades (ud) realmente ejecutadas

### **UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO**

P.0105 ud Calicata localización colector

#### **3.11.7 FORMACIÓN Y ADECUACIÓN DE CAMINOS**

### **DEFINICIÓN**

La partida incluye la formación y/o adecuación de caminos para acceso, extendido de material, compactación y regularización superficial.

### **MAQUINARIA A EMPLEAR**

- Camión c/caja basculante
- Retroexcavadora hidráulica sobre cadenas

### **CONDICIONES DE EJECUCIÓN**

- La calidad del terreno posterior al repaso requiere la aprobación explícita de la Dirección de Obra.
- La superficie no tendrá material suelto o blando y las grietas y los agujeros quedarán rellenos.
- El suelo de la explanada quedará plano y nivelado.
- No quedarán zonas capaces de retener agua.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del presente proyecto por los metros cuadrados (m2) realmente ejecutados

### **UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO**

P.0102 m2 Formación y adecuación de caminos

#### **3.11.8 ANDAMIO**

### **DEFINICIÓN**

La partida incluye el alquiler de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, hasta 20 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, compuesto por plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, barandilla delantera con una barra y con bandeja de recogida y protección en planta primera; para fachada de hasta 250 m². Incluye también malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada y Plan de Montaje.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

UNE-EN 12810-1

### **FASES DE EJECUCIÓN**

- Replanteo de los apoyos

- Limpieza y preparación de la superficie de apoyo y protección de los espacios afectados
- Montaje y colocación de los componentes
- Colocación de la plataforma de trabajo
- Colocación de los elementos de protección, acceso y señalización
- Prueba de carga
- Desmontaje y retirada del andamio

### **MEDICIÓN Y ABONO**

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del presente proyecto por los metros cuadrados por mes (m2/mes) realmente ejecutados

### **UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO**

DEM.ANDAM m2/mes Alquiler andamio europeo fachada

#### **3.11.9 AISLAMIENTO TÉRMICO**

### **DEFINICIÓN**

La partida incluye la aplicación de aislamiento térmico por el exterior de fachadas compuesto por panel rígido de poliestireno expandido de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de color blanco, de 50 mm de espesor, fijado al soporte con mortero, aplicado manualmente y fijaciones mecánicas con taco de expansión de polipropileno; capa de regularización de mortero, aplicado manualmente, armado con malla de fibra de vidrio, antiálcalis de 160 g/m² de masa superficial; capa de acabado de mortero acrílico color Blanco 100. Incluso perfiles de arranque, perfiles de cierre superior de aluminio y perfiles de esquina de PVC con malla, masilla selladora y cordón de espuma de polietileno expandido de celdas cerradas para sellado de juntas. El precio incluye la ejecución de remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie, también la limpieza previa de la superficie.

### **CONDICIONES DE EJECUCIÓN**

- Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.
- Se suspenderán los trabajos cuando llueva o nieve.



Fases de ejecución: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Fijación del aislamiento. Colocación del perfil de remate.

Condiciones de terminación: El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

Conservación y mantenimiento: El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice el relleno con material de drenaje.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del presente proyecto por los metros cuadrados (m2) realmente ejecutados

### **UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO**

SATE.PE.EXP m2 Aislamiento térmico exterior con panel rígido de poliestireno expandido

#### **3.11.10 BARRERA PROTECCIÓN DE ARRASTRES**

### **DEFINICIÓN**

La partida incluye la colocación de barrera anticontaminación para recoger arrastres formada por balas de paja recubiertas de geotextil de alta densidad, totalmente colocada y retirado una vez finalizados los trabajos.

### **CONDICIONES DE EJECUCIÓN**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Fases de ejecución: Descarga en obra. Acopio en la zona designada. Corte y cepillado de las balas de paja. Colocación de las balas de paja por hiladas. Arriostramiento de las balas de paja. Corte de los cordones de atado. Resolución de esquinas y encuentros. Colocación de la lámina de protección.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del presente proyecto por los metros (m) realmente ejecutados

### **UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO**

AMB\_BARRERA m Barrera protección arrastres

#### **3.12 GESTIÓN DE RESIDUOS**

La partida incluye la carga y transporte de los residuos en camión a gestor autorizado hasta una distancia máxima de 30 Km, incluyendo el canon de gestión. Incluye también el tiempo de descarga del camión, así como su retorno en vacío.

Se llevarán a cabo las siguientes prescripciones para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de residuos generados:

- ♦ Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad un plan que refleje como se llevarán a cabo las obligaciones que les incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. Una vez aprobado el plan por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- ♦ El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte la posterior valorización o eliminación.
- ♦ Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.
- ♦ El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, a fin de evitar depósitos de restos ajenos a la obra y derramamiento de residuos.
- ♦ En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

- ♦ La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- ♦ Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consellería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consellería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- ♦ Cuando se encomiende la separación de fracciones a un gestor autorizado, deberá emitir documentación acreditativa de que ha cumplido en nombre del poseedor de los residuos con la obligación de recogida.
- ♦ La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- ♦ Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
- ♦ Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
- ♦ Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- ♦ Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
- ♦ La entrega de los residuos a un gestor por parte de poseedor contará en un documento fidedigno, en el que figure por lo menos la identificación del poseedor y del producto, la obra, si es el caso el

número de licencia, la cantidad en metros cúbicos y/o toneladas, el tipo de residuo codificado conforme a la lista europea publicada por la Orden MAM/304/2002, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

Los residuos generados durante la ejecución de las obras se abonarán en toneladas (t) o metros cúbicos (m3) generados según la tipología del material a gestionar. Todos los abonos se realizarán según el precio que figura en el Cuadro de Precios N°1

### **UNIDADES QUE CORRESPONDE A ESTE ARTÍCULO**

**0801 t Restos de cortas**

**0802 t Hormigón**

**0803 t Pavimento asfáltico**

**0804 m3 Tierra y piedras**

**0805 m3 Materiales de construcción que contienen amianto**

**0806 m3 Residuos mezclados de construcción y demolición**

**0807 t Cartón, papel, madera, vidrio, plásticos y metales**

### **3.13 PARTIDAS ALZADAS**

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en cualquiera de los siguientes supuestos:

Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (partida alzada de abono íntegro).

Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte imprecisa en la fase de proyecto (partida alzada a justificar).

El presente proyecto recoge las siguientes partidas alzadas:

**PA.01 PA PA reposición Electricidad (valoración anejo Serv.Afectados) → PA de abono íntegro**

**PA.02 PA PA Reposición Gas (Anejo Serv. afectados) → PA de abono íntegro**

**PA.04 PA PA Reposición R (Anejo Serv. afectados) → PA de abono íntegro**

**PA.05 PA PA Reposición Orange (Anejo Serv. afectados) → PA de abono íntegro**

**PA.06 PA Reparación o refuerzo de estribo existente → PA a justificar**

**SS PA Seguridad y Salud → PA a justificar**

**SS\_PDem PA Seguridad y Salud → PA de abono íntegro**

**ORGTRAF PA A justificar para reposición de servicios → PA a justificar**

**TERM001 PA Limpieza y terminación de las obras → PA de abono íntegro**

**SS\_PDem de abono íntegro para Seguridad y Salud (P. Demolición) → PA de abono íntegro**

**AMB.MED ud MEDIDAS AMBIENTALES → PA a justificar**

**AMB.PVA ud PLAN VIGILANCIA AMBIENTAL → PA a justificar**

### **3.14 OTRAS UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO**

#### **MEDICIÓN Y ABONO**

Las unidades no descritas en este Pliego pero con precio en el Cuadro de Precios nº 1 se abonarán a los citados precios y se medirán por las unidades realmente ejecutadas que figuran en el título del precio. Estos precios comprenden todos los materiales y medios auxiliares para dejar la unidad totalmente terminada en condiciones de servicio.

### **3.15 OBRAS SIN PRECIO DE UNIDAD**

#### **MEDICIÓN Y ABONO**

Las obras que no tienen precio por unidad se abonarán por las diferentes unidades que las componen, con arreglo a lo especificado en este Pliego para cada una de ellas.

### **3.16 CONSIDERACIÓN FINAL**

El presente documento se redacta para dar cumplimiento a lo estipulado en el artículo 233.c de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

En dicho artículo se recoge la obligatoriedad de que los proyectos de obras contengan al menos *un pliego de prescripciones técnicas particulares*, donde se hará la descripción de las obras y se regulará su ejecución, con expresión de la forma en que esta se llevará a cabo, las obligaciones de orden técnico que correspondan al contratista, y la manera en que se llevará a cabo la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad de los materiales empleados y del proceso de ejecución.

A Coruña, febrero 2022

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Autor del Proyecto



Fdo.: Gustavo Vázquez Herrero

Colegiado nº 17.803

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Director del Proyecto



Fdo.: Juan Ignacio Niño Taboada

Colegiado nº 12.191







CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	----------

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
GOB.05.01.080	<b>m² Fresado de pavimento existente (por cm de espesor)</b> Fresado de pavimento existente (por cm de espesor), incluso carga y barrido.					
	Firme MBC tablero fresado, e=10 cm (s/planos)	10	107.500			1,075.000
						1,075.000
GCE.02.01.250	<b>m2 Demolición de firme existente</b> Demolición de firmes existentes hidráulico/bituminoso hasta una profundidad de 20 cm, incluso corte previo, y carga.					
	S/ planos - MBC (Rua Sol)	1	216.840			216.840
	S/ planos - PAV. PEATONAL (Rua Sol)	1	286.350			286.350
	S/ planos - PAV. PEATONAL (Encauzamiento)	1	598.380			598.380
						1,101.570
GOB.01.02.031	<b>m3 Demolición / retirada de muro de mampostería / sillería</b> Demolición y/o retirada de elementos de muro de mampostería/sillería existente, por medios mecánicos y/o manuales, medido en volumen aparente, incluso carga y transporte de los productos resultantes a lugar de empleo/acopio. Incluso medios auxiliares para trabajos en zona de cauce y formación y retirada de accesos provisionales para la maquinaria a los distintos frentes de trabajo. Totalmente ejecutado					
	PILA	1	17.330		3.400	58.922
	VIGA PILA	1	14.000	0.800	0.900	10.080
	ESTRIBO NORTE (1)	1	14.800	0.800	3.500	41.440
	ESTRIBO NORTE (2)	1	14.800	0.400	0.500	2.960
	ESTRIBO NORTE - MURO LATERAL	1	6.000	0.600	2.500	9.000
	ESTRIBO NORTE - SILLARES	1	17.330		3.400	58.922
	ESTRIBO SUR	1	14.800	0.400	0.500	2.960
	MURO CAUCE	1	110.000	1.000	1.000	110.000
	PASARELA	1	105.000	0.400		42.000
	PILAS PASARELA	2	0.100	1.500		0.300
	ARRANQUE PASARELA	1	2.800	2.800	0.500	3.920
						340.504
GMA.01.01.203	<b>Ud Talado de árbol</b> Talado de árbol con motosierra de entre 10 y 15 m de altura, de 30 a 60 cm de diámetro de tronco, con motosierra y camión con cesta, con extracción del tocón, y carga manual a camión.					
	Aguas abajo	1				1.000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
02.01.04	<b>m Ataguía con sacos de arena</b>  Formación de ataguía longitudinal para trabajos de demolición. Formada por sacos de arena envueltos en lámina de polietileno impermeabilizante y lámina de geotextil para protección exterior. Incluso hincado de barras de acero de diámetro 32mm cada 1,50 metros para sostenimiento de los sacos. Incluso bombeo de agua en zona seca. Incluye todas las puestas necesesarias para la ejecución de los trabajos previstos en el proyecto, incluso labores de montaje y desmontaje totalmente ejecutado.						1.000
CMQ02	<b>ud RETIRADA DE TABLERO</b>  Corte tablero, izado y retirada, e izado y retirada de vigas prefabricadas en puente existente Las actividades incluidas en esta unidad de obra son las descritas a continuación: - Replanteo de las líneas de corte y perforación para estrobo de piezas - Cortes longitudinales de tablero con cortadoras de suelo de hormigón y perforaciones con corona diamantada - Cortes transversales de tablero con cortadoras de suelo de hormigón - Instalación de mecanismos de izado (cadenas). - Ejecución de cortes con disco o hilo diamantado en zonas de soporte para la separación de la viga y losa, posterior extracción y carga sobre transporte. - Servicio de grúa para izar las piezas del tablero y las vigas prefabricadas, incluyendo los contrapesos de la misma, placas de apoyo,... - Transporte del material a gestor autorizado o a punto intermedio para su trituración. - Servicio de grúa para descarga de viga en punto intermedio o gestor autorizado. Incluso disposición de elementos de protección inferior para evitar desprendimientos sobre el cauce mientras se realizan las tareas de corte. Totalmente ejecutado.	1	105.00				105.00
							105.000
		1				1.00	
							1.000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C.02	ENCAUZAMIENTOS					
C.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
GOB.01.01.010	<b>m2 Despeje y desbroce por medios mecánicos</b>  Despeje y desbroce por medios mecánicos, en terreno sin clasificar, incluyendo retirada de tierra vegetal hasta un profundidad mínima de 20cm, incluido destocoado, arranque, carga y transporte a acopio o lugar de empleo.					
	s/planos	1	237.600			237.600
						237.600
GOB.02.01.080	<b>m3 Excavación en terreno sin clasificar</b>  Excavación mecánica en cualquier tipo de terreno, i/agotamiento y drenaje durante la ejecución, entibación de zonas inestables y sostenimiento de servicios existentes, saneo de desprendimientos, carga y transporte a lugar de empleo i/acopio intermedio.					
	Margen dcha. - s/anejo Mvto. tierras	1	790.330			790.330
	Margen dcha. - Cajeo pavimentación	1	375.500	0.300		112.650
	Margen izda. - Rebaje bajo puente	1	50.000	0.500		25.000
	Margen izda. - Cajeo pavimentación (despues de demoler)	1	240.000	0.100		24.000
						951.980
GOB.prestamo	<b>m3 Relleno localizado en zanjas con s.adecuado (préstamo)</b>  Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos adecuados procedentes de préstamo, mediante medios mecánicos, i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte a lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación y compactación (95 % Proctor Modificado).					
	S/anejo Movimiento de tierras	1	71.180			71.180
						71.180
GOB.05.02.010	<b>m3 Zahorra artificial ZA - 0/20</b>  Zahorra artificial, huso ZA - 0/20 puesta en obra, extendido, humectación y compactación en tongadas de espesor no superior a 30 cm, incluso preparación de la superficie de asiento.					
	Paso bajo estribo norte	1	375.500	0.150		56.325
	Paso bajo estribo sur	1	240.000	0.150		36.000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						92.325
CMQ_JC	<b>m2 Firme de jabre cemento e=15cm</b>  Pavimento jabre-cemento peatonal de 15 cm de espesor mediante suelo estabilizado con cemento tipo 3: S-EST (CEM II/A-L 42,5 R) de acuerdo con lo especificado en el PG-3 Art. 512 y sus normas de ensayo correspondientes, empleando cemento Portland con adiciones (tipo II) de clase resistente 42,5 R en una proporción del 5% referido a la masa del suelo seco, y jabre de granulometría todo-uno cribado en planta por el tamiz 40mm (obteniéndose un tamaño 0/40), ejecutado sobre capa de zahorra afirmada, extendida y refinada, i/perfilado de bordes, humectación, api-sonado y limpieza, medida la superficie ejecutada en obra.					
	Paso bajo estribo norte	1	375.50			375.50
	Paso bajo estribo sur	1	240.00			240.00
						615.500
GZA.01.01.12m	<b>m2 Siembra manual a voleo</b>  Siembra manual a voleo a base de 25 g/m2 de mezcla de césped con especies de floración estacional tipo Chamaemelum nobile o equivalente a determinar por el Director de las Obras de entre las previstas en la Orden Circular 4/2017 de la Axencia Galega de Infraestructuras (AXI), efectuándose dos pasadas perpendiculares entre sí, incluido precio de semillas.					
	S/planos	1	335.290			335.290
						335.290
GOB.02.02.151	<b>m3 Relleno con tierra vegetal</b>  Relleno con tierra vegetal procedente de los desbroces de la propia obra, incluso transporte y extendido, totalmente terminado.					
	S/planos	1	335.290		0.150	50.294
						50.294



## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C.02.02	MUROS GRANÍTICOS					
GOB.06.04.1101	<b>m³ Escollera hormigonada bloques 300 kg - 1000 kg</b> Escollera colocada en cimientos con bloques de 300kg a 1000kg, incluso excavación suministro y preparación de la superficie de asiento y relleno de huecos con hormigón HM-20, totalmente terminado.					
	Muro cauce	1	108.320	0.730		79.074
	Muro talud	1	81.260	0.510		41.443
						120.517
GOB.06.04.1100	<b>m³ Muro de escollera colocada con bloques de 300 kg a 1000 kg</b> Muro de escollera colocada con bloques de 300kg a 1000kg, incluso suministro y preparación de la superficie de asiento, perfectamente alineado y aplomado, totalmente terminado.					
	Muro cauce	1	108.320	1.870		202.558
	Muro talud	1	81.260	0.760		61.758
						264.316
GOB.06.01.230	<b>m3 Hormigón HA-30/B/20/XC4 en alzados</b> Hormigón para armar HA-30 en alzados, vertido, vibrado y colocado, incluso bomba/bombeo, totalmente terminado.					
	Pieza remate MD	1	100.500	0.150		15.075
	Pieza remate MI	1	32.000	0.150		4.800
						19.875
CMQ.MT.01	<b>m2 Geotextil NT-11 90g/m2</b> Geotextil NT-11 90g/m2 para muro de escollera. Totalmente ejecutado.					
	Muro cauce	1	108.32		1.50	162.48
	Muro taludes	1	81.26		1.00	81.26
						243.740
CMQ04	<b>m Barandilla metálica AISI 316</b> Suministro y montaje de barandilla metálica de tubo hueco de acero inox AISI 316 según planos o diseño aprobado por la DO, con bastidor sencillo y montantes y barros verticales, fijada mediante atornillado y/o anclajes. Totalmente ejecutado.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Muro cauce	1	100.50			100.50
	A reutilizar Margen derecho	-1	40.00			-40.00
						60.500
GOB.06.01.410	<b>m² Encofrado recto visto</b>					
	Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución.					
	Pieza remate MD	2	100.500	0.300		60.300
	Pieza remate MI	2	32.000	0.300		19.200
						79.500
GOB.06.02.160	<b>kg Acero B500S</b>					
	Acero en barras corrugadas B500S colocado en armaduras pasivas, incluso corte y doblado, colocación, solapes, despuntes y p.p. de atado con alambre recocido y separadores.					
	Pieza remate MD - arm. long	6	100.500	0.890		536.670
	Pieza remate MD - arm. transv. cerco	505	1.500	0.890		674.175
	Pieza remate MD - arm. transv. L	505	0.800	1.580		638.320
	Pieza remate MD - arm. transv. anclaje	100	1.000	0.890		89.000
	Pieza remate MI - arm. long	6	32.000	0.890		170.880
	Pieza remate MI - arm. transv. cerco	160	1.500	0.890		213.600
	Pieza remate MI - arm. transv. L	160	0.800	1.580		202.240
	Pieza remate MI - arm. transv. anclaje	32	1.000	0.890		28.480
						2,553.365
CMQ101	<b>u Ejecución de anclajes en roca u hormigón</b>					
	Ejecución de anclaje de barra de acero B500S en elemento pétreo u hormigón, incluyendo resina de anclaje.					
	Anclaje pieza remate - MD	200				200.00
	Anclaje pieza remate - MI	64				64.00
						264.000

## MEDICIONES

[illegible]

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
GOB.06.01.230	<b>m3 Hormigón HA-30/B/20/XC4 en alzados</b> Hormigón para armar HA-30 en alzados, vertido, vibrado y colocado, incluso bomba/bombeo, totalmente terminado.					
	Viga de atado aleta lateral estribo norte	1	6.100	0.550	0.750	2.516
	Viga de atado aleta lateral estribo norte	1	3.270	0.300	0.400	0.392
						2.908
GOB.06.01.220a	<b>m3 Hormigón HA-25/B/20/XC2 en cimientos</b> Hormigón para armar HA-25 en cimentaciones, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.					
	Estribo norte	1	14.85	1.10	1.00	16.34
	Estribo norte	1	14.85	0.30	1.15	5.12
	Estribo sur	1	14.85	0.85	1.00	12.62
	Estribo sur	1	14.85	0.30	1.15	5.12
						39.200
GOB.06.01.410b	<b>m² Encofrado recto oculto</b> Encofrado para paramentos ocultos planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución.					
	Estribo norte	1	14.850		2.150	31.928
	Estribo sur	1	14.850		2.150	31.928
						63.856
GOB.06.01.410	<b>m² Encofrado recto visto</b> Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución.					
	Estribo norte	1	14.850		2.150	31.928
	Estribo norte - lateral	2		1.100	1.000	2.200
	Estribo norte - lateral	2		0.300	1.150	0.690
	Estribo sur	1	14.850		2.150	31.928
	Estribo sur - lateral	2		0.300	1.150	0.690
	Estribo sur - lateral	2		0.850	1.000	1.700
	Viga de atado aleta lateral estribo norte	2	6.100		0.750	9.150
	Viga de atado aleta lateral estribo norte	2	3.270		0.400	2.616
						80.902

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
GOB.06.02.160	<b>kg Acero B500S</b>  Acero en barras corrugadas B500S colocado en armaduras pasivas, incluso corte y doblado, colocación, solapes, despuntes y p.p. de atado con alambre recocido y separadores.					
GOB.04.06.020	<b>m Tubo dren PVC Ø150 mm SN4</b>  Tubo dren PVC Ø 150 mm SN4 formado por tubo perforado, incluso preparación de la superficie de asiento, material filtrante y geotextil de protección, totalmente terminado(incluida excavación y relleno).					
GOB.06.01.600	<b>dm³ Neopreno zunchado</b>  Apoyo de neopreno zunchado (standard, anclado o gofrado) sustituable, totalmente colocado, incluso nivelación del apoyo con mortero especial de alta resistencia y autonivelante.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
671.1070a	<b>m MICROPILOTE 219,1 mm INYECCIÓN TIPO IU LECHADA HASTA 75 kg CEMENTO</b>  Micropilote para cimentación, con empotramiento mínimo en roca indicado en planos de cimentación, fabricado "in situ" de hasta 15m de longitud, de 219.1mm de diámetro nominal, compuesto de armadura tubular con rosca M-H, de acero En ISO 11960 N-80 o equivalente, con límite elástico mínimo de 550Mpa, de 139,7mm de diámetro exterior y 11,0mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5R, vertida por el interior de la armadura mediante sistema inyección única (IU), con una relación agua/cemento de 0,4 dosificada en peso, hasta 75kg de materia seca por metro, con una resistencia de 25Mpa. Incluso entubación recuperable, o camisa perdida 219,10x4mm cuando sea necesario su uso para garantizar la correcta ejecución de los trabajos. Incluye camisa de hierro negro puesto en obra y trabajos de soldadura e instalación. Incluso p/p de desplazamiento del personal especializado y traslado entre diferentes emplazamientos dentro de la misma obra, limpieza y recogida de los restos de lechada sobrantes y otros desperdicios producidos durante los trabajos, y carga a camión o contenedor. Totalmente ejecutado.					
671.1070b	<b>m MICROPILOTE 244 mm INYECCIÓN TIPO IU LECHADA HASTA 75 kg CEMENTO</b>  Micropilote para cimentación, con empotramiento mínimo en roca indicado en planos de cimentación, fabricado "in situ" de hasta 15m de longitud, de 244mm de diámetro nominal, compuesto de armadura tubular con rosca M-H, de acero En ISO 11960 N-80 o equivalente, con límite elástico mínimo de 550Mpa, de 177,8mm de diámetro exterior y 9,0mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5R, vertida por el interior de la armadura mediante sistema inyección única (IU), con una relación agua/cemento de 0,4 dosificada en peso, hasta 75kg de materia seca por metro, con una resistencia de 25Mpa. Incluso entubación recuperable, o camisa perdida 244,00x4mm cuando sea necesario su uso para garantizar la correcta ejecución de los trabajos. Incluye camisa de hierro negro puesto en obra y trabajos de soldadura e instalación. Incluso p/p de desplazamiento del personal especializado y traslado entre diferentes emplazamientos dentro de la misma obra, limpieza y recogida de los restos de lechada sobrantes y otros desperdicios producidos durante los trabajos, y carga a camión o contenedor. Totalmente ejecutado.					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
803.0420	Lateral (edificio demol.)	20	10.55			211.00
						211.000
	<b>m3 HORMIGÓN PROYECTADO H/MP/30 EN SOSTENIMIENTO DE TÚNELES Y OBRAS</b> HORMIGÓN PROYECTADO H/MP/30 CON HORMIGÓN PARA PROYECTAR DE 300 kg/cm² DE RESISTENCIA CON UN 2% DE HUMO DE SÍLICE, DE CONSISTENCIA PLÁSTICA, CON CUALQUIER ESPESOR EN SOSTENIMIENTO DE TÚNELES Y OBRAS SUBTERRÁNEAS i/ LOS ADITIVOS NECESARIOS Y P.P. POR RECHAZO EN LA COLOCACIÓN, SIN ADICIÓN DE FIBRAS. TOTALMENTE EJECUTADO					
PA.06	Estribo NORTE	1	20.00	2.15	0.30	12.90
						12.900
	<b>PA Reparación o refuerzo de estribo existente</b> Partida alzada a justificar para tareas de reparación o refuerzo de estribo existente como consecuencia de los trabajos previstos de ejecución de micropilotes y cargadero en estribo Sur sobre estribo existente de piedra. Totalmente ejecutado según indicaciones de la D.O.					
C.03.02	<b>TABLERO</b>					1.000
GOB.06.02.011a	<b>m Viga tipo doble T, h=85cm hasta 25m</b> Viga prefabricada de hormigón HP-50/AC/10/XC2 doble T de h=85 cm, hasta 25 m, tipo DT85 (85/60/80) o equivalente, incluso transporte, colocación y todos los materiales y medios necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.					
	Vigas doble T prefabricadas	15	20.600			309.000
						309.000
GOB.06.02.460	<b>m² Prelosa de hormigón HA/HP-40/S/12/XC2 hasta e=6cm</b> Prelosa prefabricada de hormigón HA/HP-40/S/12/XC2 de hasta 6 cm de espesor, completamente ejecutada. Incluso suministro, transporte y colocación.					
	S/planos	1	124.240			124.240

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
GOB.06.01.410	<b>m² Encofrado recto visto</b> Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución.					124.240
	Encofrado long	2	20.800	0.250		10.400
	Encofrado trans	2	15.000	0.250		7.500
						17.900
GOB.06.02.160	<b>kg Acero B500S</b> Acero en barras corrugadas B500S colocado en armaduras pasivas, incluso corte y doblado, colocación, solapes, despuntes y p.p. de atado con alambre recocido y separadores.					
	Tablero puente (s/planos)	1.1	7,695.540			8,465.094
						8,465.094
GOB.06.02.050	<b>m3 Hormigón HA-25/B/20/XC2</b> Hormigón para armar HA-25, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.					
	Losa de compresión puente	1	20.800	14.850	0.250	77.220
	Losa de compresión puente (pavimento MBC)	-1	20.800	7.200	0.050	-7.488
						69.732
C.03.03	<b>ACABADOS</b>					
GOB.06.07.051	<b>m² Impermeabilización asfáltica de tablero de puente</b> Impermeabilización de losas y tableros de estructuras, con mezcla en caliente de mastic-betún-caucho (C60B3 TER) aplicado a llana con un espesor de 3 mm, incluso limpieza mediante chorreado ligero de la superficie de hormigón y capa de imprimación al agua.					
	Entre losa y pavimento	1	20.800	15.000		312.000
						312.000
GOB.04.06.091	<b>m Tubería PVC Ø20 mm para mechinales en mesetas de estribos</b> Tubería PVC Ø20 mm para mechinales en mesetas de estribos.					



MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
		12	0.350			4.200
						4.200
GOB.06.07.105	<b>m Junta dilatación 70 mm</b>  Junta de dilatación para tablero de 70 mm de movimiento máximo, tipo JNA o equivalente, totalmente colocada, incluso p.p. de operaciones de corte y demolición, perforaciones, resina epoxi, pernos, anclajes químicos y selladores.					
	Estribo-tablero	2	15.000			30.000
						30.000
GOB.04.04.011	<b>ud Sumidero en tablero de puentes</b>  Sumidero en tablero de puentes compuesto por tubo D=100mm, incluida rejilla clase D-400 de dimensiones 200x200 mm, totalmente colocado.					
		6				6.000
						6.000
CMQ04	<b>m Barandilla metálica AISI 316</b>  Suministro y montaje de barandilla metálica de tubo hueco de acero inox AISI 316 según planos o diseño aprobado por la DO, con bastidor sencillo y montantes y barrotes verticales, fijada mediante atornillado y/o anclajes. Totalmente ejecutado.					
	Tablero puente	2	20.80			41.60
	A reutilizar Puente aguas arriba	-1	20.00			-20.00
	A reutilizar Puente aguas abajo	-1	12.00			-12.00
						9.600
17.401	<b>ud Prueba de carga para puentes</b>  Partida alzada de abono íntegro para la realización de prueba de carga en puente de carretera prefabricado de 1 a 4 vanos, consistente en el suministro de vehículos en número y características indicadas por la DO, realización del ensayo, mediciones e informe de la prueba. Todo incluido					
	Prueba de carga para puente rúa Sol	1				1.00
						1.000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
695.0010	<b>ud Redacción de proyecto e informe de prueba de carga</b>  Partida alzada de abono íntegro para la redacción de "Proyecto e informe de prueba de carga" describiendo los medios empleados y los resultados obtenidos i/ la realización de los cálculos y la definición de los planos que se considere necesario					
	Proyecto prueba de carga para puente rúa Sol	1				1.00
						1.000
C.03.04	<b>PASARELAS</b>					
671.1070c	<b>m MICROPILOTE 152.4 mm INYECCIÓN TIPO IU LECHADA HASTA 50 kg CEMENTO</b>  Micropilote para cimentación, con empotramiento mínimo en roca indicado en planos de cimentación, fabricado "in situ" de hasta 15m de longitud, de 152.4mm de diámetro nominal, compuesto de armadura tubular con rosca M-H, de acero En ISO 11960 N-80 o equivalente, con límite elástico mínimo de 550Mpa, de 88.9mm de diámetro exterior y 9,0mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5R, vertida por el interior de la armadura mediante sistema inyección única (IU), con una relación agua/cemento de 0,4 dosificada en peso, hasta 50kg de materia seca por metro, con una resistencia de 25Mpa. Incluso entubación recuperable, o camisa perdida cuando sea necesario su uso para garantizar la correcta ejecución de los trabajos. Incluye camisa de hierro negro puesto en obra y trabajos de soldadura e instalación. Incluso p/p de desplazamiento del personal especializado y traslado entre diferentes emplazamientos dentro de la misma obra, limpieza y recogida de los restos de lechada sobrantes y otros desperdicios producidos durante los trabajos, y carga a camión o contenedor. Totalmente ejecutado.					
	PASARELA OESTE (rampa)	2	10.00			20.00
	PASARELA OESTE (PR1)	4	8.90			35.60
	PASARELA ESTE (PR3)	4	8.10			32.40
	PASARELA ESTE (PR4)	4	9.00			36.00
	PASARELA ESTE (PR5)	4	11.50			46.00
	PASARELA ESTE (rampa)	2	12.50			25.00
	PASARELA OESTE (PR2)	4	8.90			35.60
						230.600

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
GOB.06.01.220a	<b>m3 Hormigón HA-25/B/20/XC2 en cimientos</b>  Hormigón para armar HA-25 en cimentaciones, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.					
	PASARELA OESTE	2	2.50	1.50	0.80	6.00
	PASARELA ESTE	2	2.50	1.50	0.80	6.00
	PASARELA ESTE	1	1.50	1.50	0.80	1.80
						13.800
GOB.06.01.230	<b>m3 Hormigón HA-30/B/20/XC4 en alzados</b>  Hormigón para armar HA-30 en alzados, vertido, vibrado y colocado, incluso bomba/bombeo, totalmente terminado.					
	Pasarela Este	1	40.500	2.800	0.350	39.690
	Pila 1 pasarela este	1	2.130	0.126		0.268
	Pila 2 pasarela este	1	1.410	0.126		0.178
	Pila 0 dintel pasarela este	1	0.600	0.400	3.650	0.876
	Dintel pasarela este	1	2.800	0.400	0.600	0.672
	Pasarela Oeste	1	40.500	2.800	0.350	39.690
	Pila 1 pasarela oeste	1	2.240	0.126		0.282
	Pila 2 pasarela oeste	1	1.520	0.126		0.192
						81.848
GOB.06.02.090	<b>m3 Hormigón limpieza HL-150/P/20</b>  Hormigón de limpieza HL-150, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.					
	PASARELA OESTE	2	2.700	1.700	0.100	0.918
	PASARELA ESTE	2	2.700	1.700	0.100	0.918
	PASARELA ESTE	1	1.700	1.700	0.100	0.289
						2.125
GOB.06.01.180	<b>m³ Hormigón HM-20</b>  Hormigón HM-20, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.					
	MACIZO ARRANQUE PASARELA OESTE	0.5	10.800	2.800	0.720	10.886
	MACIZO ARRANQUE PASARELA ESTE	0.5	10.800	2.800	0.720	10.886
						21.772

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
GOB.06.01.410	<b>m² Encofrado recto visto</b>  Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución.					
	Pasarela Este laterales	2	40.500		0.350	28.350
	Pasarela Este Inferior	1	40.500	2.800		113.400
	Pila 1 pasarela este	1	2.130	1.300		2.769
	Pila 2 pasarela este	1	1.410	1.300		1.833
	Pila 0 pasarela este	2	0.600		3.650	4.380
	Pila 0 pasarela este	2	0.400		3.650	2.920
	Dintel pila 0 pasarela este	2	2.800		0.600	3.360
	Dintel pila 0 pasarela este	1	2.800		0.400	1.120
	PASARELA ESTE ENCEPADO	2	2.500	0.800		4.000
	PASARELA ESTE ENCEPADO	2	1.500	0.800		2.400
	PASARELA ESTE ENCEPADO	4	1.500	0.800		4.800
	Pasarela Oeste laterales	2	40.500		0.350	28.350
	Pasarela Oeste Inferior	1	40.500	2.800		113.400
	Pila pasarela 1 oeste	1	2.240	1.300		2.912
	Pila pasarela 2 oeste	1	1.520	1.300		1.976
	PASARELA OESTE ENCEPADO	2	2.500	0.800		4.000
	PASARELA OESTE ENCEPADO	2	1.500	0.800		2.400
						322.370
GOB.06.02.160	<b>kg Acero B500S</b>  Acero en barras corrugadas B500S colocado en armaduras pasivas, incluso corte y doblado, colocación, solapes, despuntes y p.p. de atado con alambre recocido y separadores.					
	TABLERO (PASARELA ESTE)					
	Transv - phi12/0.20 (sup/inf)	408	3.400		0.890	1,234.608
	Transv REF ARRIBA - phi16/0.20 (sup/inf)	20	3.400		1.580	107.440
	Transv REF DESCANSILLO 1 - phi16/0.20 (sup)	10	3.400		1.580	53.720
	Transv REF DESCANSILLO 2 - phi16/0.20 (sup)	10	3.400		1.580	53.720
	Transv REF ABAJO - phi16/0.20 (sup/inf)	12	3.400		1.580	64.464
	Long - phi 12/0.15 (sup)	20	42.300		0.890	752.940
	Long - phi 16/0.15 (inf)	20	42.100		1.580	1,330.360
	Long - REF ARRIBA phi 20/0.15 (sup)	20	2.350		2.470	116.090
	Long - REF DESCANSILLO 1 phi 20/0.15 (sup)	20	5.200		2.470	256.880
	Long - REF DESCANSILLO 2 phi 20/0.15 (sup)	20	5.200		2.470	256.880
	Long - REF ABAJO phi 20/0.15 (sup)	20	1.600		2.470	79.040
	Zuncho. Arriba - Cerco - phi 8/0.2	15	1.800		0.400	10.800
	Zuncho Arriba - Transv - phi 12	12	3.400		0.890	36.312
	Ganchillas - DESCANSILLO 1 - phi 12/0.15*0.20	160	0.450		0.890	64.080
	Ganchillas - DESCANSILLO 2 - phi 12/0.15*0.20	160	0.450		0.890	64.080
	Zuncho Abajo - U - phi12/0.15	40	1.050		0.890	37.380
	Zuncho Abajo - Transv phi16 (sup/inf)	9	3.400		1.580	48.348
	Zuncho Abajo - Transv phi12 (lat)	4	3.400		0.890	12.104
	Zuncho borde - cerco - phi8/0.2	408	1.300		0.400	212.160
	Zuncho borde - long - 2*6phi10	12	42.000		0.620	312.480
	TABLERO (PASARELA OESTE)					
	Transv - phi12/0.20 (sup/inf)	408	3.400		0.890	1,234.608
	Transv REF ARRIBA - phi16/0.20 (sup/inf)	20	3.400		1.580	107.440
	Transv REF DESCANSILLO 1 - phi16/0.20 (sup)	10	3.400		1.580	53.720

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Transv REF DESCANSILLO 2 - phi16/0.20 (sup)	10	3.400		1.580	53.720
	Transv REF ABAJO - phi16/0.20 (sup/inf)	12	3.400		1.580	64.464
	Long - phi 12/0.15 (sup)	20	42.300		0.890	752.940
	Long - phi 16/0.15 (inf)	20	42.100		1.580	1,330.360
	Long - REF ARRIBA phi 20/0.15 (sup)	20	2.350		2.470	116.090
	Long - REF DESCANSILLO 1 phi 20/0.15 (sup)	20	5.200		2.470	256.880
	Long - REF DESCANSILLO 2 phi 20/0.15 (sup)	20	5.200		2.470	256.880
	Long - REF ABAJO phi 20/0.15 (sup)	20	1.600		2.470	79.040
	Zuncho. Arriba - Cerco - phi 8/0.2	15	1.800		0.400	10.800
	Zuncho Arriba - Transv - phi 12	12	3.400		0.890	36.312
	Ganchillas - DESCANSILLO 1 - phi 12/0.15*0.20	160	0.450		0.890	64.080
	Ganchillas - DESCANSILLO 2 - phi 12/0.15*0.20	160	0.450		0.890	64.080
	Zuncho Abajo - U - phi12/0.15	40	1.050		0.890	37.380
	Zuncho Abajo - Transv phi16 (sup/inf)	9	3.400		1.580	48.348
	Zuncho Abajo - Transv phi12 (lat)	4	3.400		0.890	12.104
	Zuncho borde - cerco - phi8/0.2	408	1.300		0.400	212.160
	Zuncho borde - long - 2*6phi10	12	42.000		0.620	312.480
	PILA 0 (Pasarela ESTE) h=3.65m					
	Vertical 12phi20	12	5.400		2.470	160.056
	Cercos phi10/0.20	20	2.300		0.620	28.520
	Dintel long 4phi20	4	3.400		2.470	33.592
	Dintel long 2phi16	2	3.400		1.580	10.744
	Dintel long 2phi12	2	0.340		0.890	0.605
	Dintel cercos phi12/0.15	20	1.900		0.890	33.820
	PILA 1 (Pasarela ESTE) h=2.13m					
	Vertical 16phi20	16	3.900		2.470	154.128
	Cercos phi12/0.10	23	1.500		0.890	30.705
	PILA 2 (Pasarela ESTE) h=1.41m					
	Vertical 16phi20	16	3.200		2.470	126.464
	Cercos phi12/0.10	16	1.500		0.890	21.360
	PILA 1 (Pasarela OESTE) h=2.24m					
	Vertical 16phi20	16	4.000		2.470	158.080
	Cercos phi12/0.10	24	1.500		0.890	32.040
	PILA 2 (Pasarela OESTE) h=1.52m					
	Vertical 16phi20	16	3.300		2.470	130.416
	Cercos phi12/0.10	17	1.500		0.890	22.695
	ENCEPADOS (x4)					
	Transv - phi16/0.20 (sup/inf)	72	4.100		1.580	466.416
	Long - phi16/0.20 (sup/inf)	112	3.100		1.580	548.576
	Transv - 3phi12 (perimetral)	24	4.100		0.890	87.576
	Long - 3phi12 (perimetral)	24	3.100		0.890	66.216
	Zuncho - Long - phi12 (sup)	16	2.500		0.890	35.600
	Zuncho - Long - phi16 (inf)	32	2.500		1.580	126.400
	Zuncho - Transv - phi12 (sup)	16	1.500		0.890	21.360
	Zuncho - Transv - phi16 (inf)	32	1.500		1.580	75.840
	Zuncho - Long - phi12/0.2 (cerco)	112	2.500		0.890	249.200
	Zuncho - Transv - phi12/0.2 (cerco)	72	2.500		0.890	160.200
	ENCEPADOS (PILA 0)					
	phi16/0.20 (sup/inf)	36	3.100		1.580	176.328
	3phi12 (perimetral)	12	3.100		0.890	33.108
	Zuncho - Transv - phi12 (sup)	2	1.500		0.890	2.670
	Zuncho - Transv - phi16 (inf)	4	1.500		1.580	9.480
	Zuncho - Transv - phi12/0.2 (cerco)	9	2.500		0.890	20.025

13,229.992

CMQ.CIMBRA m3 Cimbra cuajada

CIMBRA CUAJADA i/ PROYECTO, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO, NIVELACIÓN Y APUNTALAMIENTO DE LA CIMBRA, PRUEBAS DE CARGA, TRANSPORTES, MONTAJE Y DESMONTAJE, TOTALMENTE TERMINADA Y MONTADA.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Pasarela Este	0.5	40.50	2.80	4.00	226.80
	Pasarela Oeste	0.5	40.50	2.80	4.00	226.80
						453.600
CMQ04	m Barandilla metálica AISI 316					
	Suministro y montaje de barandilla metálica de tubo hueco de acero inox AISI 316 según planos o diseño aprobado por la DO, con bastidor sencillo y montantes y barrotes verticales, fijada mediante atornillado y/o anclajes. Totalmente ejecutado.					
	Pasarela Oeste	2	40.50			81.00
	A reutilizar pasarela	-2	37.50			-75.00
	Pasarela Este	2	40.50			81.00
						87.000
GOB.06.01.600	dm³ Neopreno zunchado					
	Apoyo de neopreno zunchado (standard, anclado o gofrado) sustituable, totalmente colocado, incluso nivelación del apoyo con mortero especial de alta resistencia y autonivelante.					
	PASARELA OESTE	2	2.500	2.000	0.500	5.000
	PASARELA ESTE	2	2.500	2.000	0.500	5.000
						10.000
17.401a	ud Prueba de carga para pasarelas					
	Partida alzada de abono íntegro para la realización de prueba de carga en pasarela, consistente en el suministro de elementos en número y características indicadas por la DO, realización del ensayo, mediciones e informe de la prueba. Todo incluido					
	Prueba de carga para pasarela Este	1				1.00
	Prueba de carga para pasarelas Oeste	1				1.00
						2.000
695.0010	ud Redacción de proyecto e informe de prueba de carga					
	Partida alzada de abono íntegro para la redacción de "Proyecto e informe de prueba de carga" describiendo los medios empleados y los resultados obtenidos i/ la realización de los cálculos y la definición de los planos que se considere necesario					
	Proyecto prueba de carga para pasarelas Este y Oeste	1				1.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						1.000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C.04	SERVICIOS AFECTADOS					
C.04.01	ELECTRICIDAD					
PA.01	PA PA reposición Electricidad (valoración anejo Serv.Afectados)					
	Partida alzada de abono íntegro según presupuesto de la compañía					
						1.000
C.04.02	GAS					
PA.02	PA PA Reposición Gas (Anejo Serv. afectados)					
	Partida alzada de abono íntegro según presupuesto de la compañía					
						1.000
excav.TTT	m3 Excavación en zanja/cimiento en todo tipo de terreno.					
	Excavación en zanja, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, excepto roca, con carga de material sobre camión y transporte de material resultante a lugar de empleo, incluso agotamiento.					
		1	5.500	1.000	1.200	6.600
		1	5.750	1.000	1.200	6.900
		1	3.600	1.000	1.200	4.320
		1	5.000	1.000	1.200	6.000
						23.820
GOB.pres.sel	m3 Relleno localizado en zanjas con s.seleccionado (préstamo)					
	Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de préstamo, mediante medios mecánicos, i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte a lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación y compactación (95 % Proctor Modificado).					
		1	5.50	1.00	1.20	6.60
		1	5.75	1.00	1.20	6.90
		1	3.60	1.00	1.20	4.32
		1	5.00	1.00	1.20	6.00
						23.820



MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
GCE.02.01.250	<b>m2 Demolición de firme existente</b> Demolición de firmes existentes hidráulico/bituminoso hasta una profundidad de 20 cm, incluso corte previo, y carga.					
		1	5.500	1.000		5.500
		1	5.750	1.000		5.750
		1	3.600	1.000		3.600
		1	5.000	1.000		5.000
						19.850
C.04.03	<b>TELECOMUNICACIONES</b>					
PA.04	<b>PA PA Reposición R (Anejo Serv. afectados)</b> Partida alzada de abono íntegro según presupuesto de la compañía					
						1.000
PA.05	<b>PA PA Reposición Orange (Anejo Serv. afectados)</b> Partida alzada de abono íntegro según presupuesto de la compañía					
						1.000
TEL.01	<b>m Canalización para reposición de telefonía</b> Canalización para reposición de telefonía, con profundidad de zanja hasta 1.6 metros, incluso prisma de hasta doce tubos, incluso excavación, relleno, totalmente ejecutado según condiciones de la empresa suministradora del servicio. 150					
	Telefónica	1	40.00			40.00
	Telefónica	-1	20.60			-20.60
						19.400
TEL.02	<b>m Canalización de telefonía bajo tablero del puente</b> Canalización de telefonía bajo tablero del puente, incluso anclajes, tubos y camisas de acero galvanizado. totalmente ejecutado según condiciones de la empresa suministradora del servicio.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Telefónica	1	20.60			20.60
						20.600
TEL.03	<b>m Suministro y tendido manual o mecánico de cable de fibra óptica</b> Suministro y tendido manual o mecánico de cable de fibra óptica mayor de 64 fibras dentro tubo o dubconducto existente en canalización o galería.					
	Telefónica	1	2,000.00			2,000.00
						2,000.000
TEL.04	<b>ud Arqueta de telefonía</b> Arqueta para reposición de telefonía, de dimensiones en planta hasta 2x2 m y profundidad hasta 2 m totalmente ejecutado según condiciones de la empresa suministradora del servicio.					
	Telefónica	2				2.00
						2.000
TEL.05	<b>ud Conexión con red telefónica existente</b> Realización de empalme por método de fusión por arco en cualquier caja de empalme o repartido (cualquiera que sea el tipo de cable y su número de fibras), incluso preparación de cable. Totalmente ejecutado.					
	Telefónica	1	4.00			4.00
						4.000
TEL.06	<b>ud Empalme funcional de cable de fibra óptica</b> Realización de empalme funcional entre fibra óptica y pg-tail (cualquiera que sea el tipo de cable y su número de fibras), incluso preparación de cable. 2050,00					
	Telefónica	6				6.00
						6.000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
TEL.07	<b>m Limpieza y mandrilado de conducto de 28 a 63 mm</b> Limpieza y mandrilado de conducto de 28 a 63 mm en canaliza- ción existente, incluyendo suministro y tendido del hilo guía. To- talmente ejecutado.					
	Telefónica	1	2,000.00			2,000.00
						2,000.000
TEL.08	<b>m Desmontaje de línea de fibra óptica</b> Desmontaje de línea de fibra óptica					
	Telefónica	1	2,000.00			2,000.00
						2,000.000
TEL.09	<b>ud Medida reflectomerica, incluye doble ventana y en ambos sentidos</b> Medida reflectomerica, incluye doble ventana y en ambos senti- dos					
	Telefónica	200				200.00
						200.000
TEL.10	<b>ud Medida de potencia, incluye doble ventan y en ambos sentidos</b> Medida de potencia, incluye doble ventan y en ambos sentidos					
	Telefónica	200				200.00
						200.000
<b>C.04.04</b>	<b>ABASTECIMIENTO</b>					
<b>C.04.04.01</b>	<b>u Te embridada tipo AVK DN 200*200 mm PN 16</b> Te embridada tipo AVK o equivalente DN 200*200 mm PN 16 con bridas orientables según EN 545 Revestimiento de epoxi se- gún EN 14901 y DIN 3476-1 o equivalente, certificado GSK					
	DESVÍO PROVISIONAL	6				6.00
						6.000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>C.04.04.02</b>	<b>u Brida universal DN 200 tipo AVK</b> Brida universal DN 200 tipo AVK o equivalente , Tornillos de ace- ro 8.8 con revestimiento Sheraplex Fundición dúctil Caucho EPDM, certificado WRAS Revestimiento de epoxi segúnEN 14901 y DIN 3476-1 o equivalente, certificado GSK					
	DESVÍO PROVISIONAL	18				18.00
						18.000
<b>C.04.04.03</b>	<b>u Válvula de compuerta DN 200 embridada</b> Válvula de compuerta DN 200 embridada - juntas tóricas sustitui- bles Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2 Serie Básica 14 Fundición dúctil, EPDM certificado para agua potable Revesti- miento de epoxi según EN 14901 y DIN 3476-1 o equivalente, certificado GSK					
	DESVÍO PROVISIONAL	10				10.00
						10.000
<b>C.04.04.04</b>	<b>m Tubería de FD DN 200mm clase C40</b> Tubería de FD DN 200mm clase C40 tipo natural o equivalente para abastecimiento					
	DESVÍO PROVISIONAL	1	72.00			72.00
	SITUACIÓN DEFINITIVA	1	40.00			40.00
						112.000
<b>C040408</b>	<b>u Arqueta de hormigón</b> Arqueta de registro in situ hasta 3 m de profundidad , con tapa de fundición con junta antirruido de material compuesto. Inclui- do, encofrado, pates y juntas de impermeabilización, acorde con la ITOHG-ABA. Totalmente ejecutada.					
		6				6.00
						6.000
<b>excav.TTT</b>	<b>m3 Excavación en zanja/cimiento en todo tipo de terreno.</b> Excavación en zanja, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, excepto roca, con carga de material sobre camión y transporte de material resultante a lugar de empleo, incluso agotamiento.					

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
		1	7.000	1.000	1.200	8.400
		1	3.400	1.000	1.200	4.080
		1	8.300	1.000	1.200	9.960
		1	7.300	1.000	1.200	8.760
		1	4.600	1.000	1.200	5.520
		1	7.800	1.000	1.200	9.360
						46.080
GOB.pres.sel	m3 Relleno localizado en zanjas con s.seleccionado (préstamo)					
	Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de préstamo, mediante medios mecánicos, i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte a lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación y compactación (95 % Proctor Modificado).					
		1	7.00	1.00	1.20	8.40
		1	3.40	1.00	1.20	4.08
		1	8.30	1.00	1.20	9.96
		1	7.30	1.00	1.20	8.76
		1	4.60	1.00	1.20	5.52
		1	7.80	1.00	1.20	9.36
						46.080
GCE.02.01.250	m2 Demolición de firme existente					
	Demolición de firmes existentes hidráulico/bituminoso hasta una profundidad de 20 cm, incluso corte previo, y carga.					
		1	7.000	1.000		7.000
		1	3.400	1.000		3.400
		1	8.300	1.000		8.300
		1	7.300	1.000		7.300
		1	4.600	1.000		4.600
		1	7.800	1.000		7.800
						38.400
C.04.04.07	ud Carrete en tubo FD de 200 mm					
	Carrete en tubo FD de 200 mm					
Situación definitiva reposición aba		1				1.00
						1.000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C.04.05	SANEAMIENTO					
excav.TTT	m3 Excavación en zanja/cimiento en todo tipo de terreno.					
Excavación en zanja, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, excepto roca, con carga de material sobre camión y transporte de material resultante a lugar de empleo, incluso agotamiento.						
	Colector SAN bajo puente	1	60.000	1.000	1.500	90.000
	Vertido pluviales	2	11.000	1.000	1.800	39.600
						129.600
GOB.prestamo	m3 Relleno localizado en zanjas con s.adecuado (préstamo)					
Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos adecuados procedentes de préstamo, mediante medios mecánicos, i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte a lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación y compactación (95 % Proctor Modificado).						
	Colector SAN bajo puente	1	60.000	1.000	0.700	42.000
	Vertido pluviales	2	11.000	1.000	1.100	24.200
						66.200
CMQ.MT.02	ud Pozo de registro in situ H<3m, D=1.0m (Tipo 1)					
Pozo de registro in situ hasta 3 m de profundidad y diámetro interior 1,00m, con tapa de fundición D400 con junta antirruido de material compuesto. Incluida ejecución de pozos de resalto en caso necesario, encofrado, cono prefabricado y refuerzo perimetral con hormigón HM-20, pates y juntas de impermeabilización, acorde con la ITOHG-SAN-2/1, incluso formación de media caña según diámetros de las tubería entrante/saliente. Totalmente ejecutado.						
	Colector SAN bajo puente	4				4.00
						4.000

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
CMQ.MT.03	<p><b>ml Tubería PVC400</b></p> <p>Suministro e instalación en zanja de colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m<sup>2</sup> y un largo plazo de 4 KN/m<sup>2</sup>; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 400 mm, cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 o equivalente con certificado de calidad AENOR. Totalmente instalada y probada. Incluso suministro y ejecución de relleno de arena con formación de 10 cm de cama de asiento y posterior relleno con este material hasta una altura mínima de 20 cm sobre la clave del tubo todo ello envuelto en geotextil según sección tipo de la ITOHG, incluyendo su suministro y colocación. Incluso losa de hormigón en masa donde no se cumple la cobertura mínima de 1 metros sobre clave. Posterior ejecución de relleno de zanja con material adecuado hasta coronación, incluso extendido y compactación hasta un 98% PM, incluyendo transporte de materiales desde zona de acopios. Incluso suministro y colocación de banda plástica señalizadora. Totalmente ejecutado.</p>					
	<p>Colector SAN bajo puente</p> <p>Vertido pluviales</p>	<p>1</p> <p>2</p>	<p>60.00</p> <p>11.00</p>			<p>60.00</p> <p>22.00</p> <hr/> <p>82.000</p>
GOB.BYPASS.01	<p><b>ud Desvío aguas residuales mediante obturación y bombeo</b></p> <p>Desvío de aguas residuales mediante obturación y bombeo en conexión con tubería existente de aguas residuales y/o pluviales. Instalación de equipos autobomba con capacidad de manipulación de sólidos hasta 100 mm y funcionamiento indefinido en seco, con tendido de mangueras flexibles hasta punto de vertido. Incluso realización de obturación mediante obturadores neumáticos de cualquier diámetro ó con ejecución de obra de fábrica. Incluso retirada de los elementos una vez finalizada la actuación. Incluye retén 24 h para vigilancia y suministro de combustible equipos, Totalmente ejecutado.</p>					
		1				<p>1.000</p> <hr/> <p>1.000</p>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
entibac	<b>m2 Entibación cuajada paneles de chapa de aluminio</b> Apuntalamiento y entibación cuajada para una protección del 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de aluminio y codales extensibles, amortizables en 200 usos, en zanjas/pozos, de hasta 6 m de profundidad y de entre 0,7 y 2 m de ancho					
	Vertido pluviales	4	11.000		1.800	79.200
						79.200
GOB.04.06.060	<b>m3 Refuerzo de conducciones con HM-20</b> Refuerzo de conducciones, con hormigón en masa HM-20/P/20/I, elaborado en central, de 30 cm. de espesor, i/cajeado, vibrado y arreglo de tierras, ejecutado					
	Colector SAN bajo puente	1	20.000	1.000	0.200	4.000
						4.000
P.020106	<b>m3 Cachote 40/90 mm para saneo fondo de excavación</b> Cachote 40/90 mm para saneo fondo de excavación					
	Colector SAN bajo puente	1	60.00	1.00	0.50	30.00
	Vertido pluviales	2	11.00	1.00	0.50	11.00
						41.000



MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C.05	FIRMES Y PAVIMENTOS					
GOB.05.02.010	<b>m3 Zahorra artificial ZA - 0/20</b>  Zahorra artificial, huso ZA - 0/20 puesta en obra, extendido, humectación y compactación en tongadas de espesor no superior a 30 cm, incluso preparación de la superficie de asiento.					
	Trasdós estribos	1	182.080		0.250	45.520
						45.520
GOB.05.04.13M	<b>t Hormigón bituminoso en caliente AC 22 base BC 50/70 S</b>  Hormigón bituminoso en caliente AC 22 base BC 50/70 S (antigua S-20), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.					
	Trasdós estribos	2.45	182.080		0.100	44.610
						44.610
GOB.05.04.170	<b>t Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf BC 50/70 S</b>  Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf BC 50/70 S (antigua S-12), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.					
	Firme tablero	2.45	20.800	7.200	0.065	23.849
	Trasdós estribos	2.45	182.080		0.100	44.610
						68.459
GOB.05.04.320	<b>t Betún mejorado con caucho BC 50/70</b>  Betún mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, BC 50/70, para mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de obra o planta.					
	AC22*	0.05	44.610			2.231
	AC16*	0.05	68.459			3.423
						5.654
GOB.05.03.040	<b>t Emulsión asfáltica C50BF4 IMP</b>  Emulsión asfáltica C50BF4 IMP en riegos de imprimación (antigua ECI), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Trasdós estribos	0.001	182.080			0.182
						0.182
GOB.05.03.020	<b>t Emulsión asfáltica C60B3 TER</b>  Emulsión asfáltica C60B3 TER en riegos termoadherentes (antigua ECR-1), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.					
	Tablero*	0.0005	20.800	7.200		0.075
	Trasdós estribos	0.0005	182.080			0.091
						0.166
GCE.02.03.490	<b>m Bordillo horm. tipo A-1, 12 y 15 cm. (&gt;10 m)</b>  Bordillo de hormigón gris tipo A-1, achaflanado, de 12 y 15 cm. de bases superior e inferior y 35 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluso excavación previa de caja, para operaciones superiores a 10 m.					
	Margen derecha - 1	2		10.000		20.000
	Margen izquierda - 1	2		10.000		20.000
						40.000
GUR.01.01.444	<b>m2 Pavimento de baldosa hidráulica</b>  Pavimento de baldosa hidráulica imitación granito en color a elegir por la D.F. de 40x40x4 cm. con acabado granallado de Pretensados Campo o equivalente colocado sobre solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor sentada con mortero de cemento i/ recrecido de pozos y arquetas preexistentes, p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Totalmente terminado.					
	S/ planos - PAV. PEATONAL (Rúa Sol)	1	286.350			286.350
	PUENTE. ACERA AGUAS ARRIBA	-1	20.800	3.750		-78.000
	PUENTE. ACERA AGUAS ABAJO	-1	20.800	3.800		-79.040
						129.310
CMQ102	<b>m2 Formación capa rodadura con mortero coloreado</b>  Formación de capa de rodadura coloreada en terminación superficial de hormigón a base de mortero pigmentado en color rojo aplicado en polvo (3,5 kg/m2) sobre hormigón fresco. Incluso preparación de la superficie con llana y fratasado posterior a la aplicación. Totalmente ejecutado					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	PUENTE. ACERA AGUAS ARRIBA	1	20.80	3.75		78.00
	PUENTE. ACERA AGUAS ABAJO	1	20.80	3.80		79.04
	PASARELA OESTE	1	40.50	2.80		113.40
	PASARELA ESTE	1	40.50	2.80		113.40
						383.840

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C.06	SEÑALIZACIÓN Y MOBILIARIO URBANO					
GOB.07.01.030	m Marca vial reflexiva blanca/amarilla de 10 cm (acrílica)					
	Marca vial reflexiva blanca/amarilla de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.					
	Tablero	3	20.800			62.400
						62.400
GOB.07.01.160	m2 Superficie pintada en cebreados (acrílica)					
	Superficie pintada en cebreados, rótulos y signos, con pintura reflexiva acrílica, incluso barrido y premarcaje, realmente pintada.					
	Paso de peatones	8	4.000	0.500		16.000
	Lineas parada	2	3.000	0.500		3.000
	Flechas rampa	8				8.000
						27.000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	----------

C.07.02	ESTRUCTURA Y CIMENTACIÓN				
DEM.APEO	m2 Apeo preventivo de forjados y vigas hasta h= 4 m				
	Apeo preventivo de forjados y vigas con puntales y sopandas de metal, hasta una altura de 4 m. Incluso mantenimiento durante la ejecución de la obra.				
					1,223.540
DEM.FORJ	m2 Demolición forjado				
	Demolición de forjado unidireccional de hormigón armado con viguetas prefabricadas de hormigón, entrevigado de bovedillas cerámicas o de hormigón y capa de compresión de hormigón, con retroexcavadora con martillo rompedor, previo corte manual y levantado del pavimento y su base. Incluso losas de escalera. Incluido desescombro con carga manual sobre camión o contenedor.				
	Cubierta	1	94.290		94.290
	Plantas 3-4-5	3	139.750		419.250
	Planta 2	1	240.090		240.090
	Planta 1	1	245.270		245.270
	Planta 0	1	245.270		245.270
					1,244.170
DEM.STRUCT	m3 Demolición pilares y jácenas				
	Demolición de pilares y jácenas de hormigón armado, con medios manuales, martillo neumático y equipo de oxicorte, i/ carga manual sobre camión o contenedor. Incluido desescombro con carga manual sobre camión o contenedor.				
	Pilares	12	0.330	0.330	10.920
		12	0.330	0.330	18.470
	Vigas	36	11.000	0.330	0.500
		6	11.860	0.330	0.500
		6	25.500	0.330	0.500
					140.733
DEM.CIMENT	m3 Demolición cimentación HA				
	Demolición de zapatas / losas de hormigón armado, de hasta 1,5 m de profundidad máxima, con retroexcavadora con martillo rompedor y equipo de oxicorte, y carga manual y/o mecánica sobre camión o contenedor.				

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Estimación cimentación	1	224.000		0.400	89.600
						89.600

### C.07.03 FACHADAS Y PARTICIONES

**DEM.PARTIC m2 Demolición hoja fábrica de ladrillo panderete**

Demolición de hoja de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco sencillo colocado a pandeete en tabiques, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el corte previo y el desmontaje previo de las hojas de la carpintería interior.

Planta 5	1	59.070	2.200	129.954
Plantas 2-3-4	3	66.440	2.630	524.212
Planta 1	1	85.910	2.630	225.943
Planta 0	1	46.710	3.650	170.492
Planta -1	1	21.360	2.800	59.808

1,110.409

**DEM.CERR**      **m2 Demolición hoja fábrica de ladrillo 1/2 pie**

Demolición de hoja de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco sencillo de hasta 15 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el corte previo y el desmontaje previo de las hojas de la carpintería interior.

Fachadas				
Planta 5	1	39.000	2.200	85.800
Plantas 2-3-4	1	48.180	12.530	603.695
Planta 0	1	66.490	3.650	242.689
Planta 1	1	15.840	2.630	41.659
Planta -1	1	52.530	2.800	147.084

1,120.927

**DEM.CARP.EX Ud Levantado de carpintería en fachada**

Levantado de carpintería acristalada de cualquier tipo situada en fachada, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el levantado de las hojas, de los marcos, de los tapajuntas y de los herrajes hasta 3 m2.

5-V	12		12.000
5-P	11		11.000
4-3-2-V	3	14.000	42.000
4-3-2-P	3	12.000	36.000
1-P	20		20.000
1-V	12		12.000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	0-P	7				7.000
	0-V	4				4.000
	-1-P	4				4.000
	-1-V	4				4.000
						152.000

## C.07.04 INSTALACIONES

DEMOL.MOB.CO m Desmontaje mobiliario cocina

Desmontaje de conjunto de mobiliario de cocina, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que puedan estar unidos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje de los accesorios, encimeras, griferías,...

40.000

**DEMOL.BANO**    **Ud**    **Desmontaje de sanitarios en baño/aseo**

Desmontaje de los aparatos sanitarios de baño o aseo completos, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje de la grifería y de los accesorios y la obturación de las conducciones conectadas al elemento.

13.000

**DEMOL.INST.EL Ud Desmontaje red de instalación eléctrica**

Desmontaje de red de instalación eléctrica en edificio de viviendas plurifamiliares con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje del cuadro eléctrico, del cableado, de los mecanismos, de las cajas y de los accesorios superficiales

Cuadro portal	1	1.000
		<u>1.000</u>

DEMOL.INS.AE Ud Desmontaje elementos sobre cubierta

Desmontaje de elementos situados sobre la cubierta (antenas, chimeneas tubo metálico, pararrayos, ...) a menos de 20 m de altura, con medios y equipos adecuados. El precio incluye el desmontaje de los elementos de fijación y de los remates, y las protecciones de seguridad.



MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						1.000
C.07.05	CUBIERTA					
DEMOL.CUB.FC	<b>m2 Desmontaje cubierta placas FC c/amianto</b>  Desmontaje de cobertura de placas de fibrocemento con amianto, sujeta mecánicamente sobre correa estructural a menos de 20 m de altura, por empresa cualificada e inscrita en el Registro de Empresas con Riesgo al Amianto, en cubierta inclinada a tres aguas con una pendiente media del 30%, para una superficie media a desmontar de entre 101 y 200 m²; con medios y equipos adecuados, y carga mecánica sobre camión. El precio incluye el desmontaje de los elementos de fijación, de los remates, de los canalones y de las bajantes y las protecciones de amianto (ambientales y personales).					
	Cubierta	2	11.000	4.600		101.200
						101.200
C.07.06	REVESTIMIENTOS					
DEM.REVES.CER	<b>m2 Demolición de pavimento existente interior</b>  Demolición de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas cerámicas o madera, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el picado del material de agarre adherido al soporte y la retirada de los rodapiés.					
	Planta 5	1	94.300			94.300
	Plantas 3-4	2	139.750			279.500
	Planta 2	1	139.750			139.750
	Planta 1	1	139.750			139.750
		1	114.830			114.830
	Planta -1	1	114.830			114.830
						882.960

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
SATE.PE.EXP	<b>m2 Aislamiento térmico exterior con panel rígido de poliestireno expandido</b>  Aislamiento térmico por el exterior de fachadas compuesto por: panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163 o equivalente, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de color blanco, de 50 mm de espesor, fijado al soporte con mortero, aplicado manualmente y fijaciones mecánicas con taco de expansión de polipropileno; capa de regularización de mortero, aplicado manualmente, armado con malla de fibra de vidrio, antiálcalis de 160 g/m² de masa superficial; capa de acabado de mortero acrílico color Blanco 100. Incluso perfiles de arranque, perfiles de cierre superior de aluminio y perfiles de esquina de PVC con malla, masilla selladora y cordón de espuma de polietileno expandido de celdas cerradas para sellado de juntas. El precio incluye la ejecución de remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie, también la limpieza previa de la superficie.					
		1	189.600			189.600
		1	31.000			31.000
		1	30.000			30.000
						250.600
C07.07	SEGURIDAD Y SALUD					
SS_PD	<b>PA de abono íntegro para Seguridad y Salud</b>					
						1.000
C.07.08	GESTIÓN DE RESIDUOS					
0805	<b>m3 Materiales de construcción que contienen amianto</b>  Gestión de residuos de residuos peligrosos, de elementos de fibrocemento con amianto procedentes de una demolición, incluyendo canon de vertido por entrega a gestor autorizado, incluyendo el plastificado, el etiquetado, el paletizado. Incluido transporte con camión hasta una distancia de 20 Km. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío.					
	Cubierta	1	101.200		0.015	1.518
						1.518

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
0806	<b>m3 Residuos mezclados de construcción y demolición</b>  Gestión de residuos muy mezclados de construcción y demolición (Codigo LER 170904) y entrega a gestor autorizado, incluido el transporte con camión hasta una distancia máxima de 20 Km y canon de gestión. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío					
	Según mediciones anejo demolición	1	769.76			769.76
						769.760
C.07.09	<b>MEDIDAS AMBIENTALES</b>					
AMB_BARRERA	<b>m Barrera protección arrastres</b>  Barrera anticontaminación para recoger arrastres formada por balas de paja recubiertas de geotextil de alta densidad, totalmente colocado y retirado una vez finalizados los trabajos.					
						40.000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C.08	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>					
0801	<b>t Restos de cortas</b>  Gestión de restos vegetales procedentes de la cortas y entrega a gestor autorizado, incluido transporte con camión de 24 m3 de capacidad hasta una distancia máxima de 20 Km y canon de gestión. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío.					
	Desbroce (0.1ton/m2) [Partida GOB.01.01.010]	0.1	237.60			23.76
						23.760
0802	<b>t Hormigón</b>  Gestión de restos de hormigón (LER 170101) y entrega a gestor autorizado, incluido el transporte con camión hasta una distancia máxima de 20 Km y canon de gestión. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío					
	VIGA PILA	2.5	14.00	0.80	0.90	25.20
	ESTRIBO NORTE (1)	2.5	14.80	0.80	3.50	103.60
	ESTRIBO NORTE (2)	2.5	14.80	0.40	0.50	7.40
	ESTRIBO NORTE - MURO LATERAL	2.5	6.00	0.60	2.50	22.50
	ESTRIBO SUR	2.5	14.80	0.40	0.50	7.40
	PASARELA	2.5	105.00	0.40		105.00
	PILAS PASARELA	2.5	0.10	1.50		0.38
	ARRANQUE PASARELA	2.5	2.80	2.80	0.50	9.80
						281.280
0803	<b>t Pavimento asfáltico</b>  Gestión del pavimento asfáltico demolido (LER 170302) y entrega a gestor autorizado, incluido transporte con camión hasta una distancia máxima de 20km y canon de gestión. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío.					
	Firme MBC tablero fresado e=10 cm (s/planos)	2.5	107.50		0.10	26.88
	Firme MBC demolición e=10 cm (s/planos)	2.5	216.84		0.10	54.21
						81.090
0804	<b>m3 Tierra y piedras</b>  Gestión de tierras, rocas y restos excavados incluido canon de gestión (LER 170504), incluido transporte con camión hasta una distancia de 20 Km. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío.					
	SILLERIA PILA	1	17.33		3.40	58.92

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
0805	ESTRIBO NORTE - SILLARES	1	17.33		3.40	58.92
	MURO CAUCE	1	110.00	1.00	1.00	110.00
	EXCAVACIONES					
	Margen dcha. - Modelo C3D encauzamiento	1	790.33			790.33
	Margen dcha. - Cajeo pavimentación	1	375.50	0.30		112.65
	Margen izda. - Rebaje bajo puente	1	50.00	0.50		25.00
	Margen izda. - Cajeo pavimentación	1	240.00	0.10		24.00
						1,179.820
	<b>m3 Materiales de construcción que contienen amianto</b>					
	Gestion de residuos de residuos peligrosos, de elementos de fi- brocemento con amianto procedentes de una demolición, inclu- yendo canon de vertido por entrega a gestor autorizado, inclu- yendo el plastificado, el etiquetado, el paletizado. Incluido trans- porte con camión hasta una distancia de 20 Km. Incluido el tiem- po de descarga y el retorno en vacío.					
0806	VIGAS	25	16.000	0.050		20.000
						20.000
	<b>m3 Residuos mezclados de construcción y demolición</b>					
	Gestión de residuos muy mezclados de construccion y demoli- ción (Codigo LER 170904) y entrega a gestor autorizado, incluido el transporte con camión hasta una distancia máxima de 20 Km y canon de gestión. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío					
	S/ planos - PAV. PEATONAL (Rúa Sol)	1	286.35		0.10	28.64
	S/ planos - PAV. PEATONAL (Encauzamiento)	1	598.38		0.10	59.84
	LOSA	1	16.00	14.60	0.25	58.40
						146.880
	<b>t Cartón, papel, madera, vidrio, plásticos y metales</b>					
	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel LER 200101, madera LER 170201, vidrio, plásticos LER 170203 y meta- les incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambien- te), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, incluso canon de entrada a planta y medidas de protección colectivas.					
0807		10				10.00
						10.000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C.09	SEGURIDAD Y SALUD					
SS	PA Seguridad y Salud					
	Partida alzada a justificar para Seguridad y Salud según presupuesto del anejo correspondiente					
						1.000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C.10	MEDIDAS AMBIENTALES					
AMB.MED	ud MEDIDAS AMBIENTALES					
	Partida alzada a justificar para ejecución de medidas preventivas y/o correctoras de impactos según presupuesto de estudio ambiental.					
						1.000
AMB.PVA	ud PLAN VIGILANCIA AMBIENTAL					
	Partida alzada a justificar para plan de vigilancia ambiental según presupuesto de estudio ambiental. Incluye visitas a la zona, seguimientos de la zona de vertidos y redacción de informes, según indicaciones de la Dirección de las Obras.					
						1.000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C.11	VARIOS					
ORGTRAF	PA A justificar para reposición de servicios					
	Partida alzada a justificar para reposición/Protección de servicios no detectados en fase de proyecto.					
						1.000
TERM001	PA Limpieza y terminación de las obras					
	Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras					
						1.000





CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	02.01.04	m	<b>Ataguía con sacos de arena</b> Formación de ataguía longitudinal para trabajos de demolición. Formada por sacos de arena envueltos en lámina de polietileno impermeabilizante y lámina de geotextil para protección exterior. Incluso hincado de barras de acero de diámetro 32mm cada 1,50 metros para sostenimiento de los sacos. Incluso bombeo de agua en zona seca. Incluye todas las puestas necesarias para la ejecución de los trabajos previstos en el proyecto, incluso labores de montaje y desmontaje totalmente ejecutado.	SESENTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	60.47	0004	0803	t	<b>Pavimento asfáltico</b> Gestión del pavimento asfáltico demolido (LER 170302) y entrega a gestor autorizado, incluido transporte con camión hasta una distancia máxima de 20km y canon de gestión. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío.	VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	24.69
0002	0801	t	<b>Restos de cortas</b> Gestión de restos vegetales procedentes de la cortas y entrega a gestor autorizado, incluido transporte con camión de 24 m3 de capacidad hasta una distancia máxima de 20 Km y canon de gestión. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío.	TRECE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	13.28	0005	0804	m3	<b>Tierra y piedras</b> Gestión de tierras, rocas y restos excavados incluido canon de gestión (LER 170504), incluido transporte con camión hasta una distancia de 20 Km. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío.	DIEZ EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	10.26
0003	0802	t	<b>Hormigón</b> Gestión de restos de hormigón (LER 170101) y entrega a gestor autorizado, incluido el transporte con camión hasta una distancia máxima de 20 Km y canon de gestión. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío.	DOCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	12.47	0006	0805	m3	<b>Materiales de construcción que contienen amianto</b> Gestion de residuos de residuos peligrosos, de elementos de fibrocemento con amianto procedentes de una demolición, incluyendo canon de vertido por entrega a gestor autorizado, incluyendo el plastificado, el etiquetado, el paletizado. Incluido transporte con camión hasta una distancia de 20 Km. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío.	TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	321.39

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0007	0806	m3	<b>Residuos mezclados de construcción y demolición</b>  Gestión de residuos muy mezclados de construcción y demolición (Codigo LER 170904) y entrega a gestor autorizado, incluido el transporte con camión hasta una distancia máxima de 20 Km y canon de gestión. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío		23.31	0010	17.401a	ud	<b>Prueba de carga para pasarelas</b>  Partida alzada de abono íntegro para la realización de prueba de carga en pasarela, consistente en el suministro de elementos en número y características indicadas por la DO, realización del ensayo, mediciones e informe de la prueba. Todo incluido		1,250.01
											MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con UN CÉNTIMOS
					VEINTITRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS						
0008	0807	t	<b>Cartón, papel, madera, vidrio, plásticos y metales</b>  Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel LER 200101, madera LER 170201, vidrio, plásticos LER 170203 y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, incluso canon de entrada a planta y medidas de protección colectivas.		24.92						
					VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS						
0009	17.401	ud	<b>Prueba de carga para puentes</b>  Partida alzada de abono íntegro para la realización de prueba de carga en puente de carretera prefabricado de 1 a 4 vanos, consistente en el suministro de vehículos en número y características indicadas por la DO, realización del ensayo, mediciones e informe de la prueba. Todo incluido		2,500.00						
					DOS MIL QUINIENTOS EUROS						

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0011	671.1070a	m	<b>MICROPILOTE 219,1 mm INYECCIÓN TIPO IU LECHADA HASTA 75 kg CEMENTO</b>  Micropilote para cimentación, con empotramiento mínimo en roca indicado en planos de cimentación, fabricado "in situ" de hasta 15m de longitud, de 219.1mm de diámetro nominal, compuesto de armadura tubular con rosca M-H, de acero En ISO 11960 N-80 o equivalente, con límite elástico mínimo de 550Mpa, de 139,7mm de diámetro exterior y 11,0mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5R, vertida por el interior de la armadura mediante sistema inyección única (IU), con una relación agua/cemento de 0,4 dosificada en peso, hasta 75kg de materia seca por metro, con una resistencia de 25Mpa. Incluso entubación recuperable, o camisa perdida 219,10x4mm cuando sea necesario su uso para garantizar la correcta ejecución de los trabajos. Incluye camisa de hierro negro puesto en obra y trabajos de soldadura e instalación. Incluso p/p de desplazamiento del personal especializado y traslado entre diferentes emplazamientos dentro de la misma obra, limpieza y recogida de los restos de lechada sobrantes y otros desperdicios producidos durante los trabajos, y carga a camión o contenedor. Totalmente ejecutado.		195.97

CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0012	671.1070b	m	<b>MICROPILOTE 244 mm INYECCIÓN TIPO IU LECHADA HASTA 75 kg CEMENTO</b>  Micropilote para cimentación, con empotramiento mínimo en roca indicado en planos de cimentación, fabricado "in situ" de hasta 15m de longitud, de 244mm de diámetro nominal, compuesto de armadura tubular con rosca M-H, de acero En ISO 11960 N-80 o equivalente, con límite elástico mínimo de 550Mpa, de 177,8mm de diámetro exterior y 9,0mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5R, vertida por el interior de la armadura mediante sistema inyección única (IU), con una relación agua/cemento de 0,4 dosificada en peso, hasta 75kg de materia seca por metro, con una resistencia de 25Mpa. Incluso entubación recuperable, o camisa perdida 244,00x4mm cuando sea necesario su uso para garantizar la correcta ejecución de los trabajos. Incluye camisa de hierro negro puesto en obra y trabajos de soldadura e instalación. Incluso p/p de desplazamiento del personal especializado y traslado entre diferentes emplazamientos dentro de la misma obra, limpieza y recogida de los restos de lechada sobrantes y otros desperdicios producidos durante los trabajos, y carga a camión o contenedor. Totalmente ejecutado.		231.88

DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS



CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0013	671.1070c	m	<b>MICROPILOTE 152.4 mm INYECCIÓN TIPO IU LECHADA HASTA 50 kg CEMENTO</b>  Micropilote para cimentación, con empotramiento mínimo en roca indicado en planos de cimentación, fabricado "in situ" de hasta 15m de longitud, de 152.4mm de diámetro nominal, compuesto de armadura tubular con rosca M-H, de acero En ISO 11960 N-80 o equivalente, con límite elástico mínimo de 550Mpa, de 88.9mm de diámetro exterior y 9,0mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5R, vertida por el interior de la armadura mediante sistema inyección única (IU), con una relación agua/cemento de 0,4 dosificada en peso, hasta 50kg de materia seca por metro, con una resistencia de 25Mpa. Incluso entubación recuperable, o camisa perdida cuando sea necesario su uso para garantizar la correcta ejecución de los trabajos. Incluye camisa de hierro negro puesto en obra y trabajos de soldadura e instalación. Incluso p/p de desplazamiento del personal especializado y traslado entre diferentes emplazamientos dentro de la misma obra, limpieza y recogida de los restos de lechada sobrantes y otros desperdicios producidos durante los trabajos, y carga a camión o contenedor. Totalmente ejecutado.		153.14	0014	695.0010	ud	<b>Redacción de proyecto e informe de prueba de carga</b>  Partida alzada de abono íntegro para la redacción de "Proyecto e informe de prueba de carga" describiendo los medios empleados y los resultados obtenidos i/ la realización de los cálculos y la definición de los planos que se considere necesario		1,819.35
										MIL OCHOCIENTOS DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
						0015	803.0420	m3	<b>HORMIGÓN PROYECTADO H/MP/30 EN SOSTENIMIENTO DE TÚNELES Y OBRAS</b>  HORMIGÓN PROYECTADO H/MP/30 CON HORMIGÓN PARA PROYECTAR DE 300 kg/cm² DE RESISTENCIA CON UN 2% DE HUMO DE SÍLICE, DE CONSISTENCIA PLÁSTICA, CON CUALQUIER ESPESOR EN SOSTENIMIENTO DE TÚNELES Y OBRAS SUBTERRÁNEAS i/ LOS ADITIVOS NECESARIOS Y P.P. POR RECHAZO EN LA COLOCACIÓN, SIN ADICIÓN DE FIBRAS. TOTALMENTE EJECUTADO		250.22
										DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
						0016	AMB.MED	ud	<b>MEDIDAS AMBIENTALES</b>  Partida alzada a justificar para ejecución de medidas preventivas y/o correctoras de impactos según presupuesto de estudio ambiental.		5,174.60
										CINCO MIL CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
				CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS							

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0017	AMB.PVA	ud	<b>PLAN VIGILANCIA AMBIENTAL</b>  Partida alzada a justificar para plan de vigilancia ambiental según presupues- to de estudio ambiental. Incluye visi- tas a la zona, seguimientos de la zona de vertidos y redacción de informes, según indicaciones de la Dirección de las Obras.		2,500.01	0021	C.04.04.03	u	<b>Válvula de compuerta DN 200 em- bridada</b>  Válvula de compuerta DN 200 embri- dada - juntas tóricas sustituibles Dis- tancia entre caras según EN 558 Tabla 2 Serie Básica 14 Fundición dúctil, EPDM certificado para agua potable Revestimiento de epoxi según EN 14901 y DIN 3476-1 o equivalente, certificado GSK		860.60
				DOS MIL QUINIENTOS EUROS con UN CÉNTIMOS						OCHOCIENTOS SESENTA EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
0018	AMB_BARRERA	m	<b>Barrera protección arrastres</b>  Barrera anticontaminación para reco- ger arrastres formada por balas de pa- ja recubiertas de geotextil de alta den- sidad, totalmente colocado y retirado una vez finalizados los trabajos.		4.34	0022	C.04.04.04	m	<b>Tubería de FD DN 200mm clase C40</b>  Tubería de FD DN 200mm clase C40 tipo natural o equivalente para abas- tecimiento		68.26
				CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS						SESENTA Y OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
0019	C.04.04.01	u	<b>Te embridada tipo AVK DN 200*200 mm PN 16</b>  Te embridada tipo AVK o equivalente DN 200*200 mm PN 16 con bridas orientables según EN 545 Revesti- miento de epoxi según EN 14901 y DIN 3476-1 o equivalente, certificado GSK		442.96	0023	C.04.04.07	ud	<b>Carrete en tubo FD de 200 mm</b>  Carrete en tubo FD de 200 mm		1,180.92
				CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS						MIL CIENTO OCHENTA EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0020	C.04.04.02	u	<b>Brida universal DN 200 tipo AVK</b>  Brida universal DN 200 tipo AVK o equivalente , Tornillos de acero 8.8 con revestimiento Sheraplex Fundi- ción dúctil Caucho EPDM, certificado WRAS Revestimiento de epoxi segú- nEN 14901 y DIN 3476-1 o equivalen- te, certificado GSK		183.26	0024	C040408	u	<b>Arqueta de hormigón</b>  Arqueta de registro in situ hasta 3 m de profundidad , con tapa de fundi- ción con junta antirruido de material compuesto. Incluido, encofrado, pa- tes y juntas de impermeabilización, acorde con la ITOHG-ABA. Totalmen- te ejecutada.		604.84
				CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS						SEISCIENTOS CUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0025	CMQ.CIMBRA	m3	<b>Cimbra cuajada</b>  CIMBRA CUAJADA i/ PROYECTO, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO, NIVELACIÓN Y APUNTALAMIENTO DE LA CIMBRA, PRUEBAS DE CARGA, TRANSPORTES, MONTAJE Y DESMONTAJE, TOTALMENTE TERMINADA Y MONTADA.	TRECE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	13.15	0028	CMQ.MT.03	ml	<b>Tubería PVC400</b>  Suministro e instalación en zanja de colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m² y un largo plazo de 4 KN/m²; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 400 mm, cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 o equivalente con certificado de calidad AENOR. Totalmente instalada y probada. Incluso suministro y ejecución de relleno de arena con formación de 10 cm de cama de asiento y posterior relleno con este material hasta una altura mínima de 20 cm sobre la clave del tubo todo ello envuelto en geotextil según sección tipo de la ITOHG, incluyendo su suministro y colocación. Incluso losa de hormigón en masa donde no se cumple la cobertura mínima de 1 metros sobre clave. Posterior ejecución de relleno de zanja con material adecuado hasta coronación, incluso extendido y compactación hasta un 98% PM, incluyendo transporte de materiales desde zona de acopios. Incluso suministro y colocación de banda plástica señalizadora. Totalmente ejecutado.	CIENT EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	100.63
0026	CMQ.MT.01	m2	<b>Geotextil NT-11 90g/m2</b>  Geotextil NT-11 90g/m2 para muro de escollera. Totalmente ejecutado.	UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	1.53						
0027	CMQ.MT.02	ud	<b>Pozo de registro in situ H&lt;3m, D=1.0m (Tipo 1)</b>  Pozo de registro in situ hasta 3 m de profundidad y diámetro interior 1,00m, con tapa de fundición D400 con junta antirruido de material compuesto. Incluida ejecución de pozos de resalto en caso necesario, encofrado, cono prefabricado y refuerzo perimetral con hormigón HM-20, pates y juntas de impermeabilización, acorde con la ITOHG-SAN-2/1, incluso formación de media caña según diámetros de las tubería entrante/saliente. Totalmente ejecutado.	SETECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	766.85						

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0029	CMQ02	ud	<b>RETIRADA DE TABLERO</b>  Corte tablero, izado y retirada, e izado y retirada de vigas prefabricadas en puente existente Las actividades incluidas en esta unidad de obra son las descritas a continuación: - Replanteo de las líneas de corte y perforación para estrobado de piezas - Cortes longitudinales de tablero con cortadoras de suelo de hormigón y perforaciones con corona diamantada - Cortes transversales de tablero con cortadoras de suelo de hormigón - Instalación de mecanismos de izado (cadenas). - Ejecución de cortes con disco o hilo diamantado en zonas de soporte para la separación de la viga y losa, posterior extracción y carga sobre transporte. - Servicio de grúa para izar las piezas del tablero y las vigas prefabricadas, incluyendo los contrapesos de la misma, placas de apoyo,... - Transporte del material a gestor autorizado o a punto intermedio para su trituración. - Servicio de grúa para descarga de viga en punto intermedio o gestor autorizado. Incluso disposición de elementos de protección inferior para evitar desprendimientos sobre el cauce mientras se realizan las tareas de corte. Totalmente ejecutado.		17,742.59	0030	CMQ04	m	<b>Barandilla metálica AISI 316</b>  Suministro y montaje de barandilla metálica de tubo hueco de acero inox AISI 316 según planos o diseño aprobado por la DO, con bastidor sencillo y montantes y barrotes verticales, fijada mediante atornillado y/o anclajes. Totalmente ejecutado.	CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	146.53
						0031	CMQ05	m	<b>Retirada, acopio y reutilización de barandilla existente</b>  Retirada, acopio y reutilización de barandilla existente de acero INOX. Incluye desmontaje, acopio y montaje con elementos nuevos de unión y reposición y adaptación de hasta un 10%. Totalmente ejecutada.	VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	24.48
						0032	CMQ101	u	<b>Ejecución de anclajes en roca u hormigón</b>  Ejecución de anclaje de barra de acero B500S en elemento pétreo u hormigón, incluyendo resina de anclaje.	CUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	4.84
						0033	CMQ102	m2	<b>Formación capa rodadura con mortero coloreado</b>  Formación de capa de rodadura coloreada en terminación superficial de hormigón a base de mortero pigmentado en color rojo aplicado en polvo (3,5 kg/m2) sobre hormigón fresco. Incluso preparación de la superficie con llana y fratasado posterior a la aplicación. Totalmente ejecutado	TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	3.53
				DIECISIETE MIL SETECIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS							



CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0034	CMQ_JC	m2	<b>Firme de jabre cemento e=15cm</b>  Pavimento jabre-cemento peatonal de 15 cm de espesor mediante suelo estabilizado con cemento tipo 3: S-EST (CEM II/A-L 42,5 R) de acuerdo con lo especificado en el PG-3 Art. 512 y sus normas de ensayo correspondientes, empleando cemento Portland con adiciones (tipo II) de clase resistente 42,5 R en una proporción del 5% referido a la masa del suelo seco, y jabre de granulometría todo-uno cribado en planta por el tamiz 40mm (obteniéndose un tamaño 0/40), ejecutado sobre capa de zahorra afirmada, extendida y refinada, i/perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, medida la superficie ejecutada en obra.		13.80	0036	DEM.APEO	m2	<b>Apeo preventivo de forjados y vigas hasta h= 4 m</b>  Apeo preventivo de forjados y vigas con puntales y sopandas de metal, hasta una altura de 4 m. Incluso mantenimiento durante la ejecución de la obra.		14.77
										CATORCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
				TRECE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS		0037	DEM.CARP.EX	Ud	<b>Levantado de carpintería en fachada</b>  Levantado de carpintería acristalada de cualquier tipo situada en fachada, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el levantado de las hojas, de los marcos, de los tapajuntas y de los herrajes hasta 3 m2.		9.14
0035	DEM.ANDAM	m²/mes	<b>Alquiler andamio europeo fachada</b>  Alquiler de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, hasta 20 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, compuesto por plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, barandilla delantera con una barra y con bandeja de recogida y protección en planta primera; para fachada de hasta 250 m². Mínimo 15 días de alquiler. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada. Incluso Plan de Montaje.		25.46					NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
						0038	DEM.CERR	m2	<b>Demolición hoja fábrica de ladrillo 1/2 pie</b>  Demolición de hoja de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco sencillo de hasta 15 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el corte previo y el desmontaje previo de las hojas de la carpintería interior.		4.91
										CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
				VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS		0039	DEM.CIMENT	m3	<b>Demolición cimentación HA</b>  Demolición de zapatas / losas de hormigón armado, de hasta 1,5 m de profundidad máxima, con retroexcavadora con martillo rompedor y equipo de oxicorte, y carga manual y/o mecánica sobre camión o contenedor.		83.95

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				OCHENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS		0043	DEM.REVES.CER	m2	<b>Demolición de pavimento existente interior</b>  Demolición de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas cerámicas o madera, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el picado del material de agarre adherido al soporte y la retirada de los rodapiés.		8.15
0040	DEM.STRUCT	m3	<b>Demolición pilares y jácenas</b>  Demolición de pilares y jácenas de hormigón armado, con medios manuales, martillo neumático y equipo de oxicorte, i/ carga manual sobre camión o contenedor. Incluido desescombro con carga manual sobre camión o contenedor.		297.31					OCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
0041	DEM.FORJ	m2	<b>Demolición forjado</b>  Demolición de forjado unidireccional de hormigón armado con viguetas prefabricadas de hormigón, entrevigado de bovedillas cerámicas o de hormigón y capa de compresión de hormigón, con retroexcavadora con martillo rompedor, previo corte manual y levantado del pavimento y su base. Incluso losas de escalera. Incluido desescombro con carga manual sobre camión o contenedor.	DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	16.58	0044	DEM.VALLA	m	<b>Vallado provisional de solar</b>  Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas. Incluso mantenimiento durante la ejecución de la obra.		19.40
0042	DEM.PARTIC	m2	<b>Demolición hoja fábrica de ladrillo panderete</b>  Demolición de hoja de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco sencillo colocado a pandeete en tabiques, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el corte previo y el desmontaje previo de las hojas de la carpintería interior.	DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	3.39					DIECINUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
				TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS							

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0045	DEMOL.BANO	Ud	<b>Desmontaje de sanitarios en baño/aseo</b>  Desmontaje de los aparatos sanitarios de baño o aseo completos, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje de la grifería y de los accesorios y la obturación de las conducciones conectadas al elemento.	SETENTA Y UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS	71.06					CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS	
						0048	DEMOL.INST.EL	Ud	<b>Desmontaje red de instalación eléctrica</b>  Desmontaje de red de instalación eléctrica en edificio de viviendas plurifamiliares con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje del cuadro eléctrico, del cableado, de los mecanismos, de las cajas y de los accesorios superficiales	CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	142.12
0046	DEMOL.CUB.FC	m2	<b>Desmontaje cubierta placas FC c/amianto</b>  Desmontaje de cobertura de placas de fibrocemento con amianto, sujeta mecánicamente sobre correa estructural a menos de 20 m de altura, por empresa cualificada e inscrita en el Registro de Empresas con Riesgo al Amianto, en cubierta inclinada a tres aguas con una pendiente media del 30%, para una superficie media a desmontar de entre 101 y 200 m²; con medios y equipos adecuados, y carga mecánica sobre camión. El precio incluye el desmontaje de los elementos de fijación, de los remates, de los canalones y de las bajantes y las protecciones de amianto (ambientales y personales).	TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	33.50	0049	DEMOL.MOB.CO	m	<b>Desmontaje mobiliario cocina</b>  Desmontaje de conjunto de mobiliario de cocina, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que puedan estar unidos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje de los accesorios, encimeras, griferías,...	TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	31.98
						0050	GCE.02.01.250	m2	<b>Demolición de firme existente</b>  Demolición de firmes existentes hidráulico/bituminoso hasta una profundidad de 20 cm, incluso corte previo, y carga.	CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	4.52
0047	DEMOL.INS.AE	Ud	<b>Desmontaje elementos sobre cubierta</b>  Desmontaje de elementos situados sobre la cubierta (antenas, chimeneas tubo metálico, pararrayos, ...) a menos de 20 m de altura, con medios y equipos adecuados. El precio incluye el desmontaje de los elementos de fijación y de los remates, y las protecciones de seguridad.		450.00						

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0051	GCE.02.03.490	m	<b>Bordillo horm. tipo A-1, 12 y 15 cm. (&gt;10 m)</b>  Bordillo de hormigón gris tipo A-1, achaflanado, de 12 y 15 cm. de bases superior e inferior y 35 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluso excavación previa de caja, para operaciones superiores a 10 m.	DIECISEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS	16.06	0054	GOB.01.02.031	m3	<b>Demolición / retirada de muro de mampostería / sillería</b>  Demolición y/o retirada de elementos de muro de mampostería/sillería existente, por medios mecánicos y/o manuales, medido en volumen aparente, incluso carga y transporte de los productos resultantes a lugar de empleo/acopio. Incluso medios auxiliares para trabajos en zona de cauce y formación y retirada de accesos provisionales para la maquinaria a los distintos frentes de trabajo. Totalmente ejecutado	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	132.98
0052	GMA.01.01.203	Ud	<b>Talado de árbol</b>  Talado de árbol con motosierra de entre 10 y 15 m de altura, de 30 a 60 cm de diámetro de tronco, con motosierra y camión con cesta, con extracción del tocón, y carga manual a camión.	DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS	231.08	0055	GOB.01.02.129	ud	<b>Retirada, acopio provisional y reposición de farola existente</b>  Retirada, acopio provisional y reposición de farola existente. Incluso nuevo dado de cimentación, demolición del existente, reposición del pavimento afectado, desconexionado y reconexionado eléctrico y carga mecánica del material sobrante sobre camión o contenedor.	TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	383.62
0053	GOB.01.01.010	m2	<b>Despeje y desbroce por medios mecánicos</b>  Despeje y desbroce por medios mecánicos, en terreno sin clasificar, incluyendo retirada de tierra vegetal hasta un profundidad mínima de 20cm, incluido destocoado, arranque, carga y transporte a acopio o lugar de empleo.	CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0.78	0056	GOB.02.01.080	m3	<b>Excavación en terreno sin clasificar</b>  Excavación mecánica en cualquier tipo de terreno, i/agotamiento y drenaje durante la ejecución, entibación de zonas inestables y sostenimiento de servicios existentes, saneo de desprendimientos, carga y transporte a lugar de empleo i/acopio intermedio.	QUINCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	15.12



CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0057	GOB.02.02.110	m³	<b>Relleno localizado en trasdós con material filtrante</b>  Relleno localizado en trasdós de estructuras, obras de fábrica, muros o similar con material filtrante, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.		18.32	0062	GOB.04.06.091	m	<b>Tubería PVC Ø20 mm para mechinales en mesetas de estribos</b>  Tubería PVC Ø20 mm para mechinales en mesetas de estribos.		3.07
				DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS						TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
0058	GOB.02.02.151	m3	<b>Relleno con tierra vegetal</b>  Relleno con tierra vegetal procedente de los desbroces de la propia obra, incluso transporte y extendido, totalmente terminado.		3.37	0063	GOB.05.01.080	m²	<b>Fresado de pavimento existente (por cm de espesor)</b>  Fresado de pavimento existente (por cm de espesor), incluso carga y barrido.		0.52
				TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS						CERO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0059	GOB.04.04.011	ud	<b>Sumidero en tablero de puentes</b>  Sumidero en tablero de puentes compuesto por tubo D=100mm, incluida rejilla clase D-400 de dimensiones 200x200 mm, totalmente colocado.		82.12	0064	GOB.05.02.010	m3	<b>Zahorra artificial ZA - 0/20</b>  Zahorra artificial, huso ZA - 0/20 puesta en obra, extendido, humectación y compactación en tongadas de espesor no superior a 30 cm, incluso preparación de la superficie de asiento.		18.90
				OCHENTA Y DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS						DIECIOCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
0060	GOB.04.06.020	m	<b>Tubo drén PVC Ø150 mm SN4</b>  Tubo drén PVC Ø 150 mm SN4 formado por tubo perforado, incluso preparación de la superficie de asiento, material filtrante y geotextil de protección, totalmente terminado(incluida excavación y relleno).		9.93	0065	GOB.05.03.020	t	<b>Emulsión asfáltica C60B3 TER</b>  Emulsión asfáltica C60B3 TER en riegos termoadherentes (antigua ECR-1), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.		383.49
				NUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS						TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0061	GOB.04.06.060	m³	<b>Refuerzo de conducciones con HM-20</b>  Refuerzo de conducciones, con hormigón en masa HM-20/P/20/I, elaborado en central, de 30 cm. de espesor, i/cajeado, vibrado y arreglo de tierras, ejecutado		64.84	0066	GOB.05.03.040	t	<b>Emulsión asfáltica C50BF4 IMP</b>  Emulsión asfáltica C50BF4 IMP en riegos de imprimación (antigua ECI), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.		426.00
				SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						CUATROCIENTOS VEINTISEIS EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0067	GOB.05.04.13M	t	<b>Hormigón bituminoso en caliente AC 22 base BC 50/70 S</b>  Hormigón bituminoso en caliente AC 22 base BC 50/70 S (antigua S-20), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.	VEINTINUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	29.16	0072	GOB.06.01.230	m3	<b>Hormigón HA-30/B/20/XC4 en alzados</b>  Hormigón para armar HA-30 en alzados, vertido, vibrado y colocado, incluso bomba/bombeo, totalmente terminado.	CIENTO SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	106.75
0068	GOB.05.04.170	t	<b>Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf BC 50/70 S</b>  Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf BC 50/70 S (antigua S-12), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.	VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	29.45	0073	GOB.06.01.390	m³	<b>Hormigón ciclópeo</b>  Hormigón ciclópeo en cimentaciones, formado por un 70% de piedra y un 30% de hormigón HM-20, elaborado y puesto en obra, totalmente colocado. Incluso parte proporcional de agotamientos y entibaciones si fueran necesarios.	SESENTA EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	60.84
0069	GOB.05.04.320	t	<b>Betún mejorado con caucho BC 50/70</b>  Betún mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, BC 50/70, para mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de obra o planta.	QUINIENTOS NOVENTA EUROS	590.00	0074	GOB.06.01.410	m²	<b>Encofrado recto visto</b>  Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución.	VEINTISEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	26.27
0070	GOB.06.01.180	m³	<b>Hormigón HM-20</b>  Hormigón HM-20, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.	NOVENTA EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	90.64	0075	GOB.06.01.410b	m²	<b>Encofrado recto oculto</b>  Encofrado para paramentos ocultos planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución.	DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	19.85
0071	GOB.06.01.220a	m3	<b>Hormigón HA-25/B/20/XC2 en cimentaciones</b>  Hormigón para armar HA-25 en cimentaciones, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.	NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	94.38						

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0076	GOB.06.01.600	dm³	<b>Neopreno zunchado</b> Apoyo de neopreno zunchado (standard, anclado o gofrado) sustituible, totalmente colocado, incluso nivelación del apoyo con mortero especial de alta resistencia y autonivelante.	TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	38.85	0081	GOB.06.02.460	m²	<b>Prelosa de hormigón HA/HP-40/S/12/XC2 hasta e=6cm</b> Prelosa prefabricada de hormigón HA/HP-40/S/12/XC2 de hasta 6 cm de espesor, completamente ejecutada. Incluso suministro, transporte y colocación.	CINCUENTA Y NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	59.12
0077	GOB.06.02.011a	m	<b>Viga tipo doble T, h=85cm hasta 25m</b> Viga prefabricada de hormigón HP-50/AC/10/XC2 doble T de h=85 cm, hasta 25 m, tipo DT85 (85/60/80) o equivalente, incluso transporte, colocación y todos los materiales y medios necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.	TRESCIENTOS CATORCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	314.12	0082	GOB.06.04.1100	m³	<b>Muro de escollera colocada con bloques de 300 kg a 1000 kg</b> Muro de escollera colocada con bloques de 300kg a 1000kg, incluso suministro y preparación de la superficie de asiento, perfectamente alineado y aplomado, totalmente terminado.	CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	41.65
0078	GOB.06.02.050	m³	<b>Hormigón HA-25/B/20/XC2</b> Hormigón para armar HA-25, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.	CIENTO OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	108.29	0083	GOB.06.04.1101	m³	<b>Escollera hormigonada bloques 300 kg - 1000 kg</b> Escollera colocada en cimientos con bloques de 300kg a 1000kg, incluso excavación suministro y preparación de la superficie de asiento y relleno de huecos con hormigón HM-20, totalmente terminado.	CUARENTA Y NUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	49.19
0079	GOB.06.02.090	m³	<b>Hormigón limpieza HL-150/P/20</b> Hormigón de limpieza HL-150, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.	SETENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	77.83	0084	GOB.06.07.051	m²	<b>Impermeabilización asfáltica de tablero de puente</b> Impermeabilización de losas y tableros de estructuras, con mezcla en caliente de mastic-betún-caucho (C60B3 TER) aplicado a llana con un espesor de 3 mm, incluso limpieza mediante chorreado ligero de la superficie de hormigón y capa de imprimación al agua.	QUINCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	15.52
0080	GOB.06.02.160	kg	<b>Acero B500S</b> Acero en barras corrugadas B500S colocado en armaduras pasivas, incluso corte y doblado, colocación, solapes, despuntes y p.p. de atado con alambre recocido y separadores.	UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	1.23						

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0085	GOB.06.07.105	m	<b>Junta dilatación 70 mm</b>  Junta de dilatación para tablero de 70 mm de movimiento máximo, tipo JNA o equivalente, totalmente colocada, incluso p.p. de operaciones de corte y demolición, perforaciones, resina epoxi, pernos, anclajes químicos y selladores.	TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	323.82	0089	GOB.BYPASS.01	ud	<b>Desvío aguas residuales mediante obturación y bombeo</b>  Desvío de aguas residuales mediante obturación y bombeo en conexión con tubería existente de aguas residuales y/o pluviales. Instalación de equipos autobomba con capacidad de manipulación de sólidos hasta 100 mm y funcionamiento indefinido en seco, con tendido de mangueras flexibles hasta punto de vertido. Incluso realización de obturación mediante obturadores neumáticos de cualquier diámetro ó con ejecución de obra de fábrica. Incluso retirada de los elementos una vez finalizada la actuación. Incluye retén 24 h para vigilancia y suministro de combustible equipos, Totalmente ejecutado.	SETECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS	799.01
0086	GOB.07.01.030	m	<b>Marca vial reflexiva blanca/amarilla de 10 cm (acrílica)</b>  Marca vial reflexiva blanca/amarilla de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.	CERO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	0.31	0090	GOB.pres.sel	m3	<b>Relleno localizado en zanjas con s.seleccionado (préstamo)</b>  Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de préstamo, mediante medios mecánicos, i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte a lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación y compactación (95 % Proctor Modificado).	SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	7.37
0087	GOB.07.01.160	m2	<b>Superficie pintada en cebreados (acrílica)</b>  Superficie pintada en cebreados, rótulos y signos, con pintura reflexiva acrílica, incluso barrido y premarcaje, realmente pintada.	SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	6.47						
0088	GOB.07.02.190	m²	<b>Cartel de chapa galvanizada</b>  Cartel de chapa galvanizada de nivel de retroreflectancia RA2, incluso postes galvanizados de sustentación anclajes y cimentación, colocado.	TRESCIENTOS TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	303.56						



CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0091	GOB.prestamo	m3	<b>Relleno localizado en zanjas con s.adecuado (préstamo)</b>  Relleno localizado en zanjas o cimien- tos con suelos adecuados proceden- tes de préstamo, mediante medios mecánicos, i/ canon de cantera, exca- vación del material, carga y transpor- te a lugar de empleo hasta una dis- tancia de 30 km, extendido, humecta- ción y compactación (95 % Proctor Modificado).	SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	6.88	0094	ORGTRAF	PA	<b>A justificar para reposición de servi- cios</b>  Partida alzada a justificar para reposi- ción/Protección de servicios no detec- tados en fase de proyecto.	SEIS MIL TRESCIENTOS SESENTA EUROS	6,360.00
0092	GUR.01.01.444	m2	<b>Pavimento de baldosa hidráulica</b>  Pavimento de baldosa hidráulica imi- tación granito en color a elegir por la D.F. de 40x40x4 cm. con acabado gra- nallado de Pretensados Campo o equivalente colocado sobre solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espe- sor sentada con mortero de cemento i/ recrecido de pozos y arquetas pre- xistentes, p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Totalmente ter- minado.	TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	35.70	0095	P.0102	m2	<b>Formación y adecuación de cami- nos</b>  Formación y/o adecuación de cami- nos para acceso, extendido de mate- rial, compactación y regularización su- perficial, totalmente ejecutado.	CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	5.90
0093	GZA.01.01.12m	m2	<b>Siembra manual a voleo</b>  Siembra manual a voleo a base de 25 g/m2 de mezcla de césped con espe- cies de floración estacional tipo Cha- maemelum nobile o equivalente a de- terminar por el Director de las Obras de entre las previstas en la Orden Cir- cular 4/2017 de la Axencia Galega de Infraestruturas (AXI), efectuándose dos pasadas perpendiculares entre sí, incluido precio de semillas.	DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	2.23	0096	P.0105	ud	<b>Calicata localización de servicios</b>  Calicata para localización de servicios realizada con medios mecánicos y manuales, incluso excavación y relle- no con material de la propia excava- ción, totalmente ejecutado según indi- caciones de la dirección de obra.	CIENTO SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	107.45
						0097	P.020106	m3	<b>Cachote 40/90 mm para saneo fon- do de excavación</b>  Cachote 40/90 mm para saneo fondo de excavación	DIECINUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	19.29
						0098	PA.01	PA	<b>PA reposición Electricidad (valora- ción anejo Serv.Afectados)</b>  Partida alzada de abono íntegro se- gún presupuesto de la compañía	SESENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS TREINTA EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	65,830.78



CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0099	PA.02	PA	<b>PA Reposición Gas (Anejo Serv. afectados)</b>  Partida alzada de abono íntegro según presupuesto de la compañía	VEINTE MIL NOVECIENTOS DIECISEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	20,916.21	0104	PA.MOB.URB3	ud	<b>Retirada, acopio provisional y reposición de mobiliario urbano</b>  Retirada, acopio provisional y reposición de mobiliario urbano	NOVENTA Y CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS	95.02
0100	PA.04	PA	<b>PA Reposición R (Anejo Serv. afectados)</b>  Partida alzada de abono íntegro según presupuesto de la compañía	CUARENTA MIL NOVECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	40,968.48	0105	PTCLO_GR_2	Ud	<b>Protocolo de grietas</b>  Redacción de Protocolo de Grietas por técnico competente previa demolición de Edificio en Rúa Sol nº 78	TRES MIL EUROS	3,000.00
0101	PA.05	PA	<b>PA Reposición Orange (Anejo Serv. afectados)</b>  Partida alzada de abono íntegro según presupuesto de la compañía	TREINTA Y UN MIL TRESCIENTOS SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	31,307.37	0106	SATE.PE.EXP	m2	<b>Aislamiento térmico exterior con panel rígido de poliestireno expandido</b>  Aislamiento térmico por el exterior de fachadas compuesto por: panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163 o equivalente, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de color blanco, de 50 mm de espesor, fijado al soporte con mortero, aplicado manualmente y fijaciones mecánicas con taco de expansión de polipropileno; capa de regularización de mortero, aplicado manualmente, armado con malla de fibra de vidrio, antiálcalis de 160 g/m² de masa superficial; capa de acabado de mortero acrílico color Blanco 100. Incluso perfiles de arranque, perfiles de cierre superior de aluminio y perfiles de esquina de PVC con malla, masilla selladora y cordón de espuma de polietileno expandido de celdas cerradas para sellado de juntas. El precio incluye la ejecución de remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie, también la limpieza previa de la superficie.	SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	62.56
0102	PA.06	PA	<b>Reparación o refuerzo de estribo existente</b>  Partida alzada a justificar para tareas de reparación o refuerzo de estribo existente como consecuencia de los trabajos previstos de ejecución de micropilotes y cargadero en estribo Sur sobre estribo existente de piedra. Totalmente ejecutado según indicaciones de la D.O.	CUATRO MIL SETECIENTOS SETENTA EUROS	4,770.00						
0103	PA.MOB.URB2	Ud	<b>Retirada, acopio provisional y reposición de señal</b>  Retirada, acopio provisional y reposición de señalización vertical de tráfico	CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	47.51						

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0107	SS	PA	<b>Seguridad y Salud</b>  Partida alzada a justificar para Seguridad y Salud según presupuesto del anejo correspondiente	CATORCE MIL SEISCIENTOS CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	14,604.04	SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
0108	SS_PDem	PA	<b>de abono íntegro para Seguridad y Salud</b>	DOS MIL EUROS	2,000.00	0112	TEL.04	ud	<b>Arqueta de telefonía</b>  Arqueta para reposición de telefonía, de dimensiones en planta hasta 2x2 m y profundidad hasta 2 m totalmente ejecutado según condiciones de la empresa suministradora del servicio.		1,816.97
0109	TEL.01	m	<b>Canalización para reposición de telefonía</b>  Canalización para reposición de telefonía, con profundidad de zanja hasta 1.6 metros, incluso prisma de hasta doce tubos, incluso excavación, relleno, totalmente ejecutado según condiciones de la empresa suministradora del servicio. 150	NOVENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	99.31	0113	TEL.05	ud	<b>Conexión con red telefónica existente</b>  Realización de empalme por método de fusión por arco en cualquier caja de empalme o repartido (cualquiera que sea el tipo de cable y su número de fibras), incluso preparación de cable. Totalmente ejecutado.		176.08
0110	TEL.02	m	<b>Canalización de telefonía bajo tablero del puente</b>  Canalización de telefonía bajo tablero del puente, incluso anclajes, tubos y camisas de acero galvanizado. totalmente ejecutado según condiciones de la empresa suministradora del servicio.	OCHENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	86.63	0114	TEL.06	ud	<b>Empalme funcional de cable de fibra óptica</b>  Realización de empalme funcional entre fibra óptica y pg-tail (cualquiera que sea el tipo de cable y su número de fibras), incluso preparación de cable. 2050,00	DOS MIL CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	2,176.83
0111	TEL.03	m	<b>Suministro y tendido manual o mecánico de cable de fibra óptica</b>  Suministro y tendido manual o mecánico de cable de fibra óptica mayor de 64 fibras dentro tubo o dubconducto existente en canalización o galería.		6.25	0115	TEL.07	m	<b>Limpieza y mandrilado de conducto de 28 a 63 mm</b>  Limpieza y mandrilado de conducto de 28 a 63 mm en canalización existente, incluyendo suministro y tendido del hilo guía. Totalmente ejecutado.	CERO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	0.66

## CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0116	TEL.08	m	<b>Desmontaje de línea de fibra óptica</b> Desmontaje de línea de fibra óptica	UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS	1.13	0121	excav.TTT	m3	<b>Excavación en zanja/cimiento en todo tipo de terreno.</b> Excavación en zanja, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, excepto roca, con carga de material sobre camión y transporte de material resultante a lugar de empleo, incluso agotamiento.	CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	5.10
0117	TEL.09	ud	<b>Medida reflectomerica, incluye doble ventana y en ambos sentidos</b> Medida reflectomerica, incluye doble ventana y en ambos sentidos	VEINTE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	20.80						
0118	TEL.10	ud	<b>Medida de potencia, incluye doble ventan y en ambos sentidos</b> Medida de potencia, incluye doble ventan y en ambos sentidos	NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	9.62				El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del Proyecto  Fdo.: Gustavo Vázquez Herrero	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Director del Proyecto  Fdo.: Juan Ignacio Niño Taboada	
0119	TERM001	PA	<b>Limpieza y terminación de las obras</b> Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras	MIL DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS	1,272.00						
0120	entibac	m2	<b>Entibación cuajada paneles de chapa de aluminio</b> Apuntalamiento y entibación cuajada para una protección del 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de aluminio y codales extensibles, amortizables en 200 usos, en zanjas/pozos, de hasta 6 m de profundidad y de entre 0,7 y 2 m de ancho	DIEZ EUROS con CINCO CÉNTIMOS	10.05						





Nº	CÓDIGO	UD. RESUMEN	IMPORTE
----	--------	-------------	---------

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0006	0805	m3	<b>Materiales de construcción que contienen amianto</b>  Gestion de residuos de residuos peligrosos, de elementos de fibrocemento con amianto procedentes de una demolición, incluyendo canon de vertido por entrega a gestor autorizado, incluyendo el plastificado, el etiquetado, el paletizado. Incluido transporte con camión hasta una distancia de 20 Km. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío.  <div><div>Resto de obra y materiales ..... 303.20</div><div>Suma la partida..... 303.20</div><div>Costes indirectos ..... 6% 18.19</div><div>TOTAL PARTIDA..... 321.39</div></div>		0008	0807	t	<b>Cartón, papel, madera, vidrio, plásticos y metales</b>  Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel LER 200101, madera LER 170201, vidrio, plásticos LER 170203 y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, incluso canon de entrada a planta y medidas de protección colectivas.  <div><div>Maquinaria ..... 5.51</div><div>Resto de obra y materiales ..... 18.00</div><div>Suma la partida..... 23.51</div><div>Costes indirectos ..... 6% 1.41</div><div>TOTAL PARTIDA..... 24.92</div></div>	
0007	0806	m3	<b>Residuos mezclados de construcción y demolición</b>  Gestión de residuos muy mezclados de construcción y demolición (Codigo LER 170904) y entrega a gestor autorizado, incluido el transporte con camión hasta una distancia máxima de 20 Km y canon de gestión. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío  <div><div>Maquinaria ..... 5.51</div><div>Resto de obra y materiales ..... 16.48</div><div>Suma la partida..... 21.99</div><div>Costes indirectos ..... 6% 1.32</div><div>TOTAL PARTIDA..... 23.31</div></div>		0009	17.401	ud	<b>Prueba de carga para puentes</b>  Partida alzada de abono íntegro para la realización de prueba de carga en puente de carretera prefabricado de 1 a 4 vanos, consistente en el suministro de vehículos en número y características indicadas por la DO, realización del ensayo, mediciones e informe de la prueba. Todo incluido  <div><div>Sin descomposición</div><div>Resto de obra y materiales ..... 2,358.49</div><div>Suma la partida..... 2,358.49</div><div>Costes indirectos ..... 6% 141.51</div><div>TOTAL PARTIDA..... 2,500.00</div></div>	
					0010	17.401a	ud	<b>Prueba de carga para pasarelas</b>  Partida alzada de abono íntegro para la realización de prueba de carga en pasarela, consistente en el suministro de elementos en número y características indicadas por la DO, realización del ensayo, mediciones e informe de la prueba. Todo incluido	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales .....	1,179.25
			Suma la partida.....	1,179.25
			Costes indirectos ..... 6%	70.76
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,250.01</b>
0011	671.1070a	m	<b>MICROPILOTE 219,1 mm INYECCIÓN TIPO IU LECHADA HASTA 75 kg CEMENTO</b>  Micropilote para cimentación, con empotramiento mínimo en roca indicado en planos de cimentación, fabricado "in situ" de hasta 15m de longitud, de 219.1mm de diámetro nominal, compuesto de armadura tubular con rosca M-H, de acero En ISO 11960 N-80 o equivalente, con límite elástico mínimo de 550Mpa, de 139,7mm de diámetro exterior y 11,0mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5R, vertida por el interior de la armadura mediante sistema inyección única (IU), con una relación agua/cemento de 0,4 dosificada en peso, hasta 75kg de materia seca por metro, con una resistencia de 25Mpa. Incluso entubación recuperable, o camisa perdida 219,10x4mm cuando sea necesario su uso para garantizar la correcta ejecución de los trabajos. Incluye camisa de hierro negro puesto en obra y trabajos de soldadura e instalación. Incluso p/p de desplazamiento del personal especializado y traslado entre diferentes emplazamientos dentro de la misma obra, limpieza y recogida de los restos de lechada sobrantes y otros desperdicios producidos durante los trabajos, y carga a camión o contenedor. Totalmente ejecutado.	
			Mano de obra.....	25.49
			Maquinaria .....	43.38
			Resto de obra y materiales .....	116.01
			Suma la partida.....	184.88
			Costes indirectos ..... 6%	11.09
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>195.97</b>

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0012	671.1070b	m	<b>MICROPILOTE 244 mm INYECCIÓN TIPO IU LECHADA HASTA 75 kg CEMENTO</b>  Micropilote para cimentación, con empotramiento mínimo en roca indicado en planos de cimentación, fabricado "in situ" de hasta 15m de longitud, de 244mm de diámetro nominal, compuesto de armadura tubular con rosca M-H, de acero En ISO 11960 N-80 o equivalente, con límite elástico mínimo de 550Mpa, de 177,8mm de diámetro exterior y 9,0mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5R, vertida por el interior de la armadura mediante sistema inyección única (IU), con una relación agua/cemento de 0,4 dosificada en peso, hasta 75kg de materia seca por metro, con una resistencia de 25Mpa. Incluso entubación recuperable, o camisa perdida 244,00x4mm cuando sea necesario su uso para garantizar la correcta ejecución de los trabajos. Incluye camisa de hierro negro puesto en obra y trabajos de soldadura e instalación. Incluso p/p de desplazamiento del personal especializado y traslado entre diferentes emplazamientos dentro de la misma obra, limpieza y recogida de los restos de lechada sobrantes y otros desperdicios producidos durante los trabajos, y carga a camión o contenedor. Totalmente ejecutado.	
			Mano de obra.....	25.49
			Maquinaria .....	53.67
			Resto de obra y materiales .....	139.59
			Suma la partida.....	218.75
			Costes indirectos ..... 6%	13.13
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>231.88</b>



CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0013	671.1070c	m	<b>MICROPILOTE 152.4 mm INYECCIÓN TIPO IU LECHADA HASTA 50 kg CEMENTO</b>  Micropilote para cimentación, con empotramiento mínimo en roca indicado en planos de cimentación, fabricado "in situ" de hasta 15m de longitud, de 152.4mm de diámetro nominal, compuesto de armadura tubular con rosca M-H, de acero En ISO 11960 N-80 o equivalente, con límite elástico mínimo de 550Mpa, de 88.9mm de diámetro exterior y 9,0mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5R, vertida por el interior de la armadura mediante sistema inyección única (IU), con una relación agua/cemento de 0,4 dosificada en peso, hasta 50kg de materia seca por metro, con una resistencia de 25Mpa. Incluso entubación recuperable, o camisa perdida cuando sea necesario su uso para garantizar la correcta ejecución de los trabajos. Incluye camisa de hierro negro puesto en obra y trabajos de soldadura e instalación. Incluso p/p de desplazamiento del personal especializado y traslado entre diferentes emplazamientos dentro de la misma obra, limpieza y recogida de los restos de lechada sobrantes y otros desperdicios producidos durante los trabajos, y carga a camión o contenedor. Totalmente ejecutado.	
				<div>Mano de obra.....25.49</div> <div>Maquinaria .....43.38</div> <div>Resto de obra y materiales .....75.60</div> <div>Suma la partida.....144.47</div> <div>Costes indirectos .....6%8.67</div> <div>TOTAL PARTIDA.....153.14</div>

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0014	695.0010	ud	<b>Redacción de proyecto e informe de prueba de carga</b>  Partida alzada de abono íntegro para la redacción de "Proyecto e informe de prueba de carga" describiendo los medios empleados y los resultados obtenidos i/ la realización de los cálculos y la definición de los planos que se considere necesario	
				<div>Sin descomposición</div> <div>Resto de obra y materiales .....1,716.37</div> <div>Suma la partida.....1,716.37</div> <div>Costes indirectos .....6%102.98</div> <div>TOTAL PARTIDA.....1,819.35</div>
0015	803.0420	m3	<b>HORMIGÓN PROYECTADO H/MP/30 EN SOSTENIMIENTO DE TÚNELES Y OBRAS</b>  HORMIGÓN PROYECTADO H/MP/30 CON HORMIGÓN PARA PROYECTAR DE 300 kg/cm² DE RESISTENCIA CON UN 2% DE HUMO DE SÍLICE, DE CONSISTENCIA PLÁSTICA, CON CUALQUIER ESPESOR EN SOSTENIMIENTO DE TÚNELES Y OBRAS SUBTERRÁNEAS i/ LOS ADITIVOS NECESARIOS Y P.P. POR RECHAZO EN LA COLOCACIÓN, SIN ADICIÓN DE FIBRAS. TOTALMENTE EJECUTADO	
				<div>Mano de obra.....62.11</div> <div>Maquinaria .....60.73</div> <div>Resto de obra y materiales .....113.22</div> <div>Suma la partida.....236.06</div> <div>Costes indirectos .....6%14.16</div> <div>TOTAL PARTIDA.....250.22</div>
0016	AMB.MED	ud	<b>MEDIDAS AMBIENTALES</b>  Partida alzada a justificar para ejecución de medidas preventivas y/o correctoras de impactos según presupuesto de estudio ambiental.	

Sin descomposición

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0017	AMB.PVA	ud	<b>PLAN VIGILANCIA AMBIENTAL</b>  Partida alzada a justificar para plan de vigilancia ambiental según presupuesto de estudio ambiental. Incluye visitas a la zona, seguimientos de la zona de vertidos y redacción de informes, según indicaciones de la Dirección de las Obras.	Resto de obra y materiales ..... 4,881.70
				Suma la partida..... 4,881.70
				Costes indirectos ..... 6% 292.90
				<b>TOTAL PARTIDA..... 5,174.60</b>
0018	AMB_BARRERA	m	<b>Barrera protección arrastres</b>  Barrera anticontaminación para recoger arrastres formada por balas de paja recubiertas de geotextil de alta densidad, totalmente colocado y retirado una vez finalizados los trabajos.	Sin descomposición
				Resto de obra y materiales ..... 2,358.50
				Suma la partida..... 2,358.50
				Costes indirectos ..... 6% 141.51
				<b>TOTAL PARTIDA..... 2,500.01</b>
0019	C.04.04.01	u	<b>Te embridada tipo AVK DN 200*200 mm PN 16</b>  Te embridada tipo AVK o equivalente DN 200*200 mm PN 16 con bridas orientables según EN 545 Revestimiento de epoxi según EN 14901 y DIN 3476-1 o equivalente, certificado GSK	Mano de obra..... 0.09
				Resto de obra y materiales ..... 4.00
				Suma la partida..... 4.09
				Costes indirectos ..... 6% 0.25
				<b>TOTAL PARTIDA..... 4.34</b>
0020	C.04.04.02	u	<b>Brida universal DN 200 tipo AVK</b>  Brida universal DN 200 tipo AVK o equivalente , Tornillos de acero 8.8 con revestimiento Sheraplex Fundición dúctil Caucho EPDM, certificado WRAS Revestimiento de epoxi según EN 14901 y DIN 3476-1 o equivalente, certificado GSK	Mano de obra..... 6.89
				Resto de obra y materiales ..... 166.00
				Suma la partida..... 172.89
				Costes indirectos ..... 6% 10.37
				<b>TOTAL PARTIDA..... 183.26</b>
0021	C.04.04.03	u	<b>Válvula de compuerta DN 200 embriada</b>  Válvula de compuerta DN 200 embriada - juntas tóricas sustituibles Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2 Serie Básica 14 Fundición dúctil, EPDM certificado para agua potable Revestimiento de epoxi según EN 14901 y DIN 3476-1 o equivalente, certificado GSK	Mano de obra..... 6.89
				Resto de obra y materiales ..... 805.00
				Suma la partida..... 811.89
				Costes indirectos ..... 6% 48.71
				<b>TOTAL PARTIDA..... 860.60</b>
0022	C.04.04.04	m	<b>Tubería de FD DN 200mm clase C40</b>  Tubería de FD DN 200mm clase C40 tipo natural o equivalente para abastecimiento	Mano de obra..... 6.89
				Resto de obra y materiales ..... 57.51
				Suma la partida..... 64.40
				Costes indirectos ..... 6% 3.86
				<b>TOTAL PARTIDA..... 68.26</b>
0023	C.04.04.07	ud	<b>Carrete en tubo FD de 200 mm</b>  Carrete en tubo FD de 200 mm	Mano de obra..... 275.84
0024	C.04.04.08	m	<b>Carrete en tubo FD de 200 mm</b>  Carrete en tubo FD de 200 mm	Mano de obra..... 275.84

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0020	C.04.04.02	u	<b>Brida universal DN 200 tipo AVK</b>  Brida universal DN 200 tipo AVK o equivalente , Tornillos de acero 8.8 con revestimiento Sheraplex Fundición dúctil Caucho EPDM, certificado WRAS Revestimiento de epoxi según EN 14901 y DIN 3476-1 o equivalente, certificado GSK	Mano de obra..... 6.89
				Resto de obra y materiales ..... 166.00
				Suma la partida..... 172.89
				Costes indirectos ..... 6% 10.37
				<b>TOTAL PARTIDA..... 183.26</b>
0021	C.04.04.03	u	<b>Válvula de compuerta DN 200 embriada</b>  Válvula de compuerta DN 200 embriada - juntas tóricas sustituibles Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2 Serie Básica 14 Fundición dúctil, EPDM certificado para agua potable Revestimiento de epoxi según EN 14901 y DIN 3476-1 o equivalente, certificado GSK	Mano de obra..... 6.89
				Resto de obra y materiales ..... 805.00
				Suma la partida..... 811.89
				Costes indirectos ..... 6% 48.71
				<b>TOTAL PARTIDA..... 860.60</b>
0022	C.04.04.04	m	<b>Tubería de FD DN 200mm clase C40</b>  Tubería de FD DN 200mm clase C40 tipo natural o equivalente para abastecimiento	Mano de obra..... 6.89
				Resto de obra y materiales ..... 57.51
				Suma la partida..... 64.40
				Costes indirectos ..... 6% 3.86
				<b>TOTAL PARTIDA..... 68.26</b>
0023	C.04.04.07	ud	<b>Carrete en tubo FD de 200 mm</b>  Carrete en tubo FD de 200 mm	Mano de obra..... 275.84

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			Resto de obra y materiales .....	838.24
			Suma la partida.....	1,114.08
			Costes indirectos ..... 6%	66.84
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,180.92</b>
0024	C040408	u	<b>Arqueta de hormigón</b>  Arqueta de registro in situ hasta 3 m de profundidad , con tapa de fundición con junta antirruido de material compuesto. Incluido, encofrado, pates y juntas de impermeabilización, acorde con la ITOHG-ABA. Totalmente ejecutada.	
			Mano de obra.....	162.42
			Maquinaria .....	84.11
			Resto de obra y materiales .....	324.07
			Suma la partida.....	570.60
			Costes indirectos ..... 6%	34.24
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>604.84</b>
0025	CMQ.CIMBRA	m3	<b>Cimbra cuajada</b>  CIMBRA CUAJADA i/ PROYECTO, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO, NIVELACIÓN Y APUNTALAMIENTO DE LA CIMBRA, PRUEBAS DE CARGA, TRANSPORTES, MONTAJE Y DESMONTAJE, TOTALMENTE TERMINADA Y MONTADA.	
			Mano de obra.....	5.08
			Maquinaria .....	1.79
			Resto de obra y materiales .....	5.54
			Suma la partida.....	12.41
			Costes indirectos ..... 6%	0.74
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13.15</b>
0026	CMQ.MT.01	m2	<b>Geotextil NT-11 90g/m2</b>  Geotextil NT-11 90g/m2 para muro de escollera. Totalmente ejecutado.	
			Mano de obra.....	0.36
			Resto de obra y materiales .....	1.08
			Suma la partida.....	1.44
			Costes indirectos ..... 6%	0.09
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.53</b>

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0027	CMQ.MT.02	ud	<b>Pozo de registro in situ H&lt;3m, D=1.0m (Tipo 1)</b>  Pozo de registro in situ hasta 3 m de profundidad y diámetro interior 1,00m, con tapa de fundición D400 con junta antirruido de material compuesto. Incluida ejecución de pozos de resalto en caso necesario, encofrado, cono prefabricado y refuerzo perimetral con hormigón HM-20, pates y juntas de impermeabilización, acorde con la ITOHG-SAN-2/1, incluso formación de media caña según diámetros de las tubería entrante/saliente. Totalmente ejecutado.	
			Mano de obra.....	161.40
			Maquinaria .....	151.16
			Resto de obra y materiales .....	410.89
			Suma la partida.....	723.44
			Costes indirectos ..... 6%	43.41
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>766.85</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0028	CMQ.MT.03	ml	<b>Tubería PVC400</b>  Suministro e instalación en zanja de colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m² y un largo plazo de 4 KN/m²; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 400 mm, cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 o equivalente con certificado de calidad AENOR. Totalmente instalada y probada. Incluso suministro y ejecución de relleno de arena con formación de 10 cm de cama de asiento y posterior relleno con este material hasta una altura mínima de 20 cm sobre la clave del tubo todo ello envuelto en geotextil según sección tipo de la ITOHG, incluyendo su suministro y colocación. Incluso losa de hormigón en masa donde no se cumple la cobertura mínima de 1 metros sobre clave. Posterior ejecución de relleno de zanja con material adecuado hasta coronación, incluso extendido y compactación hasta un 98% PM, incluyendo transporte de materiales desde zona de acopios. Incluso suministro y colocación de banda plástica señalizadora. Totalmente ejecutado.	

Mano de obra.....	3.61
Maquinaria .....	16.53
Resto de obra y materiales .....	74.79
Suma la partida.....	94.93
Costes indirectos ..... 6%	5.70
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>100.63</b>

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0029	CMQ02	ud	<b>RETIRADA DE TABLERO</b>  Corte tablero, izado y retirada, e izado y retirada de vigas prefabricadas en puente existente Las actividades incluidas en esta unidad de obra son las descritas a continuación: - Replanteo de las líneas de corte y perforación para estrobado de piezas - Cortes longitudinales de tablero con cortadoras de suelo de hormigón y perforaciones con corona diamantada - Cortes transversales de tablero con cortadoras de suelo de hormigón - Instalación de mecanismos de izado (cadenas). - Ejecución de cortes con disco o hilo diamantado en zonas de soporte para la separación de la viga y losa, posterior extracción y carga sobre transporte. - Servicio de grúa para izar las piezas del tablero y las vigas prefabricadas, incluyendo los contrapesos de la misma, placas de apoyo,... - Transporte del material a gestor autorizado o a punto intermedio para su trituración. - Servicio de grúa para descarga de viga en punto intermedio o gestor autorizado. Incluso disposición de elementos de protección inferior para evitar desprendimientos sobre el cauce mientras se realizan las tareas de corte. Totalmente ejecutado.	

Mano de obra.....	840.00
Maquinaria .....	15,895.04
Resto de obra y materiales .....	3.25
Suma la partida.....	16,738.29
Costes indirectos ..... 6%	1,004.30
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17,742.59</b>



CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0030	CMQ04	m	<b>Barandilla metálica AISI 316</b>  Suministro y montaje de barandilla metálica de tubo hueco de acero inox AISI 316 según planos o diseño aprobado por la DO, con bastidor sencillo y montantes y barrotes verticales, fijada mediante atornillado y/o anclajes. Totalmente ejecutado.   <div><div>Mano de obra.....</div><div>7.24</div><div>Resto de obra y materiales .....</div><div>131.00</div><div>Suma la partida.....</div><div>138.24</div><div>Costes indirectos ..... 6%</div><div>8.29</div><div>TOTAL PARTIDA.....</div><div>146.53</div></div>	
0031	CMQ05	m	<b>Retirada, acopio y reutilización de barandilla existente</b>  Retirada, acopio y reutilización de barandilla existente de acero INOX. Incluye desmontaje, acopio y montaje con elementos nuevos de unión y reposición y adaptación de hasta un 10%. Totalmente ejecutada.   <div><div>Mano de obra.....</div><div>7.24</div><div>Maquinaria .....</div><div>2.75</div><div>Resto de obra y materiales .....</div><div>13.10</div><div>Suma la partida.....</div><div>23.09</div><div>Costes indirectos ..... 6%</div><div>1.39</div><div>TOTAL PARTIDA.....</div><div>24.48</div></div>	
0032	CMQ101	u	<b>Ejecución de anclajes en roca u hormigón</b>  Ejecución de anclaje de barra de acero B500S en elemento pétreo u hormigón, incluyendo resina de anclaje.   <div><div>Mano de obra.....</div><div>1.20</div><div>Maquinaria .....</div><div>2.69</div><div>Resto de obra y materiales .....</div><div>0.68</div><div>Suma la partida.....</div><div>4.57</div><div>Costes indirectos ..... 6%</div><div>0.27</div><div>TOTAL PARTIDA.....</div><div>4.84</div></div>	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0033	CMQ102	m2	<b>Formación capa rodadura con mortero coloreado</b>  Formación de capa de rodadura coloreada en terminación superficial de hormigón a base de mortero pigmentado en color rojo aplicado en polvo (3,5 kg/m2) sobre hormigón fresco. Incluso preparación de la superficie con llana y fratasado posterior a la aplicación. Totalmente ejecutado   <div><div>Mano de obra.....</div><div>0.70</div><div>Resto de obra y materiales .....</div><div>2.63</div><div>Suma la partida.....</div><div>3.33</div><div>Costes indirectos ..... 6%</div><div>0.20</div><div>TOTAL PARTIDA.....</div><div>3.53</div></div>	
0034	CMQ_JC	m2	<b>Firme de jabre cemento e=15cm</b>  Pavimento jabre-cemento peatonal de 15 cm de espesor mediante suelo estabilizado con cemento tipo 3: S-EST (CEM II/A-L 42,5 R) de acuerdo con lo especificado en el PG-3 Art. 512 y sus normas de ensayo correspondientes, empleando cemento Portland con adiciones (tipo II) de clase resistente 42,5 R en una proporción del 5% referido a la masa del suelo seco, y jabre de granulometría todo-uno cribado en planta por el tamiz 40mm (obteniéndose un tamaño 0/40), ejecutado sobre capa de zahorra afirmada, extendida y refinada, i/perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, medida la superficie ejecutada en obra.   <div><div>Mano de obra.....</div><div>3.98</div><div>Maquinaria .....</div><div>6.79</div><div>Resto de obra y materiales .....</div><div>2.25</div><div>Suma la partida.....</div><div>13.02</div><div>Costes indirectos ..... 6%</div><div>0.78</div><div>TOTAL PARTIDA.....</div><div>13.80</div></div>	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
0037	DEM.CARP.EX	Ud	<b>Levantado de carpintería en facha- da</b>  Levantado de carpintería acristalada de cualquier tipo situada en fachada, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre ca- mión o contenedor. El precio incluye el levantado de las hojas, de los mar- cos, de los tapajuntas y de los herra- jes hasta 3 m2.		
Mano de obra.....					8.62
Suma la partida.....					8.62
Costes indirectos ..... 6%					0.52
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>9.14</b>
0038	DEM.CERR	m2	<b>Demolición hoja fábrica de ladrillo 1/2 pie</b>  Demolición de hoja de fábrica revesti- da, formada por ladrillo hueco senci- llo de hasta 15 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la esta- bilidad de los elementos constructi- vos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio inclu- ye el corte previo y el desmontaje pre- vio de las hojas de la carpintería inte- rior.		
Mano de obra.....					4.63
Suma la partida.....					4.63
Costes indirectos ..... 6%					0.28
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4.91</b>
0039	DEM.CIMENT	m3	<b>Demolición cimentación HA</b>  Demolición de zapatas / losas de hor- migón armado, de hasta 1,5 m de profundidad máxima, con retroexca- vadora con martillo rompedor y equi- po de oxicorte, y carga manual y/o mecánica sobre camión o contenedor.		
Mano de obra.....					25.38
Maquinaria .....					53.82
Suma la partida.....					79.20
Costes indirectos ..... 6%					4.75

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....				83.95
0040	DEM.STRUCT	m3	<b>Demolición pilares y jácenas</b>  Demolición de pilares y jácenas de hormigón armado, con medios manuales, martillo neumático y equipo de oxicorte, i/ carga manual sobre camión o contenedor. Incluido desescombro con carga manual sobre camión o contenedor.	
Mano de obra.....				190.42
Maquinaria .....				90.06
Suma la partida.....				280.48
Costes indirectos ..... 6%				16.83
TOTAL PARTIDA.....				297.31
0041	DEM.FORJ	m2	<b>Demolición forjado</b>  Demolición de forjado unidireccional de hormigón armado con viguetas prefabricadas de hormigón, entrevigado de bovedillas cerámicas o de hormigón y capa de compresión de hormigón, con retroexcavadora con martillo rompedor, previo corte manual y levantado del pavimento y su base. Incluso losas de escalera. Incluido desescombro con carga manual sobre camión o contenedor.	
Mano de obra.....				9.52
Maquinaria .....				6.12
Suma la partida.....				15.64
Costes indirectos ..... 6%				0.94
TOTAL PARTIDA.....				16.58

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0042	DEM.PARTIC	m2	<b>Demolición hoja fábrica de ladrillo panderete</b>  Demolición de hoja de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco sencillo colocado a pandeete en tabiques, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el corte previo y el desmontaje previo de las hojas de la carpintería interior.	
Mano de obra.....				3.20
Suma la partida.....				3.20
Costes indirectos ..... 6%				0.19
TOTAL PARTIDA.....				3.39
0043	DEM.REVES.CER	m2	<b>Demolición de pavimento existente interior</b>  Demolición de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas cerámicas o madera, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el picado del material de agarre adherido al soporte y la retirada de los rodapiés.	
Mano de obra.....				7.69
Suma la partida.....				7.69
Costes indirectos ..... 6%				0.46
TOTAL PARTIDA.....				8.15

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0044	DEM.VALLA	m	<b>Vallado provisional de solar</b>  Vallado provisional de solar compues- to por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla elec- trosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, sol- dados en los extremos a postes verti- cales de 40 mm de diámetro, acaba- do galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormi- gón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortiza- bles en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de oculta- ción de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas. Incluso mantenimiento durante la eje- cución de la obra.	
			Mano de obra.....	13.60
			Resto de obra y materiales .....	4.70
			Suma la partida.....	18.30
			Costes indirectos ..... 6%	1.10
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>19.40</b>
0045	DEMOL.BANO	Ud	<b>Desmontaje de sanitarios en ba- ño/aseo</b>  Desmontaje de los aparatos sanita- rios de baño o aseo completos, con medios manuales, sin afectar a la esta- bilidad de los elementos constructi- vos a los que pueda estar sujeto, y carga manual sobre camión o conte- nedor. El precio incluye el desmontaje de la grifería y de los accesorios y la obtención de las conducciones co- nectadas al elemento.	
			Mano de obra.....	67.04
			Suma la partida.....	67.04
			Costes indirectos ..... 6%	4.02
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>71.06</b>

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0046	DEMOL.CUB.FC	m2	<b>Desmontaje cubierta placas FC c/amianto</b>  Desmontaje de cobertura de placas de fibrocemento con amianto, sujeta mecánicamente sobre correa estructu- ral a menos de 20 m de altura, por empresa cualificada e inscrita en el Registro de Empresas con Riesgo al Amianto, en cubierta inclinada a tres aguas con una pendiente media del 30%, para una superficie media a des- montar de entre 101 y 200 m²; con medios y equipos adecuados, y carga mecánica sobre camión. El precio in- cluye el desmontaje de los elementos de fijación, de los remates, de los ca- nalones y de las bajantes y las protec- ciones de amianto (ambientales y per- sonales).	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales .....	31.60
			Suma la partida.....	31.60
			Costes indirectos ..... 6%	1.90
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>33.50</b>
0047	DEMOL.INS.AE	Ud	<b>Desmontaje elementos sobre cu- bierta</b>  Desmontaje de elementos situados sobre la cubierta (antenas, chimeneas tubo metálico, pararrayos, ...) a menos de 20 m de altura, con medios y equi- pos adecuados. El precio incluye el desmontaje de los elementos de fija- ción y de los remates, y las proteccio- nes de seguridad.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales .....	424.53
			Suma la partida.....	424.53
			Costes indirectos ..... 6%	25.47
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>450.00</b>



CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0048	DEMOL.INST.EL	Ud	<b>Desmontaje red de instalación eléctrica</b>  Desmontaje de red de instalación eléctrica en edificio de viviendas pluri-familiares con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje del cuadro eléctrico, del cableado, de los mecanismos, de las cajas y de los accesorios superficiales	
			Mano de obra.....	134.08
			Suma la partida.....	134.08
			Costes indirectos ..... 6%	8.04
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>142.12</b>
0049	DEMOL.MOB.CO	m	<b>Desmontaje mobiliario cocina</b>  Desmontaje de conjunto de mobiliario de cocina, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que puedan estar unidos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje de los accesorios, encimeras, griferías,...	
			Mano de obra.....	30.17
			Suma la partida.....	30.17
			Costes indirectos ..... 6%	1.81
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>31.98</b>
0050	GCE.02.01.250	m2	<b>Demolición de firme existente</b>  Demolición de firmes existentes hidráulico/bituminoso hasta una profundidad de 20 cm, incluso corte previo, y carga.	
			Mano de obra.....	0.53
			Maquinaria .....	3.73
			Suma la partida.....	4.26
			Costes indirectos ..... 6%	0.26
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4.52</b>

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0051	GCE.02.03.490	m	<b>Bordillo horm. tipo A-1, 12 y 15 cm. (&gt;10 m)</b>  Bordillo de hormigón gris tipo A-1, achaflanado, de 12 y 15 cm. de bases superior e inferior y 35 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluso excavación previa de caja, para operaciones superiores a 10 m.	
			Mano de obra.....	7.32
			Maquinaria .....	1.31
			Resto de obra y materiales .....	6.53
			Suma la partida.....	15.15
			Costes indirectos ..... 6%	0.91
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16.06</b>
0052	GMA.01.01.203	Ud	<b>Talado de árbol</b>  Talado de árbol con motosierra de entre 10 y 15 m de altura, de 30 a 60 cm de diámetro de tronco, con motosierra y camión con cesta, con extracción del tocón, y carga manual a camión.	
			Mano de obra.....	86.12
			Maquinaria .....	131.88
			Suma la partida.....	218.00
			Costes indirectos ..... 6%	13.08
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>231.08</b>
0053	GOB.01.01.010	m2	<b>Despeje y desbroce por medios mecánicos</b>  Despeje y desbroce por medios mecánicos, en terreno sin clasificar, incluyendo retirada de tierra vegetal hasta un profundidad mínima de 20cm, incluido destocoado, arranque, carga y transporte a acopio o lugar de empleo.	
			Mano de obra.....	0.10
			Maquinaria .....	0.64
			Suma la partida.....	0.74
			Costes indirectos ..... 6%	0.04
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0.78</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0054	GOB.01.02.031	m3	<b>Demolición / retirada de muro de mampostería / sillería</b>  Demolición y/o retirada de elementos de muro de mampostería/sillería existente, por medios mecánicos y/o manuales, medido en volumen aparente, incluso carga y transporte de los productos resultantes a lugar de empleo/acopio. Incluso medios auxiliares para trabajos en zona de cauce y formación y retirada de accesos provisionales para la maquinaria a los distintos frentes de trabajo. Totalmente ejecutado	
			Mano de obra.....	37.76
			Maquinaria .....	87.69
			Suma la partida.....	125.45
			Costes indirectos ..... 6%	7.53
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>132.98</b>
0055	GOB.01.02.129	ud	<b>Retirada, acopio provisional y reposición de farola existente</b>  Retirada, acopio provisional y reposición de farola existente. Incluso nuevo dado de cimentación, demolición del existente, reposición del pavimento afectado, desconexionado y reconexionado eléctrico y carga mecánica del material sobrante sobre camión o contenedor.	
			Mano de obra.....	121.28
			Maquinaria .....	224.45
			Resto de obra y materiales .....	16.18
			Suma la partida.....	361.91
			Costes indirectos ..... 6%	21.71
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>383.62</b>

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0056	GOB.02.01.080	m3	<b>Excavación en terreno sin clasificar</b>  Excavación mecánica en cualquier tipo de terreno, i/agotamiento y drenaje durante la ejecución, entibación de zonas inestables y sostenimiento de servicios existentes, saneo de desprendimientos, carga y transporte a lugar de empleo i/acopio intermedio.	
			Mano de obra.....	1.13
			Maquinaria .....	12.61
			Resto de obra y materiales .....	0.52
			Suma la partida.....	14.26
			Costes indirectos ..... 6%	0.86
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15.12</b>
0057	GOB.02.02.110	m³	<b>Relleno localizado en trasdós con material filtrante</b>  Relleno localizado en trasdós de estructuras, obras de fábrica, muros o similar con material filtrante, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.	
			Mano de obra.....	1.02
			Maquinaria .....	4.41
			Resto de obra y materiales .....	11.85
			Suma la partida.....	17.28
			Costes indirectos ..... 6%	1.04
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18.32</b>
0058	GOB.02.02.151	m3	<b>Relleno con tierra vegetal</b>  Relleno con tierra vegetal procedente de los desbroces de la propia obra, incluso transporte y extendido, totalmente terminado.	
			Mano de obra.....	0.89
			Maquinaria .....	2.29
			Suma la partida.....	3.18
			Costes indirectos ..... 6%	0.19
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.37</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0059	GOB.04.04.011	ud	<b>Sumidero en tablero de puentes</b>  Sumidero en tablero de puentes com- puesto por tubo D=100mm, incluida rejilla clase D-400 de dimensiones 200x200 mm, totalmente colocado.	
			Mano de obra.....	7.02
			Resto de obra y materiales .....	70.45
			Suma la partida.....	77.47
			Costes indirectos ..... 6%	4.65
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>82.12</b>
0060	GOB.04.06.020	m	<b>Tubo drén PVC Ø150 mm SN4</b>  Tubo drén PVC Ø 150 mm SN4 forma- do por tubo perforado, incluso prepa- ración de la superficie de asiento, ma- terial filtrante y geotextil de protec- ción, totalmente terminado(incluida excavación y relleno).	
			Mano de obra.....	0.93
			Maquinaria .....	3.20
			Resto de obra y materiales .....	5.24
			Suma la partida.....	9.37
			Costes indirectos ..... 6%	0.56
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9.93</b>
0061	GOB.04.06.060	m³	<b>Refuerzo de conducciones con HM-20</b>  Refuerzo de conducciones, con hormi- gón en masa HM-20/P/20/I, elabora- do en central, de 30 cm. de espesor, i/cajeado, vibrado y arreglo de tierras, ejecutado	
			Mano de obra.....	13.34
			Maquinaria .....	13.06
			Resto de obra y materiales .....	34.77
			Suma la partida.....	61.17
			Costes indirectos ..... 6%	3.67
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>64.84</b>
0062	GOB.04.06.091	m	<b>Tubería PVC Ø20 mm para mechina- les en mesetas de estribos</b>  Tubería PVC Ø20 mm para mechina- les en mesetas de estribos.	
			Mano de obra.....	1.80

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			Resto de obra y materiales .....	1.10
			Suma la partida.....	2.90
			Costes indirectos ..... 6%	0.17
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.07</b>
0063	GOB.05.01.080	m²	<b>Fresado de pavimento existente (por cm de espesor)</b>  Fresado de pavimento existente (por cm de espesor), incluso carga y barri- do.	
			Mano de obra.....	0.09
			Maquinaria .....	0.40
			Suma la partida.....	0.49
			Costes indirectos ..... 6%	0.03
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0.52</b>
0064	GOB.05.02.010	m3	<b>Zahorra artificial ZA - 0/20</b>  Zahorra artificial, huso ZA - 0/20 pues- ta en obra, extendido, humectación y compactación en tongadas de espe- sor no superior a 30 cm, incluso pre- paración de la superficie de asiento.	
			Mano de obra.....	0.32
			Maquinaria .....	3.70
			Resto de obra y materiales .....	13.81
			Suma la partida.....	17.83
			Costes indirectos ..... 6%	1.07
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18.90</b>
0065	GOB.05.03.020	t	<b>Emulsión asfáltica C60B3 TER</b>  Emulsión asfáltica C60B3 TER en rie- gos termoadherentes (antigua ECR-1), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.	
			Mano de obra.....	0.90
			Maquinaria .....	43.99
			Resto de obra y materiales .....	316.89
			Suma la partida.....	361.78
			Costes indirectos ..... 6%	21.71
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>383.49</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0066	GOB.05.03.040	t	<b>Emulsión asfáltica C50BF4 IMP</b>  Emulsión asfáltica C50BF4 IMP en riegos de imprimación (antigua ECI), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.	
			Mano de obra.....	0.90
			Maquinaria .....	43.99
			Resto de obra y materiales .....	357.00
			Suma la partida.....	401.89
			Costes indirectos ..... 6%	24.11
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>426.00</b>
0067	GOB.05.04.13M	t	<b>Hormigón bituminoso en caliente AC 22 base BC 50/70 S</b>  Hormigón bituminoso en caliente AC 22 base BC 50/70 S (antigua S-20), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.	
			Mano de obra.....	2.77
			Maquinaria .....	11.18
			Resto de obra y materiales .....	13.56
			Suma la partida.....	27.51
			Costes indirectos ..... 6%	1.65
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>29.16</b>
0068	GOB.05.04.170	t	<b>Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf BC 50/70 S</b>  Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf BC 50/70 S (antigua S-12), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.	
			Mano de obra.....	2.77
			Maquinaria .....	11.18
			Resto de obra y materiales .....	13.83
			Suma la partida.....	27.78
			Costes indirectos ..... 6%	1.67
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>29.45</b>

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0069	GOB.05.04.320	t	<b>Betún mejorado con caucho BC 50/70</b>  Betún mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, BC 50/70, para mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de obra o planta.	
			Resto de obra y materiales .....	556.60
			Suma la partida.....	556.60
			Costes indirectos ..... 6%	33.40
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>590.00</b>
0070	GOB.06.01.180	m³	<b>Hormigón HM-20</b>  Hormigón HM-20, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.	
			Mano de obra.....	30.24
			Maquinaria .....	20.50
			Resto de obra y materiales .....	34.77
			Suma la partida.....	85.51
			Costes indirectos ..... 6%	5.13
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>90.64</b>
0071	GOB.06.01.220a	m3	<b>Hormigón HA-25/B/20/XC2 en ci- mientos</b>  Hormigón para armar HA-25 en cimentaciones, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.	
			Mano de obra.....	31.55
			Maquinaria .....	14.47
			Resto de obra y materiales .....	43.02
			Suma la partida.....	89.04
			Costes indirectos ..... 6%	5.34
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>94.38</b>
0072	GOB.06.01.230	m3	<b>Hormigón HA-30/B/20/XC4 en alza- dos</b>  Hormigón para armar HA-30 en alzados, vertido, vibrado y colocado, incluso bomba/bombeo, totalmente terminado.	
			Mano de obra.....	34.31
			Maquinaria .....	23.38
			Resto de obra y materiales .....	43.02
			Suma la partida.....	100.71



CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			Costes indirectos .....	6% 6.04
			TOTAL PARTIDA.....	106.75
0073	GOB.06.01.390	m³	<b>Hormigón ciclópeo</b> Hormigón ciclópeo en cimentaciones, formado por un 70% de piedra y un 30% de hormigón HM-20, elaborado y puesto en obra,totalmente colocado. Incluso parte proporcional de agotamientos y entibaciones si fueran necesarios.	
			Mano de obra.....	23.25
			Maquinaria .....	7.84
			Resto de obra y materiales .....	26.31
			Suma la partida.....	57.40
			Costes indirectos .....	6% 3.44
			TOTAL PARTIDA.....	60.84
0074	GOB.06.01.410	m²	<b>Encofrado recto visto</b> Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución.	
			Mano de obra.....	13.87
			Maquinaria .....	4.29
			Resto de obra y materiales .....	6.62
			Suma la partida.....	24.78
			Costes indirectos .....	6% 1.49
			TOTAL PARTIDA.....	26.27
0075	GOB.06.01.410b	m²	<b>Encofrado recto oculto</b> Encofrado para paramentos ocultos planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución.	
			Mano de obra.....	10.42
			Maquinaria .....	4.29
			Resto de obra y materiales .....	4.02
			Suma la partida.....	18.73
			Costes indirectos .....	6% 1.12
			TOTAL PARTIDA.....	19.85

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0076	GOB.06.01.600	dm³	<b>Neopreno zunchado</b>  Apoyo de neopreno zunchado (standard, anclado o gofrado) sustituible, totalmente colocado, incluso nivelación del apoyo con mortero especial de alta resistencia y autonivelante.	
			Mano de obra.....	8.00
			Maquinaria .....	8.19
			Resto de obra y materiales .....	20.46
			Suma la partida.....	36.65
			Costes indirectos ..... 6%	2.20
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>38.85</b>
0077	GOB.06.02.011a	m	<b>Viga tipo doble T, h=85cm hasta 25m</b>  Viga prefabricada de hormigón HP-50/AC/10/XC2 doble T de h=85 cm, hasta 25 m, tipo DT85 (85/60/80) o equivalente, incluso transporte, colocación y todos los materiales y medios necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.	
			Mano de obra.....	18.14
			Maquinaria .....	83.20
			Resto de obra y materiales .....	195.00
			Suma la partida.....	296.34
			Costes indirectos ..... 6%	17.78
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>314.12</b>
0078	GOB.06.02.050	m3	<b>Hormigón HA-25/B/20/XC2</b>  Hormigón para armar HA-25, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.	
			Mano de obra.....	28.25
			Maquinaria .....	30.85
			Resto de obra y materiales .....	43.06
			Suma la partida.....	102.16
			Costes indirectos ..... 6%	6.13
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>108.29</b>
0079	GOB.06.02.090	m3	<b>Hormigón limpieza HL-150/P/20</b>  Hormigón de limpieza HL-150, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
				Mano de obra.....	26.94
				Maquinaria .....	15.29
				Resto de obra y materiales .....	31.19
				Suma la partida.....	73.42
				Costes indirectos ..... 6%	4.41
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>77.83</b>
0080	GOB.06.02.160	kg	<b>Acero B500S</b> Acero en barras corrugadas B500S colocado en armaduras pasivas, incluso corte y doblado, colocación, solapes, despuntes y p.p. de atado con alambre recocido y separadores.		
				Mano de obra.....	0.09
				Maquinaria .....	0.06
				Resto de obra y materiales .....	1.01
				Suma la partida.....	1.16
				Costes indirectos ..... 6%	0.07
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.23</b>
0081	GOB.06.02.460	m²	<b>Prelosa de hormigón HA/HP-40/S/12/XC2 hasta e=6cm</b> Prelosa prefabricada de hormigón HA/HP-40/S/12/XC2 de hasta 6 cm de espesor, completamente ejecutada. Incluso suministro, transporte y colocación.		
				Mano de obra.....	7.21
				Maquinaria .....	16.56
				Resto de obra y materiales .....	32.00
				Suma la partida.....	55.77
				Costes indirectos ..... 6%	3.35
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>59.12</b>
0082	GOB.06.04.1100	m³	<b>Muro de escollera colocada con bloques de 300 kg a 1000 kg</b> Muro de escollera colocada con bloques de 300kg a 1000kg, incluso suministro y preparación de la superficie de asiento, perfectamente alineado y aplomado, totalmente terminado.		
				Mano de obra.....	6.97
				Maquinaria .....	23.76
				Resto de obra y materiales .....	8.56
				Suma la partida.....	39.29
				Costes indirectos ..... 6%	2.36

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA.....	41.65
0083	GOB.06.04.1101	m³	<b>Escollera hormigonada bloques 300 kg - 1000 kg</b>  Escollera colocada en cimientos con bloques de 300kg a 1000kg, incluso excavación suministro y preparación de la superficie de asiento y relleno de huecos con hormigón HM-20, totalmente terminado.	
			Mano de obra.....	4.85
			Maquinaria .....	27.79
			Resto de obra y materiales .....	13.78
			Suma la partida.....	46.41
			Costes indirectos ..... 6%	2.78
			TOTAL PARTIDA.....	49.19
0084	GOB.06.07.051	m²	<b>Impermeabilización asfáltica de tablero de puente</b>  Impermeabilización de losas y tableros de estructuras, con mezcla en caliente de mastic-betún-caucho (C60B3 TER) aplicado a llana con un espesor de 3 mm, incluso limpieza mediante chorreado ligero de la superficie de hormigón y capa de imprimación al agua.	
			Mano de obra.....	11.16
			Maquinaria .....	0.08
			Resto de obra y materiales .....	3.40
			Suma la partida.....	14.64
			Costes indirectos ..... 6%	0.88
			TOTAL PARTIDA.....	15.52
0085	GOB.06.07.105	m	<b>Junta dilatación 70 mm</b>  Junta de dilatación para tablero de 70 mm de movimiento máximo, tipo JNA o equivalente, totalmente colocada, incluso p.p. de operaciones de corte y demolición, perforaciones, resina epoxi, pernos, anclajes químicos y selladores.	
			Mano de obra.....	156.90
			Maquinaria .....	17.87
			Resto de obra y materiales .....	130.72
			Suma la partida.....	305.49

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			Costes indirectos .....	6%18.33
			TOTAL PARTIDA.....	323.82
0086	GOB.07.01.030	m	<b>Marca vial reflexiva blanca/amari- lla de 10 cm (acrílica)</b>  Marca vial reflexiva blanca/amarilla de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica y aplicación de micro-esferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.	
			Mano de obra.....	0.03
			Maquinaria .....	0.11
			Resto de obra y materiales .....	0.15
			Suma la partida.....	0.29
			Costes indirectos .....	6%0.02
			TOTAL PARTIDA.....	0.31
0087	GOB.07.01.160	m2	<b>Superficie pintada en cebreados (acrílica)</b>  Superficie pintada en cebreados, rótulos y signos, con pintura reflexiva acrílica, incluso barrido y premarcaje, realmente pintada.	
			Mano de obra.....	2.54
			Maquinaria .....	2.04
			Resto de obra y materiales .....	1.52
			Suma la partida.....	6.10
			Costes indirectos .....	6%0.37
			TOTAL PARTIDA.....	6.47
0088	GOB.07.02.190	m²	<b>Cartel de chapa galvanizada</b>  Cartel de chapa galvanizada de nivel de retrorreflectancia RA2, incluso postes galvanizados de sustentación anclajes y cimentación, colocado.	
			Mano de obra.....	35.36
			Maquinaria .....	17.35
			Resto de obra y materiales .....	233.67
			Suma la partida.....	286.38
			Costes indirectos .....	6%17.18
			TOTAL PARTIDA.....	303.56

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0089	GOB.BYPASS.01	ud	<b>Desvío aguas residuales mediante obturación y bombeo</b>  Desvío de aguas residuales mediante obturación y bombeo en conexión con tubería existente de aguas residuales y/o pluviales. Instalación de equipos autobomba con capacidad de manipulación de sólidos hasta 100 mm y funcionamiento indefinido en seco, con tendido de mangueras flexibles hasta punto de vertido. Incluso realización de obturación mediante obturadores neumáticos de cualquier diámetro ó con ejecución de obra de fábrica. Incluso retirada de los elementos una vez finalizada la actuación. Incluye retén 24 h para vigilancia y suministro de combustible equipos, Totalmente ejecutado.	
			Mano de obra.....	143.09
			Maquinaria .....	610.69
			Suma la partida.....	753.78
			Costes indirectos .....	6%45.23
			TOTAL PARTIDA.....	799.01
0090	GOB.pres.sel	m3	<b>Relleno localizado en zanjas con s.seleccionado (préstamo)</b>  Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de préstamo, mediante medios mecánicos, i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte a lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación y compactación (95 % Proctor Modificado).	
			Mano de obra.....	0.48
			Maquinaria .....	3.44
			Resto de obra y materiales .....	3.03
			Suma la partida.....	6.95
			Costes indirectos .....	6%0.42
			TOTAL PARTIDA.....	7.37

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0091	GOB.prestamo	m3	<b>Relleno localizado en zanjas con s.adecuado (préstamo)</b>  Relleno localizado en zanjas o cimien- tos con suelos adecuados proceden- tes de préstamo, mediante medios mecánicos, i/ canon de cantera, exca- vación del material, carga y transpor- te a lugar de empleo hasta una dis- tancia de 30 km, extendido, humecta- ción y compactación (95 % Proctor Modificado).	
			Mano de obra.....	0.48
			Maquinaria .....	3.44
			Resto de obra y materiales .....	2.57
			Suma la partida.....	6.49
			Costes indirectos ..... 6%	0.39
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6.88</b>
0092	GUR.01.01.444	m2	<b>Pavimento de baldosa hidráulica</b>  Pavimento de baldosa hidráulica imi- tación granito en color a elegir por la D.F. de 40x40x4 cm. con acabado gra- nallado de Pretensados Campo o equivalente colocado sobre solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espe- sor sentada con mortero de cemento i/ recrecido de pozos y arquetas pre- xistentes, p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Totalmente ter- minado.	
			Mano de obra.....	10.65
			Maquinaria .....	2.40
			Resto de obra y materiales .....	20.64
			Suma la partida.....	33.68
			Costes indirectos ..... 6%	2.02
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>35.70</b>

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0093	GZA.01.01.12m	m2	<b>Siembra manual a voleo</b>  Siembra manual a voleo a base de 25 g/m2 de mezcla de césped con espe- cies de floración estacional tipo Cha- maemelum nobile o equivalente a de- terminar por el Director de las Obras de entre las previstas en la Orden Cir- cular 4/2017 de la Axencia Galega de Infraestruturas (AXI), efectuándose dos pasadas perpendiculares entre sí, incluido precio de semillas.	
			Mano de obra.....	1.91
			Resto de obra y materiales .....	0.19
			Suma la partida.....	2.10
			Costes indirectos ..... 6%	0.13
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.23</b>
0094	ORGTRAF	PA	<b>A justificar para reposición de servi- cios</b>  Partida alzada a justificar para reposi- ción/Protección de servicios no detec- tados en fase de proyecto.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales .....	6,000.00
			Suma la partida.....	6,000.00
			Costes indirectos ..... 6%	360.00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,360.00</b>
0095	P.0102	m2	<b>Formación y adecuación de cami- nos</b>  Formación y/o adecuación de cami- nos para acceso, extendido de mate- rial, compactación y regularización su- perficial, totalmente ejecutado.	
			Mano de obra.....	1.04
			Maquinaria .....	2.73
			Resto de obra y materiales .....	1.80
			Suma la partida.....	5.57
			Costes indirectos ..... 6%	0.33
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5.90</b>



CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0096	P.0105	ud	<b>Calicata localización de servicios</b>  Calicata para localización de servicios realizada con medios mecánicos y manuales, incluso excavación y relleno con material de la propia excavación, totalmente ejecutado según indicaciones de la dirección de obra.  <div><div>Mano de obra.....</div><div>Maquinaria .....</div><div>Suma la partida.....</div><div>Costes indirectos ..... 6%</div><div>TOTAL PARTIDA.....</div></div> <div><div>52.50</div><div>48.87</div><div>101.37</div><div>6.08</div><div>107.45</div></div>	
0097	P.020106	m3	<b>Cachote 40/90 mm para saneo fondo de excavación</b>  Cachote 40/90 mm para saneo fondo de excavación  <div><div>Mano de obra.....</div><div>Maquinaria .....</div><div>Resto de obra y materiales .....</div><div>Suma la partida.....</div><div>Costes indirectos ..... 6%</div><div>TOTAL PARTIDA.....</div></div> <div><div>0.35</div><div>1.57</div><div>16.28</div><div>18.20</div><div>1.09</div><div>19.29</div></div>	
0098	PA.01	PA	<b>PA reposición Electricidad (valoración anejo Serv.Afectados)</b>  Partida alzada de abono íntegro según presupuesto de la compañía  <div><div>Sin descomposición</div><div>Resto de obra y materiales .....</div><div>Suma la partida.....</div><div>Costes indirectos ..... 6%</div><div>TOTAL PARTIDA.....</div></div> <div><div>62,104.51</div><div>62,104.51</div><div>3,726.27</div><div>65,830.78</div></div>	
0099	PA.02	PA	<b>PA Reposición Gas (Anejo Serv. afectados)</b>  Partida alzada de abono íntegro según presupuesto de la compañía  <div><div>Sin descomposición</div><div>Resto de obra y materiales .....</div><div>Suma la partida.....</div><div>Costes indirectos ..... 6%</div><div>TOTAL PARTIDA.....</div></div> <div><div>19,732.27</div><div>19,732.27</div><div>1,183.94</div><div>20,916.21</div></div>	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0100	PA.04	PA	<b>PA Reposición R (Anejo Serv. afectados)</b>  Partida alzada de abono íntegro según presupuesto de la compañía  <div><div>Sin descomposición</div><div>Resto de obra y materiales .....</div><div>Suma la partida.....</div><div>Costes indirectos ..... 6%</div><div>TOTAL PARTIDA.....</div></div> <div><div>38,649.51</div><div>38,649.51</div><div>2,318.97</div><div>40,968.48</div></div>	
0101	PA.05	PA	<b>PA Reposición Orange (Anejo Serv. afectados)</b>  Partida alzada de abono íntegro según presupuesto de la compañía  <div><div>Sin descomposición</div><div>Resto de obra y materiales .....</div><div>Suma la partida.....</div><div>Costes indirectos ..... 6%</div><div>TOTAL PARTIDA.....</div></div> <div><div>29,535.25</div><div>29,535.25</div><div>1,772.12</div><div>31,307.37</div></div>	
0102	PA.06	PA	<b>Reparación o refuerzo de estribo existente</b>  Partida alzada a justificar para tareas de reparación o refuerzo de estribo existente como consecuencia de los trabajos previstos de ejecución de micropilotes y cargadero en estribo Sur sobre estribo existente de piedra. Totalmente ejecutado según indicaciones de la D.O.  <div><div>Sin descomposición</div><div>Resto de obra y materiales .....</div><div>Suma la partida.....</div><div>Costes indirectos ..... 6%</div><div>TOTAL PARTIDA.....</div></div> <div><div>4,500.00</div><div>4,500.00</div><div>270.00</div><div>4,770.00</div></div>	
0103	PA.MOB.URB2	Ud	<b>Retirada, acopio provisional y reposición de señal</b>  Retirada, acopio provisional y reposición de señalización vertical de tráfico  <div><div>Mano de obra.....</div><div>Maquinaria .....</div><div>Suma la partida.....</div><div>Costes indirectos ..... 6%</div></div> <div><div>17.25</div><div>27.57</div><div>44.82</div><div>2.69</div></div>	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....				47.51
0104	PA.MOB.URB3	ud	<b>Retirada, acopio provisional y reposición de mobiliario urbano</b>  Retirada, acopio provisional y reposición de mobiliario urbano	
Mano de obra.....				34.50
Maquinaria .....				55.14
Suma la partida.....				89.64
Costes indirectos ..... 6%				5.38
TOTAL PARTIDA.....				95.02
0105	PTCLO_GR_2	Ud	<b>Protocolo de grietas</b>  Redacción de Protocolo de Grietas por técnico competente previa demolición de Edificio en Rúa Sol nº 78	
Sin descomposición				
Resto de obra y materiales .....				2,830.19
Suma la partida.....				2,830.19
Costes indirectos ..... 6%				169.81
TOTAL PARTIDA.....				3,000.00

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0106	SATE.PE.EXP	m2	<b>Aislamiento térmico exterior con panel rígido de poliestireno expandido</b>  Aislamiento térmico por el exterior de fachadas compuesto por: panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163 o equivalente, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de color blanco, de 50 mm de espesor, fijado al soporte con mortero, aplicado manualmente y fijaciones mecánicas con taco de expansión de polipropileno; capa de regularización de mortero, aplicado manualmente, armado con malla de fibra de vidrio, antiálcalis de 160 g/m² de masa superficial; capa de acabado de mortero acrílico color Blanco 100. Incluso perfiles de arranque, perfiles de cierre superior de aluminio y perfiles de esquina de PVC con malla, masilla selladora y cordón de espuma de polietileno expandido de celdas cerradas para sellado de juntas. El precio incluye la ejecución de remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie, también la limpieza previa de la superficie.	
Mano de obra.....				24.13
Resto de obra y materiales .....				34.89
Suma la partida.....				59.02
Costes indirectos ..... 6%				3.54
TOTAL PARTIDA.....				62.56
0107	SS	PA	<b>Seguridad y Salud</b>  Partida alzada a justificar para Seguridad y Salud según presupuesto del anejo correspondiente	
Sin descomposición				
Resto de obra y materiales .....				13,777.40
Suma la partida.....				13,777.40
Costes indirectos ..... 6%				826.64
TOTAL PARTIDA.....				14,604.04
0108	SS_PDem	PA	<b>de abono íntegro para Seguridad y Salud</b>  Sin descomposición	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			Resto de obra y materiales .....	1,886.79
			Suma la partida.....	1,886.79
			Costes indirectos ..... 6%	113.21
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,000.00</b>
0109	TEL.01	m	<b>Canalización para reposición de telefonía</b>  Canalización para reposición de telefonía, con profundidad de zanja hasta 1.6 metros, incluso prisma de hasta doce tubos, incluso excavación, relleno, totalmente ejecutado según condiciones de la empresa suministradora del servicio. 150	
			Mano de obra.....	17.87
			Maquinaria .....	55.82
			Resto de obra y materiales .....	20.00
			Suma la partida.....	93.69
			Costes indirectos ..... 6%	5.62
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>99.31</b>
0110	TEL.02	m	<b>Canalización de telefonía bajo tablero del puente</b>  Canalización de telefonía bajo tablero del puente, incluso anclajes, tubos y camisas de acero galvanizado. totalmente ejecutado según condiciones de la empresa suministradora del servicio.	
			Mano de obra.....	3.57
			Maquinaria .....	11.16
			Resto de obra y materiales .....	67.00
			Suma la partida.....	81.73
			Costes indirectos ..... 6%	4.90
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>86.63</b>
0111	TEL.03	m	<b>Suministro y tendido manual o mecánico de cable de fibra óptica</b>  Suministro y tendido manual o mecánico de cable de fibra óptica mayor de 64 fibras dentro tubo o ducto existente en canalización o galería.	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			Mano de obra.....	1.43
			Maquinaria .....	4.47
			Suma la partida.....	5.90
			Costes indirectos ..... 6%	0.35
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6.25</b>
0112	TEL.04	ud	<b>Arqueta de telefonía</b>  Arqueta para reposición de telefonía, de dimensiones en planta hasta 2x2 m y profundidad hasta 2 m totalmente ejecutado según condiciones de la empresa suministradora del servicio.	
			Mano de obra.....	571.84
			Maquinaria .....	562.28
			Resto de obra y materiales .....	580.00
			Suma la partida.....	1,714.12
			Costes indirectos ..... 6%	102.85
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,816.97</b>
0113	TEL.05	ud	<b>Conexión con red telefónica existente</b>  Realización de empalme por método de fusión por arco en cualquier caja de empalme o repartido (cualquiera que sea el tipo de cable y su número de fibras), incluso preparación de cable. Totalmente ejecutado.	
			Mano de obra.....	53.61
			Maquinaria .....	112.50
			Suma la partida.....	166.11
			Costes indirectos ..... 6%	9.97
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>176.08</b>
0114	TEL.06	ud	<b>Empalme funcional de cable de fibra óptica</b>  Realización de empalme funcional entre fibra óptica y pg-tail (cualquiera que sea el tipo de cable y su número de fibras), incluso preparación de cable. 2050,00	
			Mano de obra.....	53.61
			Resto de obra y materiales .....	2,000.00
			Suma la partida.....	2,053.61
			Costes indirectos ..... 6%	123.22

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....				2,176.83
0115	TEL.07	m	<b>Limpieza y mandrilado de conducto de 28 a 63 mm</b>  Limpieza y mandrilado de conducto de 28 a 63 mm en canalización existente, incluyendo suministro y tendido del hilo guía. Totalmente ejecutado.	
Mano de obra.....				0.36
Resto de obra y materiales .....				0.26
Suma la partida.....				0.62
Costes indirectos ..... 6%				0.04
TOTAL PARTIDA.....				0.66
0116	TEL.08	m	<b>Desmontaje de línea de fibra óptica</b>  Desmontaje de línea de fibra óptica	
Mano de obra.....				1.07
Suma la partida.....				1.07
Costes indirectos ..... 6%				0.06
TOTAL PARTIDA.....				1.13
0117	TEL.09	ud	<b>Medida reflectomerica, incluye doble ventana y en ambos sentidos</b>  Medida reflectomerica, incluye doble ventana y en ambos sentidos	
Mano de obra.....				1.07
Maquinaria .....				18.55
Suma la partida.....				19.62
Costes indirectos ..... 6%				1.18
TOTAL PARTIDA.....				20.80
0118	TEL.10	ud	<b>Medida de potencia, incluye doble ventan y en ambos sentidos</b>  Medida de potencia, incluye doble ventan y en ambos sentidos	
Mano de obra.....				1.07
Maquinaria .....				8.01
Suma la partida.....				9.08
Costes indirectos ..... 6%				0.54
TOTAL PARTIDA.....				9.62



Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0119	TERM001	PA	<b>Limpieza y terminación de las obras</b>  Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras	
Sin descomposición				
Resto de obra y materiales .....				1,200.00
Suma la partida.....				1,200.00
Costes indirectos ..... 6%				72.00
TOTAL PARTIDA.....				1,272.00
0120	entibac	m2	<b>Entibación cuajada paneles de chapa de aluminio</b>  Apuntalamiento y entibación cuajada para una protección del 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de aluminio y codales extensibles, amortizables en 200 usos, en zanjas/pozos, de hasta 6 m de profundidad y de entre 0,7 y 2 m de ancho	
Mano de obra.....				0.35
Maquinaria .....				1.13
Resto de obra y materiales .....				8.00
Suma la partida.....				9.48
Costes indirectos ..... 6%				0.57
TOTAL PARTIDA.....				10.05
0121	excav.TTT	m3	<b>Excavación en zanja/cimiento en todo tipo de terreno.</b>  Excavación en zanja, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, excepto roca, con carga de material sobre camión y transporte de material resultante a lugar de empleo, incluso agotamiento.	
Mano de obra.....				0.71
Maquinaria .....				4.10
Suma la partida.....				4.81
Costes indirectos ..... 6%				0.29
TOTAL PARTIDA.....				5.10

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Autor del Proyecto

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Director del Proyecto



CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
									
			Fdo.: Gustavo Vázquez Herrero					Fdo.: Juan Ignacio Niño Taboada	



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C.01	TRABAJOS PREVIOS			
C.01.01	DEMOLICIONES Y TRASLADOS			
PA.MOB.URB2	UdRetirada, acopio provisional y reposición de señal	2.000	47.51	95.02
	Retirada, acopio provisional y reposición de señalización vertical de tráfico			
PA.MOB.URB3	udRetirada, acopio provisional y reposición de mobiliario urbano	8.000	95.02	760.16
	Retirada, acopio provisional y reposición de mobiliario urbano			
GOB.01.02.129	udRetirada, acopio provisional y reposición de farola existente	4.000	383.62	1,534.48
	Retirada, acopio provisional y reposición de farola existente. Incluso nuevo dado de cimentación, demolición del existente, reposición del pavimento afectado, desconexionado y reconexionado eléctrico y carga mecánica del material sobrante sobre camión o contenedor.			
CMQ05	mRetirada, acopio y reutilización de barandilla existente	179.000	24.48	4,381.92
	Retirada, acopio y reutilización de barandilla existente de acero INOX. Incluye desmontaje, acopio y montaje con elementos nuevos de unión y reposición y adaptación de hasta un 10%. Totalmente ejecutada.			
GOB.05.01.080	m²Fresado de pavimento existente (por cm de espesor)	1,075.000	0.52	559.00
	Fresado de pavimento existente (por cm de espesor), incluso carga y barrido.			
GCE.02.01.250	m2Demolición de firme existente	1,101.570	4.52	4,979.10
	Demolición de firmes existentes hidráulico/bituminoso hasta una profundidad de 20 cm, incluso corte previo, y carga.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
GOB.01.02.031	m3Demolición / retirada de muro de mampostería / sillería	340.504	132.98	45,280.22
	Demolición y/o retirada de elementos de muro de mampostería/sillería existente, por medios mecánicos y/o manuales, medido en volumen aparente, incluso carga y transporte de los productos resultantes a lugar de empleo/acopio. Incluso medios auxiliares para trabajos en zona de cauce y formación y retirada de accesos provisionales para la maquinaria a los distintos frentes de trabajo. Totalmente ejecutado			
GMA.01.01.203	UdTalado de árbol	1.000	231.08	231.08
	Talado de árbol con motosierra de entre 10 y 15 m de altura, de 30 a 60 cm de diámetro de tronco, con motosierra y camión con cesta, con extracción del tocón, y carga manual a camión.			
02.01.04	mAtaguía con sacos de arena	105.000	60.47	6,349.35
	Formación de ataguía longitudinal para trabajos de demolición. Formada por sacos de arena envueltos en lámina de polietileno impermeabilizante y lámina de geotextil para protección exterior. Incluso hincado de barras de acero de diámetro 32mm cada 1,50 metros para sostenimiento de los sacos. Incluso bombeo de agua en zona seca. Incluye todas las puestas necesarias para la ejecución de los trabajos previstos en el proyecto, incluso labores de montaje y desmontaje totalmente ejecutado.			
CMQ02	udRETIRADA DE TABLERO	1.000	17,742.59	17,742.59
	Corte tablero, izado y retirada, e izado y retirada de vigas prefabricadas en puente existente Las actividades incluidas en esta unidad de obra son las descritas a continuación: - Replanteo de las líneas de corte y perforación para estrobado de piezas - Cortes longitudinales de tablero con cortadoras de suelo de hormigón y perforaciones con corona diamantada - Cortes transversales de tablero con cortadoras de suelo de hormigón - Instalación de mecanismos de izado (cadenas). - Ejecución de cortes con disco o hilo diamantado en zonas de soporte para la separación de la viga y losa, posterior extracción y carga sobre transporte. - Servicio de grúa para izar las piezas del tablero y las vigas prefabricadas, incluyendo los contrapesos de la misma, placas de apoyo,... - Transporte del material a gestor autorizado o a punto intermedio para su trituración. - Servicio de grúa para descarga de viga en punto intermedio o gestor autorizado. Incluso disposición de elementos de protección inferior para evitar desprendimientos sobre el cauce mientras se realizan las tareas de corte. Totalmente ejecutado.			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
P.0105	ud <b>Calicata localización de servicios</b>	6.000	107.45	644.70
Calicata para localización de servicios realizada con medios mecánicos y manuales, incluso excavación y relleno con material de la propia excavación, totalmente ejecutado según indicaciones de la dirección de obra.				
P.0102	m2 <b>Formación y adecuación de caminos</b>	680.000	5.90	4,012.00
Formación y/o adecuación de caminos para acceso, extendido de material, compactación y regularización superficial, totalmente ejecutado.				
TOTAL C.01.01 .....				86,569.62
C.01.02	<b>DESVÍOS PROVISIONALES</b>			
GOB.07.02.190	m² <b>Cartel de chapa galvanizada</b>	3.000	303.56	910.68
Cartel de chapa galvanizada de nivel de retrorreflectancia RA2, incluso postes galvanizados de sustentación anclajes y cimentación, colocado.				
TOTAL C.01.02 .....				910.68
TOTAL C.01 .....				87,480.30

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C.02	ENCAUZAMIENTOS			
C.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
GOB.01.01.010	m2Despeje y desbroce por medios mecánicos	237.600	0.78	185.33
	Despeje y desbroce por medios mecánicos, en terreno sin clasificar, incluyendo retirada de tierra vege-tal hasta un profundidad mínima de 20cm, incluido destocoado, arranque, carga y transporte a aco-pio o lugar de empleo.			
GOB.02.01.080	m3Excavación en terreno sin clasificar	951.980	15.12	14,393.94
	Excavación mecánica en cualquier tipo de terreno, i/agotamiento y drenaje durante la ejecución, entiba-ción de zonas inestables y sostenimiento de servicios existentes, saneo de desprendimientos, carga y transporte a lugar de empleo i/acopio intermedio.			
GOB.prestamo	m3Relleno localizado en zanjas con s.adecuado (préstamo)	71.180	6.88	489.72
	Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos adecuados procedentes de préstamo, mediante medios mecánicos, i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte a lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación y compactación (95 % Proctor Modificado).			
GOB.05.02.010	m3Zahorra artificial ZA - 0/20	92.325	18.90	1,744.94
	Zahorra artificial, huso ZA - 0/20 puesta en obra, extendido, humectación y compactación en tongadas de espesor no superior a 30 cm, incluso preparación de la superficie de asiento.			
CMQ_JC	m2Firme de jabre cemento e=15cm	615.500	13.80	8,493.90
	Pavimento jabre-cemento peatonal de 15 cm de espesor mediante suelo estabilizado con cemento ti-po 3: S-EST (CEM II/A-L 42,5 R) de acuerdo con lo especificado en el PG-3 Art. 512 y sus normas de en-sayo correspondientes, empleando cemento Portland con adiciones (tipo II) de clase resistente 42,5 R en una proporción del 5% referido a la masa del suelo seco, y jabre de granulometría todo-uno criba-do en planta por el tamiz 40mm (obteniéndose un tamaño 0/40), ejecutado sobre capa de zahorra afir-mada, extendida y refinada, i/perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, medida la super-ficie ejecutada en obra.			



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
GZA.01.01.12m	m2Siembra manual a voleo	335.290	2.23	747.70
Siembra manual a voleo a base de 25 g/m2 de mezcla de césped con especies de floración estacional tipo Chamaemelum nobile o equivalente a determinar por el Director de las Obras de entre las previstas en la Orden Circular 4/2017 de la Axencia Galega de Infraestruturas (AXI), efectuándose dos pasadas perpendiculares entre sí, incluido precio de semillas.				
GOB.02.02.151	m3Relleno con tierra vegetal	50.294	3.37	169.49
Relleno con tierra vegetal procedente de los desbroces de la propia obra, incluso transporte y extendido, totalmente terminado.				
TOTAL C.02.01 .....				26,225.02
C.02.02	MUROS GRANÍTICOS			
GOB.06.04.1101	m³Escollera hormigonada bloques 300 kg - 1000 kg	120.517	49.19	5,928.23
Escollera colocada en cimientos con bloques de 300kg a 1000kg, incluso excavación suministro y preparación de la superficie de asiento y relleno de huecos con hormigón HM-20, totalmente terminado.				
GOB.06.04.1100	m³Muro de escollera colocada con bloques de 300 kg a 1000 kg	264.316	41.65	11,008.76
Muro de escollera colocada con bloques de 300kg a 1000kg, incluso suministro y preparación de la superficie de asiento, perfectamente alineado y aplomado, totalmente terminado.				
GOB.06.01.230	m3Hormigón HA-30/B/20/XC4 en alzados	19.875	106.75	2,121.66
Hormigón para armar HA-30 en alzados, vertido, vibrado y colocado, incluso bomba/bombeo, totalmente terminado.				
CMQ.MT.01	m2Geotextil NT-11 90g/m2	243.740	1.53	372.92
Geotextil NT-11 90g/m2 para muro de escollera. Totalmente ejecutado.				
CMQ04	mBarandilla metálica AISI 316	60.500	146.53	8,865.07
Suministro y montaje de barandilla metálica de tubo hueco de acero inox AISI 316 según planos o diseño aprobado por la DO, con bastidor sencillo y montantes y barrotes verticales, fijada mediante atornillado y/o anclajes. Totalmente ejecutado.				

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
GOB.06.01.410	m²Encofrado recto visto	79.500	26.27	2,088.47
Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución.				
GOB.06.02.160	kgAcero B500S	2,553.365	1.23	3,140.64
Acero en barras corrugadas B500S colocado en armaduras pasivas, incluso corte y doblado, colocación, solapes, despuntes y p.p. de atado con alambre recocido y separadores.				
CMQ101	uEjecución de anclajes en roca u hormigón	264.000	4.84	1,277.76
Ejecución de anclaje de barra de acero B500S en elemento pétreo u hormigón, incluyendo resina de anclaje.				
TOTAL C.02.02 .....				34,803.51
TOTAL C.02 .....				61,028.53

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C.03	ESTRUCTURAS			
C.03.01	ESTRIBOS			
excav.TTT	m3Excavación en zanja/cimiento en todo tipo de terreno.	221.099	5.10	1,127.60
	Excavación en zanja, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, excepto roca, con carga de material sobre camión y transporte de material resultante a lugar de empleo, incluso agotamiento.			
GOB.02.02.110	m³Relleno localizado en trasdós con material filtrante	2.228	18.32	40.82
	Relleno localizado en trasdós de estructuras, obras de fábrica, muros o similar con material filtrante, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.			
GOB.06.01.390	m³Hormigón ciclópeo	129.467	60.84	7,876.77
	Hormigón ciclópeo en cimentaciones, formado por un 70% de piedra y un 30% de hormigón HM-20, elaborado y puesto en obra,totalmente colocado. Incluso parte proporcional de agotamientos y entibaciones si fueran necesarios.			
GOB.06.02.090	m3Hormigón limpieza HL-150/P/20	3.268	77.83	254.35
	Hormigón de limpieza HL-150, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.			
GOB.06.01.230	m3Hormigón HA-30/B/20/XC4 en alzados	2.908	106.75	310.43
	Hormigón para armar HA-30 en alzados, vertido, vibrado y colocado, incluso bomba/bombeo, totalmente terminado.			
GOB.06.01.220a	m3Hormigón HA-25/B/20/XC2 en cimientos	39.200	94.38	3,699.70
	Hormigón para armar HA-25 en cimentaciones, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.			
GOB.06.01.410b	m²Encofrado recto oculto	63.856	19.85	1,267.54
	Encofrado para paramentos ocultos planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
GOB.06.01.410	m²Encofrado recto visto	80.902	26.27	2,125.30
	Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución.			
GOB.06.02.160	kgAcero B500S	5,957.432	1.23	7,327.64
	Acero en barras corrugadas B500S colocado en armaduras pasivas, incluso corte y doblado, colocación, solapes, despuntes y p.p. de atado con alambre recocido y separadores.			
GOB.04.06.020	mTubo dren PVC Ø150 mm SN4	29.700	9.93	294.92
	Tubo dren PVC Ø 150 mm SN4 formado por tubo perforado, incluso preparación de la superficie de asiento, material filtrante y geotextil de protección, totalmente terminado(incluida excavación y relleno).			
GOB.06.01.600	dm³Neopreno zunchado	55.350	38.85	2,150.35
	Apoyo de neopreno zunchado (standard, anclado o gofrado) sustituible, totalmente colocado, incluso nivelación del apoyo con mortero especial de alta resistencia y autonivelante.			
671.1070a	mMICROPILOTE 219,1 mm INYECCIÓN TIPO IU LECHADA HASTA 75 kg CEMENTO	823.600	195.97	161,400.89
	Micropilote para cimentación, con empotramiento mínimo en roca indicado en planos de cimentación, fabricado "in situ" de hasta 15m de longitud, de 219.1mm de diámetro nominal, compuesto de armadura tubular con rosca M-H, de acero En ISO 11960 N-80 o equivalente, con límite elástico mínimo de 550Mpa, de 139,7mm de diámetro exterior y 11,0mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5R, vertida por el interior de la armadura mediante sistema inyección única (IU), con una relación agua/cemento de 0,4 dosificada en peso, hasta 75kg de materia seca por metro, con una resistencia de 25Mpa. Incluso entubación recuperable, o camisa perdida 219,10x4mm cuando sea necesario su uso para garantizar la correcta ejecución de los trabajos. Incluye camisa de hierro negro puesto en obra y trabajos de soldadura e instalación. Incluso p/p de desplazamiento del personal especializado y traslado entre diferentes emplazamientos dentro de la misma obra, limpieza y recogida de los restos de lechada sobrantes y otros desperdicios producidos durante los trabajos, y carga a camión o contenedor. Totalmente ejecutado.			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
671.1070b	mMICROPILOTE 244 mm INYECCIÓN TIPO IU LECHADA HASTA 75 kg CEMENTO	211.000	231.88	48,926.68
<p>Micropilote para cimentación, con empotramiento mínimo en roca indicado en planos de cimentación, fabricado "in situ" de hasta 15m de longitud, de 244mm de diámetro nominal, compuesto de armadura tubular con rosca M-H, de acero En ISO 11960 N-80 o equivalente, con límite elástico mínimo de 550Mpa, de 177,8mm de diámetro exterior y 9,0mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5R, vertida por el interior de la armadura mediante sistema inyección única (IU), con una relación agua/cemento de 0,4 dosificada en peso, hasta 75kg de materia seca por metro, con una resistencia de 25Mpa. Incluso entubación recuperable, o camisa perdida 244,00x4mm cuando sea necesario su uso para garantizar la correcta ejecución de los trabajos. Incluye camisa de hierro negro puesto en obra y trabajos de soldadura e instalación. Incluso p/p de desplazamiento del personal especializado y traslado entre diferentes emplazamientos dentro de la misma obra, limpieza y recogida de los restos de lechada sobrantes y otros desperdicios producidos durante los trabajos, y carga a camión o contenedor. Totalmente ejecutado.</p>				
803.0420	m3HORMIGÓN PROYECTADO H/MP/30 EN SOSTENIMIENTO DE TÚNELES Y OBRAS	12.900	250.22	3,227.84
<p>HORMIGÓN PROYECTADO H/MP/30 CON HORMIGÓN PARA PROYECTAR DE 300 kg/cm² DE RESISTENCIA CON UN 2% DE HUMO DE SÍLICE, DE CONSISTENCIA PLÁSTICA, CON CUALQUIER ESPESOR EN SOSTENIMIENTO DE TÚNELES Y OBRAS SUBTERRÁNEAS i/ LOS ADITIVOS NECESARIOS Y P.P. POR RECHAZO EN LA COLOCACIÓN, SIN ADICIÓN DE FIBRAS. TOTALMENTE EJECUTADO</p>				
PA.06	PAReparación o refuerzo de estribo existente	1.000	4,770.00	4,770.00
<p>Partida alzada a justificar para tareas de reparación o refuerzo de estribo existente como consecuencia de los trabajos previstos de ejecución de micropilotes y cargadero en estribo Sur sobre estribo existente de piedra. Totalmente ejecutado según indicaciones de la D.O.</p>				
TOTAL C.03.01 .....				244,800.83
C.03.02	TABLERO			
GOB.06.02.011a	mViga tipo doble T, h=85cm hasta 25m	309.000	314.12	97,063.08
<p>Viga prefabricada de hormigón HP-50/AC/10/XC2 doble T de h=85 cm, hasta 25 m, tipo DT85 (85/60/80) o equivalente, incluso transporte, colocación y todos los materiales y medios necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.</p>				

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
GOB.06.02.460	m²Prelosa de hormigón HA/HP-40/S/12/XC2 hasta e=6cm	124.240	59.12	7,345.07
<p>Prelosa prefabricada de hormigón HA/HP-40/S/12/XC2 de hasta 6 cm de espesor, completamente ejecutada. Incluso suministro, transporte y colocación.</p>				
GOB.06.01.410	m²Encofrado recto visto	17.900	26.27	470.23
<p>Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución.</p>				
GOB.06.02.160	kgAcero B500S	8,465.094	1.23	10,412.07
<p>Acero en barras corrugadas B500S colocado en armaduras pasivas, incluso corte y doblado, colocación, solapes, despuntes y p.p. de atado con alambre recocido y separadores.</p>				
GOB.06.02.050	m3Hormigón HA-25/B/20/XC2	69.732	108.29	7,551.28
<p>Hormigón para armar HA-25, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.</p>				
TOTAL C.03.02 .....				122,841.73
C.03.03	ACABADOS			
GOB.06.07.051	m²Impermeabilización asfáltica de tablero de puente	312.000	15.52	4,842.24
<p>Impermeabilización de losas y tableros de estructuras, con mezcla en caliente de mastic-betún-caucho (C60B3 TER) aplicado a lana con un espesor de 3 mm, incluso limpieza mediante chorreado ligero de la superficie de hormigón y capa de imprimación al agua.</p>				
GOB.04.06.091	mTubería PVC Ø20 mm para mechinales en mesetas de estribos	4.200	3.07	12.89
<p>Tubería PVC Ø20 mm para mechinales en mesetas de estribos.</p>				
GOB.06.07.105	mJunta dilatación 70 mm	30.000	323.82	9,714.60
<p>Junta de dilatación para tablero de 70 mm de movimiento máximo, tipo JNA o equivalente, totalmente colocada, incluso p.p. de operaciones de corte y demolición, perforaciones, resina epoxi, pernos, anclajes químicos y selladores.</p>				

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
GOB.04.04.011	ud Sumidero en tablero de puentes	6.000	82.12	492.72
	Sumidero en tablero de puentes compuesto por tubo D=100mm, incluida rejilla clase D-400 de dimensiones 200x200 mm, totalmente colocado.			
CMQ04	m Barandilla metálica AISI 316	9.600	146.53	1,406.69
	Suministro y montaje de barandilla metálica de tubo hueco de acero inox AISI 316 según planos o diseño aprobado por la DO, con bastidor sencillo y montantes y barrotes verticales, fijada mediante atornillado y/o anclajes. Totalmente ejecutado.			
17.401	ud Prueba de carga para puentes	1.000	2,500.00	2,500.00
	Partida alzada de abono íntegro para la realización de prueba de carga en puente de carretera prefabricado de 1 a 4 vanos, consistente en el suministro de vehículos en número y características indicadas por la DO, realización del ensayo, mediciones e informe de la prueba. Todo incluido			
695.0010	ud Redacción de proyecto e informe de prueba de carga	1.000	1,819.35	1,819.35
	Partida alzada de abono íntegro para la redacción de "Proyecto e informe de prueba de carga" describiendo los medios empleados y los resultados obtenidos i/ la realización de los cálculos y la definición de los planos que se considere necesario			
	TOTAL C.03.03 .....			20,788.49
C.03.04	PASARELAS			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
671.1070c	m MICROPILOTE 152.4 mm INYECCIÓN TIPO IU LECHADA HASTA 50 kg CEMENTO	230.600	153.14	35,314.08
	Micropilote para cimentación, con empotramiento mínimo en roca indicado en planos de cimentación, fabricado "in situ" de hasta 15m de longitud, de 152.4mm de diámetro nominal, compuesto de armadura tubular con rosca M-H, de acero En ISO 11960 N-80 o equivalente, con límite elástico mínimo de 550Mpa, de 88.9mm de diámetro exterior y 9,0mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5R, vertida por el interior de la armadura mediante sistema inyección única (IU), con una relación agua/cemento de 0,4 dosificada en peso, hasta 50kg de materia seca por metro, con una resistencia de 25Mpa. Incluso entubación recuperable, o camisa perdida cuando sea necesario su uso para garantizar la correcta ejecución de los trabajos. Incluye camisa de hierro negro puesto en obra y trabajos de soldadura e instalación. Incluso p/p de desplazamiento del personal especializado y traslado entre diferentes emplazamientos dentro de la misma obra, limpieza y recogida de los restos de lechada sobrantes y otros desperdicios producidos durante los trabajos, y carga a camión o contenedor. Totalmente ejecutado.			
GOB.06.01.220a	m3 Hormigón HA-25/B/20/XC2 en cimientos	13.800	94.38	1,302.44
	Hormigón para armar HA-25 en cimentaciones, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.			
GOB.06.01.230	m3 Hormigón HA-30/B/20/XC4 en alzados	81.848	106.75	8,737.27
	Hormigón para armar HA-30 en alzados, vertido, vibrado y colocado, incluso bomba/bombeo, totalmente terminado.			
GOB.06.02.090	m3 Hormigón limpieza HL-150/P/20	2.125	77.83	165.39
	Hormigón de limpieza HL-150, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.			
GOB.06.01.180	m³ Hormigón HM-20	21.772	90.64	1,973.41
	Hormigón HM-20, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.			
GOB.06.01.410	m² Encofrado recto visto	322.370	26.27	8,468.66
	Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución.			



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
GOB.06.02.160	kg	Acero B500S	13,229.992	1.23	16,272.89
Acero en barras corrugadas B500S colocado en armaduras pasivas, incluso corte y doblado, colocación, solapes, despuntes y p.p. de atado con alambre recocido y separadores.					
CMQ.CIMBRA	m3	Cimbra cuajada	453.600	13.15	5,964.84
CIMBRA CUAJADA i/ PROYECTO, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO, NIVELACIÓN Y APUNTALAMIENTO DE LA CIMBRA, PRUEBAS DE CARGA, TRANSPORTES, MONTAJE Y DESMONTAJE, TOTALMENTE TERMINADA Y MONTADA.					
CMQ04	m	Barandilla metálica AISI 316	87.000	146.53	12,748.11
Suministro y montaje de barandilla metálica de tubo hueco de acero inox AISI 316 según planos o diseño aprobado por la DO, con bastidor sencillo y montantes y barrotes verticales, fijada mediante atornillado y/o anclajes. Totalmente ejecutado.					
GOB.06.01.600	dm³	Neopreno zunchado	10.000	38.85	388.50
Apoyo de neopreno zunchado (standard, anclado o gofrado) sustituible, totalmente colocado, incluso nivelación del apoyo con mortero especial de alta resistencia y autonivelante.					
17.401a	ud	Prueba de carga para pasarelas	2.000	1,250.01	2,500.02
Partida alzada de abono íntegro para la realización de prueba de carga en pasarela, consistente en el suministro de elementos en número y características indicadas por la DO, realización del ensayo, mediciones e informe de la prueba. Todo incluido					
695.0010	ud	Redacción de proyecto e informe de prueba de carga	1.000	1,819.35	1,819.35
Partida alzada de abono íntegro para la redacción de "Proyecto e informe de prueba de carga" describiendo los medios empleados y los resultados obtenidos i/ la realización de los cálculos y la definición de los planos que se considere necesario					
TOTAL C.03.04 .....					95,654.96
TOTAL C.03 .....					484,086.01

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C.04	SERVICIOS AFECTADOS				
C.04.01	ELECTRICIDAD				
PA.01	PA	PA reposición Electricidad (valoración anejo Serv.Afectados)	1.000	65,830.78	65,830.78
Partida alzada de abono íntegro según presupuesto de la compañía					
TOTAL C.04.01 .....					65,830.78
C.04.02	GAS				
PA.02	PA	PA Reposición Gas (Anejo Serv. afectados)	1.000	20,916.21	20,916.21
Partida alzada de abono íntegro según presupuesto de la compañía					
excav.TTT	m3	Excavación en zanja/cimiento en todo tipo de terreno.	23.820	5.10	121.48
Excavación en zanja, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, excepto roca, con carga de material sobre camión y transporte de material resultante a lugar de empleo, incluso agotamiento.					
GOB.pres.sel	m3	Relleno localizado en zanjas con s.seleccionado (préstamo)	23.820	7.37	175.55
Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de préstamo, mediante medios mecánicos, i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte a lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación y compactación (95 % Proctor Modificado).					
GCE.02.01.250	m2	Demolición de firme existente	19.850	4.52	89.72
Demolición de firmes existentes hidráulico/bituminoso hasta una profundidad de 20 cm, incluso corte previo, y carga.					
TOTAL C.04.02 .....					21,302.96

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>C.04.03</b>	<b>TELECOMUNICACIONES</b>			
PA.04	PA PA Reposición R (Anejo Serv. afectados)	1.000	40,968.48	40,968.48
	Partida alzada de abono íntegro según presupuesto de la compañía			
PA.05	PA PA Reposición Orange (Anejo Serv. afectados)	1.000	31,307.37	31,307.37
	Partida alzada de abono íntegro según presupuesto de la compañía			
TEL.01	m Canalización para reposición de telefonía	19.400	99.31	1,926.61
	Canalización para reposición de telefonía, con profundidad de zanja hasta 1.6 metros, incluso prisma de hasta doce tubos, incluso excavación, relleno, totalmente ejecutado según condiciones de la empresa suministradora del servicio. 150			
TEL.02	m Canalización de telefonía bajo tablero del puente	20.600	86.63	1,784.58
	Canalización de telefonía bajo tablero del puente, incluso anclajes, tubos y camisas de acero galvanizado. totalmente ejecutado según condiciones de la empresa suministradora del servicio.			
TEL.03	m Suministro y tendido manual o mecánico de cable de fibra óptica	2,000.000	6.25	12,500.00
	Suministro y tendido manual o mecánico de cable de fibra óptica mayor de 64 fibras dentro tubo o dubconducto existente en canalización o galería.			
TEL.04	ud Arqueta de telefonía	2.000	1,816.97	3,633.94
	Arqueta para reposición de telefonía, de dimensiones en planta hasta 2x2 m y profundidad hasta 2 m totalmente ejecutado según condiciones de la empresa suministradora del servicio.			
TEL.05	ud Conexión con red telefónica existente	4.000	176.08	704.32
	Realización de empalme por método de fusión por arco en cualquier caja de empalme o repartido (cualquiera que sea el tipo de cable y su número de fibras), incluso preparación de cable. Totalmente ejecutado.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TEL.06	ud Empalme funcional de cable de fibra óptica	6.000	2,176.83	13,060.98
	Realización de empalme funcional entre fibra óptica y pg-tail (cualquiera que sea el tipo de cable y su número de fibras), incluso preparación de cable. 2050,00			
TEL.07	m Limpieza y mandrilado de conducto de 28 a 63 mm	2,000.000	0.66	1,320.00
	Limpieza y mandrilado de conducto de 28 a 63 mm en canalización existente, incluyendo suministro y tendido del hilo guía. Totalmente ejecutado.			
TEL.08	m Desmontaje de línea de fibra óptica	2,000.000	1.13	2,260.00
	Desmontaje de línea de fibra óptica			
TEL.09	ud Medida reflectomérica, incluye doble ventana y en ambos sentidos	200.000	20.80	4,160.00
	Medida reflectomérica, incluye doble ventana y en ambos sentidos			
TEL.10	ud Medida de potencia, incluye doble ventan y en ambos sentidos	200.000	9.62	1,924.00
	Medida de potencia, incluye doble ventan y en ambos sentidos			
TOTAL C.04.03 .....				115,550.28
<b>C.04.04</b>	<b>ABASTECIMIENTO</b>			
C.04.04.01	u Te embridada tipo AVK DN 200*200 mm PN 16	6.000	442.96	2,657.76
	Te embridada tipo AVK o equivalente DN 200*200 mm PN 16 con bridas orientables según EN 545 Revestimiento de epoxi según EN 14901 y DIN 3476-1 o equivalente, certificado GSK			
C.04.04.02	u Brida universal DN 200 tipo AVK	18.000	183.26	3,298.68
	Brida universal DN 200 tipo AVK o equivalente , Tornillos de acero 8.8 con revestimiento Sheraplex Fundición dúctil Caucho EPDM, certificado WRAS Revestimiento de epoxi segúnEN 14901 y DIN 3476-1 o equivalente, certificado GSK			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C.04.04.03	uVálvula de compuerta DN 200 embreadada	10.000	860.60	8,606.00
	Válvula de compuerta DN 200 embreadada - juntas tóricas sustituibles Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2 Serie Básica 14 Fundición dúctil, EPDM certificado para agua potable Revestimiento de epoxi según EN 14901 y DIN 3476-1 o equivalente, certificado GSK			
C.04.04.04	mTubería de FD DN 200mm clase C40	112.000	68.26	7,645.12
	Tubería de FD DN 200mm clase C40 tipo natural o equivalente para abastecimiento			
C040408	uArqueta de hormigón	6.000	604.84	3,629.04
	Arqueta de registro in situ hasta 3 m de profundidad , con tapa de fundición con junta antirruido de material compuesto. Incluido, encofrado, pates y juntas de impermeabilización, acorde con la ITOHG-ABA. Totalmente ejecutada.			
excav.TTT	m3Excavación en zanja/cimiento en todo tipo de terreno.	46.080	5.10	235.01
	Excavación en zanja, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, excepto roca, con carga de material sobre camión y transporte de material resultante a lugar de empleo, incluso agotamiento.			
GOB.pres.sel	m3Relleno localizado en zanjas con s.seleccionado (préstamo)	46.080	7.37	339.61
	Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de préstamo, mediante medios mecánicos, i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte a lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación y compactación (95 % Proctor Modificado).			
GCE.02.01.250	m2Demolición de firme existente	38.400	4.52	173.57
	Demolición de firmes existentes hidráulico/bituminoso hasta una profundidad de 20 cm, incluso corte previo, y carga.			
C.04.04.07	udCarrete en tubo FD de 200 mm	1.000	1,180.92	1,180.92
	Carrete en tubo FD de 200 mm			
TOTAL C.04.04 .....				27,765.71

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C.04.05	SANEAMIENTO			
excav.TTT	m3Excavación en zanja/cimiento en todo tipo de terreno.	129.600	5.10	660.96
	Excavación en zanja, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, excepto roca, con carga de material sobre camión y transporte de material resultante a lugar de empleo, incluso agotamiento.			
GOB.prestamo	m3Relleno localizado en zanjas con s.adecuado (préstamo)	66.200	6.88	455.46
	Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos adecuados procedentes de préstamo, mediante medios mecánicos, i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte a lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación y compactación (95 % Proctor Modificado).			
CMQ.MT.02	udPozo de registro in situ H<3m, D=1.0m (Tipo 1)	4.000	766.85	3,067.40
	Pozo de registro in situ hasta 3 m de profundidad y diámetro interior 1,00m, con tapa de fundición D400 con junta antirruido de material compuesto. Incluida ejecución de pozos de resalto en caso necesario, encofrado, cono prefabricado y refuerzo perimetral con hormigón HM-20, pates y juntas de impermeabilización, acorde con la ITOHG-SAN-2/1, incluso formación de media caña según diámetros de las tubería entrante/saliente. Totalmente ejecutado.			
CMQ.MT.03	mlTubería PVC400	82.000	100.63	8,251.66
	Suministro e instalación en zanja de colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m² y un largo plazo de 4 KN/m²; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 400 mm, cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 o equivalente con certificado de calidad AENOR. Totalmente instalada y probada. Incluso suministro y ejecución de relleno de arena con formación de 10 cm de cama de asiento y posterior relleno con este material hasta una altura mínima de 20 cm sobre la clave del tubo todo ello envuelto en geotextil según sección tipo de la ITOHG, incluyendo su suministro y colocación. Incluso losa de hormigón en masa donde no se cumple la cobertura mínima de 1 metros sobre clave. Posterior ejecución de relleno de zanja con material adecuado hasta coronación, incluso extendido y compactación hasta un 98% PM, incluyendo transporte de materiales desde zona de acopios. Incluso suministro y colocación de banda plástica señalizadora. Totalmente ejecutado.			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
GOB.BYPASS.01	udDesvío aguas residuales mediante obturación y bombeo	1.000	799.01	799.01
	Desvío de aguas residuales mediante obturación y bombeo en conexión con tubería existente de aguas residuales y/o pluviales. Instalación de equipos autobomba con capacidad de manipulación de sólidos hasta 100 mm y funcionamiento indefinido en seco, con tendido de mangueras flexibles hasta punto de vertido. Incluso realización de obturación mediante obturadores neumáticos de cualquier diámetro ó con ejecución de obra de fábrica. Incluso retirada de los elementos una vez finalizada la actuación. Incluye retén 24 h para vigilancia y suministro de combustible equipos, Totalmente ejecutado.			
entibac	m2Entibación cuajada paneles de chapa de aluminio	79.200	10.05	795.96
	Apuntalamiento y entibación cuajada para una protección del 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de aluminio y codales extensibles, amortizables en 200 usos, en zanjas/pozos, de hasta 6 m de profundidad y de entre 0,7 y 2 m de ancho			
GOB.04.06.060	m³Refuerzo de conducciones con HM-20	4.000	64.84	259.36
	Refuerzo de conducciones, con hormigón en masa HM-20/P/20/I, elaborado en central, de 30 cm. de espesor, i/cajeado, vibrado y arreglo de tierras, ejecutado			
P.020106	m3Cachote 40/90 mm para saneo fondo de excavación	41.000	19.29	790.89
	Cachote 40/90 mm para saneo fondo de excavación			
TOTAL C.04.05 .....				15,080.70
TOTAL C.04 .....				245,530.43

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C.05	FIRMES Y PAVIMENTOS			
GOB.05.02.010	m3Zahorra artificial ZA - 0/20	45.520	18.90	860.33
	Zahorra artificial, huso ZA - 0/20 puesta en obra, extendido, humectación y compactación en tongadas de espesor no superior a 30 cm, incluso preparación de la superficie de asiento.			
GOB.05.04.13M	tHormigón bituminoso en caliente AC 22 base BC 50/70 S	44.610	29.16	1,300.83
	Hormigón bituminoso en caliente AC 22 base BC 50/70 S (antigua S-20), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.			
GOB.05.04.170	tHormigón bituminoso en caliente AC 16 surf BC 50/70 S	68.459	29.45	2,016.12
	Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf BC 50/70 S (antigua S-12), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.			
GOB.05.04.320	tBetún mejorado con caucho BC 50/70	5.654	590.00	3,335.86
	Betún mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, BC 50/70, para mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de obra o planta.			
GOB.05.03.040	tEmulsión asfáltica C50BF4 IMP	0.182	426.00	77.53
	Emulsión asfáltica C50BF4 IMP en riegos de imprimación (antigua ECI), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.			
GOB.05.03.020	tEmulsión asfáltica C60B3 TER	0.166	383.49	63.66
	Emulsión asfáltica C60B3 TER en riegos termoadherentes (antigua ECR-1), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.			
GCE.02.03.490	mBordillo horm. tipo A-1, 12 y 15 cm. (>10 m)	40.000	16.06	642.40
	Bordillo de hormigón gris tipo A-1, achaflanado, de 12 y 15 cm. de bases superior e inferior y 35 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluso excavación previa de caja, para operaciones superiores a 10 m.			



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
GUR.01.01.444	<b>m2 Pavimento de baldosa hidráulica</b>  Pavimento de baldosa hidráulica imitación granito en color a elegir por la D.F. de 40x40x4 cm. con acabado granallado de Pretensados Campo o equivalente colocado sobre solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor sentada con mortero de cemento i/ recrecido de pozos y arquetas prexistentes, p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Totalmente terminado.	129.310	35.70	4,616.37
CMQ102	<b>m2 Formación capa rodadura con mortero coloreado</b>  Formación de capa de rodadura coloreada en terminación superficial de hormigón a base de mortero pigmentado en color rojo aplicado en polvo (3,5 kg/m2) sobre hormigón fresco. Incluso preparación de la superficie con llana y fratasado posterior a la aplicación. Totalmente ejecutado	383.840	3.53	1,354.96
TOTAL C.05 .....				14,268.06

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C.06	<b>SEÑALIZACIÓN Y MOBILIARIO URBANO</b>			
GOB.07.01.030	<b>m Marca vial reflexiva blanca/amarilla de 10 cm (acrílica)</b>  Marca vial reflexiva blanca/amarilla de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.	62.400	0.31	19.34
GOB.07.01.160	<b>m2 Superficie pintada en cebreados (acrílica)</b>  Superficie pintada en cebreados, rótulos y signos, con pintura reflexiva acrílica, incluso barrido y premarcaje, realmente pintada.	27.000	6.47	174.69
TOTAL C.06 .....				194.03

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C.07	PROYECTO DE DEMOLICIÓN				
C.07.01	TRABAJOS PREVIOS				
DEM.ANDAM	m²/mes	Alquiler andamio europeo fachada	204.000	25.46	5,193.84
Alquiler de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, hasta 20 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, compuesto por plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, barandilla delantera con una barra y con bandeja de recogida y protección en planta primera; para fachada de hasta 250 m². Mínimo 15 días de alquiler. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada. Incluso Plan de Montaje.					
DEM.VALLA	m	Vallado provisional de solar	28.000	19.40	543.20
Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas. Incluso mantenimiento durante la ejecución de la obra.					
PTCLO_GR_2	Ud	Protocolo de grietas	1.000	3,000.00	3,000.00
Redacción de Protocolo de Grietas por técnico competente previa demolición de Edificio en Rúa Sol nº 78					
TOTAL C.07.01 .....					8,737.04
C.07.02	ESTRUCTURA Y CIMENTACIÓN				
DEM.APEO	m2	Apeo preventivo de forjados y vigas hasta h= 4 m	1,223.540	14.77	18,071.69
Apeo preventivo de forjados y vigas con puntales y sopandas de metal, hasta una altura de 4 m. Incluso mantenimiento durante la ejecución de la obra.					
DEM.FORJ	m2	Demolición forjado	1,244.170	16.58	20,628.34
Demolición de forjado unidireccional de hormigón armado con viguetas prefabricadas de hormigón, entrevigado de bovedillas cerámicas o de hormigón y capa de compresión de hormigón, con retroexcavadora con martillo rompedor, previo corte manual y levantado del pavimento y su base. Incluso losas de escalera. Incluso desescombro con carga manual sobre camión o contenedor.					

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DEM.STRUCT	m3	Demolición pilares y jácenas	140.733	297.31	41,841.33
Demolición de pilares y jácenas de hormigón armado, con medios manuales, martillo neumático y equipo de oxicorte, i/ carga manual sobre camión o contenedor. Incluso desescombro con carga manual sobre camión o contenedor.					
DEM.CIMENT	m3	Demolición cimentación HA	89.600	83.95	7,521.92
Demolición de zapatas / losas de hormigón armado, de hasta 1,5 m de profundidad máxima, con retroexcavadora con martillo rompedor y equipo de oxicorte, y carga manual y/o mecánica sobre camión o contenedor.					
TOTAL C.07.02 .....					88,063.28
C.07.03	FACHADAS Y PARTICIONES				
DEM.PARTIC	m2	Demolición hoja fábrica de ladrillo panderete	1,110.409	3.39	3,764.29
Demolición de hoja de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco sencillo colocado a pandeete en tabiques, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el corte previo y el desmontaje previo de las hojas de la carpintería interior.					
DEM.CERR	m2	Demolición hoja fábrica de ladrillo 1/2 pie	1,120.927	4.91	5,503.75
Demolición de hoja de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco sencillo de hasta 15 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el corte previo y el desmontaje previo de las hojas de la carpintería interior.					
DEM.CARP.EX	Ud	Levantado de carpintería en fachada	152.000	9.14	1,389.28
Levantado de carpintería acristalada de cualquier tipo situada en fachada, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el levantado de las hojas, de los marcos, de los tapajuntas y de los herrajes hasta 3 m2.					
TOTAL C.07.03 .....					10,657.32

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>C.07.04</b>	<b>INSTALACIONES</b>			
DEMOL.MOB.CO m	Desmontaje mobiliario cocina	40.000	31.98	1,279.20
Desmontaje de conjunto de mobiliario de cocina, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que puedan estar unidos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje de los accesorios, encimeras, griferías,...				
DEMOL.BANO Ud	Desmontaje de sanitarios en baño/aseo	13.000	71.06	923.78
Desmontaje de los aparatos sanitarios de baño o aseo completos, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje de la grifería y de los accesorios y la obturación de las conducciones conectadas al elemento.				
DEMOL.INST.EL Ud	Desmontaje red de instalación eléctrica	1.000	142.12	142.12
Desmontaje de red de instalación eléctrica en edificio de viviendas plurifamiliares con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje del cuadro eléctrico, del cableado, de los mecanismos, de las cajas y de los accesorios superficiales				
DEMOL.INS.AE Ud	Desmontaje elementos sobre cubierta	1.000	450.00	450.00
Desmontaje de elementos situados sobre la cubierta (antenas, chimeneas tubo metálico, pararrayos, ...) a menos de 20 m de altura, con medios y equipos adecuados. El precio incluye el desmontaje de los elementos de fijación y de los remates, y las protecciones de seguridad.				
TOTAL C.07.04 .....				2,795.10
<b>C.07.05</b>	<b>CUBIERTA</b>			
DEMOL.CUB.FC m2	Desmontaje cubierta placas FC c/amianto	101.200	33.50	3,390.20
Desmontaje de cobertura de placas de fibrocemento con amianto, sujeta mecánicamente sobre correa estructural a menos de 20 m de altura, por empresa cualificada e inscrita en el Registro de Empresas con Riesgo al Amianto, en cubierta inclinada a tres aguas con una pendiente media del 30%, para una superficie media a desmontar de entre 101 y 200 m²; con medios y equipos adecuados, y carga mecánica sobre camión. El precio incluye el desmontaje de los elementos de fijación, de los remates, de los canalones y de las bajantes y las protecciones de amianto (ambientales y personales).				
TOTAL C.07.05 .....				3,390.20

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>C.07.06</b>	<b>REVESTIMIENTOS</b>			
DEM.REVES.CER m2	Demolición de pavimento existente interior	882.960	8.15	7,196.12
Demolición de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas cerámicas o madera, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el picado del material de agarre adherido al soporte y la retirada de los rodapiés.				
SATE.PE.EXP m2	Aislamiento térmico exterior con panel rígido de poliestireno expandido	250.600	62.56	15,677.54
Aislamiento térmico por el exterior de fachadas compuesto por: panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163 o equivalente, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de color blanco, de 50 mm de espesor, fijado al soporte con mortero, aplicado manualmente y fijaciones mecánicas con taco de expansión de polipropileno; capa de regularización de mortero, aplicado manualmente, armado con malla de fibra de vidrio, antiálcalis de 160 g/m² de masa superficial; capa de acabado de mortero acrílico color Blanco 100. Incluso perfiles de arranque, perfiles de cierre superior de aluminio y perfiles de esquina de PVC con malla, masilla selladora y cordón de espuma de polietileno expandido de celdas cerradas para sellado de juntas. El precio incluye la ejecución de remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie, también la limpieza previa de la superficie.				
TOTAL C.07.06 .....				22,873.66
<b>C07.07</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>			
SS_PDem PA	de abono íntegro para Seguridad y Salud	1.000	2,000.00	2,000.00
TOTAL C07.07 .....				2,000.00
<b>C.07.08</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
0805 m3	Materiales de construcción que contienen amianto	1.518	321.39	487.87
Gestion de residuos de residuos peligrosos, de elementos de fibrocemento con amianto procedentes de una demolición, incluyendo canon de vertido por entrega a gestor autorizado, incluyendo el plastificado, el etiquetado, el paletizado. Incluido transporte con camión hasta una distancia de 20 Km. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío.				

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0806	m3Residuos mezclados de construcción y demolición	769.760	23.31	17,943.11
Gestión de residuos muy mezclados de construccion y demolición (Codigo LER 170904) y entrega a gestor autorizado, incluido el transporte con camión hasta una distancia máxima de 20 Km y canon de gestión. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío				
TOTAL C.07.08 .....				18,430.98
C.07.09	MEDIDAS AMBIENTALES			
AMB_BARRERA	mBarrera protección arrastres	40.000	4.34	173.60
Barrera anticontaminación para recoger arrastres formada por balas de paja recubiertas de geotextil de alta densidad, totalmente colocado y retirado una vez finalizados los trabajos.				
TOTAL C.07.09 .....				173.60
TOTAL C.07 .....				157,121.18

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C.08	GESTIÓN DE RESIDUOS			
0801	tRestos de cortas	23.760	13.28	315.53
Gestión de restos vegetales procedentes de la cortas y entrega a gestor autorizado, incluido transporte con camión de 24 m3 de capacidad hasta una distancia máxima de 20 Km y canon de gestión. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío.				
0802	tHormigón	281.280	12.47	3,507.56
Gestión de restos de hormigón (LER 170101) y entrega a gestor autorizado, incluido el transporte con camión hasta una distancia máxima de 20 Km y canon de gestión. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío				
0803	tPavimento asfáltico	81.090	24.69	2,002.11
Gestión del pavimento asfáltico demolido (LER 170302) y entrega a gestor autorizado, incluido transporte con camión hasta una distancia máxima de 20km y canon de gestión. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío.				
0804	m3Tierra y piedras	1,179.820	10.26	12,104.95
Gestión de tierras, rocas y restos excavados incluido canon de gestión (LER 170504), incluido transporte con camión hasta una distancia de 20 Km. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío.				
0805	m3Materiales de construcción que contienen amianto	20.000	321.39	6,427.80
Gestion de residuos de residuos peligrosos, de elementos de fibrocemento con amianto procedentes de una demolición, incluyendo canon de vertido por entrega a gestor autorizado, incluyendo el plastificado, el etiquetado, el paletizado. Incluido transporte con camión hasta una distancia de 20 Km. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío.				
0806	m3Residuos mezclados de construcción y demolición	146.880	23.31	3,423.77
Gestión de residuos muy mezclados de construccion y demolición (Codigo LER 170904) y entrega a gestor autorizado, incluido el transporte con camión hasta una distancia máxima de 20 Km y canon de gestión. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío				



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0807	t <b>Cartón, papel, madera, vidrio, plásticos y metales</b>	10.000	24.92	249.20
Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pé-treo (cartón-papel LER 200101, madera LER 170201, vidrio, plásticos LER 170203 y metales incluidos en-vases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, incluso canon de entrada a planta y medidas de protección colectivas.				
TOTAL C.08 .....				28,030.92

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C.09	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>			
SS	PA      Seguridad y Salud	1.000	14,604.04	14,604.04
Partida alzada a justificar para Seguridad y Salud según presupuesto del anejo correspondiente				
TOTAL C.09 .....				14,604.04

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C.10	MEDIDAS AMBIENTALES			
AMB.MED	udMEDIDAS AMBIENTALES	1.000	5,174.60	5,174.60
	Partida alzada a justificar para ejecución de medidas preventivas y/o correctoras de impactos según presupuesto de estudio ambiental.			
AMB.PVA	udPLAN VIGILANCIA AMBIENTAL	1.000	2,500.01	2,500.01
	Partida alzada a justificar para plan de vigilancia ambiental según presupuesto de estudio ambiental. Incluye visitas a la zona, seguimientos de la zona de vertidos y redacción de informes, según indicaciones de la Dirección de las Obras.			
TOTAL C.10 .....				7,674.61

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C.11	VARIOS			
ORGTRAF	PA           A justificar para reposición de servicios	1.000	6,360.00	6,360.00
	Partida alzada a justificar para reposición/Protección de servicios no detectados en fase de proyecto.			
TERM001	PA           Limpieza y terminación de las obras	1.000	1,272.00	1,272.00
	Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras			
TOTAL C.11 .....				7,632.00
TOTAL.....				1,107,650.11



RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
C.01	TRABAJOS PREVIOS.....	87,480.30	7.90
C.02	ENCAUZAMIENTOS.....	61,028.53	5.51
C.03	ESTRUCTURAS.....	484,086.01	43.70
C.04	SERVICIOS AFECTADOS.....	245,530.43	22.17
C.05	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	14,268.06	1.29
C.06	SEÑALIZACIÓN Y MOBILIARIO URBANO.....	194.03	0.02
C.07	PROYECTO DE DEMOLICIÓN .....	157,121.18	14.19
C.08	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	28,030.92	2.53
C.09	SEGURIDAD Y SALUD.....	14,604.04	1.32
C.10	MEDIDAS AMBIENTALES.....	7,674.61	0.69
C.11	VARIOS .....	7,632.00	0.69
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		1,107,650.11	
6.00 % Gastos generales.....		66,459.01	
13.00 % Beneficio industrial.....		143,994.51	
Suma .....		210,453.52	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		1,318,103.63	
21% IVA .....		276,801.76	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		1,594,905.39	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Autor del Proyecto



Fdo.: Gustavo Vázquez Herrero

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Director del Proyecto



Fdo.: Juan Ignacio Niño Taboada