GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.



CLAVE:

M1.444-326/2111

TIPO DE ACTUACIÓN:	REFERENCIA CRONOLÓGICA:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	**05/26**

TÍTULO BÁSICO:

PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE UN AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL

ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

PROVINCIA:	**OURENSE**	CLAVE:	**32**
TÉRMINO MUNICIPAL:	**VILAMARÍN**	CLAVE:	**32087**
RÍO:	**AFLUENTE BARBANTIÑO**	CLAVE:	**1.4400.560**

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:

NÉSTOR AREÁN VARELA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

CIMARQ ENGINEERING

GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (I.V.A. INCLUIDO):

85.774,38 €

IMPORTE DEL I.V.A. (21%):

14.886,46 €

TOMO ÚNICO (DOCUMENTOS Nº 1, 2, 3 Y 4)

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

Memoria descriptiva

Memoria justificativa

Anejo 1. Antecedentes
Anejo 2. Cartografía, topografía y replanteo
Anejo 3. Geología y geotecnia
Anejo 4. Planeamiento urbanístico
Anejo 5. Afecciones sectoriales
Anejo 6. Cálculos hidrológicos e hidráulicos
Anejo 7. Cálculos estructurales
Anejo 8. Gestión de residuos
Anejo 9. Expropiaciones y servicios afectados
Anejo 10. Plan de obra
Anejo 11. Clasificación del contratista
Anejo 12. Justificación de precios
Anejo 13. Presupuesto para conocimiento de la administración
Anejo 14. Revisión de precios
Anejo 15. Documento ambiental
Anejo 16. Accesos a la obra
Anejo 17. Seguridad y salud
Anejo 18. Estudio de alternativas

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

A Coruña, mayo de 2026

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Autor del Proyecto

33326891Y GUSTAVO VAZQUEZ (R: B15952369)

Firmado digitalmente por 33326891Y GUSTAVO VAZQUEZ (R: B15952369)
Fecha: 2026.07.09 10:17:19 +02'00'

(documento firmado digitalmente)

Fdo.: Gustavo Vázquez Herrero

Colegiado nº 17.803

Director del Proyecto

Firmado por AREAN VARELA NESTOR - DNI ***9176** el día 09/07/2026 con un certificado emitido por AC Sector Público

(documento firmado digitalmente)

Fdo.: Néstor Areán Varela

Colegiado CITOP nº 23.760

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

Memoria descriptiva

MEMORIA

1. SITUACIÓN ACTUAL Y ANTECEDENTES 2
2. OBJETO DEL PROYECTO 2
3. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS 2
4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS 4
5. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO 4
6. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 4
7. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 4
8. AFECCIONES SECTORIALES 4
9. CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS 5
10. CÁLCULOS ESTRUCTURALES 5
11. GESTIÓN DE RESIDUOS 5
12. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS 5
13. PLAN DE OBRA 6
14. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 6
15. RESUMEN DEL PRESUPUESTO 6
16. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 6
17. REVISIÓN DE PRECIOS 7
18. DOCUMENTO AMBIENTAL 7
19. ACCESOS A LA OBRA 7
20. SEGURIDAD Y SALUD 8
21. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 8
22. RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 8
23. EQUIPO REDACTOR 9
24. CONSIDERACIONES FINALES 9

1. SITUACIÓN ACTUAL Y ANTECEDENTES

El vial municipal que une los núcleos de Xagrade y O Vilar en el T.M. de Vilamarín presenta una infraestructura de paso sobre un arroyo innominado afluente del río Barbantiño compuesta por un tubo de acero galvanizado corrugado tipo ARMCO de 2 m de diámetro.

La mencionada obra de drenaje transversal presenta un grado avanzado de deterioro con un claro desprendimiento de la parte inferior del mismo perdiéndose la capacidad de encauzar las aguas por su interior. El daño sobre el cuerpo del tubo junto con la evolución del efecto de socavación provocada por la circulación de caudales a través del interior del material de relleno afecta directamente al comportamiento estructural del conjunto incrementando la probabilidad de colapso de la infraestructura.

Tras diversas reuniones mantenidas entre la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil, O.A. y el ayuntamiento de Vilamarín, ambas administraciones acuerdan llevar a cabo una colaboración para la ejecución de las obras de construcción de una nueva obra de paso sobre el arroyo mencionado de manera que se garantice la correcta circulación de caudales y la estabilidad del vial municipal.



Figura 1. Estado de deterioro que presenta la infraestructura.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es definir las actuaciones necesarias para la construcción de un nuevo paso sobre el afluente del río Barbantiño en el término municipal de Vilamarín, en sustitución de la obra de drenaje existe la cual ha llegado al final de su vida útil.

3. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS

En base a los antecedentes descritos, se propone sustituir la obra de drenaje existente por un marco prefabricado de hormigón armado de dimensiones interiores 2,50m de ancho y 2,00m de alto. La pendiente longitudinal adoptada es la que sensiblemente presenta el cauce en el entorno, que según el levantamiento topográfico es de 1,90%. La longitud total prevista es de 8,75m, adaptando la implantación a la disponibilidad de módulos prefabricados comerciales, en este caso se ajustaría a la disposición de 5 módulos de 1,75m de longitud unitaria. Para favorecer la continuidad del lecho fluvial se plantea disponer un aterramiento interior de al menos 20 cm en la parte más baja. Dado que la nueva obra de paso tiene una mayor amplitud de paso, para favorecer la continuidad longitudinal de la lámina de agua del río, se dispondrá un cauce de aguas bajas de dimensiones análogas a la ODT previa, de modo que el régimen de calados no se vea afectado por la ejecución de la obra.

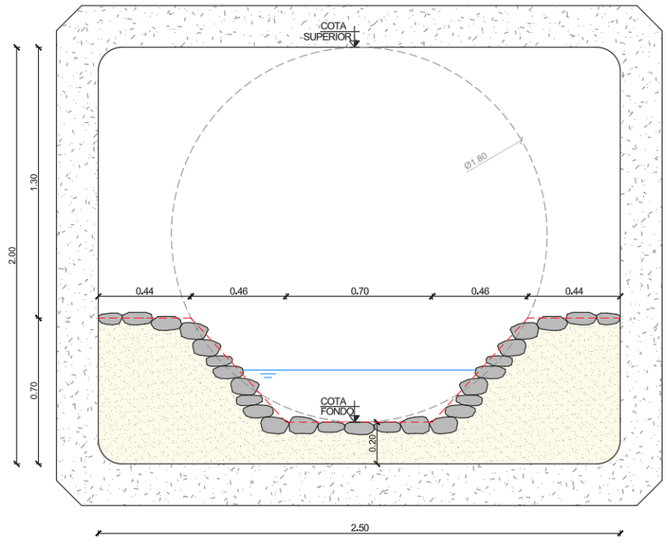


Figura 2. Sección tipo del marco proyectado

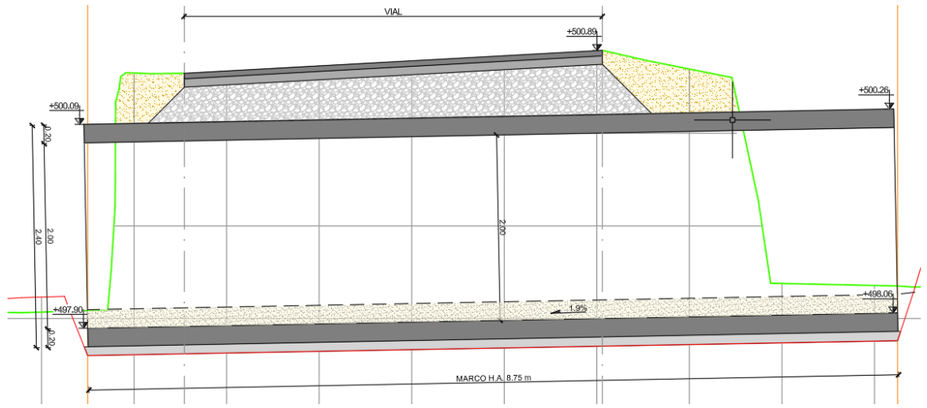


Figura 3. Perfil longitudinal de la nueva ODT

Para verificar la aptitud hidráulica de la nueva infraestructura se han determinado, mediante el método racional previsto en la Norma 5.2.-IC *"Drenaje superficial, de la Instrucción de Carreteras"* del Ministerio de Fomento, los caudales de avenida. En este caso, al tratarse de una carretera municipal, fuera de zona urbana o urbanizable, según el artículo 44.2.b de la normativa del Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil, aprobado mediante el Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, se emplea el caudal de avenida de período de retorno de 100 años. Del mismo modo, siguiendo el artículo 44.2.g del Plan Hidrológico, al tratarse de una cuenca vertiente de menos de 5km^2, el resguardo mínimo a respetar será de 0,25m.

Las comprobaciones hidráulicas de la capacidad de la ODT se han llevado a cabo mediante el software HEC-RAS, verificándose que, con la sección tipo descrita, la nueva ODT es capaz de evacuar un el caudal previsto para un periodo de retorno de 100 años (11,10 m^3/s) con un resguardo superior a los 25cm. De forma complementaria, se ha comprobado que la sección es capaz de evacuar el caudal previsto para un período de retorno de 500 años (15,31 m^3/s).

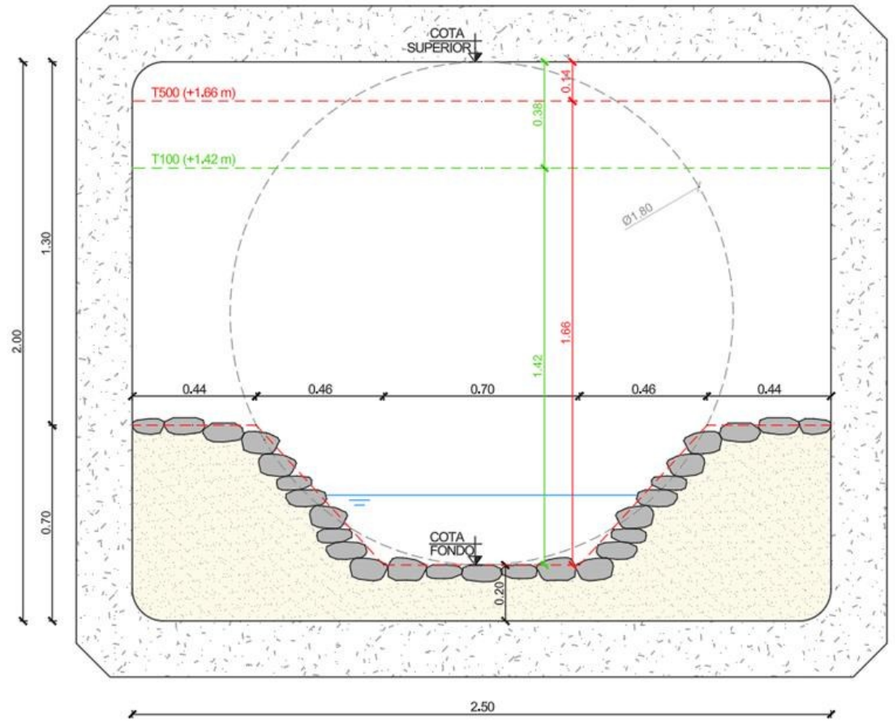


Figura 4. Láminas de agua y resguardos sobre sección tipo del marco proyectado.

En cuanto al procedimiento constructivo a seguir, se propone la sustitución de la infraestructura mediante excavación a cielo abierto. Para ello, de forma previa se efectuará una sobreexcavación en el margen SE que permita realizar un desvío provisional del cauce mediante la materialización de una ataguía ejecutada con sacos de arena. Una vez puesto en servicio el desvío provisional del cauce, se podrá realizar la excavación del terreno circundante a la ODT a sustituir. A continuación, se realizará el rasanteo del fondo de la excavación con la pendiente proyectada y se verterá el hormigón de limpieza. Una vez haya fraguado el hormigón de limpieza, se situarán los módulos prefabricados mediante grúa, a medida que se va realizando el aterramiento interior de cada uno de ellos. Una vez se haya completado el aterramiento interior dando forma al canal de aguas bajas, se desmontará el desvío provisional devolviendo la circulación de las aguas fluviales al interior de la nueva ODT. Finalmente se ejecutarán los rellenos de tierras junto con las aletas y se cerrará la actuación con la pavimentación del vial.

De forma secuencial y esquemática las fases constructivas previstas serían:

1. Demolición de firme del vial afectado por las obras.

2. Ejecución de excavación para desvío provisional del cauce.
3. Disposición de ataguías y desvío del cauce
4. Excavación del terraplén de relleno sobre la ODT a sustituir.
5. Rasanteo de fondo de excavación, vertido de hormigón de limpieza y ejecución de encachado en fondo de cauce de entrada y salida de la nueva ODT.
6. Colocación de módulos prefabricados y aterramiento progresivo de cada uno de ellos para disposición de canal de aguas bajas.
7. Desmontaje de desvío provisional y puesta en servicio de la nueva ODT.
8. Rellenos de tierras sobre la ODT junto con ejecución de aletas.
9. Pavimentación del vial.

4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

En el anejo 18 se adjunta un estudio de alternativas en el que se ha valorado la ejecución de la nueva ODT bien mediante elementos prefabricados o bien mediante ejecución in situ. El resultado del estudio se decanta por la opción de ejecutar la sustitución de la ODT mediante el empleo de módulos prefabricados de hormigón, ya que, si bien el coste es ligeramente superior a la ejecución in situ, tiene beneficios notables en cuanto al impacto ambiental y social (reducción del plazo de obra y por tanto de corte del vial afectado).

5. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

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 es España.

Para los trabajos objeto del presente proyecto se ha empleado el levantamiento topográfico realizado para el proyecto "*ARRANXO DE OBRA DE DRENAXE TRANSVERSAL POR COLAPSO DO TUBO METÁLIC DA INFRAESTRUCTURA"* encargado por el Excmo. Concello de Vilamarín a Don José Angel Rodriguez Rodríguez.

6. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

En el anejo nº3 Geología y geotecnia se recoge la caracterización geológica y geotécnica de la zona de proyecto.

A continuación, se indican los materiales del subsuelo en la zona de la actuación:

- NIVEL-1: Relleno antrópico. potencia ≈ 3,00 m
- NIVEL-2: Suelo residual gnéisico (G.M. V). potencia ≈ 1,00 m
- NIVEL-3: Sustrato rocoso gnéisico (G.M. IV-III). potencia ≈ 3,00 m de espesor perforado.

Para el cálculo, se toman los siguientes datos característicos del relleno de trasdós y apoyo de marco (del lado de la seguridad):

- Peso específico aparente: 20 kN/m^3
- Ángulo de rozamiento interno: 30º
- K_A=0,333
- K_0=0,50
- Cohesión: 0 kN/m^2
- Coeficiente de balasto: K_{30}=50.000 kN/m^3

7. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Según el plano de Ordenación del Municipio los terrenos sobre los que se implanta la infraestructura objeto del presente proyecto se encuentran clasificados como **suelo rústico.**

Sin embargo, los elementos proyectados forman parte de los elementos funcionales de la carretera por lo que la **actuación es compatible** con la clasificación del suelo que en este caso se corresponde **con sistema viario**.

8. AFECCIONES SECTORIALES

En el anejo nº5 del presente proyecto se analizan los organismos que pudieran resultar afectados por las obras y con los que, por tanto, se deberán tramitar las correspondientes autorizaciones y permisos.

- En lo que se refiere a organismos afectados, destacar los siguientes:
- Patrimonio natural: se deberá disponer del informe correspondiente emitido por parte de la Servicio Territorial de Patrimonio Natural en relación con sus competencias en materia de pesca.
- Confederación hidrográfica Miño-Sil: La actuación objeto del presente proyecto afecta a un arroyo innominado afluente del río Barbantiño, por lo que será necesario contar con la autorización del organismo de cuenca. No obstante, dado que la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil, O.A. actúa como promotor y órgano sustantivo se entiende implícita la autorización correspondiente con la aprobación del presente proyecto.

- Concello de Vilamarín: La actuación objeto del presente proyecto afecta a un vial de titularidad municipal, por lo que será necesario contar con la autorización de la Entidad Local afectada.

9. CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS

En el anejo nº6 Cálculos hidrológicos e hidráulicos se incluyen las justificaciones y comprobaciones hidráulicas realizadas para el diseño de la sección de la obra de drenaje proyectada.

El estudio hidrológico se realiza en base a la Norma 5.2.-IC *"Drenaje superficial, de la Instrucción de Carreteras"* del Ministerio de Fomento, utilizando el método racional para el cálculo de los caudales de avenida. Para las comprobaciones hidráulicas de la capacidad de la ODT proyectada, se ha empleado el software HEC-RAS.

Para la sustitución de la ODT existente se empleará un marco prefabricado de hormigón de 2,50 metros de ancho y 2,00 metros de alto (dimensiones interiores). Para dar continuidad al lecho fluvial se realizará un aterramiento en el interior de la nueva infraestructura con un espesor mínimo de 20cm y disponiendo un canal de aguas bajas.

A la vista de los cálculos hidrológicos e hidráulicos realizados se puede concluir que la ODT proyectada tiene capacidad suficiente para evacuar los caudales correspondientes a la avenida de inundación de periodo de retorno de 500 años. Además, para la avenida de inundación de período de retorno de 100 años la lámina de agua alcanza una cota cuyo resguardo es superior al requerido.

Finalmente, en el apéndice 1 se incluye la justificación del tamaño de la escollera empleada en el relleno interior de la ODT.

10. CÁLCULOS ESTRUCTURALES

En el anejo nº7 Cálculos estructurales se describen los métodos, hipótesis y bases de cálculo que se han empleado para dimensionar el nuevo paso sobre el afluente del río Barbantiño.

A nivel normativo se han seguido, entre otras, el Código Estructural (Real Decreto 470/2021 de 29 de junio).

El análisis global de la estructura se lleva a cabo de acuerdo con el método de "Análisis elástico lineal con redistribución limitada", según A19.5.5 del CodE, para la comprobación de los E.L.U. La comprobación de los E.L.S. se realiza mediante un "Análisis elástico lineal", según A19.5.4 del CodE.

En el apéndice 1 se incluye la memoria de cálculo del marco de hormigón armado.

11. GESTIÓN DE RESIDUOS

En el anejo nº8 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 estiman para la obra objeto de proyecto los siguientes pesos en función de la tipología de residuo:

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	Cantidad	Densidad	Cantidad
		m3	*t/m3*	*t*
17.05.04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03 (tierras)			420.66
200101 / 170201 / 170203	Cartón/papel, madera, vidrio, plásticos, metales			2.00
17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en 17.03.01			42.00
17.01.01	Hormigón			9.20
17.04.07	Metales mezclados			3.30
02.01.07	Residuos de la silvicultura			2.00

El importe del Presupuesto de Ejecución Material estimado para la gestión de los residuos generados en la obra es de 7999,34 €. El estudio servirá como base de partida a la elaboración, por parte del contratista de las obras del presente proyecto, del Plan de Gestión de Residuos en el trabajo previo al inicio de las obras.

12. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

La implantación de la nueva obra de drenaje se realizará bajo el ámbito del vial municipal y sobre el cauce fluvial del afluente del Río Barbantiño, por lo que **no será necesario realizar expropiaciones de terrenos**.

A pesar de lo anterior, durante la ejecución de las obras será necesario ocupar de forma temporal las parcelas que lindan con la ODT, de modo que sea posible realizar las excavaciones previstas, el desvío provisional del cauce fluvial y la implantación de los medios de elevación necesarios para la colocación de los módulos prefabricados.

Por todo ello **se estima necesario realizar ocupaciones temporales** y de forma parcial de las parcelas identificadas con las siguientes referencias catastrales:

- 32088A058006370000BQ
- 32088A058006730000BP
- 32088A058024980000BX

Según la cláusula décima del convenio(*) suscrito entre la Confederación Hidrográfica Miño-Sil, O.A. y el Concello de Vilamarín, es el Ayuntamiento el encargado de poner a disposición de los terrenos e infraestructuras necesario para la realización de las obras."

(*) *Resolución de 12 de mayo de 2026, de la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil, O.A., por la que se publica el Convenio con el Ayuntamiento de Vilamarín, sobre la financiación, ejecución y entrega de las obras de construcción de un nuevo paso sobre un afluente del río Barbantiño en Vilamarín (Ourense). (BOE 25 de mayo de 2026).*

13. PLAN DE OBRA

En el anejo nº10 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.

Teniendo en cuenta esta programación, se ha determinado que el plazo necesario para su ejecución de las actuaciones es de DOS (2) MESES.

A la terminación de las obras, y a los efectos establecidos en los artículos 210 y 243 de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se procederá a la recepción de las mismas. El plazo de garantía se establecerá en el PCAP y tendrá una duración mínima de DOCE (12) MESES.

14. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En cumplimiento de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, para la ejecución del presente proyecto de obra no se precisa clasificación empresarial, al no alcanzar el importe Base de Licitación sin I.V.A. los 500.000 € que fija el artículo 77 de la referida ley.

De acuerdo con lo previsto en el artículo 77 de la Ley de Contratos del Sector Público, para que el Empresario acredite su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar se proponer como clasificación del Contratista para la licitación de esta obra, teniendo en cuenta el plazo de ejecución de la misma, su presupuesto y su tipología, la siguiente:

- **Grupo E: Hidráulica**
- **Subgrupo 2: Canales**
- **Categoría 1: cuantía inferior o igual a 150.000 euros**

15. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

El presupuesto del presente proyecto se ha estructurado en un total de siete capítulos cuyo importe y repercusión porcentual sobre el total se indica a continuación:

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	13 826.23	23.21
02	DRENAJE	20 277.96	34.04
03	FIRMES Y PAVIMENTOS	4 549.91	7.64
04	SERVICIOS AFECTADOS Y OTROS	10 271.34	17.24
05	GESTIÓN DE RESIDUOS	7 999.34	13.43
06	SEGURIDAD Y SALUD	1 060.00	1.78
07	MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES	1 584.90	2.66
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**59 569.68**	

Sumando el total de los mencionados capítulos se obtiene el Presupuesto de Ejecución Material, el cual asciende a la cantidad de CINCUENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (59 569,68 €).

El porcentaje de mano de obra sobe el PEM resulta de 9,74%, ascendiendo a la cantidad total de CINCO MIL OCHOCIENTOS CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS (5.804,65€).

16. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El **Presupuesto de Ejecución Material** asciende a la cantidad de CINCUENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (59 569,68 €).

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 (con IVA)**, resultado de la aplicación del 21% de IVA asciende a la cantidad de OCHENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS (85 774,38 €).

En cuanto a las expropiaciones, según el convenio firmado, es el ayuntamiento el responsable de llevarlas a cabo y poner a disposición todos los terrenos necesarios para la ejecución de las obras. El **Presupuesto estimativo para Expropiaciones** asciende a la cantidad de CERO EUROS (0,00 €).

Por otro lado, se ha considerado un expediente de gasto correspondiente al "PRESUPUESTO DE GASTOS PARA EL SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DE LAS

OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE UN AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE) PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537" con clave M1.444.326/0411", por un importe total de DOCE MIL TREINTA Y SIETE EUROS Y SETENTA Y TRES CÉNTIMOS (12.037,73 €)

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

CUADRO RESUMEN DE PRESUPUESTOS	
Presupuesto de Ejecución Material	**59 569.68 €**
13 % Gastos Generales	7 744.06 €
6% Beneficio Industrial	3 574.18 €
Presupuesto Base de Licitación (sin IVA)	**70 887.92 €**
21% IVA	14 886.46 €
Presupuesto Base de Licitación (con IVA)	**85 774.38 €**
Valor estimativo para Expropiaciones	**0.00 €**
Asistencia Técnica para la redacción del Proyecto	**12 037.73 €**
Presupuesto para Conocimiento de la Administración	**97 812.11 €**

El **Presupuesto para Conocimiento de la Administración** asciende a la cantidad de NOVENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS DOCE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS (97 812,11 €).

17. REVISIÓN DE PRECIOS

El artículo 103.5 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, establece lo siguiente:

"Salvo en los contratos de suministro de energía, cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión".

Dado que se ha estimado que el plazo de ejecución de los trabajos inferior a dos años no sería necesario la aplicación de la fórmula de revisión de precios. Sin embargo, se propone una fórmula 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.

De acuerdo con las fórmulas relacionadas en el RD 1359/2011, se propone, en caso de ser de aplicación, la **fórmula 561** (OBRAS HIDRÁULICAS - Alto contenido en siderurgia, cemento y rocas y áridos.)

$$K_t = 0{,}10\ C_t/C_0 + 0{,}05\ E_t/E_0 + 0{,}02 P_t/P_0 + 0{,}08\ R_t/R_0 + 0{,}28\ S_t/S_0 + 0{,}01 T_t/T_0 + 0{,}46$$

18. DOCUMENTO AMBIENTAL

El marco ambiental en el que se encuadran los proyectos de ejecución de obras en Galicia es el siguiente:

- **Ley 9/2018**, del 5 de diciembre, por la que se modifica la **Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- **Ley 9/2013,** 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia. (Título III - Capítulo II. Evaluación ambiental de actividades)
- **Ley 1/1995**, de 2 de enero, de protección ambiental de Galicia

Revisadas las normativas anteriores, se concluye que el actual proyecto no se encuentra en ninguna de las determinaciones de las legislaciones anteriores, por no englobarse en ninguno de los anexos de proyectos que requieren un trámite de Evaluación de Impacto Ambiental, y tampoco a trámites de Evaluación de Incidencia Ambiental. Asimismo, no se encuentra incluida dentro de la categoría de espacio naturalmente considerado, por lo que se concluye que **no debe someterse a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental ni de incidencia ambiental.**

Aunque no es preceptiva la redacción de un documento de evaluación de impacto ni de incidencia ambiental, en el Anejo nº15 se incluye una memoria ambiental en relación con las obras que se van a realizar, que recoge los impactos y medidas correctoras que se llevarán a cabo.

19. ACCESOS A LA OBRA

En el anejo nº16 Accesos a la obra se analizan las soluciones previstas para el tráfico durante la ejecución de las obras. Se describe el desvío provisional propuesto, teniendo en cuenta el corte del vial necesario

para la realización de los trabajos, así como los accesos a obra de la maquinaria, suministros y personal tanto desde la N-525 como de la N-540.

20. SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio de Seguridad y Salud tiene como objetivo establecer las directrices respecto a la prevención de riesgos de accidentes laborales, de enfermedades profesionales y de daños a terceros. También se estudian las instalaciones de sanidad, higiene y bienestar durante las obras. Servirá como directrices básicas a la Empresa Constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio o un Estudio Básico de Seguridad y Salud, en los proyectos de edificación y obras públicas. En el Anejo nº10 del presente documento, se desarrolla el Estudio Básico de Seguridad y Salud asociado a las obras.

El importe del Presupuesto de Ejecución Material establecido para la seguridad y salud es de **MIL SESENTA EUROS (1.060,00 €),** el cual se incluye como capítulo dentro del presupuesto general del mismo.

21. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

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.

22. RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente proyecto está integrado por los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

Memoria descriptiva

Memoria justificativa

- Anejo 1. Antecedentes
- Anejo 2. Cartografía, topografía y replanteo
- Anejo 3. Geología y geotecnia
- Anejo 4. Planeamiento urbanístico
- Anejo 5. Afecciones sectoriales
- Anejo 6. Cálculos hidrológicos e hidráulicos
- Anejo 7. Cálculos estructurales
- Anejo 8. Gestión de residuos
- Anejo 9. Expropiaciones y servicios afectados
- Anejo 10. Plan de obra
- Anejo 11. Clasificación del contratista
- Anejo 12. Justificación de precios
- Anejo 13. Presupuesto para conocimiento de la administración
- Anejo 14. Revisión de precios
- Anejo 15. Documento ambiental
- Anejo 16. Accesos a la obra

Anejo 17. Seguridad y salud

Anejo 18. Estudio de alternativas

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

23. EQUIPO REDACTOR

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

DIRECCIÓN DEL PROYECTO (Confederación hidrográfica Miño-Sil): Néstor Areán Varela

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 de Caminos, Canales y Puertos y Arquitecto Técnico
Álvaro Vázquez Herrero	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
David Ramos Ramos	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Andrea Lamas Varela	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Lidia Caamaño Caamaño	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Paula Fernández García	Arquitecto

24. 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, mayo de 2026

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Autor del Proyecto

(documento firmado digitalmente)

Fdo.: Gustavo Vázquez Herrero

Colegiado nº 17.803

Director del Proyecto

(documento firmado digitalmente)

Fdo.: Néstor Areán Varela

Colegiado CITOP nº 23.760

Memoria justificativa

Anejo 01. Antecedentes

ANTECEDENTES

1. ANTECEDENTES 2

Apéndice 01. AUTORIZACIÓN PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO 3

1. ANTECEDENTES

El presente *PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE),* tiene por objeto la sustitución de una obra de drenaje transversal existente bajo un vial municipal.

El vial municipal que une los núcleos de Xagrade y O Vilar en el T.M. de Vilamarín presenta una infraestructura de paso sobre un arroyo innominado afluente del río Barbantiño compuesta por un tubo de acero galvanizado corrugado tipo ARMCO de 2 m de diámetro.

La mencionada obra de drenaje transversal presenta un grado avanzado de deterioro con un claro desprendimiento de la parte inferior del mismo perdiéndose la capacidad de encauzar las aguas por su interior. El daño sobre el cuerpo del tubo junto con la evolución del efecto de socavación provocada por la circulación de caudales a través del interior del material de relleno afecta directamente al comportamiento estructural del conjunto incrementando la probabilidad de colapso de la infraestructura.

Tras diversas reuniones mantenidas entre la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil, O.A. y el ayuntamiento de Vilamarín, ambas administraciones acuerdan llevar a cabo una colaboración para la ejecución de las obras de construcción de una nueva obra de paso sobre el arroyo mencionado de manera que se garantice la correcta circulación de caudales y la estabilidad del vial municipal.

Con fecha 25 de mayo de 2026, la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil, O.A resuelve adjudicar el contrato de “PRESUPUESTO DE GASTOS PARA EL SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE UN AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE) PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537” con clave M1.444.326/0411).”, a la empresa “CONSULTORA DE INGENIERIA MEDIO AMBIENTE Y ARQUITECTURA S.L.”

En el apéndice 01 del presente documento se adjunta la autorización para la redacción del proyecto.



Fotografía 1 y 2. Vistas desde aguas arriba y aguas abajo de la obra de paso existente

Apéndice 01. AUTORIZACIÓN PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO

INFORMACIÓN DE FIRMA, no modifica el documento original | CSV : GEN-bc77-e6c4-47c2-4e77-eeab-bbf8-894a-5c4c | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://run.gob.es/hsbIF8yLcR

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA
DEL MIÑO-SIL, O.A.
DIRECCIÓN TÉCNICA

N O T A I N T E R I O R

S/REF.
N/REF. M1.444-326/0411
FECHA
ASUNTO Traslado Aprobación Gasto

DESTINATARIO:
DIRECCIÓN TÉCNICA
OFICINA DE OURENSE

PRESUPUESTO DE GASTOS PARA EL SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE UN AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE) PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

Clave: M1.444-326/0411

El 25 de mayo de 2026, la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil, O.A., ha resuelto:

1. Autorizar la apertura de expediente inicial.

2. Aprobar el gasto y autorizar la contratación de los trabajos del "PRESUPUESTO DE GASTOS PARA EL SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE UN AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE) PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537" por un presupuesto, I.V.A. excluido, de nueve mil novecientos cuarenta y ocho euros y cincuenta y cuatro céntimos (9.948,54 €) al que le corresponde, por razón de I.V.A., la cantidad de dos mil ochenta y nueve euros con diecinueve céntimos (2.089,19 €) para un presupuesto total de doce mil treinta y siete euros y setenta y tres céntimos (12.037,73 €) que serán abonados por esta Confederación Hidrográfica del Miño-Sil, O.A. a través de la Ordenación de Pagos de este Organismo con cargo al Programa 452A Concepto 611, Superproyecto 2015 23 108 8001 y Proyecto 2020 23 108 0002, en la anualidad de 2026, por su importe íntegro.

3. El pago del precio se realizará mediante factura y la recepción de los trabajos mediante acta de finalización.

4. Establecer el plazo máximo para la ejecución de los trabajos en UN (1) MES, a contar desde el día hábil siguiente a la fecha de firma del acta de inicio de los trabajos.

www.chminosil.es
gabinetedt@chminosil.es

CURROS ENRÍQUEZ, Nº 4-2º
32003 OURENSE
TEL.: 988 399 422

CSV : GEN-bc77-e6c4-47c2-4e77-eeab-bbf8-894a-5c4c
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://run.gob.es/hsbIF8yLcR
FIRMANTE(1) : ANA NOGUEIRAS NOVELLE | FECHA : 26/05/2026 13:10 | Sin acción específica | Sello de Tiempo: 26/05/2026 13:10

INFORMACIÓN DE FIRMA, no modifica el documento original | CSV : GEN-bc77-e6c4-47c2-4e77-eeab-bbf8-894a-5c4c | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://run.gob.es/hsbIF8yLcR

5. Realizar la ejecución de los trabajos a través de la empresa CONSULTORA DE INGENIERÍA MEDIO AMBIENTE Y ARQUITECTURA, S.L. (CIMARQ) con NIF B15952369.

6. Establecer, en virtud de lo determinado en los artículos 118 y 131.3 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público que la adjudicación se efectúe mediante contrato menor.

7. Dar traslado a la Secretaría General del Organismo, para la habilitación del crédito correspondiente.

Lo que se comunica a los efectos oportunos.

LA JEFA DE SERVICIO

Ana Nogueiras Novelle
(Documento firmado electrónicamente)

CSV : GEN-bc77-e6c4-47c2-4e77-eeab-bbf8-894a-5c4c
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://run.gob.es/hsbIF8yLcR
FIRMANTE(1) : ANA NOGUEIRAS NOVELLE | FECHA : 26/05/2026 13:10 | Sin acción específica | Sello de Tiempo: 26/05/2026 13:10

Anejo 02. Cartografía, topografía y replanteo

CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 2

2. TOPOGRAFÍA 2

Apéndice 01. LISTADO PUNTOS TOPOGRAFÍA 3

Apéndice 02. PLANO LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 4

Apéndice 03. CERTIFICADO CALIBRACIÓN EQUIPO TOPOGRAFÍA 5

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objeto de este anejo es describir la metodología empleada para la elaboración de la topografía que ha servido de base para la realización del presente proyecto.

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 es España.

2. TOPOGRAFÍA

Para los trabajos objeto del presente proyecto se ha empleado el levantamiento topográfico realizado para el proyecto "*ARRANXO DE OBRA DE DRENAXE TRANSVERSAL POR COLAPSO DO TUBO METÁLIC DA INFRAESTRUCTURA"* encargado por el Excmo. Concello de Vilamarín a Don José Angel Rodriguez Rodríguez.

En el apéndice 01 del presente documento se puede consultar el listado de puntos del levantamiento y en el apéndice 02 se puede ver el plano de levantamiento. Dicho levantamiento topográfico es el que se ha utilizado como referencia en el documento de Planos. En el apéndice 03 se adjunta el certificado de calibración del equipo empleado en el levantamiento topográfico realizado.

Apéndice 01. LISTADO PUNTOS TOPOGRAFÍA

ARCHIVO DE PUNTOS TOPOGRÁFICOS GEORREFERENCIADOS. ETRS-89 H29-N

Listado de puntos Pontón (ctra. Xagrade-Vilar)

08/03/2025

Tipo	Nombre	Nivel	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
-	1	1 Relleno	590441.671	4698607.097	471.360	
-	2	1 Relleno	590440.640	4698600.426	471.214	pav
-	3	1 Relleno	590439.724	4698594.235	471.046	pav
-	4	1 Relleno	590438.600	4698589.487	470.901	pav
-	5	1 Relleno	590436.220	4698594.223	470.850	pav
-	6	1 Relleno	590433.966	4698596.652	470.822	pav
-	7	1 Relleno	590430.609	4698598.250	470.796	pav
-	8	1 Relleno	590431.067	4698602.483	470.857	pav
-	9	1 Relleno	590434.813	4698602.844	470.949	pav
-	10	1 Relleno	590438.874	4698604.579	471.176	pav
-	11	1 Relleno	590438.997	4698605.070	471.226	PRS
-	12	1 Relleno	590422.105	4698605.032	470.671	pav
-	13	1 Relleno	590419.760	4698601.951	470.732	pav
-	14	1 Relleno	590409.261	4698605.984	470.532	pav
-	15	1 Relleno	590409.722	4698609.996	470.422	pav
-	16	1 Relleno	590399.919	4698614.395	470.211	pav
-	17	1 Relleno	590399.825	4698610.123	470.324	pav
-	18	1 Relleno	590385.187	4698618.048	469.963	pav
-	19	1 Relleno	590386.366	4698621.665	469.859	pav
-	20	1 Relleno	590374.219	4698629.494	469.533	pav
-	21	1 Relleno	590371.350	4698627.090	469.567	pav
-	22	1 Relleno	590356.442	4698638.712	469.216	pav
-	23	1 Relleno	590358.364	4698642.058	469.144	pav
-	24	1 Relleno	590348.278	4698651.378	468.989	pav
-	25	1 Relleno	590344.947	4698648.986	468.884	pav
-	26	1 Relleno	590346.968	4698650.863	468.904	pav
-	27	1 Relleno	590334.892	4698664.924	468.654	pav
-	28	1 Relleno	590333.418	4698664.924	468.669	pav
-	29	1 Relleno	590331.124	4698663.740	468.668	pav
-	30	1 Relleno	590318.220	4698678.456	468.463	pav
-	31	1 Relleno	590320.626	4698681.129	468.468	pav
-	32	1 Relleno	590310.487	4698693.562	468.453	pav
-	33	1 Relleno	590307.048	4698692.301	468.459	pav
-	34	1 Relleno	590300.307	4698702.046	468.560	pav
-	35	1 Relleno	590300.370	4698701.362	468.363	tu
-	36	1 Relleno	590303.914	4698703.622	468.373	tu
-	37	1 Relleno	590298.607	4698705.081	468.455	natur
-	38	1 Relleno	590297.250	4698707.345	468.430	natur
-	39	1 Relleno	590292.918	4698721.746	468.329	pav
-	40	1 Relleno	590296.695	4698723.010	468.356	pav
-	41	1 Relleno	590285.285	4698757.500	468.547	pav
-	42	1 Relleno	590288.780	4698758.511	468.607	pav
-	43	1 Relleno	590279.568	4698782.339	469.046	pav
-	44	1 Relleno	590278.269	4698788.605	469.232	pav
-	45	1 Relleno	590281.955	4698789.436	469.195	pav
-	46	1 Relleno	590276.309	4698818.040	469.714	pav
-	47	1 Relleno	590272.589	4698817.633	469.777	pav
-	48	1 Relleno	590268.540	4698843.550	469.831	pav
-	49	1 Relleno	590272.722	4698842.521	469.729	pav
-	50	1 Relleno	590272.907	4698844.108	469.759	natur
-	51	1 Relleno	590270.798	4698855.216	469.530	pav
-	52	1 Relleno	590266.857	4698855.485	469.637	pav
-	53	1 Relleno	590270.149	4698862.473	469.422	pav
-	54	1 Relleno	590265.699	4698866.838	469.451	pav
-	55	1 Relleno	590264.624	4698873.316	469.365	PRS
-	56	1 Relleno	590268.712	4698880.636	469.157	natur
-	57	1 Relleno	590271.624	4698853.187	469.533	cordon
-	58	1 Relleno	590269.928	4698868.466	469.344	cordon
-	59	1 Relleno	590268.106	4698883.805	469.063	cordon
-	60	1 Relleno	590267.481	4698895.243	468.911	cordon
-	61	1 Relleno	590266.855	4698895.132	468.944	pav
-	62	1 Relleno	590263.254	4698894.671	468.910	pav
-	63	1 Relleno	590262.528	4698917.369	468.467	pav
-	64	1 Relleno	590266.243	4698917.794	468.485	pav
-	65	1 Relleno	590266.463	4698936.425	468.176	pav
-	66	1 Relleno	590262.830	4698937.066	468.223	pav
-	67	1 Relleno	590267.100	4698936.410	468.111	cordon
-	68	1 Relleno	590267.314	4698938.602	468.114	PRS
-	69	1 Relleno	590264.721	4698957.155	467.825	pav
-	70	1 Relleno	590269.111	4698958.308	467.767	pav
-	71	1 Relleno	590269.528	4698967.320	467.610	natur
-	72	1 Relleno	590266.127	4698968.360	467.617	pav
-	73	1 Relleno	590270.535	4698970.876	467.570	pav
-	74	1 Relleno	590272.008	4698979.409	467.394	pav
-	75	1 Relleno	590268.577	4698981.018	467.452	pav
-	76	1 Relleno	590275.191	4698990.412	467.257	PRS
-	77	1 Relleno	590275.929	4698993.704	467.247	pav
-	78	1 Relleno	590272.785	4698995.362	467.196	pav
-	79	1 Relleno	590277.140	4699008.787	467.032	pav
-	80	1 Relleno	590280.553	4699008.458	467.150	pav
-	81	1 Relleno	590286.430	4699028.720	467.064	pav
-	82	1 Relleno	590283.191	4699030.248	466.837	pav
-	83	1 Relleno	590285.837	4699041.626	466.832	pav
-	84	1 Relleno	590289.869	4699041.981	467.031	pav
-	85	1 Relleno	590291.568	4699054.809	466.934	pav
-	86	1 Relleno	590287.538	4699055.529	466.673	pav
-	87	1 Relleno	590287.680	4699068.055	466.668	pav
-	88	1 Relleno	590291.742	4699068.222	466.864	pav
-	89	1 Relleno	590291.128	4699075.602	466.905	PRS
-	90	1 Relleno	590291.212	4699080.476	466.855	pav
-	91	1 Relleno	590286.977	4699080.511	466.763	pav
-	92	1 Relleno	590286.109	4699089.985	466.744	pav
-	93	1 Relleno	590290.272	4699090.446	466.973	pav
-	94	1 Relleno	590286.458	4699110.070	466.960	pav
-	95	1 Relleno	590282.313	4699109.796	466.936	pav
-	96	1 Relleno	590285.008	4699113.297	467.032	PRS
-	97	1 Relleno	590282.584	4699125.326	467.277	natur
-	98	1 Relleno	590281.958	4699126.767	467.264	pav
-	99	1 Relleno	590278.557	4699126.682	467.184	pav
-	100	1 Relleno	590282.381	4699127.442	467.263	cordon
-	101	1 Relleno	590279.283	4699142.466	467.699	cordon
-	102	1 Relleno	590278.787	4699142.386	467.715	cordon
-	103	1 Relleno	590277.994	4699147.293	467.799	cordon
-	104	1 Relleno	590278.359	4699147.358	467.745	cordon
-	105	1 Relleno	590274.767	4699148.002	467.702	pav
-	106	1 Relleno	590272.389	4699161.781	468.005	pav

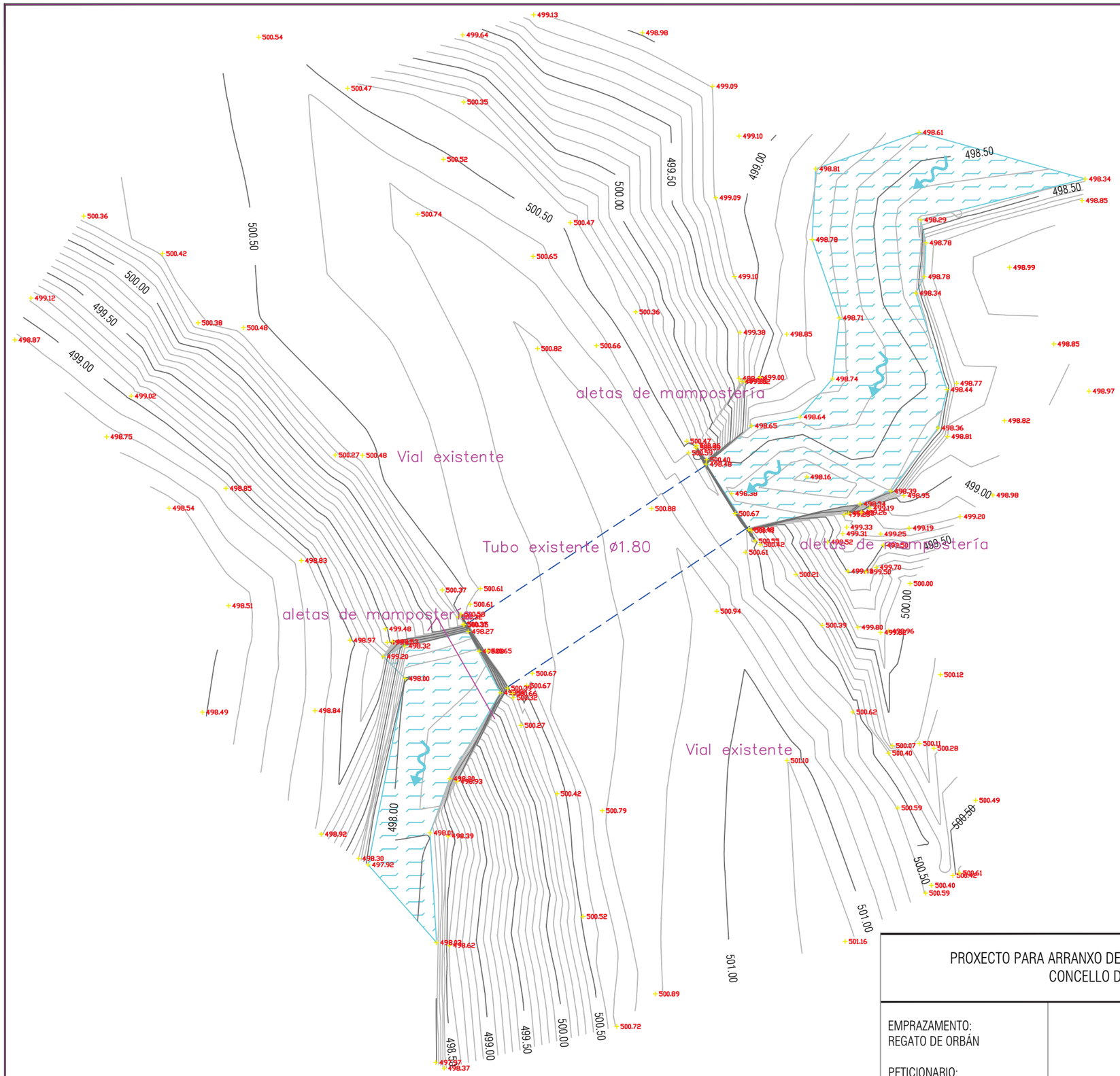
-	107	1	Relleno	590275.471	4699162.952	468.053	pav
-	108	1	Relleno	590274.837	4699164.534	468.081	PRS
-	109	1	Relleno	590271.649	4699166.606	468.034	pav
-	110	1	Relleno	590269.748	4699170.024	467.953	pav
-	111	1	Relleno	590269.640	4699172.234	467.998	pav
-	112	1	Relleno	590270.365	4699174.179	468.072	pav
-	113	1	Relleno	590273.808	4699174.726	468.135	pav
-	114	1	Relleno	590272.056	4699186.259	467.918	pav
-	115	1	Relleno	590268.594	4699186.309	467.810	pav
-	116	1	Relleno	590266.232	4699196.407	467.243	pav
-	117	1	Relleno	590269.060	4699198.801	467.201	pav
-	118	1	Relleno	590267.535	4699202.801	467.043	PRS
-	119	1	Relleno	590268.151	4699203.700	466.978	pav
-	120	1	Relleno	590264.452	4699209.308	466.571	cordon
-	121	1	Relleno	590265.141	4699209.779	466.550	cordon
-	122	1	Relleno	590261.880	4699213.061	466.372	cordon
-	123	1	Relleno	590262.372	4699213.588	466.373	cordon
-	124	1	Relleno	590260.778	4699214.283	466.344	cordon
-	125	1	Relleno	590261.467	4699214.932	466.244	cordon
-	126	1	Relleno	590258.466	4699217.423	466.210	cordon
-	127	1	Relleno	590257.280	4699219.746	466.127	cordon
-	128	1	Relleno	590257.988	4699219.917	466.124	cordon
-	129	1	Relleno	590259.116	4699218.011	466.147	cordon
-	130	1	Relleno	590256.585	4699222.376	466.061	natur
-	131	1	Relleno	590255.062	4699224.615	465.818	pav
-	132	1	Relleno	590255.201	4699230.159	465.313	pav
-	133	1	Relleno	590250.255	4699230.832	465.198	pav
-	134	1	Relleno	590250.139	4699229.196	465.375	pav
-	135	1	Relleno	590249.212	4699229.632	465.268	pav
-	136	1	Relleno	590249.560	4699226.193	465.603	pav
-	137	1	Relleno	590247.489	4699227.247	465.414	pav
-	138	1	Relleno	590245.458	4699224.427	465.565	pav
-	139	1	Relleno	590248.199	4699222.941	465.783	pav
-	140	1	Relleno	590244.524	4699221.173	465.773	pav
-	141	1	Relleno	590243.688	4699222.295	465.648	pav
-	142	1	Relleno	590241.995	4699220.754	465.742	pav
-	143	1	Relleno	590243.086	4699220.235	465.834	pav
-	144	1	Relleno	590243.044	4699221.518	465.752	PRS
-	145	1	Relleno	590243.813	4699216.977	465.904	PRS
-	146	1	Relleno	590247.869	4699217.971	466.001	PRS
-	147	1	Relleno	590252.625	4699217.254	466.070	PRS
-	148	1	Relleno	590254.919	4699216.154	466.119	PRS
-	149	1	Relleno	590256.225	4699214.754	466.168	PRS
-	150	1	Relleno	590255.966	4699214.477	466.173	PRS
-	151	1	Relleno	590260.930	4699207.221	466.497	PRS
-	152	1	Relleno	590264.521	4699200.642	466.918	PRS
-	153	1	Relleno	590241.723	4699215.956	465.977	PRS
-	154	1	Relleno	590239.109	4699217.898	465.858	PRS
-	155	1	Relleno	590236.427	4699212.787	465.977	PRS
-	156	1	Relleno	590238.533	4699211.958	465.876	pav
-	157	1	Relleno	590234.863	4699208.311	465.989	mu
-	158	1	Relleno	590234.000	4699208.719	465.990	mu
-	159	1	Relleno	590231.125	4699205.454	466.023	mu
-	160	1	Relleno	590227.468	4699205.715	465.979	mu
-	161	1	Relleno	590224.567	4699201.782	466.008	mu
-	162	1	Relleno	590229.498	4699202.914	465.943	pav
-	163	1	Relleno	590231.773	4699210.995	465.967	pav
-	164	1	Relleno	590229.571	4699208.325	465.897	pav
-	165	1	Relleno	590227.955	4699200.415	465.903	pav
-	166	1	Relleno	590227.087	4699197.862	465.812	pav
-	167	1	Relleno	590223.054	4699197.360	465.840	pav
-	168	1	Relleno	590226.025	4699200.242	465.944	PRS
-	169	1	Relleno	590224.813	4699201.038	465.911	cordon
-	170	1	Relleno	590224.293	4699201.561	465.954	cordon
-	171	1	Relleno	590222.592	4699200.347	465.929	cordon
-	172	1	Relleno	590222.393	4699201.264	465.945	cordon
-	173	1	Relleno	590216.828	4699199.362	465.907	cordon
-	174	1	Relleno	590216.370	4699200.150	465.930	cordon
-	175	1	Relleno	590213.033	4699197.477	465.814	cordon
-	176	1	Relleno	590212.577	4699198.457	465.741	cordon
-	177	1	Relleno	590217.867	4699196.902	465.927	pav
-	178	1	Relleno	590214.765	4699194.096	465.704	pav
-	179	1	Relleno	590210.895	4699194.913	465.638	pav
-	180	1	Relleno	590207.632	4699187.370	465.289	pav
-	181	1	Relleno	590210.856	4699185.628	465.399	pav
-	182	1	Relleno	590206.984	4699180.397	465.016	pav
-	183	1	Relleno	590204.291	4699182.284	464.817	pav
-	184	1	Relleno	590199.260	4699176.893	464.107	pav
-	185	1	Relleno	590200.491	4699174.033	464.127	pav
-	186	1	Relleno	590195.572	4699173.766	463.474	pav
-	187	1	Relleno	590195.640	4699173.564	463.580	pav
-	188	1	Relleno	590195.887	4699170.594	463.429	pav
-	189	1	Relleno	590184.992	4699163.073	461.515	pav
-	190	1	Relleno	590183.138	4699165.233	461.433	pav
-	191	1	Relleno	590171.676	4699158.805	460.003	pav
-	192	1	Relleno	590172.264	4699155.716	459.955	pav
-	193	1	Relleno	590152.263	4699145.613	458.026	pav
-	194	1	Relleno	590150.630	4699148.056	457.940	pav
-	195	1	Relleno	590140.621	4699142.994	456.571	pav
-	196	1	Relleno	590141.497	4699139.836	456.436	pav
-	197	1	Relleno	590127.614	4699131.579	454.224	pav
-	198	1	Relleno	590125.356	4699133.344	454.047	pav
-	199	1	Relleno	590116.123	4699125.854	452.548	pav
-	200	1	Relleno	590117.456	4699123.405	452.493	pav
-	201	1	Relleno	590112.358	4699117.210	451.504	pav
-	202	1	Relleno	590109.510	4699118.227	451.456	pav
-	203	1	Relleno	590105.386	4699110.850	450.701	pav
-	204	1	Relleno	590107.787	4699108.993	450.725	pav
-	205	1	Relleno	590092.302	4699087.793	449.629	pav
-	206	1	Relleno	590095.021	4699085.166	449.690	pav
-	207	1	Relleno	590094.895	4699089.441	449.638	pav
-	208	1	Relleno	590095.842	4699090.735	449.620	pav
-	209	1	Relleno	590098.390	4699090.288	449.601	pav
-	210	1	Relleno	590096.487	4699093.592	449.750	pav
-	211	1	Relleno	590098.462	4699096.785	449.722	pav
-	212	1	Relleno	590101.086	4699095.456	449.675	pav
-	213	1	Relleno	590092.802	4699082.686	449.720	pav
-	214	1	Relleno	590089.506	4699084.540	449.694	pav
-	215	1	Relleno	590086.752	4699081.386	449.734	pav
-	216	1	Relleno	590086.597	4699081.484	449.717	pav
-	217	1	Relleno	590083.018	4699080.780	449.771	pav
-	218	1	Relleno	590083.406	4699077.527	449.913	pav
-	219	1	Relleno	590078.205	4699076.811	449.869	pav
-	220	1	Relleno	590078.622	4699077.809	449.802	pav
-	221	1	Relleno	590078.472	4699080.009	449.740	pav
-	222	1	Relleno	590072.445	4699080.547	450.089	pav
-	223	1	Relleno	590071.708	4699077.180	450.072	pav
-	224	1	Relleno	590064.902	4699077.586	450.678	pav

-	225	1	Relleno	590066.428	4699082.151	450.487	pav	-	284	1	Relleno	589720.736	4699262.455	443.189	pav
-	226	1	Relleno	590067.740	4699079.948	450.481	pav	-	285	1	Relleno	589718.322	4699259.578	443.036	pav
-	227	1	Relleno	590070.371	4699078.355	450.217	pav	-	286	1	Relleno	589709.126	4699263.323	442.703	pav
-	228	1	Relleno	590061.487	4699076.453	451.172	pav	-	287	1	Relleno	589709.569	4699267.190	442.854	pav
-	229	1	Relleno	590058.235	4699081.998	451.033	pav	-	288	1	Relleno	589702.550	4699269.138	442.591	pav
-	230	1	Relleno	590057.069	4699087.808	450.958	pav	-	289	1	Relleno	589701.638	4699265.403	442.388	pav
-	231	1	Relleno	590060.637	4699084.799	450.806	pav	-	290	1	Relleno	589684.995	4699270.340	441.439	pav
-	232	1	Relleno	589968.888	4699149.703	451.239	pav	-	291	1	Relleno	589683.932	4699266.617	441.279	pav
-	233	1	Relleno	589968.398	4699144.437	451.325	pav	-	292	1	Relleno	589632.331	4699267.651	438.266	pav
-	234	1	Relleno	589965.448	4699150.117	451.365	pav	-	293	1	Relleno	589631.977	4699270.983	438.285	pav
-	235	1	Relleno	589955.726	4699151.903	451.584	pav	-	294	1	Relleno	589580.835	4699271.857	436.181	pav
-	236	1	Relleno	589950.733	4699153.114	451.624	pav	-	295	1	Relleno	589579.743	4699268.291	436.069	pav
-	237	1	Relleno	589949.142	4699148.576	451.643	pav	-	296	1	Relleno	589577.127	4699269.454	435.990	pav
-	238	1	Relleno	589945.471	4699149.290	451.646	pav	-	297	1	Relleno	589567.773	4699269.610	435.768	pav
-	239	1	Relleno	589945.387	4699149.921	451.644	tu	-	298	1	Relleno	589564.215	4699269.952	435.687	pav
-	240	1	Relleno	589944.860	4699154.044	451.729	pav	-	299	1	Relleno	589559.618	4699269.840	435.607	pav
-	241	1	Relleno	589940.094	4699154.437	451.556	pav	-	300	1	Relleno	589548.361	4699270.268	435.385	pav
-	242	1	Relleno	589937.529	4699153.210	451.364	PRS	-	301	1	Relleno	589548.318	4699269.046	435.384	pav
-	243	1	Relleno	589936.201	4699150.878	451.391	pav	-	302	1	Relleno	589547.898	4699272.639	435.364	pav
-	244	1	Relleno	589924.406	4699152.785	450.655	pav	-	303	1	Relleno	589506.061	4699269.686	434.547	pav
-	245	1	Relleno	589925.364	4699158.360	450.697	pav	-	304	1	Relleno	589505.368	4699273.154	434.500	pav
-	246	1	Relleno	589915.986	4699160.689	450.280	pav	-	305	1	Relleno	589467.149	4699273.261	434.068	pav
-	247	1	Relleno	589918.558	4699152.635	450.471	pav	-	306	1	Relleno	589465.678	4699269.815	434.097	pav
-	248	1	Relleno	589916.108	4699151.953	450.360	pav	-	307	1	Relleno	589449.215	4699269.792	433.884	pav
-	249	1	Relleno	589913.919	4699150.310	450.418	pav	-	308	1	Relleno	589448.262	4699273.675	433.857	pav
-	250	1	Relleno	589902.507	4699150.978	450.247	pav	-	309	1	Relleno	589442.506	4699273.734	433.758	pav
-	251	1	Relleno	589883.462	4699152.607	449.571	pav	-	310	1	Relleno	589443.064	4699269.458	433.711	tu
-	252	1	Relleno	589876.838	4699161.410	448.907	pav	-	311	1	Relleno	589442.095	4699275.007	433.676	tu
-	253	1	Relleno	589871.547	4699170.598	448.218	pav	-	312	1	Relleno	589434.466	4699272.737	433.728	pav
-	254	1	Relleno	589884.664	4699171.032	448.584	pav	-	313	1	Relleno	589435.004	4699267.711	433.677	pav
-	255	1	Relleno	589893.273	4699167.200	449.164	pav	-	314	1	Relleno	589426.352	4699264.078	433.506	pav
-	256	1	Relleno	589885.092	4699169.733	448.626	pav	-	315	1	Relleno	589426.116	4699270.060	433.547	pav
-	257	1	Relleno	589885.240	4699169.591	448.641	pav	-	316	1	Relleno	589420.462	4699266.431	433.419	pav
-	258	1	Relleno	589876.070	4699174.634	448.162	pav	-	317	1	Relleno	589420.829	4699261.570	433.457	pav
-	259	1	Relleno	589866.705	4699179.485	447.731	pav	-	318	1	Relleno	589408.845	4699256.035	433.366	pav
-	260	1	Relleno	589864.877	4699176.518	447.748	pav	-	319	1	Relleno	589406.110	4699260.381	433.154	pav
-	261	1	Relleno	589869.202	4699173.256	447.914	pav	-	320	1	Relleno	589398.380	4699258.002	433.000	pav
-	262	1	Relleno	589852.629	4699183.666	447.364	pav	-	321	1	Relleno	589397.815	4699252.512	433.197	pav
-	263	1	Relleno	589853.383	4699187.206	447.436	pav	-	322	1	Relleno	589389.354	4699250.563	433.004	pav
-	264	1	Relleno	589841.539	4699193.193	447.126	pav	-	323	1	Relleno	589388.753	4699256.308	432.941	pav
-	265	1	Relleno	589839.511	4699190.095	446.990	pav	-	324	1	Relleno	589379.225	4699255.111	432.860	pav
-	266	1	Relleno	589829.544	4699194.073	446.742	pav	-	325	1	Relleno	589373.580	4699254.290	432.877	pav
-	267	1	Relleno	589830.494	4699197.549	446.776	pav	-	326	1	Relleno	589375.807	4699249.906	432.898	pav
-	268	1	Relleno	589815.919	4699202.759	446.192	pav	-	327	1	Relleno	589383.720	4699243.884	432.843	pav
-	269	1	Relleno	589813.763	4699199.655	446.250	pav	-	328	1	Relleno	589385.530	4699247.722	432.997	pav
-	270	1	Relleno	589805.721	4699203.157	446.013	pav	-	329	1	Relleno	589388.102	4699249.834	433.051	pav
-	271	1	Relleno	589806.938	4699206.751	445.877	pav	-	330	1	Relleno	593436.288	4703731.366	500.735	pav
-	272	1	Relleno	589799.988	4699210.634	445.633	pav	-	331	1	Relleno	593439.165	4703728.144	500.816	pav
-	273	1	Relleno	589797.279	4699207.779	445.759	pav	-	332	1	Relleno	593441.898	4703724.304	500.877	pav
-	274	1	Relleno	589781.039	4699219.965	445.221	pav	-	333	1	Relleno	593443.464	4703721.846	500.936	pav
-	275	1	Relleno	589782.671	4699223.119	445.278	pav	-	334	1	Relleno	593445.148	4703718.265	501.099	pav
-	276	1	Relleno	589768.162	4699233.001	444.885	pav	-	335	1	Relleno	593446.542	4703713.925	501.162	pav
-	277	1	Relleno	589765.798	4699230.383	444.792	pav	-	336	1	Relleno	593441.989	4703712.667	500.889	pav
-	278	1	Relleno	589744.805	4699243.604	444.012	pav	-	337	1	Relleno	593440.719	4703717.060	500.793	pav
-	279	1	Relleno	589746.199	4699246.874	444.005	pav	-	338	1	Relleno	593439.042	4703720.353	500.667	pav
-	280	1	Relleno	589739.648	4699251.239	443.815	pav	-	339	1	Relleno	593437.793	4703722.388	500.612	pav
-	281	1	Relleno	589736.540	4699249.031	443.657	pav	-	340	1	Relleno	593434.968	4703725.583	500.475	pav
-	282	1	Relleno	589728.029	4699254.489	443.307	pav	-	341	1	Relleno	593432.110	4703728.643	500.475	pav
-	283	1	Relleno	589729.118	4699258.093	443.399	pav	-	342	1	Relleno	593430.170	4703730.422	500.423	pav

-	343	1	Relleno	593432.477	4703735.612	500.535	r
-	344	1	Relleno	593434.611	4703734.384	500.470	r
-	345	1	Relleno	593436.909	4703732.680	500.518	r
-	346	1	Relleno	593439.057	4703730.352	500.653	r
-	347	1	Relleno	593440.581	4703728.212	500.660	r
-	348	1	Relleno	593442.743	4703725.920	500.471	r
-	349	1	Relleno	593441.517	4703729.022	500.360	r
-	350	1	Relleno	593439.948	4703731.161	500.469	r
-	351	1	Relleno	593437.393	4703734.057	500.354	r
-	352	1	Relleno	593437.370	4703735.664	499.642	r
-	353	1	Relleno	593439.070	4703736.146	499.128	r
-	354	1	Relleno	593441.677	4703735.716	498.981	r
-	355	1	Relleno	593443.364	4703734.433	499.091	r
-	356	1	Relleno	593443.997	4703733.241	499.100	r
-	357	1	Relleno	593443.440	4703731.761	499.094	r
-	358	1	Relleno	593443.888	4703729.870	499.098	r
-	359	1	Relleno	593444.017	4703728.531	499.384	r
-	360	1	Relleno	593443.996	4703727.430	499.396	r
-	361	1	Relleno	593444.498	4703727.448	498.998	r
-	362	1	Relleno	593445.139	4703728.491	498.850	r
-	363	1	Relleno	593444.293	4703726.290	498.647	rio
-	364	1	Relleno	593445.459	4703726.503	498.641	rio
-	365	1	Relleno	593446.236	4703727.414	498.737	rio
-	366	1	Relleno	593446.402	4703728.881	498.714	rio
-	367	1	Relleno	593445.751	4703730.755	498.780	rio
-	368	1	Relleno	593445.836	4703732.453	498.808	rio
-	369	1	Relleno	593448.316	4703733.328	498.609	rio
-	370	1	Relleno	593444.145	4703727.349	499.024	alet
-	371	1	Relleno	593443.207	4703725.369	498.484	alet
-	372	1	Relleno	593444.054	4703727.356	499.357	alet
-	373	1	Relleno	593443.218	4703725.477	500.402	alet
-	374	1	Relleno	593442.972	4703725.814	500.364	alet
-	375	1	Relleno	593442.970	4703725.765	500.591	alet
-	376	1	Relleno	593442.782	4703725.643	500.594	alet
-	377	1	Relleno	593444.383	4703723.528	500.549	alet
-	378	1	Relleno	593444.148	4703723.258	500.611	alet
-	379	1	Relleno	593444.288	4703723.780	500.406	alet
-	380	1	Relleno	593444.505	4703723.442	500.424	alet
-	381	1	Relleno	593446.527	4703724.170	499.277	alet
-	382	1	Relleno	593446.581	4703723.860	499.326	alet
-	383	1	Relleno	593446.625	4703724.196	498.434	alet
-	384	1	Relleno	593443.981	4703723.887	498.480	alet
-	385	1	Relleno	593446.117	4703723.503	499.523	r
-	386	1	Relleno	593445.359	4703722.724	500.213	r
-	387	1	Relleno	593445.994	4703721.508	500.393	r
-	388	1	Relleno	593446.724	4703719.428	500.616	r
-	389	1	Relleno	593447.804	4703717.127	500.593	r
-	390	1	Relleno	593448.469	4703715.084	500.594	r
-	391	1	Relleno	593448.612	4703715.271	500.405	r
-	392	1	Relleno	593449.126	4703715.508	500.421	r
-	393	1	Relleno	593449.282	4703715.567	500.611	r
-	394	1	Relleno	593448.670	4703718.557	500.284	r
-	395	1	Relleno	593448.324	4703718.673	500.107	r
-	396	1	Relleno	593447.673	4703718.621	500.075	r
-	397	1	Relleno	593447.584	4703718.442	500.398	r
-	398	1	Relleno	593447.582	4703721.369	499.956	r
-	399	1	Relleno	593447.395	4703721.337	499.820	r
-	400	1	Relleno	593446.849	4703721.458	499.804	r
-	401	1	Relleno	593446.603	4703722.806	499.492	r
-	402	1	Relleno	593447.040	4703722.789	499.504	r
-	403	1	Relleno	593447.286	4703722.898	499.700	r
-	404	1	Relleno	593447.455	4703723.426	499.498	r
-	405	1	Relleno	593447.392	4703723.696	499.245	r
-	406	1	Relleno	593446.485	4703723.703	499.311	r
-	407	1	Relleno	593448.098	4703722.508	500.004	r
-	408	1	Relleno	593448.831	4703720.323	500.121	r
-	409	1	Relleno	593449.671	4703717.309	500.492	r
-	410	1	Relleno	593448.078	4703723.838	499.190	r
-	411	1	Relleno	593449.298	4703724.115	499.197	r
-	412	1	Relleno	593450.084	4703724.628	498.984	r
-	413	1	Relleno	593450.363	4703726.415	498.825	r
-	414	1	Relleno	593452.390	4703727.122	498.966	r
-	415	1	Relleno	593451.548	4703728.254	498.849	r
-	416	1	Relleno	593450.484	4703730.089	498.989	r
-	417	1	Relleno	593452.224	4703731.693	498.847	rio
-	418	1	Relleno	593452.300	4703732.210	498.344	rio
-	419	1	Relleno	593448.479	4703730.680	498.781	rio
-	420	1	Relleno	593448.355	4703731.230	498.287	rio
-	421	1	Relleno	593448.442	4703729.867	498.781	rio
-	422	1	Relleno	593448.236	4703729.473	498.343	rio
-	423	1	Relleno	593449.215	4703727.310	498.766	rio
-	424	1	Relleno	593448.985	4703727.158	498.445	rio
-	425	1	Relleno	593449.001	4703726.033	498.810	rio
-	426	1	Relleno	593448.770	4703726.239	498.363	rio
-	427	1	Relleno	593447.952	4703724.616	498.952	rio
-	428	1	Relleno	593447.636	4703724.722	498.395	rio
-	429	1	Relleno	593446.901	4703724.418	498.344	rio
-	430	1	Relleno	593446.929	4703724.215	499.261	rio
-	431	1	Relleno	593447.129	4703724.318	499.187	alet
-	432	1	Relleno	593445.622	4703725.064	498.163	rio
-	433	1	Relleno	593441.064	4703711.886	500.718	r
-	434	1	Relleno	593440.255	4703714.522	500.522	r
-	435	1	Relleno	593439.631	4703717.468	500.424	r
-	436	1	Relleno	593438.767	4703719.105	500.275	r
-	437	1	Relleno	593436.928	4703710.887	498.370	rio
-	438	1	Relleno	593436.723	4703711.024	497.966	rio
-	439	1	Relleno	593437.054	4703713.832	498.617	rio
-	440	1	Relleno	593436.742	4703713.900	498.030	rio
-	441	1	Relleno	593437.020	4703716.454	498.394	rio
-	442	1	Relleno	593436.586	4703716.529	498.006	rio
-	443	1	Relleno	593437.231	4703717.762	498.929	alet
-	444	1	Relleno	593437.061	4703717.828	498.198	alet
-	445	1	Relleno	593438.444	4703720.000	500.388	alet
-	446	1	Relleno	593438.272	4703719.891	498.144	alet
-	447	1	Relleno	593438.580	4703719.771	500.324	alet
-	448	1	Relleno	593438.567	4703719.871	500.662	alet
-	449	1	Relleno	593438.900	4703720.059	500.671	alet
-	450	1	Relleno	593437.549	4703722.009	500.614	alet
-	451	1	Relleno	593437.327	4703721.774	500.577	alet
-	452	1	Relleno	593437.404	4703721.520	500.351	alet
-	453	1	Relleno	593437.261	4703721.705	500.316	alet
-	454	1	Relleno	593436.880	4703722.351	500.371	r
-	455	1	Relleno	593434.311	4703725.592	500.268	r
-	456	1	Relleno	593431.023	4703728.762	500.375	r
-	457	1	Relleno	593428.280	4703731.320	500.363	r
-	458	1	Relleno	593427.016	4703729.354	499.117	r
-	459	1	Relleno	593429.418	4703727.006	499.019	r
-	460	1	Relleno	593431.693	4703724.790	498.851	r

-	461	1	Relleno	593433.500	4703723.061	498.826	r
-	462	1	Relleno	593434.666	4703721.148	498.972	r
-	463	1	Relleno	593433.827	4703719.459	498.838	r
-	464	1	Relleno	593431.128	4703719.424	498.486	r
-	465	1	Relleno	593431.754	4703721.977	498.510	r
-	466	1	Relleno	593430.323	4703724.316	498.538	r
-	467	1	Relleno	593428.830	4703726.026	498.746	r
-	468	1	Relleno	593426.628	4703728.352	498.865	r
-	469	1	Relleno	593433.975	4703716.498	498.920	rio
-	470	1	Relleno	593434.874	4703715.914	498.298	rio
-	471	1	Relleno	593435.105	4703715.764	497.922	rio
-	472	1	Relleno	593435.465	4703720.757	499.203	rio
-	473	1	Relleno	593435.989	4703720.229	497.995	rio
-	474	1	Relleno	593435.981	4703721.011	498.324	alet
-	475	1	Relleno	593435.687	4703721.113	499.533	alet
-	476	1	Relleno	593435.518	4703721.420	499.476	alet
-	477	1	Relleno	593435.562	4703721.097	499.467	alet
-	478	1	Relleno	593437.387	4703721.532	500.367	alet
-	479	1	Relleno	593437.501	4703721.357	498.270	alet
-	480	1	Relleno	593437.761	4703720.886	498.078	alet
-	481	1	Relleno	593437.967	4703720.890	500.652	alet
-	482	1	Relleno	593443.904	4703724.186	500.668	alet
-	483	1	Relleno	593443.819	4703724.666	498.379	rio

Apéndice 02. PLANO LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO



PROXECTO PARA ARRANXO DE OBRA DE DRENAXE NO REGATO DE ORBÁN
CONCELLO DE VILAMARÍN - OURENSE

PLANO Nº 2

PLANO TOPOGRÁFICO

EMPRAZAMENTO:
REGATO DE ORBÁN

PETICIONARIO:
CONCELLO DE VILAMARÍN

DATA:
FEBREIRO DE 2025

JOSÉ ANGEL RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ
COLEXIADO Nº 31.833

MASTER ENXEÑEIRO DE CMÑOS
CANAIS E PORTOS.
Florentino Cuevillas nº 9 Of. 7

ESCALA
1/100

Apéndice 03. CERTIFICADO CALIBRACIÓN EQUIPO TOPOGRAFÍA

Certificado de Calibración

Nº de Certificado:	24097C 240	**Técnico:**	01
Fecha:	29/12/2024		
430240	Rodríguez Rodríguez, José Ángel		
Instrumento:	GPS	**Modelo:**	i89
Marca:	CHCNAV	**Nº Serie:**	3739791

Proceso de Verificación y Control

El instrumento ha sido verificado y controlado mediante la observación de un punto de control (LOGA) realizando el cálculo de una linea base tal como se detalla en la instrucción IT-06-P-06-MGC del procedimiento de mantenimiento d equipos de Landvey World. Las coordenadas en el sistema ETRS89 de cada una de estas bases son:

Coordenadas LOGA (X, Y, Z):	**Coordenadas ERLC (X, Y, Z):**
551244.0097	546664.0419
4794158.8671	4800203.9627
97.6905	118.8946

Resultados:

Con una observación estática en el punto Base y procesando los datos con el programa Leica Geo Office se han obtenido los siguientes resultados en coordenadas ETRS89:

Coordenadas Resultantes (X, Y, Z):	**Tolerancia (Hz y Vt):**
551244.0064	2.5 mm + 0.5 ppm
4794158.8681	
97.6943	5mm + 0.5 ppm

Fecha recomendada para próxima verificación: 29/12/2025

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones y poseen trazabilidad a patrones nacionales o a patrones extranjeros.

No se permite la reproducción parcial o total de este certificado sin la aprobación por escrito de Lógica Equipamientos Integrales, S.L.

LANDVEY WORLD ingeniería
LANDVEY WORLD S.L.
Emilio González López, 9, Bajo – 15011
A Coruña-España C.I.F.: B-70414198

Anejo 03. Geología y geotecnia

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

1. INTRODUCCIÓN 2

Apéndice 01. ESTUDIO GEOTECNICO 3

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo se redacta para dar cumplimiento al artículo 233.3 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Publico, 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 febrero de 2014. En este documento se recoge la caracterización geológica y geotécnica de la zona de proyecto.

A continuación, se indican los materiales del subsuelo en la zona de la actuación:

- NIVEL-1: Relleno antrópico. potencia ≈ 3,00 m
- NIVEL-2: Suelo residual gnéisico (G.M. V). potencia ≈ 1,00 m
- NIVEL-3: Sustrato rocoso gnéisico (G.M. IV-III). potencia ≈ 3,00 m de espesor perforado.

Para el cálculo, se toman los siguientes datos característicos del relleno de trasdós y apoyo de marco (del lado de la seguridad):

- Peso específico aparente: 20 kN/m^3
- Ángulo de rozamiento interno: 30º
- K_A=0,333
- K_0=0,50
- Cohesión: 0 kN/m^2
- Coeficiente de balasto: K_{30}=50.000 kN/m^3

Apéndice 01. ESTUDIO GEOTECNICO

ESTUDIO GEOTÉCNICO

Peticionario: CIMARQ, S.L.

Proyecto: "PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

Situación: XAGRADE – VILAMARÍN (OURENSE)

Fecha: JUNIO de 2026

Clave: 2026/0280

GALAICONTROL, SL Registro Mercantil de Pontevedra, Folio 76, Libro 581, Inscripción 1ª de la hoja 8.053 CIF: B-36651487.
GALAICONTROL, SL Inscrito en el Registro del CTE y habilitado como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia – RD 410/2010
P.T.L. de Vigo, Rúa B. Valladares, 36314 VIGO (Pontevedra). Tel: 986 25 00 90. Email: info@galaicontrol.com

ESTUDIO GEOTÉCNICO DE CIMARQ, S.L. (2026/0280)
Redactora del informe
ESTRAVIS PARADA PATRICIA - 11950990Y 2026.06.25 14:05:28 +02'00'
Patricia Estravís Parada Geóloga. Colegiada nº 5974
Junio de 2026

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

1. **INTRODUCCIÓN** Pág-2

2. **CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO** Pág-3

2.1 RECONOCIMIENTO SUPERFICIAL DE LA ZONA DE ESTUDIO Pág-3

2.2 SONDEOS GEOTÉCNICOS Pág-3

2.3 ENSAYOS DE LABORATORIO. Pág-6

3. **GEOLOGÍA DE LA ZONA** Pág-8

4. **DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SUBSUELO** 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-14

4.5. EXPANSIVIDAD. Pág-14

4.6. EXCAVACIÓN Y CONTENCIONES. Pág-15

5. **TENSIONES ADMISIBLES. CONDICIONES DE CIMENTACIÓN** Pág-16

6. **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES** Pág-17

7. **ANEXOS:**

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 REGISTRO DE LA COLUMNA LITOLÓGICA DEL SONDEO.

7.5 ENSAYOS DE LABORATORIO.

7.6 CROQUIS DE LOCALIZACIÓN Y PERFIL GEOTÉCNICO.

7.7 METODOLOGÍA DE CÁLCULO Y CÁLCULOS REALIZADOS.

7.8 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., en el entorno del paso sobre el afluente del río Barbantiño situado en Xagrade, perteneciente al término municipal de Vilamarín (Ourense).

En esta zona se va a llevar a cabo el "Proyecto de construcción de un nuevo paso sobre el afluente del río Barbantiño en el término municipal de Vilamarín (Ourense)", que incluye la sustitución del actual tubo ARMCO de 2 metros de diámetro existente por un marco de hormigón armado.

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 y drenaje 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 parcela 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 sondeo a rotación con recuperación de testigo.

2.3 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 Pontevedra, escala 1:25.000 con la intención de recopilar información básica sobre la zona de estudio.

2.2 SONDEOS GEOTÉCNICOS

Se realizó un sondeo geotécnico de reconocimiento vertical, que se identificó como sondeo "S-1", con la intención de estudiar las características del terreno en profundidad. A continuación, se muestra un cuadro con la profundidad alcanzada en el sondeo realizado:

	Cota inicio del ensayo	Profundidad alcanzada	Posición nivel freático
S-1	*X: 593.439; Y: 4.703.724; Z: 500,75 m*	7,00 m	Cota -3,00 metros

Estos sondeos mecánicos se realizan mediante técnicas de perforación con recuperación continua de testigos. El sondeo se perforó con un diámetro de 101 mm, utilizando batería sencilla (perforación en seco) y corona widia, dada 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 el día 30 de abril de2026.

El sondeo realizado indica la presencia de diferentes niveles geotécnicos del terreno y que corresponderían, del nivel más superficial al más profundo, con un primer nivel de Relleno antrópico de la explanada y el terraplén de la carretera actual, de color pardo anaranjado y unos 3,00 metros de espesor; a continuación aparece un depósito aluvial con cantos de color pardo oscuro y 1,00 metro de espesor; finalmente aparece un suelo residual gnéisico de color pardo anaranjado y 3,00 metros de espesor perforado.

Una vez finalizado el sondeo 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 -3,00 metros respecto la cota de inicio del sondeo.

En los anexos 7.2 Y 7.4 se muestran, respectivamente, la localización del sondeo y la columna litológica del mismo.

2.2.1 ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT)

Se realizaron cautro ensayos adicionales de N_{SPT} en el interior del sondeo realizado, 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 hinca en el terreno mediante golpeo de una maza situado en la máquina del sondeo y cuyo dibujo se muestra a continuación:



Tomamuestras bipartido estándar (SPT)

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 hinca 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 hinca 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	Golpeo N_{15}	N_{SPT}	Compacidad
S-1	*1*	*1,00-1,60 m*	*3-4-4-5*	*8*	Floja
S-1	*2*	*3,00-3,60 m*	*5-6-6-7*	*12*	Media
S-1	*3*	*5,00-5,60 m*	*7-7-8-10*	*15*	Media
S-1	*4*	*7,00-7,60 m*	*6-10-9-14*	*19*	Media

2.2.2 TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS

Se realizó un ensayo de muestra inalterada, a parte de los ensayos SPT, utilizando un tomamuestras bipartido de pared delgada y diámetro 75mmØ para obtener una muestra del terreno de apoyo de la futura edificación. 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 N15	Nivel geotécnico muestreado
S-1	*4,00-4,60 m*	*6-7-9-12*	Suelo residual gnéisico GM V

2.3 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 edificación, y se tomó una muestra del agua localizada en al sondeo, 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	*-4,00-4,60 metros respecto la cota natural del terreno (MI)*	*Suelo residual gnéisico GM V*	*Granulometría, Límites de Atterberg, Humedad natural, Densidad aparente y seca, Corte directo y Agresividad.*	UNE
Sondeo S-1	*-3,00 metros respecto la cota natural del terreno (ME)*	*Agua*	*Agresividad.*	UNE

A continuación se muestra un cuadro resumen con el resultado de los ensayos de laboratorio

ENSAYOS REALIZADOS		PROCEDENCIA DE LA MUESTRA	
		S-1(Suelo residual gnéisico GM V)	S-1 (Agua)
Humedad natural (%)		16,96	
Densidad aparente/seca (g/cm3)		1,70/1,46	
Límites de Atterberg (%)	LL	---	
	IP	No plástico	
Granulometría (% pasa acumulado)	#5 mm	71,2	
	#0,40 mm	25,36	
	#0,08 mm	3,48	

ENSAYOS REALIZADOS		PROCEDENCIA DE LA MUESTRA	
		S-1(Suelo residual gnéisico GM V)	S-1 (Agua)
Agresividad al hormigón	Acidez Baumann Gully (ml/Kg)	92	No agresiva
	Contenido en sulfatos (mg/Kg)	53	
Ángulo de rozamiento interno (º)		30	
Cohesión (Kg/cm2)		0,12	
Clasificación SUCS		Arena "SP"	

En el anexo 7.5 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

Desde el punto de vista lito-estratigráfico, la parcela de estudio se encuentra caracterizada por presentar dos grandes unidades; una unidad Paleozoica constituida por materiales metamórficos y una segunda unidad Cuaternaria formada por depósitos recientes.

La unidad Paleozoica está formada por distintas rocas metamórficas de las que se desconoce su edad y su posición estratigráfica. Son en su mayoria esquiatos cuarcíticos y micáceos, con intercalaciones de cuarcitas micáceas, ortocuarcitas, ampelitas y cuarcitas negras

Los materiales Cuaternarios son poco representativos, consisten principalmente en depósitos aluviales, terrazas bien desarrolladas a lo largo del río Miño y colusiones de ladera.

En el área de estudio aparecen también, y mayoritariamente, abundantes rocas ígneas, aparecen fundamentalmente dos tipos de granito: Granitos adamelliticos de dos micas de contorno muy irregular que intruyen a la serie infraordovícica; y granodioritas posthercínicas que intruyen en la serie infraordovícica y en los granitos adamellitico de dos micas.

Tectónicamente se distinguen cuatro fases de deformación en las que se produce plegamiento de los materiales y esquistosidad asociada. De las cuatro fases la más importante es la fase dos (Fase II) que forma pliegues isoclinales muy apretados y una esquistosidad de flujo de plano axial.

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.**

Estos materiales se encuentran emplazados en la parte más superficial del terreno. Se trata de un testigo de aglomerado de la carretera seguido de un nivel de arenas de color pardo anaranjado de grano medio que corresponden con los materiales que forman la explanada y el relleno tipo terraplén del actual paso sobre el afluente del río Barbantiño. Estos materiales presentan una capacidad de drenaje buena, con un ángulo de rozamiento interno de 25º y una cohesión prácticamente nula de 0.05 Kp/cm^2. Se trata de un nivel de compacidad floja a media, fácilmente ripable mediante medios convencionales, con un espesor de 3,00 metros aproximadamente. Presenta una capacidad portante de 0.5 Kp/cm^2.

- ✓ **NIVEL-2: Suelo residual gnéisico (G.M. V).**

Por debajo del anterior, se identifica la existencia de un terreno formado por unas arenas limosas de grano medio-fino con cantos redondeados de cuarzo de hasta 8 cm de diámetro y color pardo oscuro, correspondiente con un depósito aluvial. Presentan una capacidad de drenaje buena, con un ángulo de rozamiento interno de 28º y una cohesión de 0.10 Kp/cm^2. Presentan una compacidad floja a media, y se interpreta que el presente nivel geotécnico admite cargas admisibles de cimentación de 0.5 Kp/cm^2. Son materiales excavables mediante medios convencionales (excavadoras). Este nivel presenta un espesor de 1,00 metro aproximadamente.

- ✓ **NIVEL-3: Sustrato rocoso gnéisico (G.M. IV-III).**

Finalmetne, se identifica la existencia de un terreno formado por unas arenas con gravas y limos de grano medio y color pardo anaranjado, correspondiente con un suelo residual gnéisico alterado en grado GM V, correspondiente con un suelo residual gnéisico alterado en grado GM V. Estos materiales se pueden clasificar como unas arenas mal graduadas "SP". Presentan una capacidad de drenaje buena, con un ángulo de rozamiento interno de 30º y una cohesión de 0.12 Kp/cm^2. Presentan una compacidad media a densa, y se interpreta, que el presente nivel geotécnico admite cargas admisibles de cimentación entre 1.0-2.0 Kp/cm^2. Son

materiales excavables mediante medios convencionales (excavadoras). Este nivel presenta un espesor perforado de 3,00 metros aproximadamente.

En el anexo 7.6 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 del sondeo, a fecha del presente estudio, se localizó la presencia del nivel freático en el sondeo a cota -3,00 metros respecto la cota de inicio del mismo. El término de nivel freático utilizado, se refiere única y exclusivamente a la profundidad a la cual se encuentra el agua en el sondeo.

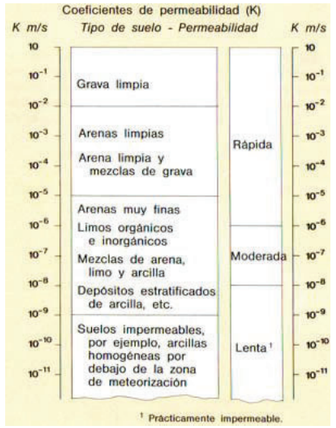
Las medidas realizadas corresponden a medidas puntuales, tanto a nivel espacial como temporal, pudiéndose producir variaciones estacionales inducidas por diversos factores, como pueden ser aportes pluviométricos, obras en las inmediaciones, etc.

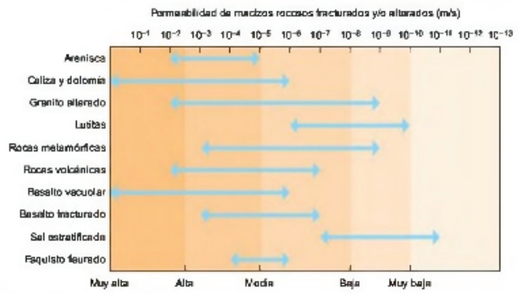
Dado que este nivel de agua queda por encima de la cota de apoyo de la cimentación, y que se va a trabajar directamente en el cauce del afluente del río Barbantiño se debe tener previsto algún sistema de contención y drenaje que desvié el cauce del afluente y evacué el agua de la excavación, mediante tablestacados, bombas y pozos, para trabajar en las condiciones más secas posibles.

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 antrópico) ----------→ drenaje rápido ---→ K = 10^{-3} m/s.
- ✓ Nivel geotécnico 2 (depósito aluvial) ----------→ drenaje rápido ----→ K = 10^{-3} m/s.
- ✓ Nivel geotécnico 3 (suelo residual gnéisico – G.M. V) -→ drenaje moderado → K = 10^{-6} m/s.

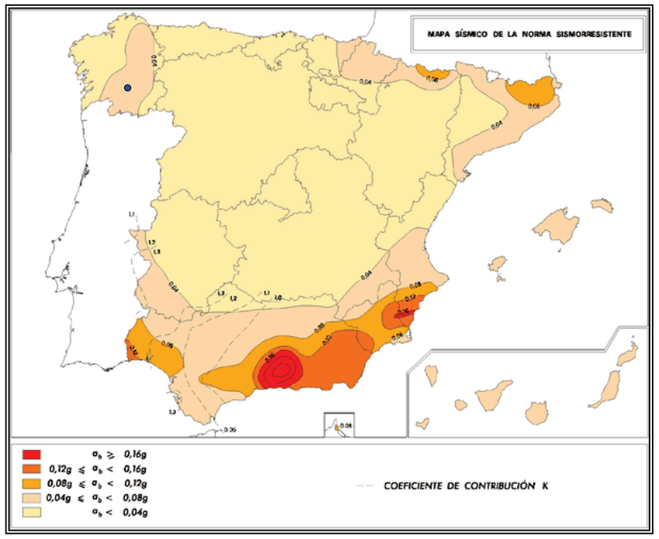
De una manera más intuitiva, en función de los materiales y sus características pueden estimarse las siguientes permeabilidades teóricas:





4.3. ACCIONES SÍSMICAS.

De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-2007), 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.



De acuerdo con la Norma, considerando un puente de importancia normal, la aceleración sísmica de cálculo viene dada por:

$$\mathbf{ac = S.\rho.ab}$$

donde:

ab: Aceleración sísmica básica. Definida en el mapa de peligrosidad sísmica que se muestra en este apartado y en el Anejo 1 de la Norma. Presenta un valor de:

ab < 0,04 g. (siendo g la gravedad)

ρ: Coeficiente adimensional de riesgo, obtenido como producto de dos factores:

$$\rho = \gamma_I \cdot \gamma_{II}.$$

- γ_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 $\gamma_I = 1{,}3$
- γ_{II}: Factor modificador para considerar un periodo diferente de 500 años. El producto de ρ·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 $\rho \cdot ab \leq 0{,}1$ g $\quad S = \frac{C}{1{,}25}$
- Para 0,1 g < ρ·ab ≤ 0,4 g $\quad S = \frac{C}{1{,}25} + 3{,}33 \cdot \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0{,}1\right) \cdot \left(1 - \frac{C}{1{,}25}\right)$
- Para 0,4 g ≤ ρ·ab $\quad S = 1{,}0$

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, Vs> 750 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 m/s ≥ Vs > 400 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 m/s ≥ Vs > 200 m/s.
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, Vs≤ 200 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

Para obtener el valor del coeficiente C de cálculo se determinarán los espesores de los distintos tipos de terrenos existentes en los 30 primeros metros bajo la superficie y se adoptará como valor de C la media ponderada de los coeficientes Ci de cada estrado con su espesor ei en metros, según la expresión:

$$C = \frac{\sum C_i * e_i}{30}$$

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 g (siendo g 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 g (siendo g la gravedad)

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 básica	ab/g	0,04
Coeficiente de distribución	K	1,00
Coeficiente adimensional de riesgo	ρ	1,00
Coeficiente del terreno	C	1,65
Coeficiente de ampliación del terreno	S	1,32
Aceleración sísmica de cálculo	**ac/g**	**0,053**
Municipio	Vilamarín	
Tipo de terreno	Tipo IV (4 metros) Tipo III (26 metros)	

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 contenciones.

Teniendo en cuenta que se tiene previsto el "Proyecto de construcción de un nuevo paso sobre el afluente del río Barbantiño en el término municipal de Vilamarín (Ourense)", que incluye la sustitución del actual tubo ARMCO de 2 metros de diámetro existente por un marco de hormigón armado, decir que tanto los materiales correspondientes con el relleno antrópico (Nivel-1), como el depósito aluvial (Nivel-2) y el suelo residual gnéisico alterado en G.M. V (Nivel-2) son susceptibles de ser excavados con medios convencionales (retroexcavadoras mixtas).

En cuanto a las medidas de contención, teniendo en cuenta los parámetros geotécnicos de los distintos tipos de terreno localizados en profundidad, y que está prevista una excavación de hasta 4,00 metros (contando el canto de la cimentación) se recomienda dejar taludes de 1H/1V para todos los materiales excavados, la cobertera vegetal, el suelo residual granítico alterado a G.M. V. En caso de que por razones constructivas no sea posible dejar dichos taludes temporales estables se recomienda tener previstos sistemas de sujeción y apuntalamiento adecuados. Asimismo se debe tener previsto algún sistema de contención y drenaje que desvié el cauce del afluente y evacué el agua de la excavación, mediante tablestacados, bombas y pozos, para trabajar en las condiciones más secas posibles.

Para el cálculo de estabilidad y empujes, se han empleado los siguientes parámetros geotécnicos conservadores:

Parámetro geotécnico	N1 (Relleno antrópico)	N2 (Depósito aluvial)	N3 (Suelo residual gnéisico G.M. V)
Densidad aparente (KN/m^3)	15,0	15,0	17,0
Densidad seca (KN/m^3)	14,0	14,0	14,6
Ángulo de rozamiento	25º	28º	30º
Cohesión (KPa)	5	10	12

5. Tensiones admisibles. Condiciones de cimentación

La estimación de la tensión admisible del terreno se realiza a partir de los datos obtenidos tanto en los ensayos de campo como en base a los resultados de laboratorio y cuya metodología y cálculos efectuados se explica en el anexo 7.7.

Una vez analizados todos los ensayos de penetración dinámica continua y el sondeo realizados; y teniendo en cuenta que se trata de la ejecución del "Proyecto de construcción de un nuevo paso sobre el afluente del río Barbantiño en el término municipal de Vilamarín (Ourense)", que incluye la sustitución del actual tubo ARMCO de 2 metros de diámetro existente por un marco de hormigón armado; así como las zonas de influencia de la cimentación, se procedió a evaluar la capacidad portante del terreno.

Se recomienda la realización de una cimentación mediante losa armada empotrada en el suelo residual gnéisico alterado en GM V, a cota -4,00 metros respecto la cota de inicio del sondeo (cota +496,50metros según cotas topográficas facilitadas aproximadamente), buscando el mismo terreno de apoyo y asegurando la misma compacidad media del terreno. Calculada para una tensión admisible de 2.0 Kp/cm^2, con un módulo de balasto de 1.42 Kp/cm^3. Alcanzando dicha cota mediante la construcción de un pozo de cimentación, en caso necesario.

En base a los resultados obtenidos para este tipo de cimentación, suponiendo una losa equivalente de 2,90 metros de anchura y 8,75 metros de longitud, se ha calculado un asiento absoluto máximo de 1,69 centímetros, admisible para este tipo de estructuras.

Cabe destacar que dada la naturaleza del terreno sobre el que se va a cimentar, los asentamientos transmitidos al terreno serán rápidos y asumibles por la estructura a medida que se vaya cargando el terreno, con lo cual una vez finalizada, ésta prácticamente no asentará más.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- A solicitud de CIMARQ, S.L., GALAICONTROL, S.L. realizó la comprobación de la capacidad portante del subsuelo mediante la realización de un sondeo, ensayos de laboratorio e inspección del terreno en el entorno del paso sobre el afluente del río Barbantiño situado en Xagrade, perteneciente al término municipal de Vilamarín (Ourense), donde se va a llevar a cabo el "Proyecto de construcción de un nuevo paso sobre el afluente del río Barbantiño en el término municipal de Vilamarín (Ourense)", que incluye la sustitución del actual tubo ARMCO de 2 metros de diámetro existente por un marco de hormigón armado.

- El subsuelo de la parcela está conformado por un primer nivel de Relleno antrópico de la explanada y el terraplén de la carretera actual, de color pardo anaranjado y unos 3,00 metros de espesor; a continuación aparece un depósito aluvial con cantos de color pardo oscuro y 1,00 metro de espesor; finalmente aparece un suelo residual gnéisico de color pardo anaranjado y 3,00 metros de espesor perforado.

- En lo que se refiere a la hidrogeología de la zona de estudio hay que destacar que durante la realización del sondeo, a fecha del presente estudio, se localizó la presencia del nivel freático en el sondeo a cota -3,00 metros respecto la cota de inicio del mismo. Dado que este nivel de agua queda por encima de la cota de apoyo de la cimentación, y que se va a trabajar directamente en el cauce del afluente del río Barbantiño se debe tener previsto algún sistema de contención y drenaje que desvié el cauce del afluente y evacué el agua de la excavación, mediante tablestacados, bombas y pozos, para trabajar en las condiciones más secas posibles.

- 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, no son terrenos susceptibles de provocar expansividad potencial.

- Teniendo en cuenta que se tiene previsto el "Proyecto de construcción de un nuevo paso sobre el afluente del río Barbantiño en el término municipal de Vilamarín (Ourense)", que incluye la sustitución del actual tubo ARMCO de 2 metros de diámetro existente por un marco de hormigón armado, decir que tanto los materiales correspondientes con el relleno antrópico (Nivel-1),

como el depósito aluvial (Nivel-2) y el suelo residual gnéisico alterado en G.M. V (Nivel-2) son susceptibles de ser excavados con medios convencionales (retroexcavadoras mixtas).

- En cuanto a las medidas de contención, teniendo en cuenta los parámetros geotécnicos de los distintos tipos de terreno localizados en profundidad, y que está prevista una excavación de hasta 4,00 metros (contando el canto de la cimentación) se recomienda dejar taludes de 1H/1V para todos los materiales excavados, la cobertera vegetal, el suelo residual granítico alterado a G.M. V. En caso de que por razones constructivas no sea posible dejar dichos taludes temporales estables se recomienda tener previstos sistemas de sujeción y apuntalamiento adecuados. Asimismo se debe tener previsto algún sistema de contención y drenaje que desvié el cauce del afluente y evacué el agua de la excavación, mediante tablestacados, bombas y pozos, para trabajar en las condiciones más secas posibles.

- En cuanto a la cimentación se recomienda la realización de una cimentación mediante losa armada empotrada en el suelo residual gnéisico alterado en GM V, a cota -4,00 metros respecto la cota de inicio del sondeo (cota +496,50metros según cotas topográficas facilitadas aproximadamente), buscando el mismo terreno de apoyo y asegurando la misma compacidad media del terreno. Calculada para una tensión admisible de 2.0 Kp/cm^2, con un módulo de balasto de 1.42 Kp/cm^3. Alcanzando dicha cota mediante la construcción de un pozo de cimentación, en caso necesario.

- En base a los resultados obtenidos para este tipo de cimentación, suponiendo una losa equivalente de 2,90 metros de anchura y 8,75 metros de longitud, se ha calculado un asiento absoluto máximo de 1,69 centímetros, admisible para este tipo de estructuras.

Vigo, junio de 2026

Patricia Estravís Parada

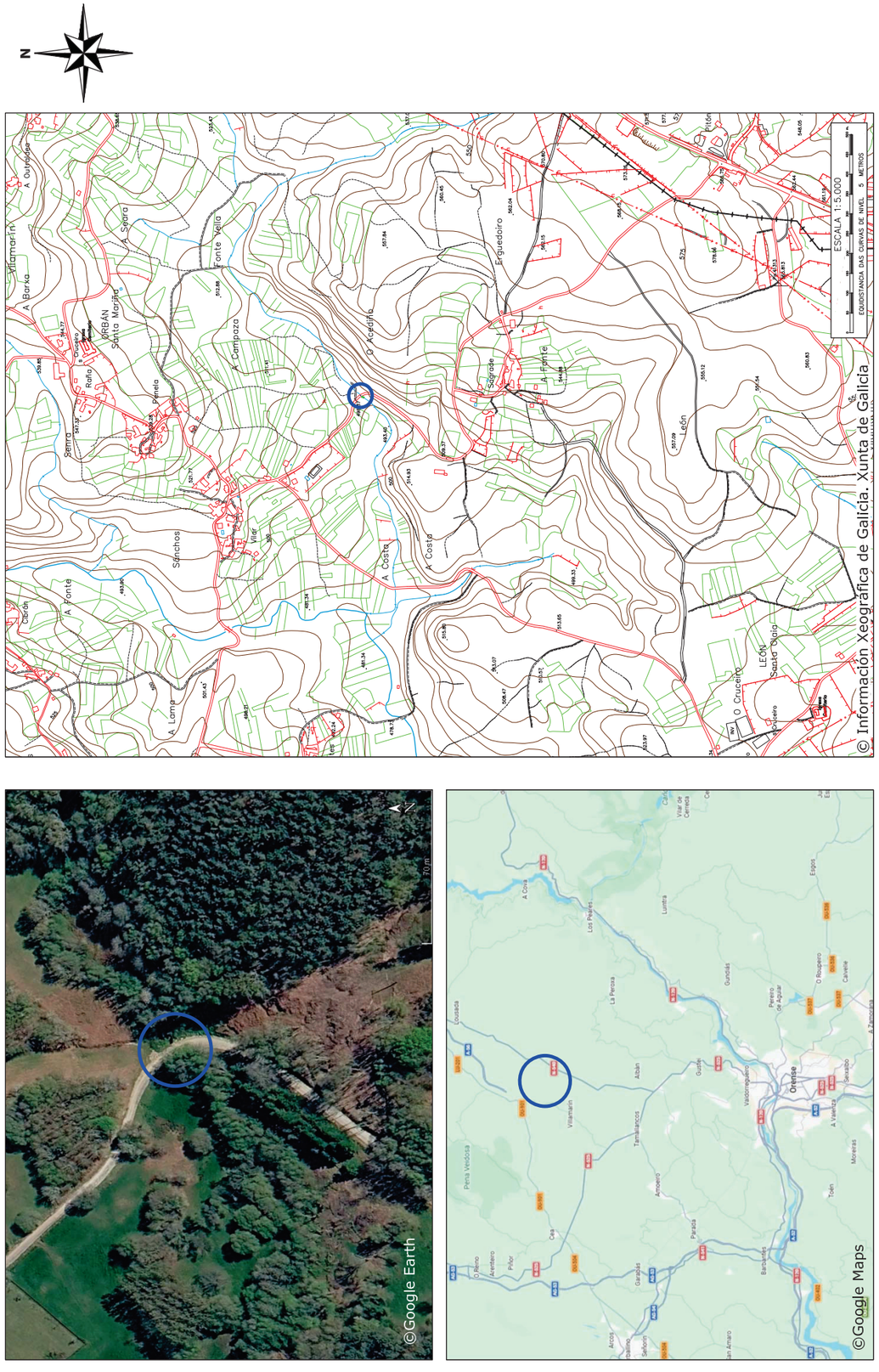
Geóloga. Colegiada nº 5974

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



Título del plano
ORTOIMAGEN Y PLANO GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

Galaicontrol
Autor: Patricia Estravís
Geóloga. Colegiada nº 5974

Tamaño A3 | Plano 1/1 | Hoja 1/1

Título de la obra:
ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DE RÍO BARBANTIÑO

Escala:

Escala Gráfica:

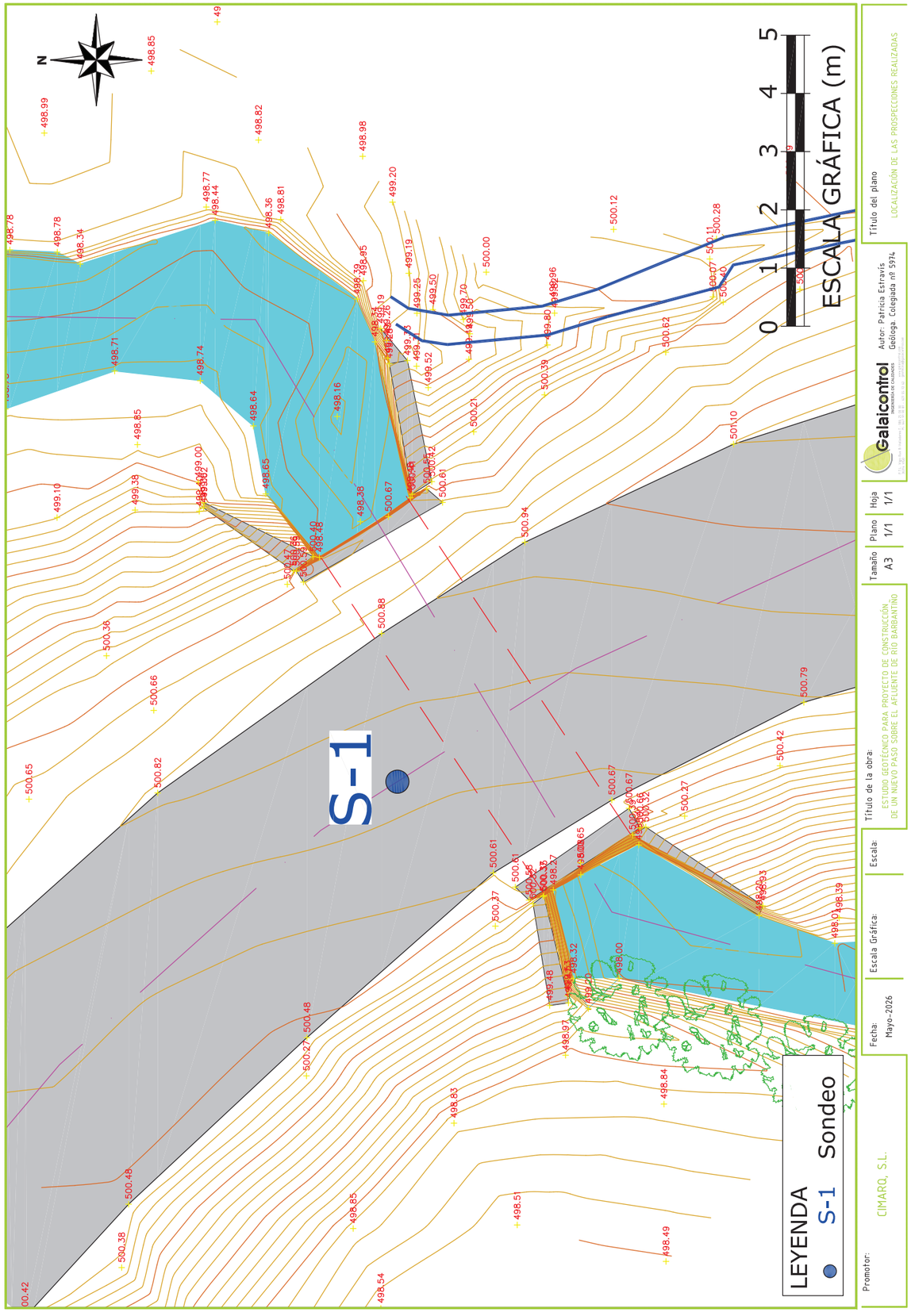
Fecha: Mayo-2026

Promotor: CIMARQ, S.L.

GalaiControl
INGENIERÍA DE CALIDADES

ANEXO 7.2

PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LAS PROSPECCIONES REALIZADAS



Título del plano
LOCALIZACIÓN DE LAS PROSPECCIONES REALIZADAS

Galaicontrol
Autor: Patricia Estravís
Geóloga. Colegiada nº 5974

Tamaño A3 | Plano 1/1 | Hoja 1/1

Título de la obra:
ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DE RÍO BARBANTIÑO

Escala:

Escala Gráfica:

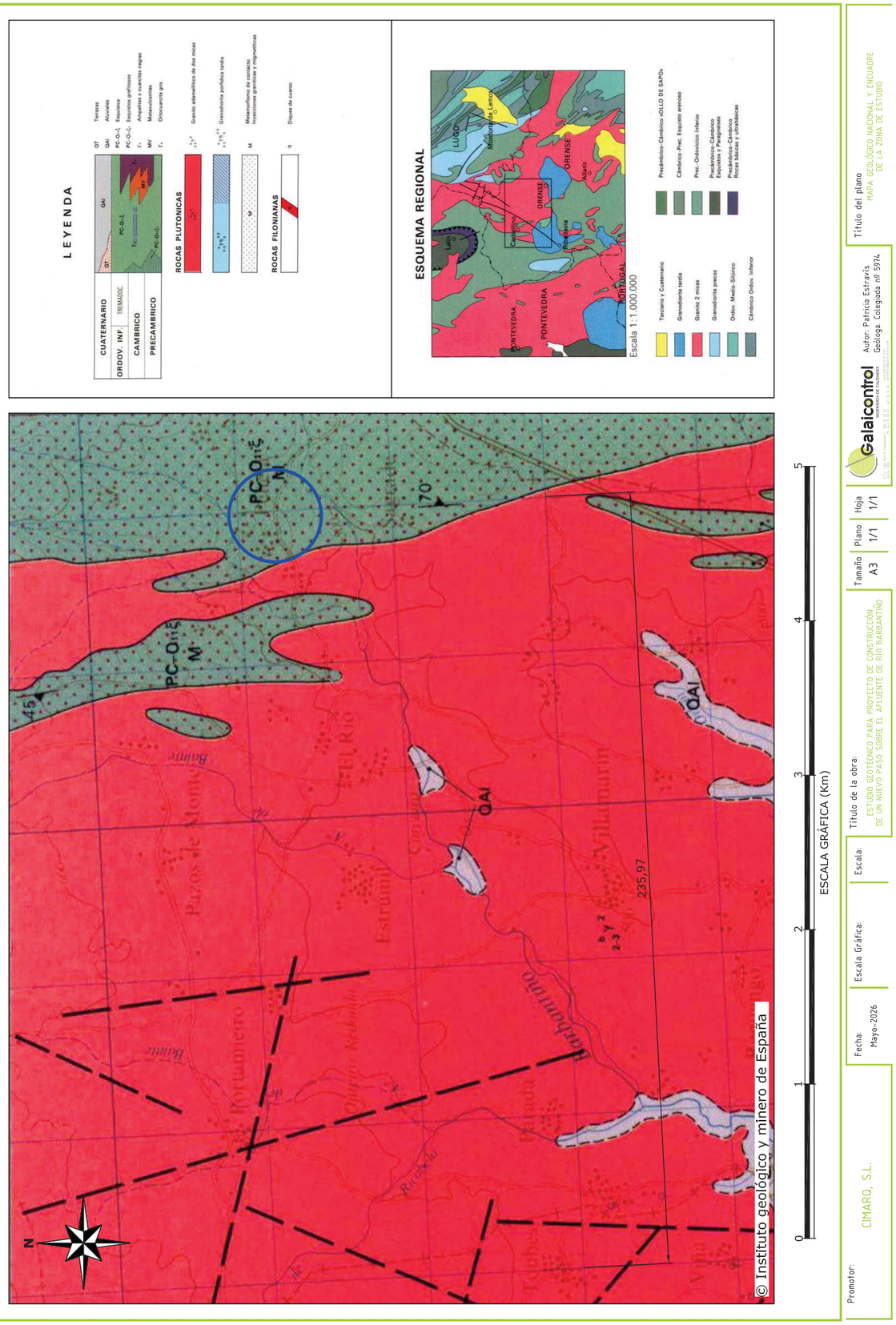
Fecha: Mayo-2026

Promotor: CIMARQ, S.L.

GalaiControl
INGENIERÍA DE CALIDADES

ANEXO 7.3

MAPA GEOLÓGICO NACIONAL Y ENCUADRE DE LA ZONA DE ESTUDIO



Promotor: CIMARQ, S.L.

Fecha: Mayo-2026

Escala Gráfica:

Escala:

Título de la obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DE RÍO BARBANTIÑO

Título del plano: MAPA GEOLÓGICO NACIONAL Y ENCUADRE DE LA ZONA DE ESTUDIO

Autor: Patricia Estravís Geóloga. Colegiada nº 5974

Tamaño A3 | Plano 1/1 | Hoja 1/1

GalaiControl
INGENIERÍA DE CALIDADES

ANEXO 7.4

REGISTRO DE LAS COLUMNAS LITOLÓGICAS DE LOS SONDEOS

PETICIONARIO: CIMARQ, S.L.	OBRA: Estudio Geotécnico	PROYECTO: Construcción nuevo paso sobre afluente río Barbantiño	FECHA INICIO: 30-04-26	FECHA FINAL: 30-04-26	SONDA: TP-50	SONDISTAS: A.G./A.C.	SUPERVISOR: P.E.
SONDEO Nº: S-1	SITUACIÓN: Xagrade – Vilamarín (Ourense)	NATURALEZA DEL TERRENO: Gnéisica	COTA DE INICIO: X: 593.439: Y: 4.703.724; Z: +50,75 m		COTA FINAL: 9,00 m	NIVEL FREÁTICO: -3,00 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_{30}).	Discontinuidades	Ensayos in situ: Ensayo SPT Cota	Ensayos in situ: Ensayo SPT Golpeo N_{ts}	Ensayos in situ: Muestras de terreno Cota	Ensayos in situ: Muestras de terreno Tipo de muestra	Ensayos de laboratorio: Humedad natural (%)	Ensayos de laboratorio: Densidad aparente/seca (G/cm3)	Ensayos de laboratorio: Límites de Atterberg L.L.	Ensayos de laboratorio: Límites de Atterberg I.P.	Ensayos de laboratorio: Granulometría % Paso 5 mm	Ensayos de laboratorio: Granulometría % Paso 2 mm	Ensayos de laboratorio: Granulometría % Paso 0,4 mm	Ensayos de laboratorio: Granulometría % Paso 0,08 mm	Ensayos de laboratorio: Corte directo C (kg/cm²)	Ensayos de laboratorio: Corte directo φ (°)	Ensayos de laboratorio: Resistencia a Compresión simple (Mpa)	Ensayos de laboratorio: Grado de agresividad al hormigón
	B.S. 101Ø	W	-0,00 m -1,00 m -2,00 m -3,00 m -4,00 m -5,00 m -6,00 m -7,00 m -8,00 m -9,00 m -10,00 m	(3,00)		Relleno antrópico de 0,00 a 3,00 m. Testigo de aglomerado de la carretera seguido de un nivel de arenas de color pardo anaranjado de grano medio que corresponden con los materiales que forman la explanada y el relleno tipo terraplén del actual paso sobre el afluente del río Barbantiño. Compacidad floja a media y ripable con maquinaria convencional .	N_1 (R_V)							1,00-1,60	3-4-4-5													
				(1,00)		Depósito aluvial de 3,00 a 4,00 m. Arenas limosas de grano medio-fino con cantos redondeados de cuarzo de hasta 8 cm de diámetro y color pardo oscuro, correspondiente con un depósito aluvial, de compacidad floja a media y ripable con maquinaria convencional.	N_2 (Al)						3,00-3,60	5-6-6-7	3,00	M.E.											No agresivo
				(3,00)		Suelo residual gnéisico de 4,00 a 7,00 m. Arenas con gravas y limos de grano medio y color pardo anaranjado, correspondiente con un suelo residual gnéisico alterado en grado GM V, de compacidad media a densa y ripable con maquinaria convencional.	N_3 (MetV)						5,00-5,60	7-7-8-10	4,00-4,60	M.I.(6-7-9-12)	16,96	1,70/146	---	N.P.	71,2	54,8	25,3	3,48	0,12	30		No agresivo
						Fin del sondeo a -7,00 metros								7,00-7,60	6-10-9-14													

Suelos

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.

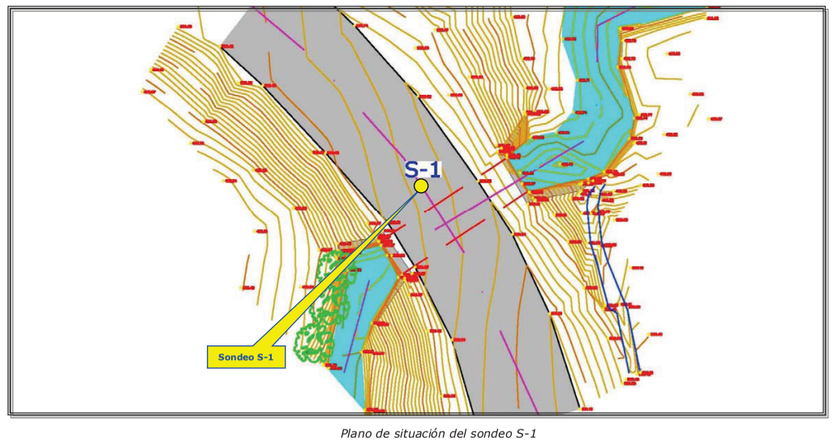
Luis Alberto Otero Lemos
Jefe área geotecnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Director Laboratorio

PETICIONARIO: CIMARQ, S.L.	OBRA: Estudio Geotécnico	PROYECTO: Construcción nuevo paso sobre afluente río Barbantiño	FECHA INICIO: 30-04-26	FECHA FINAL: 30-04-26	SONDA: TP-50	SONDISTAS: A.G./A.C.	SUPERVISOR: P.E.
SONDEO Nº: S-1	SITUACIÓN: Xagrade – Vilamarín (Ourense)	NATURALEZA DEL TERRENO: Gnéisica	COTA DE INICIO: X: 593.439: Y: 4.703.724; Z: +50,75 m		COTA FINAL: 9,00 m	NIVEL FREÁTICO: -3,00 m	



Emplazamiento del sondeo S-1



Plano de situación del sondeo S-1



S-1 (0,00-3,70 m)



S-1 (3,70-7,00 m)

ANEXO 7.5

ENSAYOS DE LABORATORIO

HOJA RESUMEN DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO DE MUESTRAS DE SUELO

DATOS DE LA OBRA — **CLAVE: 2026/0280**

Proyecto:	**Construcción de un nuevo paso sobre el afluente del río Barbantiño**
Descripción:	**Estudio geotécnico**
Situación:	**Xagrade - Vilamarín (Ourense)**
Peticionario:	**Cimarq, S.L**

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	**MV0051105**
Fecha de toma:	**4-may-2026**
Fecha del ensayo:	**21-may-2026**
Lugar de la toma:	**Sondeo "S-1"**
Cota de la muestra:	**Cota -4,00 a -4,60 metros respecto cota inicial del sondeo**
Tipo de muestra:	**Suelo residual gneísico**

RESULTADOS OBTENIDOS

1. Análisis Granulométrico:

Tamices	(%) pasa acumula.
25	**100,00**
20	**94,85**
10	**80,42**
5	**71,20**
2	**54,88**
0,4	**25,36**
0,16	**6,24**
0,08	**3,48**
PASA	**0,00**

2. Límites Atterberg:

Limite Líquido (L.L.) (%):	**-**
Limite Plástico (L.P.) (%):	**-**
Indice Plasticidad (I.P.) (%):	**No plástico**

3. Determinaciones Físico - Químicas:

Densidad aparente (gr / cm^3):	**1,70**
Densidad seca (gr / cm^3):	**1,46**
Humedad natural (%):	**16,96**
Materia orgánica (%):	
Acidez Baumann Gully (ml / Kg):	**92**
Contenido en sulfatos (mg / Kg):	**53**
Contenido en sales solubles (%):	
Contenido en yesos (%):	

4. Determinaciones Geomecánicas:

Ángulo rozamiento interno (º):	**30**
Coeficiente de cohesión (Kg / cm^2):	**0,12**
Rest. compresión simple (N / mm^2):	
Densidad Proctor Modif.:	
Índice C. B. R. :	
Hinchamiento (%):	
Colapso (%):	

Clasificación del terreno según Casagrande: Arena "SP"

OBSERVACIONES

Vigo (Pontevedra), a 21 de mayo de 2026

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 DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO (UNE-EN ISO 17892-1:2015)

DATOS DE LA OBRA **CLAVE: 2026/0280**

Obra:	**Construcción de un nuevo paso sobre el afluente del río Barbantiño**
Descripción:	**Estudio geotécnico**
Situación:	**Xagrade - Vilamarín (Ourense)**
Peticionario:	**Cimarq, S.L**

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	**MV0051105**
Fecha de toma:	**4-may-2026**
Fecha del ensayo:	**5-may-2026**
Lugar de la toma:	**Sondeo "S-1"**
Cota de la muestra:	**Cota -4,00 a -4,60 metros respecto cota inicial del sondeo**
Tipo de muestra:	**Suelo residual gneísico**

RESULTADOS OBTENIDOS

HUMEDAD NATURAL	
Tara	**249,5**
Tara+suelo+agua	**1960,4**
Tara+suelo	**1712,3**
HUMEDAD NATURAL (%)	**16,96**

Vigo (Pontevedra), a 21 de mayo de 2026

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 DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD APARENTE Y SECA DE UN SUELO (UNE-EN ISO 17892-2:2015)

DATOS DE LA OBRA **CLAVE: 2026/0280**

Obra:	**Construcción de un nuevo paso sobre el afluente del río Barbantiño**
Descripción:	**Estudio geotécnico**
Situación:	**Xagrade - Vilamarín (Ourense)**
Peticionario:	**Cimarq, S.L**

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	**MV0051105**
Fecha de toma:	**4-may-2026**
Fecha del ensayo:	**5-may-2026**
Lugar de la toma:	**Sondeo "S-1"**
Cota de la muestra:	**Cota -4,00 a -4,60 metros respecto cota inicial del sondeo**
Tipo de muestra:	**Suelo residual gneísico**

RESULTADOS OBTENIDOS

DENSIDAD APARENTE/SECA		
Masa suelo (g) (M_1)	**100,00**	**g**
Masa suelo + parafina (g) (M_2)	**174,80**	**g**
Masa parafina (g) (M_3)	**74,80**	**g**
Masa sumergida (g) (M_4)	**29,60**	**g**
Densidad parafina (g/cm^3)	**0,865**	**g/cm^3**
Volumen parafina (g/cm^3) (V_1)	**86,47**	**cm^3**
Volumen suelo (g/cm^3) (V_2)	**58,73**	**cm^3**
Humedad suelo (g)	**16,96**	**%**
DENSIDAD APARENTE (ρ)	**1,70**	**g/cm^3**
DENSIDAD SECA (ρ_d)	**1,46**	**g/cm^3**

Vigo (Pontevedra), a 21 de mayo de 2026

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 DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA DE UN SUELO (UNE-EN ISO 17892-4:2019)

DATOS DE LA OBRA **CLAVE: 2026/0280**

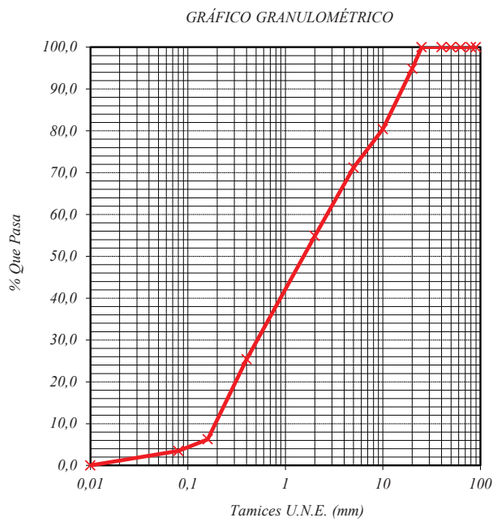
Obra:	**Construcción de un nuevo paso sobre el afluente del río Barbantiño**
Descripción:	**Estudio geotécnico**
Situación:	**Xagrade - Vilamarín (Ourense)**
Peticionario:	**Cimarq, S.L**

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	**MV0051105**
Fecha de toma:	**4-may-2026**
Fecha del ensayo:	**6-may-2026**
Lugar de la toma:	**Sondeo "S-1"**
Cota de la muestra:	**Cota -4,00 a -4,60 metros respecto cota inicial del sondeo**
Tipo de muestra:	**Suelo residual gneísico**

RESULTADOS OBTENIDOS

Tamices	Retenido tamices		% Acumulados	
U.N.E. (mm)	Peso (g)	%	Retenido	Pasa
100	**0,00**	0,00	0,00	100,00
90	**0,00**	0,00	0,00	100,00
80	**0,00**	0,00	0,00	100,00
63	**0,00**	0,00	0,00	100,00
50	**0,00**	0,00	0,00	100,00
40	**0,00**	0,00	0,00	100,00
25	**0,00**	0,00	0,00	100,00
20	**72,50**	5,15	5,15	94,85
10	**203,00**	14,43	19,58	80,42
5	**129,80**	9,22	28,80	71,20
2	**229,60**	16,32	45,12	54,88
0,4	**415,30**	29,51	74,64	25,36
0,16	**269,10**	19,12	93,76	6,24
0,08	**38,90**	2,76	96,52	3,48
PASA	**48,90**	3,48	100,00	0,00
TOTAL	**1407,10**			



Vigo (Pontevedra), a 21 de mayo de 2026

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 DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO (UNE-EN ISO 17892-12:2019)

DATOS DE LA OBRA **CLAVE: 2026/0280**

Proyecto:	**Construcción de un nuevo paso sobre el afluente del río Barbantiño**
Descripción:	**Estudio geotécnico**
Situación:	**Xagrade - Vilamarín (Ourense)**
Peticionario:	**Cimarq, S.L**

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	**MV0051105**
Fecha de toma:	**4-may-2026**
Fecha del ensayo:	**6-may-2026**
Lugar de la toma:	**Sondeo "S-1"**
Cota de la muestra:	**Cota -4,00 a -4,60 metros respecto cota inicial del sondeo**
Tipo de muestra:	**Suelo residual gneísico**

RESULTADOS OBTENIDOS

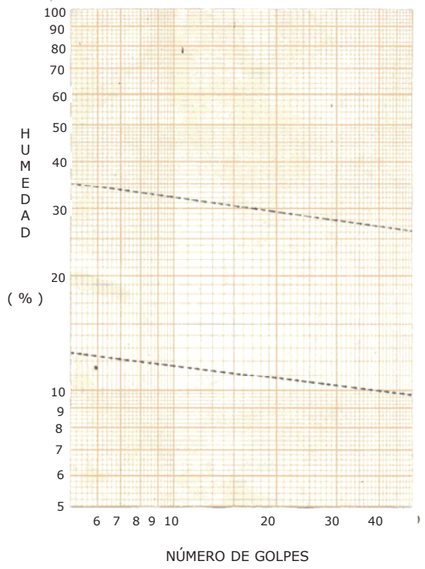
Límites de Atterberg

		Límite Líquido	
Nº de Golpes	-		
Referencia Tara	-		
Agua	a=(t+s+a)-(t+s)		
Tara+Suelo+Agua	t+s+a		
Tara+suelo	t+s		
Tara	t		
Suelo	s=(t+s)-t		
% de Humedad	w=a*100/s		

Limite Líquido	-

		Límite Plástico	
Nº de Golpes	-		
Referencia Tara	-		
Agua	a=(t+s+a)-(t+s)		
Tara+Suelo+Agua	t+s+a		
Tara+suelo	t+s		
Tara	t		
Suelo	s=(t+s)-t		
% de Humedad	w=a*100/s		

Límite Plástico	-



Índice Plasticidad	No plástico

Vigo (Pontevedra), a 21 de mayo de 2026

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 SUELOS AL HORMIGÓN (UNE-EN 16502:15 Y 83963:08)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: 2026/0280

Proyecto:	**Construcción de un nuevo paso sobre el afluente del río Barbantiño**
Descripción:	**Estudio geotécnico**
Situación:	**Xagrade - Vilamarín (Ourense)**
Peticionario:	**Cimarq, S.L**

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	**MV0051105**
Fecha de toma:	**4-may-2026**
Fecha del ensayo:	**6-may-2026**
Lugar de la toma:	**Sondeo "S-1"**
Cota de la muestra:	**Cota -4,00 a -4,60 metros respecto cota inicial del sondeo**
Tipo de muestra:	**Suelo residual gneísico**

RESULTADOS OBTENIDOS

GRADO DE AGRESIVIDAD

PARÁMETRO COMPROBADO	RESULTADO OBTENIDO	GRADO DE AGRESIVIDAD
Ácidez Baumann-Gully	92 ml/Kg	**No agresivo**
Contenido de sulfato (SO_4^{2-})	53 mg/Kg	**No agresivo**

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.

Vigo (Pontevedra), a 21 de mayo de 2026

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 CORTE DIRECTO CONSOLIDADO-DRENADO (UNE-EN ISO 17892-10 2019)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: 2026/0280

Proyecto:	**Construcción de un nuevo paso sobre el afluente del río Barbantiño**
Descripción:	**Estudio geotécnico**
Situación:	**Xagrade - Vilamarín (Ourense)**
Peticionario:	**Cimarq, S.L**

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	**MV0051105**
Fecha de toma:	**4-may-2026**
Fecha del ensayo:	**21-may-2026**
Lugar de la toma:	**Sondeo "S-1"**
Cota de la muestra:	**Cota -4,00 a -4,60 metros respecto cota inicial del sondeo**
Tipo de muestra:	**Suelo residual gneísico**

DATOS DEL ENSAYO

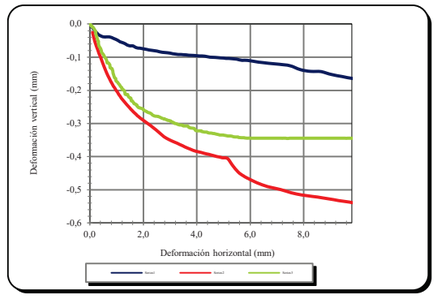
Célula : f 50 mm | Tiempo de consolidación = 24 horas | Velocidad de corte, mm/min = 0,20

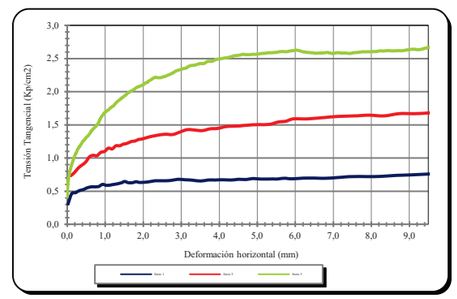
RESULTADOS	Punto 1	Punto 2	Punto 3
Humedad inicial %	17,0	18,7	19,6
Humedad final %	22,8	23,2	24,5
Densidad aparente g/cm^3	1,70	1,70	1,70
Densidad seca g/cm^3	1,46	1,43	1,42
Tensión Normal, Kp/cm^2	1,0	2,0	3,0
Tensión Tangencial pico, Kp/cm^2	0,68	1,32	1,84

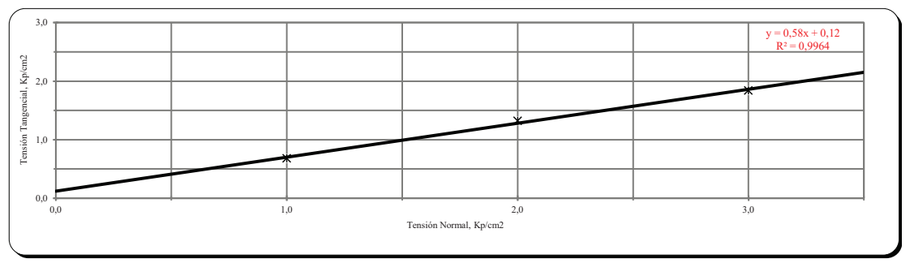
Recta de regresión
Y = a + b X

a	b
0,12	0,580

Coeficiente de regresión r^2: 0,996







Angulo rozamiento interno	**30**	**Cohesión (Kp/cm^2)**	**0,12**

Vigo (Pontevedra), a 21 de mayo de 2026

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: 2025/0160**

Proyecto:	**Construcción de un nuevo paso sobre el afluente del río Barbantiño**
Descripción:	**Estudio geotécnico**
Situación:	**Xagrade - Vilamarín (Ourense)**
Peticionario:	**Cimarq, S.L**

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	**MV0051449**
Fecha de toma:	**4-may-2026**
Fecha del ensayo:	**5-may-2026**
Lugar de la toma:	**Sondeo "S-1"**
Cota de la muestra:	**Cota -3,00 metros respecto la cota de inicial del sondeo**
Tipo de muestra:	**Agua**

RESULTADOS OBTENIDOS

GRADO DE AGRESIVIDAD		
PARÁMETRO COMPROBADO	**RESULTADO OBTENIDO**	**GRADO DE AGRESIVIDAD**
Valor del PH (UNE 83952)	7,15	**No agresivo**
Temperatura	14,6 ºC	**-**
Conductividad	- ppm	**-**
	217,3 µs	**-**
Magnesio (Mg^{+2}) (UNE 83955)	5,35 mg/l	**No agresivo**
Amonio (NH_4^+) (UNE 83954)	0,22 mg/l	**No agresivo**
Sulfato (SO_4^{2-}) (UNE 83956)	50,63 mg/l	**No agresivo**
CO_2 (UNE-EN 13577)	6,6 mg/l	**No agresivo**
Residuo Seco (UNE 83957)	177 mg/l	**No agresivo**
Cloruro (Cl^-) (UNE 83958)	21,3 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 5 de mayo de 2026

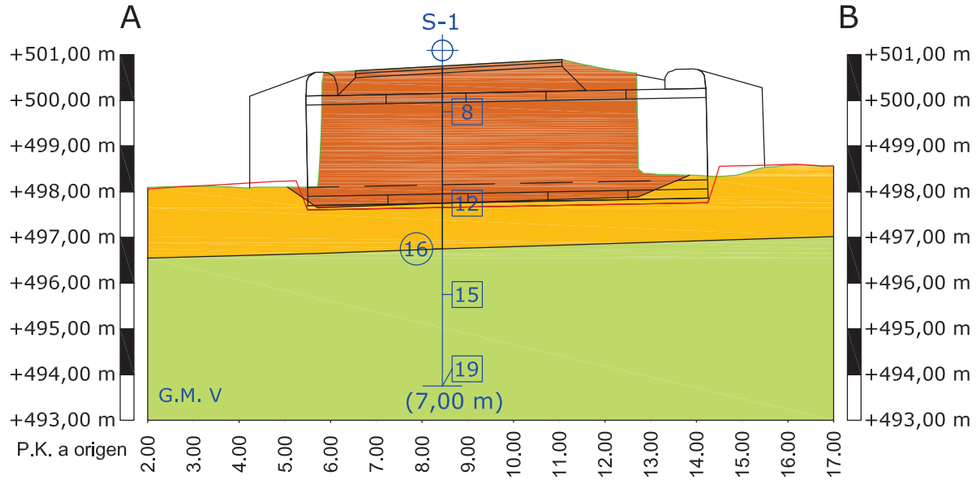
Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

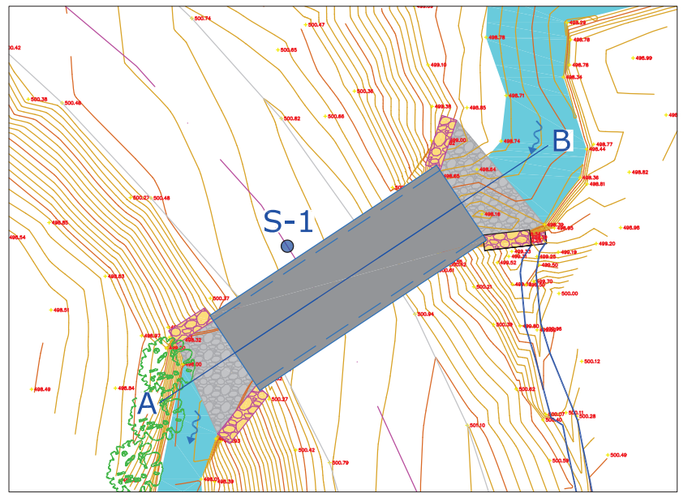
Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio

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 7.6

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN Y PERFIL GEOTÉCNICO





R_V: Relleno antrópico (explanada y terraplén del vial actual). Compacidad floja a media. Capacidad portante de 0.5 Kp/cm^2

Al: Depósito aluvial. Compacidad floja a media. Capacidad portante de 0.5 Kp/cm^2.

Mt_V: Suelo residual gnéisico alterado en grado G.M. V. Compacidad media a densa. Capacidad portante entre 1.0-2.0 Kp/cm^2.

35	N_{30}: Golpeo N_{30} del ensayo SPT
35	N_{30}: Golpeo N_{30} del ensayo de muestra inalterada
(10,00 m)	Final de reconocimiento
	Contacto litológico interpretado
	Nivel freático interpretado
G.M. V	Grado de meteorización según la escala ISRM

Los perfiles geológicos-geotécnicos realizados son una interpretación razonable en base a los ensayos realizados (sondeo), teniendo en cuenta las posibles variaciones del terreno considerando el carácter puntual de los ensayos.

Promotor: CIMARQ, S.L.

Fecha: Mayo-2026 | Escala Gráfica: | Escala:

Título de la obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DE RÍO BARBANTIÑO

Tamaño A3 | Plano 1/1 | Hoja 1/1

Galaicontrol INGENIERÍA DE CALIDADES

Autor: Patricia Estravís
Geóloga. Colegiada nº 5974

Título del plano: CROQUIS DE LOCALIZACIÓN Y PERFIL GEOTÉCNICO

GalaiControl INGENIERÍA DE CALIDADES

ANEXO 7.7

METODOLOGÍA DE CÁLCULO Y CÁLCULOS REALIZADOS

METODOLOGÍA DE CÁLCULO EMPLEADA

1. METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL CÁLCULO DE TENSIONES ADMISIBLES

Para la determinación de la carga de hundimiento o rotura de un suelo o una roca que esté muy alterada (con grado de meteorización mayor que IV), o presente muy baja resistencia a la compresión simple (inferior a 2,5 MPa) o aparezca fuertemente diaclasadas (con RQD<25), se siguen las indicaciones del Documento Básico SE-C Cimientos del Código Técnico de la Edificación y que se explicarán a continuación.

1.1 CIMENTACIONES SUPERFICIALES EN SUELOS.

1.1.1. EXPRESIÓN ANALÍTICA BÁSICA.

Para la determinación de la carga de hundimiento o rotura de un suelo se emplea el método a partir de las ecuaciones generales de Brinch Hansen o Terzaghi, el cual se basa en la hipótesis de un mecanismo de rotura bidimensional, junto con una ley de resistencia del terreno, estableciendo las condiciones límites de equilibrio, entre las fuerzas aplicadas externamente (cargas) y las desarrolladas en el terreno para contrarrestarlas. Según este método, la presión vertical de hundimiento es la suma de tres términos que representan la contribución a la capacidad de soporte, de la sobrecarga existente al nivel de cimentación q, de la cohesión del terreno c, y de su peso propio. La ecuación es del siguiente tipo.

$$q_h = (q_{0k} * N_q * d_q * i_q * s_q * t_q) + (C_k * N_c * d_c * i_c * s_c * t_c) + (0{,}5 * \gamma_k * B * N_\gamma * d_\gamma * i_\gamma * s_\gamma * t_\gamma)$$

donde:

q_h = Presión vertical de hundimiento.

q_{0k} = Presión vertical característica alrededor del cimiento al nivel de su base.

C_k = Cohesión característica del terreno.

γ_k = Peso específico del terreno por debajo de la base del cimiento.

B* = Anchura equivalente del cimiento.

N_q, N_c, N_γ = Factores de capacidad de carga, adimensionales y dependientes del ángulo de rozamiento interno. Se denominan respectivamente factor de sobrecarga, de cohesión y de peso específico.

d_q, d_c, d_γ =Factores adimensionales para considerar el efecto de la resistencia al corte local del terreno situado por encima y alrededor de la base del cimiento. Se denominan factores de profundidad.

s_q, s_c, s_γ =Factores adimensionales para considerar la forma en planta del cimiento.

i_q, i_c, i_γ =Factores adimensionales para considerar el efecto de la inclinación de la resultante de las acciones con respecto a la vertical.

t_q, t_c, t_γ =Factores adimensionales para considerar la proximidad del cimiento a un talud.

Los parámetros característicos de la resistencia al corte del terreno (ck, φk) deben ser representativos, para cada situación de dimensionado, de la resistencia del terreno en una profundidad comprendida, al menos, entre vez y vez y media el ancho real de la cimentación (B), a contar desde la base de ésta.

La expresión anterior se podrá ampliar con factores de influencia adicionales para tener en cuenta la existencia de una capa rígida a escasa profundidad bajo la cimentación, la inclinación de la base de la zapata, etc. Los factores a emplear en estos casos deben encontrarse suficientemente justificados y documentados, y se ajustarán a los criterios comúnmente aceptados en Mecánica del Suelo.

1.1.2. MÉTODO SIMPLIFICADO.

En suelos granulares la presión vertical admisible de servicio suele encontrarse limitada por condiciones de asiento, más que por hundimiento. Dada la dificultad en el muestreo de estos suelos, un método tradicional para el diseño de cimentaciones consiste en el empleo de correlaciones empíricas más o menos directas con ensayos de penetración, o con otro tipo de ensayos in situ a su vez correlacionables con el mismo.

Cuando la superficie del terreno sea marcadamente horizontal (pendiente inferior al 10%), la inclinación con la vertical de la resultante de las acciones sea menor del 10% y se admita la producción de asientos de hasta 25 mm, la presión vertical admisible de servicio podrá evaluarse mediante las siguientes expresiones basadas en el golpeo N_{SPT} obtenido en los ensayos SPT, y por las correlaciones entre el golpeo del ensayo de penetración dinámica y el ensayo SPT.

Para cimientos con un ancho equivalente B<1,20 metros:

$$q_{adm} = 12 N_{SPT} \left(1 + \frac{D}{3B}\right) \cdot \left(\frac{S_t}{25}\right) \quad KN/m^2$$

Para cimientos con un ancho equivalente B≥1,20 metros:

$$q_{adm} = 8 N_{SPT} \left[1 + \frac{D}{3B}\right] \cdot \left(\frac{S_t}{25}\right) \cdot \left(\frac{B+0{,}3}{B}\right)^2 \quad KN/m^2$$

siendo:

N_{SPT} = valor medio de los resultados obtenidos en una zona de influencia de la cimentación comprendida entre un plano situado a una distancia 0,5 B por encima de su base y otro situado a una distancia mínima 2B por debajo de la misma.

s_t = asiento total admisible en milímetros.

D = profundidad bajo la superficie del terreno.

$\left[1 + \frac{D}{3B}\right]$ = el valor a introducir en las ecuaciones será menor o igual a 1,3.

2. METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL CÁLCULO DE ASIENTOS

La determinación del asiento previsible, siempre y cuando no venga limitado en el método de cálculo de la capacidad portante (caso de cimentaciones apoyadas sobre roca, arcillas y pilotes) o en caso de grandes zapatas o losas de cimentación, se realizará de manera individualizada en función del tipo de cimentación, tensión admisible adoptada y los diferentes niveles de terreno detectados bajo cimentación y cuya metodología se explica a continuación:

2.1 ASIENTOS SOBRE LOSAS DE CIMENTACIÓN.

Al tratarse de grandes zapatas o losas apoyadas sobre terrenos granulares se emplea el método de Burland y Burbridge,según la cual:

$$Si = f_S * f_l * q' * B^{0,7} * I_c$$

donde:

Si= Asiento medio al final de la construcción, en mm

f_l = coeficiente que tiene en cuenta la existencia de una capa rígida bajo cimentación

f_s = coeficiente que tiene en cuenta las dimensiones de la cimentación

q´= Tensión efectiva bruta, aplicada en la base de la cimentación (KN/m2)

I_c = Índice de compresibilidad, definido en función del valor medio del ensayo SPT

A continuación se muestran los cálculos necesarios en cada factor de la fórmula:

f_S : Es un coeficiente adimensional que tiene en cuenta la forma de la losa y cuya expresión viene dada por:

$$fs = \frac{1{,}25 * \left(\frac{L}{B}\right)}{\left(\frac{L}{B}\right) + 0{,}25}$$

siendo:

L: largo cimentación (m)

B: ancho de la cimentación (m)

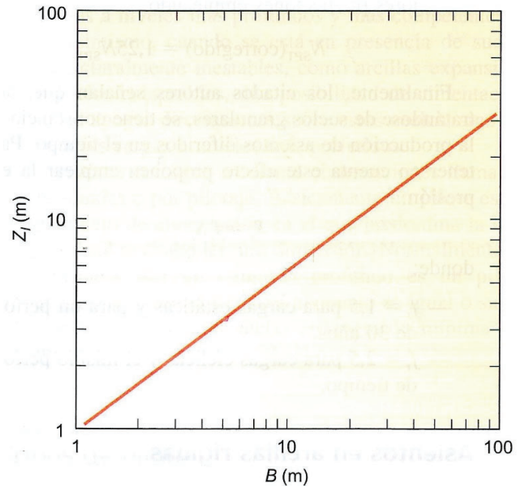
f_l : Es un coeficiente adimensional que tiene en cuenta la existencia o no de una capa o estrato rígido por debajo de la cimentación, si ésta se encuentra a una profundidad (Hs) inferior a la zona de influencia de la cimentación (ZI) y cuya expresión viene dada por:

$$fl = \frac{H_S}{Z_I}\left(2 - \frac{H_S}{Z_I}\right)$$

siendo

Hs: Profundidad a la que se encuentra la capa rígida bajo la cimentación (m)

Z_I: Zona de influencia de la cimentación (m), según tabla adjunta



Zona de influencia en función del ancho (B) de la cimentación

q' : Es la tensión efectiva bruta, aplicada en la base de la cimentación, que en el caso de terrenos sobreconsolidados o para cimentaciones situadas en el fondo de una excavación, tiene en cuenta las sobrecargas ejercidas por el terreno excavado (σ'_{V0}) y que modifica la carga transmitida mediante las ecuaciones:

$$q' = q - \frac{2}{3}\sigma'_{Vo} \qquad \text{cuando} \qquad \sigma'_{Vo} \leq q'$$

$$q' = \frac{q}{3} \qquad \text{cuando} \qquad \sigma'_{Vo} \geq q'$$

La tensión vertical efectiva (σ'_{V0}) se calcula multiplicando la altura excavada (m) por la densidad de los materiales retirados (expresado en kN/m^2).

I_c : Es el índice de compresibilidad del terreno que se rige por la expresión:

$$I_c = \frac{1{,}7}{N^{1{,}4}}$$

Donde, N es la media aritmética de los golpeos Nspt a lo largo de la zona de influencia de la cimentación.

Finalmente y según señalan los autores se tiene constancia de que en suelos granulares se producen asientos diferidos en el tiempo, bien por lavado de finos o propios reordenamientos internos del terreno, por lo que consideran este efecto multiplicando el asiento Si instantáneo por una constante que en este caso sería:

$$St = Si * f_t$$

donde:

f_t = 1.5 en el caso de cargas estáticas y para un período de 30 años.

f_t = 2.5 en el caso de cargas cíclicas y para un período de 30 años.

3. CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE BALASTO

En cuanto al coeficiente de balasto necesario para el cálculo de losas y grandes zapatas en terrenos granulares como es este caso, el cálculo viene dado por la siguiente expresión propuesta por Terzaghi según la cual:

$$K_{LOSA} = K_{30} \cdot \left(\frac{B+30}{2B}\right)^2$$

siendo

B = lado menor (ancho) de la losa en cm.

K_{30} = este parámetro depende del terreno y se puede estimar bien, mediante tablas, conociendo el tipo de terreno, bien mediante el ensayo de placa de carga o partir de los ensayos de penetración

Valores de K_{30} propuestos por Terzagui		Valores de K_{30} propuestos por diversos autores	
Tipo de terreno	**Valor de K_{30} (Kp/cm^3)**	**Tipo de terreno**	**Valor de K_{30} (Kp/cm^3)**
Arena seca o húmeda		Arena fina de playa	1,0-1,5
Suelta	0,64-1,92 (1,3)*	Arena floja seca o húmeda	1,0-3,0
Media	1,92-9,60 (4,0)*	Arena media seca o húmeda	3,0-9,0
Compacta	9,60-32 (16,0)*	Arena compacta seca o húmeda	9,0-20,0
Arena sumergida		Gravilla arenosa floja	4,0-8,0
Suelta	(0,8)*	Gravilla arenosa compacta	9,0-25,0
Media	(2,5)*	Grava arenosa floja	7,0-12,0
Compacta	(10,0)*	Grava arenosa compacta	12,0-30,0
Arcilla		Margas arcillosas	20,0-40,0
qu=1-2 Kp/cm^2	1,60-3,20 (2,5)*	Rocas blandas o algo alteradas	30,0-500
qu=2-4 Kp/cm^2	3,20-6,40 (5,0)*	Rocas sanas	800-30.000
qu=>4 Kp/cm^2	>6,40 (10,0)*		
*Entre paréntesis los valores medios propuestos			
*Bibliografía consultada: "Curso aplicado de cimentaciones". José María Rodríguez Ortiz, Jesús Serra Gesta y Carlos Oteo Mazo del servicio de publicaciones del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid			

CÁLCULOS REALIZADOS

CÁLCULO DE LA CARGA DE HUNDIMIENTO DE CIMENTACIONES APOYADAS SOBRE SUELOS SEGÚN EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.)

DATOS DE LA OBRA

PETICIONARIO: CIMARQ, S.L.	**SITUACIÓN:** Xagrade - Vilamarín (Ourense)
PROYECTO: Construccoón nuevo paso sobre afluente río Barbantiño	**ENSAYO Nº:** Entorno S-1

TIPO DE CIMENTACIÓN

Losa rectángular de 2,90 metros de ancho y 8,75 metros de largo, con carga vertical y apoyada en plano horizontal sobre el suelo residual gnéisico GM V

DATOS DE CÁLCULO

Ancho estimado de la zapata armada (B) (cm)	290,00	Valor del factor d_q (resistencia al corte terreno apoyo):	1,29
Largo estimado de la zapata armada (L) (cm)	875,00	Valor del factor d_c (resistencia al corte terreno apoyo):	1,32
Ancho equivalente de la zapata armada al centro de gravedad B* (cm)	290,00	Valor del factor d_γ (resistencia al corte terreno apoyo):	1,00
Largo equivalente de la zapata armada al centro de gravedad L* (cm)	875,00	Valor del factor s_q (forma de la cimentación):	1,26
Profundidad de apoyo de la cimentación (D) (cm)	400,00	Valor del factor s_c (forma de la cimentación):	1,07
Densidad aparente del terreno por encima del apoyo ($\gamma_{ap.}$)(g/cm^3)	1,50	Valor del factor s_γ (forma de la cimentación):	0,90
Densidad aparente del terreno por debajo del apoyo ($\gamma_{ap.}$)(g/cm^3)	1,70	Valor de los factores i_q, i_c, i_γ (inclinación de la carga):	1,00
Valor del ángulo de rozamiento interno estimado en cimentación (ø°):	30	Valor de los factores t_q (proximidad a un talud):	1,00
Valor de la cohesión estimada a nivel de cimentación (c) (Kg/cm^2):	0,12	Valor de los factores t_c (proximidad a un talud):	1,00
Valor del factor de carga N_q en función del ángulo de rozamiento:	18,4	Valor de los factores t_γ (proximidad a un talud):	1,00
Valor del factor de carga N_c en función del ángulo de rozamiento:	30,1	Sobrecarga actuante a nivel de cimentación (q_0) (Kg/cm^2):	0,60
Valor del factor de carga N_γ en función del ángulo de rozamiento:	15,1	Factor de seguridad frente al hundimiento F.S.	3,00

CÁLCULO DE LA CARGA DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

Presión vertical de hundimiento (q_h) = $(q_0*N_q*d_q*i_q*s_q*t_q)+(c*N_c*d_c*i_c*s_c*t_c)+(0,5*\gamma*B*N_\gamma*d_\gamma*i_\gamma*s_\gamma*t_\gamma)$

Primer término de la ecuación que representa la contribución de la sobrecarga existente a nivel de cimentación ($q_0*N_q*d_q*i_q*s_q*t_q$) (Kg/cm^2)=	17,96
Segundo término de la ecuación que representa la contribución de la cohesión del terreno a nivel de cimentación ($c*N_c*d_c*i_c*s_c*t_c$) (Kg/cm^2)=	5,09
Tercer término de la ecuación que representa la contribución del peso propio ($0,5*\gamma*B*N_\gamma*d_\gamma*i_\gamma*s_\gamma*t_\gamma$) (Kg/cm^2)=	2,95
Presión vertical de hundimiento (Q_h) = 26,01 Kg/cm^2	
Presión vertical de hundimiento admisible (Q_h)/F.S. = 8,67 Kg/cm^2	

CÁLCULO DE ASIENTOS EN LOSAS ARMADAS DE CIMENTACIÓN (MÉTODO DE BURLAND Y BURBRIDGE, 1985)

DATOS DE LA OBRA	
PETICIONARIO: CIMARQ, S.L.	**SITUACIÓN:** Xagrade - Vilamarín (Ourense)
PROYECTO: Construcción nuevo paso sobre afluente río Barbantiño	**ENSAYO Nº:** Entorno penetrómetro S-1

DATOS DE CÁLCULO:	
LARGO MEDIO DE LA LOSA (L) (en metros):	**8,75 metros**
ANCHO MEDIO DE LA LOSA (B) (en metros):	**2,90 metros**
ZONA DE INFLUENCIA DE LA LOSA (Z_i) (en metros):	**2,27 metros**
PROFUNDIDAD DE LA CAPA RESISTENTE DESDE COTA CIMENTACIÓN (H_s) (en metros):	**10,00 metros**
TENSIÓN EFECTIVA BRUTA APLICADA EN LA BASE DE LA CIMENTACIÓN (q'_b) (en KN/m^2):	**200,00 KN/m^2**
PESO ESPECÍFICO APARENTE DEL TERRENO POR ENCIMA DE LA CIMENTACIÓN (γ_{ap}) (en KN/m^3):	**15,00 KN/m^3**
PROFUNDIDAD FINAL DE EXCAVACIÓN (en metros):	**4,00 metros**
SOBRECARGAS DEL TERRENO A LA COTA DE CIMENTACIÓN (σ'_{vo}) (en KN/m^2):	**60,00 KN/m^2**
N_{SPT} DE CÁLCULO ESTIMADO EN LA ZONA DE INFLUENCIA DE LA CIMENTACIÓN:	**15 golpes**

$S_i\ (mm) = f_s * f_l * q'_b * B^{0,7} * I_c$ — asiento medio al final de la construcción

$S_t\ (mm) = S_i * 1,5$ — asiento diferido al cabo de 30 años y para cargas estáticas

$S_t\ (mm) = S_i * 2,5$ — asiento diferido al cabo de 30 años y para cargas cíclicas

f_s = factor de forma de la losa:

$$f_s = \left(\frac{1,25 * \left(\frac{L}{B}\right)}{\left(\frac{L}{B}\right) + 0,25} \right)^2$$

f_l = factor adimensional de existencia o no, de una capa o si ésta se encuentra dentro de la zona de influencia de la cimentación:

$$f_l = \frac{H_s}{Z_i} * \left(2 - \frac{H_s}{Z_i}\right)$$

q' = tensión efectiva bruta en la base de la cimentación que en el caso de cimentaciones situadas en el fondo de excavaciones, tiene en cuenta las sobrecargas ejercidas por el terreno excavado y que modifica la carga mediante:

$$q' = q'_b - \frac{2}{3} * \sigma'_{v0} \quad cuando \quad \sigma'_{v0} < q'_b$$

$$q' = \frac{q'_b}{3} \quad cuando \quad \sigma'_{v0} \geq q'_b$$

I_c = índice de compresibilidad del terreno a lo largo de la zona de influencia de la cimentación:

$$I_c = \frac{1,7}{N_{med}^{1,4}}$$

Factor de forma de la losa (f_s) =	1,333
Factor de capa resistente (f_l) =	fl no usado
Tensión por excavación (q'_b) =	156,91
Factor de ancho de cimiento ($B^{0,7}$) =	2,11
Indice de compresibilidad (I_c) =	0,038

Asiento instantáneo S_i = 1,69 centímetros

MÉTODO PARA EL CÁLCULO DEL MÓDULO DE BALASTO DE UNA ZAPATA/LOSA DE CIMENTACIÓN SEGÚN C.T.E.

DATOS DE LA OBRA	
PETICIONARIO: CIMARQ, S.L.	**SITUACIÓN:** Xagrade - Vilamarín (Ourense)
PROYECTO: Construcción nuevo paso sobre afluente Barbantiño	**ENSAYO Nº:** Entorno penetrómetro S-1

DATOS DE CÁLCULO:

Cota topografica de cimentación prevista: Cota -4,00 metros respecto la cota de inicio del sondeo

Tipo de terreno de apoyo: Suelo residual gnéisico GM V de compacidad media

K_{30} = coeficiente de balasto del terreno obtenido en placa de 30cmx30cm o estimado: K_{30} = 4,0 Kp/cm^3

B = ancho estimado de la losa de cimentación en metros: B = 2,90 m

L = largo estimado de la losa de cimentación en metros: L = 8,75 m

Valores de K_{30} propuestos por Terzagui

Tipo de terreno	Valor de K_{30} (Kp/cm^3)
Arena seca o húmeda	
Suelta	0,64-1,92 (1,3)*
Media	1,92-9,60 (4,0)*
Compacta	9,60-32 (16,0)*
Arena sumergida	
Suelta	(0,8)*
Media	(2,5)*
Compacta	(10,0)*
Arcilla	
qu=1-2 Kp/cm^2	1,60-3,20 (2,5)*
qu=2-4 Kp/cm^2	3,20-6,40 (5,0)*
qu=>4 Kp/cm^2	>6,40 (10,0)*
*Entre paréntesis los valores medios propuestos	

Valores de K_{30} propuestos por diversos autores

Tipo de terreno	Valor de K_{30} (Kp/cm^3)
Arena fina de playa	1,0-1,5
Arena floja seca o húmeda	1,0-3,0
Arena media seca o húmeda	3,0-9,0
Arena compacta seca o húmeda	9,0-20,0
Gravilla arenosa floja	4,0-8,0
Gravilla arenosa compacta	9,0-25,0
Grava arenosa floja	7,0-12,0
Grava arenosa compacta	12,0-30,0
Margas arcillosas	20,0-40,0
Rocas blandas o algo alteradas	30,0-500
Rocas sanas	800-30.000

*Bibliografía consultada: "Curso aplicado de cimentaciones". José María Rodríguez Ortiz, Jesús Serra Gesta y Carlos Oteo Mazo del servicio de publicaciones del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid

CÁLCULO DEL MÓDULO DE BALASTO

Coeficiente de balasto de la cimentación:

Losa cuadrada $K_{sB} = K_{sp30} \times \left(\frac{B + 0.3}{2xB}\right)^2 = 1,22$ Kp/cm^3

Losa rectangular $K_{sBL} = K_{sB} \times \left(1 + \frac{B}{2xL}\right) = 1,42$ Kp/cm^3

Coeficiente de balasto de la losa: K_{losa} = 1,42 Kp/cm^3 = 1.419 T/m^3 = 14.194 KN/m^3

GalaiControl
INGENIERÍA DE CALIDADES

ANEXO 7.8

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

PETICIONARIO: CIMARQ, S.L.	OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO	CLAVE DE LA OBRA: 2026/0280



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

Anejo 04. Planeamiento urbanístico

PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

1. PLANEAMIENTO URBANÍTICO 2

2. CONCLUSIONES 2

1. PLANEAMIENTO URBANÍTICO

El Concello de Vilamarín cuenta con Plan General de Ordenación Municipal aprobado el 30 de septiembre del año 2002.

Según el plano de Ordenación del Municipio los terrenos sobre los que se implanta la infraestructura objeto del presente proyecto se encuentran clasificados como **SUELO RÚSTICO.** Concretamente la zona de ubicación de la infraestructura objeto del proyecto se encuentra clasificada como **SUELO RÚSTICO DE PROTECCIÓN DE CAUCES**, y lo terrenos que lo circundan están clasificados como SUELO RÚSTICO DE PROTECCIÓN AGROPECUARIA (margen Noroeste) y SUELO RÚSTICO DE PROTECCIÓN FORESTAL (margen Sureste).

Sin embargo, la obra de drenaje forma parte del conjunto de elementos funcionales de la carretera y por tanto forma parte del sistema viario, el cual se encuentra así representado en el propio plano de ordenación, anteriormente citado y que puede consultarse en la figura 1 adjunta.

2. CONCLUSIONES

Las actuaciones contempladas en el presente proyecto consisten en la construcción de un nuevo paso sobre el afluente del río Barbantiño en el término municipal de Vilamarín, en sustitución de la obra de drenaje existente la cual ha llegado al final de su vida útil. Los elementos proyectados forman parte de los elementos funcionales de la carretera por lo que la **actuación es compatible** con la clasificación del suelo que en este caso se corresponde **con SISTEMA VIARIO**.

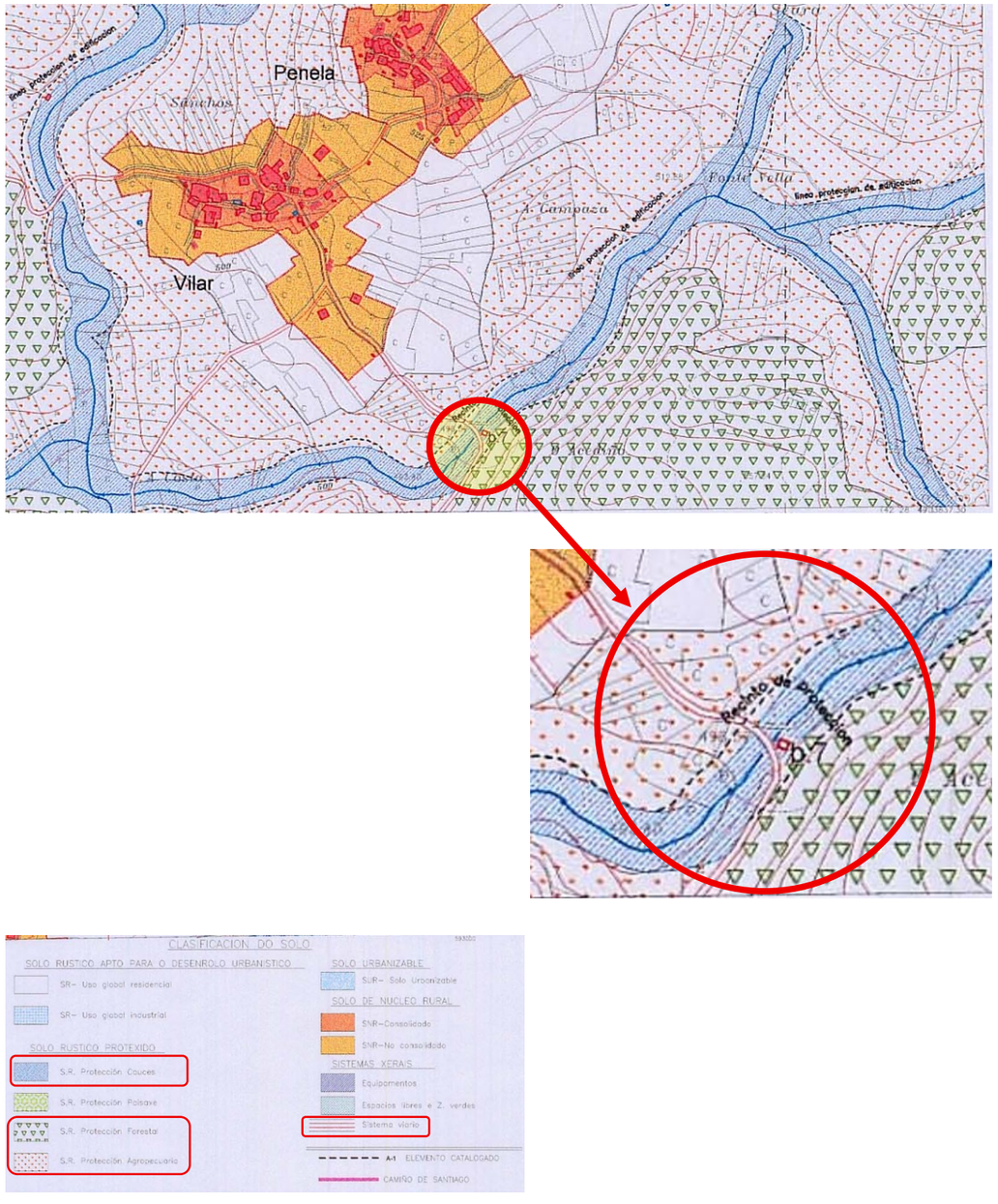


Figura 1.Localización (círculo rojo) de la ODT sobre plano de ordenación urbanística.

Anejo 05. Afecciones sectoriales

AFECCIONES SECTORIALES

1. OBJETO 2

2. TRAMITACIÓN AMBIENTAL 2

3. PATRIMONIO NATURAL 2

4. PATRIMONIO CULTURAL 2

5. ORGANISMO DE CUENCA 2

6. DOMINIO PÚBLICO DE CARRETERAS 3

7. CONCLUSIONES 3

Apéndice 01. INFORME SERVICIO PATRIMONIO NATURAL 4

1. OBJETO

En el presente anejo tiene como objetivo dejar constancia de la relación de organismos que pudieran resultar afectados por las obras y con los que, por tanto, se deberán tramitar las correspondientes autorizaciones y permisos.

2. TRAMITACIÓN AMBIENTAL

Tal y como se detalla en el Documento Ambiental, el proyecto objeto de análisis no se encuentra dentro de las actuaciones previstas en el Anexo I y II de la Ley 21/2013, del 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la ley 9/2018 de 5 de diciembre y por el Real Decreto 445/2023, de 13 de junio. Del mismo modo el enclave del proyecto no se encuentra dentro de ningún Espacio Natural Protegido.

Asimismo, el proyecto objeto de análisis no se corresponde con ninguno de los supuestos incluidos en el Anexo de la Ley 9/2013 de diciembre, de emprendimiento y competitividad económica de Galicia.

En base a lo anteriormente expuesto, el proyecto que nos ocupa **no necesita ser sometido ni a Evaluación de Impacto Ambiental ni a Evaluación de Incidencia Ambiental.**

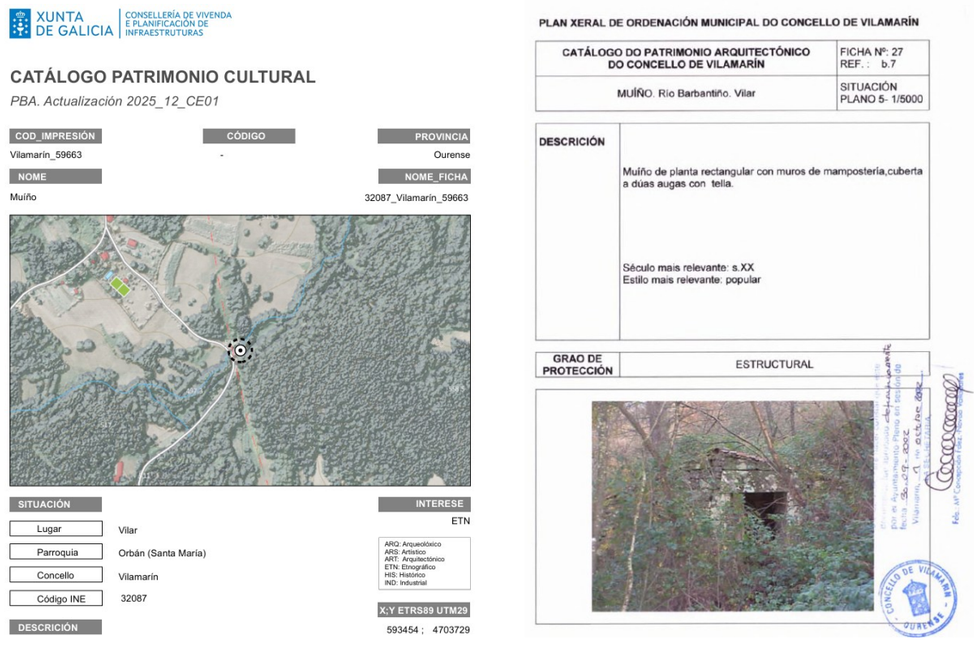
3. PATRIMONIO NATURAL

Se ha constatado mediante el visor de Conservación da Natureza de la Xunta de Galicia que las obras proyectadas no interfieren con espacios naturales protegidos. Por otra parte, cabe mencionar que debido a que las actuaciones se desarrollan en un cauce natural, se deberá disponer del informe correspondiente emitido por parte de la Servicio Territorial de Patrimonio Natural en relación con sus competencias en materia de pesca.

Se adjunta, en el apéndice 01 del presente documento una copia del informe emitido por el servicio de Patrimonio Natural al respecto de las obras proyectadas.

4. PATRIMONIO CULTURAL

Se ha constatado mediante el visor del Plan Básico Autonómico de la Xunta de Galicia que en el entorno de las obras existe un molino catalogado como elemento de interés etnográfico. En cualquier caso, las obras proyectadas no afectarán a la integridad del elemento.


XUNTA DE GALICIA | CONSELLERÍA DE VIVENDA E PLANIFICACIÓN DE INFRAESTRUTURAS

CATÁLOGO PATRIMONIO CULTURAL

PBA. Actualización 2025_12_CE01

COD_IMPRESIÓN: Vilamarín_59663 | CÓDIGO: - | PROVINCIA: Ourense

NOME: Muíño | NOME_FICHA: 32087_Vilamarín_59663

SITUACIÓN: Lugar: Vilar; Parroquia: Orbán (Santa María); Concello: Vilamarín; Código INE: 32087

INTERESE: ETN

ARQ: Arqueolóxico
ARS: Artístico
ART: Arquitectónico
ETN: Etnográfico
HIS: Histórico
IND: Industrial

X;Y ETRS89 UTM29: 593454 ; 4703729

DESCRICIÓN

PLAN XERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL DO CONCELLO DE VILAMARÍN

CATÁLOGO DO PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO DO CONCELLO DE VILAMARÍN | FICHA Nº: 27 REF.: b.7

MUÍÑO. Río Barbantiño. Vilar | SITUACIÓN PLANO 5- 1/5000

DESCRICIÓN

Muíño de planta rectangular con muros de mamposteria,cuberta a dúas augas con teila.

Século mais relevante: s.XX
Estilo mais relevante: popular

GRAO DE PROTECCIÓN: ESTRUTURAL

Figura 1. Fichas de identificación del elemento catalogado.

Las obras se corresponden con una actuación soterrada de recuperación estructural de una obra de drenaje transversal existente la cual ha llegado al límite de su vida útil. Se incluyen trabajos de desbroce y tala, así como la reposición del vial existente mediante los materiales actuales, no afectando por tanto a la estética del entorno ni a los volúmenes ocupados por las obras en relación a la situación actual.

Teniendo en cuenta que el elemento catalogado de interés etnográfico no presenta una protección arqueológica y siguiendo lo dispuesto en el art. 45.2 de la ley de Patrimonio Cultural de Galicia, identificando las obra a ejecutar en las letras e), h), i) y l) del citado artículo, se concluye que no requieren de autorización por parte de Patrimonio Cultural.

5. ORGANISMO DE CUENCA

La actuación objeto del presente proyecto afecta a un arroyo innominado afluente del río Barbantiño, por lo que será necesario contar con la autorización del organismo de cuenca. Sin embargo, actuando la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil, O.A. como promotor y órgano sustantivo se entiende implícita la autorización correspondiente con la aprobación del presente proyecto.

6. DOMINIO PÚBLICO DE CARRETERAS

La actuación objeto del presente proyecto afecta a un vial de titularidad municipal, por lo que será necesario contar con la autorización de la Entidad Local afectada, en este caso el Concello de Vilamarín. Según las cláusulas establecidas en el convenio suscrito entre el Ayuntamiento de Vilamarín y la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil. O.A. para la ejecución del presente proyecto, los terrenos y bienes necesarios para la ejecución de éste serán puestos a disposición por la Entidad Local.

7. CONCLUSIONES

A la vista de los expuesto anteriormente únicamente será necesario contar con:

- **Informe del Servicio Territorial de Patrimonio Natural en relación con sus competencias en materia de pesca**.

Apéndice 01. INFORME SERVICIO PATRIMONIO NATURAL

INFORME DE FIRMA, no sustituye al documento original | C.S.V. : GEISER-4f28-5ca0-d26e-9d4e-41eb-ba97-3ffa-8d08 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://run.gob.es/hsbzvympyF

Informe sobre o proxecto das obras de construción dun novo paso sobre un afluente do río Barbantiño no Concello de Vilamartín (Ourense).
Peticionario: Confederación Hidrográfica do Miño-Sil. Dirección Técnica.
S/ref: M1.444-326/2111.
N/ref: P/071/26/eff.

Redáctase este informe sobre o asunto de referencia, en relación as competencias de este servizo, á solicitude da Confederación Hidrográfica do Miño-Sil, con entrada no rexistro Xeral da Xunta de Galicia RX1266747 do 29 de abril de 2026, para o que se pon a disposición deste servizo a documentación do expediente a través dunha ligazón electrónica que consta do documento ambiental do "Proyecto de las obras de construcción de un nuevo paso sobre un afluente del río Barbantiño en el Término municipal de Vilamarín (Ourense), PDM Miño-Sil. ES010_3_CHCH0XCET29WP2537".

Resumo da actuación

De acordo con esta documentación a obra proxectada consiste na construción dunha obra de paso sobe un regato afluente do río Barbantiño, na vía municipal que une os núcleos de Xagrade e O Vilar, para substituír a actual que se compón dun tubo de aceiro galvanizado corrugado tipo ARMCO de 1,80-2,00 m de diámetro por un marco prefabricado de formigón armado de dimensións interiores 2,50 m de largo e 2,00 m de alto e unha lonxitude total prevista de 8,75 m.

A pendente lonxitudinal adoptada é a que sensiblemente presenta o leito no entorno, 1,90% e para favorecer a continuidade do leito disporase enterrado a lo menos 20 cm na parte mais baixa. Disporá dun leito de augas baixas, de dimensións análogas a ODT previa, para favorecer a continuidade lonxitudinal da lámina de auga do río, de modo que o réxime de caudais non se vexa afectado pola execución da obra.

Propoñen a substitución da infraestrutura existente mediante escavación a ceo aberto polo que se efectuará escavación na marxe NW que permita realizar un desvío provisional de leito mediante unha ataguía executada con sacos de area.

Consideracións

1-Tendo en conta o ámbito territorial da actuación, non afecta a ningún dos espazos protexidos que conforman a Rede Galega de espazos protexidos, establecida pola Lei 5/2019, de 2 de agosto, do patrimonio natural e da biodiversidade de Galicia.

SERVIZO DE PATRIMONIO NATURAL
Rúa do Paseo, 18
32071 Ourense
T. +34 988 386 029
servizo.conservacion.natureza.ourense@xunta.gal

As copias en papel deste documento terán condición de copia e serán verificables a través dese código.
CVE: 7BDJXgPAXZ8 https://sede.xunta.gal/cve

INFORME DE FIRMA, no sustituye al documento original | C.S.V. : GEISER-4f28-5ca0-d26e-9d4e-41eb-ba97-3ffa-8d08 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://run.gob.es/hsbzvympyF

2-Segundo o disposto no Decreto 67/2007, do 22 de marzo polo que se regula o Catálogo galego de arbores senlleiras, a Orde do 3 de outubro de 2011 pola que se actualiza o Catálogo de árbores senlleiras e o Decreto 10/2015, do 22 de xaneiro, polo que se modifica o Decreto 67/2007, do 22 de marzo e demais resolucións de actualización do catálogo, a actuación non afecta a árbores ou formacións senlleiras.

3-O desenvolvemento do proxecto non se localiza sobre ningunha das zonas húmidas recollidas no inventario creado polo Decreto 127/2008, do 5 de xuño, polo que se desenvolve o réxime xurídico das zonas húmidas protexidas e se crea o Inventario de zonas húmidas de Galicia.

4-A actuación non afecta ao ámbito de aplicación da resolución do 18 de outubro de 2021 da Dirección Xeral de Patrimonio Natural, pola que se actualiza a delimitación das áreas prioritarias de reprodución, dispersión e de concentración local de aves incluídas no Catálogo galego de especies ameazadas.

5-O artigo 12.1 da lei 2/2021, do 8 de xaneiro, de pesca continental de Galicia, establece: "Requirirase un informe preceptivo da consellería competente en materia de pesca continental para o outorgamento de autorizacións ou concesións pola Administración hidráulica competente que poida afectar as especies piscícolas ou ao ecosistema acuático en augas continentais".

Artigo 12.4 "As verteduras de residuos perigosos para a fauna acuática ou de augas ou produtos perigosos para a fauna piscícola axustaranse aos valores de referencia que se determinen regulamentariamente como de obrigado cumprimento para garantir a protección dos salmónidos na súa área de distribución natural".

A disposición transitoria sétima refírese aos valores de referencia para garantir a protección dos salmónidos. Determina que "entrementres non se aprobe a normativa de desenvolvemento da presente lei na que se concreten outros valores de referencia, os valores de referencia aos que se refire o artigo 12.4 son os recollidos no Real Decreto 817/2015, de 11 de setembro, polo que se establecen os criterios de seguimento e avaliación do estado das augas superficiais e as normas de calidade ambiental ou norma que as substitúa.

A execución das obras leva consigo, actuacións no leito dun afluente do río Barbantiño con movementos de terra e uso de materiais susceptibles de producir afeccións ao ecosistema fluvial.

Na bacía do río Barbantiño esta presente o salmónido *Salmo trutta*.

As copias en papel deste documento terán condición de copia e serán verificables a través dese código.
CVE: 7BDJXgPAXZ8 https://sede.xunta.gal/cve

ÁMBITO- PREFIJO	CSV	FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
GEISER	**GEISER-4f28-5ca0-d26e-9d4e-41eb-ba97-3ffa-8d08**	**21/05/2026 14:12:00 Horario peninsular**
Nº registro	DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN	Validez del documento
REGAGE26e00048800147	**https://run.gob.es/hsbzvympyF**	**Original**

GEISER-4f28-5ca0-d26e-9d4e-41eb-ba97-3ffa-8d08

INFORME DE FIRMA, no sustituye al documento original | C.S.V. : GEISER-4f28-5ca0-d26e-9d4e-41eb-ba97-3ffa-8d08 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://run.gob.es/hsbzvympyF

6- A execución da obra implica escavación a ceo aberto e desvío provisional do regato mediante unha ataguía ques segundo a documentación será executada con sacos de area.

7-No documento ambiental identifícanse os impactos ambientais e as medidas preventivas, protectoras e correctoras necesarias para minimizar as afeccións ao medio natural durante a fase de execución e protección.

Conclusión

Á vista do lugar onde se localiza a actuación non se ven afectados directamente espazos protexidos incluídos na Rede Galega de espazos protexidos.

A obra afecta ao ecosistema fluvial polo que durante a súa realización deben de aplicar as medidas protectoras necesarias para minimizar os efectos sobre este. Débense ter en conta as seguintes prescricións:

-É recomendable que a obra se realice en época de estiaxe e fora da época de reprodución das especies de fauna asociadas ao medio acuático.

-En todo caso, deben de facer un recoñecemento da zona de traballo previo a realización da obra para verificar que non hai especies de fauna protexida en fase de reprodución ou cría.

De detectarse algunha especie protexida deben poñerse en contacto co Servizo de Patrimonio Natural para avaliar a situación e adoptar a solución mais conveniente para a protección destas especies.

-A infraestrutura que se vai a construír debe alterar o menos posible as condicións orixinais do regato e non pode supoñer unha barreira para o desprazamento da fauna piscícola.

Para que poida funcionar como paso de fauna para animais terrestres respectaranse as dimensións mínimas e acondicionamentos que se prevén nas "Prescricións técnicas para o deseño de pasos de fauna, valados perimetrais e outras medidas para favorecer a biodiversidade en infraestruturas de transporte do Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2025).

-Deben respectar a vexetación da ribeira que non se vexa afectada directamente pola execución da obra e evitar calquera alteración sobre as especies presentes na zona ou os hábitats circundantes a zona de obra.

-A ataguía para desvío provisional debe evitar utilizar material fino, en todo caso, de ser necesario utilizalo, este material debe estar convenientemente protexido para evitar arrastres do material cara ao leito.

As copias en papel deste documento teñen condición de copia e serán verificables a través deste código.
CVE: f82bJVgP4XZ8 https://sede.xunta.gal/cve

INFORME DE FIRMA, no sustituye al documento original | C.S.V. : GEISER-4f28-5ca0-d26e-9d4e-41eb-ba97-3ffa-8d08 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://run.gob.es/hsbzvympyF

Asinado por: QUINTANA GARCIA, VIRGINIA
Cargo: X. Seco. Caza e Pesca Fluvial
Data e hora: 21/05/2026 13:53:03

Asinado por: FERNANDEZ FEIJOO, ELISA
Cargo: Técnica superior
Data e hora: 21/05/2026 13:52:20

-Durante a execución da obra, deben implantar as medidas protectoras necesarias para minimizar os efectos erosivos e evitar arrastres de terra cara ao leito ou o vertido de calquera outra substancia que poida alterar as condicións fisicoquímicas da auga.

De ser o caso, as augas que se utilicen ou acumulen na zona de traballo deben de ser decantadas previamente á súa incorporación de novo ao medio acuático.

Os noiros provisionais deben estar convenientemente protexidos para evitar arrastres cara ao leito.

-O acceso da maquinaria debe realizarse minimizando o impacto sobre o medio natural.

-Non se poden acumular materiais en lugares susceptibles de ser arrastrados cara ao leito. En todo caso as zonas onde se acumulen materiais deben estar delimitadas evitando afección aos hábitats naturais.

O material retirado que non se vaia a utilizar nas labores de acondicionamento ou restauración do terreo debe ser cargado directamente no vehículo de transporte para a súa xestión.

Os materiais sobrantes deben retirarse e xestionarse segundo o tipo de residuo.

-Os noiros definitivos e o resto do terreo afectado polas obras deben quedar convenientemente consolidados para evitar fenómenos erosivos.

No caso de ser necesario a introdución de material vexetal para a restauración de noiros e áreas alteradas empregaranse especies autóctonas e elixiranse aquelas propias dos hábitats circundante á zona de obra e asegurándose que non conteñan especies invasoras.

-Se fose necesario realizar mantemento da maquinaria, ten que realizarse en lugares habilitados para isto, afastados dos cursos de auga e os residuos teñen que almacenarse en condicións de hixiene e seguridade para a súa entrega a xestor autorizado.

Ourense, na data da sinatura

La técnica superior
Elisa Fernández Feijóo

A xefa da sección de caza e pesca fluvial
Virginia Quintana García

As copias en papel deste documento teñen condición de copia e serán verificables a través deste código.
CVE: f82bJVgP4XZ8 https://sede.xunta.gal/cve

ÁMBITO- PREFIJO **GEISER** | CSV **GEISER-4f28-5ca0-d26e-9d4e-41eb-ba97-3ffa-8d08** | FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO **21/05/2026 14:12:00 Horario peninsular**
Nº registro **REGAGE26e00048800147** | DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN **https://run.gob.es/hsbzvympyF** | Validez del documento **Original**
GEISER-4f28-5ca0-d26e-9d4e-41eb-ba97-3ffa-8d08

Anejo 06. Cálculos hidrológicos e hidráulicos

CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS

1. OBJETO Y CRITERIOS DE CÁLCULO 2

2. CUENCA 2

3. CRITERIOS DE DISEÑO DE LA NUEVA OBRA DE DRENAJE 4

4. DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE AVENIDA s/ 5.2 IC 6

4.1 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN 6

4.2 INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN I (T,t_C) 6

4.2.1 Intensidad media de precipitación corregida (I_d) 7

4.2.2 Factor de intensidad (F_{int}) 8

4.3 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA 9

4.4 COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD K_t 12

4.5 RESULTADOS CÁLCULOS HIDROLÓGICOS 13

5. COMPROBACIÓN HIDRÁULICA DE LA SECCIÓN PROYECTADA 13

5.1 MODELO HIDRÁULICO 13

5.2 GEOMETRÍA 13

5.3 CAUDALES 14

5.4 CONDICIONES DE CONTORNO 14

5.5 RÉGIMEN DE FLUJO 14

5.6 RESULTADOS CÁLCULOS HIDRÁULICOS 15

6. CONCLUSIONES 15

Apéndice 01. RELLENO DE ESCOLLERA 16

1. OBJETO Y CRITERIOS DE CÁLCULO

El estudio hidrológico se realiza en base a la Norma 5.2.-IC *"Drenaje superficial, de la Instrucción de Carreteras"* del Ministerio de Fomento, que establece y describe tanto las metodologías válidas para el cálculo de los caudales máximos de avenida en la cuenca de estudio como el criterio que se debe seguir para escoger la más adecuada en según el tipo de cuenca, como se muestra en el diagrama de la siguiente imagen.

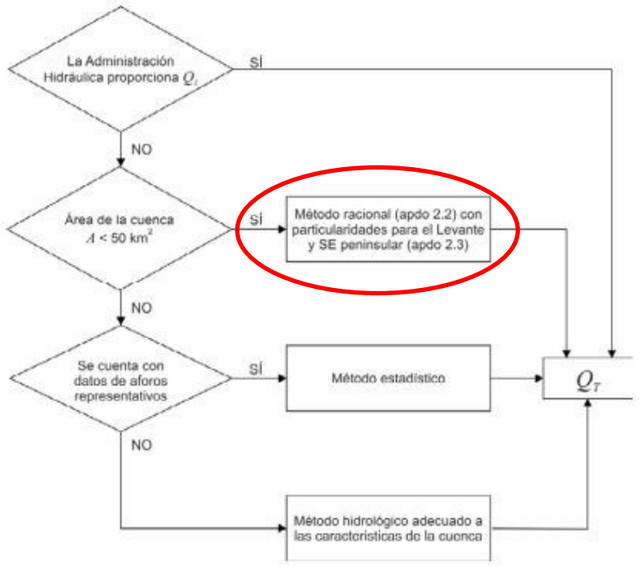


Figura 1. Diagrama de flujo para la elección del método de cálculo de caudales.

Siendo el *método racional* el adecuado en este caso, dado que el área de la cuenca de estudio no supera los 50 kilómetros cuadrados.

En él, se establece que el máximo caudal anual Q_T, correspondiente a un período de retorno T, se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c).C.A.K_t}{3{,}6}$$

Donde,

- **Q_T (m³/s)**: caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T en el punto de desagüe de la cuenca.
- **I (T,t_c) (mm/h):** intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T considerado, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración tc de la cuenca.
- **C:** coeficiente medio de escorrentía de la cuenca
- **A (km²):** área de la cuenca considerada
- **K_t:** coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación, que depende del tiempo de concentración.

2. CUENCA

Para obtener la superficie de la cuenca vertiente se toma el valor más desfavorable (mayor superficie) de los dos siguientes:

- Valor de superficie obtenida para el punto de desagüe según la capa *CUENCA VERTIENTE* consultada en el visor *SIAMS. (figura 2)*
- Valor de superficie calculada mediante el software *QGIS* realizando previamente el trazado de la cuenca vertiente a partir del modelo digital del terreno MDT02 del IGN (figura 3)

Los resultados obtenidos por ambos métodos se indican a continuación:

ÁREAS CUENCA VERTIENTE A ODT ARMCO	
MÉTODO	**AREA (km²)**
SIAMS	2,83
CÁLCULO con MDT02	3,13

Se toma, por tanto, para los cálculos sucesivos el valor de 3,13 km² correspondiente al cálculo mediante software GIS a partir del MDT02 del IGN.

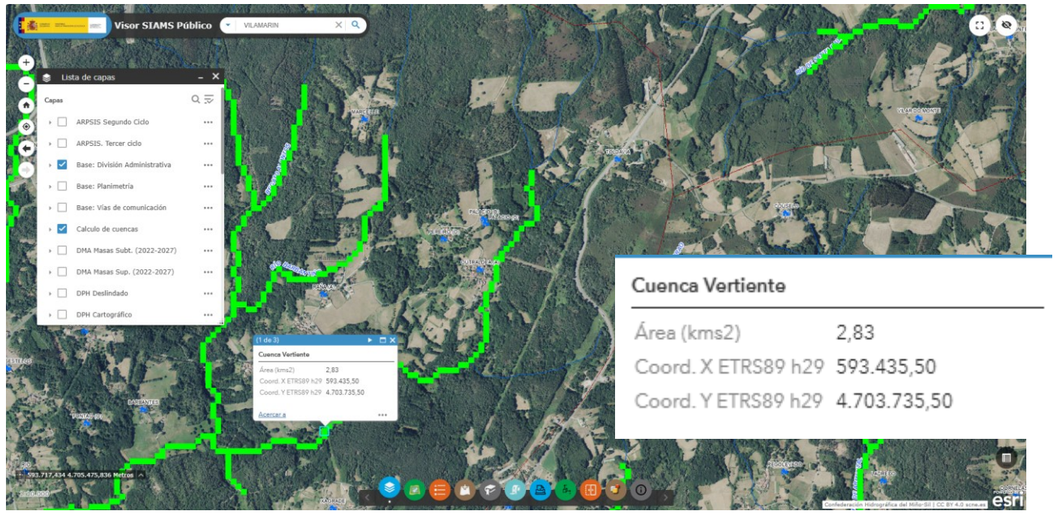


Figura 2. Área de la cuenca vertiente según visor SIAMS de la CH Miño – Sil

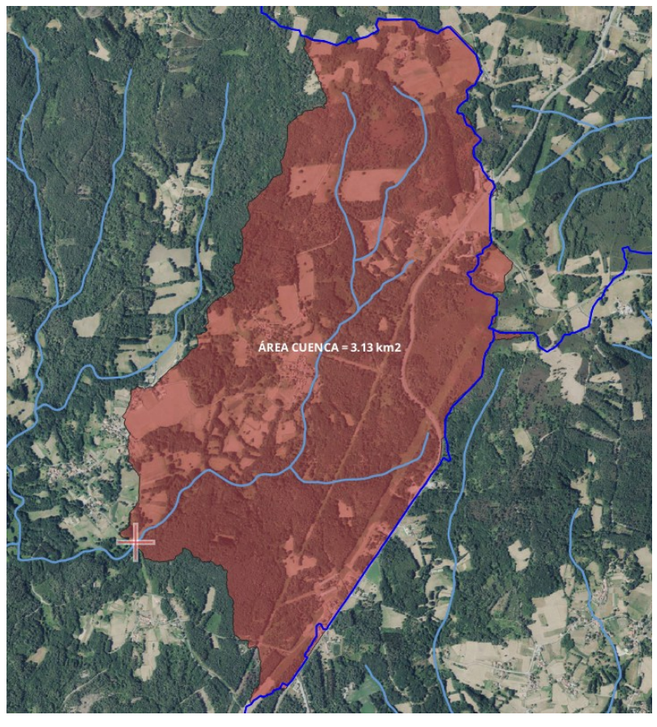


Figura 3. Área de la cuenca vertiente trazada con QGIS sobre MDT02

Las características físicas de la cuenca se indican a continuación:

Cuenca	A	L	Cota máxima	Cota mínima	Desnivel	J
	Km²	*Km*	*m*	*m*	*m*	*m/m*
VERTIENTE A TUBO ARMCO	3,13	3,4	719	498	221	0,065

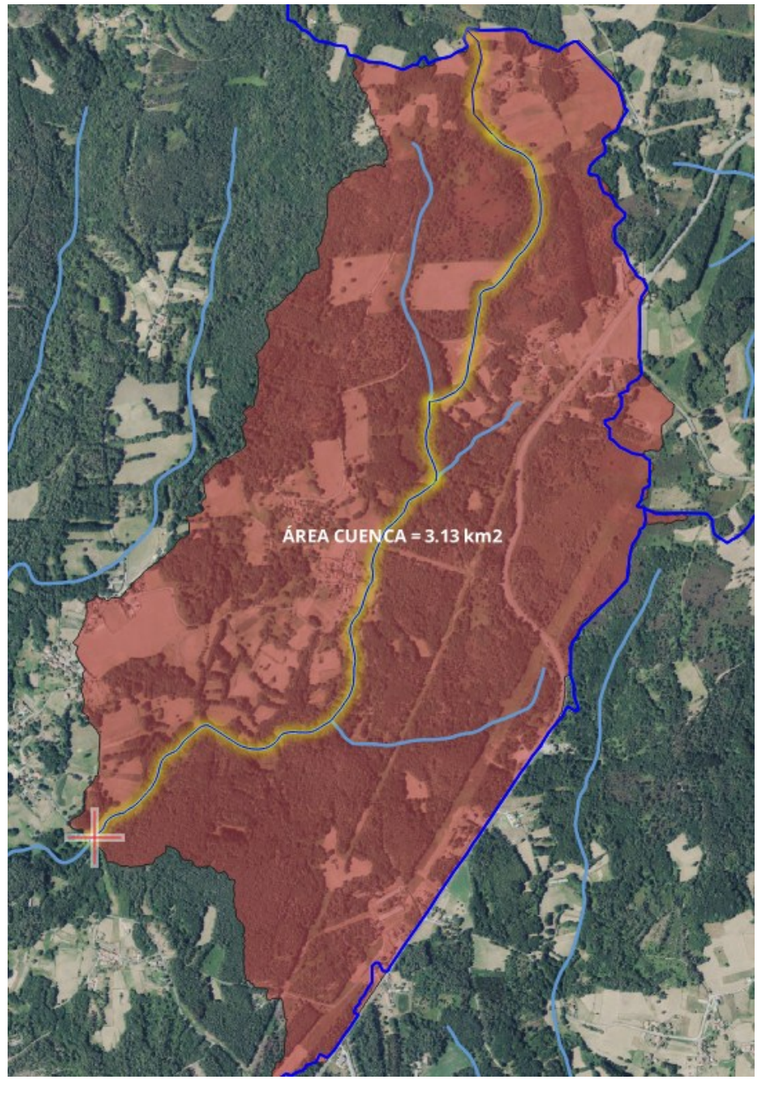


Figura 4. Trazado del cauce de drenaje de mayor longitud sobre la cuenca vertiente.

Las subcuencas estudiadas tienen la consideración de cuenca principal. Estas son cuencas cuyo punto de desagüe es un puente o una obra de drenaje transversal de la carretera. Una cuenca principal se compone de la cuenca topográfica o natural del cauce correspondiente al puente u obra de drenaje.

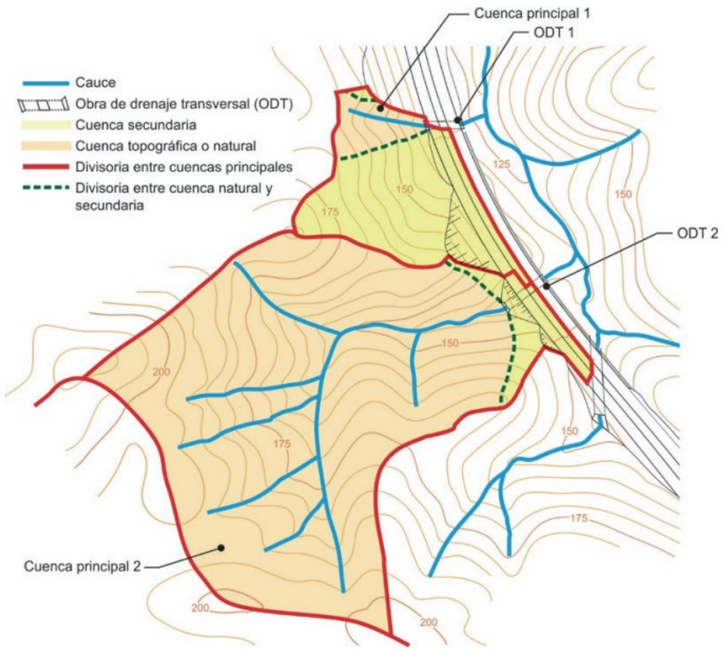


Figura 5. Ejemplo de cuencas principales y secundarias. Fuente: Figura 1.1 Norma 5.2-IC

3. CRITERIOS DE DISEÑO DE LA NUEVA OBRA DE DRENAJE

Según la Norma de Drenaje 5.2-IC (orden FOM/298/2016), los elementos de drenaje se deben calcular con los siguientes períodos de retorno:

TIPO DE ELEMENTO DE DRENAJE	PERÍODO DE RETORNO
Drenaje de plataforma y márgenes	25 años (50 años en caso de desagüe por bombeo)
Obras de drenaje transversal	≥ 100 años, compatible con los criterios propios de la Administración Hidráulica competente

Según el Artículo 126.ter del Reglamento del Dominio Público Hidráulico Artículo relativo a *los Criterios de diseño y conservación para obras de protección, modificaciones en los cauces y obras de paso.*

(…)

4. Los puentes en caminos vecinales, vías y caminos de servicio y otras infraestructuras de baja intensidad de tráfico rodado, deberán tener, al menos, la misma capacidad de desagüe que el cauce en los tramos inmediatamente aguas arriba y aguas abajo. Asimismo, se diseñarán para no suponer un obstáculo a la circulación de los sedimentos y de la fauna piscícola, tanto en ascenso como en descenso.

Según la normativa del plan hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil, aprobado mediante el Real Decreto 35/2023, de 24 de enero:

Artículo 44. Medidas y normas a cumplir por las actuaciones a ejecutar en el dominio público hidráulico.

(…)

2. Puentes, obras de paso y obras de drenaje:

a) En zona urbana o urbanizable los puentes y obras de paso se dimensionarán para un caudal de avenida de periodo de retorno de 500 años, de forma que no se ocupe la vía de intenso desagüe con terraplenes o estribos de la estructura de paso y no se produzcan alteraciones significativas de la zona de flujo preferente.

Hasta 30 m de luz libre tendrán un solo vano. Para luces mayores, tendrán un vano central con luz mayor de 25 m, y otro u otros dos con luces mayores de 6 m, evitándose apoyos intermedios sobre el cauce cuando el ancho de éste sea inferior a la luz del vano central del puente. En tramos de cauce rectos el vano de más de 25 m se situará en el centro, y en tramos curvos en el exterior de la curva.

El resguardo desde el nivel del agua para dicha avenida extraordinaria, a la cara inferior del tablero será, si es posible, de un metro o mayor. En cualquier caso, en el punto más desfavorable del puente este resguardo será como mínimo igual al 2,5 % de la luz del puente, y nunca inferior a 0,25 metros o al que resulte de interpolar entre los siguientes valores:

Cuenca (km²)	Resguardo (m)
5	0,25
10	0,50
25	0,50
50	0,50
100	0,75
1.000	1,00
>2.000	1,50

En las actuaciones que supongan la substitución de un puente, si las condiciones de urbanización del entorno no permitieran cumplir con los requisitos anteriores en cuanto a resguardos se refiere, se deberá garantizar que dichas actuaciones comportan una reducción significativa del riesgo de inundación existente y una mejora de la capacidad de desagüe, además de cumplir con el resto de condiciones indicadas en este apartado.

*b) **Fuera de zona urbana o urbanizable**, y en el caso de infraestructuras importantes, tales como autopistas, autovías, vías rápidas y nuevas carreteras convencionales, red ferroviaria y acceso a instalaciones y servicios básicos para la planificación de protección civil, los puentes y obras de paso se dimensionarán para un caudal de avenida de período de retorno de 500 años, de forma que no se ocupe la vía de intenso desagüe con terraplenes o estribos de la estructura de paso y no se produzcan alteraciones significativas de la zona de flujo preferente.*

En el caso de infraestructuras de menor rango, tales como carreteras municipales o locales, los puentes y obras de fábrica se podrán dimensionar para un caudal de avenida de período de retorno de 100 años, siempre que esta circunstancia se justifique de forma adecuada, teniendo en cuenta, al menos, la entidad del cauce, y que no se produzca un incremento significativo del riesgo de inundación con respecto al período de retorno de 500 años.

En ambos casos, se respetarán las luces y distribución de los vanos y el resguardo desde la superficie libre del agua para la avenida de diseño a la parte inferior del tablero definidos en el apartado 2.a).

c) En los casos anteriores de los puntos 2.a) y 2.b), siempre que no se trate de vías estratégicas o de acceso a instalaciones esenciales o sensibles y a servicios básicos para la planificación de protección civil, cuando por motivos de viabilidad técnica o por costes desproporcionados no fuese posible salvar el ancho total de la zona inundable mediante el puente y sus accesos o la solución técnica del puente para desaguar la avenida de diseño pudiese provocar retenciones y aumentos significativos de los calados aguas arriba de la obra de paso aumentando la vulnerabilidad de dichos terrenos, podrá recurrirse a la ejecución de una solución con un tramo central que cumpla los condicionantes de luces mínimas y distribución de vanos y resguardos para los caudales de las avenidas de diseño indicados en los puntos correspondientes, no se ocupe la vía de intenso desagüe con terraplenes o estribos de la estructura de paso, y sus accesos se adapten al nivel de los terrenos colindantes, de forma que los estribos y rampas de acceso no supongan una reducción significativa de la capacidad de desagüe, en consonancia con lo dispuesto en el artículo 126.ter.3 del RDPH. En este supuesto, el titular de la infraestructura deberá de presentar una declaración responsable de que conoce que los accesos al puente se verían inutilizados en situaciones de avenida y asume el riesgo existente y las medidas de protección civil aplicables al caso.

d) Fuera de zona urbana o urbanizable las obras de paso de vías de comunicación de reducida intensidad, tales como caminos vecinales, vías de servicio, pistas forestales, sendas peatonales…, en zona rural, deberán tener al menos mayor capacidad de desagüe que dicho cauce, en los tramos inmediatamente aguas arriba y aguas abajo. Hasta 20 m de luz el cauce de aguas bajas se salvará con un solo vano; para luces mayores habrá un vano central de 15 m y otro u otros dos con luces mayores de 3 m, evitándose apoyos intermedios sobre el cauce cuando el ancho de este sea inferior a la luz del vano central del puente. La parte inferior del tablero quedará a 25 cm por encima de los terrenos colindantes, no así sus accesos, cuyos 20 m antes y después de la obra de paso quedará al nivel de los terrenos, de manera que se inunden antes los accesos que la obra. Asimismo, no podrán cortar el remonte de la fauna piscícola.

Alternativamente, en los tipos de vías anteriores, podrá recurrirse a obras de paso que permitan el desagüe de la avenida de 50 años de período de retorno, respete la distribución de vanos y luces del párrafo anterior, los resguardos del apartado 2.a), y no produzca un estrechamiento del cauce que disminuya su capacidad de drenaje.

En sendas peatonales de montaña, las obras de paso de hasta 1,50 metros de ancho se podrán diseñar salvando el cauce con, al menos, la misma capacidad de desagüe que en los tramos inmediatamente aguas arriba y aguas abajo, evitando apoyos intermedios. Asimismo, se procurará su integración en el paisaje, y se utilizarán materiales ligeros y barandillas permeables.

e) En todos los puentes y obras de paso, los estribos deberán situarse siempre fuera del cauce y, salvo casos muy justificados, dejar libre la zona de servidumbre de ambas márgenes, con el fin de permitir su uso público y proteger el ecosistema fluvial. En todo caso deberá garantizarse la efectividad de la servidumbre, procurando su continuidad o su ubicación alternativa y la comunicación entre las áreas de su trazado que queden limitadas o cercenadas por aquélla. En el caso particular de pequeñas obras de paso y obras de drenaje transversal ejecutadas mediante marcos prefabricados se admitirá la ocupación de la zona de servidumbre siempre y cuando se garantice su ubicación alternativa o la comunicación entre las áreas de su trazado cercenadas.

f) A efectos de aplicación del artículo 126.2 del RDPH, respecto al trámite de información pública, se considerarán cauces de pequeña entidad, aquellos cuya cuenca de aportación sea inferior a 5 km2 y siempre que, como consecuencia de la destrucción de la obra por la fuerza de las avenidas, no se puedan derivar daños significativos a personas o bienes.

g) En las obras de drenaje transversal de vías de comunicación**, no se podrán añadir a una vaguada áreas vertientes superiores en más de un 10 % a la superficie de la cuenca propia. Asimismo**, si la cuenca drenada es superior a 0,50 km2, la sección será visitable, con una altura libre de al menos 2 m, y una anchura libre no inferior a 2,50 m. De igual modo, no podrán cortar el remonte de la fauna piscícola, en su caso.

En casos debidamente justificados, se podrán reducir las citadas dimensiones, siempre y cuando el diseño propuesto permita el desagüe del caudal de avenida de 100 años de período de retorno.

h) Con carácter general, se evitarán los cubrimientos y embovedados de cauces máxime cuando se prevean arrastres de sólidos y flotantes, salvo casos muy justificados. En el supuesto de que sea inevitable la cobertura de un cauce, si la cuenca drenada es superior a 0,50 km2, la sección será visitable, con una altura libre de al menos 2 m, y una anchura libre no inferior a 2,50 m. Se procurará que exista un pequeño cauce que garantice un calado mínimo en aguas bajas para el desplazamiento de la fauna piscícola y la capacidad de arrastre suficiente para la no deposición de arrastres. En casos debidamente justificados, se podrán reducir las citadas dimensiones, siempre y cuando el diseño propuesto permita el desagüe del caudal de avenida de 100 años de período de retorno.

i) En la construcción de nuevas obras de paso se adoptarán las medidas correctoras necesarias para mantener la naturalidad del lecho fluvial, garantizando la continuidad longitudinal del mismo. El titular de las infraestructuras reguladas en los apartados anteriores deberá realizar las labores de conservación necesarias que garanticen el mantenimiento de la capacidad de desagüe, de conformidad con el artículo 126.ter.6 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

j) Las obras conservación de puentes u obras de paso preexistentes podrán llevarse a cabo siempre que dichas actuaciones contribuyan a mejorar la estabilidad de la estructura y la seguridad vial y de las personas, sin que constituya una modificación estructural ni suponga una reducción de la capacidad de desagüe de la misma ni un incremento de la vulnerabilidad frente a las avenidas.

k) Podrán ejecutarse obras de ampliación del tablero o de la plataforma de circulación en puentes u obras de paso preexistentes siempre y cuando dichas actuaciones contribuyan a mejorar la seguridad vial y de las personas, y no constituyan una modificación estructural ni supongan una reducción de la capacidad de desagüe de la misma ni un incremento de la vulnerabilidad frente a las avenidas.

Por consiguiente, a la vista de la normativa expuesta, y teniendo en cuenta las características urbanísticas y las dimensiones de la cuenca vertiente se fijan los siguientes criterios de diseño:

PERÍODO DE RETORNO	**100 años**	*Infraestructuras de menor rango, tales como carreteras municipales o locales, fuera de zona urbana o urbanizable (44.2.b)*
RESGUARDO MÍNIMO	**0,25 m**	*Área < 5km^2 (44.2.g)*

4. DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE AVENIDA s/ 5.2 IC

4.1 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

El tiempo de concentración t_c es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. Para cuencas principales el tiempo de concentración se puede determinar utilizando la siguiente fórmula:

$$t_c = 0.3 * L_c^{0.76} * J_c^{-0.19}$$

donde:

- t_c (horas) Tiempo de concentración
- L_c (Km) Longitud del cauce
- J_c (adimensional) Pendiente media del cauce

El valor de t_c obtenido es el siguiente:

CUENCA	Lc	Jc	tc	tc
	Km	*m/m*	*h*	*min*
VERTIENTE A TUBO ARMCO	3,4	0,065	1,28	76,69

Según el apartado 2.2.2.5, se considera despreciable el recorrido del flujo difuso sobre el terreno puesto que:

t_c > 0,25h

4.2 INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN I (T,t_C)

La intensidad de precipitación I (T, t_c) correspondiente a un período de retorno T (años) y una duración de aguacero t_c se determina mediante la fórmula siguiente:

$$I(T, t_c) = I_d * F_{int}$$

Donde:

- I_d (mm/h): intensidad media diaria de precipitación corregida
- F_{int}: factor de intensidad

4.2.1 Intensidad media de precipitación corregida (I_d)

La intensidad media diaria de precipitación corregida I_d se obtiene de la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d . K_A}{24}$$

Donde,

- P_d: precipitación diaria correspondiente al período de retorno T, su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la siguiente imagen
- K_A: factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.
  - Para A < 1 km², $\mathbf{K_A}$ **=1**.
  - Para A ≥1 km², $\mathbf{K_A} = 1 - \frac{log_{10}.A}{15}$

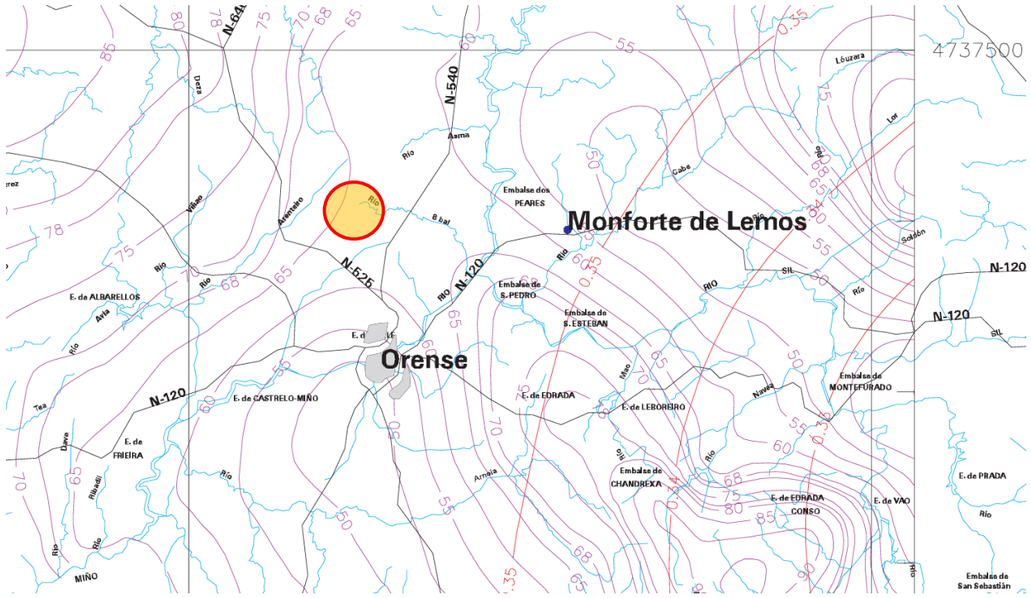


Figura 6. Determinación de Pd. Fuente: Máximas lluvias diarias en la España Peninsular

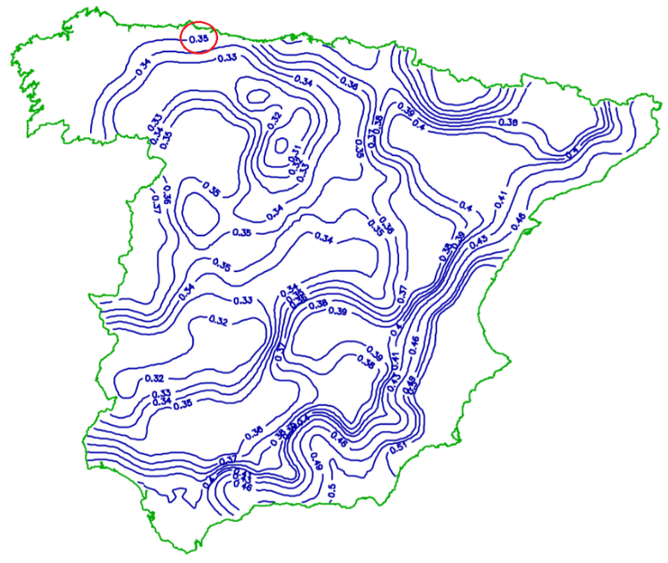


Figura 7. Determinación de Cv. Fuente: Máximas lluvias diarias en la España Peninsular

Identificando en el mapa las zonas de estudio se determina una precipitación diaria máxima de **65 mm para la CUENCA VERTIENTE AL TUBO ARMCO** objeto de estudio y un coeficiente Cv=0,35. Con estos parámetros, para el periodo de retorno considerado, se obtienen los factores de amplificación K_t entrando en la siguiente tabla:

	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
C_v	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953

Figura 8. Factores de amplificación Kt. Fuente: Máximas lluvias diarias en la España Peninsular

Para los periodos de retorno objeto de estudio (**T_{100}= 100 años y T_{500}= 500 años)** obtenemos los siguientes resultados:

CUENCA VERTIENTE A TUBO ARMCO	**A**	**K_A**	**P_{max}**	**K_t**	**P_d**	**I_d**
	Km^2	-	*mm*	-	*mm*	*mm/h*
T_{100}	3,13	0,967	65	2.220	144,3	5,81
T_{500}	3,13	0,967	65	2.831	184,0	7,41

4.2.2 Factor de intensidad (F_{int})

El factor de intensidad Fint introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

- La duración del aguacero t
- El periodo de retorno T

Se tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los dos que se indican a continuación:

$$F_{int} = \max(F_a, F_b)$$

Donde,

- F_a (adimensional): Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d)
- F_b (adimensional): Factor obtenido a parte de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo. Al no disponer de dichas curvas IDF, se adopta Fint = Fa.

- **Obtención de F_a**

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3.5287-2.5287t^{0.1}}$$

Donde,

- I_1/I_d (adimensional): Índice de torrencialidad, que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria recogida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la Ilustración 5. Para el caso estudiado **I_1/I_d=8.**

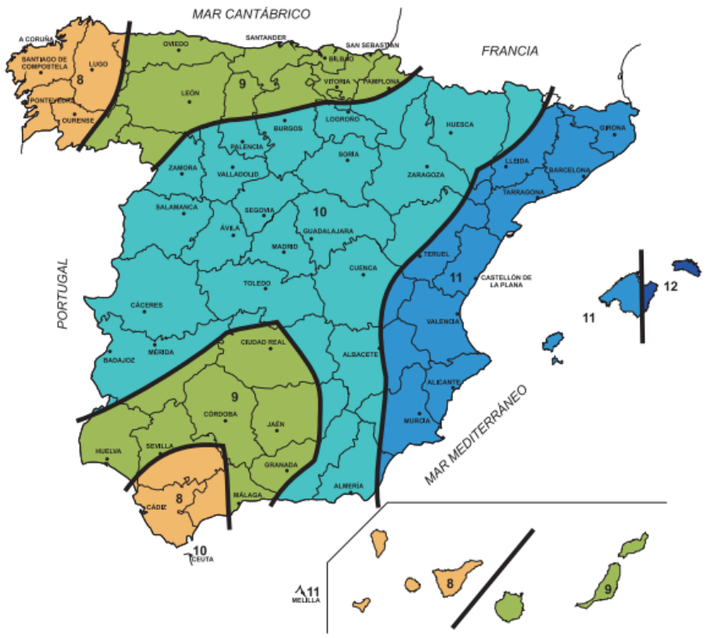


Figura 9. Mapa del índice de torrencialidad (I1/Id). Fuente: Instrucción 5.2-I.C

- t (horas) Duración del aguacero. Para el cálculo de F_a se debe particularizar la expresión para un tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración t=t_c.

Según esto, obtenemos los siguientes valores de F_a:

CUENCA	**tc**	**F_a**
	h	-
VERTIENTE A TUBO ARMCO	1,28	7,02

- **Obtención de F_b**

$$F_b = k_b \frac{I_{IDF}(T, t_c)}{I_{IDF}(T, 24)}$$

- k_b (adimensional): Factor que tiene en cuenta la relación entre la intensidad máxima anual en un periodo de 24 horas y la intensidad máxima anual diaria. En defecto de un cálculo específico se puede tomar k_b=1.13.
- $I_{IDF}(T,t_c)$ (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno T y al tiempo de concentración t_c, obtenido a través de las curvas IDF elaboradas a partir de los datos de un pluviógrafo cercano.
- $I_{IDF}(T,24)$ (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno T y a un tiempo de aguacero igual a 24 horas (t=24h), obtenido a través de las curvas IDF.

Los valores obtenidos son los siguientes:

CUENCA VERTIENTE A TUBO ARMCO	I_d	F_a	F_{int}	I(T, tc)
	mm/h	-	-	*mm/h*
T_{100}	5,81	7,02	7,02	40,81
T_{500}	7,41	7,02	7,02	52,05

4.3 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía C define la parte de la precipitación de intensidad $I(T,t_c)$ que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca. Se obtiene mediante la siguiente fórmula:

- Si $P_d.K_A > P_0$: $$C = \frac{\left(\frac{P_d K_A}{P_0}-1\right)\left(\frac{P_d K_A}{P_0}+23\right)}{\left(\frac{P_d K_A}{P_0}+11\right)^2}$$
- Si $P_d.K_A \leq P_0$: $$C = 0$$

Donde,

- C: Coeficiente de escorrentía
- P_d (mm): Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T considerado
- K_A =1 Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca
- P_0 (mm): Umbral de escorrentía

El umbral de escorrentía P_0 representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determina mediante la fórmula:

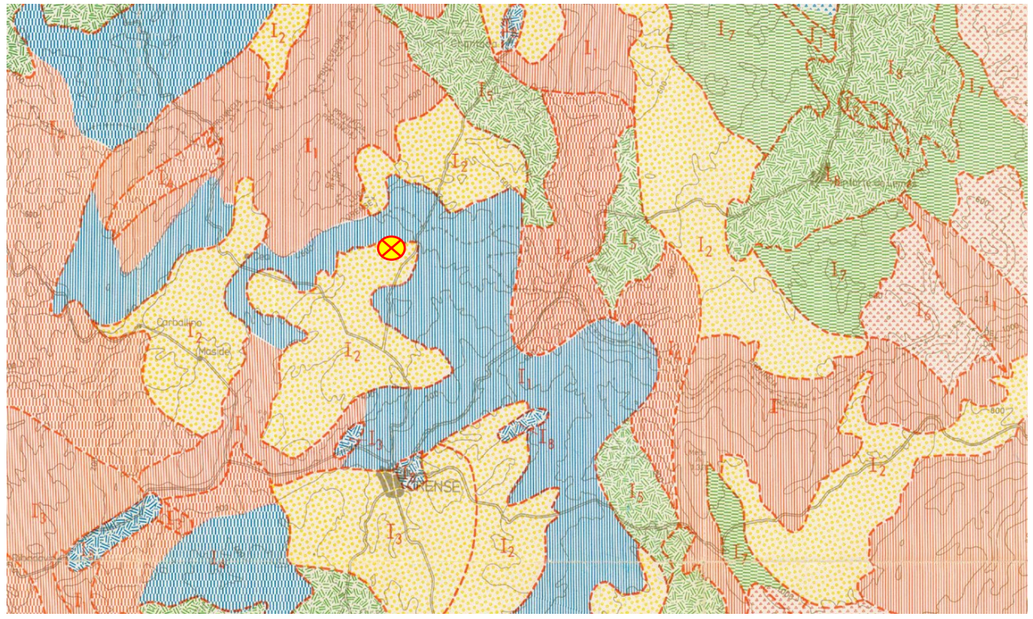
$$P_0 = P_0^i . \beta$$

Donde,

- P_0^i (mm) Valor inicial del umbral de escorrentía.
- β (adimensional) Coeficiente corrector del umbral de escorrentía

Para la obtención del valor inicial del umbral de escorrentía P_0^i se consulta la figura 2.7 *Mapa de grupos hidrológicos de suelo* de la instrucción 5.2-IC y la tabla 2.4 Grupos hidrológicos de suelo a efectos de la determinación del valor inicial del umbral de escorrentía. En dicha tabla 2.3 en la que se obtiene el valor inicial para el umbral de escorrentía, se señala como nota que la codificación de los tipos del suelo corresponde al proyecto europeo CORINE LAND COVER 2000, que es la fuente de datos que hemos utilizado para determinar los usos de suelo en las cuencas de estudio (CORINE 2018 descargada de la web del IGN).

Adicionalmente se ha consultado el mapa geotécnico del IGME Hoja 17 (Orense) para la determinación de las características del suelo.



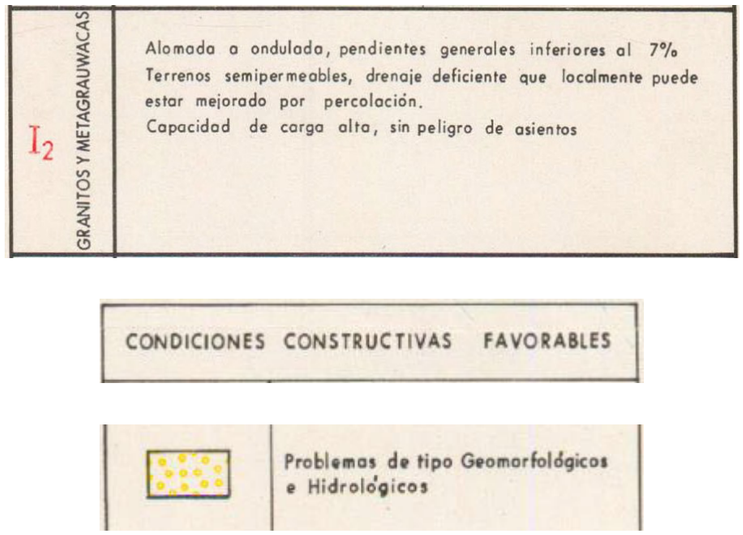
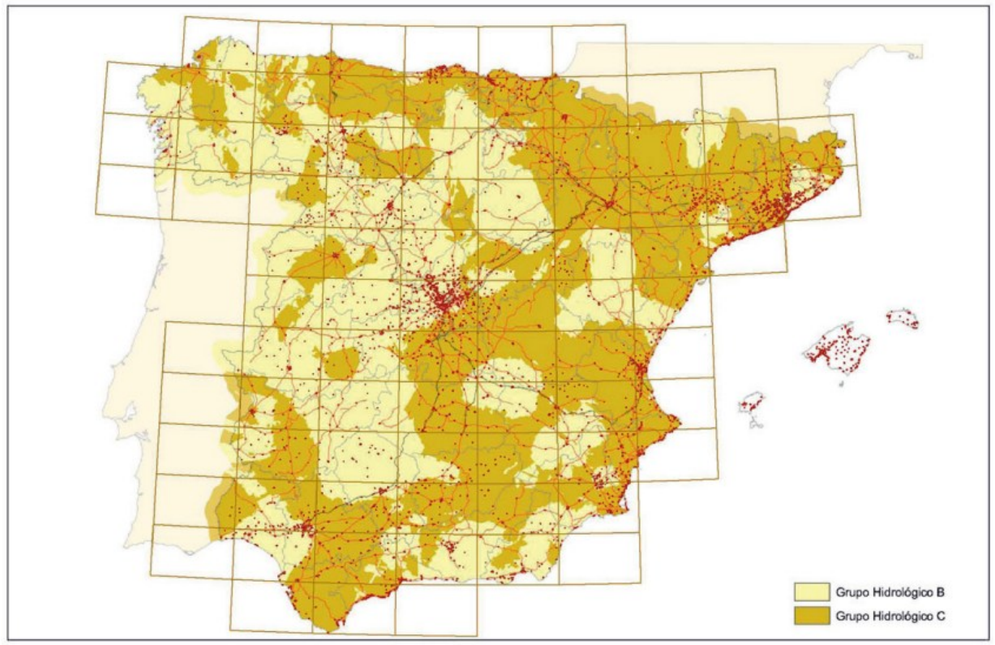


Figura 10. Mapa geotécnico del IGME Hoja 17 (Orense). Fuente: IGME



Grupo	Infiltración (cuando están muy húmedos)	Potencia	Textura	Drenaje
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franca Franco-arcillosa-arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo-limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre

Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el Grupo D.

Figura 11. Mapa de grupos hidrológico del suelo (arriba) y tabla 2.4. Grupos hidrológicos de suelo a efectos de la determinación del valor inicial del umbral de escorrentía (abajo). Fuente: Norma 5.2-IC

Por consiguiente, según las características geotécnicas extraídas del mapa del IGME el grupo hidrológico del suelo a efectos de la determinación del valor inicial del umbral de escorrentía sería el Grupo B.

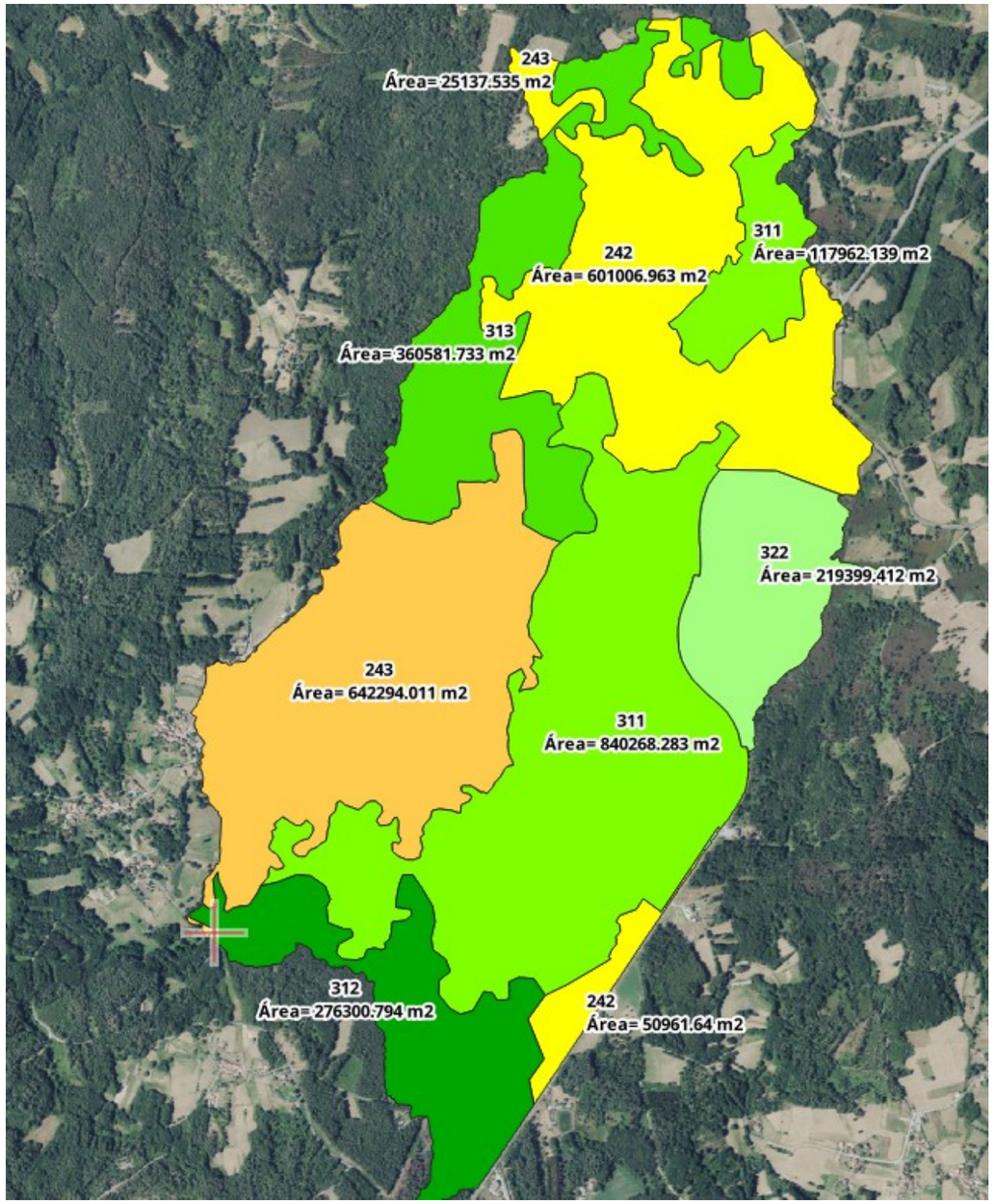


Figura 12. Usos del suelo según Corine Land Cover 2000 en la cuenca de estudio

ID	CODE_18	AREA (m2)	Código	USO DEL SUELO	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	B	Área tanto por 1	B Prop.
81075	242	50962	24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	N	≥ 3	23	0,0163	0,37
81190	242	601007	24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	N	≥ 3	23	0,1918	4,41
96401	243	642294	24320	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	N	≥ 3	23	0,2049	4,71
96442	243	25138	24320	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	N	≥ 3	23	0,0080	0,18
117972	311	840268	31140	Mezclas de frondosas			47	0,2681	12,60
117981	311	117962	31140	Mezclas de frondosas			47	0,0376	1,77
137431	312	276301	31200	Bosques de coníferas			47	0,0882	4,14
150283	313	360582	31300	Bosque mixto			47	0,1151	5,41
177512	322	219399	32200	Landas y matorrales mesófilas			34	0,0700	2,38
		3133913							**35,99**

Para el cálculo de β se emplea la siguiente fórmula:

$$\beta^{PM} = \beta_m . F_T$$

- β_m (adimensional): Valor medio en la región del coeficiente corrector umbral de escorrentía. Este valor se obtiene de la Tabla 2.5 de la instrucción 5.2-IC, previa identificación en el mapa siguiente de la región estudiada (región 11).
- F_T (adimensional): Factor función del periodo de retorno T (T=500 años). Se obtiene de la Tabla 2.5 de la Norma 5.2-IC.



Figura 13. Regiones consideradas para la caracterización del coeficiente corrector del umbral de escorrentía. Fuente: Norma 5.2-IC

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55

Figura 14. Extracto de la Tabla 2.5. de la Norma 5.2-IC "Coeficiente corrector del umbral de escorrentía: Valores correspondientes a calibraciones regionales"

Los valores de obtenidos son los siguientes:

CUENCA VERTIENTE A TUBO ARMCO	P_0^i	P_0	C
	mm	*mm*	-
T_{100}	35,99	43,40	0,287
T_{500}	35,99	51,50	0,311

4.4 COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD K_t

El coeficiente K_t tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación, se obtiene mediante la expresión:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1.25}}{t_c^{1.25} + 14}$$

Donde,

- t_c (h) Tiempo de concentración de la cuenca

Los valores obtenidos para las cuencas son los siguientes:

CUENCA VERTIENTE A TUBO ARMCO	t_c	K_t
	h	-
	1,28	1,088

4.5 RESULTADOS CÁLCULOS HIDROLÓGICOS

Siguiendo la fórmula indicada al inicio,

$$Q_T = \frac{I(T, t_c).C.A.K_t}{3{,}6}$$

CUENCA VERTIENTE A TUBO ARMCO	**I(T,t_c)**	**C**	**A**	**K_t**
	mm/h	-	*Km^2*	-
T_{100}	40,81	0,287	3,13	1,088
T_{500}	52,05	0,311	3,13	1,088

Introduciendo en la ecuación todos los parámetros calculados previamente se obtienen los siguientes caudales de cálculo:

CUENCA VERTIENTE A TUBO ARMCO	**Q_T**
	m^3/s
T_{100}	**11,10**
T_{500}	**15,31**

5. COMPROBACIÓN HIDRÁULICA DE LA SECCIÓN PROYECTADA

5.1 MODELO HIDRÁULICO

Para efectuar las comprobaciones hidráulicas de la capacidad de la ODT proyectada se ha empleado el software HEC-RAS. Este software (desarrollado por el *Hydrologic Engineering Center* del *US Army Corps of Engineers*) permite llevar a cabo la modelización hidráulica 1D de un río o de un tramo de río, facilitando la entrada de datos y posibilitando la visualización gráfica de los resultados, lo que favorece su interpretación

5.2 GEOMETRÍA

Para la sustitución de la ODT existente se empleará un marco prefabricado de hormigón de 2,50 metros de ancho y 2,00 metros de alto (dimensiones interiores). Para dar continuidad al lecho fluvial se realizará un aterramiento en el interior de la nueva infraestructura con un espesor mínimo de 20cm y disponiendo un canal de aguas bajas.

A continuación, se muestra la sección tipo del marco propuesto comparada con la sección de cálculo introducida en el software HEC-RAS:

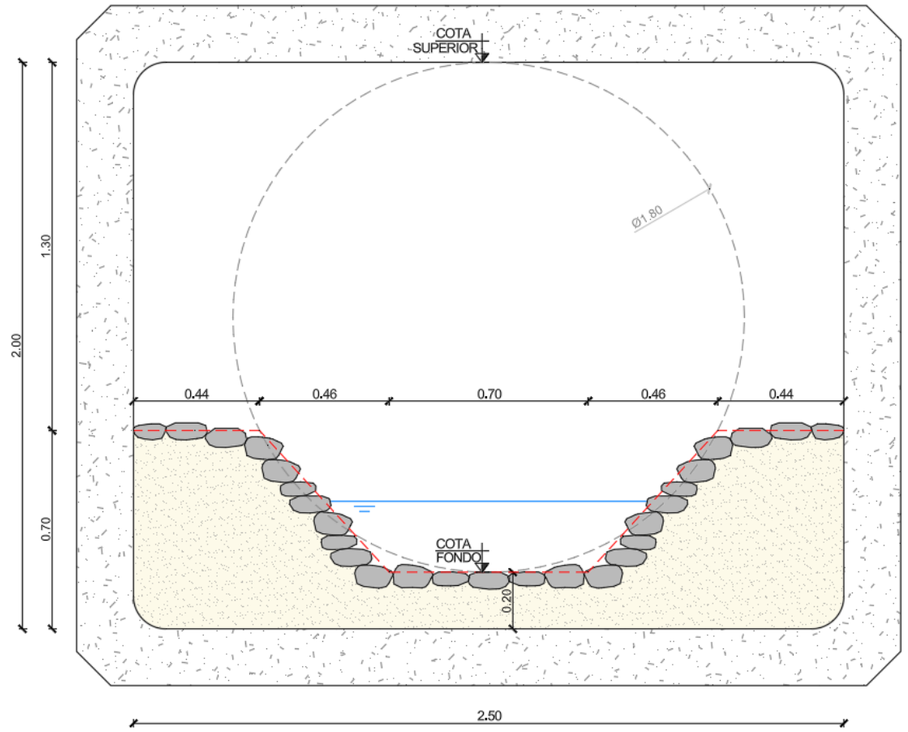


Figura 15. Sección tipo del marco proyectado

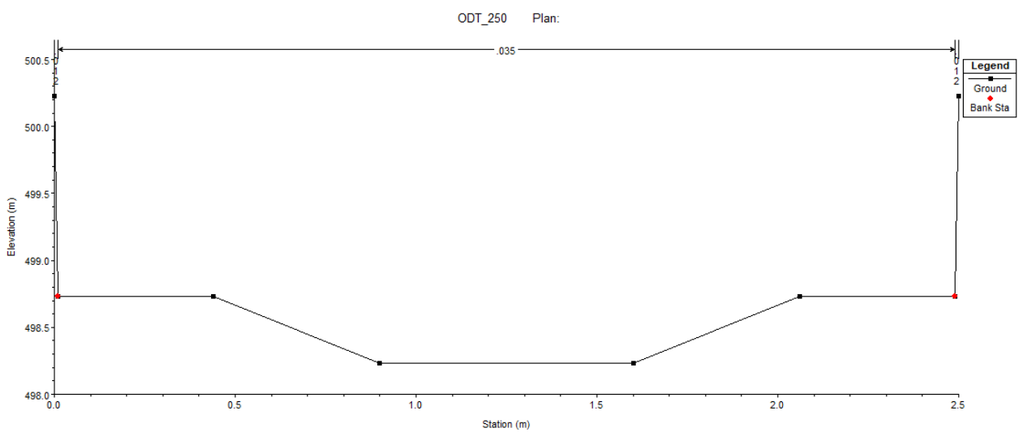


Figura 16. Sección de cálculo implementada en el software HEC-RAS

Los números de Manning empleados han sido los siguientes:

	n
LECHO	0.035
HASTIALES	0.014

5.3 CAUDALES

Los caudales empleados han sido los determinados en el punto 4.5 del presente documento:

CUENCA VERTIENTE A TUBO ARMCO	**Q_T** *m^3/s*
T_{100}	**11,10**
T_{500}	**15,31**

5.4 CONDICIONES DE CONTORNO

Se consideran condiciones de contorno de calado normal, tanto aguas arriba como aguas abajo de los cauces, teniendo en cuenta la pendiente del tramo del cauce en el entorno inmediato. En este caso para determinar la pendiente de la ODT se ha empleado la pendiente del cauce en el entorno inmediato, es decir 1,9%.

5.5 RÉGIMEN DE FLUJO

Se ha realizado el cálculo en régimen mixto.

5.6 RESULTADOS CÁLCULOS HIDRÁULICOS

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

	SECCIÓN		
(en metros)	**ENTRADA**	**INTERMEDIA**	**SALIDA**
COTA SUPERIOR	500.05	499.97	499.88
COTA DE FONDO	498.25	498.17	498.08
COTA LÁMINA T100	499.67	499.59	499.51
CALADO T100	1.42	1.42	1.43
RESGUARDO T100	**0.38**	**0.38**	**0.37**
COTA LÁMINA T500	499.91	499.83	499.75
CALADO T500	1.66	1.66	1.67
RESGUARDO T500	**0.14**	**0.14**	**0.13**

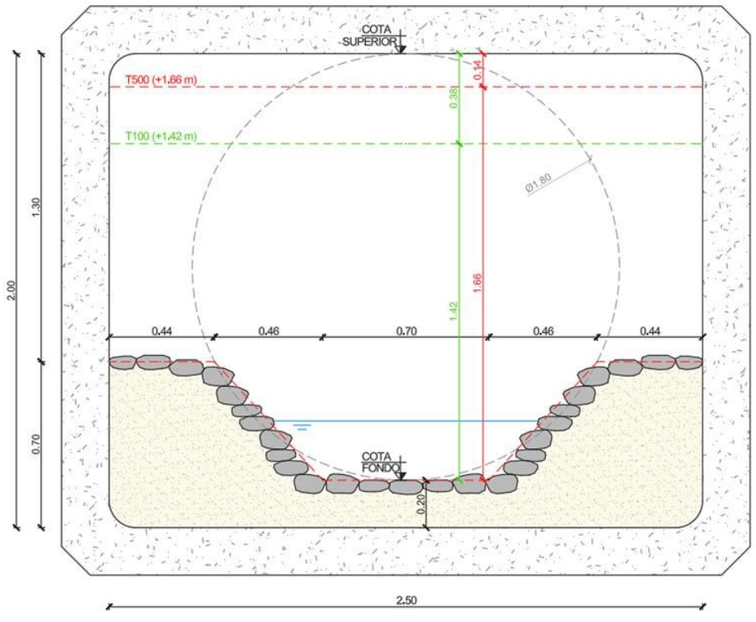


Figura 17. Láminas de agua y resguardos sobre sección tipo del marco proyectado.

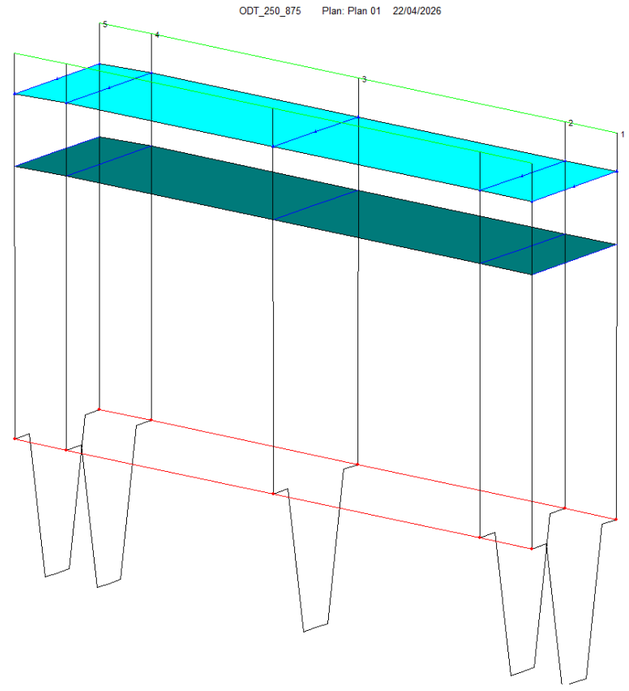


Figura 18. Vista 3D del modelo hidráulico 1D implementado con sol software HEC-RAS

6. CONCLUSIONES

A la vista de los cálculos hidrológicos e hidráulicos realizados se puede concluir que la ODT proyectada tiene capacidad suficiente para evacuar los caudales correspondientes a la avenida de inundación de periodo de retorno de 500 años. Además, para la avenida de inundación de período de retorno de 100 años la lámina de agua alcanza una cota cuyo resguardo es superior al requerido.

Apéndice 01. RELLENO 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
- γ: peso específico del agua, 1 T/m3
- γs: peso específico de la piedra, se toma 2.5 T/m3
- vo: velocidad media sobre la vertical del elemento

Para el cálculo se tomarán los valores de calado y caudal para T=500 años obtenidos de los cálculos hidráulicos e hidrológicos descritos en el cuerpo del anejo:

Q (T=500 años) = 15.31 m^3/s

y (T=500 años) = 1.66 m

La velocidad obtenida para estos valores, teniendo en cuenta la sección tipo del marco proyectado, es igual a 5,14 m/s.

Aplicando ahora la fórmula inicial, se obtiene un diámetro característico de la escollera D30=0.58m. 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 γ=2.65 T/m3) se obtiene un peso mínimo aproximado por bloque de 277 Kg.

De este modo se concluye que **el peso mínimo de los bloques de escollera para garantizar que no se produce el arrastre de los mismos es de 277 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.

Anejo 07. Cálculos estructurales

CÁLCULOS ESTRUCTURALES

1. INTRODUCCIÓN 2
2. NORMATIVA 2
3. BASES DE CÁLCULO 2
3.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES 2
4. CÁLCULO 2
4.1 MODELO ESTRUCTURAL 2
4.2 MÉTODO DE CÁLCULO 2
4.3 Condiciones de contorno 3
5. PLAN DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO 3
5.1 INTRODUCCIÓN 3
5.2 ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO 3
5.3 PLAN DE MANTENIMIENTO 4
5.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS 4
5.5 CLASES DE EXPOSICIÓN 4
5.6 VIDA ÚTIL CONSIDERADA PARA LAS ESTRUCTURAS Y PARA LOS ELEMENTOS AUXILIARES 4
5.7 PUNTOS CRÍTICOS 4
5.8 PROGRAMA DE INSPECCIONES 5
5.8.1 Tipos de inspecciones 5
5.8.2 Calendario. Propuesta inicial 5
5.8.3 Medios auxiliares para el acceso a las distintas zonas de la estructura 5
5.8.4 Plan de mantenimiento tras el fin de obra 5
6. CONCLUSIONES 5

APÉNDICE 1. CÁLCULOS

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objeto de este anejo es describir los métodos, hipótesis y bases de cálculo que se han empleado para dimensionar el nuevo paso sobre el afluente del río Barbantiño, situado en el ayuntamiento de Vilamarín (Ourense).

2. NORMATIVA

Normas de referencia en los cálculos de la estructura:

- UNE-EN 1991-2: 2004. Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 2: Cargas de tráfico en puentes.
- UNE-EN 1992-1-1: 2013. Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación.
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11).
- UNE-EN 14844:2007+A2:2012. Productos Prefabricados de Hormigón. Marcos.
- ASTM C1433M-20. Standar Specification for Precast Reinforced Concrete Monolithic Box Sections for Culverts, Storm Drains and Sewers.
- Norma construcción sismorresistente: Puentes (NCSP-07).
- Código Estructural (CodE).

El marco contará con marcado CE según UNE EN-14844.

3. BASES DE CÁLCULO

3.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Hormigón:

El hormigón utilizado es del tipo, HA-40/S/20/XC2. La resistencia característica del hormigón a la compresión a los 28 días en probeta cilíndrica es la fck = 40 MPa.

Vida útil de proyecto (tg) 100 años.

El cemento utilizado es el CEM II 42,5 R

Relación A/C ≤ 0,45

Mínimo contenido de cemento (Kg/m3) = 275

Se adopta un espesor de recubrimiento de 30 mm.

Acero:

Tanto en las armaduras longitudinales como en las transversales se utilizan mallas electrosoldadas según UNE 36092, fabricadas con alambres B500-T, y barras corrugadas B500-SD según UNE 36065, para los refuerzos.

4. CÁLCULO

4.1 MODELO ESTRUCTURAL

La estructura se ha esquematizado mediante elementos finitos tipo viga, considerando un ancho unitario de 1,00. La estructura se considera soportada por un lecho elástico tipo Winkler.

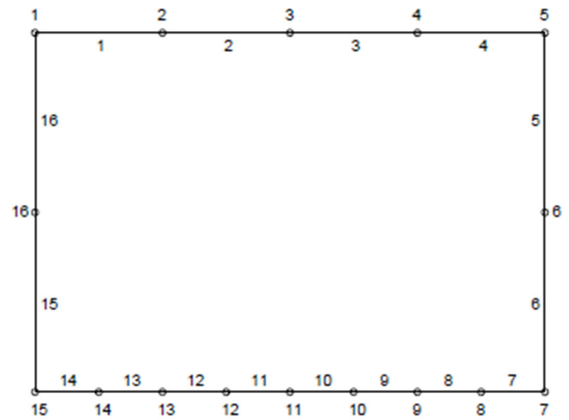


Figura 1. Modelo estructural. Numeración de nudos y barras.

Los cálculos se realizan mediante análisis matricial por el método de la rigidez.

4.2 MÉTODO DE CÁLCULO

El análisis global de la estructura se lleva a cabo de acuerdo con el método de "Análisis elástico lineal con redistribución limitada", según A19.5.5 del CodE, para la comprobación de los E.L.U. La comprobación de los E.L.S. se realiza mediante un "Análisis elástico lineal", según A19.5.4 del CodE.

4.3 Condiciones de contorno

Para el cálculo de las reacciones del terreno se han aplicado las teorías del coeficiente de balasto.

Se supone que longitudinalmente la distribución de tensiones es uniforme y transversalmente se comporta la solera como una losa flotante, siendo la tensión del suelo en cada punto proporcional a su descenso, considerando el suelo del cimiento como un material elástico.

5. PLAN DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

5.1 INTRODUCCIÓN

Este apartado constituye el Plan de Mantenimiento correspondiente al "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE)*."*.

El objetivo de este documento es proponer y evaluar de forma preliminar las labores de mantenimiento y conservación de las estructuras.

Es de destacar que en el diseño de las estructuras se han tenido en cuenta los trabajos posteriores de mantenimiento y conservación.

Para el presente documento se ha seguido bibliografía especializada y el contenido de la Normativa de aplicación:

[1] Código Estructural, contenido en el *Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural. Madrid. 2021*

[2] Monografía M27. Guía para la Redacción del Plan de Mantenimiento de Puentes, Asociación Científico Técnica del Hormigón Estructural, Asociación Técnica de Carreteras, 2015

El Artículo 24 de [1] contiene las Bases para la gestión de las estructuras durante su fase de servicio, y desarrolla aún más que la Instrucción EHE-08 el contenido del Proyecto en cuanto a la planificación del mantenimiento.

Así, en el punto 24.1 define el mantenimiento de una estructura como *el conjunto de actividades necesarias para que el nivel de prestaciones para el que ha sido proyectada, con arreglo a los criterios del presente Código Estructural, no disminuya durante su vida útil de proyecto por debajo de un cierto umbral, vinculado a las características de resistencia mecánica, durabilidad, funcionalidad y, en su caso, estéticas.*

[…]

El mantenimiento es una actividad de carácter preventivo, que evita o retrasa la aparición de problemas que, de lo contrario, tendrían una resolución más complicada. Por lo tanto, este Código Estructural plantea una estrategia de mantenimiento que es de carácter obligatorio.

5.2 ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO

De [1], Art.24.2.:

Las actividades relacionadas con el mantenimiento de la estructura se incardinan en un contexto general más amplio que puede denominarse «sistema de gestión de la estructura». Las actividades de mantenimiento requieren ser realizadas por personal con la formación y los medios adecuados.

En la gestión de un patrimonio construido se contemplan, desde un punto de vista operativo, los siguientes conceptos:

– Archivo documental completo de la estructura. Compete a la propiedad conservar el proyecto de construcción completo, así como los proyectos que, eventualmente, le sucedan en virtud de reparaciones, refuerzos, ampliaciones, etc., así como las memorias o informes vinculados a la historia de la estructura.

– Inspecciones rutinarias o especializadas. Compete asimismo a la propiedad realizar inspecciones rutinarias que permitan asegurar el correcto funcionamiento de los elementos vinculados a la operación y durabilidad de la estructura. En este sentido, a título de ejemplo, deben efectuarse periódicamente actuaciones de limpieza de elementos de desagüe, de reparación o sustitución de elementos de impermeabilización, juntas, etc., en general, elementos auxiliares, no estructurales, de vida útil inferior a la de la estructura y cuya degradación pueda afectar negativamente a la de esta. La frecuencia de estas inspecciones deberá ser establecida por el autor del proyecto en el plan de mantenimiento, en función de las condiciones operativas, estacionales, etc.

– Inspecciones principales, realizadas a instancias de la propiedad, por técnicos cualificados y con experiencia en este tipo de trabajos, como se indica en el apartado 24.3.

– Inspecciones especiales y pruebas de carga, que requieren de la auscultación específica de la estructura y su valoración analítica posterior para la formulación de diagnósticos. Es responsabilidad de la propiedad

organizar las tareas de mantenimiento en torno a los ejes de actuación señalados con el fin de disponer, en todo momento, de una información cercana en el tiempo con relación al nivel de prestaciones de la estructura.

A continuación, se incluye en esquema con las fases de proceso de gestión de estructuras en fase de uso, según [1].

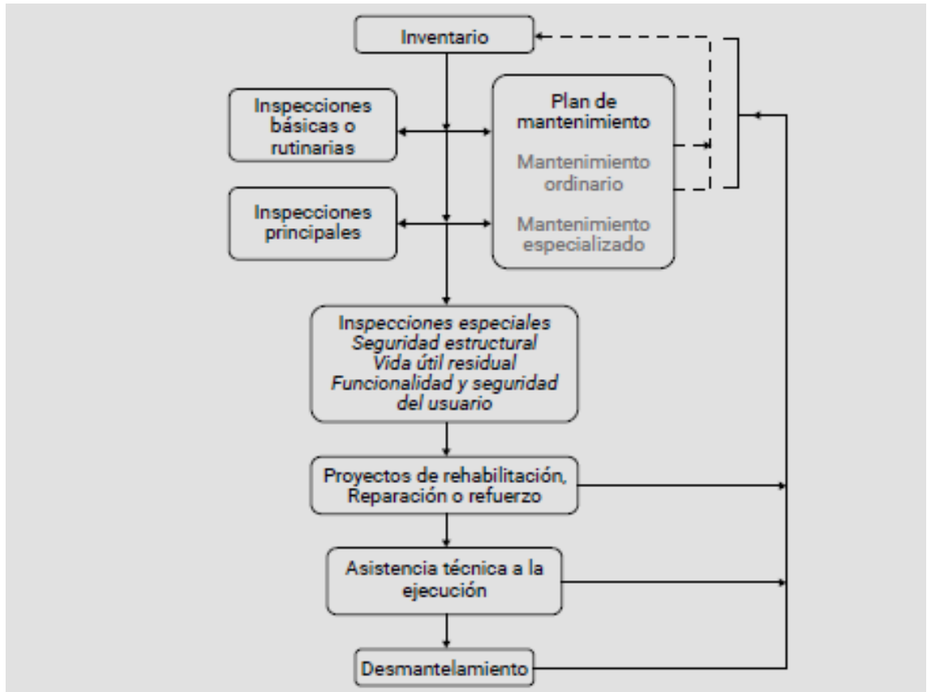


Figura 24.2.1. Fases del proceso de gestión de estructuras en fase de uso o explotación

Fuente: CodE

5.3 PLAN DE MANTENIMIENTO

Según el Código Estructural, en el proyecto, bien de obra nueva, bien de reparación o refuerzo de una estructura existente, se deberá incluir un plan mantenimiento que plasme la estrategia de mantenimiento y defina las actuaciones de conservación objeto de desarrollo durante toda la vida útil de proyecto que parte de cero en el caso de estructuras de nueva planta y debe entenderse como vida «adicional» a la ya satisfecha por una estructura existente.

A continuación, se desarrollan para el presente proyecto los apartados normativos del Plan de Mantenimiento:

5.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

Se incluye descripción de la estructura en el cuerpo del presente anejo de cálculos.

5.5 CLASES DE EXPOSICIÓN

Dadas las condiciones de la zona de implantación de la obra, se han considerado las siguientes clases de exposición:

- Paso marco Vilamarín: HA-40/S/20/XC2

5.6 VIDA ÚTIL CONSIDERADA PARA LAS ESTRUCTURAS Y PARA LOS ELEMENTOS AUXILIARES

En el presente proyecto se han considerado las siguientes vidas útiles:

Estructura de hormigón: 100 años. La calidad de los materiales y la ejecución están de acuerdo con la Normativa en vigor.

Cauce de aguas bajas interior: 100 años. La calidad de los materiales y la ejecución están de acuerdo con la reglas de buena práctica y cálculos de ingeniería hidráulica.

Estos valores son orientativos ya que la durabilidad real de cada elemento depende de numerosos factores: ambiente, condiciones de ejecución de la obra, etc.

5.7 PUNTOS CRÍTICOS

La consideración de un punto como critico obedece a una mayor probabilidad de que aparezca un daño o un deterioro en dicho punto. Esto no significa que forzosamente finalmente aparezca el daño, sino que se trata de establecer desde el punto de vista técnico los puntos más susceptibles de sufrirlos.

A continuación, se incluye una relación de los puntos críticos:

1. Zonas expuestas al agua, en particular aquellas que tengan carga de cloruros.
2. Zonas de máximos esfuerzos (posible aparición de fisuras).
3. Aletas de escollera

5.8 PROGRAMA DE INSPECCIONES

5.8.1 Tipos de inspecciones

Durante la vida útil se harán inspecciones de tres tipos, según [1] y en concordancia con [2] y [3]:

1. T1. Inspecciones rutinarias: se realizarán anualmente de forma simultánea con los trabajos usuales del personal de mantenimiento en aquellos paramentos vistos. Permitirán detectar necesidades como la limpieza, posibles zonas afectadas corrosión. Se pondrá especial atención a los puntos críticos.

2. T2. Inspecciones principales: realizadas a instancias de la propiedad por técnicos cualificados y con experiencia en este tipo de trabajos.

3. T3. Inspecciones especiales y pruebas de carga: requieren de la auscultación específica de las estructuras y su valoración analítica posterior para la formulación de diagnósticos.

5.8.2 Calendario. Propuesta inicial

El programa de inspecciones propuesto es el siguiente

- Recepción de la obra: en cuanto se ejecute la obra se realizará una inspección completa de la misma con los siguientes apartados mínimos:

- COMPROBACIÓN DE POSIBLES ZONAS CRÍTICAS.
- INSPECCIÓN VISUAL DE PARAMENTOS VISTOS
- INSPECCIÓN VISUAL ESTRUCTURA
- INFORME DE INSPECCIÓN
- INFORME DE ACTUALIZACIÓN DE LABORES DE MANTENIMIENTO

A continuación, se detalla el programa de inspecciones propuesto:

AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
T1																																																			
T2																																																			
T3																																																		

AÑO	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
T1																																																		
T2																																																			
T3																																																		

5.8.3 Medios auxiliares para el acceso a las distintas zonas de la estructura

En los trabajos de inspección rutinaria, tipo T1, no harán falta medios auxiliares extraordinarios, más allá de la propia observación de los paramentos vistos.

En los trabajos de los tipos de inspecciones principales y especiales se deberá disponer de instrumentos adecuados. No se prevé la utilización de elementos que no se encuentren en los trabajos de ingeniería normales, topográficos, de ensayos y pruebas de carga, que son ofrecidos por empresas próximas de la zona, además de los correspondientes EPIs específicos y de altura de ser el caso.

5.8.4 Plan de mantenimiento tras el fin de obra

Las incidencias surgidas durante la construcción serán recogidas en una revisión del plan de inspección y mantenimiento del proyecto que se redactará al concluirse la ejecución de los trabajos, tanto si son de obra nueva como de reparación o refuerzo.

6. CONCLUSIONES

Se dimensiona el marco para las cargas indicadas en la normativa vigente, obteniendo resultados acordes a otras obras de características similares. En el Anejo 1, se incluye el cálculo completo.

APÉNDICE 1. CÁLCULOS

MARCOS DE HORMIGON ARMADO

ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO

ED-26051

MR. H.A. 2500x2000x1750

OBRA: OURENSE	
SITUACIÓN: OURENSE	
FECHA: 02/07/2026	**REVISIÓN:** 01

HORMITUBO, S. L.
Parque Comercial e Industrial AREA 33. 36540 SILLEDA (Pontevedra).
Tfno.: 986 58 14 21. Fax: 986 58 14 23. hormitubo@hormitubo.com

ED-26051
REV. 01
MM/T/5/S

ÍNDICE

0.- NORMAS DE APLICACIÓN

1.- GENERALIDADES

2.- CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

3.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

4.- CLASIFICACIÓN Y MARCADO

5.- CÁLCULO

6.- INSTALACIÓN DE MARCOS PREFABRICADOS H.A.

7.- BIBLIOGRAFÍA

ANEXO 1. LISTADOS DE CÁLCULO DE MR. H.A. 2500x2000x1750-200/200 tipo 51Hr50-100

A1.1. DATOS DE CÁLCULO Y ACCIONES
A1.2. E.L.U. ESFUERZOS. ANALISIS LINEAL
A1.3. E.L.U. ESFUERZOS Y CUANTÍAS. ANALISIS LINEAL CON REDISTRIBUCIÓN LIMITADA
A1.4. E.L.S. DE FISURACIÓN
A1.5. E.L.S. DE DEFORMACIÓN
A1.6. TENSIONES EN LA BASE DE LA SOLERA
A1.7. ESQUEMA DE ARMADO

El pedido del material objeto de este documento implica que el cliente le da su conformidad, y que ha verificado:

- *Que es acorde con los documentos del Proyecto de la obra a la que se destina y satisface los requisitos que se exigen en el Artículo 5º del Código Estructural y por tanto es idóneo para su uso, durante la totalidad del período de vida útil para la que se construye,*
- *Que los datos tomados para el cálculo y facilitados por el cliente son correctos,*
- *Que las bases de cálculo y las características de los materiales utilizados son adecuados,*
- *Que los cálculos realizados y los resultados obtenidos son correctos,*

Y se encargará de que se de cumplimiento a las condiciones técnicas de ejecución según 4.2.3 del Código Estructural.

HORMITUBO, S. L.
Parque Comercial e Industrial AREA 33. 36540 SILLEDA (Pontevedra).
Tfno.: 986 58 14 21. Fax: 986 58 14 23. hormitubo@hormitubo.com

0 NORMAS DE APLICACIÓN

En la redacción de la presente Memoria de Cálculo se han considerado las disposiciones de las siguientes Normas:

- UNE-EN 1991-2: 2003. Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 2: Cargas de tráfico en puentes.
- UNE-EN 1992-1-1: 2004. Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación.
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11).
- UNE-EN 14844:2007+A2. Productos Prefabricados de Hormigón. Marcos.
- ASTM C1433M-20. Standar Specification for Precast Reinforced Concrete Monolithic Box Sections for Culverts, Storm Drains and Sewers.
- Norma construcción sismorresistente: Puentes (NCSP-07).
- Código Estructural (CodE)

Los Marcos están en posesión del marcado CE según UNE EN-14844.

1 GENERALIDADES

Los marcos machihembrados de hormigón armado se fabrican según las características dimensionales adjuntas en la tabla 1 del apartado 2, por vibrocomprensión asegurándose una elevada compacidad del hormigón.

2 CARACTERISTICAS GEOMETRICAS

En la tabla 1 se recogen las características geométricas de las piezas.

MARCOS DE HORMIGÓN ARMADO CON JUNTA A MEDIA MADERA (MR. H.A.)									
DENOMINACIÓN	Ancho Nominal	Alto Nominal	Longitud Útil	Longitud Total	Espesor Dintel y Solera	Espesor Pared	Cartelas		Peso Marco
	A	B	Lu	L	S	S1	R	D	P
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	t
MR. H.A. 2500x2000x1750	2500	2000	1750	1820	200	200	114	120	8,40

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

HORMITUBO

ED-26051
REV. 01
MM/T/5/S

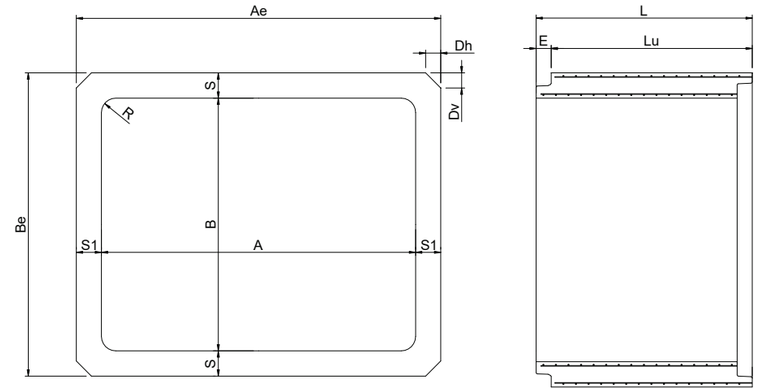


FIGURA 1. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

3 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

3.1 HORMIGÓN

El hormigón utilizado es del tipo, HA-40/S/20/XC2 según se especifica en el esquema de armado. La resistencia característica del hormigón a la compresión a los 28 días en probeta cilíndrica es la fck = 40.

Vida útil de proyecto (tg) 100 años.

El cemento utilizado es el CEM II 42,5 R

Relación A/C ≤ 0,45

Mínimo contenido de cemento (Kg/m^3) = 275

Se adopta un espesor de recubrimiento de 30 mm.

3.2 ACERO

Tanto en las armaduras longitudinales como en las transversales se utilizan mallas electrosoldadas según UNE 36092, fabricadas con alambres B500-T, ó barras corrugadas B500-S según UNE 36068 / B500-SD según UNE 36065, ó una combinación de ambas.

4 CLASIFICACION Y MARCADO

Los marcos se marcan con el logotipo del fabricante **"HORMITUBO"**, el marco CE, las dimensiones **A x B** (ancho y alto nominales respectivamente), el **Tipo**: **XY**HR**Z-Z´**, **Lote, Peso** (en ton.) y la **fecha de fabricación** (en formato AAMMDD). Además en el Techo, legible desde el interior y el exterior, se rotula la letra **T**.

La notación utilizada para el **Tipo** es la siguiente:

X Carga móvil considerada:

- **0** Peatonal (4,00 KN/m^2)
- **1** Eje de 70 kN.
- **2** Eje de 130 kN.
- **3** Carro de 600 kN (6x100 kN)
- **4** Carro de 4x150 kN (nl=1 IAP-11)
- **5** Carros de 4x150 kN + 4x100 kN (nl=2 IAP-11)
- **6** Sin sobrecarga de tráfico
- **F** Tráfico ferroviario (IAPF-07)

Y Indica el método utilizado para el cálculo de las cargas debidas al relleno:

- **0** IAP ó Método ASTM - C789 M (presión geostática, no se tiene en cuenta el efecto Marston). Instalación en terraplén.
- **1** Método de Marston (rozamiento negativo). Instalación en terraplén.
- **2** Método de Marston. Instalación en zanja inducida en terraplén.

Z-Z´ Indican la altura mínima-máxima de relleno en cm. En caso de indicarse sólo una cantidad, esta sería la altura máxima, considerando que el relleno mínimo es de 50 cm.

5 CÁLCULO

5.1 MODELO ESTRUCTURAL

La estructura se ha esquematizado mediante elementos finitos tipo viga, considerando un ancho unitario de 1,00 metros y dividiendo el dintel en 4 elementos, la solera en 8 elementos y las paredes en 2 elementos. La estructura se considera soportada por un lecho elástico tipo Winkler.

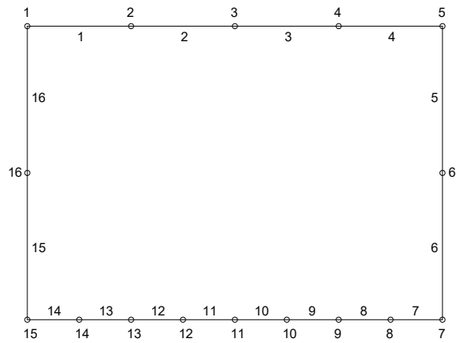


FIGURA 2. MODELO ESTRUCTURAL. NUMERACIÓN DE NUDOS Y BARRAS

Los cálculos se realizan mediante análisis matricial por el método de la rigidez.

ED-26051
REV. 01
MM/T/5/S

5.2 MÉTODO DE CÁLCULO

El análisis global de la estructura se lleva a cabo de acuerdo al método de “Análisis elástico lineal con redistribución limitada”, según A19.5.5 del CodE para la comprobación de los E.L.U. y de acuerdo con el método de “Análisis elástico lineal” para la comprobación de los E.L.S.

Cuando sea preceptiva la consideración de la acción sísmica, por la situación en la que se ubica la instalación, se seguirá lo dispuesto en la “Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NSCP-07)”.

5.3 CONDICIONES DE CONTORNO

Para el cálculo de las reacciones del terreno se han aplicado las teorías del coeficiente de balasto.

Se supone que longitudinalmente la distribución de tensiones es uniforme y transversalmente se comporta la solera como una losa flotante, siendo la tensión del suelo en cada punto proporcional a su descenso, considerando el suelo del cimiento como un material elástico.

El factor de proporcionalidad es el coeficiente de balasto, K_{30}, y el suelo se modeliza por medio de apoyos elásticos, posicionados en los nueve nudos equidistantes generados en la solera, y cuyas constantes elásticas se obtienen multiplicando el coeficiente de balasto del suelo, K_{30}, por el área de la columna del mismo que corresponde a cada nudo.

La base sobre la que apoyan los marcos, estará constituida por una cama de hormigón de limpieza sobre un terreno, al menos, tolerable. En el caso de terrenos de cimentación inadecuados se actuará igual que en la construcción de un terraplén, extrayendo el material inadecuado y sustituyéndolo por un suelo adecuado o por una zahorra.

En el apartado 1 del Anexo, *Datos de Cálculo y Acciones*, se indica el coeficiente de balasto, K_{30} (kN/m^3), considerado para el cálculo de los marcos.

Asimismo, en el apartado 6 del Anexo, *Tensiones en la Base de la Solera*, se indica a tensión admisible mínima que debe tener el terreno.

5.4 ACCIONES

Sobre la estructura se consideran las siguientes acciones: el peso propio, el peso del relleno y paquete de firme, la carga móvil producida por el paso de vehículos, la carga móvil producida durante la compactación del relleno y los empujes producidos sobre las paredes por el terreno debido tanto al peso propio del relleno como a las cargas móviles y los empujes hidrostáticos, si los hubiere. También se consideran las acciones producidas por el sismo, salvo cuando no sea necesario según 2.8 de “Norma de construcción sismorresistente: Puentes” (NSCP-07).

5.4.1 ACCIONES PERMANENTES DE VALOR CONSTANTE

- Peso propio de cada elemento de la estructura. Se calcula con un peso específico del hormigón de 25 kN/m^3.
- Cargas muertas. Se considera el peso del relleno como carga muerta (según IAP-11), con un peso específico medio de 20 kN/m^3. Según el método elegido para el cálculo de las cargas debidas al relleno su presión vertical se obtiene:
  - Método 0 - Según IAP ó Método ASTM - C789 M. Instalación en terraplén. Teniendo en cuenta la carga de la columna de tierra sobre el marco, sin considerar el efecto Marston.
  - Métodos 1 y 2 - 1. Método de Marston. Instalación en terraplén y 2. Método de Marston. Instalación en zanja inducida en terraplén. Cuando su efecto es desfavorable, teniendo en cuenta la carga de la columna de tierra sobre el marco afectada del coeficiente de Marston, calculado de acuerdo con la “Guía de cimentaciones en

obras de carretera". Este coeficiente se indica en el apartado 1, *Datos de Cálculo y Acciones* del Anexo. Cuando su efecto es favorable, teniendo en cuenta la carga de la columna de tierra sobre el marco.

5.4.2 ACCIONES PERMANENTES DE VALOR NO CONSTANTE

- Acciones debidas al empuje del terraplén sobre los hastiales del marco.

Los empujes debidos al terraplén se determinan aplicando la teoría de Rankine a las cargas verticales calculadas. Se considera la situación de empuje al reposo. De ser el caso, también se tiene en cuenta la posibilidad de que se produzca la situación de empuje activo. Las condiciones del terreno y el valor de los coeficientes figuran en el apartado de acciones.

Se ha considerado que el suelo de cimentación es un suelo natural asentable y que el relleno de los "laterales" se compacta desde el cimiento del terraplén, ejecutando la correspondiente cuña de transición en trasdoses del marco, según se recoge en la *"Guía de cimentaciones en obras de carretera, (CEDEX, 2002)"*, de forma que se cumpla con el valor establecido para la relación de módulos de deformación del relleno de trasdós y relleno sobre el techo (E_l/E_t), mitigando, asimismo, el riesgo de aparición de asientos diferenciales y sus efectos desfavorables.

Cuando el efecto de los empujes de tierras a ambos lados se compense, se podrá considerar la actuación del empuje al reposo de los rellenos y se incrementará en un 10% el empuje de tierras en uno de los lados y se reducirá en un 10% el empuje en el otro lado.

5.4.3 ACCIONES VARIABLES

5.4.3.1 SOBRECARGAS DE USO

5.4.3.1.1 Componentes verticales del tráfico rodado

Según la IPA-11, a los efectos de comprobaciones locales, se considera la acción simultánea de las cargas siguientes:

1) En el caso de un carril virtual, una sobrecarga uniforme de 9 kN/m^2. En caso de dos carriles virtuales, la actuación simultánea de una sobrecarga uniforme de 9 kN/m^2 y otra de 2,5 kN/m^2 en sendos carriles.

2) Vehículo pesado, cuatro cargas de 150 kN cada una dispuestas de acuerdo con la "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras" (IAP-11). Estas cargas se consideran según la Instrucción aplicadas sobre una superficie de 40 x 40 cm. En el caso de varios carriles virtuales, se considera la aproximación de otro vehículo pesado con cuatro cargas de 100 kN dispuestas de igual forma.

Para alturas de relleno superiores a 30 cm, las presiones verticales producidas a distintas profundidades por el vehículo pesado, se han obtenido considerando que una carga Q aplicada en la superficie (placa 0,4x0,4 m), se transmite, en profundidad, según un tronco de pirámide cuyas caras laterales forman un ángulo de 45º sexagesimales con la vertical, hasta el centro de la losa, tal como se indica en la IAP-11 en su apartado 4.1.2.1.

Para alturas de relleno inferiores a 30 cm, se consideran las cargas puntuales del eje, aplicadas directamente sobre el dintel.

5.4.3.1.2 Componentes Horizontales del tráfico rodado

Según se dispone en el apartado A.4 de la norma UNE-EN 14844, se admite que toda carga horizontal debida al tráfico superficial será absorbida de forma segura por una losa de rodadura u otra superficie sin efecto sobre el marco.

5.4.3.1.3 Sobrecarga del tráfico rodado en terraplenes adyacentes

A efectos del cálculo del empuje del terreno sobre los 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 de 10 kN/m^2.

HORMITUBO

ED-26051
REV. 01
MM/T/5/S

Esta sobrecarga se tendrá en cuenta únicamente en los casos en que las cargas producidas por el tráfico actúen a una distancia, medida en horizontal desde la parte superior de la estructura, menor o igual a la mitad de la altura del elemento de la estructura sobre el que actúe el empuje.

5.4.3.2 SOBRECARGAS DEBIDAS AL AGUA

En caso de ser consideradas, se indicarán en el apartado de acciones las siguientes sobrecargas hidrostáticas:

1) Cargas de empujes hidrostáticos interiores, tanto horizontales como verticales. Cuando su efecto sea desfavorable se considera la altura hidrostática medida desde el nivel interior de la solera Hhi y se calculan:

- el empuje interior contra las paredes, a una altura z medida desde el nivel interior de la solera, Phi,h = 1 * (Hhi - z).
- la carga del agua sobre la solera Phi,v = Hhi.

2) Empujes hidrostáticos exteriores en terrenos anegados. Para la cota del nivel freático considerada, NF, se obtienen las acciones hidrostáticas sobre el marco, incluida la subpresión sobre el mismo. No se tiene en cuenta la hipótesis de desequilibrio de los empujes hidrostáticos, ya que se considera que en el proyecto se definen los sistemas de drenaje y desagüe necesarios en este tipo de instalaciones. Los efectos del empuje hidrostático exterior se consideran en los empujes del terreno, con las siguientes consideraciones:

(Siendo, hr = la altura del relleno, fNF = el nivel freático y n = índice de huecos.)

- Si el nivel freático esta por encima del nivel del dintel y en las hipótesis en que la carga sobre el dintel sea desfavorable, se considerará sobre este una carga adicional a la del relleno, Ph,ve = 1 * n * (hr-f), y a la vez, a una profundidad z, medida desde la coronación del terraplén, un empuje exterior horizontal contra las paredes Ph,he (z) = 1 * (z-f), al considerar del lado de la seguridad Ka,mín = 0.
- Si el nivel freático esta por encima ó al nivel del dintel y en las hipótesis en que el empuje hidrostático sobre las paredes sea desfavorable, a una profundidad z, medida desde la coronación del terraplén, y para el nivel freático al nivel del dintel, se considerará contra las paredes, un empuje exterior adicional al del relleno, Ph,he = (1 - (1-n) * Ka,max) * (z-f).

En ningún caso se consideran empujes hidrodinámicos.

5.4.3.3 SOBRECARGAS DE COMPACTACIÓN

Se consideran las siguientes situaciones de ejecución:

1) Trasdosado. Se considera, en fase de construcción, que puede producirse una diferencia máxima en la altura de rellenos a ambos lados del marco de 1,00 m actuando, además, una sobrecarga uniforme de compactación de 10 kN/m^2.

2) Compactación del relleno sobre el marco:

- Para alturas de compactación hasta 0,50 m, se consideran la carga del relleno y las cargas puntuales sobre el dintel originadas por la actuación de un compactador estático de cómo máximo Qp = 50 kN de peso por metro de ancho del rodillo.
- Para alturas de compactación superiores a 0,50 m, las presiones verticales producidas a distintas profundidades por el compactador, se obtienen considerando que una carga Qp aplicada en la superficie, se transmite, en profundidad, según un tronco de pirámide cuyas caras laterales forman un ángulo de 35º sexagesimales con la vertical y se considera la carga repartida más desfavorable de las de uso o compactación.

5.4.4 ACCIONES SÍSMICAS

Se han tenido en cuenta los siguientes parámetros sísmicos:

Aceleración sísmica horizontal básica del emplazamiento, a_b = 0,04 g

Valor máximo del coeficiente de caracterización del terreno, C=1,60

Las pequeñas obras de paso se consideran de "Importancia Especial", γ_I =1,3

Para sismo último de cálculo :

γ_{II} =1 ,

y la aceleración sísmica de cálculo:

a_c = 1,60/1.25 x (1,30 x 1,00) x 0,04 g = 0,067 g > 0,04 g

y por lo tanto según 2.8 de NCSP-07, es necesaria la consideración de las acciones sísmicas.

Sin embargo por tratarse de una estructura enterrada, la acción sísmica actúa principalmente por las masas de relleno ubicado continuo a los hastiales. Entonces en situación permanente, el coeficiente de mayoración del empuje del terreno es 1.50; en caso de sismo este coeficiente es la unidad y se incrementa la parte sísmica resultando ser (1+0.07) = 1.07; con el método de Mononobe Okabe el coeficiente de empuje activo se incrementa de manera similar, por lo cual la acción sísmica no es determinante, ya que se cumple:

$\gamma G.Gk$ (situación permanente) > $\gamma G.Gk$ + $\gamma A.Gk$ (situación sísmica)

Para sismo frecuente de cálculo :

γ_{II} =(100 / 500)0,4 = 0,525 ,

y la aceleración sísmica de cálculo es,

a_c = 1,60/1.25 x (1,30 x 0,525) x 0,04 g = 0,035 g < 0,04 g

y por lo tanto según 2.8 de NCSP-07, para el sismo frecuente no es necesaria la consideración de las acciones sísmicas.

5.5 COEFICIENTES DE SEGURIDAD

5.5.1 ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Coeficientes parciales de seguridad para los materiales:

Situación de proyecto	Hormigón γ_c	Acero pasivo γ_s
Persistente o transitoria	1,50	1,15
Accidental	1,30	1,00

Nivel de control de ejecución: Intenso.

Coeficientes parciales de seguridad para las acciones γ_f (para las comprobaciones resistentes):

HORMITUBO

ED-26051
REV. 01
MM/T/5/S

ACCION		EFECTO	
		FAVORABLE	DESFAVORABLE
Permanentes de valor constante	Peso propio	1,00	1,35
	Carga muerta	1,00	1,35
Permanentes de valor no constante	Empuje del terreno	1,00	1,50
Variable	Sobrecarga de uso	0,00	1,35
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0,00	1,50
	Empuje Hidrostático	0,00	1,50
	Sobrecargas de construcción	0,00	1,35

5.5.2 ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Coeficientes parciales de seguridad para los materiales:

- Coeficiente de minoración del hormigón: γc = 1,00
- Coeficiente de minoración del acero: γs = 1,00

Coeficientes parciales de seguridad para las acciones:

Nivel de control de ejecución: Intenso.

	EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORABLE
Permanentes de valor constante	γ_f = 1,00	γ_f = 1,00
Permanentes de valor no constante	γ_f = 1,00	γ_f = 1,00
Variables	γ_f = 0,00	γ_f = 1,00

5.5.3 FACTORES DE SIMULTANEIDAD

De conformidad con la IAP-11, apartado 6.1, para la obtención de los valores representativos de las acciones variables, se adoptan los factores de simultaneidad siguientes:

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Vehículos pesados	0,75	0,75	0,00
Sobrecarga uniforme	0,40	0,40	0,20
Empuje hidrostático	1,00	1,00	1,00
Sobrecargas de construcción	1,00	0,00	1,00

5.6 CÁLCULOS RELATIVOS A LOS ESTADOS LÍMITE

5.6.1 ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Para la obtención de las solicitaciones sobre cada elemento estructural se han considerado las siguientes hipótesis que producen la envolvente de esfuerzos más desfavorables:

		COMBINACIONES E.L.U.																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Nº Hip.		PP	$Q_{r,Hmax}$	$Q_{r,Hmin}$	$Q_{mv,Hmax}$	$Q_{mv,Hmin}$	$Q_{m,u}$	$P_{ro,Hmax}$	$P_{ro,Hmin}$	$P_{ra,Hmax}$	$P_{ra,Hmin}$	$P_{m,Hmax}$	$P_{m,Hmin}$	P_{hi}	$P_{he,Hmax}$	$P_{he,Hmin}$	C_{e1}	C_{e2}	C_{e3}
Hr_{max}	1	1,35	1,35		1,50		1,50	1,00						1,50					
	2	1,00	1,00					1,50				1,50			1,50				
	3	1,35	1,35		1,50		1,50	1,50				1,50			1,50				
Hr_{min}	4	1,35		1,35		1,35	1,35		1,00					1,50					
	5	1,00		1,00					1,50				1,50			1,50			
	6	1,35		1,35		1,35	1,35		1,50				1,50			1,50			
Comp	7	1,35															1,35		
	8	1,35																1,35	
	9	1,35																	1,35

PP = Peso propio de la estructura.

Qr,Hmax = Carga debido al relleno para Hr máxima.

Qr,Hmin = Carga debido al relleno para Hr mínima.

Qmv,Hmax = Carga repartida equivalente a la carga móvil, para la altura de relleno máxima.

Qmv,Hmin = Carga repartida equivalente a la carga móvil, para la altura de relleno mínima.

Qmu = Sobrecarga uniforme debida al tráfico o compactación.

Pro,Hmax = Empuje debido al relleno en situación de empuje al reposo y para altura de relleno máxima.

Pro,Hmin = Empuje debido al relleno en situación de empuje al reposo y para altura de relleno mínima.

Pra,Hmax = Empuje debido al relleno en situación de empuje activo y para altura de relleno máxima.

Pra,Hmin = Empuje debido al relleno en situación de empuje activo y para altura de relleno mínima.

Pro,Hmax = Empuje debido al relleno en situación de empuje al reposo y para altura de relleno máxima.

Pm,Hmax = Empuje debido a la carga móvil y para altura de relleno máxima.

Pm,Hmin = Empuje debido a la carga móvil y para altura de relleno mínima.

Phi = Empuje hidrostático interior.

Phe,Hmax = Empuje hidrostático exterior para altura de relleno máxima.

Phe,Hmin = Empuje hidrostático exterior para altura de relleno mínima.

Ce1 = Cargas de ejecución: trasdosado.

HORMITUBO

ED-26051
REV. 01
MM/T/5/S

Ce2 = Cargas de ejecución: carga puntual del compactador en el centro del vano.

Ce3 = Cargas de ejecución: carga puntual del compactador en el extremo del vano.

No se consideran las condiciones sobre la estabilidad (Estados Límite de Inestabilidad), como pueden ser la presión admisible y la estabilidad al deslizamiento o al vuelco, tal como se estipula en el apartado A.3 de la UNE-EN 14844.

5.6.2 ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

5.6.2.1 FISURACIÓN

Se comprueba:

- que en todas las situaciones persistentes y en las situaciones transitorias bajo la combinación más desfavorable de acciones correspondiente a la fase en estudio, las tensiones de compresión en el hormigón cumplen que $\sigma_c \leq 0{,}60\ f_{ck,j}$, a la edad del hormigón en la fase considerada.
- que bajo la combinación cuasipermanente de acciones, la abertura característica de fisura, en las secciones más desfavorables, es menor o igual, que la prescripta para el ambiente considerado, que se indica en el apartado 3.1 de esta Memoria de Cálculo y en ausencia de requerimientos específicos.

Se han considerado las siguientes hipótesis que producen la envolvente de esfuerzos más desfavorables:

		COMBINACIONES E.L.S. DE FISURACIÓN																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Nº Hip.		PP	$Q_{r,Hmax}$	$Q_{r,Hmin}$	$Q_{mv,Hmax}$	$Q_{mv,Hmin}$	$Q_{m,u}$	$P_{ro,Hmax}$	$P_{ro,Hmin}$	$P_{ra,Hmax}$	$P_{ra,Hmin}$	$P_{m,Hmax}$	$P_{m,Hmin}$	P_{hi}	$P_{he,Hmax}$	$P_{he,Hmin}$	C_{e1}	C_{e2}	C_{e3}
Fis.	11	1,00	1,00				0,20			1,00				1,00					
	12	1,00	1,00					1,00							1,00				
	13	1,00	1,00		1,00		0,20	1,00							1,00				

5.6.2.2 DEFORMACIONES

En su caso, el estado límite de deformación se comprueba mediante la combinación característica para deformaciones instantáneas (para Hr,max, Hr,min y compactación). Para deformaciones diferidas, se hace la comprobación bajo la combinación cuasipermanente de acciones (para Hr,max).

Se han considerado las siguientes hipótesis que producen la envolvente de esfuerzos más desfavorables:

		COMBINACIONES E.L.S. DE DEFORMACIÓN																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Nº Hip.		PP	$Q_{r,Hmax}$	$Q_{r,Hmin}$	$Q_{mv,Hmax}$	$Q_{mv,Hmin}$	$Q_{m,u}$	$P_{ro,Hmax}$	$P_{ro,Hmin}$	$P_{ra,Hmax}$	$P_{ra,Hmin}$	$P_{m,Hmax}$	$P_{m,Hmin}$	P_{hi}	$P_{he,Hmax}$	$P_{he,Hmin}$	C_{e1}	C_{e2}	C_{e3}
Inst.	14	1,00	1,00					1,00						1,00					
	15	1,00		1,00		0,75	0,40		1,00					1,00					
	16	1,00																1,00	
Difer.	17	1,00	1,00					1,00						1,00					

5.6.3 TENSIONES SOBRE EL TERRENO

Para la obtención de las tensiones sobre el terreno de apoyo se han considerado las siguientes hipótesis que producen la envolvente de esfuerzos más desfavorables:

		COMBINACIONES PARA CÁLCULO TENSIÓN SOBRE EL TERRENO																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Nº Hip.		PP	$Q_{r,Hmax}$	$Q_{r,Hmin}$	$Q_{mv,Hmax}$	$Q_{mv,Hmin}$	$Q_{m,u}$	$P_{ro,Hmax}$	$P_{ro,Hmin}$	$P_{ra,Hmax}$	$P_{ra,Hmin}$	$P_{m,Hmax}$	$P_{m,Hmin}$	P_{hi}	$P_{he,Hmax}$	$P_{he,Hmin}$	C_{e1}	C_{e2}	C_{e3}
$H_{r,max}$	18	1,00	1,00		1,00		1,00			1,00				1,00					
$H_{r,min}$	19	1,00		1,00		1,00	1,00				1,00			1,00					
Ejec.	20	1,00																	1,00

6 INSTALACION EN TERRAPLEN DE MARCOS PREFABRICADOS DE H.A.

6.1 LECHO DE APOYO Y RELLENO

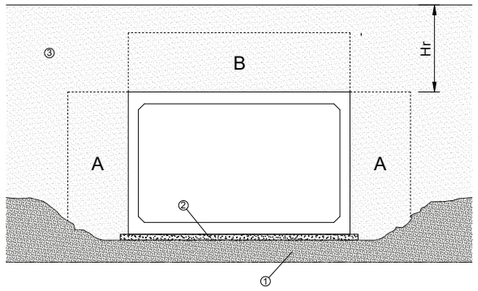


FIGURA 3. INSTALACIÓN EN TERRAPLÉN

① Suelo, al menos, tolerable según PG-3.

En caso de suelos inadecuados deben mejorarse en la profundidad necesaria con un suelo adecuado o una zahorra. La capacidad portante del terreno debe ser superior a la especificada. El fondo de la excavación debería estar exento de irregularidades y de zonas localmente duras o frágiles que deberían quitarse y rellenarse con un material granular bien compactado.

② Cama de hormigón HL-150 (según CodE, Anejo 10, artículo 3).

Si la superficie de apoyo presenta irregularidades se intercalará una capa de pequeño espesor de material fino que permita realizar una correcta nivelación para asegurar un correcto apoyo,

Los valores recomendados para el espesor del lecho de apoyo son los siguientes:

- Para un lecho de apoyo de hormigón (recomendado): de 80 mm a 100 mm.
- Para un lecho de apoyo de material granular compactado: de 150 mm a 200 mm.

HORMITUBO

ED-26051
REV. 01
MM/T/5/S

Cuando el terreno en el que se asientan los Marcos tenga unas condiciones especiales, se deben realizar otro tipo de cimentaciones adecuadas a cada caso particular.

③ Relleno compactado.

En la zona **A** se compactará al 95 % P.N. con vibradores de pequeña energía en tongadas alternativas a cada lado de la estructura que no excedan de 200 mm. y respetando un desnivel entre cada lado que no exceda de 1000 mm como máximo, aunque se recomienda que este no supere los 500 mm. Para el relleno de esta zona no conviene utilizar materiales heladizos u orgánicos.

En la zona **B** se recomienda utilizar vibradores de baja energía para alturas de relleno inferiores a 1 m. y para alturas superiores pasar el rodillo sin vibrador. Se recomienda realizar el relleno inicial por encima del Marco en capas de material de 200 mm. de espesor.

6.2 COLOCACIÓN

- Una línea de Marcos debe comenzar a colocarse desde el extremo situado aguas abajo de modo que el enchufe hembra se sitúe aguas arriba para recibir el siguiente marco a colocar.
- Antes de colocar los Marcos, se deben realizar las inspecciones necesarias para garantizar que estén limpios y no dañados, especialmente en la zona de las juntas.
- Los Marcos deberán montarse suspendiéndolos con los útiles adecuados.
- Se debe evitar que el material del lecho de apoyo penetre en el intersticio de la junta en el momento del posicionamiento del elemento.
- Se debería evitar la acumulación de agua en la excavación mediante métodos apropiados de vaciado de agua. Asimismo, si el agua pudiese afectar a la construcción terminada, se deberían utilizar láminas de drenaje en el fondo de la excavación y un drenaje lateral, o cualquier otro método que garantice la evacuación del agua.
- La conducción acabada deberá permanecer el menor tiempo posible a la intemperie iniciando el relleno del trasdós tan pronto como los marcos fueran colocados.
- Si no se siguen las Instrucciones anteriores, las cargas durante la construcción en condiciones de mínimo terraplén pueden precisar de consideraciones específicas de cálculo que deberían ser verificadas antes de su implantación.

6.3 INSTALACIONES PLURICELULARES

Las piezas diseñadas para instalaciones unicelulares pueden ser utilizadas en instalaciones multicelulares, si se facilita un contacto continuo entre las caras adyacentes de las piezas.

Un relleno compactado, material granular o mortero entre las piezas, se consideran medios suficientes para proporcionar un apoyo efectivo.

HORMITUBO, S. L.
Parque Comercial e Industrial AREA 33. 36540 SILLEDA (Pontevedra).
Tfno.: 986 58 14 21. Fax: 986 58 14 23. hormitubo@hormitubo.com

MARCOS H.A.

ED-26051

ANEXO 1

MARCO 2500x2000x1750-200/200 tipo 51Hr50-100

HORMITUBO, S. L.
Parque Comercial e Industrial AREA 33. 36540 SILLEDA (Pontevedra).
Tfno.: 986 58 14 21. Fax: 986 58 14 23. hormitubo@hormitubo.com

DATOS DE CÁLCULO

DATOS DEL MARCO

Ancho interior, W (m)	2,50
Alto interior, H (m)	2,00
Largo, L (m)	1,75
Espesor dintel, Ed (m)	0,20
Espesor solera, Es (m)	0,20
Espesor paredes, Ep (m)	0,20
Ancho exterior, Be (m)	2,90
Alto exterior, He (m)	2,40
Resistencia característica del hormigón, f_{ck} (MPa)	40
Límite elástico acero, f_{yk} (MPa)	500

DATOS DEL RELLENO

Altura de relleno mínima, Hr,min (m)	0,50
Altura de relleno máxima, Hr,max (m)	1,00
Peso específico del relleno, γr (kN/m^3)	20,00
Angulo rozamiento interno, ϕ (º)	30,00
Espesor firme (m)	0,00
Peso específico del firme, γf (kN/m^3)	24,00
Altura de relleno mínima total, H,min (m)	0,50
Altura de relleno máxima total, H,max (m)	1,00
Rozamiento Negativo (efecto Marston)	Sí

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Tipo de instalación	Terraplén
Coef. Empuje al reposo, *Ko = 1 - seno ϕ*	0,50
Coef. Empuje activo, *Ka = (1 - seno ϕ) / (1 + seno ϕ)*	0,33
Coeficiente de balasto (Ensayo placa 30x30), K_{30} (kN/m^3)	50.000
Coeficiente de balasto (Método Terzaghi), K_b (kN/m^3)	14.886
Nivel de agua interior sobre la cara superior de la solera, Hhi (m)	2,00
Cota del nivel freático sobre la superficie de apoyo del marco, NF (m)	2,40
Ambiente	XC2
Aceleración sísmica básica, a_b	0,04g

CARGAS BAJO TRAFICO RODADO S/IAP-11

I. ACCIONES PERMANENTES DE VALOR CONSTANTE

I.1. PESO PROPIO

Peso específico del hormigón armado, γh (kN/m^3)	25,00

I.2. CARGA MUERTA

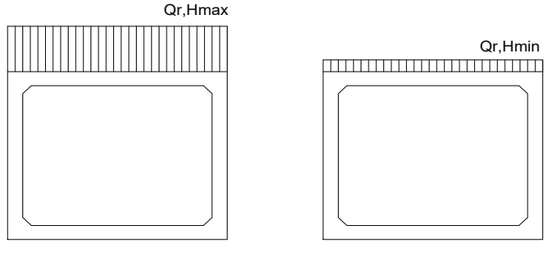
I.2.1. RELLENO

Hr,max = 1 m

Carga del relleno Qr,Hmax (kN/m^2)	20,00
Carga del paquete de firme (kN/m^2)	0,00
Qr,max (kN/m^2) Ct = 1,00	**20,00**
Relación Módulo deformación relleno de trasdós/relleno sobre techo (cuña de transición) (E_t/E_r)	1,00
Rozamiento Negativo en terraplen para Hr,max (kN/m^2)	2,07
Qr,max (kN/m2) con Ct =1,1	**22,07**

Hr,min = 0,5 m

Carga del relleno Qr,Hmin (kN/m^2)	10,00
Carga del paquete de firme (kN/m^2)	0,00
Qr,min (kN/m^2) Ct = 1,00	**10,00**
Relación Módulo deformación relleno sobre techo/trasdós (cuña de transición) (E_t/E_r)	1,00
Rozamiento Negativo en terraplen para Hr,min (kN/m^2)	0,52
Qr,max (kN/m2) con Ct =1,05	**10,52**



II. ACCIONES PERMANENTES DE VALOR NO CONSTANTE

II.1. EMPUJES DEL TERRENO

II.1.1. EMPUJE AL REPOSO

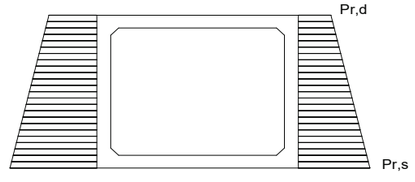
Hr,max = 1 m

Coeficiente de empuje al reposo, Ko	0,50
Empuje en el eje del dintel, Pr,d (kN/m^2)	11,00
Empuje en el eje de la solera Pr,s (kN/m^2)	33,00
Desequilibrio de empujes a ambos lados	10%
Pr,d (kN/m2). Pared dcha -10%	**9,90**
Pr,s (kN/m2). Pared dcha -10%	**29,70**
Pr,d (kN/m2). Pared izda +10%	**12,10**
Pr,s (kN/m2). Pared izda +10%	**36,30**

Hr,min = 0,5 m

Coeficiente de empuje al reposo Ko	0,50
Empuje en el eje del dintel Pr,d (kN/m2)	6,00
Empuje en el eje de la solera Pr,s (kN/m2)	28,00
Desequilibrio de empujes a ambos lados	10%
Pr,d (kN/m2). Pared dcha -10%	**5,40**
Pr,s (kN/m2). Pared dcha -10%	**25,20**
Pr,d (kN/m2). Pared izda +10%	**6,60**
Pr,s (kN/m2). Pared izda +10%	**30,80**

HORMITUBO | MARCO 2500x2000x1750-200/200 Tipo 51Hr50-100 | ED-25051 Rev. 1 | Anexo 1
A1.1. DATOS DE CÁLCULO Y ACCIONES



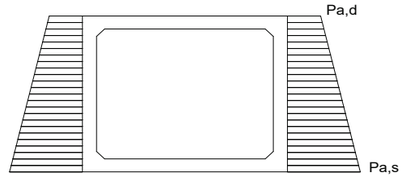
II.1.2. EMPUJE ACTIVO

Hr,max = 1 m

Coeficiente de empuje activo, Ka	0,33
Empuje en el eje del dintel, Pa,d (kN/m^2)	7,33
Empuje en el eje de la solera Pa,s (kN/m^2)	22,00

Hr,min = 0,5 m

Coeficiente de empuje activo, Ka	0,33
Empuje en el eje del dintel, Pa,d (kN/m^2)	4,00
Empuje en el eje de la solera Pa,s (kN/m^2)	18,67



III. ACCIONES VARIABLES

III.1. SOBRECARGAS DE USO

III.1.1. SOBRECARGAS DE USO EN TERRAPLENES

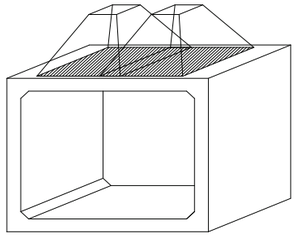
Numero de carriles virtuales, nl	2
Valor característico de la sobrecarga por eje del vehículo pesado carril 1, Qmv1 (kN)	300
Valor característico de la sobrecarga por eje del vehículo pesado carril 2, Qmv2 (kN)	200
Superficie de aplicación de la carga (m)	0,4 x 0,4
Separación entre ejes del vehículo pesado, Se (m)	1,20
Separación entre ruedas del mismo eje del vehículo pesado, Sr (m)	2,00
Distancia mínima entre ejes de dos vehículos para comprobaciones locales, Sv (m)	0,50
Ángulo de reparto de la carga movil a través del relleno y hasta el centro del dintel, φ (º)	45

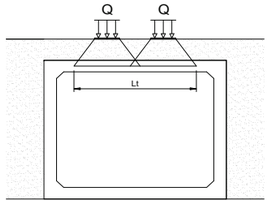
Hr,max = 1 m

Sobrecarga uniforme, Qm,u (kN/m2)	**9,00**
Vehículo pesado:	
Carga concentrada considerada para comprobaciones locales si Hr < 0,3 m, Qm,v (kN)	
Ancho de banda eficaz mínimo para cargas concentradas si Hr < 0,3 m, bef (m)	
Sobrecarga uniforme en el eje del dintel debida al vehículo pesado, Qm,v (kN/m2)	**37,06**
Ancho de actuación de la carga distribuida sobre el eje del dintel del marco, Lt (m)	2,90

Hr,min = 0,5 m

Sobrecarga uniforme, Qm,u (kN/m2)	**9,00**
Vehículo pesado:	
Carga concentrada considerada para comprobaciones locales si Hr < 0,3 m, Qmv (kN)	
Ancho de banda eficaz mínimo para cargas concentradas si Hr < 0,3 m, bef (m)	
Sobrecarga uniforme en el eje del dintel debida al vehículo pesado, Qmv (kN/m2)	**85,03**
Ancho de actuación de la carga distribuida sobre el eje del dintel del marco, Lt (m)	2,80





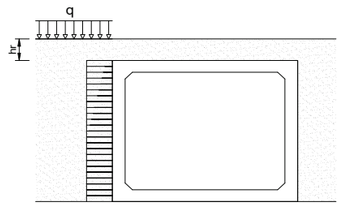
III.1.2. SOBRECARGAS DE USO EN TERRAPLENES ADYACENTES

Hr,max = 1 m

Empuje debido a la carga móvil, Máx [Qmv·Ko^{0,5}/tg(45+⌽/2); 10·Ko], Pm (kN/m^2)	15,13

Hr,min = 0,5 m

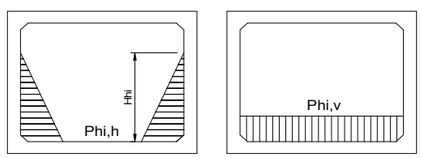
Empuje debido a la carga móvil, Máx [Qmv·Ko^{0,5}/tg(45+⌽/2); 10·Ko], Pm (kN/m^2)	34,71



III.2. EMPUJES HIDROSTÁTICOS

III.2.1. EMPUJE HIDROSTÁTICO INTERIOR

Nivel hodrostático interior, Hhi (m)	2,00
Presión horizontal en solera, Phi,h (kN/m^2)	20,00
Presión vertical en solera, Phi,v (kN/m^2)	20,00



HORMITUBO | MARCO 2500x2000x1750-200/200 Tipo 51Hr50-100 | ED-25051 Rev. 1 | Anexo 1
A1.1. DATOS DE CÁLCULO Y ACCIONES

III.2.2. EMPUJE HIDROSTÁTICO EXTERIOR

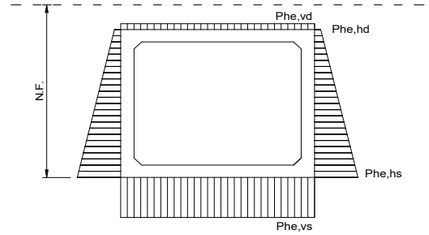
Nivel freático max. (cota sobre la superficie de apoyo), NF (m)	2,40
Porosidad del relleno, n (%)	0,37
Coeficiente de empuje Ko	0,50
Peso específico aparente del relleno γ (kN/m^3)	20,00
Peso específico saturado del relleno γ_{sat} (kN/m^3)	21,67
Peso específico sumergido del relleno γ' (kN/m^3)	11,86

Hr,max = 1 m

Nivel freático considerado (0, He/2, He, ó >He), sobre la base del marco, Hhe (m)	2,40
Presión vertical adicional sobre el dintel Phe,vd (kN/m^2)	0,00
Empuje adicional en el eje del dintel, Phe,hd (kN/m^2)	0,57
Empuje adicional en el centro del hastial, Phe,hp (kN/m^2)	6,89
Empuje adicional en el eje de la solera, Phe,hs (kN/m^2)	13,20
Presión vertical en solera, Phe,vs (kN/m^2)	23,54

Hr,min = 0,5 m

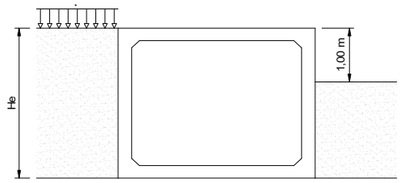
Nivel freático considerado (0, He/2, He, ó >He), sobre la base del marco, Hhe (m)	2,40
Presión vertical adicional sobre el dintel Phe,vd (kN/m2)	0,00
Empuje adicional en el eje del dintel, Phe,hd (kN/m^2)	0,57
Empuje adicional en el centro del hastial, Phe,hp (kN/m^2)	6,89
Empuje adicional en el eje de la solera, Phe,hs (kN/m^2)	13,20
Presión vertical en solera, Phe,vs (kN/m^2)	23,54

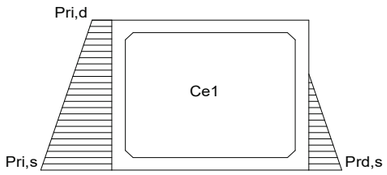


III.3. SOBRECARGAS DE CONSTRUCCIÓN

III.3.1. TRASDOSADO

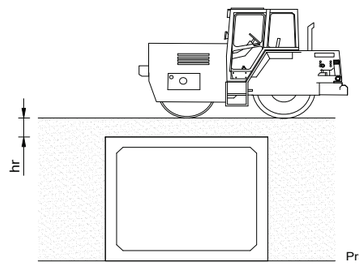
Diferencia máxima de altura de rellenos a ambos lados del marco en el trasdosado (m)	1,00
Carga de uniforme compactación, qc (kN/m^2)	10,00
Empuje en el eje del dintel, lado izquierdo, Pri,d (kN/m^2)	6,00
Empuje en el eje de la solera, lado izquierdo, Pri,s (kN/m^2)	28,00
Empuje en el eje de la solera, lado derecho, Prd,s (kN/m^2)	13,00

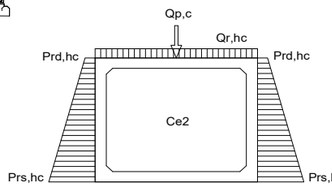


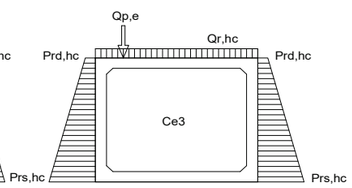


III.3.2. COMPACTACIÓN

Altura de relleno hasta la que se considera carga puntual del compacatdor, hc (m)	0,50
Carga Compactador Estático por metro lineal de rodillo, Qp (kN/m)	50,00
Carga puntual en el centro del vano, Qp,c (kN/m)	50,00
Carga puntual en el extremo del vano, aplicada a un canto Ed del borde, Qp,e (kN/m)	50,00
Carga del relleno para hc = 0,5 m, Qr,hc (kN/m2)	10,00
Coeficiente de empuje Ko	0,50
Empuje del relleno para hc = 0,5 m en el eje del dintel, Prd,hc (kN/m2)	6,00
Empuje del relleno para hc = 0,5 m en el eje de la solera, Prs,hc (kN/m2)	28,00







			DINTEL CENTR.	DINTEL ESQ.	PARED ESQ.S.	PARED CENTR.	PARED ESQ.I.	SOLERA ESQ.	SOLERA CENTR.
1	V_d	(kN/m)	1,34	143,96	9,11	0,27	14,13	128,50	20,34
	M_d	(kN·m/m)	59,62	-38,46	-38,46	-33,30	-41,29	-41,29	62,56
	N_d	(kN/m)	9,11	9,11	143,96	151,38	156,12	14,13	14,13
2	V_d	(kN/m)	2,02	35,85	63,41	7,78	89,12	44,28	5,03
	M_d	(kN·m/m)	3,45	-22,11	-22,11	17,04	-28,24	-28,24	6,10
	N_d	(kN/m)	63,41	63,41	35,85	41,35	42,82	89,12	89,12
3	V_d	(kN/m)	2,02	144,63	63,83	8,20	88,70	140,25	7,90
	M_d	(kN·m/m)	49,77	-49,22	-49,22	-9,61	-54,43	-54,43	51,99
	N_d	(kN/m)	63,83	63,83	144,63	152,05	155,45	88,70	88,70
4	V_d	(kN/m)	0,98	200,64	4,15	0,26	6,99	177,21	27,62
	M_d	(kN·m/m)	84,71	-51,38	-51,38	-48,95	-52,79	-52,79	86,74
	N_d	(kN/m)	4,15	4,15	200,64	208,06	213,53	6,99	6,99
5	V_d	(kN/m)	1,47	21,74	87,26	6,75	111,74	33,01	5,02
	M_d	(kN·m/m)	-6,23	-21,90	-21,90	29,80	-28,15	-28,15	-3,14
	N_d	(kN/m)	87,26	87,26	21,74	27,24	29,80	111,74	111,74
6	V_d	(kN/m)	1,47	201,13	88,33	7,81	110,67	189,32	15,83
	M_d	(kN·m/m)	70,02	-66,73	-66,73	-13,85	-70,63	-70,63	71,64
	N_d	(kN/m)	88,33	88,33	201,13	208,55	213,04	110,67	110,67
7	V_d	(kN/m)	5,73	14,84	9,51	9,24	40,98	19,36	11,13
	M_d	(kN·m/m)	2,25	-11,64	-11,64	-1,32	-20,98	-20,98	6,58
	N_d	(kN/m)	9,51	9,51	14,84	22,26	18,24	40,98	40,98
8	V_d	(kN/m)	33,75	61,09	21,91	4,83	28,58	64,06	9,81
	M_d	(kN·m/m)	40,44	-23,57	-23,57	-8,86	-21,93	-21,93	27,12
	N_d	(kN/m)	21,91	21,91	61,09	68,51	75,94	28,58	28,58
9	V_d	(kN/m)	6,11	33,44	16,96	0,12	33,53	82,17	20,26
	M_d	(kN·m/m)	14,22	-12,47	-12,47	-3,21	-25,48	-25,48	25,62
	N_d	(kN/m)	16,96	16,96	33,44	40,87	103,58	33,53	33,53
10	V_d	(kN/m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M_d	(kN·m/m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	N_d	(kN/m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Convenio de Signos:

Md	Positivo	Traccion cara interior barra
Nd	Positivo	Compresión barra

A1.3. E.L.U. ESFUERZOS Y CUANTÍAS.
ANALISIS LINEAL CON REDISTRIBUCIÓN LIMITADA

			DINTEL CENTRO	DINTEL ESQUINA	PARED ESQ. SUP.	PARED CENTRO	PARED ESQ. INF.	SOLERA ESQUINA	SOLERA CENTRO
1	V_d	(kN/m)	1,34	143,96	9,11	0,27	14,13	128,50	20,34
	M_d	(kN·m/m)	59,62	-38,46	-38,46	-33,30	-41,29	-41,29	62,56
	N_d	(kN/m)	9,11	9,11	143,96	151,38	156,12	14,13	14,13
2	V_d	(kN/m)	2,02	35,85	63,41	7,78	89,12	44,28	5,03
	M_d	(kN·m/m)	3,45	-22,11	-22,11	17,04	-28,24	-28,24	6,10
	N_d	(kN/m)	63,41	63,41	35,85	41,35	42,82	89,12	89,12
3	V_d	(kN/m)	2,02	144,63	63,83	8,20	88,70	140,25	7,90
	M_d	(kN·m/m)	49,77	-49,22	-49,22	-9,61	-54,43	-54,43	51,99
	N_d	(kN/m)	63,83	63,83	144,63	152,05	155,45	88,70	88,70
4	V_d	(kN/m)	0,98	200,64	4,15	0,26	6,99	177,21	27,62
	M_d	(kN·m/m)	84,71	-51,38	-51,38	-48,95	-52,79	-52,79	86,74
	N_d	(kN/m)	4,15	4,15	200,64	208,06	213,53	6,99	6,99
5	V_d	(kN/m)	1,47	21,74	87,26	6,75	111,74	33,01	5,02
	M_d	(kN·m/m)	-6,23	-21,90	-21,90	29,80	-28,15	-28,15	-3,14
	N_d	(kN/m)	87,26	87,26	21,74	27,24	29,80	111,74	111,74
6	V_d	(kN/m)	1,47	201,13	88,33	7,81	110,67	189,32	15,83
	M_d	(kN·m/m)	70,02	-66,73	-66,73	-13,85	-70,63	-70,63	71,64
	N_d	(kN/m)	88,33	88,33	201,13	208,55	213,04	110,67	110,67
7	V_d	(kN/m)	5,73	14,84	9,51	9,24	40,98	19,36	11,13
	M_d	(kN·m/m)	2,25	-11,64	-11,64	-1,32	-20,98	-20,98	6,58
	N_d	(kN/m)	9,51	9,51	14,84	22,26	18,24	40,98	40,98
8	V_d	(kN/m)	33,75	61,09	21,91	4,83	28,58	64,06	9,81
	M_d	(kN·m/m)	40,44	-23,57	-23,57	-8,86	-21,93	-21,93	27,12
	N_d	(kN/m)	21,91	21,91	61,09	68,51	75,94	28,58	28,58
9	V_d	(kN/m)	6,11	33,44	16,96	0,12	33,53	82,17	20,26
	M_d	(kN·m/m)	14,22	-12,47	-12,47	-3,21	-25,48	-25,48	25,62
	N_d	(kN/m)	16,96	16,96	33,44	40,87	103,58	33,53	33,53
10	V_d	(kN/m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M_d	(kN·m/m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	N_d	(kN/m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	A_{ext}	(cm^2/m)	4,00	9,08	9,08	4,77	9,47	9,47	4,00
	A_{int}	(cm^2/m)	13,16	4,39	1,44	4,33	1,44	4,49	13,48
	A_{estr}	(cm^2/m^2)	0,00	17,91	0,00	0,00	0,00	10,76	0,00

Convenio de Signos:

Md	Positivo	Traccion cara interior barra
Nd	Positivo	Compresión barra

HORMITUBO

MARCO 2500x2000x1750-200/200 Tipo 51Hr50-100

ED-25051
Rev. 1
Anexo 1

A1.4. E.L.S. DE FISURACIÓN

Clase de Exposición: XC2

Abertura característica de fisura, W_k (mm), s/ A19.7.3.4 CodE ..... $W_{k,max}$ (mm) = 0,30
Limitación tensión compresión hormigón, $\sigma_c = k_1 f_{ck}$ (N/mm^2), s/ A19.7.2 CodE ..... $\sigma_{c,max}$ (N/mm^2) = 24,00
Limitación tensión tracción armadura, $\sigma_s = k_3 f_{yk}$ (N/mm^2), s/ A19.7.2 CodE ..... $\sigma_{s1,max}$ (N/mm^2) = 400,00

			DINTEL CENTR.	DINTEL ESQ.	PARED ESQ.S.	PARED CENTR.	PARED ESQ.I.	SOLERA ESQ.	SOLERA CENTR.
	h	(mm)	200	200	200	200	200	200	200
	r	(mm)	30	30	30	30	30	30	30
	d	(mm)	165	165	165	166	165	165	165
	A_{s1}	(mm^2)	1.357	969	969	517	969	969	1.422
	A_{s2}	(mm^2)	517	1.163	969	517	969	969	517
	M_f	(kN·m)	35	35	35	34	35	35	35
	I_b	(cm^4)	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667
	I_h	(cm^4)	70.336	70.915	70.530	68.774	70.530	70.530	70.454
	I_f	(cm^4)	14.132	10.748	10.747	6.331	10.747	10.747	14.668
11	M	(kN·m/m)	16,02	-10,29	-10,29	-8,27	-13,00	-13,00	19,15
	N	(kN/m)	5,39	5,39	38,97	44,47	49,97	6,88	6,88
	M_k	(kN·m)	15,71	9,95	7,84	5,11	9,86	12,57	18,77
	σ_s	**(N/mm^2)**	**77,08**	**67,36**	**53,06**	**62,82**	**66,72**	**85,04**	**88,08**
	$S_{r,max}$	(mm)	168	192	192	252	192	192	165
	w_K	**(mm)**	**0,04**	**0,04**	**0,03**	**0,05**	**0,04**	**0,05**	**0,04**
	σ_c	**(N/mm^2)**	**4,76**	**3,44**	**2,71**	**2,33**	**3,41**	**4,35**	**5,59**
12	M	(kN·m/m)	11,13	-15,35	-15,35	1,20	-20,24	-20,24	13,67
	N	(kN/m)	25,26	25,26	37,89	43,39	46,20	43,13	43,13
	M_k	(kN·m)	9,69	13,76	12,97	0,00	17,34	17,53	11,24
	σ_s	**(N/mm^2)**	**47,54**	**93,15**	**87,75**	**0,00**	**117,34**	**118,64**	**52,77**
	$S_{r,max}$	(mm)	168	192	192	252	192	192	165
	w_K	**(mm)**	**0,02**	**0,05**	**0,05**	**0,00**	**0,07**	**0,07**	**0,03**
	σ_c	**(N/mm^2)**	**2,94**	**4,75**	**4,49**	**0,00**	**6,00**	**6,07**	**3,35**
13	M	(kN·m/m)	33,38	-28,52	-28,52	-11,44	-32,35	-32,35	35,13
	N	(kN/m)	25,74	25,74	90,35	95,85	98,67	42,65	42,65
	M_k	(kN·m)	31,91	26,90	22,84	4,63	26,15	29,67	32,73
	σ_s	**(N/mm^2)**	**156,57**	**182,08**	**154,56**	**56,88**	**176,96**	**200,77**	**153,64**
	$S_{r,max}$	(mm)	168	192	192	252	192	192	165
	w_K	**(mm)**	**0,08**	**0,10**	**0,09**	**0,04**	**0,10**	**0,12**	**0,08**
	σ_c	**(N/mm^2)**	**9,68**	**9,29**	**7,90**	**2,11**	**9,05**	**10,27**	**9,75**

Control de la fisuración: Incremento de armadura necesaria en E.L.U.							
Ext (%)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Int (%)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Flecha en el centro del vano del dintel, s/A19.7.4.3 CodE

FLECHA INSTANTANEA:

		M_f	M_a	I_b	I_h	I_f	β	ξ	f_I	f_{II}	Flecha, f_i		Flecha admisible
Hip.	Nudo	(kN·m)	(kN·m)	(cm^4)	(cm^4)	(cm^4)			(mm)	(mm)	(mm)	L/	
14	3	34,98	13,72	66.667	70.336	14.132	1,0	0,00	-0,43	-2,01	**-0,43**	**L/6350**	No Especificada
	1	34,74	-12,76	66.667	70.915	10.748							
15	3	34,98	46,58	66.667	70.336	14.132	1,0	0,44	-1,50	-7,09	**-3,94**	**L/685**	No Especificada
	1	34,74	-30,28	66.667	70.915	10.748							
16	3	34,98	29,96	66.667	70.336	14.132	1,0	0,00	-0,73	-3,43	**-0,73**	**L/3714**	No Especificada
	1	34,74	-17,46	66.667	70.915	10.748							
17	3	34,98	13,72	66.667	70.336	14.132	1,0	0,00	-0,43	-2,01	**-0,43**	**L/6350**	No Especificada
	1	34,74	-12,76	66.667	70.915	10.748							

FLECHA DIFERIDA:

		f_i		t_0		f_{ck}	$\varphi(\infty,t_o)$	E_{cm}	$E_{c,eff}$	E_{cm} / $E_{c,eff}$	Flecha, f_d		Flecha admisible
Hip.	Nudo	(mm)	L/	(días)		N/mm^2		N/mm^2	N/mm^2		(mm)	L/	
17	3	-0,43	L/6350	>100		40	1,4	35.220	14.675	2,40	**-1,02**	**L/2646**	No Especificada

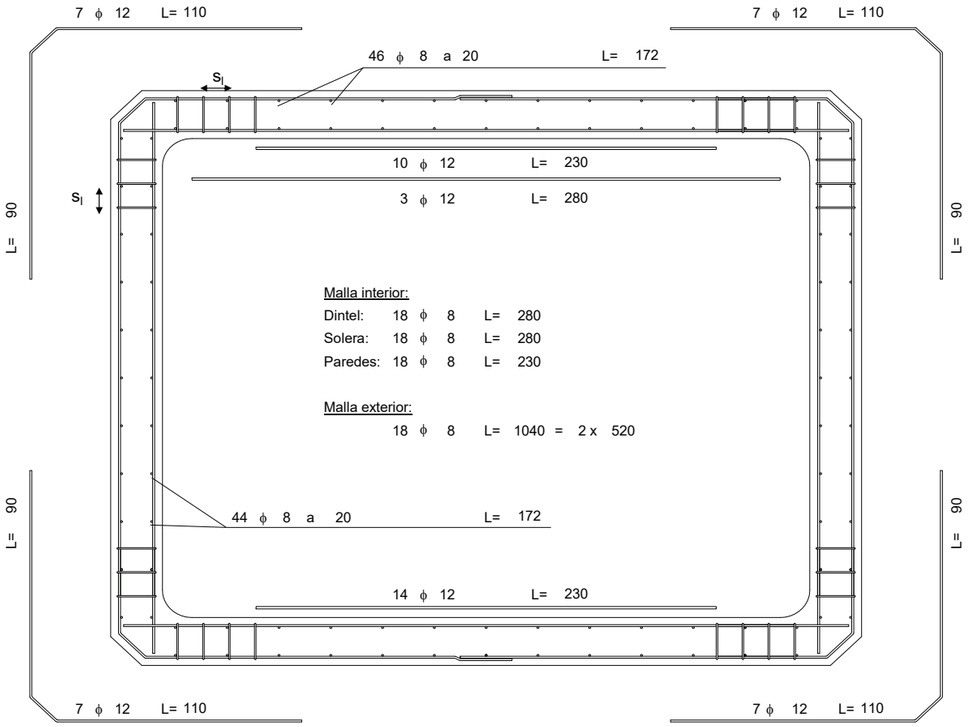
		TENSIONES EN LA BASE DE LA SOLERA (MPa)									
	Nudo	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	3/8 L	1/4 L	1/8 L	0 L	σ_{med}
Hr,max	Hip. 18	0,119	0,112	0,105	0,100	0,098	0,100	0,105	0,112	0,119	0,108
Hr,min	Hip. 19	0,161	0,151	0,141	0,133	0,131	0,133	0,141	0,151	0,161	0,145
Ejecución	Hip. 20	0,009	0,018	0,025	0,034	0,043	0,054	0,067	0,080	0,094	0,047

TENSION ADMISIBLE MÍNIMA DEL TERRENO PARA Hr,max: $\sigma_{adm} \geq$ 0,119 MPa

TENSION ADMISIBLE MÍNIMA DEL TERRENO PARA Hr,min: $\sigma_{adm} \geq$ 0,161 MPa

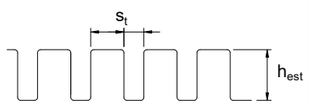
TENSION ADMISIBLE MÍNIMA DEL TERRENO EN COMPACTACIÓN: $\sigma_{adm} \geq$ 0,094 MPa

HORMITUBO	**MARCO 2500x2000x1750-200/200 Tipo 51Hr50-100**	ED-25051 Rev. 1
		Anexo 1
	A1.7. ESQUEMA DE ARMADO	



Longitud útil =	**175 cm**	Espesor dintel =	20 cm	Los refuerzos se distribuirán uniformemente.
Ancho interior =	250 cm	Espesor solera =	20 cm	Este croquis no representa proporciones reales.
Alto interior =	200 cm	Espesor paredes =	20 cm	Dimensiones en cm.

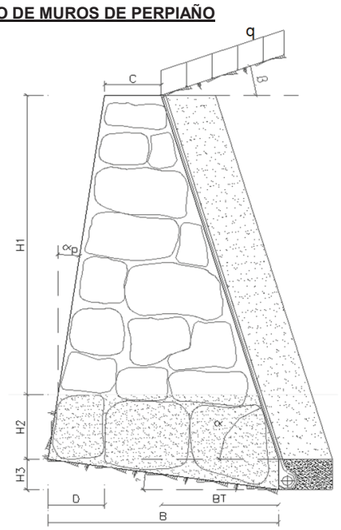
		Filas	Sep. s_l	Ramas	Ø	h_{est}	$s_{t,med.}$	Total estribos
ESTRIBOS	**Dintel**	5	12	1	6	14	10,3	170
	Paredes							
	Solera	4	12	1	6	14	10,3	136



Acero:	B500-T / B500-SD	f_{yk} =	500	N/mm^2	γ_y =	1,15	Sobrecargas:	s/ IAP-11	
Hormigón:	HA-40/S/20/XC2	f_{ck} =	40	N/mm^2	γ_c =	1,50	Compactador:	50 kN/m	
Recubrimiento:	3,0 cm						Marston $C_{t,Hmax}$ =	1,10	
Control Ejec.:	INTENSO						Marston $C_{t,Hmin}$ =	1,05	
							Cuña Trans. Et/Er =	1,00	
							Deseq. Empujes =	±10%	

H_{max} =	1,00	m
H_{min} =	0,50	m
K_b =	14.886	kN/m^3
γ_r =	20,00	kN/m^3
K_0 =	0,50	
K_a =	0,33	

CALCULO DE MUROS DE PERPIAÑO



SECCIÓN

DATOS TERRENO:

Dens. γ_{ap}=	19.0	KN/m^3	
ºroz.int. φ=	30	º	
δ=	20	º	Rozamiento tierras-muro
β=	0.0	º	Ángulo del talud sobre el muro
λ_H=	0.310		
λ_V=	0.156		

DATOS MAMPOSTERÍA MURO

Dens. γ_{eq}=	20	KN/m^3
α =	83.3	º
αp =	8.1	º
ξ =	8.1	

DATOS GEOMÉTRICOS

H_1 =	3.5	m	
H_2 =	0.40	m	Altura enterrada
H_3 =	0.21	m	
B =	1.50	m	
C =	0.50	m	
D =	0.55	m	

SOBRECARGA:

q = 0.00 KN/m^2

CÁLCULO DE ACCIONES:

w_1 =	39	KN/m
w_2 =	18	KN/m
w_3 =	17	KN/m
w_4 =	22	KN/m
P_v =	22	KN/m
P_h =	44	KN/m

BRAZOS RESPECTO AL PUNTO A:

Bw_1 =	0.80	m
Bw_2 =	1.20	m
Bw_3 =	1.35	m
Bw_4 =	0.37	m
x_A =	1.35	m
y_A =	1.28	m

COMPROBACIÓN A VUELCO:

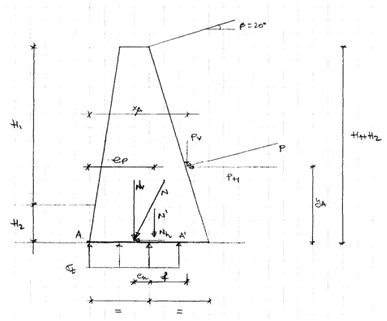
ΣM estab=	112	KN · m / m	
ΣM volc.=	56	KN · m / m	
CSV=	**2.00**	CUMPLE > 2.0	

COMPROBACIÓN A DESLIZAMIENTO:

Σ V=	117	KN/m	Se considera un coeficiente de rozamiento de tg (0.95*φ)
Σ H=	44	KN/m	
CSD=	**2.48**	CUMPLE > 1.5	

COMPROBACIÓN DE TENSIONES EN EL TERRENO

N' =	95	KN/m	
Nv =	117	KN/m	
ep=	-0.12	m	
en =	0.27	m	**CUMPLE en<B/3.**
f =	-0.60	m	
σt	**122**	**KN/m2**	



Anejo 08. Gestión de residuos

GESTIÓN DE RESIDUOS

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 2

2. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS 2

3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN 3

3.1 Política de compras 3

3.2 Almacenamiento 3

3.3 Actividades 3

3.3.1 Excavación y movimiento de tierras 4

3.3.2 Pavimentos 4

3.3.3 Estructuras de hormigón y metal 4

3.3.4 Encofrado-desencofrado 4

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS 4

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA 6

6. PRESCRIPCIONES DEL PPTP 6

7. VALORACIÓN ECONÓMICA 7

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 DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE)"*.

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 2.al) de la Ley 7/2022, del 8 de abril, se genere por las actividades de construcción y demolición.* El mencionado artículo define "Residuo" como *cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.*

Es necesario el cumplimiento, por parte de las Administraciones Públicas, del artículo 26, apartado 1, letra b) de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de "residuos y suelos contaminados para una economía circular", que establece que:

> *Artículo 26. Objetivos de preparación para la reutilización, reciclado y valorización.*
>
> *1. Con objeto de cumplir los objetivos de la ley y de contribuir hacia una economía circular europea con un alto nivel de eficiencia de los recursos, las autoridades competentes deberán adoptar las medidas necesarias, a través de los planes y programas de gestión de residuos, para garantizar que se logran los siguientes objetivos*
>
> *(...)*
>
> *b) La cantidad de residuos no peligrosos de construcción y demolición destinados a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, con exclusión de los materiales en estado natural definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos.*

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 establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 200/532/CE, sobre la lista europea de residuos.
>
> 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 en la obra.

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

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	Cantidad	Densidad	Cantidad
		m3	*t/m3*	*t*
17.05.04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03 (tierras)			420.66
200101 / 170201 / 170203	Cartón/papel, madera, vidrio, plásticos, metales			2.00
17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en 17.03.01			42.00
17.01.01	Hormigón			9.20
17.04.07	Metales mezclados			3.30
02.01.07	Residuos de la silvicultura			2.00

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, además de generarse como residuo restos metálicos, plásticos o de madera.

- 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 Pavimentos

A consecuencia de los trabajos de fresado y demoliciones de firme será necesario gestionar los residuos de hormigón y mezcla bituminosa, en los espesores y mediciones indicadas en el anejo de movimiento de tierras.

3.3.3 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

3.3.4 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

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.

Por lo menos el 70% (en peso) de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (excluido el material natural mencionado en la categoría 170504 en la lista europea de residuos establecida por la Decisión 2000/532/CE), generados en las actuaciones previstas definidos en este proyecto, será preparado para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales, incluidas las operaciones de relleno utilizando residuos para sustituir otros materiales, de acuerdo con la jerarquía de residuos y el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición de la UE.

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
02	**Restos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura**	
02.01.07	Residuos de la silvicultura	Reciclaje en instalación de gestor autorizado.
17	**Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminada)**	
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	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 y realizarán entrega a la Dirección de Obra de un certificado de valorización, en el que se acredite el porcentaje de recuperación obtenido para cada una de las partidas de residuos recibidas de la obra.

Asimismo, de acuerdo con la Ley 7/2022, de 8 de abril, los gestores seleccionados deberán tener capacidad de obtener un porcentaje de recuperación del 70% y poder acreditarlo mediante certificado de valorización. Este porcentaje no es aplicable a los residuos definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos ni a los residuos peligrosos.

A continuación, se expone una relación de Gestores Autorizados por la Xunta de Galicia ubicados en las proximidades de las obras objeto del presente proyecto:

Nombre Empresa	Actividad	NIMA	Dirección del Centro Gestor	Contacto
CANTERAS RIO MIÑO	Xestor - valorización	3200004635	N-120 P.K. 575 - OUTARIZ 32002 OURENSE - OURENSE	maricarmen@consernor.com
GRANIOREGA SL	Xestor - valorización	3200093459	Calle OURENSE 32001 OURENSE - OURENSE	info@graniorega.com
CONTENEDORES ESCOR VITORIA, S.L	Xestor – valorización	3200078502	POLÍGONO INDUSTRIAL DE BARREIROS, RÚA C, Nº 12 32915 SAN CIBRAO DAS VIÑAS – OURENSE	mjrodriguez@grupodaorje.es
RESIDECA GESTIÓN DE RESIDUOS, SL	Xestor – valorización	3200088931	Calle POL 12 PAR 1367, PORTIÑO-DACÓN	residecard@gmail.com

Nombre Empresa	Actividad	NIMA	Dirección del Centro Gestor	Contacto
			32573 MASIDE - OURENSE	
GALLEGA INTEGRAL DE RESIDUOS SLU	Xestor – valorización	3200035326	POLÍGONO SAN CIBRAO - RUA 15 (ANTES RUA 5C)- NUM 32-34 32901 SAN CIBRAO DAS VIÑAS – OURENSE	GAIR@GAIR.ES

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

En base al artículo 30 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, *los residuos de construcción y demolición no peligrosos deberán ser clasificados en, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Asimismo, se clasificarán aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales. Esta clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin prejuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.*

6. 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 establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 200/532/CE, sobre la lista europea de residuos.

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 Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. 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.

7. VALORACIÓN ECONÓMICA

En el presupuesto del presente Proyecto se ha establecido un capítulo para la 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.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
_0501	t GESTIÓN DE TIERRAS, ROCAS Y RESTOS EXCAVADOS Gestión de tierras, rocas y restos excavados mediante operaciones de valorización, reciclaje o eliminación en vertedero, incluido carga y transporte con camión hasta una distancia de 30 Km, incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío. Incluido el canon de gestión (LER 170504). Totalmente ejecutado.	420.66	12.79	5 380.24
_0502	t GESTIÓN DE RESIDUOS, CARTÓN, PAPEL, MADERA. VIDRIO, PLÁSTICOS Y METALES Gestión 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) incluyendo carga y transporte a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 30 km, considerando ida y vuelta, incluso canon de gestión y medidas de protección colectivas. Totalmente ejecutado.	2.00	58.11	116.22
_0503	t GESTIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO Gestión del pavimento asfáltico demolido o fresado (LER 170302) mediante operaciones de valorización, reciclaje o eliminación en vertedero, incluido carga y transporte con camión hasta una distancia de 30 Km, incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío. Incluso canon de gestión y entrega a gestor autorizado. Totalmente ejecutado.	42.00	40.35	1 694.70
_0504	ud ENSAYO DETERMINACIÓN DEL TIPO DE BETÚN Ensayo para la determinación del tipo de betún en muestra procedente de mezcla bituminosa para verificar que no contiene alquitrán de hulla y es reutilizable.	1.00	514.10	514.10
_0505	t GESTIÓN DE HORMIGÓN Gestión de restos de hormigón (LER 170101) mediante operaciones de valorización, reciclaje o eliminación en vertedero, incluido carga y transporte con camión hasta una distancia de 30 Km, incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío. Incluso canon de gestión y entrega a gestor autorizado. Totalmente ejecutado.	9.20	21.17	194.76
_0506	t GESTIÓN DE RESTOS DE CORTAS Gestión de restos vegetales procedentes de la cortas (0.03 t/m2 desbroce) y entrega a gestor autorizado, incluido transporte con camión de 24 m3 de capacidad hasta una distancia máxima de 30 Km y canon de gestión. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío.	2.00	32.93	65.86
_0507	t GESTIÓN RESTOS DE METALES MEZCLADOS Gestión de restos de metales mezclados (LER 170407) mediante operaciones de valorización, reciclaje o eliminación en vertedero, incluido carga y transporte con camión hasta una distancia de 30 Km, incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío. Incluso canon de gestión y entrega a gestor autorizado. Totalmente ejecutado.	3.30	10.14	33.46
	TOTAL 05			7 999.34

Así, el capítulo de gestión de residuos asciende a un importe de **7 999,34 €** de Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Anejo 09. Expropiaciones y servicios afectados

EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 2

2. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS 2

3. SERVICIOS AFECTADOS 3

3.1 VIAL 3

3.2 ABASTECIMIENTO 3

Apéndice 01. FICHAS CATASTRALES 4

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En el presente anejo se analizan los terrenos que es necesario ocupar tanto temporalmente como de forma definitiva. Asimismo, se analizan los servicios afectados por la ejecución e implantación de las obras.

2. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

La implantación de la nueva obra de drenaje se realizará bajo el ámbito del vial municipal y sobre el cauce fluvial del afluente del Río Barbantiño, por lo que **no será necesario realizar expropiaciones de terrenos**.

A pesar de lo anterior, durante la ejecución de las obras será necesario ocupar de forma temporal las parcelas que lindan con la ODT, de modo que sea posible realizar las excavaciones previstas, el desvío provisional del cauce fluvial y la implantación de los medios de elevación necesarios para la colocación de los módulos prefabricados.

Por todo ello **se estima necesario realizar ocupaciones temporales** y de forma parcial de las parcelas identificadas con las siguientes referencias catastrales:

Ref. Catastral	Aprovechamiento	S total (m^2)	S. ocup. Temp. (m^2)
32088A058006370000BQ	Prados o praderas	2.582	390
32088A058006730000BP	Prados o praderas	1.733	92
32088A058024980000BX	Pinar maderable	1.022	95

En la siguiente imagen se representan las parcelas anteriormente indicadas y en el apéndice 01 se incluyen las fichas catastrales.



Figura 1. Parcelas afectadas durante la ejecución de las obras.

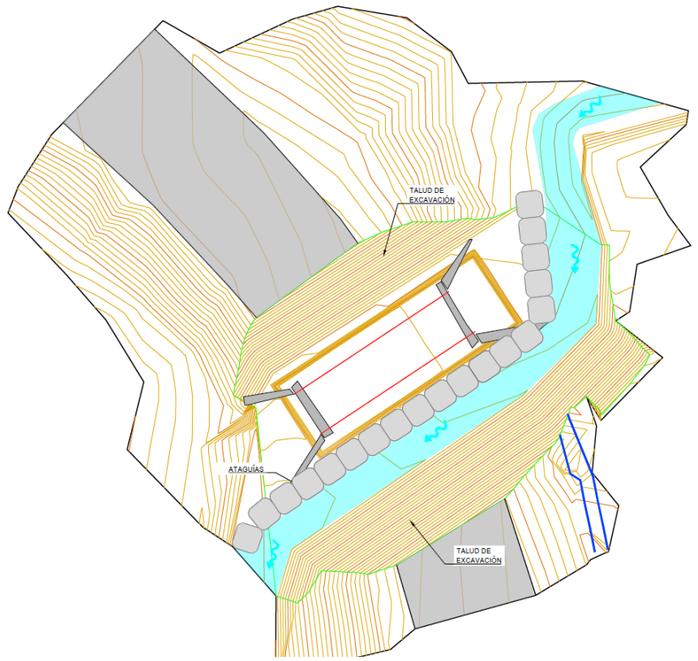


Figura 2. Desvío del cauce previsto.

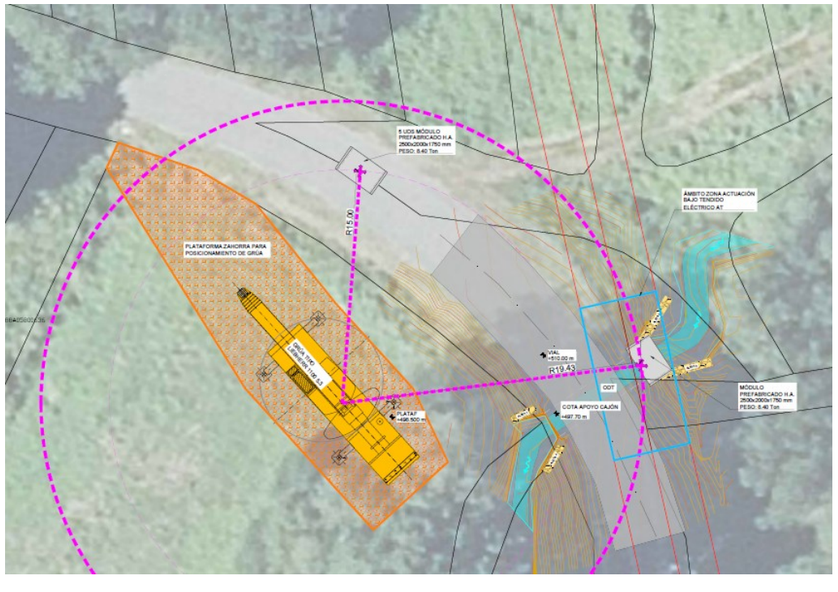


Figura 3. Implantación de la grúa sobre la parcela de referencia catastral: 32088A058006370000BQ

Según la cláusula décima del convenio(*) suscrito entre la Confederación Hidrográfica Miño-Sil, O.A. y el Concello de Vilamarín, es el Ayuntamiento el encargado de poner a disposición de los terrenos e infraestructuras necesario para la realización de las obras."

(*) *Resolución de 12 de mayo de 2026, de la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil, O.A., por la que se publica el Convenio con el Ayuntamiento de Vilamarín, sobre la financiación, ejecución y entrega de las obras de construcción de un nuevo paso sobre un afluente del río Barbantiño en Vilamarín (Ourense). (BOE 25 de mayo de 2026).*

3. SERVICIOS AFECTADOS

Los servicios afectados por la ejecución de las obras son el propio vial del que forma parte la obra de drenaje objeto de sustitución, así como una tubería de abastecimiento de agua

3.1 VIAL

Dado que el planteamiento para ejecutar las obras consiste en una sustitución de la obra de drenaje transversal existente mediante una excavación a cielo abierto será necesario realizar un corte total del vial durante el tiempo de ejecución de las obras.

El vial afectado une los núcleos de O Vilar y Xagrade. En la siguiente imagen se muestra el tramo de vial que quedará cortado durante la ejecución de las obras.



Figura 4. Tramo de vial municipal que permanecerá cortado durante la ejecución de las obras.

En la siguiente imagen se muestra el itinerario alternativo entre los núcleos de O Vilar y Xagrade.

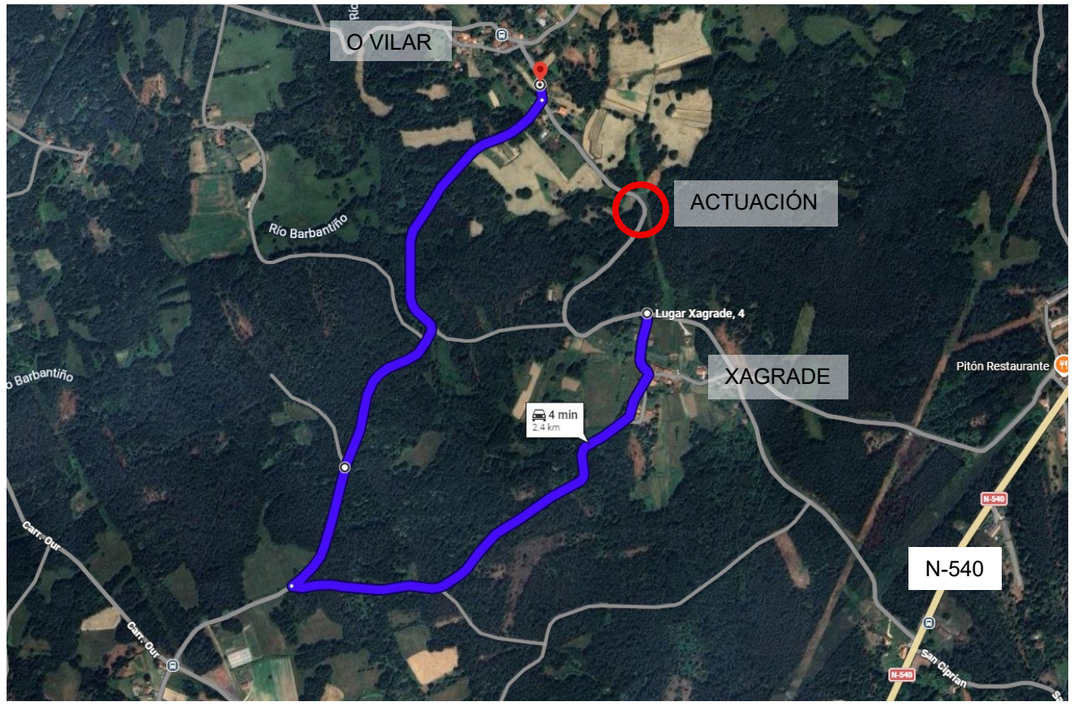


Figura 5. Itinerario alternativo entre O Vilar y Xagrade.

3.2 ABASTECIMIENTO

Bajo el vial afectado por las obras discurre una tubería de abastecimiento de diámetro 90mm. Durante la ejecución de las obras será necesario realizar un corte temporal del colector, por lo que se prevé en el presupuesto del proyecto realizar una sustitución del tramo afectado.

Apéndice 01. FICHAS CATASTRALES

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 32088A058006370000BQ

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 58 Parcela 637
VELEDA. VILAMARIN [OURENSE]

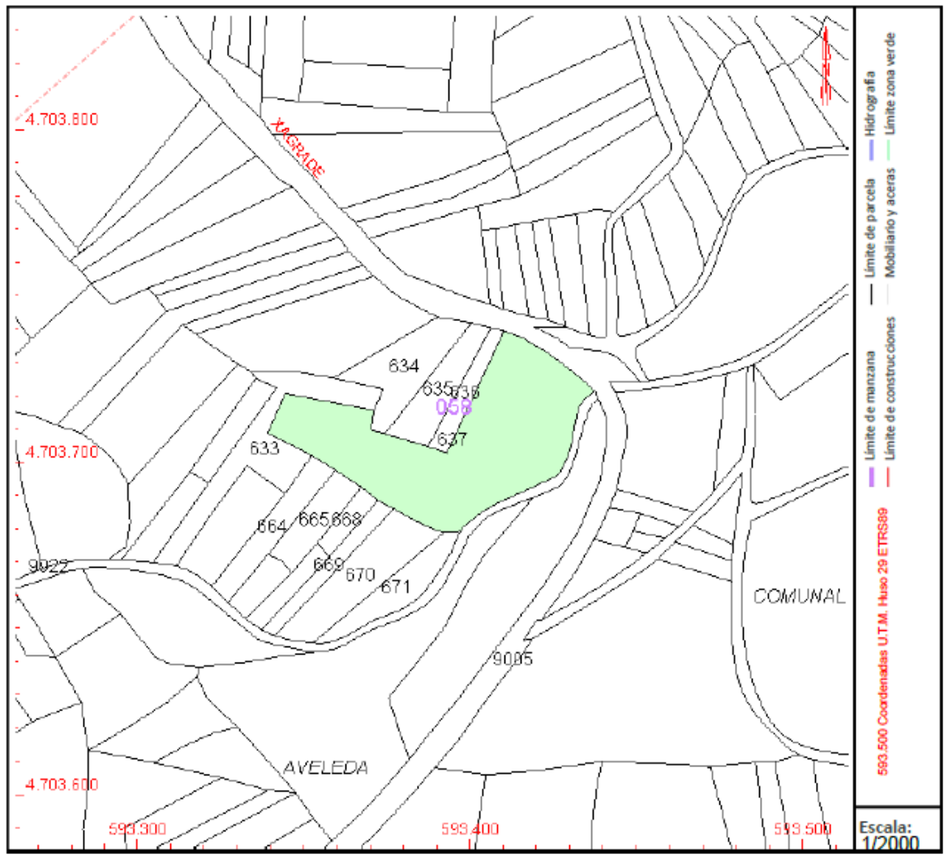
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	PD Prados o praderas	02	2.582

PARCELA

Superficie gráfica: 2.582 m2
Participación del inmueble:
Tipo:



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"

Martes , 23 de Junio de 2026

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 32088A058006730000BP

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 58 Parcela 673
VELEDA. VILAMARIN [OURENSE]

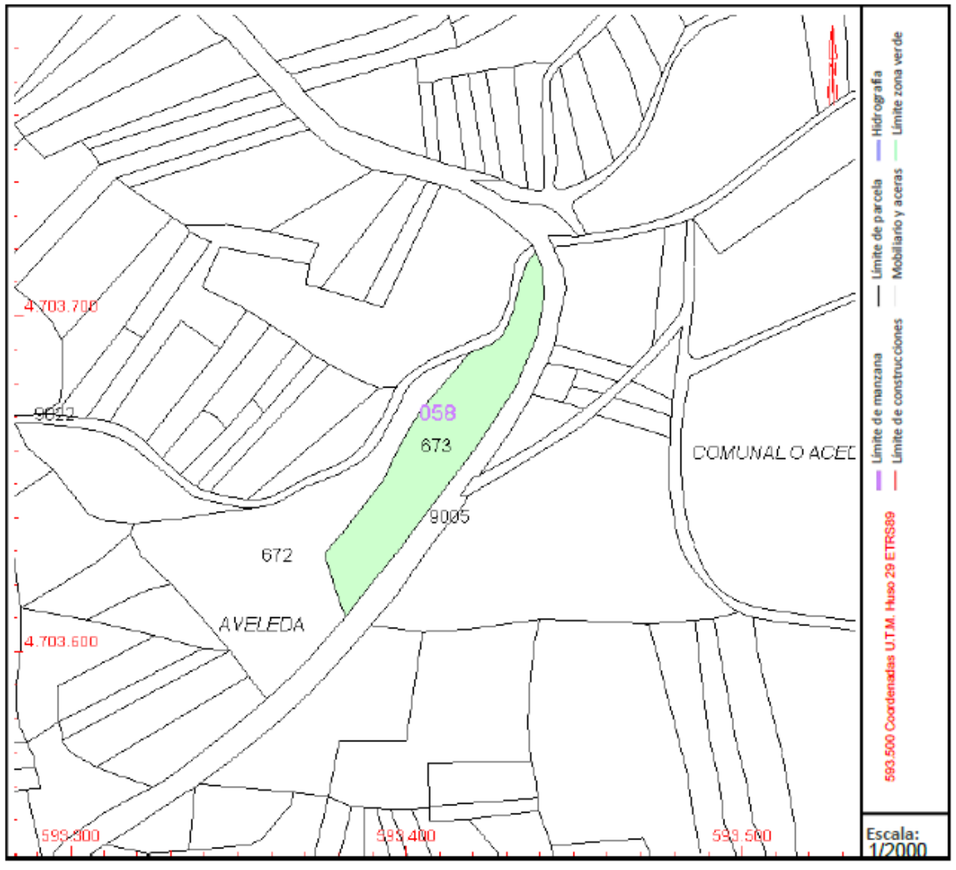
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	PD Prados o praderas	02	1.733

PARCELA

Superficie gráfica: 1.733 m2
Participación del inmueble:
Tipo:



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"

Martes , 23 de Junio de 2026

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 32088A058024980000BX

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 58 Parcela 2498
ACEDI\O. VILAMARIN [OURENSE]

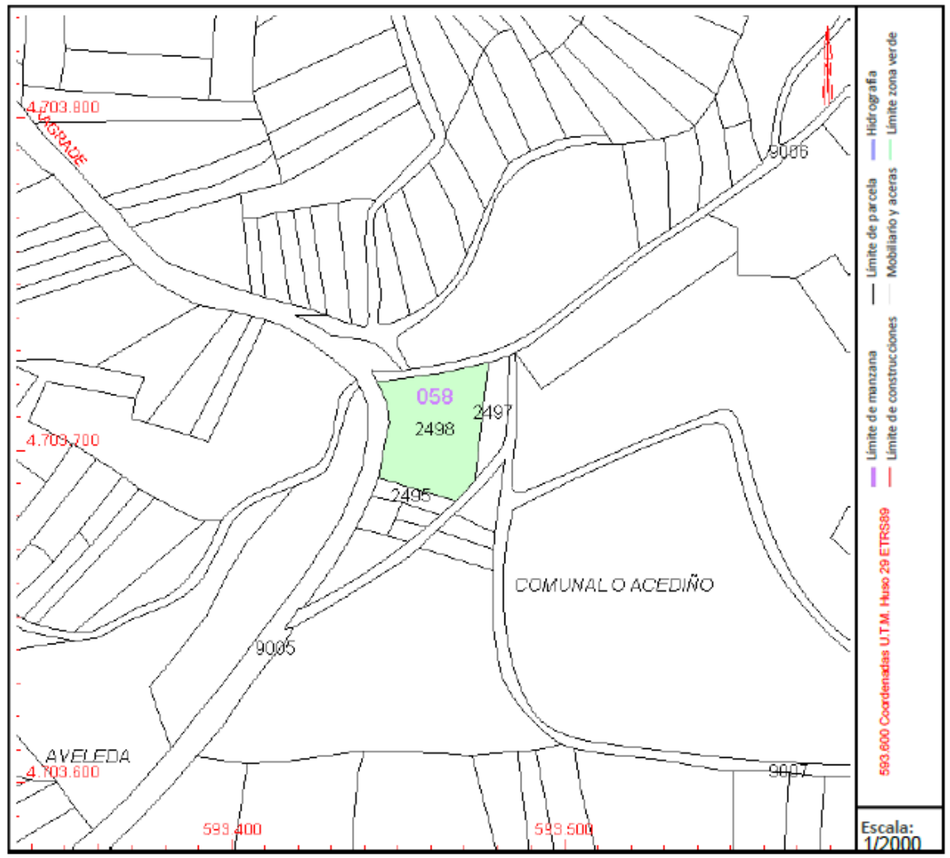
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	MM Pinar maderable	02	1.022

PARCELA

Superficie gráfica: 1.022 m2
Participación del inmueble:
Tipo:



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"

Martes , 23 de Junio de 2026

CIMARQ ENGINEERING

Anejo 10. Plan de obra

PLAN DE OBRA

1. OBJETO..... 2

1. OBJETO

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. Se considera necesario y suficiente un plazo de ejecución de **DOS (2) 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.

CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE)

ACTIVIDADES	SEMANA1	SEMANA2	SEMANA3	SEMANA4	SEMANA5	SEMANA6	SEMANA7	SEMANA8	PEM	%
MOV. TIERRAS	1563.44	4 242.91	3 272.28	4 747.60	0.00	0.00	0.00	0.00	13 826.23 €	23.21%
DRENAJE	0.00	0.00	0.00	16 197.64	4 080.32	0.00	0.00	0.00	20 277.96 €	34.04%
FIRMES Y PAVIMENTOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4 549.91	0.00	4 549.91 €	7.64%
S. AFECTADOS Y OTROS	0.00	0.00	0.00	0.00	3 042.00	2 718.80	4 510.54	0.00	10 271.34 €	17.24%
GESTIÓN DE RESIDUOS	999.92	999.92	999.92	999.92	999.92	999.92	999.92	999.92	7 999.34 €	13.43%
SEGURIDAD Y SALUD	132.50	132.50	132.50	132.50	132.50	132.50	132.50	132.50	1 060.00 €	1.78%
MEDIDAS AMBIENTALES	198.11	198.11	198.11	198.11	198.11	198.11	198.11	198.11	1 584.90 €	2.66%
IMPORTE PARCIAL	2 893.97 €	5 573.44 €	4 602.81 €	22 275.77 €	8 452.85 €	4 049.33 €	10 390.98 €	1 330.53 €		
IMPORTE ACUMULADO	2 893.97 €	8 467.41 €	13 070.22 €	35 345.99 €	43 798.84 €	47 848.17 €	58 239.15 €	59 569.68 €	**59 569.68 €**	**100.00%**

Anejo 11. Clasificación del contratista

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

1. OBJETO 2

2. MÉTODO DE CÁLCULO 2

3. RESULTADO 2

1. 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 uno 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, dada según la **anualidad media: A.M.=Presupuesto*12 meses/duración 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 en aquellos capítulos correspondientes a subgrupos, cuyo importe dentro del contrato sea igual o superior al 20% del valor del mismo.

3. RESULTADO

A pesar de nos ser necesario por Ley establecer una clasificación del contratista, se indica a continuación la clasificación que se estima necesaria para la ejecución de las obras.

Como datos de partida para establecer la clasificación se toma el presupuesto y cronograma previsto para la ejecución de la obra.

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	13 826.23	23.21
02	DRENAJE	20 277.96	34.04
03	FIRMES Y PAVIMENTOS	4 549.91	7.64
04	SERVICIOS AFECTADOS Y OTROS	10 271.34	17.24
05	GESTIÓN DE RESIDUOS	7 999.34	13.43
06	SEGURIDAD Y SALUD	1 060.00	1.78
07	MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES	1 584.90	2.66
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**59 569.68**	
	13.00 % Gastos generales 7 744.06		
	6.00 % Beneficio industrial 3 574.18		
	Suma	11 318.24	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**70 887.92**	
	21% IVA	14 886.46	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**85 774.38**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

Anualidad media: 70 887,92 €

La clasificación general para este tipo de obra, según el Reglamento de clasificación del contratista sería:

Grupo E: Hidráulica

Subgrupo 2: Canales

Categoría 1: cuantía inferior o igual a 150.000 euros

Anejo 12. Justificación de precios

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 2

2. MANO DE OBRA 2

3. MAQUINARIA 2

4. MATERIAL 2

5. COSTES INDIRECTOS 2

6. CUADRO DE COSTES 3

APÉNDICE 1. TABLAS SALARIALES 4

APÉNDICE 2. LISTADOS MANO DE OBRA 6

APÉNDICE 3. LISTADOS MAQUINARIA 7

APÉNDICE 4. LISTADOS MATERIALES 8

APÉNDICE 5. LISTADOS PRECIOS AUXILIARES 9

APÉNDICE 6. LISTADOS PRECIOS DESCOMPUESTOS 10

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. MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa, que intervienen en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han evaluado de acuerdo con los salarios base del Convenio Colectivo para el sector de la construcción de la provincia de Ourense.

La fórmula para el cálculo de los costos horarios es:

$$C = 1{,}40 \times A + B$$

siendo:

- C = en euros/hora, el coste horario para la Empresa.
- A = en euros/hora, la retribución total del trabajador que tiene carácter exclusivamente salarial (sueldo base, pagas extras, vacaciones).
- B = en euros/hora, la retribución total del trabajador de carácter no salarial, por tratarse de indemnización de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, (dietas, pluses de transporte, etc.).

En el coeficiente 1,40 de A se consideran incluidos los pagos de la empresa a la Seguridad Social, cargas sociales, Fondo de garantía, formación profesional, accidentes, etc.

En el apéndice I, se adjuntan los precios establecidos para la mano de obra y el último convenio aprobado para el sector de la construcción en la provincia de Ourense (2022-2026). Para los precios de la mano de obra se ha seguido lo indicado en la tabla salarial disponible correspondiente al año 2026.

3. MAQUINARIA

Se adjunta la relación de toda la maquinaria a emplear, con su coste horario estimado obtenido de bases de datos de construcción, en el que se incluye combustible, amortización y operario especialista en su manejo.

4. MATERIAL

El coste total del material comprende lo siguiente:

- Coste de adquisición del material.
- Coste del transporte desde el lugar de adquisición al lugar de acopio o aplicación en la obra.
- Coste de carga y descarga.
- Varios: coste correspondiente a mermas, pérdidas o roturas de algunos materiales durante su manipulación (1 al 5 % del precio de adquisición).

Los costes de los materiales se han establecido en base a precios de mercado con precios a pie de obra.

5. COSTES INDIRECTOS

Se producen en el recinto de la obra y no pueden adjudicarse a ninguna unidad de obra en concreto. Para su determinación se aplica lo prescrito en los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado, y en la Orden de 12 de junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, en donde se establecen las Normas Complementarias de los artículos 67 y 68 del Reglamento General, calculándolos como la suma de dos partes, una como relación entre costes indirectos y los directos y otra de imprevistos. Así el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene como:

El precio de ejecución material se ha fijado de acuerdo con la fórmula expresada en dicha Orden:

$$P_u = (1 + \frac{K}{100}) C_u$$

P_u = es el precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros.

K = es el porcentaje que corresponde a los "costes indirectos".

C_u = es el coste directo de la unidad de euros.

Los costes indirectos están asociados a sueldos de personal técnico y administrativo, a la habilitación de instalaciones y aseos, y otros.

Por tratarse de una obra terrestre y de acuerdo con la experiencia en obras similares, se adopta K2 = 5, con lo que resulta:

$$K = 1 + 5 = 6\ \%$$

Con lo expuesto se adopta un valor del 6% para los Costes Indirectos.

6. CUADRO 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.

APÉNDICE 1. TABLAS SALARIALES

Convenio provincial do sector da construción da provincia de Ourense
Táboa de retribucións para o período 01/01/2026 ao 31/12/2026

Nivel	Categorías	Mensual				Pagas extras		Anual	Salario Anual	Horas Extras
		Soldo Base	Gratificación Asistencia	Gratificación Transporte	Total Mes	Xuño	Decembro	Vacacións		
II	Titulado/a Superior	1.332,63	339,70	115,57	1.787,90	1.626,57	1.626,57	1.626,57	24.546,65	14,24
III	Titulado/a Medio/a, Xefe/a Administrativo/a 1ª, Xefe/a Sec. Org. 1ª	1.326,75	333,84	94,16	1.754,76	1.621,33	1.621,33	1.621,33	24.166,35	14,24
IV	Xefe/a de Persoal, Axte. de Obra, Encargado/a Xeral de Fábrica, Encargado/a Xeral	1.320,27	327,32	93,67	1.741,27	1.615,89	1.615,89	1.615,89	24.001,62	14,24
V	Xefe/a Administrativo/a de 2ª, Delineante Superior, Encargado/a Xeral de Obra, Xefe/a Sec. Org. Científico/a do Traballo de 2ª, Xefe/a de Compras	1.314,33	321,49	93,16	1.728,99	1.611,00	1.611,00	1.611,00	23.851,89	14,24
VI	Oficial Administrativo/a de 1ª, Delineante de 1ª, Encarg. Taller, Encarg.Sec.Laboratorio, Escultor/a de Pedra e mármore, Práct. Topografía de 1ª, Técn. Org.1ª.	1.307,88	314,97	92,71	1.715,57	1.605,67	1.605,67	1.605,67	23.688,25	14,24
VII	Delineante de 2ª, Técnico/a Org. de 2ª, Práctico/a Topografía de 2ª, Analista de 1ª, Viaxante, Capataz, Especialista de Oficio	1.284,29	291,40	90,92	1.666,60	1.586,18	1.586,18	1.586,18	23.091,16	13,53
VIII	Oficial Administrativo/a de 2ª, Corredor/a de Praza, Oficial 1ª de Oficio, Inspector/a de Control Sinalización e Servizos, Analista de 2ª	1.266,55	273,69	89,58	1.629,82	1.571,88	1.571,88	1.571,88	22.643,67	13,16
IX	Auxiliar Administrativo/a, Axte. Topográfico, Auxiliar de Org., Vendedores, Conserxe, Oficial 2ª de oficio	1.248,29	255,38	69,06	1.572,73	1.556,03	1.556,03	1.556,03	21.968,10	12,65
X	Auxiliar de Laboratorio, Vixiante, Almaceneiro/a, Enfermeiro/a, Cobrador/a, Garda-Xurado, Axudantes de Oficio, Especialistas de 1ª	1.230,02	237,11	68,10	1.535,23	1.540,91	1.540,91	1.540,91	21.510,21	11,91
XI	Especialistas de 2ª, Peóns Especializados	1.211,81	218,85	66,99	1.497,65	1.509,43	1.509,43	1.509,43	21.002,46	11,48
XII	Peóns Ordinarios, Limpador/a	1.192,96	200,02	65,99	1.458,96	1.493,93	1.493,93	1.493,93	20.530,40	11,04

Nota: As categorías que se indican, cunha antigüidade na empresa anterior a 7/07/98, rexeranse a efectos económicos polos seguintes niveis: Nivel VII: Oficial Admtvo. 2ª. Nivel VIII: Auxiliar Admtvo. Nivel V: Encargado de Taller.
Axuda de custo: 40,69
Media a. de custo: 17,89

Categoria	Denominación	Salario Base Anual €	A	1.4xA	B	1.4xA+B
VI	Encargado	**24 001.62**	13.83	19.36	2.27	21.62 €
VII	Capataz	**23 091.16**	13.30	18.62	2.27	20.89 €
VIII	Oficial 1ª	**22 643.67**	13.04	18.26	2.27	20.53 €
IX	Oficial 2ª	**21 968.10**	12.65	17.72	2.27	19.98 €
X	Ayudante Oficio	**21 510.21**	12.39	17.35	2.27	19.61 €
XI	Peon Especialista	**21 002.46**	12.10	16.94	2.27	19.20 €
XII	Peon Ordinario	**20 530.40**	11.83	16.56	2.27	18.82 €

APÉNDICE 2. LISTADOS MANO DE OBRA

MANO DE OBRA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
A0111000	Encargado	h	21.62
A0112000	Capataz	h	20.89
A0113000	Oficial 1ª	h	20.53
A0114000	Oficial de segunda	h	19.98
A0115000	Peón ordinario	h	18.82
A0116000	Peón especialista	h	19.20

APÉNDICE 3. LISTADOS MAQUINARIA

MAQUINARIA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	h	9.19
C02SM005	Grupo motobomba de 6 C.V.	h	6.40
C110U028	Retroexcavadora de 95 hp	h	55.47
C133U070	Rodillo manual tandem 800 kg	h	7.54
C150U020	Camión cisterna de 10000 l	h	51.88
C170U036	Cisterna agua s/camión 10.000 l	h	32.65
GMQ.01.02.010b	Grúa s/neumát. autoprop. carga máx.=130 t	h	320.00
GMQ.01.04.090	Grupo electróg. diésel 1000/1500 rpm 700 kVA	h	59.19
GMQ.01.04.780	Compresor móvil diésel pistones 700 kPa 5m3/min	h	17.42
GMQ.02.01.050	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	h	60.65
GMQ.02.02.090	Retroexcav. hidráulica s/cadenas 13,2 t	h	48.87
GMQ.02.02.140	Retroexcav. hidráulica s/cadenas 28 t	h	89.82
GMQ.02.02.210	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 16 t	h	62.15
GMQ.02.02.230	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 19,5 t	h	65.33
GMQ.02.02.600	Cargadora s/ruedas c/bastidor artic. de 2,50 m3	h	59.84
GMQ.02.02.620	Cargadora s/ruedas c/bastidor artic. de 3,50 m3	h	66.61
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	56.21
GMQ.02.02.850	Camión grúa	h	62.92
GMQ.02.02.860	Mini-Retrocargadora c/barredora	h	43.07
GMQ.02.03.040	Tractor s/cadenas c/conv. de par de 123 kW	h	65.89
GMQ.02.04.250	Motoniveladora de bastidor articulado 138 kW	h	64.06
GMQ.02.06.110	Compactador 7 ruedas, carga < 3 t por rueda 100kW	h	42.25
GMQ.02.06.200	Compactador vibrante liso de un cilindro de 15 t	h	47.22
GMQ.02.06.280	Compactador vibr. dos cilindros tándem 10 t	h	42.28
GMQ.02.06.340	Vibro compactador manual	h	9.45
GMQ.02.07.020	Martillo picador neumático de 9 kg	h	1.61
GMQ.02.07.220	Martillo demoledor hidráulico de 600 kg	h	8.35
GMQ.04.01.010	Molde para cunetas de tierra	h	1.85
GMQ.05.02.050	Central de hormigonado 90 m3/h	h	65.49
GMQ.05.02.240	Camión hormigonera 8 m3	h	45.46
GMQ.05.03.040	Camión cisterna para riego c/lanza 9000 l	h	43.65
GMQ.05.03.090	Camión cisterna para riego c/rampa 9000 l	h	53.70
GMQ.05.03.200	Planta discont. mezcl. asfáltic. caliente 160 t/h	h	164.26
GMQ.05.03.320	Extendedora asfáltica s/cadenas de 160 kW	h	103.52
GMQ.07.01.010	Hincadora de bionda	h	57.72
GMQ.07.01.020	Curvadora de bionda	h	50.47
M01DA320	Bomba Autoas.DI.AG.LIM.B.P.40 KW	h.	9.62
M05EN030	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 100 CV	h	59.16
M05RN020	Retrocargadora neumáticos 75 CV	h	39.80
M06MR230	MARTILLO ROMPEDOR HIDRAÚLICO 600 KG.	h	11.55
M07CB020	Camión basculante 4x4 14 t.	h	44.52
M11HC060	Equipo corte c/sierra disco pavimento	h	9.79
MAQ001	Retroexc. neumat. mediana	h	38.50
MAQ002	Camion de 12 T	h	54.00
MAQ009	Retroexcavadora neumática pequeña	h	35.47
MAQ010	Retro-martillo	h	60.00
MAQ011	Compresor móvil, incluso martillos	h	9.02
MAQ052	Bomba de achique	h	9.50
MQ02ROP020	Pisón vibrante de guiado manual de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana	h	3.49
MQ04DUA020B	Dumper de descarga frontal de 2t de carga útil	h	9.25
Q040201A10	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	h	44.39
Q060202A01	Camión con caja basculante 4x4 de 199kW de potencia	h	72.23
Q060500A01	Camión con tanque para agua. De 10 m³ de capacidad	h	54.84
Q160303A01	Motosierra eléctrica	h	1.76
TRACTOR_ORU	Tractor sobre orugas con bulldozer y riper	h	40.00

APÉNDICE 4. LISTADOS MATERIALES

MATERIALES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
50hr50200	Marco HA 2500*2000*1750	m	1 050.00
B031U015	Arena 0/6 mm	m3	15.10
B0911000	Banda plástica señalizadora	m	0.29
BIGBAG	Big-bag arena 1m3	ud	40.00
CANON_RESTOS DESBR.	Canon para gestión de restos de desbroce y limpieza a gestor autorizado LER 20 01 01	m2	1.55
GMT.01.01.030	Cemento CEM I clase 42,5	t	88.00
GMT.01.01.060	Cemento CEM II clase 32,5	T	88.41
GMT.01.01.080	Cemento CEM III/A 42,5N	T	90.24
GMT.01.02.020	Material de sellado	dm3	113.44
GMT.01.02.070	Tablón de madera de pino para 30 usos	m2	4.20
GMT.01.03.010	Agua	m3	0.69
GMT.01.04.010	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	Kg	0.80
GMT.01.04.020	Gasoleo B	L	1.10
GMT.05.01.010	Emulsión C60B3 ADH	T	678.44
GMT.05.01.130	Emulsión C50 BF4 IMP	T	732.55
GMT.05.01.220	Betún asfáltico tipo 50/70	T	575.00
GMT.05.02.110	Zahorra ZA - 0/32	T	9.95
GMT.05.02.310	Suelo seleccionado	T	3.05
GMT.05.02.390	Arido machaq. 0/6 mm	t	10.69
GMT.05.02.410	Arido machaq. 6/12 mm	t	10.59
GMT.05.02.420	Arido machaq. 12/18 mm	T	10.00
GMT.05.02.430	Arido machaq. 18/25 mm	T	9.80
GMT.05.02.460	Filler cemento A.C., a pie de planta	T	75.74
GMT.06.06.090	Bloque para formación de escollera	t	7.35
GMT.06.09.110a	Piedras para formación de muro de escollera natural	T	50.76
GMT.07.02.490	Captafaro para bionda	Ud	1.80
GMT.07.04.120	Barrera de seguridad doble onda galv.	Ml	19.83
GMT.07.04.140	Separador estándar	Ud	5.08
GMT.07.04.230	Poste Tubular 120	Ud	8.87
GMT.07.04.240	Juego de tornillería para elementos de contención	Ud	2.34
GMT.07.04.380	Abatimiento de barrera metálica simple de 4 m	Ud	183.04
GMT.07.04.420	Terminal para bionda	Ud	19.81
GMT.08.04.010	Semilla mezcla de pratenses	Kg	3.52
GMT.08.04.050	Abono orgánico	Kg	0.39
GMT.13.01.110	Tubería PEAD Ø=90 / 10 atm	Ml	8.45
IMPASF	Impermeabilización asfáltica en dos manos con imrpimación	m2	25.00
MATMDT011	Módulo metálico, compuesto por paneles de chapa de acero y codales extensibles	m2	0.53
MGE0001	Lámina de gomaespuma densidad 25kg/m3 e=10cm	m2	22.00
P009658	Barrera filtrante de protección de las aguas	m	26.50
P03AC200	Acero corrugado B 500 S	kg	0.98
P05002	Geotextil no tejido fibra continua de polipropileno, gramajes 18	m²	2.00
P100pe	Lámina de PE	m²	0.25
PUN.43	Cachote 40/90 mm	m3	20.00
mt50bal080b	Cordón de balizamiento con guirnaldas reflectantes de plástico,	m	1.00
mt50les010la	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado	u	82.73
mt50spr100d	Cable de acero de 10 mm de diámetro.	m	2.94
mt50spv030b	Rollizo de madera, de 15 a 20 cm de diámetro.	u	50.00

APÉNDICE 5. LISTADOS PRECIOS AUXILIARES

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GAX.01.03.020		**M3**	**Hormigón HM-20**			
A0115000	0.200	h	Peón ordinario	18.82	3.76	
GMQ.05.02.050	0.150	h	Central de hormigonado 90 m3/h	65.49	9.82	
GMQ.05.02.240	0.100	h	Camión hormigonera 8 m3	45.46	4.55	
GMT.01.01.080	0.200	T	Cemento CEM III/A 42,5N	90.24	18.05	
GMT.01.03.010	0.130	m3	Agua	0.69	0.09	
GMT.05.02.390	0.800	t	Arido machaq. 0/6 mm	10.69	8.55	
GMT.05.02.410	1.200	t	Arido machaq. 6/12 mm	10.59	12.71	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**57.53**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

GAX.05.01.210		**T**	**Árido AC 22 bin D**			
GMT.05.02.390	0.590	t	Arido machaq. 0/6 mm	10.69	6.31	
GMT.05.02.410	0.200	t	Arido machaq. 6/12 mm	10.59	2.12	
GMT.05.02.420	0.162	T	Arido machaq. 12/18 mm	10.00	1.62	
GMT.05.02.430	0.048	T	Arido machaq. 18/25 mm	9.80	0.47	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**10.52**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

GAX.05.01.220		**T**	**Árido AC 16 surf D**			
GMT.05.02.390	0.470	t	Arido machaq. 0/6 mm	10.69	5.02	
GMT.05.02.410	0.400	t	Arido machaq. 6/12 mm	10.59	4.24	
GMT.05.02.420	0.130	T	Arido machaq. 12/18 mm	10.00	1.30	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**10.56**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

GAX.05.02.030		**T**	**Planta discont. mezcl. asfáltic. caliente 160 t/h**			
A0112000	0.015	h	Capataz	20.89	0.31	
A0113000	0.015	h	Oficial 1ª	20.53	0.31	
A0116000	0.025	h	Peón especialista	19.20	0.48	
GMQ.05.03.200	0.010	h	Planta discont. mezcl. asfáltic. caliente 160 t/h	164.26	1.64	
GMQ.02.02.600	0.010	h	Cargadora s/ruedas c/bastidor artic. de 2,50 m3	59.84	0.60	
GMQ.01.04.090	0.010	h	Grupo electróg. diésel 1000/1500 rpm 700 kVA	59.19	0.59	
GMT.01.04.010	7.000	Kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0.80	5.60	
GMT.01.04.020	1.900	L	Gasoleo B	1.10	2.09	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**11.62**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

APÉNDICE 6. LISTADOS PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
_0101		**m2**	**Despeje y desbroce** Despeje y desbroce del terreno con medios mecánicos y/o auxiliares con retirada de maleza y realización de clareo en arboledas i/tala, desraizamiento y transporte de arbol de gran porte, incluso carga del residuo generado a camión y transporte para su posterior tratamiento por gestor autorizado, hasta una distancia de 60 km.Totalmente ejecutado.			
A0115000	0.015	h	Peón ordinario	18.82	0.28	
TRACTOR_ORU	0.015	h	Tractor sobre orugas con bulldozer y riper	40.00	0.60	
Q040201A10	0.021	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44.39	0.93	
Q060202A01	0.032	h	Camión con caja basculante 4x4 de 199kW de potencia	72.23	2.31	
Q160303A01	0.020	h	Motosierra eléctrica	1.76	0.04	
CANON_RESTOS DESBR.	1.000	m2	Canon para gestión de restos de desbroce y limpieza a gestor autorizado LER 20 01 01	1.55	1.55	
			Coste directo			5.71
			Costes indirectos	6%		0.34
			COSTE UNITARIO TOTAL			**6.05**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS			
_0102		**m3**	**Demolición y levantado de pavimento MBC/F** Corte, demolición y levantado de pavimento de M.B.C./F. incluyendo la eliminación de bases y soleras, de espesor variable, incluida corte con radial en bordes de demolición, incluso desescombrado hasta contenedor, carga y transporte del material resultante a vertedero. Medida la superficie ejecutada en proyección horizontal incluso coeficiente de esponjamiento.			
A0112000	0.500	h	Capataz	20.89	10.45	
A0113000	0.500	h	Oficial 1ª	20.53	10.27	
A0115000	0.500	h	Peón ordinario	18.82	9.41	
M05EN030	0.150	h	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 100 CV	59.16	8.87	
M06MR230	0.150	h	MARTILLO ROMPEDOR HIDRAÚLICO 600 KG.	11.55	1.73	
M05RN020	0.017	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	39.80	0.68	
M07CB020	0.015	h	Camión basculante 4x4 14 t.	44.52	0.67	
M11HC060	0.100	h	Equipo corte c/sierra disco pavimento	9.79	0.98	
			Coste directo			43.06
			Costes indirectos	6%		2.58
			COSTE UNITARIO TOTAL			**45.64**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
_0103		**m3**	**Excavación no clasificada** Excavación en terreno sin clasificar (tierra y roca), con medios mecánicos, medida sobre perfil teórico, incluso agotamiento, transporte y carga de los productos de la excavación a zona de acopio o lugar de empleo a cualquier distancia, totalmente ejecutado.			
A0112000	0.100	h	Capataz	20.89	2.09	
A0113000	0.143	h	Oficial 1ª	20.53	2.94	
06MR230	0.030	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	9.19	0.28	
M01DA320	0.030	h.	Bomba Autoas.DI.AG.LIM.B.P.40 KW	9.62	0.29	
GMQ.02.02.090	0.100	h	Retroexcav. hidráulica s/cadenas 13,2 t	48.87	4.89	
GMQ.02.01.050	0.060	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	60.65	3.64	
			Coste directo			14.13
			Costes indirectos	6%		0.85
			COSTE UNITARIO TOTAL			**14.98**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
_0104		**M3**	**Demolición de O.F. de hormigón en masa por medios manuales** Demolición con martillo manual y compresor de obra de fábrica de hormigón en masa de cualquier tipo, en pozos, arquetas, soleras, cimientos, muros, aletas, etc., incluso carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo			
A0115000	0.067	h	Peón ordinario	18.82	1.26	
A0114000	0.334	h	Oficial de segunda	19.98	6.67	
A0116000	0.667	h	Peón especialista	19.20	12.81	
GMQ.01.04.780	0.667	h	Compresor móvil diésel pistones 700 kPa 5m3/min	17.42	11.62	
GMQ.02.01.050	0.167	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	60.65	10.13	
GMQ.02.02.840	0.167	h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	56.21	9.39	
GMQ.02.07.020	0.667	h	Martillo picador neumático de 9 kg	1.61	1.07	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo			52.95
			Costes indirectos	6%		3.18
			COSTE UNITARIO TOTAL			**56.13**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS			
_0105		**m**	**Desmontaje de muro de sillería** Desmontaje de muro de sillería por medios manuales y mecánicos, con recuperación y acopio de material desmontado para su posterior restauración o reutilización, incluso transporte a lugar de empleo, retirada de escombros y transporte de los mismos a vertedero.			
A0112000	0.100	h	Capataz	20.89	2.09	
A0113000	0.350	h	Oficial 1ª	20.53	7.19	
A0116000	0.750	h	Peón especialista	19.20	14.40	
GMQ.02.02.210	0.250	h	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 16 t	62.15	15.54	
GMQ.02.02.850	0.200	h	Camión grúa	62.92	12.58	
GMQ.02.07.220	0.100	h	Martillo demoledor hidráulico de 600 kg	8.35	0.84	
			Coste directo			52.64
			Costes indirectos	6%		3.16
			COSTE UNITARIO TOTAL			**55.80**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS			
_0106		**m**	**Demolición de conducciones de Ø > 150 cm** Demolición de conducciones de diámetro mayor a 150 cm, por medios mecánicos, con p.p. de pozos de registro, limpieza, carga y transporte de escombros a vertedero a cualquier distancia.			
A0112000	0.013	h	Capataz	20.89	0.27	
A0114000	0.063	h	Oficial de segunda	19.98	1.26	
A0116000	0.250	h	Peón especialista	19.20	4.80	
GMQ.02.01.050	0.125	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	60.65	7.58	
GMQ.02.02.210	0.250	h	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 16 t	62.15	15.54	
GMQ.02.07.220	0.063	h	Martillo demoledor hidráulico de 600 kg	8.35	0.53	
			Coste directo			29.98
			Costes indirectos	6%		1.80
			COSTE UNITARIO TOTAL			**31.78**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
_0107		**m3**	**Cachote 40/90 mm para saneo de fondo de excavación** Suministro de cachote de piedra 40/90 mm (o producción en obra mediante machaqueo de material de excavación, incluyendo todas las operaciones necesarias para lograr la correcta granulometría, incluso ensayos de idoneidad y transporte y gestión de la parte proporcional de residuos generados en el proceso de fabricación), empleado para relleno de fondo de excavación bajo el nivel freático o extensión como capa de firme provisional. Incluso transporte a pie de obra.			
A0115000	0.013	h	Peón ordinario	18.82	0.24	
PUN.43	1.050	m3	Cachote 40/90 mm	20.00	21.00	
MQ04DUA020B	0.096	h	Dumper de descarga frontal de 2t de carga útil	9.25	0.89	
MQ02ROP020	0.450	h	Pisón vibrante de guiado manual de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana	3.49	1.57	
Q060500A01	0.008	h	Camión con tanque para agua. De 10 m³ de capacidad	54.84	0.44	
			Coste directo			24.14
			Costes indirectos	6%		1.45
			COSTE UNITARIO TOTAL			**25.59**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
_0108		**m**	**Ataguia con sacos de arena** Montaje y desmontaje de ataguía provisional para la ejecución de desvío de cauce. Formada por sacos terreros y/o big-bags cerrados fabricados con tejido estanco y rellenos de material granular fino cohesivo, envueltos en lámina de polietileno impermeabilizante y lámina de geotextil para protección exterior asentados sorbe láminas de gomaespuma densa de 10cm de espesor para el sellado del contacto con el cauce. Incluso hincado de barras de acero de diámetro 32mm cada 1,50 metros para sostenimiento de la envoltura. Incluso bombeo de agua en zona seca. Incluye todas las operaciones necesarias para impedir la entrada de agua al recinto de la ataguía, la preparación del lecho del cauce para conseguir un bien contacto saco-suelo y todas las puestas necesesarias para la ejecución de los trabajos previstos en el proyecto, incluso labores de montaje totalmente ejecutado y desmontaje totalmente retirada tras ejecución de trabajos.			
A0112000	0.100	h	Capataz	20.89	2.09	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A0113000	0.200	h	Oficial 1ª	20.53	4.11	
A0116000	0.250	h	Peón especialista	19.20	4.80	
GMQ.02.01.050	0.100	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	60.65	6.07	
GMQ.02.02.230	0.250	h	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 19,5 t	65.33	16.33	
C02SM005	0.020	h	Grupo motobomba de 6 C.V.	6.40	0.13	
P05002	2.500	m²	Geotextil no tejido fibra continua de polipropileno, gramajes 18	2.00	5.00	
P100pe	2.500	m²	Lámina de PE	0.25	0.63	
BIGBAG	1.000	ud	Big-bag arena 1m3	40.00	40.00	
P03AC200	12.620	kg	Acero corrugado B 500 S	0.98	12.37	
MGE0001	1.100	m2	Lámina de gomaespuma densidad 25kg/m3 e=10cm	22.00	24.20	
			Coste directo			115.73
			Costes indirectos		6%	6.94
			COSTE UNITARIO TOTAL			**122.67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDÓS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

_0109 **M3** **Relleno localizado en trasdós (s.seleccionados préstamos)**

Relleno localizado en trasdós de estructuras, obras de fábrica, muros o similar con suelos seleccionados procedentes de préstamos, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.

A0112000	0.100	h	Capataz	20.89	2.09	
A0115000	0.100	h	Peón ordinario	18.82	1.88	
GMQ.02.01.050	0.100	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	60.65	6.07	
GMQ.02.02.840	0.100	h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	56.21	5.62	
GMQ.02.06.200	0.094	h	Compactador vibrante liso de un cilindro de 15 t	47.22	4.44	
GMQ.05.03.040	0.025	h	Camión cisterna para riego c/lanza 9000 l	43.65	1.09	
GMT.01.03.010	0.100	m3	Agua	0.69	0.07	
GMT.05.02.310	1.900	T	Suelo seleccionado	3.05	5.80	
			Coste directo			27.06
			Costes indirectos		6%	1.62
			COSTE UNITARIO TOTAL			**28.68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

_0110 **M3** **Relleno localizado tratado con cemento en cuñas de tansición**

Relleno localizado tratado con cemento en cuñas de transición, con suelos seleccionados procedentes de préstamo, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.

A0112000	0.250	h	Capataz	20.89	5.22	
A0115000	0.100	h	Peón ordinario	18.82	1.88	
GMQ.02.01.050	0.100	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	60.65	6.07	
GMQ.02.02.620	0.100	h	Cargadora s/ruedas c/bastidor artic. de 3,50 m3	66.61	6.66	
GMQ.02.03.040	0.025	h	Tractor s/cadenas c/conv. de par de 123 kW	65.89	1.65	
GMQ.02.06.200	0.025	h	Compactador vibrante liso de un cilindro de 15 t	47.22	1.18	
GMQ.05.03.040	0.015	h	Camión cisterna para riego c/lanza 9000 l	43.65	0.65	
GMQ.02.04.250	0.025	h	Motoniveladora de bastidor articulado 138 kW	64.06	1.60	
GMT.01.03.010	0.250	m3	Agua	0.69	0.17	
GMT.05.02.310	1.900	T	Suelo seleccionado	3.05	5.80	
GMT.01.01.060	0.075	T	Cemento CEM II clase 32,5	88.41	6.63	
			Coste directo			37.51
			Costes indirectos		6%	2.25
			COSTE UNITARIO TOTAL			**39.76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

_0201 **m3** **Hormigón de limpieza HL-150/P/20**

Hormigón de limpieza HL-150/P/20, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.

A0112000	0.110	h	Capataz	20.89	2.30	
A0116000	1.650	h	Peón especialista	19.20	31.68	
GMQ.05.02.240	0.200	h	Camión hormigonera 8 m3	45.46	9.09	
GMQ.05.02.050	0.200	h	Central de hormigonado 90 m3/h	65.49	13.10	
GMT.01.03.010	0.150	m3	Agua	0.69	0.10	
GMT.01.01.030	0.150	t	Cemento CEM I clase 42,5	88.00	13.20	
GMT.05.02.390	1.200	t	Arido machaq. 0/6 mm	10.69	12.83	
GMT.05.02.410	0.800	t	Arido machaq. 6/12 mm	10.59	8.47	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo			90.77
			Costes indirectos		6%	5.45
			COSTE UNITARIO TOTAL			**96.22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

_0202 **m2** **Encofrado recto oculto**

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.

A0112000	0.025	h	Capataz	20.89	0.52	
A0113000	0.250	h	Oficial 1ª	20.53	5.13	
A0116000	0.250	h	Peón especialista	19.20	4.80	
GMQ.02.02.850	0.063	h	Camión grúa	62.92	3.96	
GMT.01.02.070	1.000	m2	Tablón de madera de pino para 30 usos	4.20	4.20	
GMT.01.02.020	0.030	dm3	Material de sellado	113.44	3.40	
			Coste directo			22.01
			Costes indirectos		6%	1.32
			COSTE UNITARIO TOTAL			**23.33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

_0203 **m** **Marco H.A. 2500x2000x1750 Tipo 50HR50-200**

Marco H.A. 2500x2000x1750 Tipo 50HR50-200 de HORMITUBO o equivalente, incluso portes hasta lugar de colocación y descarga y colocación con grua de 100tn, incluso impermeabilización de paramentos de trasdós en contacto con el terreno y sellado de juntas.Totalmente terminado

A0112000	1.000	h	Capataz	20.89	20.89	
A0116000	1.000	h	Peón especialista	19.20	19.20	
50hr50200	1.000	m	Marco HA 2500*2000*1750	1 050.00	1 050.00	
GMQ.01.02.010b	1.000	h	Grúa s/neumát. autoprop. carga máx.=130 t	320.00	320.00	
IMPASF	8.000	m2	Impermeabilización asfáltica en dos manos con imrpimación	25.00	200.00	
			Coste directo			1 610.09
			Costes indirectos		6%	96.61
			COSTE UNITARIO TOTAL			**1 706.70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

_0204 **m³** **Escollera hormigonada bloques 300 kg - 1000 kg**

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.

A0112000	0.050	h	Capataz	20.89	1.04	
A0113000	0.100	h	Oficial 1ª	20.53	2.05	
A0116000	0.100	h	Peón especialista	19.20	1.92	
A0115000	0.100	h	Peón ordinario	18.82	1.88	
GMQ.02.02.090	0.100	h	Retroexcav. hidráulica s/cadenas 13,2 t	48.87	4.89	
GMQ.02.02.720	0.080	h	Cargadora s/cadenas c/conv. de par de 2,20 m3	60.29	4.82	
GMQ.02.01.050	0.050	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	60.65	3.03	
GMQ.05.02.240	0.050	h	Camión hormigonera 8 m3	45.46	2.27	
GMQ.05.02.050	0.100	h	Central de hormigonado 90 m3/h	65.49	6.55	
GMT.06.06.090	1.600	t	Bloque para formación de escollera	7.35	11.76	
GMT.01.01.080	0.050	T	Cemento CEM III/A 42,5N	90.24	4.51	
GMT.01.03.010	0.130	m3	Agua	0.69	0.09	
GMT.05.02.390	0.800	t	Arido machaq. 0/6 mm	10.69	8.55	
GMT.05.02.410	1.200	t	Arido machaq. 6/12 mm	10.59	12.71	
			Coste directo			66.07
			Costes indirectos		6%	3.96
			COSTE UNITARIO TOTAL			**70.03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con TRES CÉNTIMOS

_0205 **M3** **Escollera natural granítica (800 a 1200kg)**

Muro de escollera natural de bloques de piedra granítica, careada, de 800 a 1200kg en formación de aletas para ODT, incluso preparación de piedras, asiento, rachado, limpieza y medios auxiliares. Incluso formación de cimentación con escollera hormigonada con HM-20. Incluso relleno de trasdós con grava y colocación de geotextil. Totalmente terminado según indicaciones de la DO.

A0112000	0.013	h	Capataz	20.89	0.27	
A0113000	0.050	h	Oficial 1ª	20.53	1.03	
A0116000	0.050	h	Peón especialista	19.20	0.96	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GMQ.02.02.720	0.100	h	Cargadora s/cadenas c/conv. de par de 2,20 m3	60.29	6.03	
GMQ.02.01.050	0.100	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	60.65	6.07	
GAX.01.03.020	0.150	M3	Hormigón HM-20	57.53	8.63	
GMT.06.09.110a	2.200	T	Piedras para formación de muro de escollera natural	50.76	111.67	
P05002	1.100	m²	Geotextil no tejido fibra continua de polipropileno, gramajes 18	2.00	2.20	
GMT.05.02.420	2.200	T	Arido machaq. 12/18 mm	10.00	22.00	
			Coste directo			158.86
			Costes indirectos		6%	9.53
			COSTE UNITARIO TOTAL			**168.39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

_0206 **m** **Cuneta triangular en tierras 1,20 m talud: 2/1 y 1/1 y h= 0,40 m**

Cuneta triangular en tierras de sección 1,20 m, con taludes 2/1 y 1/1 y h= 0,40 m, incluso compactación y preparación de la superficie, totalmente terminada.

A0112000	0.050	h	Capataz	20.89	1.04	
A0113000	0.055	h	Oficial 1ª	20.53	1.13	
A0115000	0.070	h	Peón ordinario	18.82	1.32	
GMQ.02.02.140	0.025	h	Retroexcav. hidráulica s/cadenas 28 t	89.82	2.25	
GMQ.04.01.010	0.025	h	Molde para cunetas de tierra	1.85	0.05	
			Coste directo			5.79
			Costes indirectos		6%	0.35
			COSTE UNITARIO TOTAL			**6.14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

_0207 **m3** **Relleno interior ODT para aterramiento y formación canal de aguas bajas**

Ejecución de relleno interior de ODT para formación de aterramiento de espesor mínimo de 20cm y canal de aguas bajas según tamaños de material y forma indicada en los planos. Totalmente ejecutado según indicaciones de la DO.

A0112000	0.250	h	Capataz	20.89	5.22	
A0115000	0.100	h	Peón ordinario	18.82	1.88	
GMQ.02.01.050	0.100	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	60.65	6.07	
GMQ.02.02.840	0.100	h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	56.21	5.62	
GMT.05.02.310	1.900	T	Suelo seleccionado	3.05	5.80	
PUN.43	0.300	m3	Cachote 40/90 mm	20.00	6.00	
GMT.06.06.090	0.800	t	Bloque para formación de escollera	7.35	5.88	
GMT.06.09.110a	0.800	T	Piedras para formación de muro de escollera natural	50.76	40.61	
			Coste directo			77.08
			Costes indirectos		6%	4.62
			COSTE UNITARIO TOTAL			**81.70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

_0301 **m3** **Zahorra artificial ZA - 0/32**

Zahorra artificial, huso ZA - 0/32 puesta en obra, extendido, humectación y compactación, incluso preparación de la superficie de asiento.

A0112000	0.020	h	Capataz	20.89	0.42	
A0115000	0.100	h	Peón ordinario	18.82	1.88	
GMQ.02.01.050	0.033	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	60.65	2.00	
GMQ.02.04.250	0.020	h	Motoniveladora de bastidor articulado 138 kW	64.06	1.28	
GMQ.02.06.200	0.020	h	Compactador vibrante liso de un cilindro de 15 t	47.22	0.94	
GMQ.05.03.040	0.004	h	Camión cisterna para riego c/lanza 9000 l	43.65	0.17	
GMT.01.03.010	0.020	m3	Agua	0.69	0.01	
GMT.05.02.110	2.150	T	Zahorra ZA - 0/32	9.95	21.39	
			Coste directo			28.09
			Costes indirectos		6%	1.69
			COSTE UNITARIO TOTAL			**29.78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

_0302 **t** **Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf 50/70 D**

Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf 50/70 D (antigua D-12), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.

A0113000	0.090	h	Oficial 1ª	20.53	1.85	
A0116000	0.090	h	Peón especialista	19.20	1.73	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GMQ.02.01.050	0.100	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	60.65	6.07	
GMQ.02.02.860	0.024	h	Mini-Retrocargadora c/barredora	43.07	1.03	
GMQ.02.06.110	0.024	h	Compactador 7 ruedas, carga < 3 t por rueda 100kW	42.25	1.01	
GMQ.02.06.280	0.024	h	Compactador vibr. dos cilindros tándem 10 t	42.28	1.01	
GMQ.05.03.320	0.030	h	Extendedora asfáltica s/cadenas de 160 kW	103.52	3.11	
GAX.05.02.030	1.000	T	Planta discont. mezcl. asfáltic. caliente 160 t/h	11.62	11.62	
GAX.05.01.220	0.950	T	Árido AC 16 surf D	10.56	10.03	
GMT.05.02.460	0.055	T	Filler cemento A.C., a pie de planta	75.74	4.17	
			Coste directo			41.63
			Costes indirectos		6%	2.50
			COSTE UNITARIO TOTAL			**44.13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

_0303 **t** **Hormigón bituminoso en caliente AC 22 bin 50/70 D**

Hormigón bituminoso en caliente AC 22 surf 50/70 D (antigua D-20), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.

A0113000	0.088	h	Oficial 1ª	20.53	1.81	
A0116000	0.088	h	Peón especialista	19.20	1.69	
GMQ.02.01.050	0.095	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	60.65	5.76	
GMQ.02.02.860	0.023	h	Mini-Retrocargadora c/barredora	43.07	0.99	
GMQ.02.06.110	0.023	h	Compactador 7 ruedas, carga < 3 t por rueda 100kW	42.25	0.97	
GMQ.02.06.280	0.023	h	Compactador vibr. dos cilindros tándem 10 t	42.28	0.97	
GMQ.05.03.320	0.023	h	Extendedora asfáltica s/cadenas de 160 kW	103.52	2.38	
GAX.05.01.210	0.950	T	Árido AC 22 bin D	10.52	9.99	
GAX.05.02.030	1.000	T	Planta discont. mezcl. asfáltic. caliente 160 t/h	11.62	11.62	
GMT.05.02.460	0.055	T	Filler cemento A.C., a pie de planta	75.74	4.17	
			Coste directo			40.35
			Costes indirectos		6%	2.42
			COSTE UNITARIO TOTAL			**42.77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

_0304 **t** **Betún asfáltico 50/70**

Betún asfáltico 50/70, empleado en la fabricación de hormigones bituminosos en caliente, puesto a pie de obra o planta.

GMT.05.01.220	1.000	T	Betún asfáltico tipo 50/70	575.00	575.00	
			Coste directo			575.00
			Costes indirectos		6%	34.50
			COSTE UNITARIO TOTAL			**609.50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

_0305 **t** **Emulsión asfáltica C60B3 ADH**

Emulsión asfáltica C60B3 ADH en riegos de adherencia (antigua ECR-1), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.

A0112000	0.050	h	Capataz	20.89	1.04	
GMQ.02.02.860	0.500	h	Mini-Retrocargadora c/barredora	43.07	21.54	
GMQ.05.03.090	0.500	h	Camión cisterna para riego c/rampa 9000 l	53.70	26.85	
GMT.05.01.010	1.000	T	Emulsión C60B3 ADH	678.44	678.44	
			Coste directo			727.87
			Costes indirectos		6%	43.67
			COSTE UNITARIO TOTAL			**771.54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

_0306 **t** **Emulsión asfáltica C50BF4 IMP**

Emulsión asfáltica C50BF4 IMP en riegos de imprimación (antigua ECI), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.

A0112000	0.050	h	Capataz	20.89	1.04	
GMQ.02.02.860	0.500	h	Mini-Retrocargadora c/barredora	43.07	21.54	
GMQ.05.03.090	0.500	h	Camión cisterna para riego c/rampa 9000 l	53.70	26.85	
GMT.05.01.130	1.000	T	Emulsión C50 BF4 IMP	732.55	732.55	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo			781.98
			Costes indirectos		6%	46.92
			COSTE UNITARIO TOTAL			**828.90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

_0401 **m** **Tubería PEAD 90mm/10 AT abastecimiento**

Tubería de polietileno alta densidad de D=90 mm. en impulsión, para presión de trabajo de 10 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, rasanteo de la misma, colocación de la tubería, totalmente colocada. Inluido sellado de juntas, suministro, transporte a obra, material auxiliar y colocación, totalmente terminado(excluido excavación y relleno).

A0112000	0.042	h	Capataz	20.89	0.88	
A0116000	0.170	h	Peón especialista	19.20	3.26	
A0115000	0.170	h	Peón ordinario	18.82	3.20	
GMQ.02.02.850	0.042	h	Camión grúa	62.92	2.64	
GMT.13.01.110	1.000	Ml	Tubería PEAD Ø=90 / 10 atm	8.45	8.45	
B0911000	1.000	m	Banda plástica señalizadora	0.29	0.29	
			Coste directo			18.72
			Costes indirectos		6%	1.12
			COSTE UNITARIO TOTAL			**19.84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

_0402 **m** **Apeo de tubería de abastecimiento existente durante las obras**

Apeo de tubería de abastecimiento existente durante los trabajos de excavación y colocación del marco, incluso sostenimiento y reposición de tramos afectados. Totalmente ejecutado manteniendo el servicio de la instalación.

A0112000	0.020	h	Capataz	20.89	0.42	
A0116000	0.050	h	Peón especialista	19.20	0.96	
A0115000	0.170	h	Peón ordinario	18.82	3.20	
GMQ.02.02.850	0.020	h	Camión grúa	62.92	1.26	
GMT.13.01.110	0.100	Ml	Tubería PEAD Ø=90 / 10 atm	8.45	0.85	
			Coste directo			6.69
			Costes indirectos		6%	0.40
			COSTE UNITARIO TOTAL			**7.09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

_0403 **m3** **Excavación en zanja en todo tipo de terreno**

Excavación en zanja en toda clase de terreno, incluso roca, de modo manual o mecánica, con transporte de productos resultantes a lugar de empleo o vertedero, incluso achique y apuntalamiento y entibación cuajada para una protección del 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de acero y codales extensibles, amortizables en 200 usos, en zanjas de hasta 4 m de profundidad, incluso montaje y desmontaje.

A0111000	0.010	h	Encargado	21.62	0.22	
A0113000	0.010	h	Oficial 1ª	20.53	0.21	
A0115000	0.090	h	Peón ordinario	18.82	1.69	
MAQ001	0.030	h	Retroexc. neumat. mediana	38.50	1.16	
MAQ002	0.020	h	Camion de 12 T	54.00	1.08	
MAQ009	0.060	h	Retroexcavadora neumática pequeña	35.47	2.13	
MAQ010	0.070	h	Retro-martillo	60.00	4.20	
MAQ011	0.090	h	Compresor móvil, incluso martillos	9.02	0.81	
MAQ052	0.040	h	Bomba de achique	9.50	0.38	
MATMDT011	2.000	m2	Módulo metálico, compuesto por paneles de chapa de acero y codales extensibles	0.53	1.06	
			Coste directo			12.94
			Costes indirectos		6%	0.78
			COSTE UNITARIO TOTAL			**13.72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

_0404 **m3** **Relleno localizado en zanjas**

Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos adecuados procedentes de excavación, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.

A0112000	0.008	h	Capataz	20.89	0.17	
A0115000	0.033	h	Peón ordinario	18.82	0.62	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GMQ.02.01.050	0.066	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	60.65	4.00	
GMQ.02.02.620	0.017	h	Cargadora s/ruedas c/bastidor artic. de 3,50 m3	66.61	1.13	
GMQ.02.02.840	0.033	h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	56.21	1.85	
GMQ.02.06.340	0.033	h	Vibro compactador manual	9.45	0.31	
GMQ.05.03.040	0.017	h	Camión cisterna para riego c/lanza 9000 l	43.65	0.74	
GMT.01.03.010	0.100	m3	Agua	0.69	0.07	
			Coste directo			8.89
			Costes indirectos		6%	0.53
			COSTE UNITARIO TOTAL			**9.42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

_0405 **m3** **Relleno de arena en zanjas**

Relleno de arena en zanjas.

A0116000	0.042	h	Peón especialista	19.20	0.81	
C150U020	0.016	h	Camión cisterna de 10000 l	51.88	0.83	
C133U070	0.042	h	Rodillo manual tandem 800 kg	7.54	0.32	
C110U028	0.016	h	Retroexcavadora de 95 hp	55.47	0.89	
B031U015	1.000	m3	Arena 0/6 mm	15.10	15.10	
			Coste directo			17.95
			Costes indirectos		6%	1.08
			COSTE UNITARIO TOTAL			**19.03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con TRES CÉNTIMOS

_0406 **ud** **Pórtico de limitación de altura**

Pórtico de limitación de altura libre de 7 m, para protección de líneas eléctricas aéreas, compuesto por 2 rollizos de madera de 15/20 cm de diámetro, hincados en el terreno, separados entre sí 10 m, amortizables en 5 usos y unidos en su parte superior mediante cable tensado de acero de 10 mm de diámetro, sobre el que se suspenderá un cordón de balizamiento con guirnaldas reflectantes de plástico, color amarillo y negro

A0111000	3.000	h	Encargado	21.62	64.86	
A0115000	8.000	h	Peón ordinario	18.82	150.56	
mt50spv030b	2.000	u	Rollizo de madera, de 15 a 20 cm de diámetro.	50.00	100.00	
mt50les010la	1.000	u	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado	82.73	82.73	
mt50spr100d	20.000	m	Cable de acero de 10 mm de diámetro.	2.94	58.80	
mt50bal080b	20.000	m	Cordón de balizamiento con guirnaldas reflectantes de plástico,	1.00	20.00	
GMQ.02.02.090	2.000	h	Retroexcav. hidráulica s/cadenas 13,2 t	48.87	97.74	
GMQ.02.01.050	1.000	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	60.65	60.65	
			Coste directo			635.34
			Costes indirectos		6%	38.12
			COSTE UNITARIO TOTAL			**673.46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

_0407 **m2** **Formación de plataforma de trabajo para grúa**

Formación de plataforma de trabajo para implantación de grua, incluso retirada y acopio de tierra vegetal, extensión de capa de zahorra, ejecución de rampa con zahorra desde vial, extendido y compactación, y posterior retirada de los materiales una vez se hayan ejecutado las tareas de la grúa. Restitución de los terrenos a su estado previo con extendido de la tierra vegetal acopiada. Totalmente terminado.

GMQ.02.01.050	0.033	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	60.65	2.00	
GMQ.02.04.250	0.020	h	Motoniveladora de bastidor articulado 138 kW	64.06	1.28	
GMQ.02.06.200	0.020	h	Compactador vibrante liso de un cilindro de 15 t	47.22	0.94	
GMQ.05.03.040	0.004	h	Camión cisterna para riego c/lanza 9000 l	43.65	0.17	
GMT.01.03.010	0.020	m3	Agua	0.69	0.01	
GMT.05.02.110	1.000	T	Zahorra ZA - 0/32	9.95	9.95	
			Coste directo			14.35
			Costes indirectos		6%	0.86
			COSTE UNITARIO TOTAL			**15.21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

_0408 **M2** **Siembra manual a voleo.**

Siembra manual a voleo a base de 25 g/m2 de especies gramíneas y/o leguminosas en terrenos de pendiente inferior al 100 %, efectuándose dos pasadas perpendiculares entre sí, incluido precio de semillas.

A0112000	0.013	h	Capataz	20.89	0.27	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A0116000	0.050	h	Peón especialista	19.20	0.96	
GMT.01.03.010	0.100	m3	Agua	0.69	0.07	
GMT.08.04.010	0.030	Kg	Semilla mezcla de pratenses	3.52	0.11	
GMT.08.04.050	0.100	Kg	Abono orgánico	0.39	0.04	
			Coste directo			1.45
			Costes indirectos		6%	0.09
			COSTE UNITARIO TOTAL			**1.54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

_0409 **m** **Barrera de seguridad metálica H1, W5, B**

Barrera de seguridad metálica simple con nivel de contención H1, anchura de trabajo W5 o inferior, deflexión dinámica 1.60 m o inferior, indice de severidad B, de acero galvanizado en caliente, con postes tubulares metálicos cada 4 m, hincada con p.p. de postes, conectores, separadores, captafaros y juego de tornillería, totalmente colocada.

A0113000	0.013	h	Oficial 1ª	20.53	0.27	
A0115000	0.050	h	Peón ordinario	18.82	0.94	
GMQ.07.01.010	0.008	h	Hincadora de bionda	57.72	0.46	
GMQ.07.01.020	0.050	h	Curvadora de bionda	50.47	2.52	
GMT.07.02.490	0.500	Ud	Captafaro para bionda	1.80	0.90	
GMT.07.04.120	2.000	Ml	Barrera de seguridad doble onda galv.	19.83	39.66	
GMT.07.04.140	0.500	Ud	Separador estándar	5.08	2.54	
GMT.07.04.230	0.500	Ud	Poste Tubular 120	8.87	4.44	
GMT.07.04.240	0.500	Ud	Juego de tornillería para elementos de contención	2.34	1.17	
			Coste directo			52.90
			Costes indirectos		6%	3.17
			COSTE UNITARIO TOTAL			**56.07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

_0410 **Ud** **Abatimiento de barrera metálica simple de 4 m**

Abatimiento de barrera de seguridad simple de 4 m de longitud, incluso captafaros, tornillería y piezas especiales, totalmente terminado.

A0113000	1.000	h	Oficial 1ª	20.53	20.53	
A0115000	2.000	h	Peón ordinario	18.82	37.64	
GMT.07.02.490	1.000	Ud	Captafaro para bionda	1.80	1.80	
GMT.07.04.140	1.000	Ud	Separador estándar	5.08	5.08	
GMT.07.04.230	1.000	Ud	Poste Tubular 120	8.87	8.87	
GMT.07.04.240	1.000	Ud	Juego de tornillería para elementos de contención	2.34	2.34	
GMT.07.04.380	1.000	Ud	Abatimiento de barrera metálica simple de 4 m	183.04	183.04	
GMT.07.04.420	1.000	Ud	Terminal para bionda	19.81	19.81	
			Coste directo			279.11
			Costes indirectos		6%	16.75
			COSTE UNITARIO TOTAL			**295.86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

_0501 **t** **GESTIÓN DE TIERRAS, ROCAS Y RESTOS EXCAVADOS**

Gestión de tierras, rocas y restos excavados mediante operaciones de valorización, reciclaje o eliminación en vertedero, incluido carga y transporte con camión hasta una distancia de 30 Km, incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío. Incluido el canon de gestión (LER 170504). Totalmente ejecutado.

CANON_TIERRAS	1.000	t	Canon para gestión de tierras y rocas excavadas a gestor autorizado	6.00	6.00	
GMQ.02.01.050	0.100	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	60.65	6.07	
			Coste directo			12.07
			Costes indirectos		6%	0.72
			COSTE UNITARIO TOTAL			**12.79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

_0502 **t** **GESTIÓN DE RESIDUOS, CARTÓN, PAPEL, MADERA. VIDRIO, PLÁSTICOS Y METALES**

Gestión 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) incluyendo carga y transporte a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 30 km, considerando ida y vuelta, incluso canon de gestión y medidas de protección colectivas. Totalmente ejecutado.

CANON_RNP	1.000	t	Canon cartón, papel, plastico, madera	48.75	48.75	
GMQ.02.01.050	0.100	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	60.65	6.07	
			Coste directo			54.82
			Costes indirectos		6%	3.29
			COSTE UNITARIO TOTAL			**58.11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

_0503 **t** **GESTIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO**

Gestión del pavimento asfáltico demolido o fresado (LER 170302) mediante operaciones de valorización, reciclaje o eliminación en vertedero, incluido carga y transporte con camión hasta una distancia de 30 Km, incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío. Incluso canon de gestión y entrega a gestor autorizado. Totalmente ejecutado.

CANON_ASFALTO	1.000	t	Canon para pavimento asfáltico a gestor autorizado (LER 170302)	32.00	32.00	
GMQ.02.01.050	0.100	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	60.65	6.07	
			Coste directo			38.07
			Costes indirectos		6%	2.28
			COSTE UNITARIO TOTAL			**40.35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

_0504 **ud** **ENSAYO DETERMINACIÓN DEL TIPO DE BETÚN**

Ensayo para la determinación del tipo de betún en muestra procedente de mezcla bituminosa para verificar que no contiene alquitrán de hulla y es reutilizable.

ENY170302	1.000	u	Realización de ensayo para la determinación del tipo de betún	485.00	485.00	
			Coste directo			485.00
			Costes indirectos		6%	29.10
			COSTE UNITARIO TOTAL			**514.10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CATORCE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

_0505 **t** **GESTIÓN DE HORMIGÓN**

Gestión de restos de hormigón (LER 170101) mediante operaciones de valorización, reciclaje o eliminación en vertedero, incluido carga y transporte con camión hasta una distancia de 30 Km, incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío. Incluso canon de gestión y entrega a gestor autorizado. Totalmente ejecutado.

CANON_HORMIGON	1.000	t	Canon para gestión de pavimento de hormigón, acera y bordillo a gestor autorizado	13.90	13.90	
GMQ.02.01.050	0.100	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	60.65	6.07	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo			19.97
			Costes indirectos		6%	1.20
			COSTE UNITARIO TOTAL			**21.17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

_0506 **t** **GESTIÓN DE RESTOS DE CORTAS**

Gestión de restos vegetales procedentes de la cortas (0.03 t/m2 desbroce) y entrega a gestor autorizado, incluido transporte con camión de 24 m3 de capacidad hasta una distancia máxima de 30 Km y canon de gestión. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío.

CANON_VEG	1.000	t	Canon gestión restos vegetales	25.00	25.00	
GMQ.02.01.050	0.100	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	60.65	6.07	
			Coste directo			31.07
			Costes indirectos		6%	1.86
			COSTE UNITARIO TOTAL			**32.93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

_0507 **t** **GESTIÓN RESTOS DE METALES MEZCLADOS**

Gestión de restos de metales mezclados (LER 170407) mediante operaciones de valorización, reciclaje o eliminación en vertedero, incluido carga y transporte con camión hasta una distancia de 30 Km, incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío. Incluso canon de gestión y entrega a gestor autorizado. Totalmente ejecutado.

GMQ.02.01.050	0.100	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	60.65	6.07	
CANON_METAL	1.000	t	Canon para gestión de metales mezclados por gestor autorizado	3.50	3.50	
			Coste directo			9.57
			Costes indirectos		6%	0.57
			COSTE UNITARIO TOTAL			**10.14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

_0601 **u** **Seguridad y salud según anejo**

			Sin descomposición			1 000.00
			Costes indirectos		6%	60.00
			COSTE UNITARIO TOTAL			**1 060.00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SESENTA EUROS

_0701 **h** **Riego con agua mediante camión cisterna.**

Riego con agua mediante camión cisterna de agua para las superficies afectadas por el movimiento de tierras.

C170U036	1.000	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32.65	32.65	
A0115000	0.020	h	Peón ordinario	18.82	0.38	
A0113000	0.020	h	Oficial 1ª	20.53	0.41	
%MA	0.334	%	P.P. Medios Auxiliares	3.00	1.00	
			Coste directo			34.44
			Costes indirectos		6%	2.07
			COSTE UNITARIO TOTAL			**36.51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

_0702 **m** **Barrera filtrante de protección de las aguas**

Barrera filtrante de protección de las aguas

A0115000	0.020	h	Peón ordinario	18.82	0.38	
P009658	1.000	m	Barrera filtrante de protección de las aguas	26.50	26.50	
			Coste directo			26.88
			Costes indirectos		6%	1.61
			COSTE UNITARIO TOTAL			**28.49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Anejo 13. Presupuesto para conocimiento de la administración

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	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	13 826.23	23.21
02	DRENAJE	20 277.96	34.04
03	FIRMES Y PAVIMENTOS	4 549.91	7.64
04	SERVICIOS AFECTADOS Y OTROS	10 271.34	17.24
05	GESTIÓN DE RESIDUOS	7 999.34	13.43
06	SEGURIDAD Y SALUD	1 060.00	1.78
07	MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES	1 584.90	2.66
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**59 569.68**	

El **Presupuesto de Ejecución Material** asciende a la cantidad de CINCUENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (59 569,68 €).

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 (con IVA)**, resultado de la aplicación del 21% de IVA asciende a la cantidad de OCHENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS (85 774,38 €).

En cuanto a las expropiaciones, según el convenio firmado, es el ayuntamiento el responsable de llevarlas a cabo y poner a disposición todos los terrenos necesarios para la ejecución de las obras. El **Presupuesto estimativo para Expropiaciones** asciende a la cantidad de CERO EUROS (0,00 €).

Por otro lado, se ha considerado un expediente de gasto correspondiente al “PRESUPUESTO DE GASTOS PARA EL SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE UN AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE) PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537” con clave M1.444.326/0411”, por un importe total de DOCE MIL TREINTA Y SIETE EUROS Y SETENTA Y TRES CÉNTIMOS (12.037,73 €)

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

CUADRO RESUMEN DE PRESUPUESTOS	
Presupuesto de Ejecución Material	**59 569.68 €**
13 % Gastos Generales	7 744.06 €
6% Beneficio Industrial	3 574.18 €
Presupuesto Base de Licitación (sin IVA)	**70 887.92 €**
21% IVA	14 886.46 €
Presupuesto Base de Licitación (con IVA)	**85 774.38 €**
Valor estimativo para Expropiaciones	**0.00 €**
Asistencia Técnica para la redacción del Proyecto	**12 037.73 €**
Presupuesto para Conocimiento de la Administración	**97 812.11 €**

El **Presupuesto para Conocimiento de la Administración** asciende a la cantidad de NOVENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS DOCE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS (97 812,11 €).

Anejo 14. Revisión de precios

FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

1. OBJETO..... 2

1. OBJETO

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 está 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 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, 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.

De acuerdo con las fórmulas relacionadas en el RD 1359/2011, se propone, en caso de ser de aplicación, la **fórmula 561** (OBRAS HIDRÁULICAS - Alto contenido en siderurgia, cemento y rocas y áridos.)

$$K_t = 0{,}10\ C_t/C_0 + 0{,}05\ E_t/E_0 + 0{,}02 P_t/P_0 + 0{,}08\ R_t/R_0 + 0{,}28\ S_t/S_0 + 0{,}01 T_t/T_0 + 0{,}46$$

En la fórmula precedente, los coeficientes significan lo siguiente:

Kt = Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.

C = Cemento

E = Energía

P = Productos plásticos

R = Áridos y rocas

S = Materiales siderúrgicos

T = Materiales electrónicos

Anejo 15. Documento ambiental

GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.



CLAVE:

M1.444-326/2111

TIPO DE ACTUACIÓN:	REFERENCIA CRONOLÓGICA:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	**05/26**

TÍTULO BÁSICO:

PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE UN AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL

ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

PROVINCIA:	**OURENSE**	CLAVE:	**32**
TÉRMINO MUNICIPAL:	**VILAMARÍN**	CLAVE:	**32087**
RÍO:	**AFLUENTE BARBANTIÑO**	CLAVE:	**1.4400.560**

EL INGENIERO TÉCNICO DIRECTOR DEL PROYECTO:

NÉSTOR AREÁN VARELA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

CIMARQ ENGINEERING

GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (I.V.A. INCLUIDO):

IMPORTE DEL I.V.A. (21%):

DOCUMENTO AMBIENTAL

DOCUMENTO AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN 3
2. LEGISLACIÓN AMBIENTAL 3
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 3
4. TRAMITACIÓN AMBIENTAL 6
4.1 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 6
4.2 EVALUACIÓN DE INCIDENCIA AMBIENTAL 7
4.3 NECESIDAD DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL 7
4.4 NECESIDAD DE OTRAS TRAMITACIONES 7
4.4.1 AFECCIÓN A DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO 7
4.4.2 AFECCIÓN A DOMINIO PÚBLICO DE CARRETERAS 7
4.4.3 AFECCIONES A ESPACIOS NATURALES 7
4.4.4 AFECCIONES A PATRIMONIO CULTURAL 8
5. INVENTARIO AMBIENTAL DEL MEDIO 8
5.1 MEDIO FÍSICO 8
5.1.1 RELIEVE 9
5.1.2 GELOGÍA 10
5.1.3 CLIMA 10
5.1.4 EDAFOLOGÍA (SUELOS) 10
5.1.5 RED FLUVIAL 10
5.2 MEDIO SOCIOECONÓMICO 11
5.2.1 DEMOGRAFÍA 11
5.2.2 MERCADO LABORAL 11
5.2.3 ACTIVIDAD PRODUCTIVA 11
5.3 ESPACIOS PROTEGIDOS 11
5.4 PAISAJE 12
5.5 FLORA 12
5.6 FAUNA 13
5.7 PATRIMONIO CULTURAL 15
6. EVALUACIÓN DE EFECTOS PREVISIBLES 16
6.1 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES 16
6.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DE ASPECTOS AMBIENTALES 16
6.2.1 IMPACTOS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN 16
6.2.2 Fase de explotación 18
6.3 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES 19
6.4 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS 19
6.5 CONCLUSIONES EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES 21
6.6 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DE ASPECTOS PATRIMONIALES 21
6.6.1 BIEN PATRIMONIO CULTURAL. MOLINO 21
7. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS 21
7.1 MEDIDAS PREVENTIVAS 21
7.2 MEDIDAS PROTECTORAS 22
8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 24

8.1 FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 24

8.2 FASE DE EXPLOTACIÓN 26

9. VALORACIÓN ECONÓMICA MEDIDAS AMBIENTALES 26

10. CONCLUSIONES 26

APÉNDICE 1. PLANOS 27

APÉNDICE 2. PROTOCOLO ALISO 28

APÉNDICE 3. FICHA MOLINO 29

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 se explotación.

Asimismo, se analiza en el presente documento, la necesidad de someter el proyecto a algún tipo de tramitación ambiental según las leyes y normativas vigentes.

2. LEGISLACIÓN AMBIENTAL

El marco normativo en el que se encuadra el proyecto viene definido a continuación:

- Ley 9/2018, del 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.
- Ley 5/2019, de 2 de agosto, del patrimonio natural y de la biodiversidad de Galicia
- Decreto 37/2014, de 27 de marzo, por el que se declaran zonas especiales de conservación los lugares de importancia comunitaria de Galicia y se aprueba el Plan Director de la Red Natura 2000 de Galicia
- Ley 12/2011 de 26 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas de la comunidad autónoma de Galicia.
- Ley 1/1995, del 2 de enero, de protección ambiental de Galicia.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El vial municipal que une los núcleos de Xagrade y O Vilar en el T.M. de Vilamarín (Ourense) presenta una infraestructura de paso sobre un arroyo innominado afluente del río Barbantiño compuesta por un tubo de acero galvanizado corrugado tipo ARMCO de 1,80 de diámetro.





Fotografía 1 y 2. Vistas desde aguas generales de la obra de paso existente

La mencionada obra de drenaje transversal (en adelante ODT) presenta un grado avanzado de deterioro con un claro desprendimiento de la parte inferior del mismo perdiéndose la capacidad de encauzar las aguas por su interior. El daño sobre el cuerpo del tubo junto con la evolución del efecto de socavación provocada por la circulación de caudales a través del interior del material de relleno afecta directamente al comportamiento estructural del conjunto incrementando la probabilidad de colapso de la infraestructura.



Fotografía 3, 4, 5 y 6. Estado de deterioro que presenta la infraestructura.

Tras diversas reuniones mantenidas entre la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil, O.A. y el ayuntamiento de Vilamarín, ambas administraciones acuerdan llevar a cabo una colaboración para la ejecución de las obras de construcción de una nueva obra de paso sobre el arroyo mencionado de manera que se garantice la correcta circulación de caudales y la estabilidad del vial municipal.

En base a los antecedentes descritos, se propone sustituir la obra de drenaje existente por un marco prefabricado de hormigón armado de dimensiones interiores 2,50m de ancho y 2,00m de alto. La pendiente longitudinal adoptada es la que sensiblemente presenta el cauce en el entorno, que según el levantamiento topográfico es de 1,90%. La longitud total prevista es de 8,75m, adaptando la implantación a la disponibilidad de módulos prefabricados comerciales, en este caso se ajustaría a la disposición de 5 módulos de 1,75m de longitud unitaria. Para favorecer la continuidad del lecho fluvial se plantea disponer un aterramiento interior de al menos 20 cm en la parte más baja. Dado que la nueva obra de paso tiene una mayor amplitud de paso, para favorecer la continuidad longitudinal de la lámina de agua del río, se dispondrá un cauce de aguas bajas de dimensiones análogas a la ODT previa, de modo que el régimen de calados no se vea afectado por la ejecución de la obra.

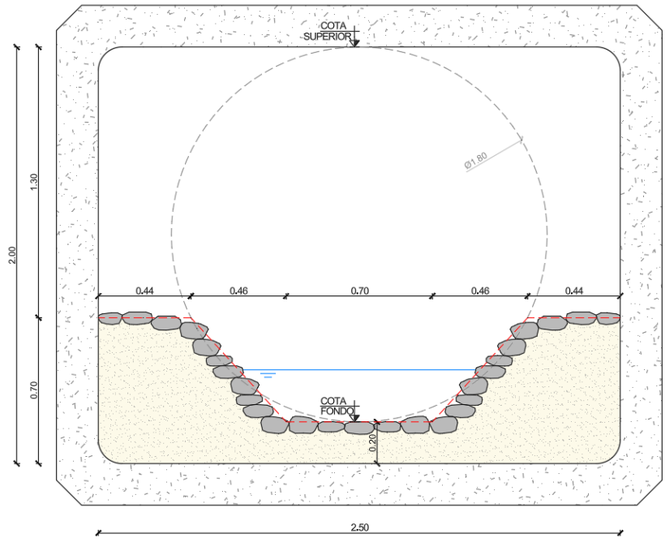


Figura 1. Sección tipo del marco proyectado

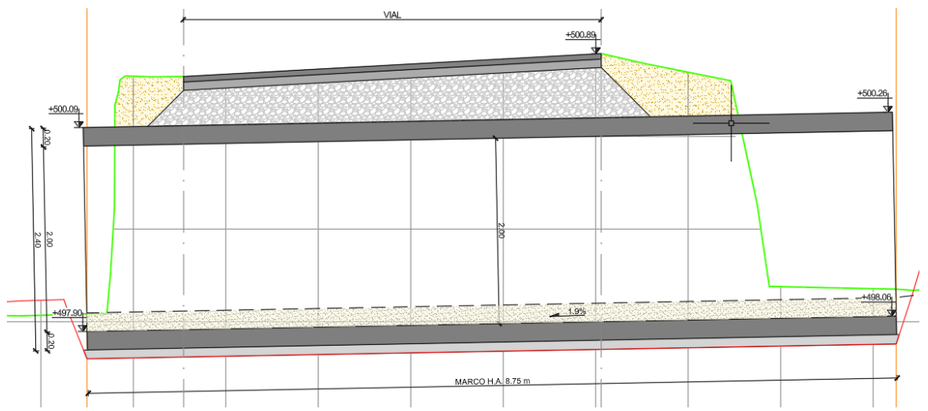


Figura 2. Perfil longitudinal de la nueva ODT

Para verificar la aptitud hidráulica de la nueva infraestructura se han determinado, mediante el método racional previsto en la Norma 5.2.-IC *"Drenaje superficial, de la Instrucción de Carreteras"* del Ministerio de Fomento, los caudales de avenida. En este caso, al tratarse de una carretera municipal, fuera de zona urbana o urbanizable, según el artículo 44.2.b de la normativa del Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil, aprobado mediante el Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, se emplea el caudal de avenida de período de retorno de 100 años. Del mismo modo, siguiendo el artículo 44.2.g del Plan Hidrológico, al tratarse de una cuenca vertiente de menos de 5km^2, el resguardo mínimo a respetar será de 0,25m.

Las comprobaciones hidráulicas de la capacidad de la ODT se han llevado a cabo mediante el software HEC-RAS, verificándose que, con la sección tipo descrita, la nueva ODT es capaz de evacuar un el caudal previsto para un periodo de retorno de 100 años (11,10 m^3/s) con un resguardo superior a los 25cm. De forma complementaria, se ha comprobado que la sección es capaz de evacuar el caudal previsto para un período de retorno de 500 años (15,31 m^3/s).

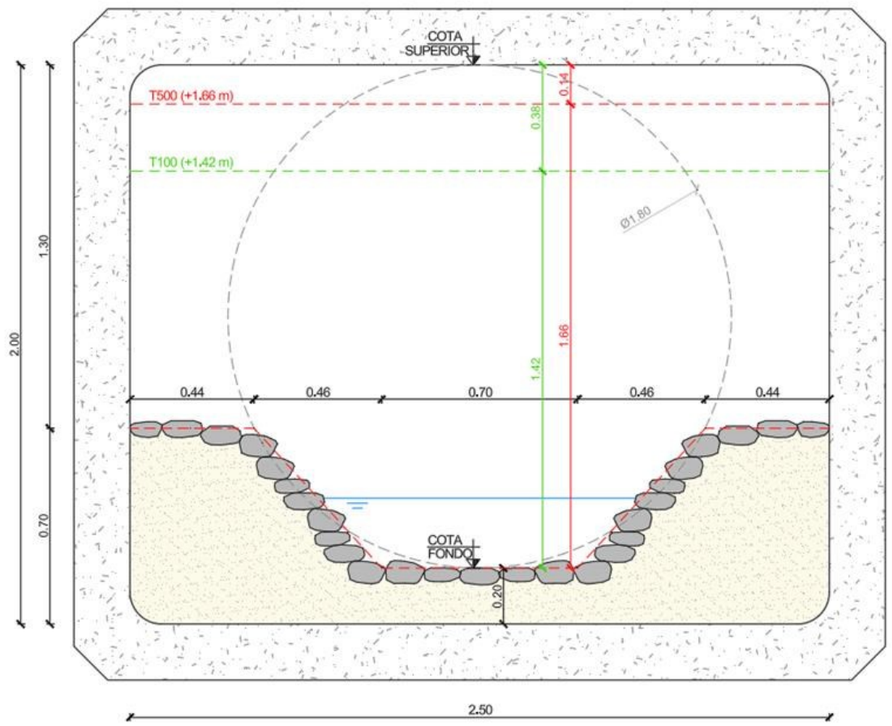


Figura 3. Láminas de agua y resguardos sobre sección tipo del marco proyectado.

En cuanto al procedimiento constructivo a seguir, se propone la sustitución de la infraestructura mediante excavación a cielo abierto. Para ello, de forma previa se efectuará una sobreexcavación en el margen SE que permita realizar un desvío provisional del cauce mediante la materialización de una ataguía ejecutada con sacos de arena. Una vez puesto en servicio el desvío provisional del cauce, se podrá realizar la excavación del terreno circundante a la ODT a sustituir. A continuación, se realizará el rasanteo del fondo de la excavación con la pendiente proyectada y se verterá el hormigón de limpieza. Una vez haya fraguado el hormigón de limpieza, se situarán los módulos prefabricados mediante grúa, a medida que se va realizando el aterramiento interior de cada uno de ellos. Una vez se haya completado el aterramiento interior dando forma al canal de aguas bajas, se desmontará el desvío provisional devolviendo la circulación de las aguas fluviales al interior de la nueva ODT. Finalmente se ejecutarán los rellenos de tierras junto con las aletas y se cerrará la actuación con la pavimentación del vial.

De forma secuencial y esquemática las fases constructivas previstas serían:

1. Demolición de firme del vial afectado por las obras.
2. Ejecución de excavación para desvío provisional del cauce.
3. Disposición de ataguías y desvío del cauce
4. Excavación del terraplén de relleno sobre la ODT a sustituir.
5. Rasanteo de fondo de excavación, vertido de hormigón de limpieza y ejecución de encachado en fondo de cauce de entrada y salida de la nueva ODT.
6. Colocación de módulos prefabricados y aterramiento progresivo de cada uno de ellos para disposición de canal de aguas bajas.
7. Desmontaje de desvío provisional y puesta en servicio de la nueva ODT.
8. Rellenos de tierras sobre la ODT junto con ejecución de aletas.
9. Pavimentación del vial.

4. TRAMITACIÓN AMBIENTAL

Para analizar la necesidad de tramitación ambiental del presente proyecto se ha atendido a lo dispuesto en la siguiente legislación:

Legislación estatal. Evaluación de impacto ambiental:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, del 5 de diciembre y por el Real Decreto 445/2023, de 13 de junio.

Legislación Autonómica. Evaluación de incidencia ambiental:

- Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.

4.1 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

La **Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental**, reúne en un único texto el régimen jurídico de la evaluación de planes, programas y proyectos, y establece un conjunto de disposiciones comunes para la aplicación de ambas regulaciones. 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.

Para determinar si un proyecto necesita someterse a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental, habrá de comprobarse si se encuentra en los supuestos establecidos en la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018 de 5 de diciembre y por el RD 455/2023 de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de evaluación ambiental.

El artículo 7 de la *Ley 21/2013*, establece los supuestos en que se ha de someter el proyecto a un proceso de tramitación ambiental.

Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental.

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

a) 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.

b) 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.

c) 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.

d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

*2. **Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:***

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

b) 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.

c) 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.

Las actuaciones definidas en este proyecto únicamente podrían tener encaje dentro **del epígrafe c) del grupo 8 de proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua del Anejo II en caso de que se cumpliesen los criterios generales 1 y 2.**

El Apartado B del ANEJO III expone los Criterios generales para sometimiento a evaluación ambiental simplificada de proyectos situados por debajo de los umbrales establecidos en el anexo II. Concretamente, los criterios 1 y 2 dicen lo siguiente:

> 1. Proyectos en espacios protegidos Red Natura 2000, en espacios naturales protegidos, en humedales de importancia internacional (Ramsar), en sitios naturales de la Lista del Patrimonio Mundial, en áreas o zonas protegidas de los Convenios para la protección del medio ambiente marino del Atlántico del Nordeste (OSPAR) o para la protección del medio marino y de la región costera del Mediterráneo (ZEPIM) y en zonas núcleo o tampón de Reservas de la Biosfera de la UNESCO. No se entienden incluidos los proyectos expresamente permitidos por la zonificación y normativa reguladora del espacio, así como los proyectos no susceptibles de causar efectos adversos apreciables, de acuerdo con el informe emitido por el órgano competente para la gestión de dicho espacio.
>
> 2. Proyectos solapados con elementos de infraestructura verde formalmente declarados por su papel como corredores o conectores ecológicos, áreas críticas de los planes de recuperación o conservación de especies amenazadas u otras áreas importantes para la conservación de especies en régimen de protección especial, **hábitats de interés comunitario**, que presenten un estado de conservación desfavorable en la unidad biogeográfica, o áreas declaradas por las autoridades competentes para la protección de especies objeto de pesca o marisqueo, excepto aquellos proyectos respecto de los que el órgano competente para la gestión del espacio informe que no son susceptibles de causar efectos adversos.

Se verifica por tanto que las actuaciones objeto del presente proyecto no están dentro de ninguno de los supuestos definidos en la citada ley, por lo que no es objeto de tramitación de impacto ambiental ordinaria ni simplificada.

4.2 EVALUACIÓN DE INCIDENCIA AMBIENTAL

En cuanto a la necesidad de someter al proyecto a un proceso de evaluación de incidencia ambiental, la **Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia**, en el artículo 33, especifica los supuestos bajo los cuales un proyecto ha de ser sometido a dicho proceso:

> *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.*

Ninguna de las actuaciones del presente proyecto está recogida en el anexo de *Catálogo de actividades sometidas a incidencia ambiental* con lo que no es necesario someter al proyecto a procedimiento de incidencia ambiental.

4.3 NECESIDAD DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL

El proyecto objeto de análisis no se encuentra dentro de las actuaciones previstas en el Anexo I y II de la Ley 21/2013, del 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la ley 9/2018 de 5 de diciembre y por el Real Decreto 445/2023, de 13 de junio. Del mismo modo el enclave del proyecto no se encuentra dentro de ningún Espacio Natural Protegido.

Asimismo, el proyecto objeto de análisis no se corresponde con ninguno de los supuestos incluidos en el Anexo de la Ley 9/2013 de diciembre, de emprendimiento y competitividad económica de Galicia.

En base a lo anteriormente expuesto, el proyecto que nos ocupa **no necesita ser sometido ni a Evaluación de Impacto Ambiental ni a Evaluación de Incidencia Ambiental.**

4.4 NECESIDAD DE OTRAS TRAMITACIONES

4.4.1 AFECCIÓN A DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

La actuación objeto del presente proyecto afecta a un arroyo innominado afluente del río Barbantiño, por lo que **será necesario contar con la autorización del organismo de cuenca**. Sin embargo, actuando la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil, O.A. como promotor y órgano sustantivo se entiende implícita la autorización correspondiente con la aprobación del presente proyecto.

4.4.2 AFECCIÓN A DOMINIO PÚBLICO DE CARRETERAS

La actuación objeto del presente proyecto afecta a un vial de titularidad municipal, por lo que **será necesario contar con la autorización de la Entidad Local afectada**, en este caso el Concello de Vilamarín. Según las cláusulas establecidas en el convenio suscrito entre el Ayuntamiento de Vilamarín y la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil. O.A. para la ejecución del presente proyecto, los terrenos y bienes necesarios para la ejecución de éste serán puestos a disposición por la Entidad Local.

4.4.3 AFECCIONES A ESPACIOS NATURALES

Se ha constatado mediante el visor de Conservación da Natureza de la Xunta de Galicia que las obras proyectadas no interfieren con espacios naturales protegidos. Por otra parte, cabe mencionar que debido a que las actuaciones se desarrollan en un cauce natural, se deberá disponer del informe correspondiente

emitido por parte de la Servicio Territorial de Patrimonio Natural en relación con sus competencias en materia de pesca.

4.4.4 AFECCIONES A PATRIMONIO CULTURAL

Se ha constatado mediante el visor del Plan Básico Autonómico de la Xunta de Galicia que en el entorno de las obras existe un molino catalogado como elemento de interés etnográfico. En cualquier caso, las obras proyectadas no afectarán a la integridad del elemento.

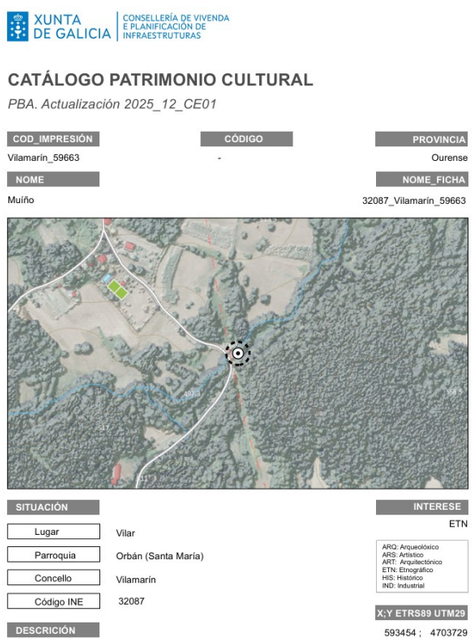


Figura 4. Ficha del elemento catalogado.

Las obras se corresponden con una actuación soterrada de recuperación estructural de una obra de drenaje transversal existente la cual ha llegado al límite de su vida útil. Se incluyen trabajos de desbroce y tala, así como la reposición del vial existente mediante los materiales actuales, no afectando por tanto a la estética del entorno ni a los volúmenes ocupados por las obras en relación a la situación actual.

Teniendo en cuenta que el elemento catalogado de interés etnográfico no presenta una protección arqueológica y siguiendo lo dispuesto en el art. 45.2 de la ley de Patrimonio Cultural de Galicia, identificando las obra a ejecutar en las letras e), h), i) y l) del citado artículo, se concluye que no requieren de autorización por parte de Patrimonio Cultural.

5. INVENTARIO AMBIENTAL DEL MEDIO

5.1 MEDIO FÍSICO

Las obras objeto del presente proyecto se ubican al noreste del municipio de Vilamarín, el cual se sitúa en el norte de la provincia de Ourense, a aproximadamente 17 km de la capital provincial, y cuenta con una superficie cercana a 56 km².

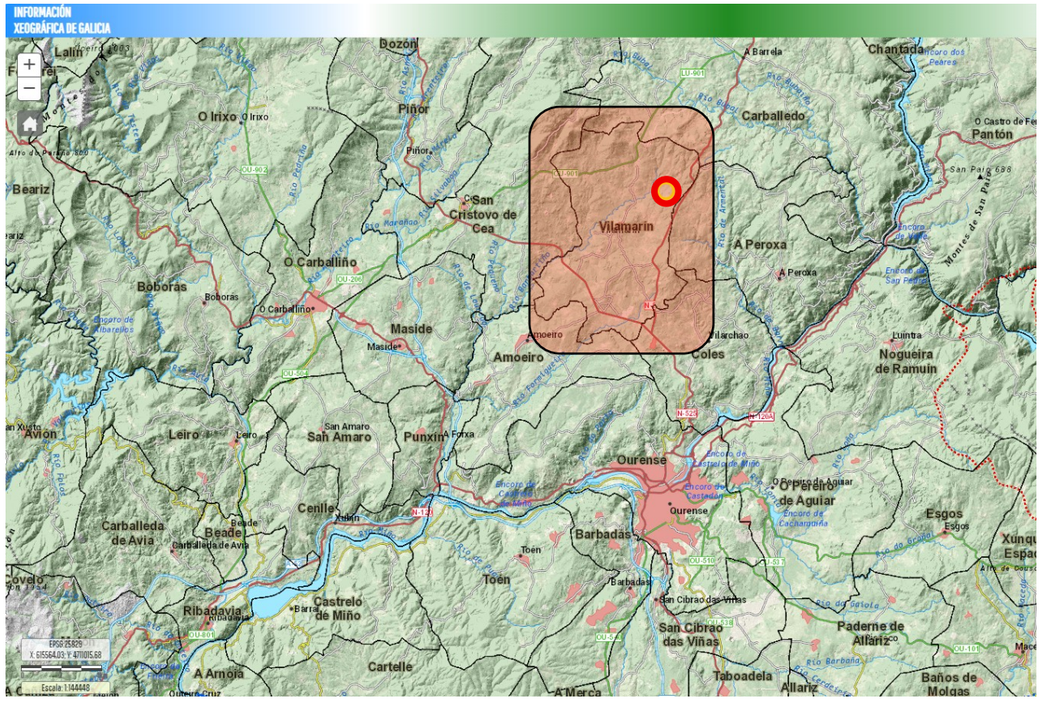
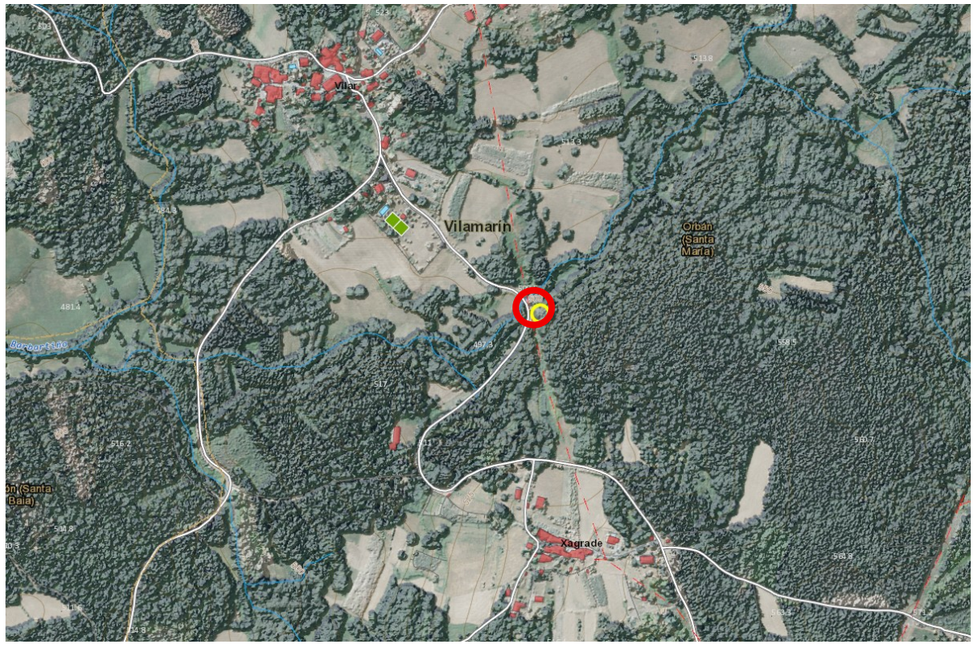


Figura 5. Localización de la obra sobre mapa vectorial 2020.

Sus límites son: al norte el Concello de Carballedo (Lugo), al este el Concello de A Peroxa, al sur el Concello de Amoeiro y al oeste el Concello de San Cristovo de Cea. El municipio está compuesto por nueve parroquias: Boimorto, León, Orbán, Pazos de Monte, Reádegos, Río, Sobreira, Tamallancos y Vilamarín.

Concretamente la obra objeto del presente proyecto se sitúa en la Parroquia de Orban, entre los núcleos de Xagrade y O Vilar.



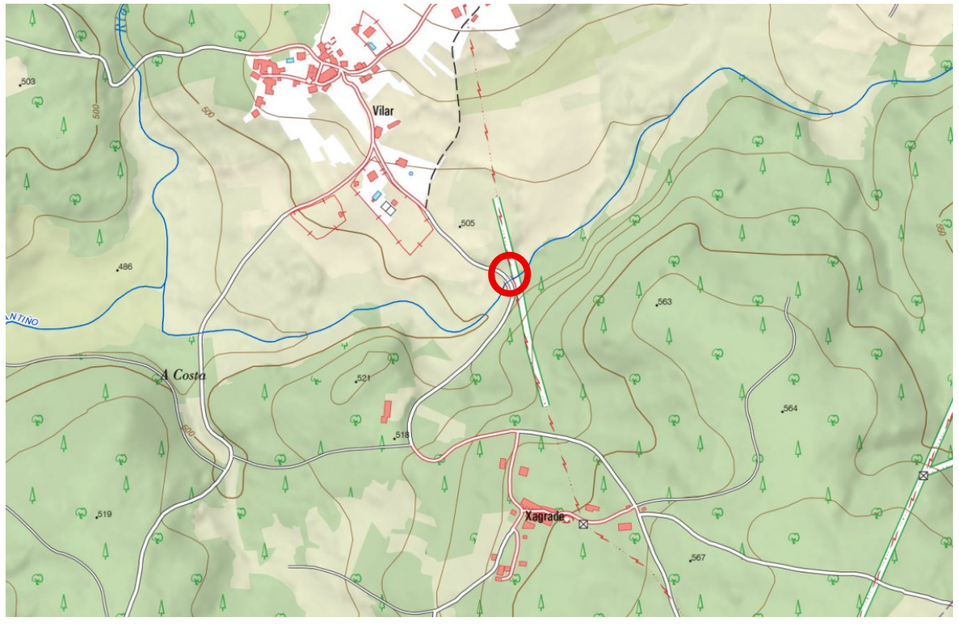


Figura 6 y 7. Localización de la ODT sobre vial municipal entre los núcleos de O Vilar y Xagrade.

En cuanto a la configuración del medio físico del Municipio de Vilamarín se puede distinguir la existencia de dos zonas diferenciadas:

- **Unidades montañosas periféricas (N y SE):** ocupa el tercio norte y el ángulo sureste (Belquirime-Fontedemouros), caracterizada por su paisaje montañoso, con pendientes entre el 7% y el 30% y donde los ríos transcurren por canales encajados. Las cotas máximas superan los 800 m, destacando elevaciones como A Pedriza (822 m). En cuanto a su sustrato, está formado por materiales muy alterados. En esta zona es donde se sitúa la obra objeto del presente proyecto.
- **Superficies suavemente onduladas (zona central y meridional)**: ocupa el resto del municipio y presenta una fisonomía más ondulada con pendientes inferiores al 7%, vinculadas a los denominados Chaos de Amoeiro. Su sustrato, al igual que en la anterior, se encuentra formado por materiales muy alterados.

La configuración territorial del municipio responde a una combinación de factores geológicos, geomorfológicos, climáticos e hidrológicos propios del interior gallego.

En cuanto a las principales vías de comunicación, el término municipal está atravesado por la carretera nacional N-525, que une las localidades de Benavente y Santiago de Compostela, y la N-540 que une las ciudades de Ourense y Lugo.

5.1.1 RELIEVE

El relieve se caracteriza por su marcado aplanamiento, prolongación de los Chaos de Amoeiro, y porque coincide en parte con el escalón de menor altitud de la Serra do Faro.

La Serra da Martiñá es rica en granito y rocas de esta familia, y la disgregación de los materiales favorece la presencia de formas y microformas, lo que confiere personalidad al paisaje de la zona septentrional del Concello. Además, alberga las mayores alturas, como sucede con A Pedriza (822 m), ya en el límite con San Cristovo de Cea, y el Penedo Sarnoso (751 m), en el límite con la provincia de Lugo.

En el ángulo noreste se alzan los montes de Orbán. A medida que se desciende hacia el sur, las cotas pierden altura, no llegando ninguna a los 700 metros; la más conocida por sus restos arqueológicos es Santa Águeda (628 m).

Las tierras de mayor altitud se encuentran en la franja norte y este del municipio, donde se superan los 700 metros, por ejemplo, en las estribaciones de la Serra da Martiñá, con 774 metros.

El resto del territorio está marcado por el Río Barbantiño, afluente del Miño, nacido en las tierras del norte del Concello y que lo atraviesa de noreste a suroeste, dando lugar a un elevado valle.

Con una altitud media de 500 metros, destaca como núcleo de población de menor altitud Arbor (380 m) y el de mayor Toldavía (648 m). En las tierras que se sitúan al sur están las altitudes más bajas, rondando los 400 metros. El ámbito de actuación del presente proyecto se sitúa a una altitud que ronda los 500 metros de altitud sobre el nivel del mar.

5.1.2 GELOGÍA

La cartografía geológica oficial del IGME (Hoja Ourense-Verín serie MAGNA y mapas 1:200.000) sitúa el municipio dentro del dominio granítico del Macizo Ibérico, caracterizado por predominio de granitos hercínicos y rocas ígneas ácidas, presencia de materiales paleozoicos deformados y elevado grado de fracturación, relevante para la hidrogeología. Desde el punto de vista litológico, destacan las formaciones graníticas, ampliamente distribuidas en el territorio, especialmente en sectores como la Serra da Martiñá.

Estos materiales presentan un elevado grado de meteorización, dando lugar a regolitos graníticos y arenas gruesas que condicionan tanto la morfología superficial como las propiedades geotécnicas del terreno. La alteración química del granito favorece la formación de suelos arenosos con escasa cohesión y elevada permeabilidad.

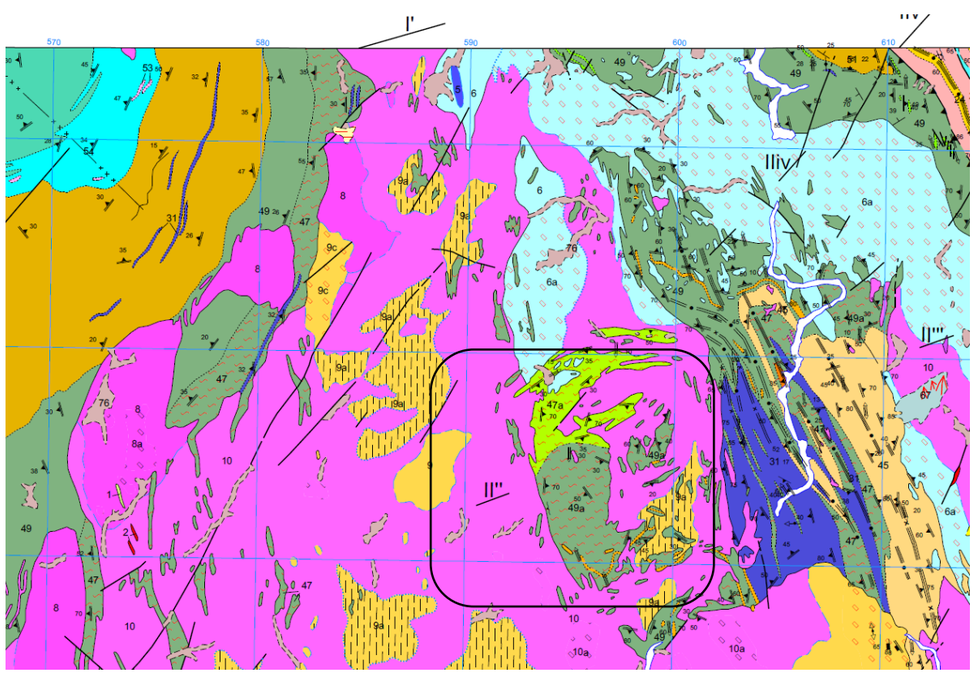


Figura 8. Localización de la zona de proyecto sobre Mapa IGME

5.1.3 CLIMA

El clima de Vilamarín se encuadra dentro del dominio oceánico de interior, característico de la provincia de Ourense, con cierta continentalidad respecto a la Galicia costera. Las principales variables climáticas son:

- **Temperatura**: inviernos fríos y veranos cálidos, con amplitud térmica anual significativa.
- **Precipitación**: régimen moderado, inferior al de la Galicia atlántica, con marcada estacionalidad.
- **Continentalidad:** mayor oscilación térmica diaria y anual.

Según datos de AEMET, la provincia de Ourense presenta algunos de los valores térmicos más extremos de Galicia, lo que resulta extrapolable al municipio objeto de estudio.

5.1.4 EDAFOLOGÍA (SUELOS)

Los suelos del municipio están fuertemente condicionados por el sustrato granítico y el relieve. Se identifican, de forma general:

- **Suelos poco evolucionados (Leptosoles y Regosoles**): en zonas de mayor pendiente, con escasa profundidad efectiva y elevada susceptibilidad a la erosión.
- **Suelos más desarrollados**: en áreas de relieve suave, con mayor espesor y capacidad de uso agrario.

Desde el punto de vista textural, predominan materiales franco-arenosos derivados de la meteorización del granito, con buen drenaje, pero limitada capacidad de retención de agua. Estas características condicionan la aptitud agrícola y la vulnerabilidad frente a procesos erosivos.

5.1.5 RED FLUVIAL

En cuanto a la hidrografía, hay que subrayar que una de las mayores riquezas naturales que posee el municipio es la abundancia de aguas, que no se traduce en grandes ríos, sino en innumerables regatos y manantiales que dejan su testimonio no sólo en el verde de la tierra, sino también en una rica toponimia. El río más importante de la zona es el Barbantiño, afluente del Miño. Se trata de un río de régimen fluvial que se va formando con las aguas que recoge de pequeños regatos.

La red fluvial presenta:

- Cursos encajados en las zonas montañosas.
- Mayor apertura de valles en áreas de menor pendiente.
- Importancia en la configuración del territorio y usos agrarios.

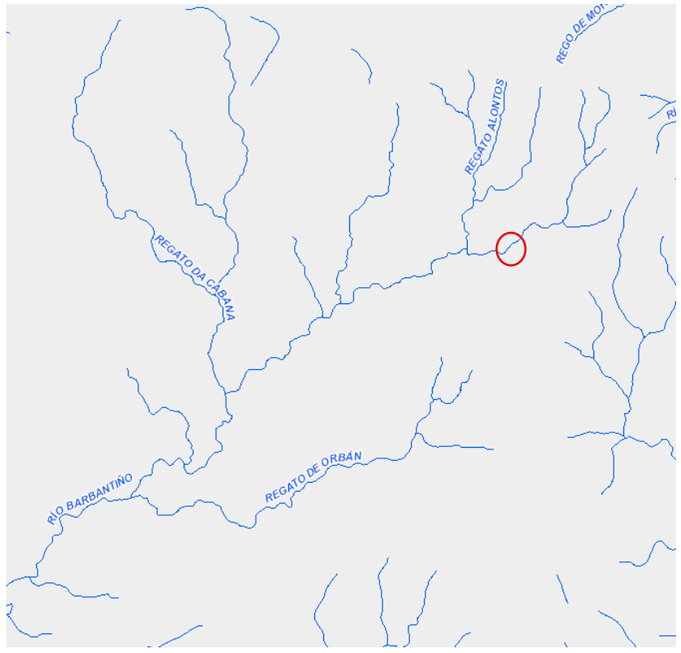


Figura 9. Hidrografía en la zona de estudio.

5.2 MEDIO SOCIOECONÓMICO

5.2.1 DEMOGRAFÍA

El municipio de Vilamarín tiene, según el INE del año 2025, una población de 1836 habitantes. La evolución demográfica presenta características propias del rural gallego interior:

- tendencia al descenso poblacional en las últimas décadas
- envejecimiento acusado, con predominio de población mayor de 65 años
- dispersión en múltiples núcleos rurales organizados en parroquias.

5.2.2 MERCADO LABORAL

El mercado laboral local está condicionado por:

- Escasa diversificación económica.
- Predominio de empleo vinculado al sector primario y servicios locales.
- Escasa presencia de actividades industriales
- Dependencia funcional de la ciudad de Ourense como polo de empleo cercano.

La proximidad a la capital provincial favorece la movilidad laboral, actuando Vilamarín en parte como municipio residencial.

5.2.3 ACTIVIDAD PRODUCTIVA

La estructura productiva se caracteriza por:

- **Sector primario**: agricultura y ganadería de carácter tradicional, adaptadas a las condiciones del suelo y relieve.
- **Sector secundario**: presencia limitada, con pequeñas actividades vinculadas a la construcción y transformación local.
- **Sector terciario**: servicios básicos y administración, con creciente importancia del turismo rural y del patrimonio cultural (pazos y arquitectura tradicional)

En conjunto, se trata de una economía rural con cierto grado de dependencia externa, pero con potencial vinculado a recursos naturales y patrimoniales.

5.3 ESPACIOS PROTEGIDOS

La legislación vigente que regula y protege los espacios naturales de la Comunidad Autónoma de Galicia es la siguiente:

- Ley 5/2019, do 2 de agosto, del patrimonio natural y de la biodiversidad de Galicia.

- Decreto 37/2014, del 27 de marzo, por lo que se declaran zonas especiales de conservación los lugares de importancia comunitaria de Galicia y se aprueba el Plan director da Rede Natura 2000 de Galicia

Dentro de la Red Gallega de Espacios Protegidos se incluyen: Reservas Naturales, Parques Naturales, Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Humedales Protegidos, Paisajes Protegidos y las zonas de especial protección incluidas en la Red Natura 2000.

En este caso el desarrollo de las actuaciones proyectadas no afectará en modo alguno a ninguno de los espacios naturales protegidos próximos al ámbito de actuación. En la siguiente imagen se observa la localización de las obras con respecto a la delimitación de las zonas ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) y ZEC (Zona de Especial Conservación).

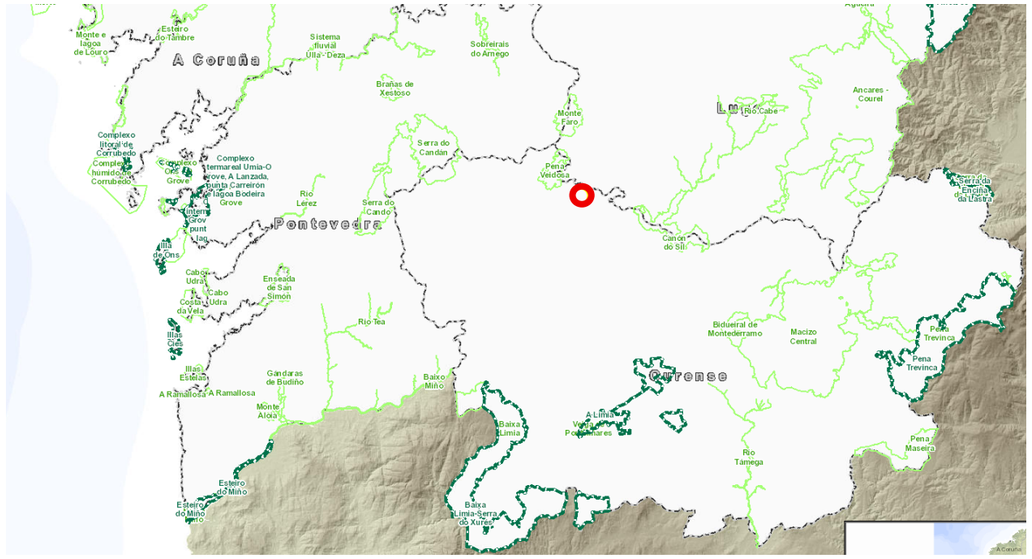


Figura 10. Localización de las obras con respecto a la Zonificación del plan Director de Red Natura 2000, ZEC y ZEPA.

Del mismo modo en la siguiente imagen se puede observar la localización de los Parques Nacionales, los Parques naturales y los humedales protegidos con respecto a la localización de las actuaciones.



Figura 11. Localización de las obras con respecto a localización de los Parques Nacionales, los Parques naturales y los humedales protegidos.

5.4 PAISAJE

Atendiendo al Atlas de los Paisajes de España, las obras proyectadas se encuentran en:

- Unidad de Paisaje "*Cuestas y Valles de O Carballiño*
- Tipo de paisaje "*Cuestas y Chaos de los Valles del Miño y del Ulla*"
- Asociación "*Montes y Valles Atlánticos y Subatlanticos*".

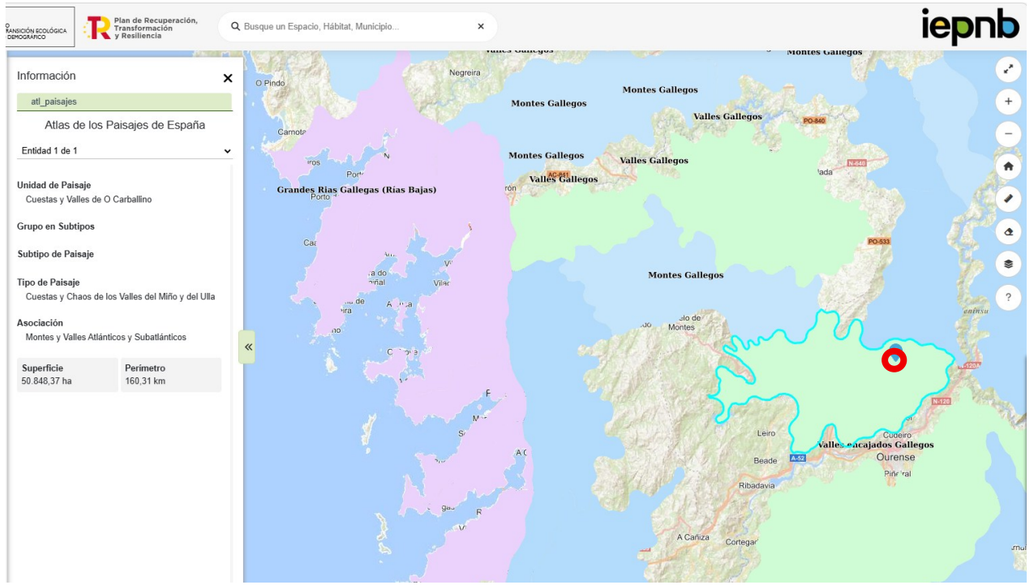


Figura 12.Atlas de los paisajes de España. Fuente: Visor IEPNB.

Sobre el área paisajística de aplicación, no se encuentran zonas de especial interés paisajístico próximas al entorno de actuación.

5.5 FLORA

Según el Mapa Forestal de España de máxima actualidad la zona de la actuación se encuentra entre zona identificada como Arbolado y Cultivos.



Figura 13. Extracto del Mapa Forestal de España de máxima actualidad

Según el visor de Conservación da Natureza, no se encuentran en el entorno de la actuación "*Árboles senlleiras*" ni "*Formaciones Senlleiras*".

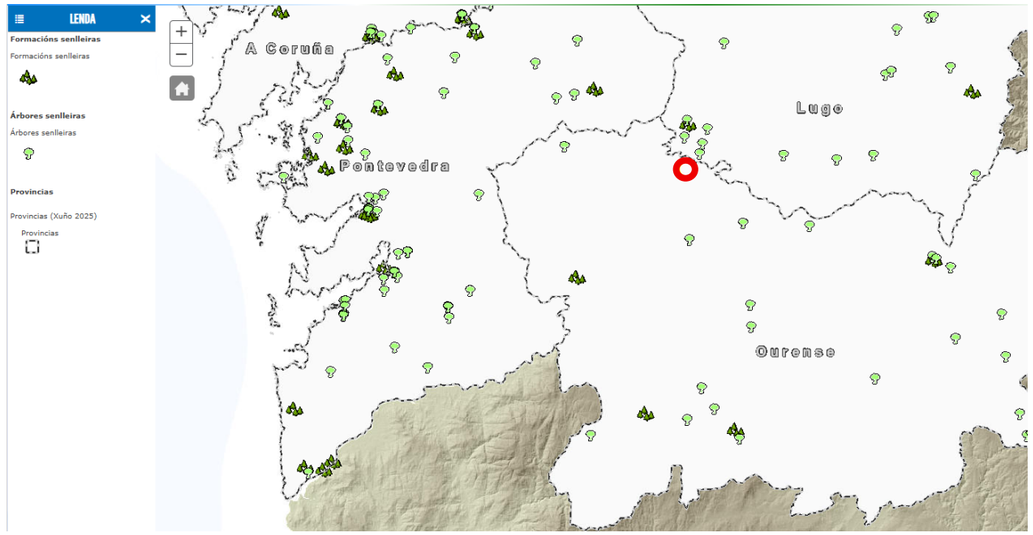


Figura 14. Localización de las actuaciones con respecto a la localización "Árboles senlleiras" ni "Formaciones Senlleiras" según el visor de Conservación da Natureza de la Xunta de Galicia.

5.6 FAUNA

En el caso de la fauna autóctona, se tiene en cuenta el Inventario Español de Especies Terrestres incluido en el Banco de Datos de la Naturaleza disponible en la web de MITECO. La zona objeto de actuación se sitúa en la hoja 29TNH90 de la malla de distribución 10x10 km, cuyo listado de especies asociadas se adjunta a continuación.

Grupo	Nombre	Genero	Especie
Anfibios	Discoglossus galganoi	Discoglossus	galganoi
Anfibios	Lissotriton boscai	Lissotriton	boscai
Anfibios	Pelophylax perezi	Pelophylax	perezi
Anfibios	Rana iberica	Rana	iberica
Anfibios	Rana perezi	Rana	perezi
Anfibios	Rana temporaria	Rana	temporaria
Anfibios	Triturus marmoratus	Triturus	marmoratus
Aves	Accipiter gentilis	Accipiter	gentilis
Aves	Accipiter nisus	Accipiter	nisus
Aves	Aegithalos caudatus	Aegithalos	caudatus
Aves	Alauda arvensis	Alauda	arvensis
Aves	Alectoris rufa	Alectoris	rufa
Aves	Anthus trivialis	Anthus	trivialis
Aves	Apus apus	Apus	apus

Grupo	Nombre	Genero	Especie
Aves	Buteo buteo	Buteo	buteo
Aves	Caprimulgus europaeus	Caprimulgus	europaeus
Aves	Carduelis cannabina	Carduelis	cannabina
Aves	Carduelis chloris	Carduelis	chloris
Aves	Cecropis daurica	Cecropis	daurica
Aves	Certhia brachydactyla	Certhia	brachydactyla
Aves	Cettia cetti	Cettia	cetti
Aves	Cinclus cinclus	Cinclus	cinclus
Aves	Circaetus gallicus	Circaetus	gallicus
Aves	Circus cyaneus	Circus	cyaneus
Aves	Circus pygargus	Circus	pygargus
Aves	Columba domestica	Columba	domestica
Aves	Columba livia/domestica	Columba	livia/domestica
Aves	Columba palumbus	Columba	palumbus
Aves	Corvus corax	Corvus	corax
Aves	Corvus corone	Corvus	corone
Aves	Coturnix coturnix	Coturnix	coturnix
Aves	Cuculus canorus	Cuculus	canorus
Aves	Delichon urbicum	Delichon	urbicum
Aves	Dendrocopos major	Dendrocopos	major
Aves	Emberiza cia	Emberiza	cia
Aves	Emberiza cirlus	Emberiza	cirlus
Aves	Emberiza citrinella	Emberiza	citrinella
Aves	Erithacus rubecula	Erithacus	rubecula
Aves	Falco tinnunculus	Falco	tinnunculus
Aves	Fringilla coelebs	Fringilla	coelebs
Aves	Galerida cristata	Galerida	cristata
Aves	Garrulus glandarius	Garrulus	glandarius
Aves	Hippolais polyglotta	Hippolais	polyglotta
Aves	Hirundo rustica	Hirundo	rustica
Aves	Lullula arborea	Lullula	arborea
Aves	Luscinia megarhynchos	Luscinia	megarhynchos
Aves	Milvus migrans	Milvus	migrans
Aves	Motacilla alba	Motacilla	alba
Aves	Motacilla cinerea	Motacilla	cinerea
Aves	Oenanthe oenanthe	Oenanthe	oenanthe
Aves	Oriolus oriolus	Oriolus	oriolus
Aves	Parus ater	Parus	ater
Aves	Parus caeruleus	Parus	caeruleus
Aves	Parus major	Parus	major
Aves	Passer domesticus	Passer	domesticus
Aves	Phoenicurus ochruros	Phoenicurus	ochruros
Aves	Phylloscopus collybita/ibericus	Phylloscopus	collybita/ibericus
Aves	Phylloscopus ibericus	Phylloscopus	ibericus
Aves	Pica pica	Pica	pica
Aves	Picus viridis	Picus	viridis
Aves	Prunella modularis	Prunella	modularis
Aves	Ptyonoprogne rupestris	Ptyonoprogne	rupestris
Aves	Pyrrhula pyrrhula	Pyrrhula	pyrrhula
Aves	Regulus ignicapilla	Regulus	ignicapilla
Aves	Riparia riparia	Riparia	riparia
Aves	Saxicola torquatus	Saxicola	torquatus
Aves	Serinus serinus	Serinus	serinus
Aves	Sitta europaea	Sitta	europaea
Aves	Streptopelia turtur	Streptopelia	turtur
Aves	Strix aluco	Strix	aluco
Aves	Sturnus unicolor	Sturnus	unicolor
Aves	Sylvia atricapilla	Sylvia	atricapilla
Aves	Sylvia borin	Sylvia	borin
Aves	Sylvia cantillans	Sylvia	cantillans
Aves	Sylvia communis	Sylvia	communis
Aves	Sylvia undata	Sylvia	undata
Aves	Troglodytes troglodytes	Troglodytes	troglodytes
Aves	Turdus merula	Turdus	merula
Aves	Turdus philomelos	Turdus	philomelos
Aves	Turdus viscivorus	Turdus	viscivorus
Aves	Tyto alba	Tyto	alba
Aves	Tyto alba	Tyto	alba
Aves	Upupa epops	Upupa	epops
Mamíferos	Canis lupus	Canis	lupus
Mamíferos	Erinaceus europaeus	Erinaceus	europaeus
Mamíferos	Lutra lutra	Lutra	lutra
Mamíferos	Mus musculus	Mus	musculus
Mamíferos	Oryctolagus cuniculus	Oryctolagus	cuniculus
Mamíferos	Rattus norvegicus	Rattus	norvegicus
Peces continentales	Salmo trutta	Salmo	trutta
Peces continentales	Squalius carolitertii	Squalius	carolitertii
Reptiles	Anguis fragilis	Anguis	fragilis

Grupo	Nombre	Genero	Especie
Reptiles	Chalcides striatus	Chalcides	striatus
Reptiles	Natrix natrix	Natrix	natrix
Reptiles	Podarcis hispanica	Podarcis	hispanica

5.7 PATRIMONIO CULTURAL

Respecto a los elementos de Patrimonio Cultural, según se ha podido comprobar a través del Visor del Plan Básico Autonómico de la Xunta de Galicia en el entorno inmediato existe un Molino catalogado.

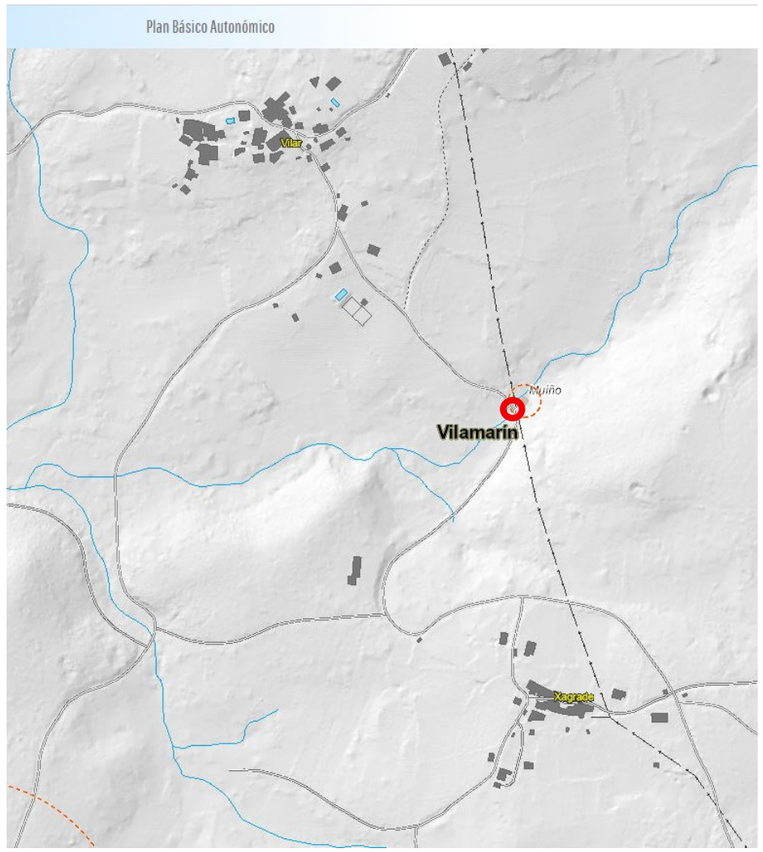


Figura 15. Localización de la obra con respecto al molino objeto de catalogación.

Se trata de un molino de planta rectangular con muros de mampostería, cubierta a dos aguas con teja. Este elemento se encuentra recogido en la ficha nº27 del Plan General de Ordenación Municipal aprobado el 30 de septiembre de 2002.

A continuación, se incluyen las fichas de elemento catalogado, las cuales se pueden consultar también el apéndice 03 del presente documento.

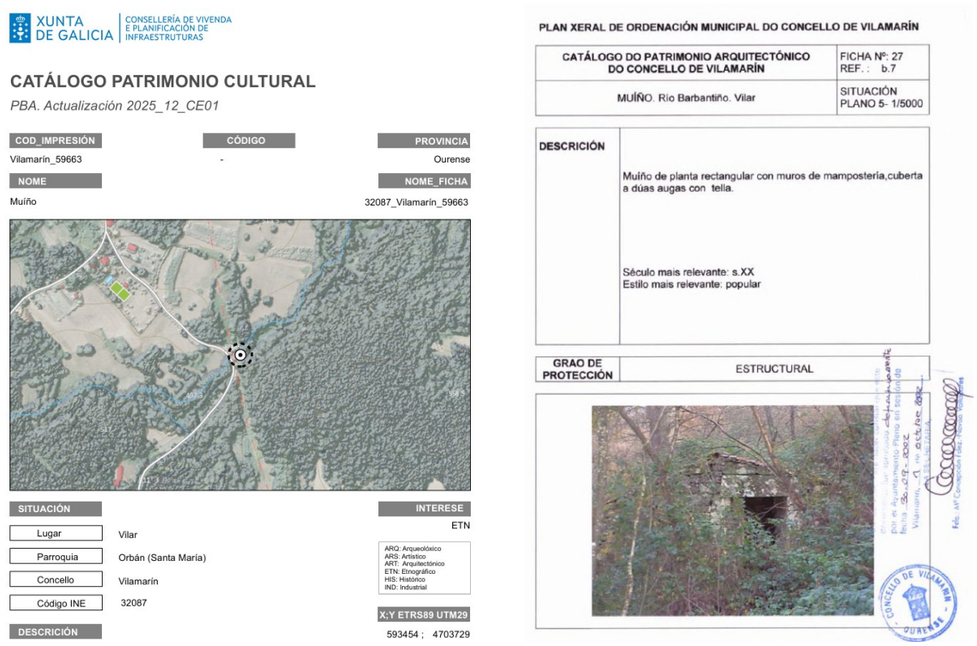


Figura 16. Fichas de identificación del elemento catalogado.

Las obras se corresponden con una actuación soterrada de recuperación estructural de una obra de drenaje transversal existente la cual ha llegado al límite de su vida útil. Se incluyen trabajos de desbroce y tala, así como la reposición del vial existente mediante los materiales actuales, no afectando por tanto a la estética del entorno ni a los volúmenes ocupados por las obras en relación con la situación actual.

Teniendo en cuenta que el elemento catalogado de interés etnográfico no presenta una protección arqueológica y siguiendo lo dispuesto en el art. 45.2 de la ley de Patrimonio Cultural de Galicia, identificando las obra a ejecutar en las letras e), h), i) y l) del citado artículo, se concluye que no requieren de autorización por parte de Patrimonio Cultural.

6. EVALUACIÓN DE EFECTOS PREVISIBLES

6.1 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

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 uno de los factores que se han inventariado son las siguientes:

- Identificación de impactos.
    - Identificación de factores susceptibles de recibir impactos.
    - Identificación de acciones generadores de impactos
    - Identificación de relaciones causa-efecto.
- Caracterización de impactos.
- Valoración de impactos.

A continuación, se expone un listado con las principales acciones de la fase de obras y los factores ambientales más significativos, los cuales se analizarán pormenorizadamente en los epígrafes siguientes.

ACCIONES DE LA FASE DE OBRAS

- Acopio de materiales
- Desbroce de terrenos
- Desmonte y terraplenado de tierras, excavación y rellenos
- Explanaciones y afirmados
- Ocupación de terrenos
- Transporte de materiales
- Movimiento de maquinaria
- Terminación de las obras y reposición de servicios

FACTORES AMBIENTALES

- Geología
- Agua
- Aire
- Vegetación
- Fauna
- Espacios Naturales
- Paisaje
- Sociedad

6.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DE ASPECTOS AMBIENTALES

6.2.1 IMPACTOS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

ACOPIO DE MATERIALES

- Emisión de partículas a la atmósfera:

    - La acción del viento favorece la suspensión de partículas en la atmósfera.

- Ocupación del espacio:

    - El desarrollo de las obras exige la disposición de espacio habilitado a tal efecto, para impedir ocupaciones ilegítimas e interferencia con bienes y servicios.

- Transformación del medio social y económico:

  - Puede ocasionar un efecto indirecto, sea por efecto de la eventual ocupación ilegítima, bien por la interferencia con bienes y servicios, bien por la pérdida de calidad atmosférica percibida por la población, o incluso por la pérdida de calidad estética debido a la deposición de materiales en suspensión en zonas habitadas.

- Transformación del medio físico:

  - El acopio de materiales puede ocasionar la compactación del suelo, alterando las propiedades físicas de éste.

DESBROCE DE TERRENOS

- Emisión de partículas a la atmósfera:

  - Se pondrán en suspensión partículas durante la operación de la maquinaria, o bien por el efecto del viento. Esto ocasionará una pérdida de la calidad atmosférica en ámbitos próximos a la obra durante las labores de excavación, remoción de tierras, etc.

- Emisión de ruido y vibraciones:

  - Las actividades derivadas de estos trabajos ocasionarán emisiones de ruido, que conllevarán una pérdida de la calidad acústica del entorno. Asimismo, se producirán vibraciones que podrán causar molestias en zonas más próximas a la obra.

- Generación de residuos:

  - Las actividades derivadas del movimiento de tierras generarán residuos de material vegetal.

- Transformación del medio biótico y del medio físico:

  - La pérdida de zonas vegetadas constituye una pérdida de capacidad de carga ecológica del territorio. La transformación del medio físico tiene lugar principalmente por la pérdida de la estructura edáfica, que tendrá lugar en las zonas en que existe vegetación, haciendo las zonas afectadas propensas a la erosión hídrica.

DESMONTE Y TERRAPLENADO DE TIERRAS, EXCAVACIÓN Y RELLENOS

- Emisión de partículas a la atmósfera:

  - Se pondrán en suspensión partículas durante la operación de la maquinaria, o bien por el efecto del viento. Esto ocasionará una pérdida de la calidad atmosférica en ámbitos próximos a la obra durante las labores de excavación, remoción de tierras, etc.

- Emisión de ruido y vibraciones:

  - Las actividades derivadas de estos trabajos ocasionarán emisiones de ruido, que conllevarán una pérdida de la calidad acústica del entorno. Asimismo, se producirán vibraciones que podrán causar molestias en zonas más próximas a la obra.

- Generación de residuos:

  - Las actividades derivadas del movimiento de tierras generarán residuos de material vegetal y de construcción y demolición.

- Transformación del medio social y económico:

  - De manera indirecta, durante el periodo en que duren las obras, se ocasionará una transformación del medio social, debido a las molestias ocasionadas por la pérdida de calidad atmosférica en zonas habitadas, la pérdida de calidad acústica, las vibraciones y la alteración del paisaje.

- Transformación del medio biótico y del medio físico:

  - La pérdida de zonas vegetadas constituye una pérdida de capacidad de carga ecológica del territorio. La transformación del medio físico tiene lugar principalmente por la pérdida de la estructura edáfica, que tendrá lugar en las zonas en que existe vegetación, haciendo las zonas afectadas propensas a la erosión hídrica.

EXPLANACIÓN Y AFIRMADO

- Emisión de partículas a la atmósfera:

  - Esto ocasionará directamente una pérdida de la calidad atmosférica.

- Emisión de ruido y vibraciones:

- Conllevarán una pérdida de la calidad acústica del entorno y molestias en zonas más próximas a la obra.

TRANSPORTE DE MATERIALES

- Emisión de ruido y vibraciones:

  - El funcionamiento de los motores de los vehículos tiene asociada una emisión sonora. El paso de la maquinaria pesada ocasiona vibraciones en las proximidades, y especialmente en lugares en que exista una gran elasticidad de los materiales.

- Uso de recursos naturales: energía.

  - El funcionamiento de los motores de los vehículos tiene asociado un consumo de energía, en principio combustibles derivados de petróleo.

- Emisión de gases y partículas a la atmósfera:

  - El funcionamiento de los motores de combustión de los vehículos ocasiona emisiones gaseosas y de partículas a la atmósfera. Además, la propia carga transportada, puede generar emisiones de partículas.

- Transformación del medio social y económico.

  - Las distintas acciones mencionadas tienen una dimensión percibida por la población en cuanto a la variación del servicio de las infraestructuras de acceso, debido a la presencia de maquinaria en el tráfico y a variaciones en la calidad del aire por la existencia de emisiones atmosféricas.

FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA PESADA

- Emisión de ruido y vibraciones:

  - Se ocasionarán emisiones de ruido y vibraciones, que conllevarán una pérdida de la calidad del entorno, percibida especialmente en las zonas más próximas a la obra.

- Transformación del medio social y económico:

  - De manera indirecta, debido fundamentalmente a las molestias ocasionadas por la pérdida de calidad acústica de entornos habitados, las molestias ocasionadas por el aumento de vibraciones en edificaciones próximas a la zona de obras.

- Generación de residuos:

  - Las actividades relacionadas con el hormigonado generarán residuos de hormigón, lo que genera contaminación visual, y pérdida de valor del suelo.

ALIVIO OCASIONAL DE LAS AGUAS

- Vertidos al río

  - Los vertidos ocasionales de las aguas pueden producir directamente un vertido sobre las aguas del río. Esto puede ocasionar una pérdida de pequeña magnitud, temporal y puntual de calidad de las aguas.

PRESENCIA DE PERSONAL DE OBRA

- Generación de residuos:

  - Se prevé la generación de residuos, existiendo cierta capacidad de contaminación visual del ámbito, derivado de los residuos domésticos de este colectivo y la posible ausencia de equipamiento urbano del entorno más próximo a la obra.

6.2.2 Fase de explotación

MEJORA DE LA CONECTIVIDAD DE LOS MÁRGENES DEL CAUCE FLUVIAL

- Transformación del medio biótico.

  - La mejora de la continuidad longitudinal del cauce fluvial, así como la recuperación de la naturalidad en el interior de la ODT, permitirá la recuperación de la naturalidad del ecosistema, actualmente fuertemente antropizada por la presencia de la ODT circular.

PRESENCIA DE LA INFRAESTRUCTURA

- Ocupación del espacio.

- La ocupación del espacio transforma tanto el paisaje, como el hábitat existente, reduciendo su capacidad de carga en tanto y cuanto se ocupen superficies con vegetación, y se establezca un hábitat antrópico. Dado que los colectores estarán enterrados, no se verá modificada la ocupación del suelo. El proyecto contempla la restitución de la superficie a su estado inicial, o mejora.

6.3 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES

A partir de las características físicas, naturales, perceptuales y culturales de la zona de estudio, se identificarán los factores ambientales que podrían verse alterados tanto en fase de ejecución de las obras como en fase de explotación.

MEDIO FÍSICO

- Aire
  - Nivel de contaminantes
  - Confort sonoro
  - Olores
- Suelo
  - Ocupación de suelo
  - Edafología
  - Procesos erosivos y de sedimentación
- Aguas
  - Calidad físico-química
  - Calidad biológica

MEDIO BIÓTICO

- Vegetación
- Fauna
- Proceso en el medio biótico
  - Pautas de comportamiento
  - Movilidad especies
  - Ciclos de cría y reproducción
  - Hábitats

MEDIO PERCEPTUAL

- Incidencia visual
- Calidad
- Fragilidad

MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

- Población
- Actividades
- Infraestructuras
- Patrimonio Cultural
- Economía
- Usos del suelo

6.4 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.

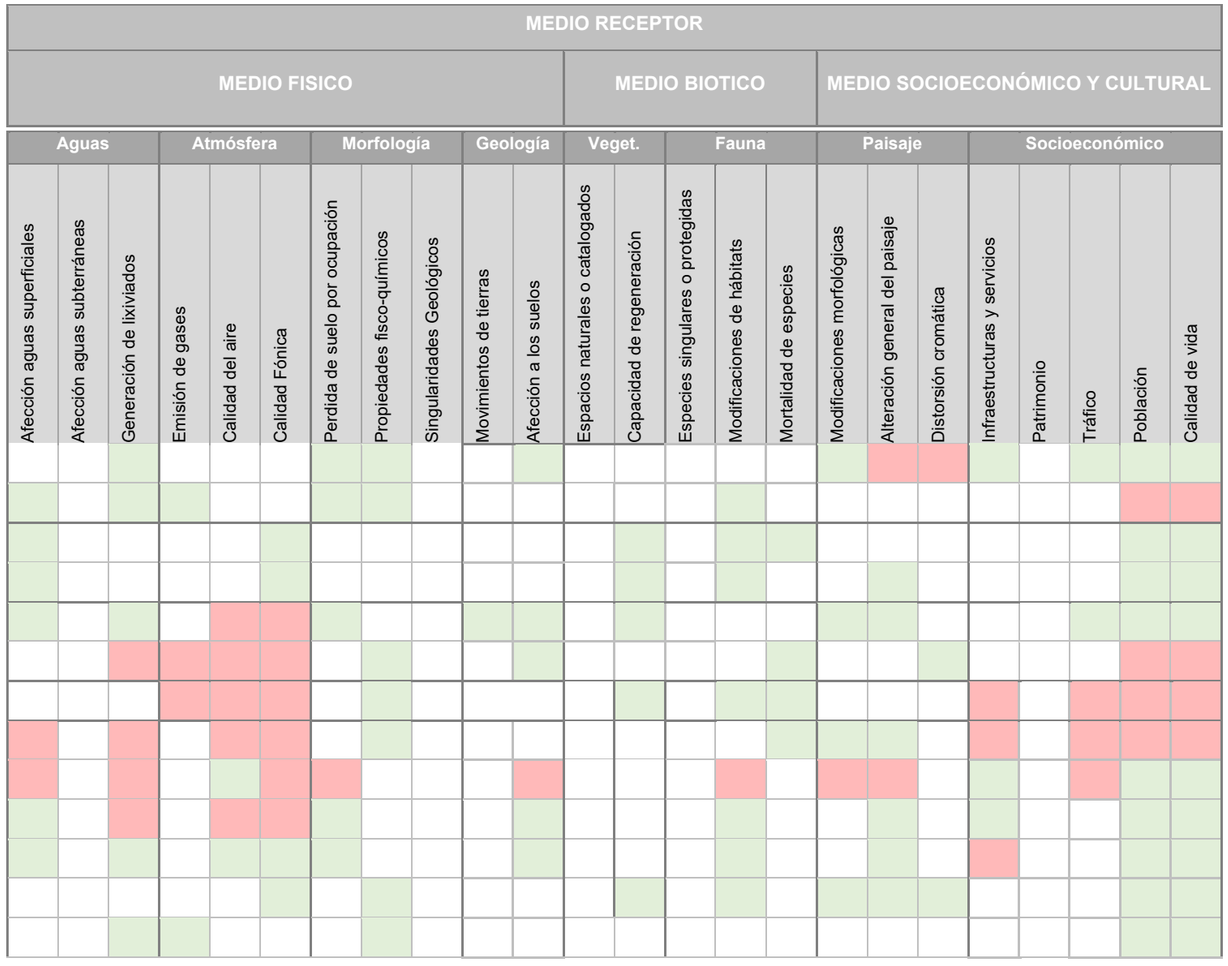
Además, hay que indicar que el número total de acciones del proyecto es superior, pero algunas de ellas han sido englobadas dentro otras, por su menor entidad o porque por sus características se pueden incluir en ellas. En las filas se enumeran las variables y factores ambientales del medio receptor, 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 con el componente afectado: físico, biológico y socioeconómico-cultural.

FASE	PRINCIPALES OPERACIONES DE LA ACTIVIDAD	
	Ocupación temporal del suelo	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

6.5 CONCLUSIONES EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

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. Del mismo modo, teniendo en cuenta las características de la nueva ODT, la continuidad longitudinal del cauce se verá beneficiada con la ejecución de la obra.

6.6 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DE ASPECTOS PATRIMONIALES

La valoración de los impactos sobre bienes patrimoniales que se estable es:

- **Impacto crítico:** Aquellos elementos patrimoniales, confirmados cómo tales, que se verán físicamente alterados y destruidos en la fase de ejecución, sin posibilidad de interponer medidas correctoras.
- **Impacto severo:** Elementos o depósitos arqueológicos o patrimoniales que podrían verse afectados de forma directa o indirecta, sobre los que se pueden introducir medidas correctoras, o aquellos que, debido a su importancia, una modificación en sus cercanías suponga una pérdida de calidad.
- **Impacto moderado:** Aquellos elementos, depósitos arqueológicos, o posibles depósitos que en función de la cartografía de detalle del proyecto no corren ningún riesgo de alteración, aunque por su cercanía se precisan de alguna medida correctora y de un control riguroso durante la fase de movimiento de tierras. También se incluyen dentro de esta categoría aquellos posibles depósitos, inducidos a partir de la recuperación de algunos elementos superficiales, que están en las cercanías de la superficie a modificar.
- **Impacto compatible:** Será lo que le corresponde a todos los elementos o depósitos arqueológicos o patrimoniales que, sobre la base de la cartografía de detalle del proyecto ejecutivo, se encuentran alejados de la superficie que se verá alterada por la traza, aunque están dentro de las bandas de protección o respeto, y por lo tanto no corren ningún riesgo de alteración.

6.6.1 BIEN PATRIMONIO CULTURAL. MOLINO

La infraestructura proyectada se encuentra a unos 15 metros en planta de un molino catalogado, sin embargo, no se prevé que exista ningún tipo de afección.

Teniendo en cuenta la posición de las obras con respecto al elemento, así como la distancia existente, podemos considerar un **Impacto Compatible.**

7. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Se establecen medidas tendentes a la conservación, protección y mejora de las potencialidades intrínsecas y de los elementos naturales, ya sea suelo, flora, fauna o paisaje a fin de evitar su degradación y de las edificaciones y parajes que, por sus características especiales, así lo aconsejan.

Las medidas preventivas, protectoras y correctoras serán de aplicación en las fases de construcción y explotación. Estas medidas están encaminadas a evitar o minimizar daños al medio ambiente y social, consecuencia de las distintas actuaciones.

Se pondrá especial atención a la aplicación de las ***MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA LA EXTENSIÓN DE LA ENFERMEDAD DE ORÍGEN FÚNGICO DE LOS ALISOS***, recogidas en el apéndice 02 del presente documento.

7.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

Son medidas preventivas las adoptadas en las fases de diseño y de ejecución, ya que su fin es evitar o reducir los impactos que la obra puede generar antes de la finalización de la obra, con su correspondiente estudio de alternativas.

En general, el proyecto se diseña de manera que se consiga la integración paisajística de las actuaciones en la situación actual. La afección sobre el paisaje será mínima, puesto que posteriormente a las obras, la zona afectada será restituida a una situación similar a la inicial, continuando con la armonía de la zona.

<u>ÁREA DE OCUPACIÓN DE LAS OBRAS</u>

- Delimitación del perímetro de las obras

  - Se delimitará del perímetro del área de ocupación de las obras con el fin de que el tráfico de maquinaria y las instalaciones auxiliares transiten únicamente en el interior de la zona acotada

y así se minimice la afección al área de ocupación. Para ello se jalonará previamente al inicio de las operaciones de movimiento de tierras.

- Una vez terminada la obra, se procederá a la retirada de estos materiales, así como de otros extraños al entorno relacionados con esta medida. Además, al objeto de controlar la ocupación del suelo, se hace necesario realizar una labor de vigilancia y control por parte del equipo de vigilancia. Se evitará ocupar más suelo del necesario restringiendo el tránsito de vehículos y, por lo tanto, la ocupación del suelo.

INSTALACIONES AUXILIARES

- Ubicación de las instalaciones

  - Antes del inicio de las obras, será necesario definir las instalaciones auxiliares, los lugares de acopio y el parque de maquinaria. La localización de estas instalaciones será un emplazamiento de bajo valor medioambiental, con escasa pendiente y lo más alejado posible de cualquier área de protección.

RESIDUOS GENERADOS

- Gestión de los residuos:

  - Los residuos generados durante la fase de obras se gestionarán de acuerdo con lo previsto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, y normativas específicas que les sean de aplicación.

  - El contratista deberá redactar un Plan de Gestión de Residuos, donde se establezca las medidas, equipamiento y personal necesario para la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura de los residuos generados en las obras, así como su traslado a plantas de reciclado, de eliminación o de tratamiento.

  - Se crearán puntos limpios, cuyo número y ubicación deberán determinarse en fases posteriores de proyecto e incluirse en el Plan de Gestión de Residuos, donde se gestionarán correctamente los distintos tipos de residuos generados durante las obras.

  - Los residuos sólidos urbanos serán gestionados conforme a su naturaleza. Según la normativa vigente serán entregados a un gestor autorizado.

  - Se realizará un mantenimiento y control de los productos almacenados.

7.2 MEDIDAS PROTECTORAS

Las medidas protectoras son aquellas que se aplican con el objeto de evitar un posible impacto ambiental. Se tomarán una serie de medidas para proteger de las alteraciones innecesarias, procurando de un modo especial, que no se afecte a las zonas de importancia ecológica y ambiental de la zona.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA

- Protección contra el ruido.

  - Previo a la utilización de la maquinaria en la zona de obra, se revisará y se pondrá a punto la misma para evitar tanto averías y accidentes innecesarios, como una posible contaminación por el mal reglaje de los equipos.

  - Se evitará la operación con maquinaria ruidosa, que origine un nivel de ruidos elevado durante las horas normales de reposo, considerando éste el periodo comprendido entre las diez de la noche y las ocho de la mañana (22:00 horas a 08:00 horas). Asimismo, los trabajos que conlleven obras de excavación no podrán realizarse antes de las 9:00 horas.

  - La maquinaria cumplirá con las consideraciones y límites establecidos en la Directiva 2005/88/CE de 14 de diciembre de 2005 por la que se modifica la Directiva 2000/14/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre que ha sido transpuesta a la legislación estatal por el RD 524/2006.

- Protección contra la emisión de polvo

  - Se procederá al riego suficiente de las distintas zonas, especialmente en los periodos más secos, a fin de evitar emisión de polvo. A lo largo de estos períodos, no se podrán comenzar los movimientos de tierra sin que se encuentre dispuestos a pie de obra los medios materiales necesarios para proceder a la humectación del suelo.

  - Se establecerá un procedimiento de limpieza periódica de los camiones y maquinaria móvil que evite el arrastre de partículas y la diseminación de sedimentos por las vías de comunicación próximas, evitando así la emisión de polvo en las inmediaciones.

  - Los camiones de transportes irán cubiertos con lona para evitar desprendimientos.

  - Aquellos procesos constructivos generadores de importantes cantidades de polvo estarán dotados de mecanismos aspiradores.

- Los acopios de tierras que puedan producirse deberán humedecerse con la periodicidad suficiente, en función de la humedad atmosférica, temperatura y velocidad del viento, de forma que no se produzca el arrastre de partículas. En todo caso, si esto no fuese suficiente, se cubrirán los acopios mediante mallas o lonas que eviten la emisión de polvo.

- Protección contra la emisión de gases.

  - Puesto que no se puede eliminar la emisión de gases procedentes de los motores de combustión interna de la maquinaria, para reducir en lo posible sus efectos, se mantendrán siempre una correcta puesta a punto de todos los motores, antes del inicio de las obras. Esta puesta a punto deberá ser llevada a cabo por servicio autorizado.

  - Asimismo, se deberá planificar y establecer el viario de obra a utilizar previamente al inicio de las obras, de forma que se eviten afecciones por la contaminación atmosférica en zonas sensibles.

PROTECCIÓN DEL SUELO

- Medidas para la protección del suelo.

  - Antes del inicio de las obras se definirá exactamente la localización de depósitos para las tierras y lugares de acopio, para las instalaciones auxiliares y el parque de maquinaria.

  - Se minimizará la ocupación de terreno para no afectar a más superficie de la necesaria. Se realizará una labor de vigilancia y control por parte de la Dirección de Obra para evitar ocupar más suelo del necesario, restringiendo el tránsito de vehículos.

  - La capa de tierra vegetal del suelo será separada durante las excavaciones y se utilizará posteriormente la recuperación de las zonas excavadas. Para ello se separará y apilará en los lugares indicados para ello, en montones de altura no superior a 1,50 m. y con una duración del almacenamiento lo menor posible para evitar la degradación del recurso.

  - Se llevará a cabo un control topográfico de los límites de excavación y de depósito, para ajustarse a lo señalado en el proyecto.

  - En la instalación de las conducciones, se reducirá a lo estrictamente necesario remover el suelo y la eliminación de la vegetación de la zona.

  - La empresa adjudicataria deberá localizar vertederos actualmente en uso y autorizados, o gestores de residuos, próximos a la obra que admita el volumen de residuos previstos, así como la tipología.

  - Al objeto de evitar la compactación del suelo se evitará que la maquinaria de obra circule por superficies susceptibles a la compactación cuidando de no crear caminos y accesos de obra que no sean los estrictamente necesarios para la realización del Proyecto.

PROTECCIÓN DE LAS AGUAS

Dado que la principal actuación se desarrolla en el entorno de un cauce, será necesario extremar las precauciones a fin de evitar cualquier afección.

- Protección del cauce

  - Se evitarán los periodos más lluviosos, con el fin de minimizar el aporte de partículas al medio fluvial.

  - Se evitará, en la medida de lo posible, la circulación de maquinaria cerca de su cauce.

  - Se realizará el jalonamiento del acceso para la maquinaria, cuya traza discurra lo más lejos posible del cauce, y de la zona principal de instalaciones y acopios.

  - Se evitará que los medios auxiliares favorezcan una concentración excesiva de aguas pluviales en el terreno.

  - No se realizarán acopios de materiales, en especial material granular, en las proximidades del río, con el fin de evitar arrastres por escorrentía hacia el cauce.

  - Se vigilará el posible arrastre de materiales al cauce, además de instalar barreras de retención de sedimentos.

  - Se evitará en todo caso la contaminación de las inmediaciones del cauce con cualquier tipo de residuo, para los cuales se instalarán los respectivos contenedores.

  - Se evitará cualquier vertido a los cauces de agua y la manipulación de combustibles, carburantes, aceites y productos químicos, se realizará en las zonas habilitadas.

  - No se podrá llevar a cabo trabajos de limpieza de maquinaria, utensilios o demás medios auxiliares en las proximidades de corrientes de agua, por muy pequeñas que estas sean.

PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

- Medidas para la protección de la vegetación

  - Despeje y desbroce controlado, restringiendo la superficie a desbrozar.

  - Se procederá al jalonamiento de toda la zona de obras. En las zonas sensibles el jalonamiento será de tipo reforzado.

  - Con carácter general, se deberá respetar en todo momento la vegetación natural existente, especialmente las especies arbóreas y arbustivas autóctonas. No obstante, de ser necesaria la realización de cortas de las especies debe de tenerse en cuenta lo dispuesto al respecto en la legislación vigente de aplicación.

  - La conservación de la tierra vegetal debe realizarse en un terreno lo más llano posible y con buen drenaje, no sólo por razones mecánicas de estabilidad, sino también para evitar la desaparición de nutrientes en forma de sales solubles arrastradas por las aguas de infiltración.

  - Hasta el momento de su incorporación al terreno, la tierra vegetal se conservará en adecuadas condiciones de mantenimiento, formando caballones de no más de 1,5 m de altura con objeto de evitar una excesiva compactación de las capas bajas de tierra.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

Dentro de las medidas de protección, se prevé el desarrollo de un plan de control y seguimiento arqueológico en fase de obra, dónde se incluye trabajo de campo y supervisión durante la fase de construcción, especialmente durante los trabajos de movimiento de tierras, además de trabajo de gabinete dónde se realiza la elaboración de informes de seguimiento y redacción de memoria técnica final de obra.

- Protección de bienes catalogados

  - Se evitará en todo caso la afección directa a alguno de los bienes catalogados presentes en el entorno de las obras.

  - Las actuaciones dentro de la zona de protección de los bienes catalogados irán encaminadas a mejorar los servicios de su entorno y proyectan una restitución de la situación inicial una vez finalizadas las obras.

  - Se llevará a cabo la ejecución del proyecto de acuerdo a lo establecido en la Ley 5/2016, de 4 de mayo, del patrimonio cultural de Galicia.

8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

8.1 FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

CONTROL DE LOS RESIDUOS

- Segregación.

  - Se hará una vigilancia de la adecuada clasificación de residuos generados y la correcta eliminación en función de su naturaleza.
  - Los residuos que se generen durante la obra deberán mantenerse en condiciones adecuadas de segregación, de acuerdo con la gestión que posteriormente se realice de ellos.

- Gestión.

  - Los residuos que se produzcan en la obra serán acopiados y gestionados de acuerdo con su naturaleza y peligrosidad, con un gestor autorizado por la Xunta de Galicia.

- Acopio.

  - Los residuos generados durante la ejecución de la obra serán acopiados en localizaciones en las que no se prevea la contaminación del suelo ni las aguas.

- Estado de la obra.

  - Deberá mantenerse la obra en estado adecuado de limpieza que no permita prever riesgos de dispersión o contaminación de residuos.

CONTROL DE LOS VERTIDOS

- Control de lavado de utensilios de obra:

  - Se evitará el vertido de las aguas de lavado de hormigones en lugares no adecuados para ello.

- Control de lavado de maquinaria:

  - Se evitará el lavado de maquinaria de obra en el ámbito de la obra, y especialmente en el Dominio Público Hidráulico, y áreas de protección.

CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

- Riegos:
    - Se realizarán riegos en zonas en las que tenga lugar la suspensión de polvo y gases durante periodos secos. Durante el transporte de materiales que pueda generar contaminación atmosférica, deberá garantizarse la adopción de medidas como la cobertura de la carga, su humectación superficial, así como cualquier otro mecanismo que permita reducir el efecto ambiental.

CONTROL DEL SISTEMA HIDROLÓGICO

- Movimiento de tierras:
    - Se vigilará que, durante la fase de realización de movimientos de tierras, no se produzcan alteraciones de la red hidrológica.
- Drenaje
    - Se comprobará la correcta implementación de los sistemas de drenaje, tanto longitudinal como transversal.
- Maquinaria
    - Se controlarán las operaciones de mantenimiento y cambio de aceite de la maquinaria y eliminación de otros residuos, debiendo evitarse la contaminación del medio hídrico, disponiendo para ello, de los dispositivos preventivos necesarios.
    - Deberá limitarse el movimiento de la maquinaria, restringiéndolo a las zonas de accesos a obra.
    - Se controlará la correcta ubicación del área destinada a parque de maquinaria y almacenamiento de materiales.

CONTROL DE LA PROTECCIÓN DE SUELOS

- Acciones a controlar:
    - Minimización de superficies ocupadas por las obras.
    - Correcta ubicación de vertederos para los residuos generados.
    - Adecuada protección y recuperación de suelos.
    - Prevención de accidentes.
- Control de procesos erosivos e inestabilidades del suelo:
    - Se vigilará que la ejecución de los trabajos se planifique de tal manera que se reduzcan al mínimo necesario los períodos de tiempo en los que el terreno quede desnudo frente la acción erosiva.
    - Se vigilará la aparición de procesos de inestabilidad en las situaciones ambientales que puedan resultar desencadenantes. Se prestará especial atención, a los taludes generados y a las superficies desnudas.

CONTROL SOBRE LA EMISIÓN DE RUIDO

- Horarios de trabajo
    - Se controlará que las actividades de obra, transporte, carga y descarga se realizan entre las 8.00 h y las 22.00 h, salvo necesidad justificada, y con el conocimiento de la autoridad municipal.
- Mantenimiento de la maquinaria
    - Se verificará el buen estado de la maquinaria, así como la vigencia de la documentación de la misma (ITV, marcado CE, etc.).
- Normativa
    - Se verificará el cumplimiento del R.D. 524/2006, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno, debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
    - La empresa contratista deberá aportar la documentación pertinente, emitida por entidad medidora de ruidos homologada, en relación a la realización de las pruebas de medición acústica en el entorno de las obras.

CONTROL DEL IMPACTO PAISAJÍSTICO

- Ordenación de las obras
    - Durante la ejecución de la obra se deberá mantener ésta en condiciones adecuadas de ordenación estética, evitando las molestias visuales, el almacenamiento desordenado de materiales y residuos, y el mantenimiento de vías de acceso en estado deteriorado. Antes de finalizar la obra, se restaurarán los caminos afectados a su estado anterior.

- Ocupación del espacio
    - Deberá establecerse un control durante la ejecución de la obra que garantice que no se ocupan ni alteran servicios o propiedades privadas no previstas, por los vehículos, maquinaria o el personal en la realización de tareas.

CONTROL DE LA AFECCIÓN AL MEDIO BIÓTICO

- Protección de la vegetación existente:
    - Se controlará que durante la ejecución de las obras se adopten las medidas necesarias para la protección, frente a posibles daños, de las comunidades vegetales y sus componentes de especial interés situadas en las inmediaciones de la zona de obras.
- Control de las operaciones de restitución:
    - A medida que vayan finalizando las operaciones de movimiento de tierras e implantación de la red de colectores, se procederá al seguimiento y control de la restauración del entorno a su estado inicial. Se llevará a cabo el hormigonado en las zonas de acceso a viviendas, restitución del arcén y carril así como las zonas de aparcamiento.
- Verificación del estado final:
    - Se realizará un seguimiento de la correcta realización de las labores de restauración, incluyendo la apertura de hoyos, aporte de tierras y hormigonados, verificando “in situ” la integración paisajística del diseño y estructura del estado final de la instalación así como las labores relacionadas con el posterior mantenimiento de la misma.

8.2 FASE DE EXPLOTACIÓN

CONTROL DE LOS RESIDUOS

- Debido a la naturaleza de las actuaciones, no se contemplan residuos derivados del funcionamiento de la obra de drenaje ejecutada.

9. VALORACIÓN ECONÓMICA MEDIDAS AMBIENTALES

La valoración económica del estudio ambiental del presente proyecto se descompone en dos capítulos, por

Las principales medidas ambientales a adoptar en obra contempladas en el presente proyecto son:

- Colocación de barrera filtrante de protección de las aguas.
- Riegos antipolvo, especialmente en las épocas de sequía.

La materialización de las medidas ambientales adoptadas en obra se estima en MIL QUINIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS (1.584,90 €), según presupuesto desglosado a continuación:

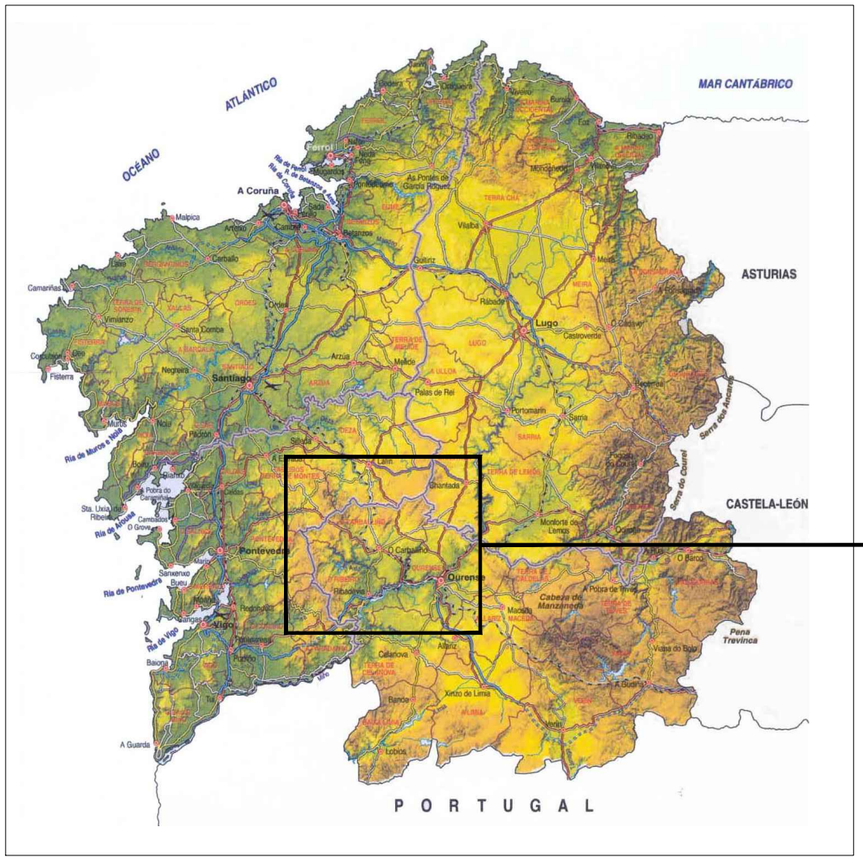
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES			
900.145	h Riego con agua mediante camión cisterna. Riego con agua mediante camión cisterna de agua para las superficies afectadas por el movimiento de tierras.	20.00	36.51	730.20
900.321	m Barrera filtrante de protección de las aguas Barrera filtrante de protección de las aguas	30.00	28.49	854.70

10. CONCLUSIONES

Se considera que **las obras proyectadas no tendrán un efecto perjudicial ni una incidencia significativa en el medio ambiente**. La actuación está diseñada para sustituir una obra de drenaje existente por una con mayor capacidad y mejor integración ambiental, de esta manera se procura la conservación o mejora del entorno de la zona de actuación y protección de los elementos patrimoniales existentes catalogados en el PXOM.

En conclusión, se considera que **la afección derivada del proyecto resulta positiva**. La situación final contempla una infraestructura de mayor capacidad que mejora la capacidad hidráulica y protege el estado de calidad de las aguas, debido a su integración ambiental. Los nuevos elementos se dispondrán totalmente enterrados y la superficie será restituida a un estado similar a la inicial, minimizando el impacto de las actuaciones.

APÉNDICE 1. PLANOS







ÍNDICE DE PLANOS

	DESIGNACIÓN	Nº HOJAS
1.	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	1
2.	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	1
3.	ESTADO ACTUAL	1
4.	ACTUACIONES	
4.1.	PLANTA	1
4.2.	SECCIÓN LONGITUDINAL Y SECCIÓN TIPO	1
4.3.	SECCIONES TRANSVERSALES	2
4.4.	GEOMETRÍA MARCO HORMIGÓN ARMADO	1
4.5.	EXCAVACIONES	
4.5.1.	PLANTA	1
4.5.2.	PERFILES TRANSVERSALES	3
5.	DESVÍOS / FASES	5
6.	IMPLANTACIÓN MANIOBRAS DE ELEVACIÓN	
6.1.	LÍNEA DE AT	1
6.2.	POSICIONAMIENTO GRÚA	1
7.	PAVIMENTACIÓN	1

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

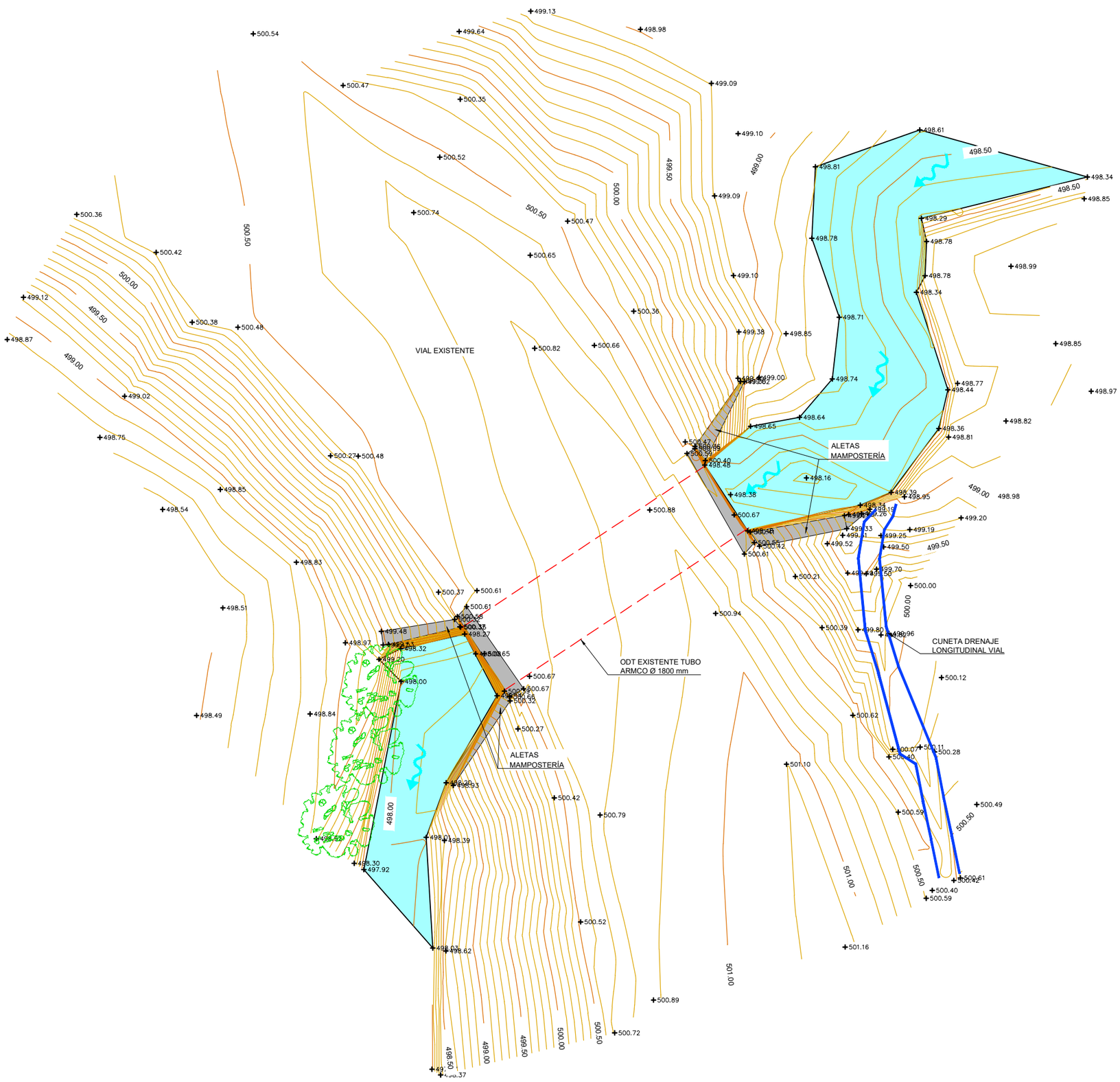
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026
CLAVE:

ESCALAS: INDICADAS

TÍTULO DEL PLANO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

PLANO Nº: 1
HOJA 1 DE 1



GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.	EMPRESA CONSULTORA: CIMARQ ENGINEERING	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO CITOP Nº: 23.760 D. NÉSTOR AREÁN VARELA	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO Nº: 17.803 D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537	FECHA: MAYO 2026 CLAVE:	ESCALAS: 1:100	TÍTULO DEL PLANO: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	PLANO Nº: 2 HOJA 1 DE 1



MOLINO CATALOGADO:

- Lugar: VILAR
- Parroquia: ORBÁN (Santa María)
- Concello: VILAMARÍN
- X;Y ETRS89 UTM29: 593.454; 4.703.729
- Interés: ETNOGRÁFICO
- Grado de protección: ESTRUCTURAL
- Ficha PXOM: Nº27



IMAGEN POZOS ABASTECIMIENTO

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

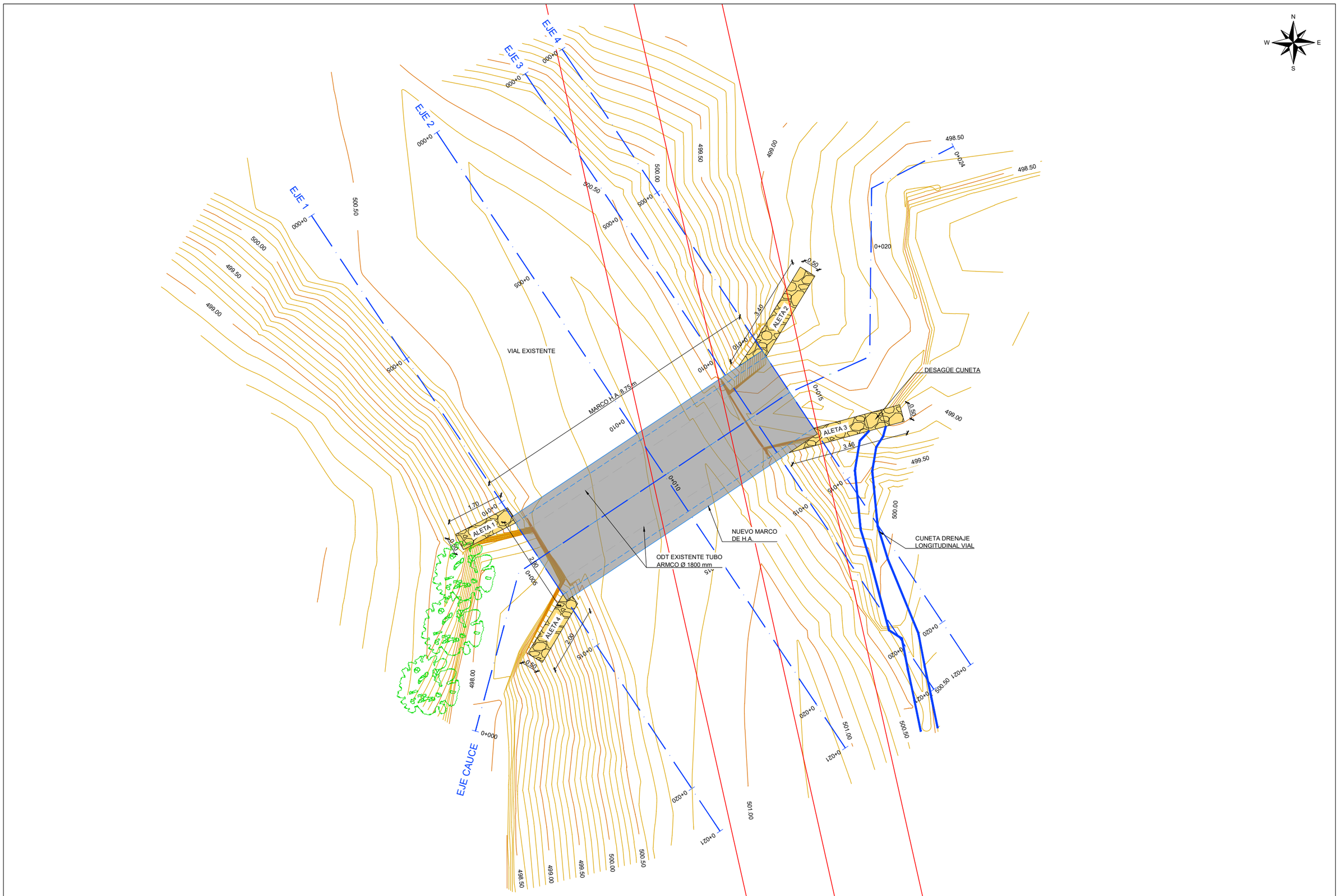
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026
CLAVE:

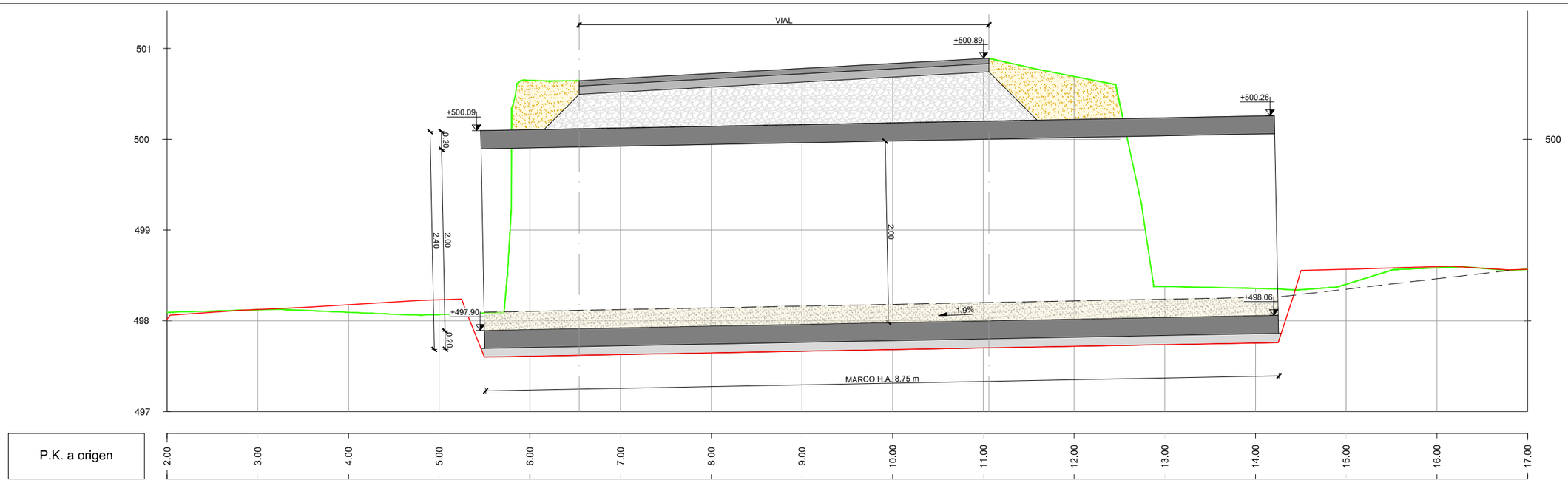
ESCALAS: 1:100

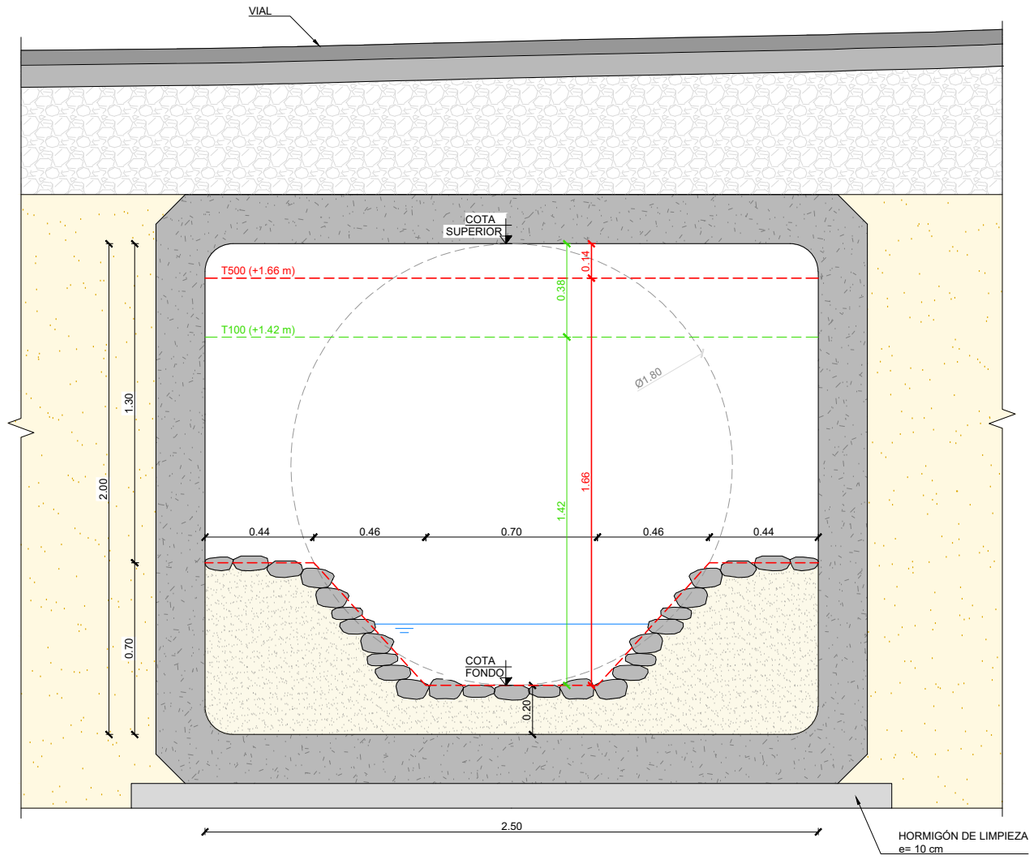
TÍTULO DEL PLANO: ESTADO ACTUAL

PLANO Nº: 3
HOJA 1 DE 1



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO · CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.	EMPRESA CONSULTORA: CIMARQ ENGINEERING	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO CITOP Nº: 23.760 D. NÉSTOR AREÁN VARELA	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO Nº: 17.803 D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537	FECHA: MAYO 2026 / CLAVE:	ESCALAS: 1:100	TÍTULO DEL PLANO: ACTUACIONES PLANTA GENERAL	PLANO Nº: 4.1 HOJA 1 DE 1





SECCIÓN TIPO

ESCALA 1:25

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026

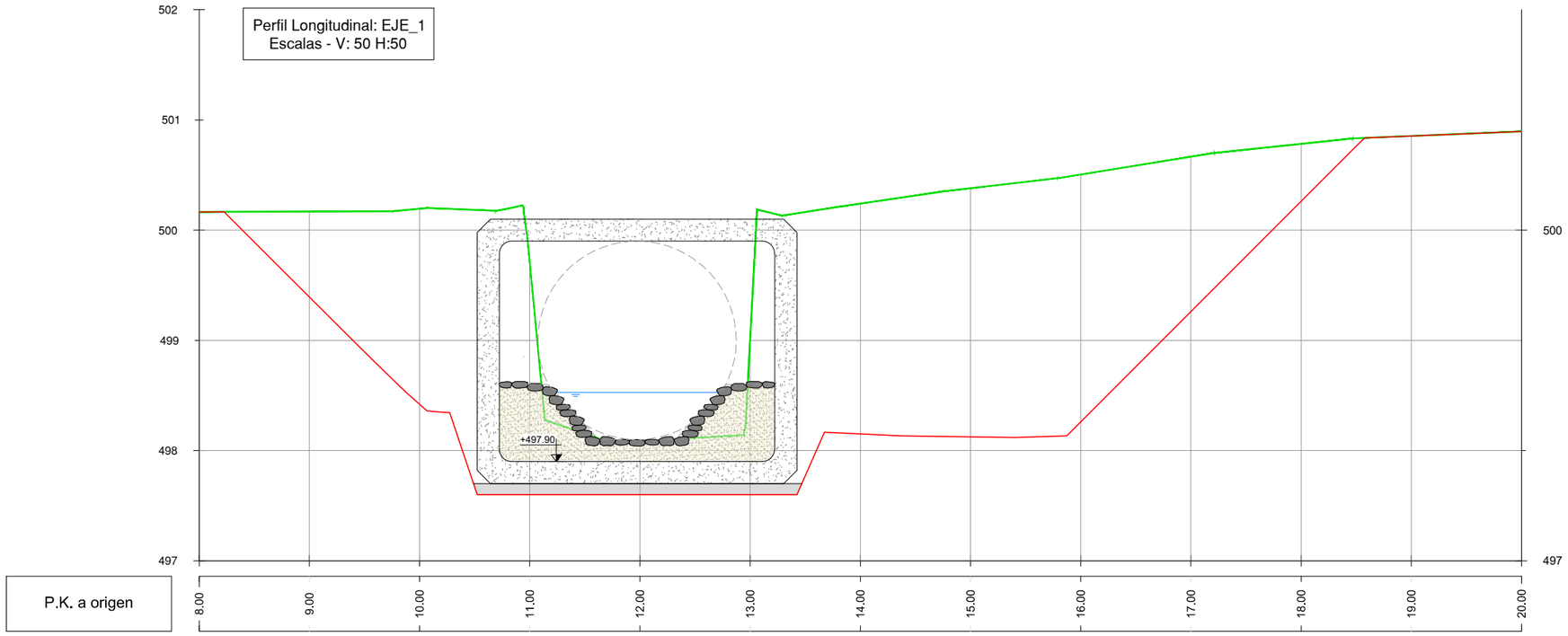
CLAVE:

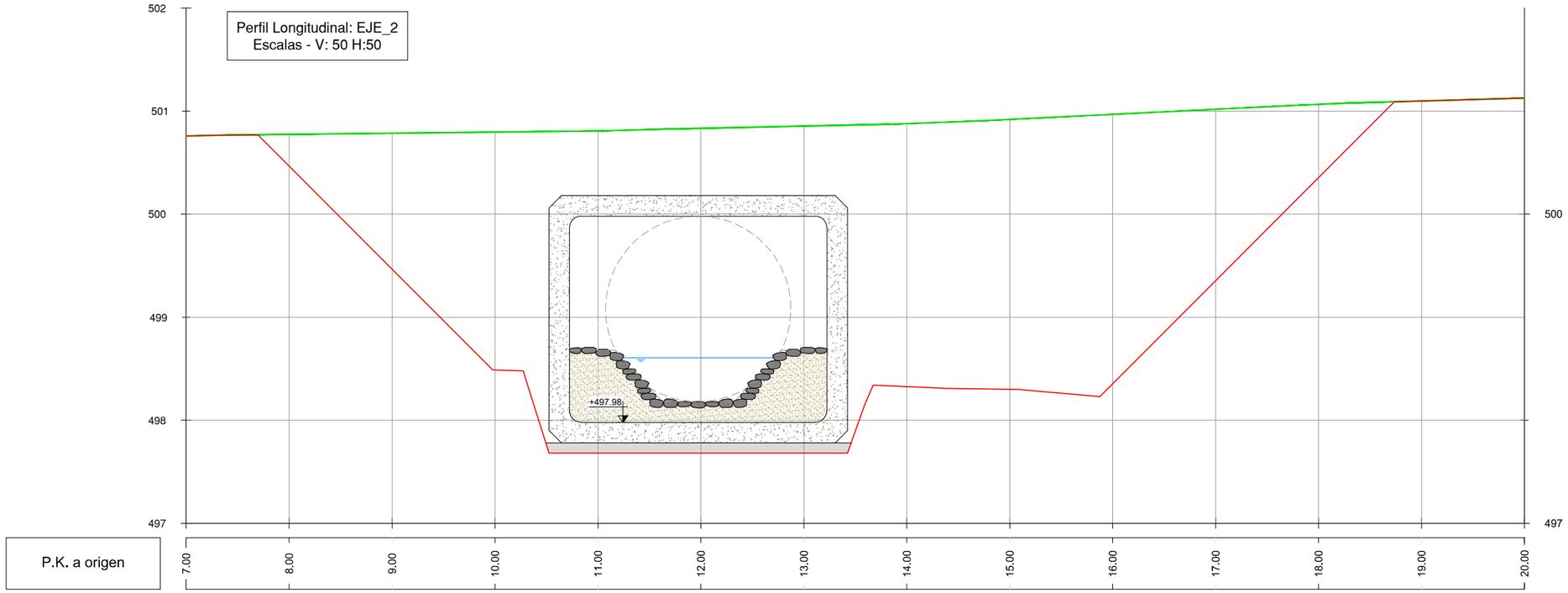
ESCALAS: INDICADAS

TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIONES
SECCION LONGITUDINAL Y SECCIÓN TIPO

PLANO Nº: 4.2

HOJA 1 DE 1





GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

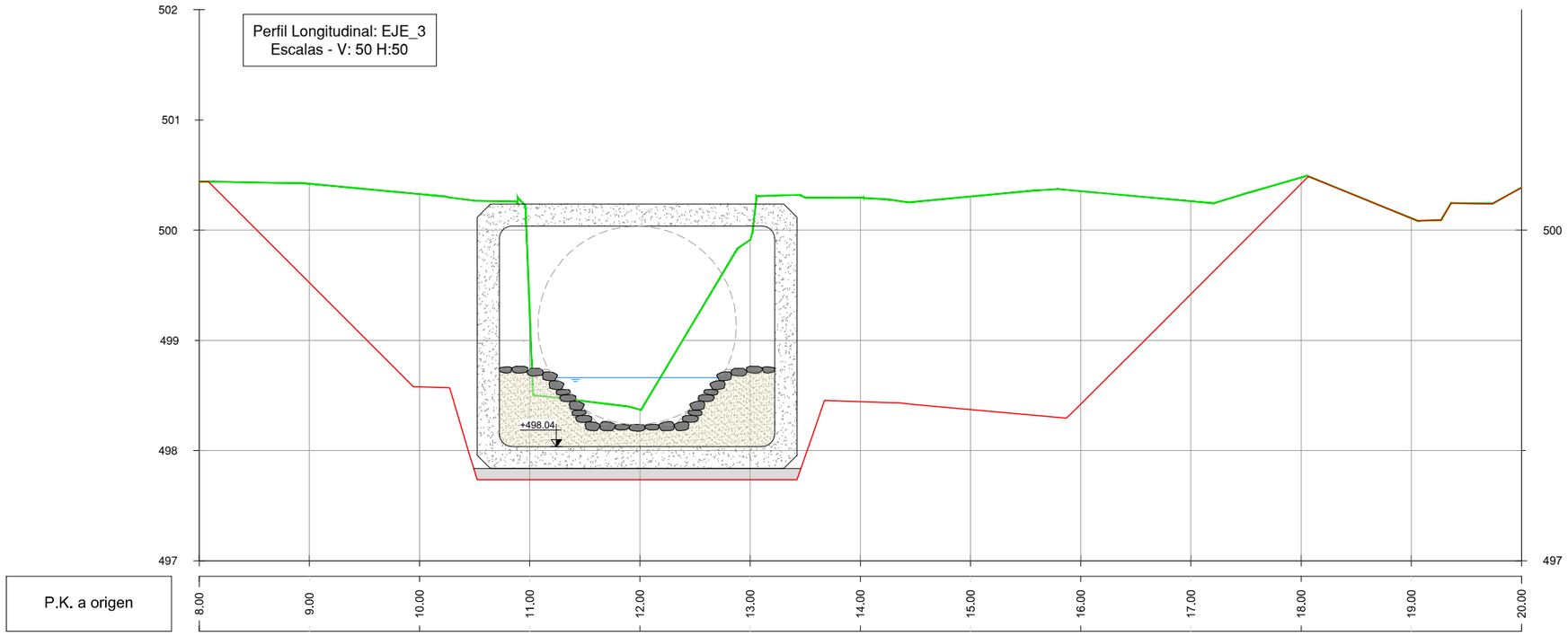
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

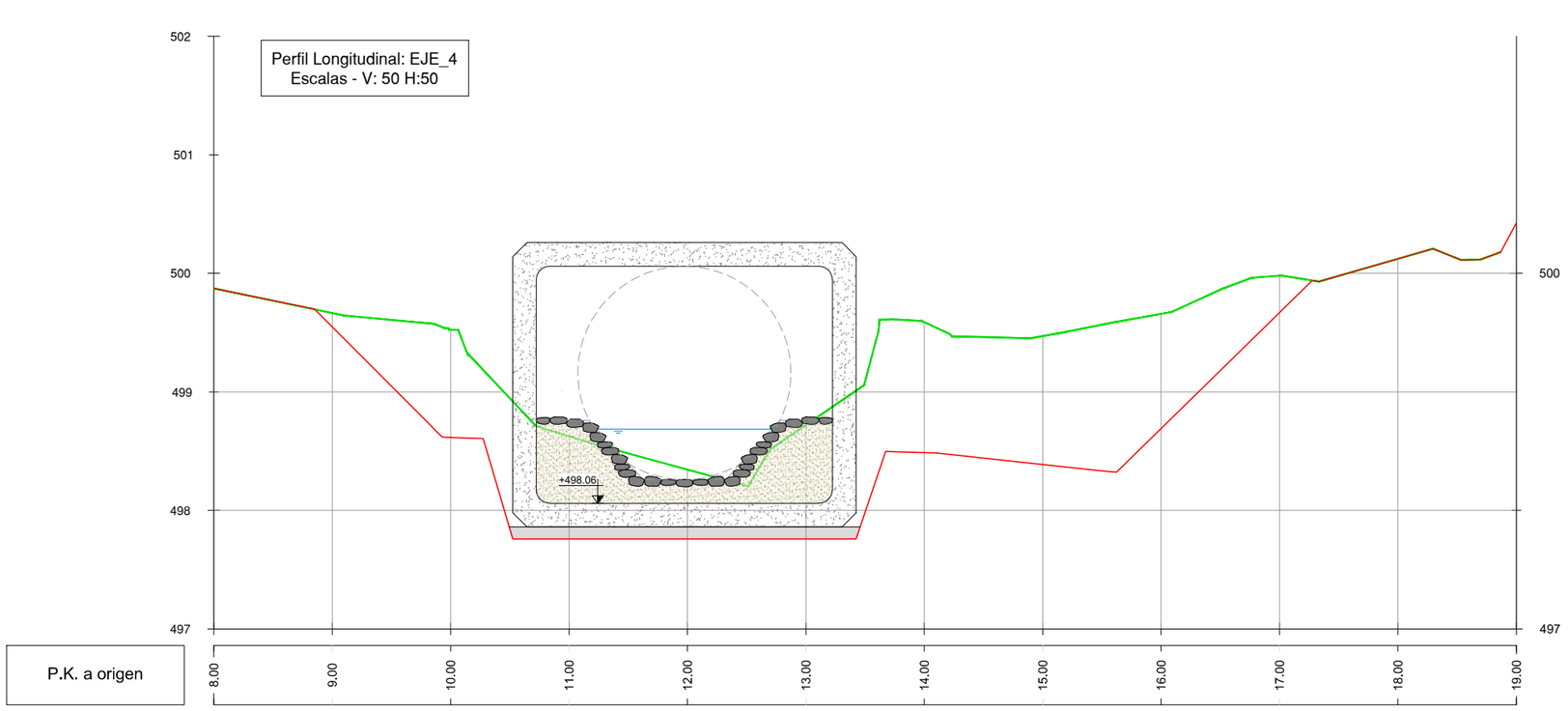
FECHA: MAYO 2026
CLAVE:

ESCALAS: INDICADAS

TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIONES
SECCIONES TRANSVERSALES

PLANO Nº: 4.3
HOJA 1 DE 2





GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

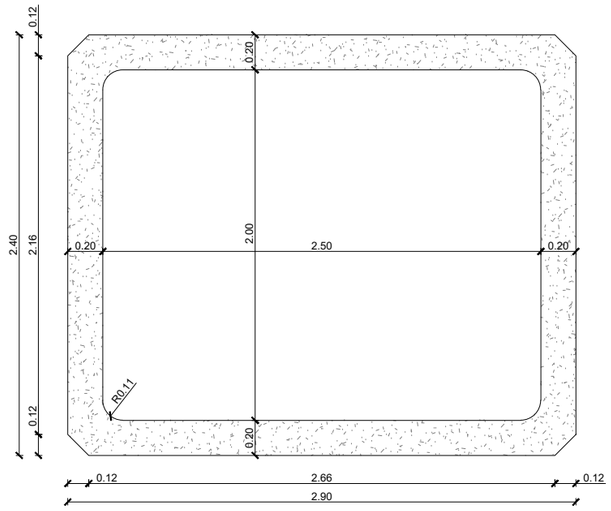
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026
CLAVE:

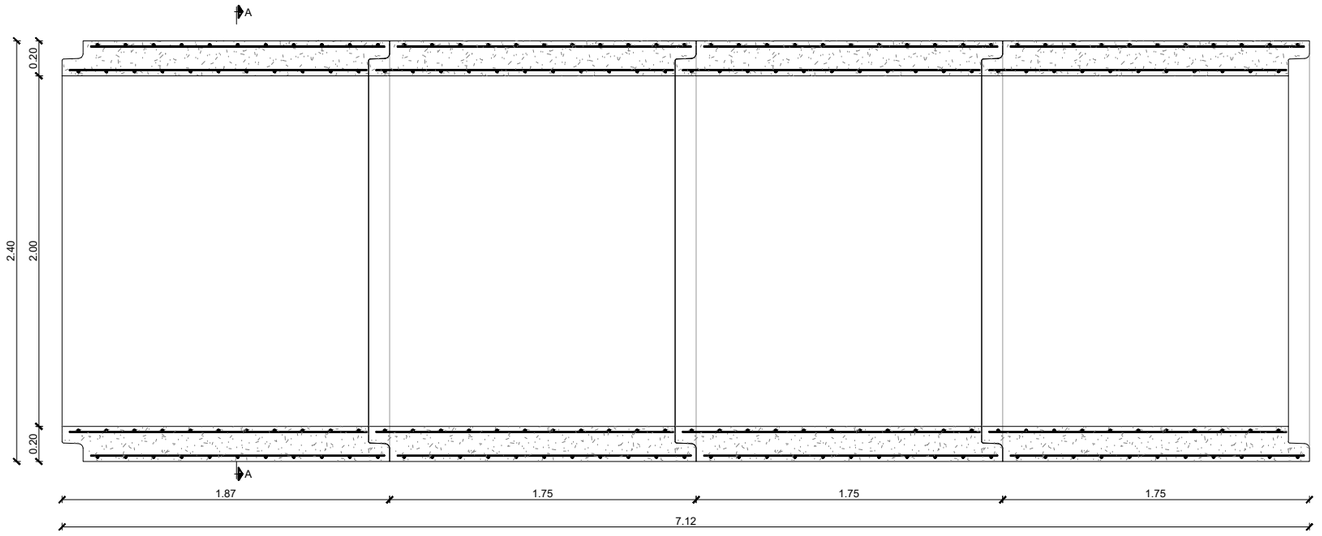
ESCALAS: INDICADAS

TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIONES
SECCIONES TRANSVERSALES

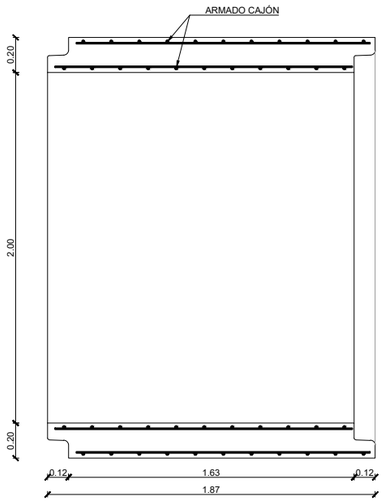
PLANO Nº: 4.3
HOJA 2 DE 2



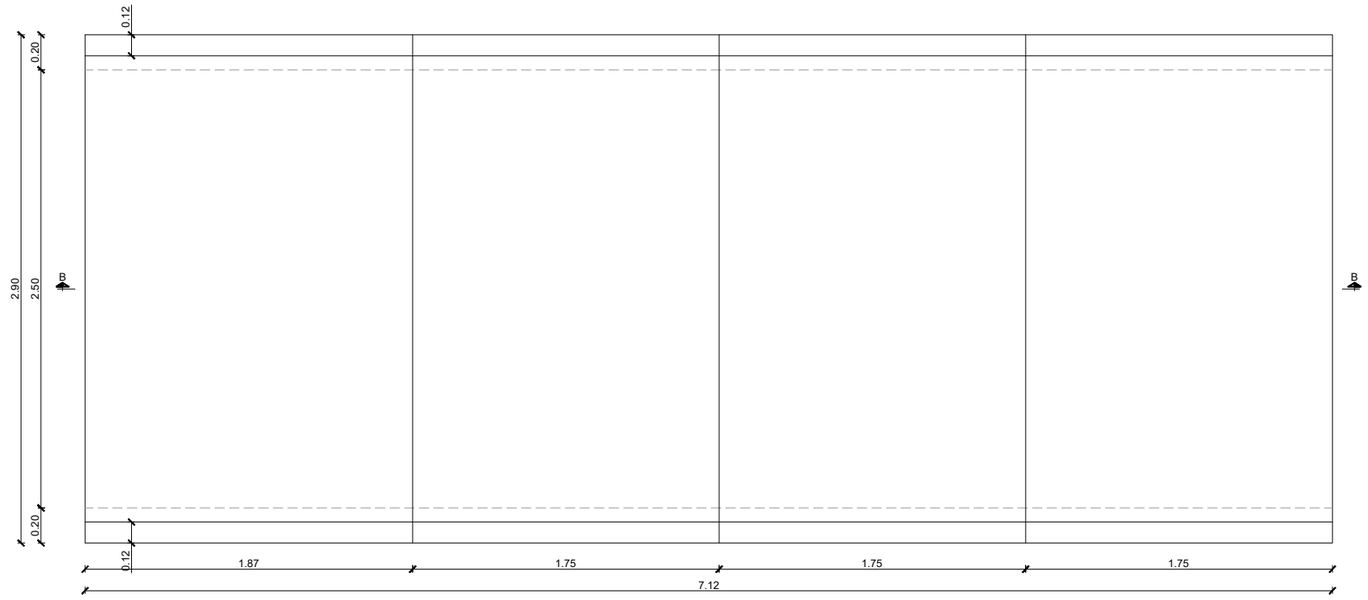
SECCIÓN A-A
ESCALA 1:35



SECCIÓN B-B
ESCALA 1:35



DETALLE MÓDULO
ESCALA 1:35



PLANTA
ESCALA 1:35

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

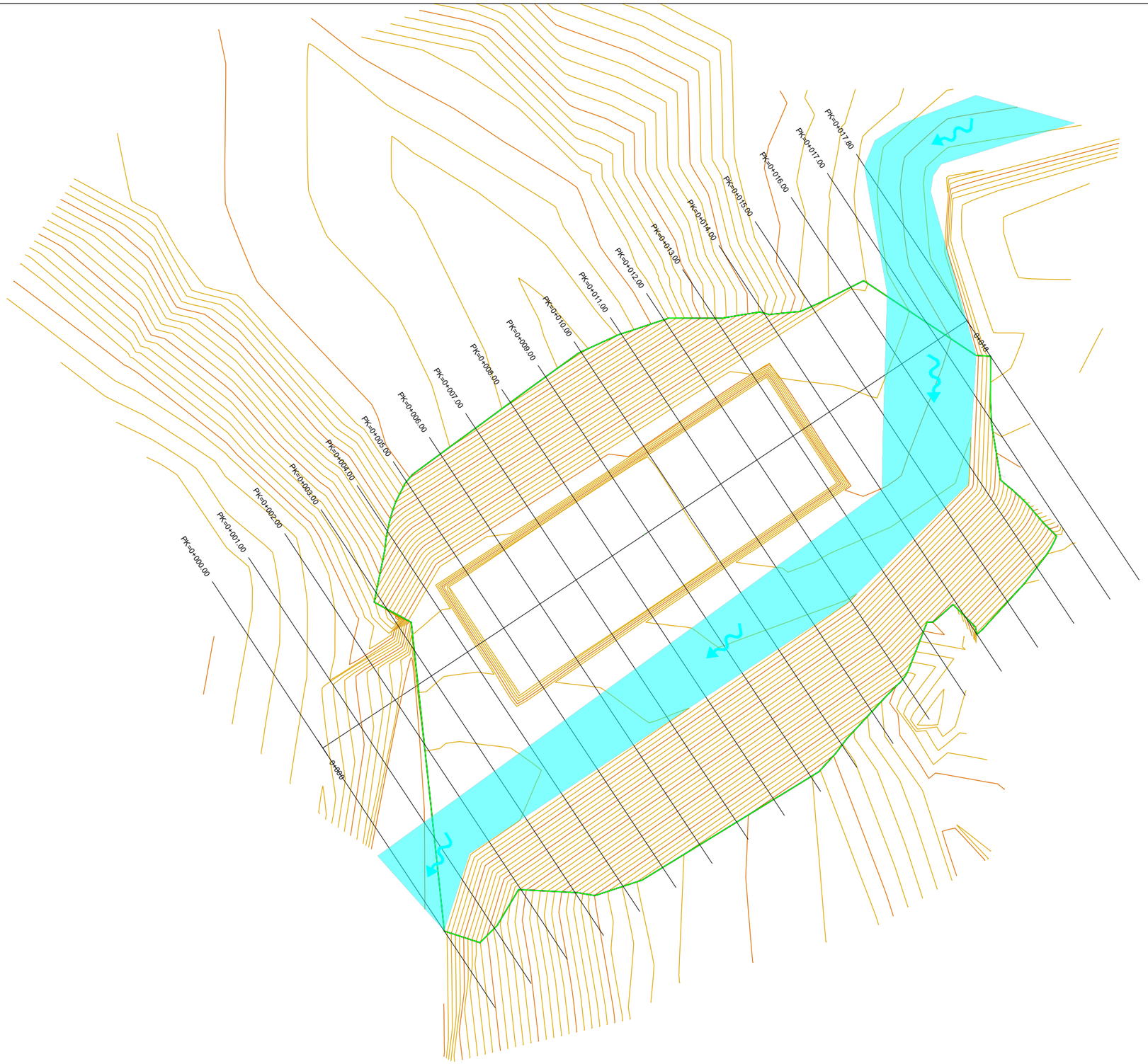
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026
CLAVE:

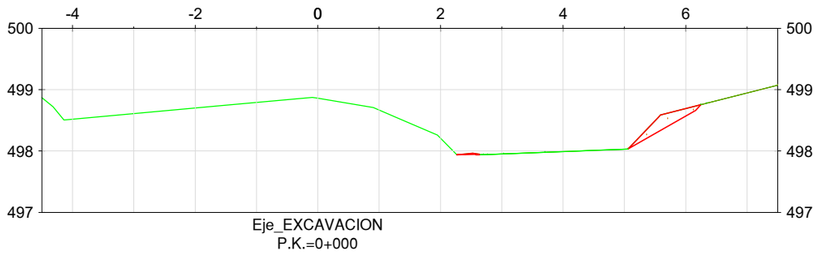
ESCALAS: INDICADAS

TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIONES
GEOMETRÍA MARCO HORMIGÓN ARMADO

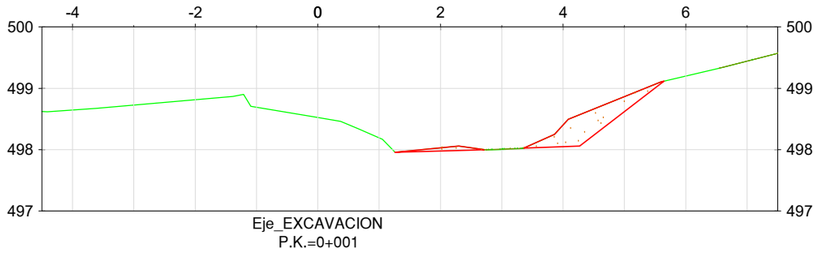
PLANO Nº: 4.4
HOJA 1 DE 1



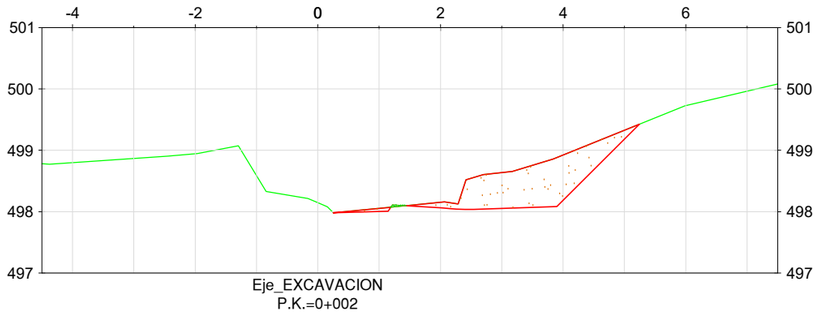
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.	EMPRESA CONSULTORA: CIMARQ ENGINEERING	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO CITOP Nº: 23.760 D. NÉSTOR AREÁN VARELA	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO Nº: 17.803 D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537	FECHA: MAYO 2026 CLAVE:	ESCALAS: INDICADAS	TÍTULO DEL PLANO: ACTUACIONES EXCAVACIÓN PLANTA	PLANO Nº: 4.5.1 HOJA 1 DE 1



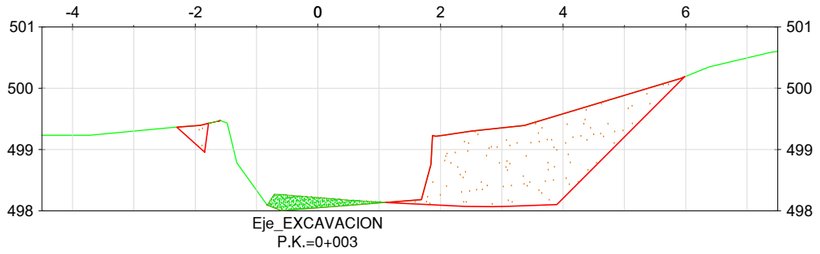
0+000.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	0.17	0.00	0.00
Terraplén	0.00	0.00	0.00



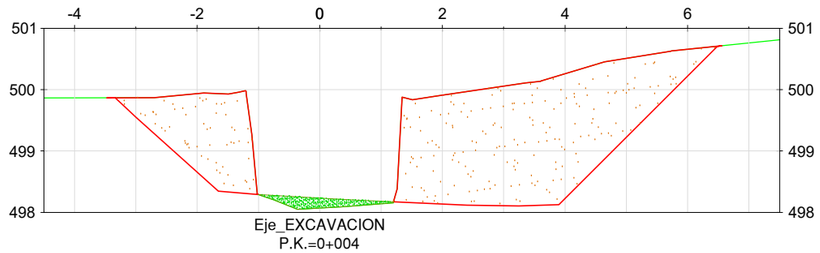
0+001.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	0.62	0.39	0.39
Terraplén	0.01	0.00	0.00



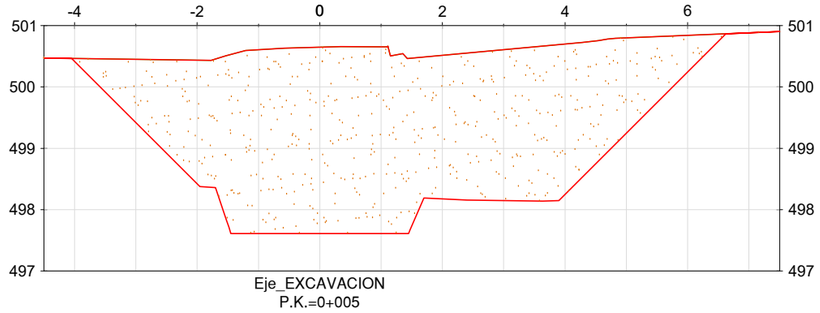
0+002.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	1.59	1.10	1.50
Terraplén	0.00	0.01	0.01



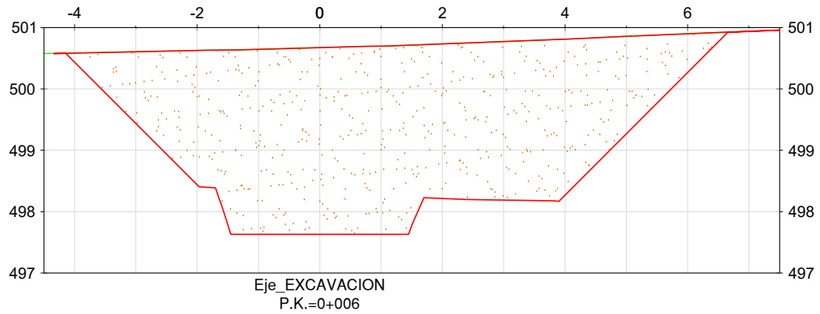
0+003.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	4.30	2.94	4.44
Terraplén	0.26	0.13	0.14



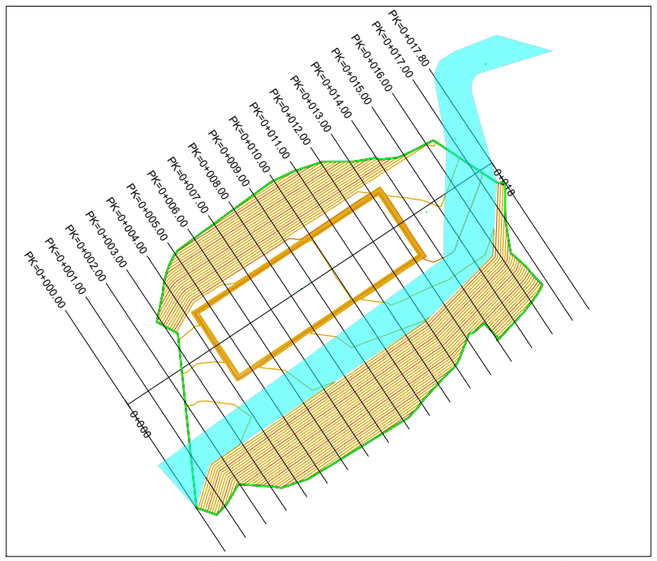
0+004.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	10.00	7.15	11.59
Terraplén	0.24	0.25	0.39



0+005.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	21.56	15.78	27.37
Terraplén	0.00	0.12	0.50



0+006.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	22.51	22.03	49.40
Terraplén	0.00	0.00	0.50



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

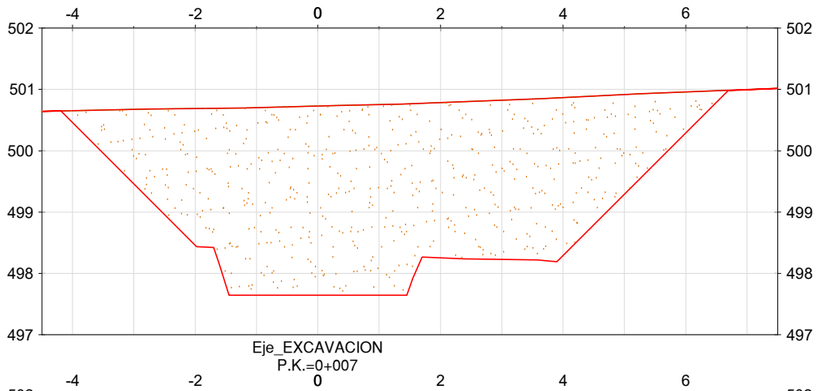
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026
CLAVE:

ESCALAS: INDICADAS

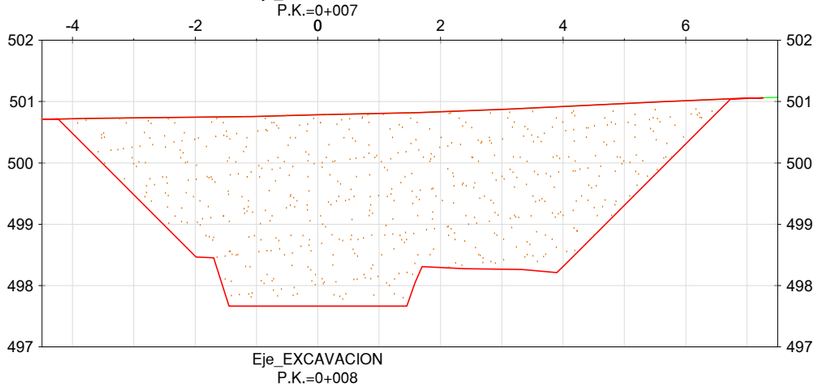
TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIONES
GEOMETRÍA MARCO HORMIGÓN ARMADO

PLANO Nº: 4.5.2
HOJA 1 DE 3



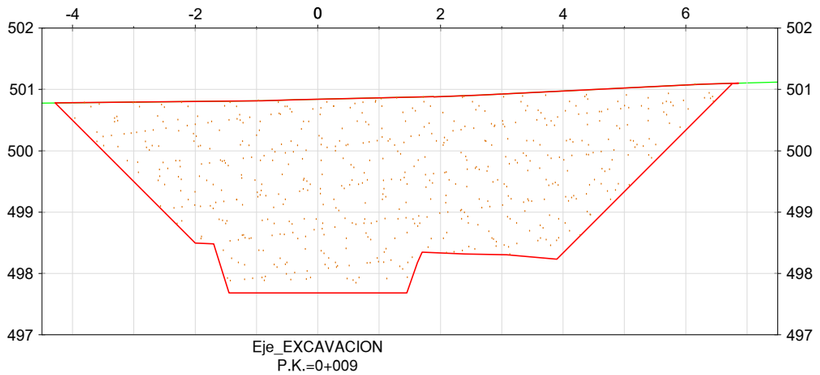
Eje_EXCAVACION
P.K.=0+007

0+007.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	22.86	22.68	72.09
Terraplén	0.00	0.00	0.50



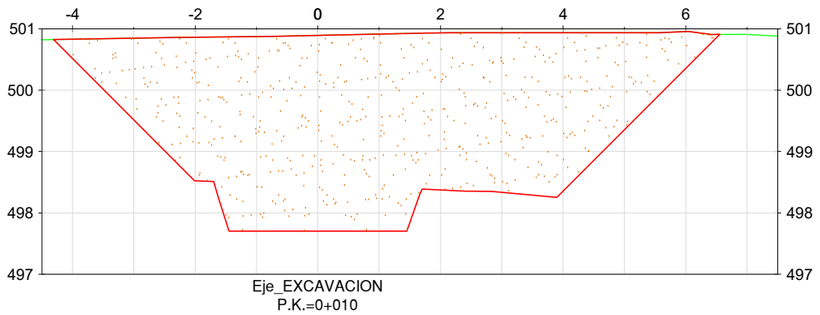
Eje_EXCAVACION
P.K.=0+008

0+008.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	23.22	23.04	95.13
Terraplén	0.00	0.00	0.50



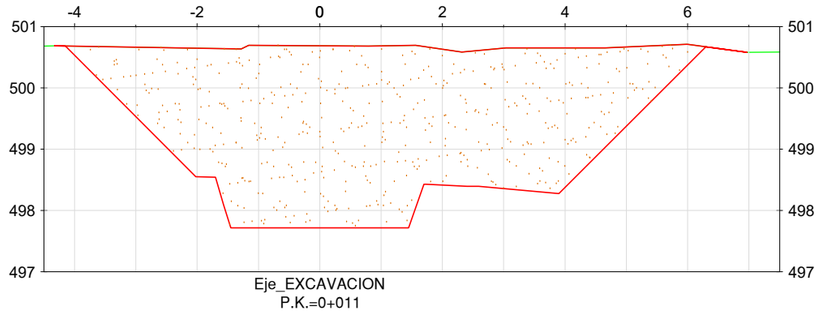
Eje_EXCAVACION
P.K.=0+009

0+009.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	23.58	23.40	118.53
Terraplén	0.00	0.00	0.50



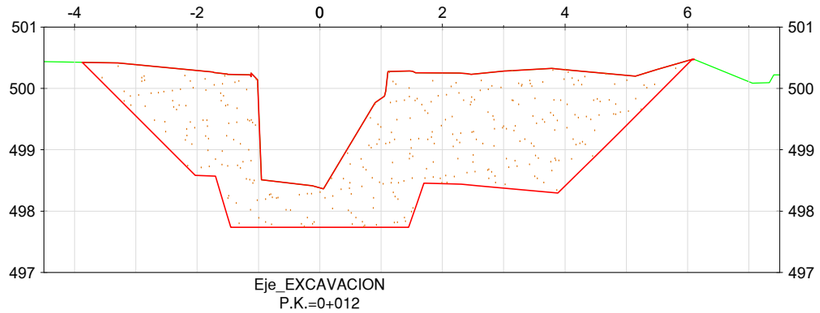
Eje_EXCAVACION
P.K.=0+010

0+010.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	23.42	23.50	142.03
Terraplén	0.00	0.00	0.50



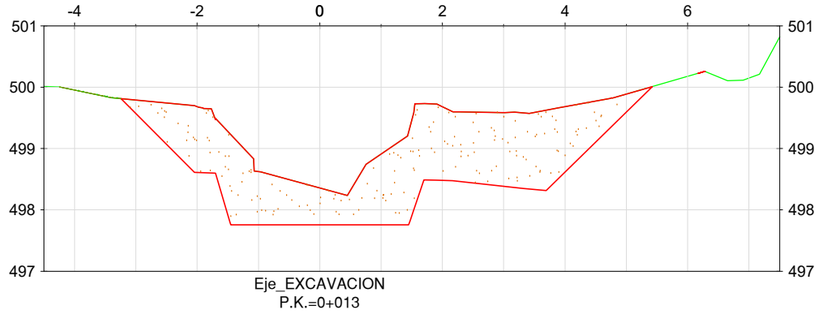
Eje_EXCAVACION
P.K.=0+011

0+011.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	20.65	22.04	164.06
Terraplén	0.00	0.00	0.50



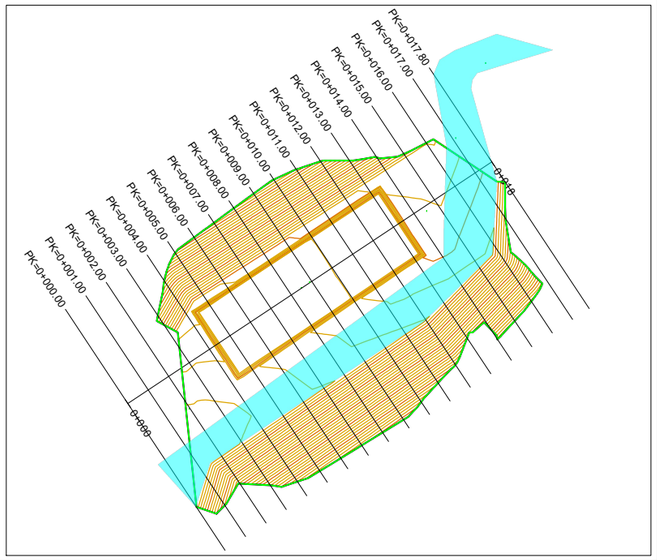
Eje_EXCAVACION
P.K.=0+012

0+012.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	13.68	17.16	181.23
Terraplén	0.00	0.00	0.50



Eje_EXCAVACION
P.K.=0+013

0+013.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	7.76	10.72	191.95
Terraplén	0.00	0.00	0.51



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

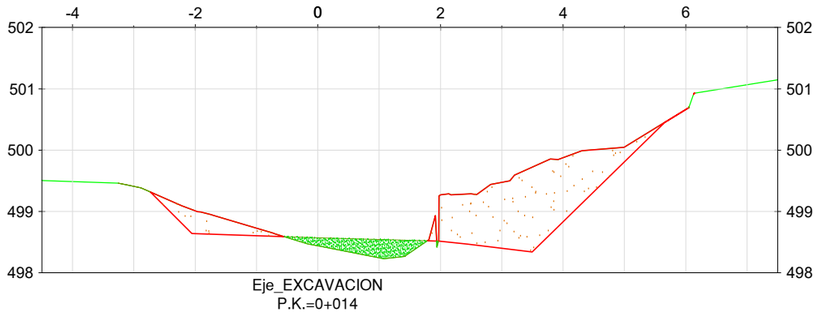
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026
CLAVE:

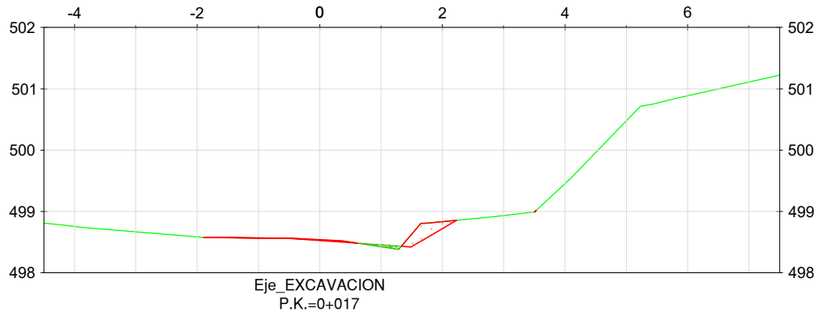
ESCALAS: INDICADAS

TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIONES
GEOMETRÍA MARCO HORMIGÓN ARMADO

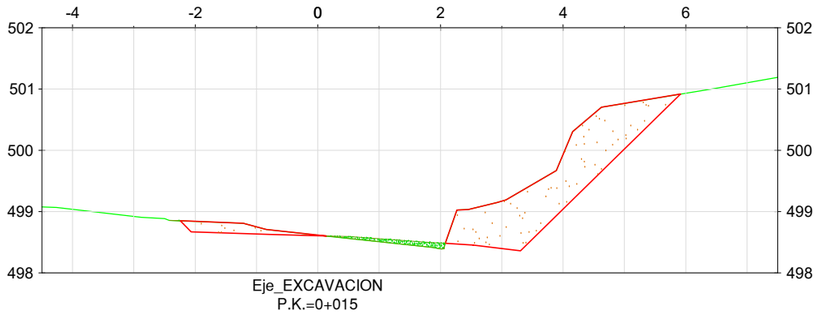
PLANO Nº: 4.5.2
HOJA 2 DE 3



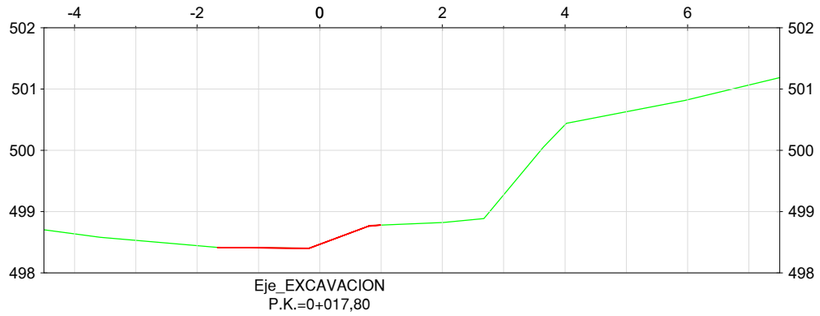
0+014.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	3.33	5.55	197.50
Terraplén	0.43	0.21	0.72



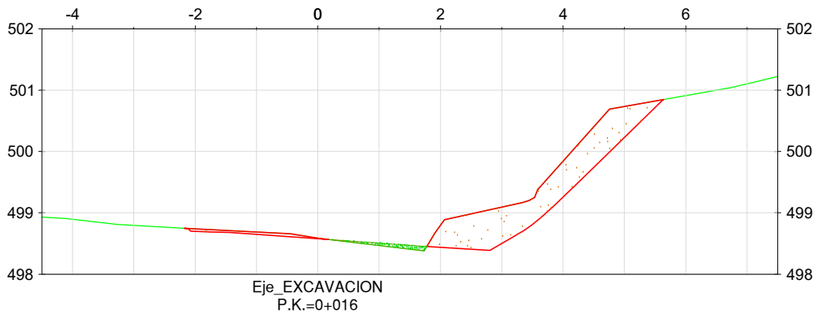
0+017.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	0.16	1.07	204.19
Terraplén	0.02	0.04	1.10



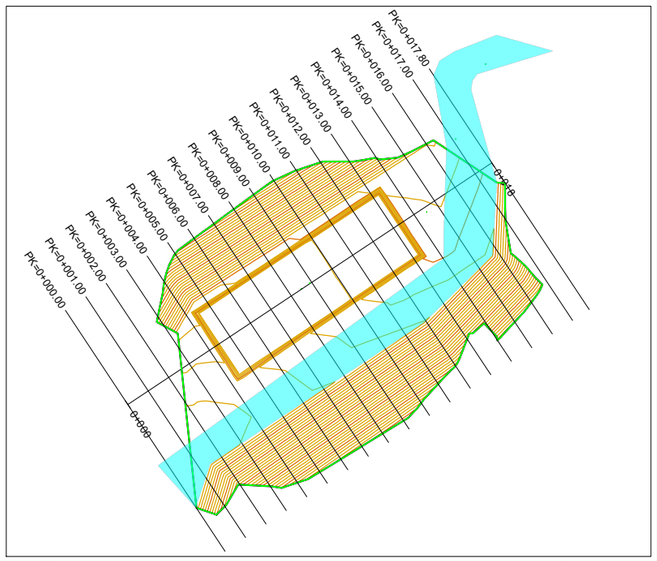
0+015.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	2.96	3.14	200.64
Terraplén	0.10	0.26	0.98



0+017.80			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	0.01	0.07	204.25
Terraplén	0.00	0.01	1.11



0+016.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	1.99	2.47	203.11
Terraplén	0.06	0.08	1.06



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

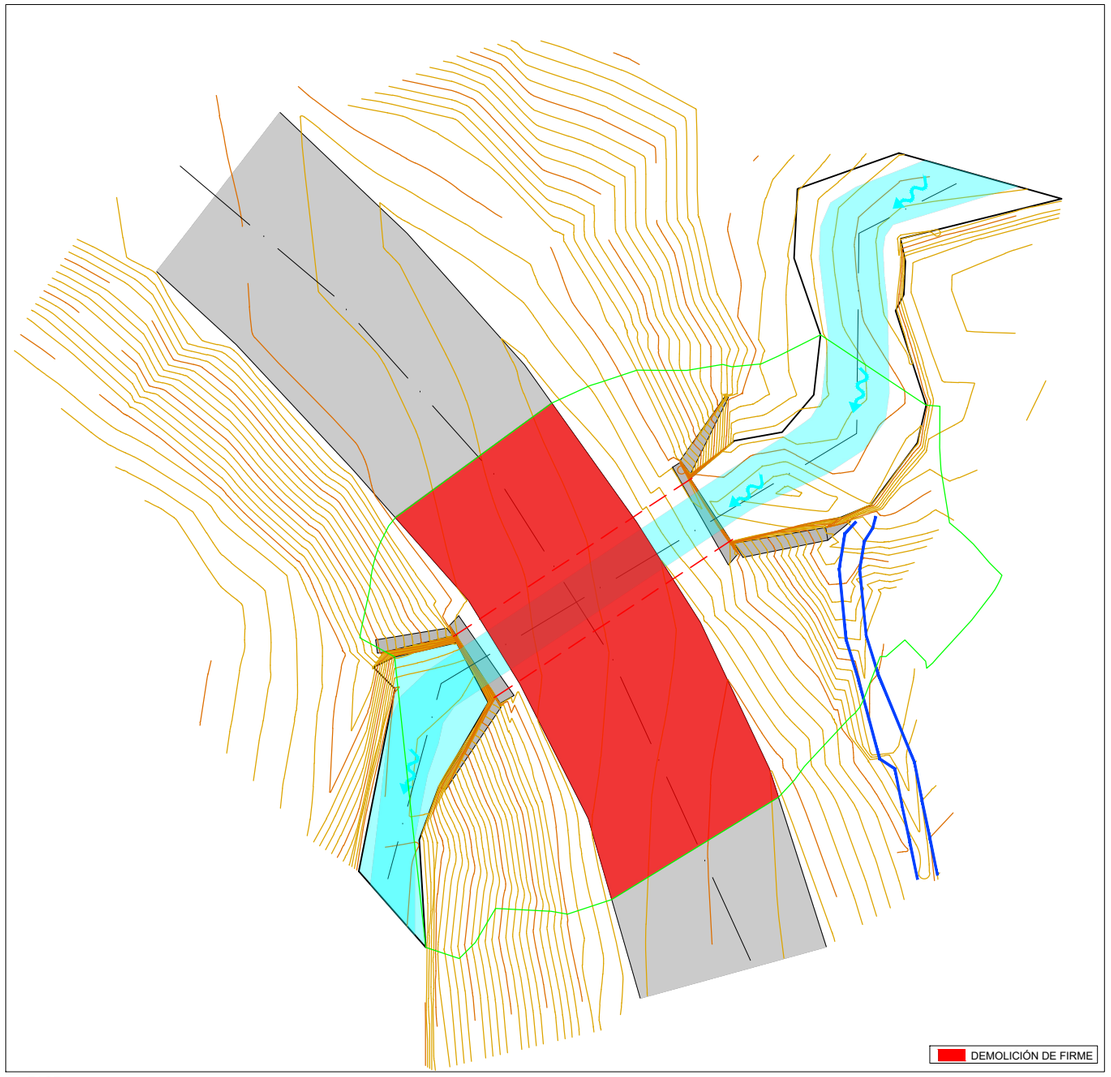
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026
CLAVE:

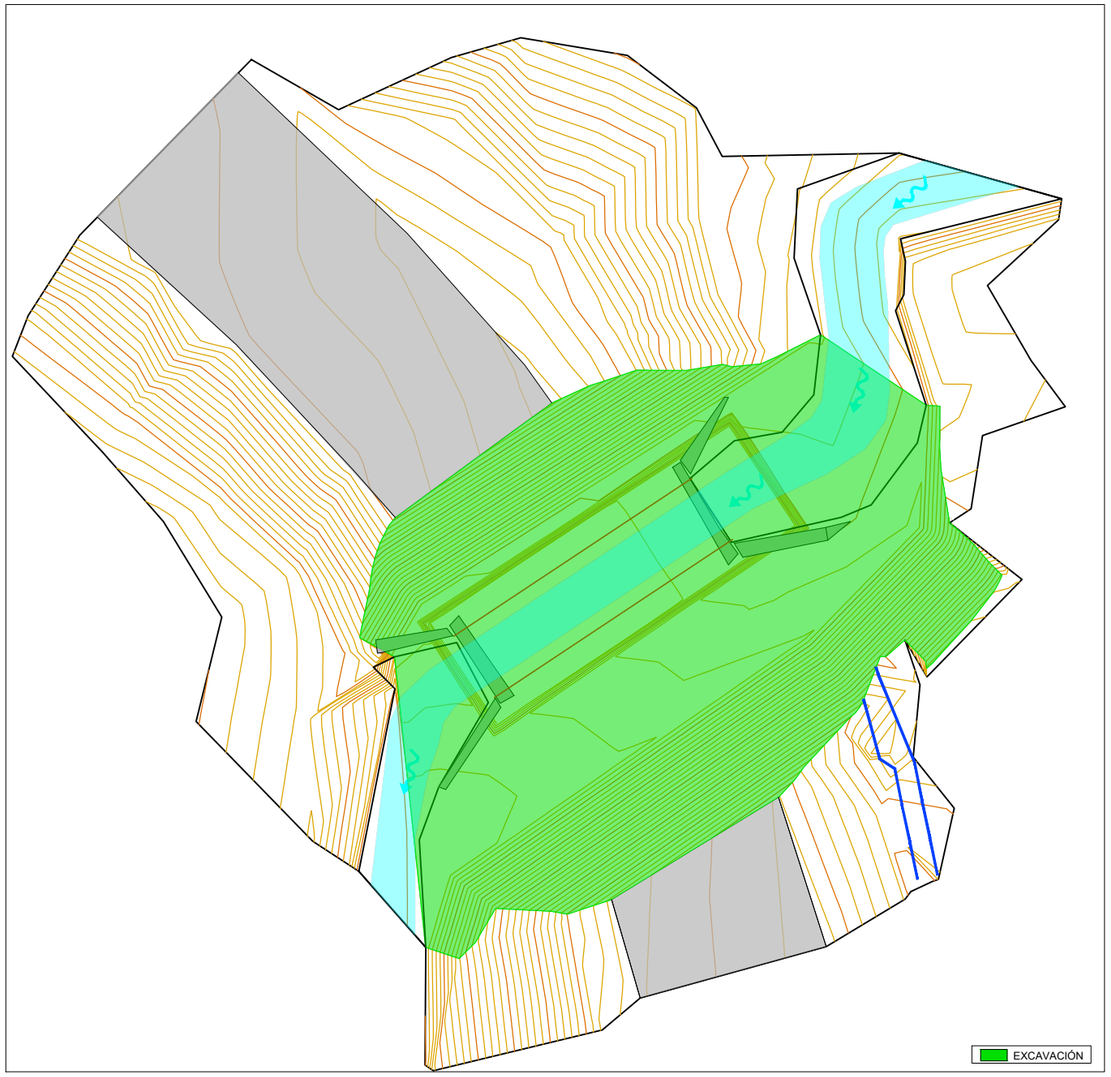
ESCALAS: INDICADAS

TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIONES
GEOMETRÍA MARCO HORMIGÓN ARMADO

PLANO Nº: 4.5.2
HOJA 3 DE 3



FASE 1:
DEMOLICIÓN DE FIRME DEL VIAL AFECTADO POR LAS OBRAS.



FASE 2:
EJECUCIÓN DE EXCAVACIÓN PARA DESVÍO PROVISIONAL DEL CAUCE.

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026

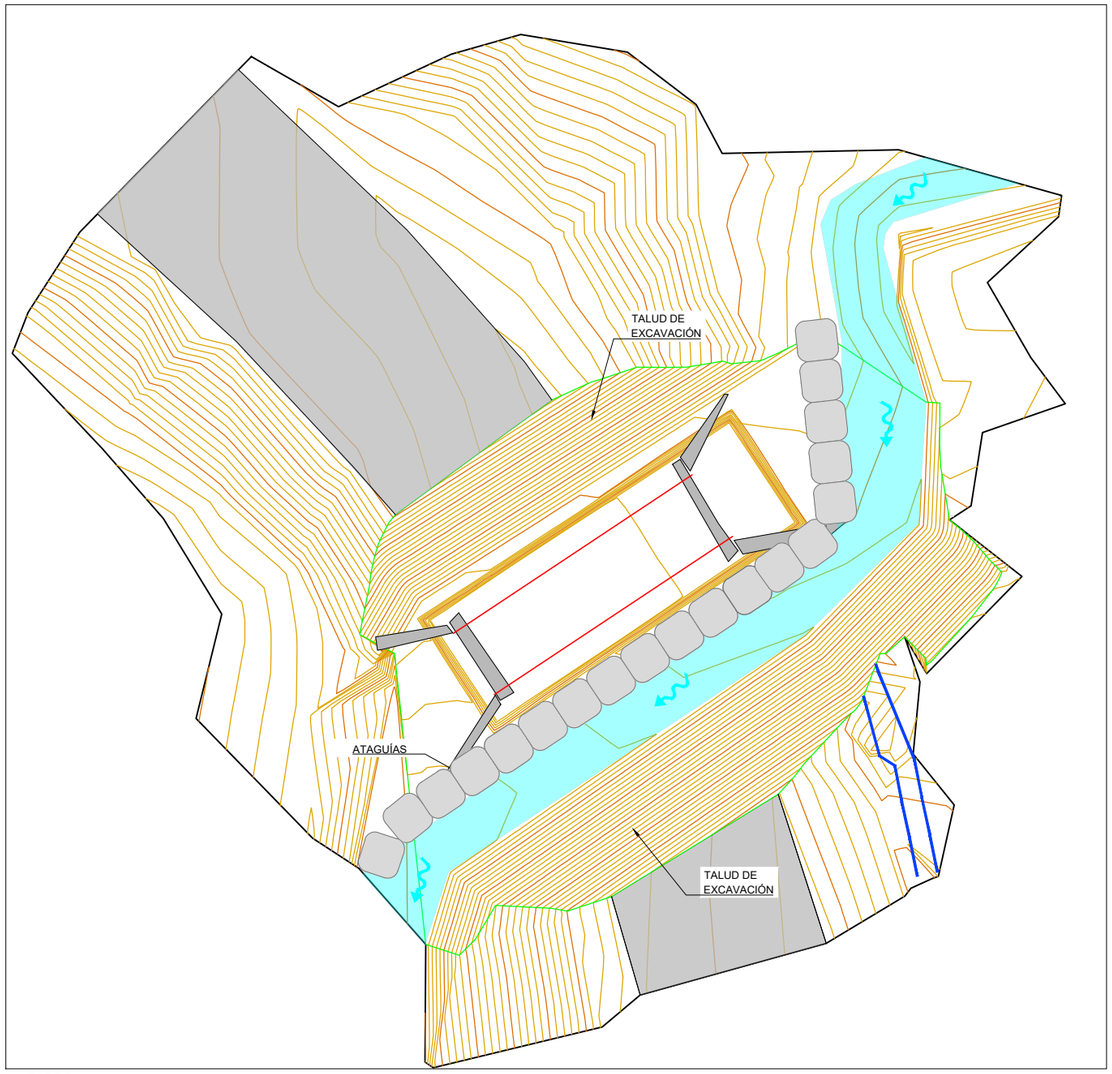
CLAVE:

ESCALAS: 1:150

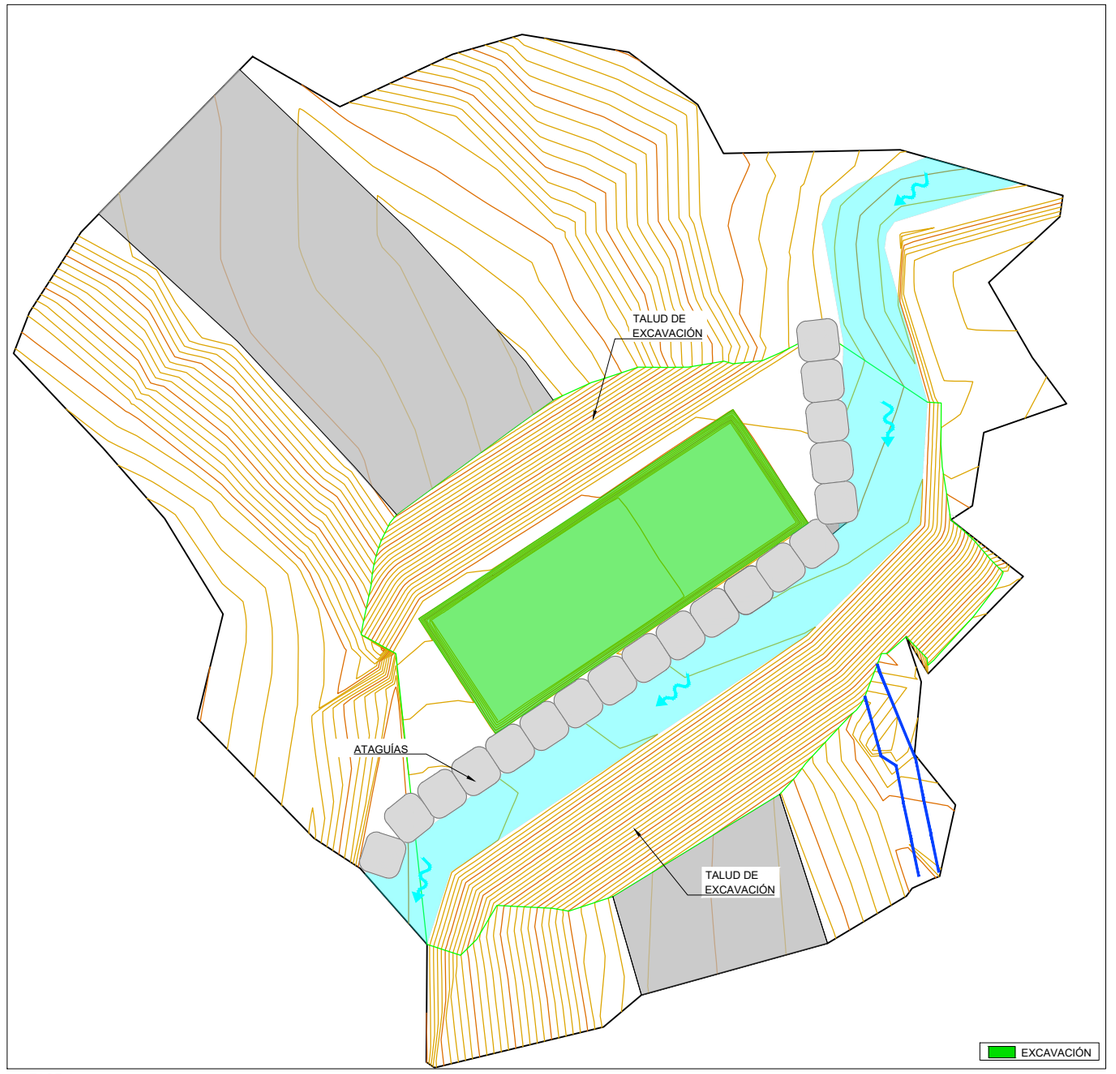
TÍTULO DEL PLANO: DESVÍOS / FASES

PLANO Nº: 5

HOJA 1 DE 5



FASE 3:
DISPOSICIÓN DE ATAGUÍAS Y DESVÍO DEL CAUCE.



FASE 4:
- DEMOLICIÓN DE ODT Y ALETAS EXISTENTES
- RASANTEO FONDO DE EXCAVACIÓN

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

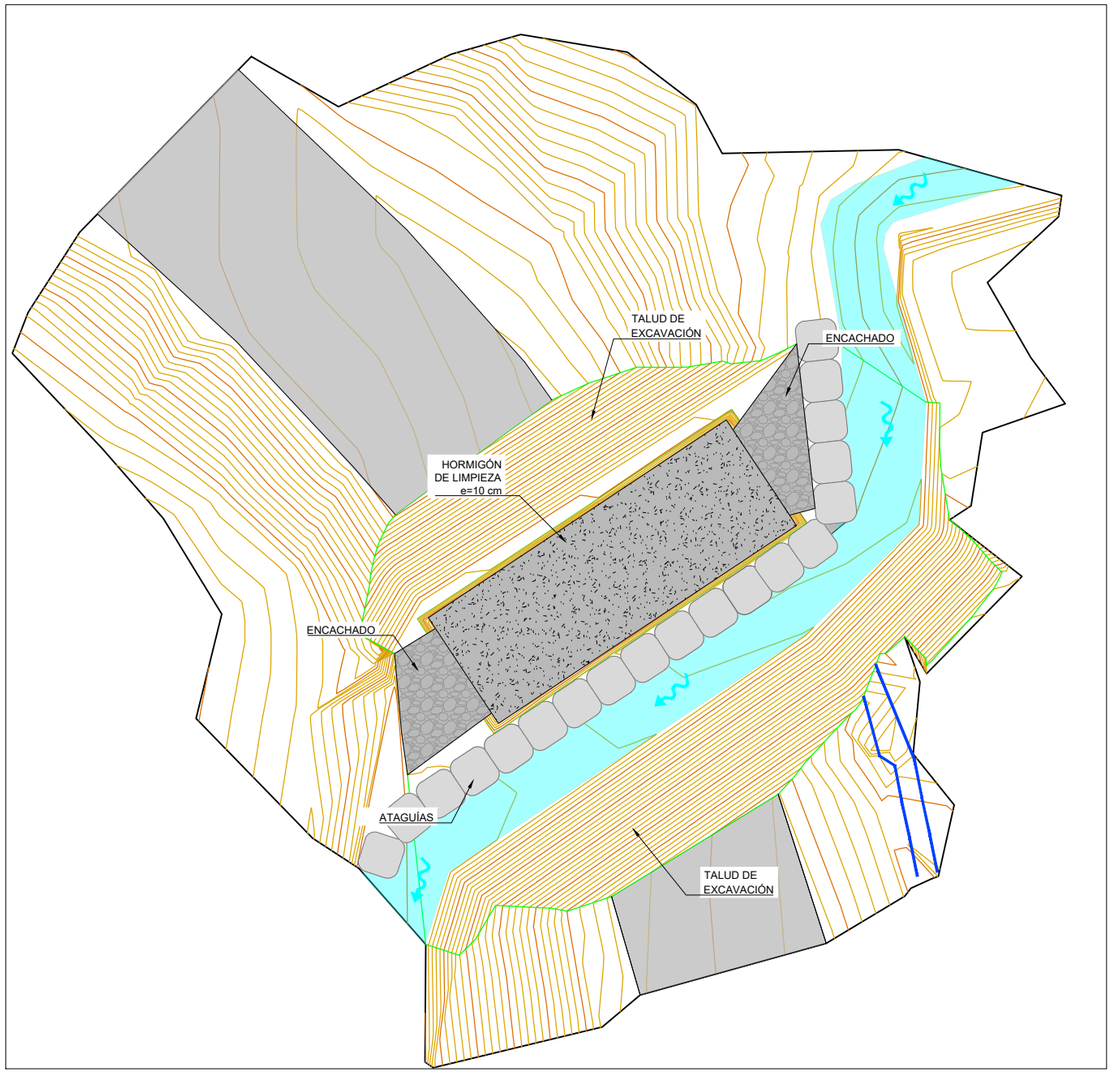
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026
CLAVE:

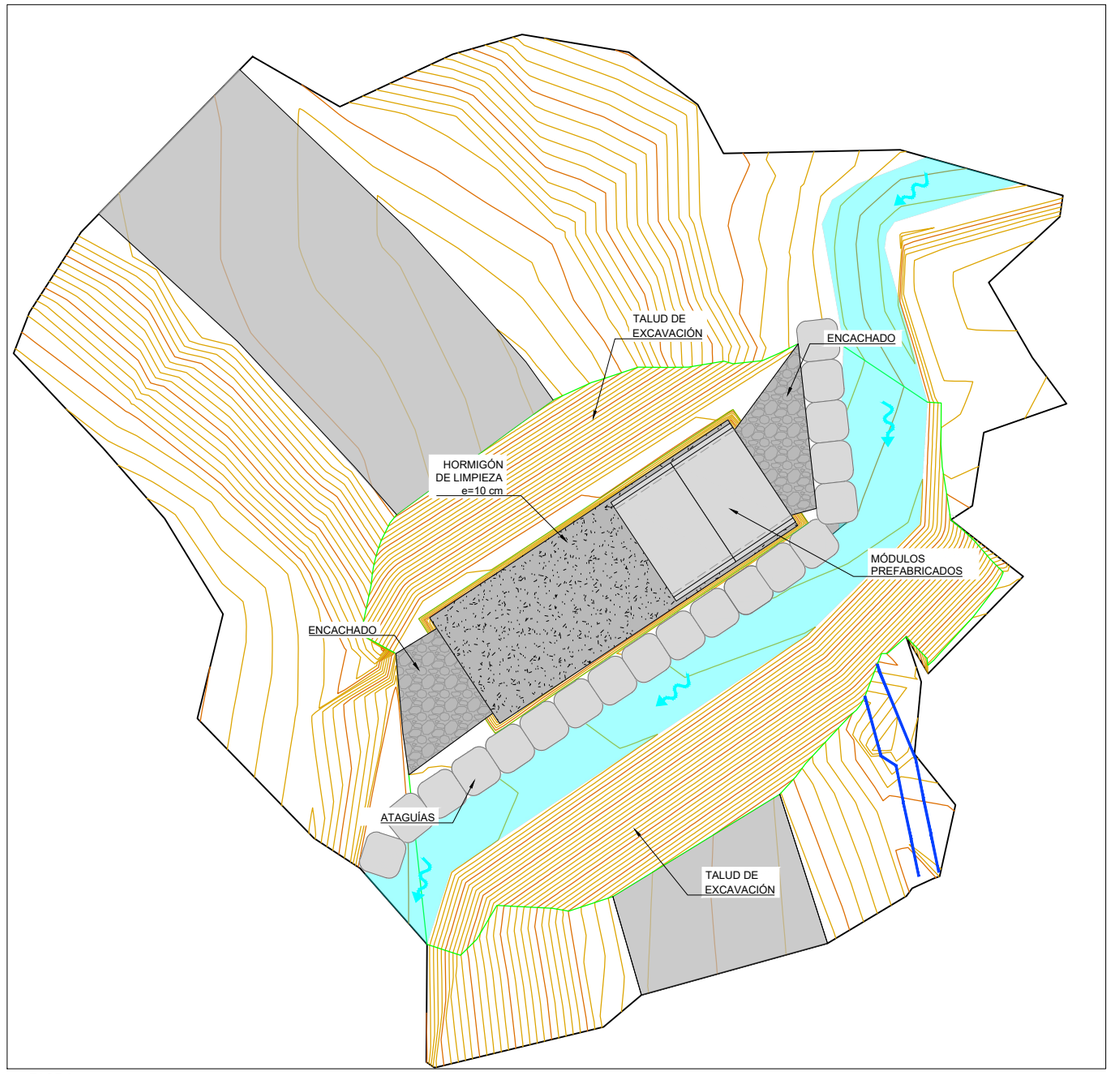
ESCALAS: 1:150

TÍTULO DEL PLANO: DESVÍOS / FASES

PLANO Nº: 3
HOJA 2 DE 5



FASE 5:
VERTIDO DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA EN FONDO DE EXCAVACIÓN Y ENCACHADO EN ENTRADA Y SALIDA DE ODT.



FASE 6:
COLOCACIÓN DE MÓDULOS PREFABRICADOS Y ATERRAMIENTO PROGRESIVO DE CADA UNO DE ELLOS PARA DISPOSICIÓN DE CANAL DE AGUAS BAJAS.

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

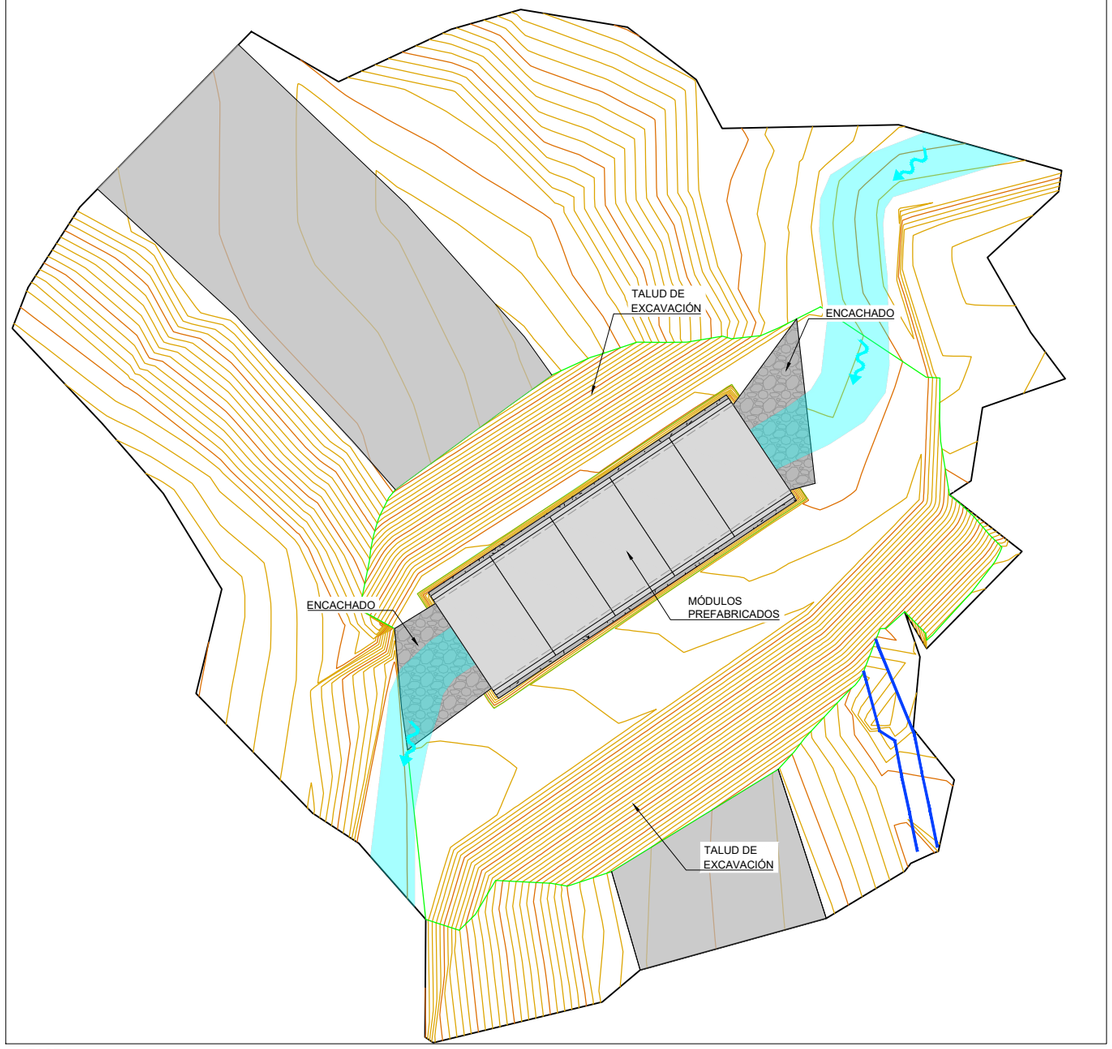
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026
CLAVE:

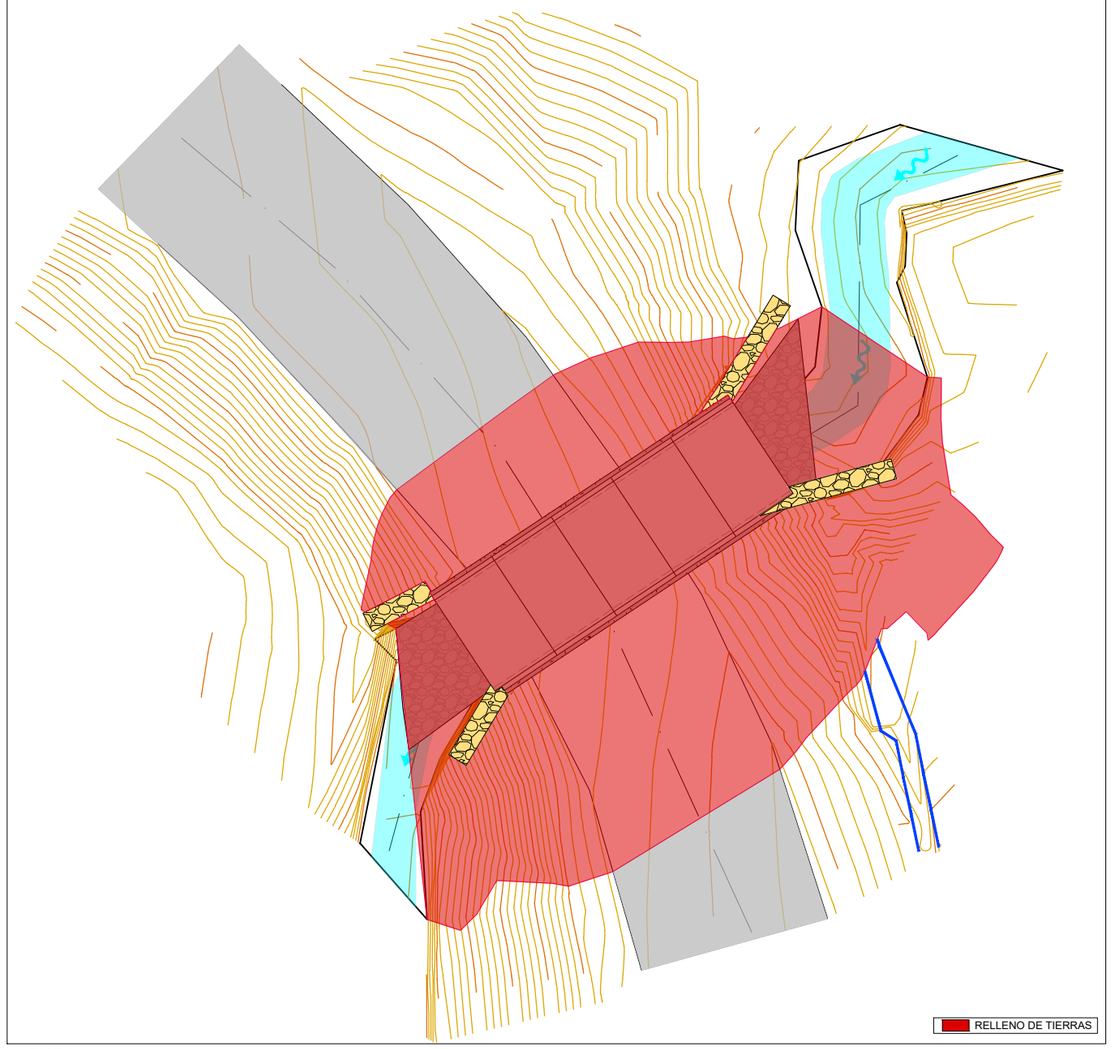
ESCALAS: 1:150

TÍTULO DEL PLANO: DESVÍOS / FASES

PLANO Nº: 5
HOJA 3 DE 5



FASE 7:
DESMONTAJE DE DESVÍO PROVISIONAL Y PUESTA EN SERVICIO DE LA NUEVA ODT.



FASE 8:
RELLENOS DE TIERRAS SOBRE LA ODT JUNTO CON EJECUCIÓN DE ALETAS.

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

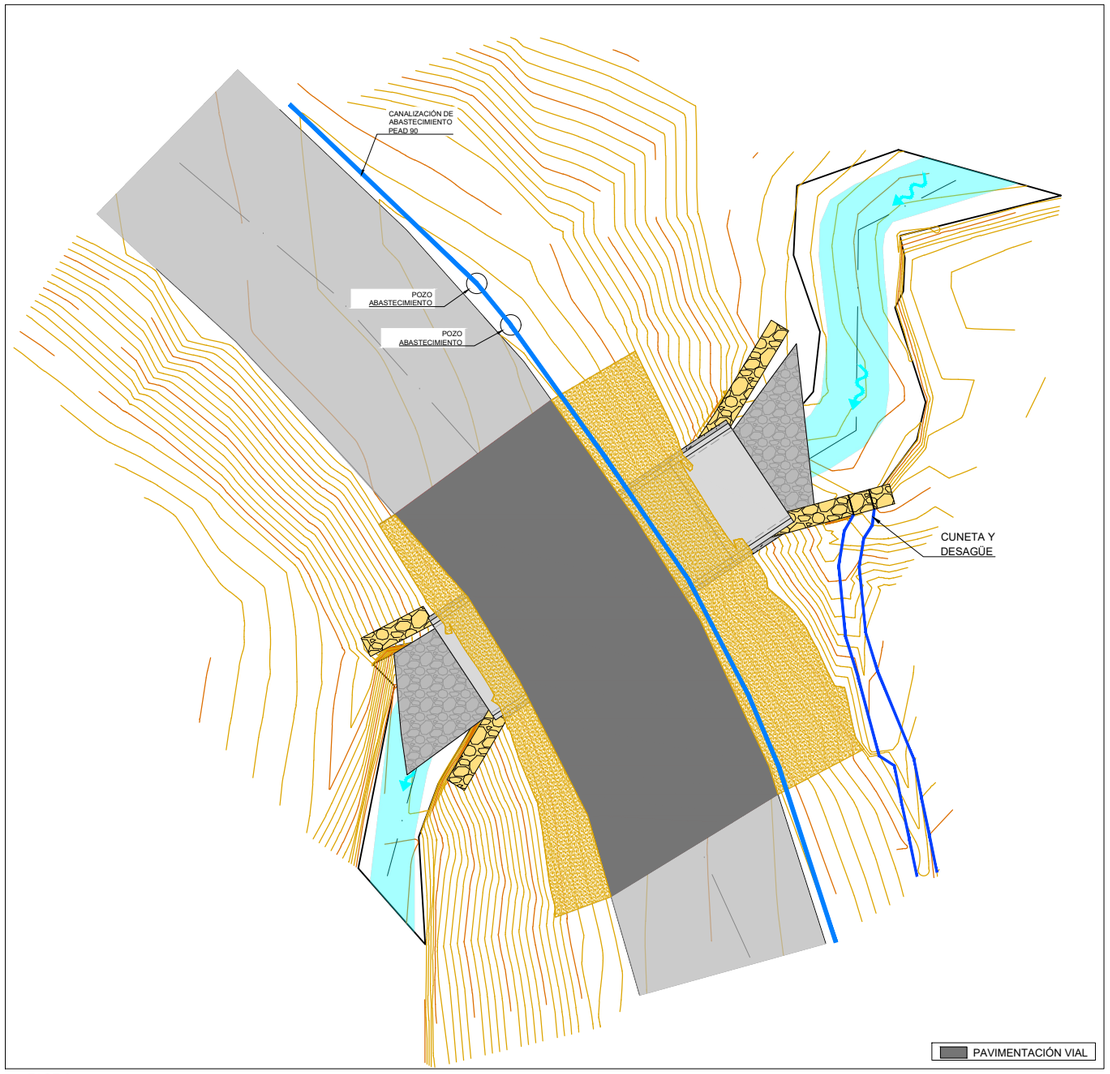
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026
CLAVE:

ESCALAS: 1:150

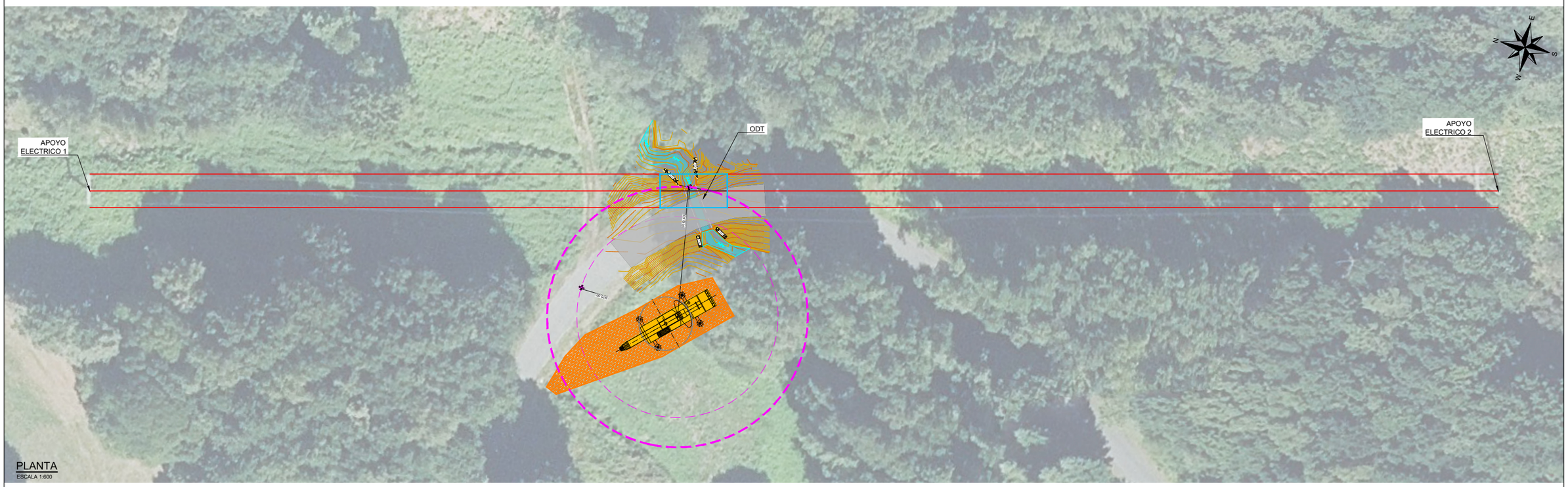
TÍTULO DEL PLANO: DESVÍOS / FASES

PLANO Nº: 5
HOJA 4 DE 5

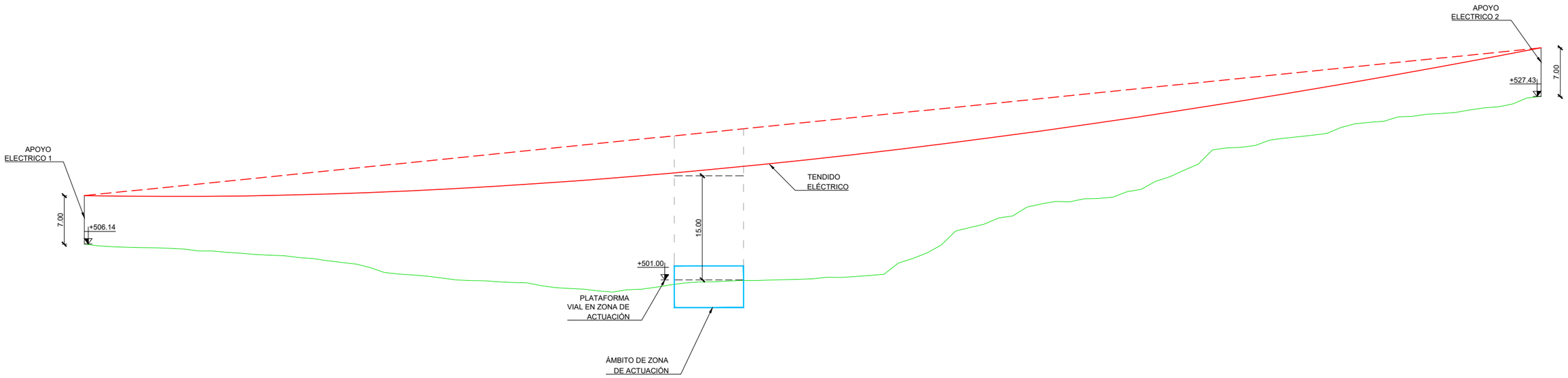


FASE 9:
PAVIMENTACIÓN DEL VIAL.

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO · CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.	EMPRESA CONSULTORA: CIMARQ ENGINEERING	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO CITOP Nº: 23.760 D. NÉSTOR AREÁN VARELA	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO Nº: 17.803 D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537	FECHA: MAYO 2026 CLAVE:	ESCALAS: 1:150	TÍTULO DEL PLANO: DESVÍOS / FASES	PLANO Nº: 5 HOJA 5 DE 5



PLANTA
ESCALA 1:600



PERFIL LONGITUDINAL LÍNEA AT
ESCALA 1:600

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026

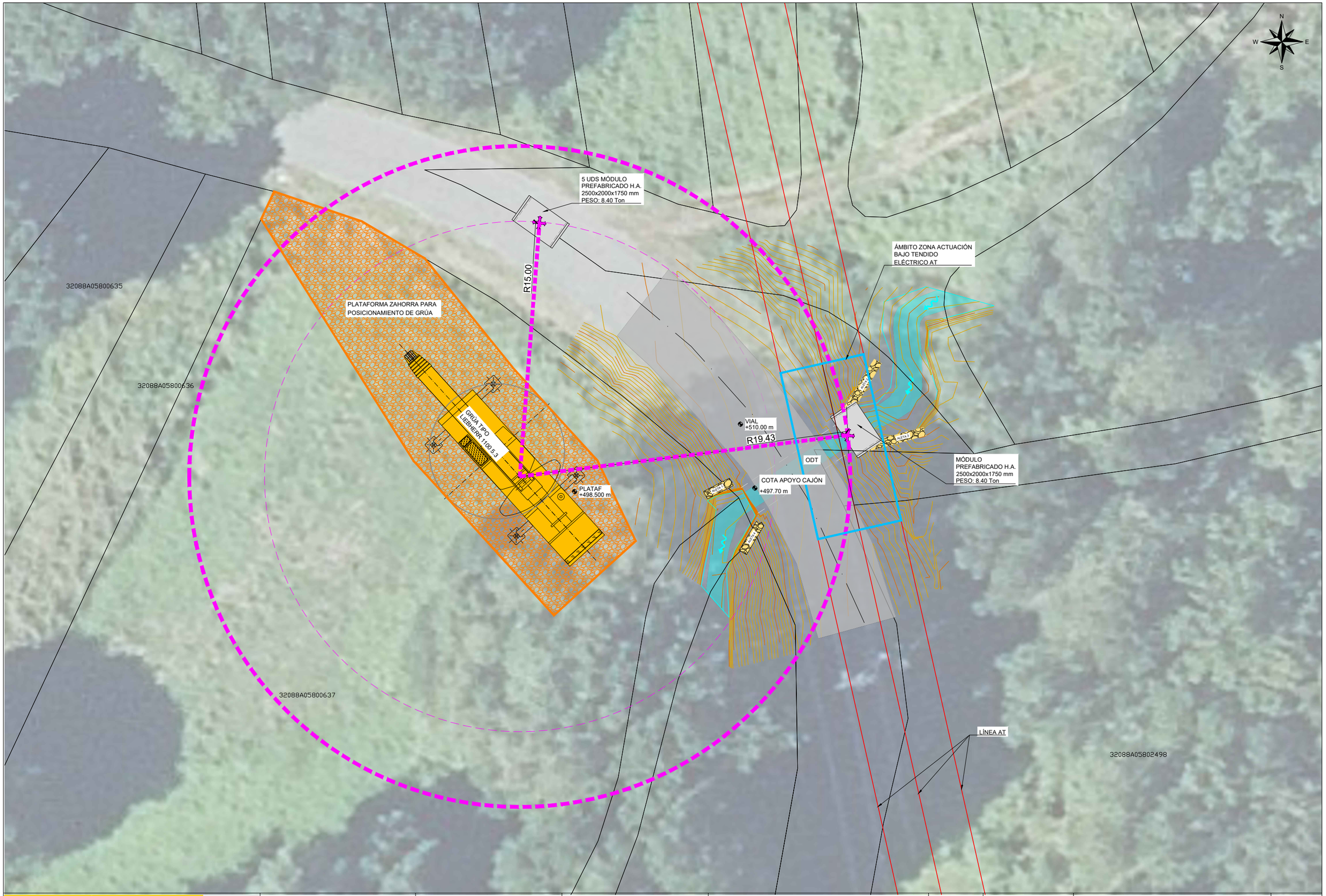
CLAVE:

ESCALAS: INDICADAS

TÍTULO DEL PLANO:
IMPLANTACIÓN MANIOBRAS DE ELEVACIÓN
LÍNEA AT
PLANTA Y PERFIL

PLANO Nº: 6.1

HOJA 1 DE 1



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

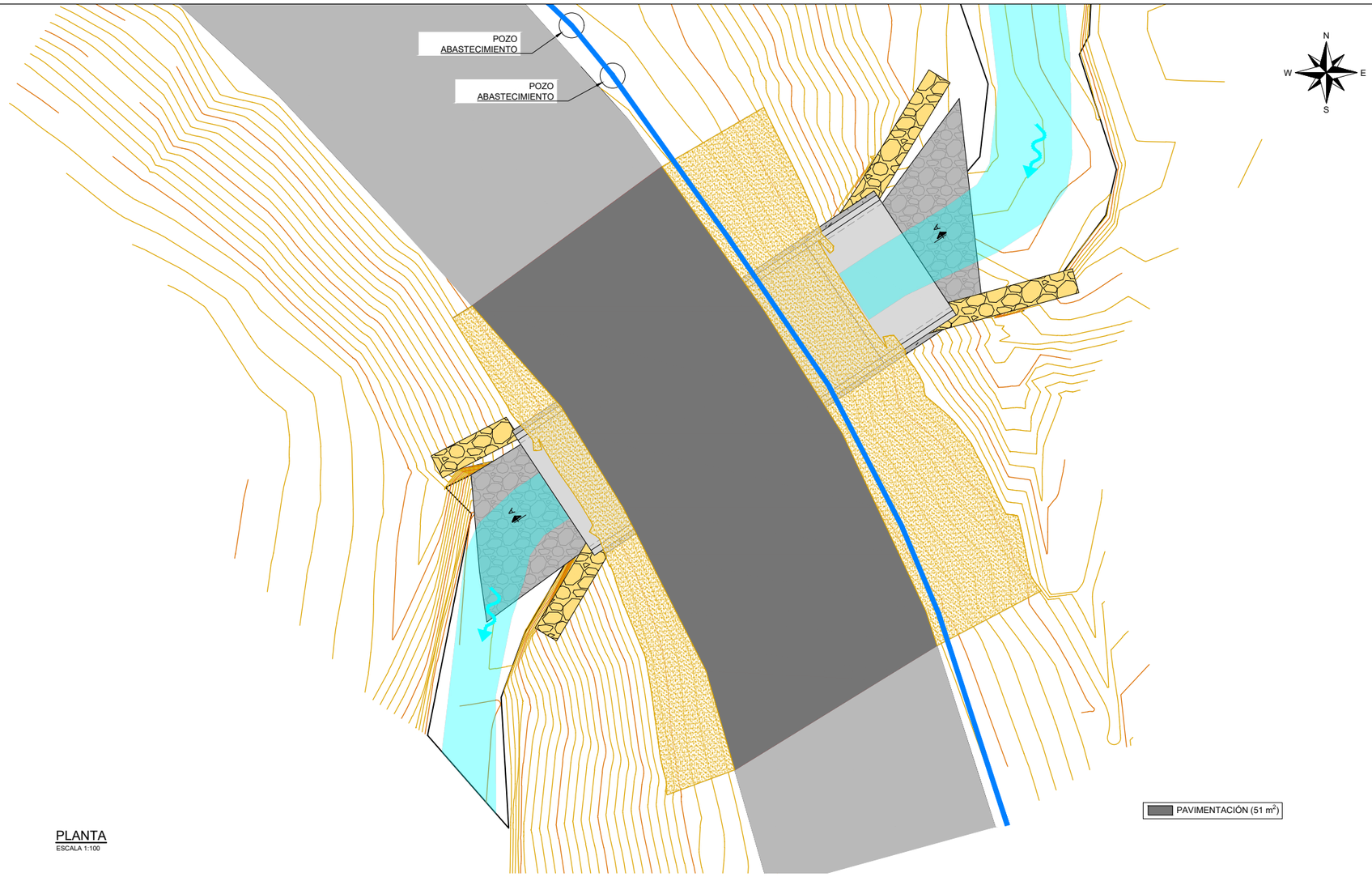
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026
CLAVE:

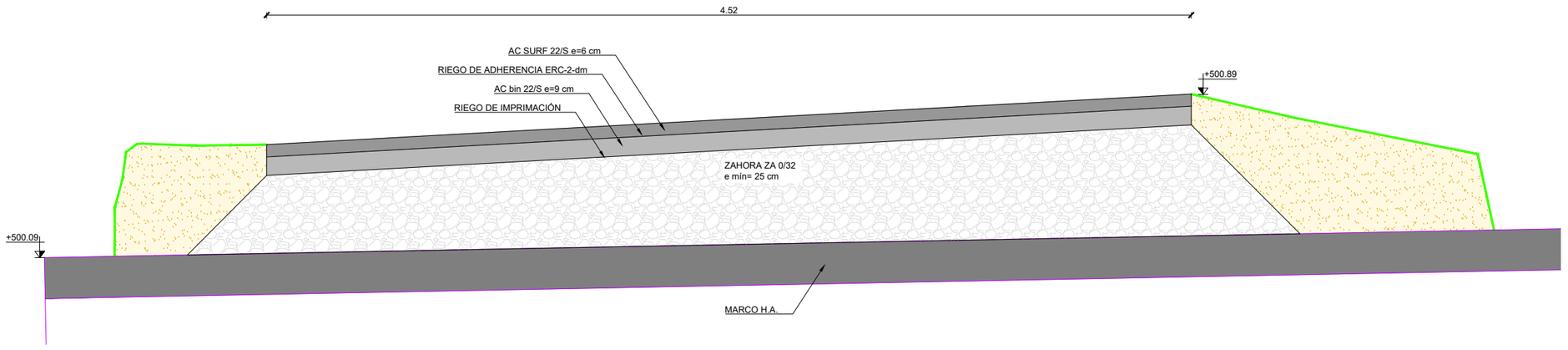
ESCALAS: 1:200

TÍTULO DEL PLANO:
IMPLANTACIÓN MANIOBRAS DE ELEVACIÓN
POSICIONAMIENTO GRÚA
PLANTA

PLANO Nº: 6.2
HOJA 1 DE 1



PLANTA
ESCALA 1:100



SECCIÓN A-A
ESCALA 1:25

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO · CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.	EMPRESA CONSULTORA: CIMARQ ENGINEERING	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO CITOP Nº: 23.760 D. NÉSTOR AREÁN VARELA	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO Nº: 17.803 D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537	FECHA: MAYO 2026 CLAVE:	ESCALAS: INDICADAS	TÍTULO DEL PLANO: PAVIMENTACIÓN	PLANO Nº: 7 HOJA 1 DE 1

APÉNDICE 2. PROTOCOLO ALISO

Código seguro de Verificación : GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA LA EXTENSIÓN DE LA ENFERMEDAD DE ORÍGEN FÚNGICO DE LOS ALISOS.

Antecedentes

Desde principios del siglo XX, se han señalado de manera esporádica en Europa episodios aislados de decaimiento o mortalidad sobre aliso (género *Alnus*). Las causas nunca se han identificado de manera clara, y con frecuencia han podido estar implicados factores estacionales o climáticos. Estas circunstancias habían hecho que se considerara al aliso como una especie sin problemas sanitarios importantes.

Sin embargo, a principios de la década de los 90 del siglo pasado, una nueva enfermedad letal que provoca daños masivos fue descrita al sur de Inglaterra. Esta enfermedad fue asociada a una especie de hongo del genero *Phytophthora* hasta entonces desconocida, denominada *Phytophthora x alni*. Después de su descubrimiento, el hongo ha aparecido en numerosos países europeos. Los daños son particularmente importantes en alisos situados a lo largo de los cursos de agua.

Recientemente (2022), se ha detectado que los alisos del noroeste español no solo sufren procesos de decaimiento relacionados con la presencia del hongo *Phytophthora x alni*, sino también con otros hongos del mismo género *Phytophthora (P. plurivora, P. uniformis, P. lacustris, P.cryptogea, P.hidropatica, P. cinnamomi, P. undulata, P. gonapodyides)* o incluso otras especies de hongos patógenos (*Phytopythium* sp. y *Globisporangium* sp.).

Descripción de le enfermedad

Phytophthora alni se encuentra en el suelo en forma de micelio, con los órganos de reproducción sexual. Al contacto con el agua, forma esporangios (órgano de reproducción asexual) que liberan esporas nadadoras (zoosporas). De esta manera, se disemina poco a poco por el suelo transportado por la maquinaria ligada a trabajos forestales o agrícolas, la fauna o el hombre (calzado), por la madera contaminada (residuos de corta, árboles derribados) y sobre todo por el agua que circula río abajo.

CORREO ELECTRÓNICO:
comisaria.aguas@chminosil.es

PROGRESO, 6
32003 OURENSE
TEL.: 988366180
FAX: 988366175

ÁMBITO- PREFIJO **GEISER** Nº registro **EA0043785s24N0000341**
CSV **GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c**
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN **https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida**
FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO **02/07/2024 13:00:42 Horario peninsular**
Validez del documento **Copia Electrónica Auténtica**
GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c

Código seguro de Verificación : GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

En el medio natural, infecta las plantas por penetración a través del sistema radicular, por las lenticelas de la base del tronco o incluso por las heridas a través de la corteza.

Todas las clases de edad del aliso son susceptibles de ser infectadas. La infección desemboca frecuentemente en la muerte del árbol en plazos variables según la edad. En el caso de plantas jóvenes, la muerte puede sobrevenir en tan solo un año después de la aparición de los primeros síntomas mientras que los árboles adultos pueden aguantar durante varios años.

La permanencia de *Phytophthora alni* en el suelo y el agua varía a lo largo del año. Es en verano cuando se presenta en mayor cantidad en el suelo por presentarse temperaturas más elevadas.

La contaminación a través del agua parece tener más importancia que la edáfica. Los estudios realizados hasta el momento muestran que los alisos al borde de los cursos de aguas tranquilas o en zonas frecuentemente inundadas son las más infectadas.

Consecuencias de los daños a los alisos en el ecosistema fluvial.

Los daños pueden ser extremadamente perjudiciales para la ecología fluvial de llanuras y valles. El aliso es una especie con una presencia importante en numerosos cursos de agua en Galicia y su desaparición conllevaría importantes consecuencias negativas en el medio desde el punto de vista hidráulico (control de crecidas), hidromorfológico (conservación de los márgenes), biológico (pérdida de biodiversidad, disminución de la fijación de nitrógeno atmosférico, creación de huecos que podrían ser colonizados por especies exóticas invasoras, refugio de fauna) o de calidad del agua.
En efecto, el aliso juega un papel primordial a diversos niveles:

- Estabilización de márgenes (limitación de la erosión).
- Fijación de nitrógeno atmosférico (por su simbiosis con el hongo *Frankia alni*).
- Autodepuración de las aguas (fijación de elementos contaminantes).
- Regulación de la temperatura del agua (sombra).
- Diversificación del hábitat acuático (refugio para peces).

Desde el año 2006 se viene observando decrepitud de las alisedas en las cuencas de los ríos Miño, Sil y Límia, en 2009 se confirmaron los primeros resultados positivos en analíticas de la presencia del *Phytophtora x alni*, por lo que se han establecido una serie de medidas preventivas en la ejecución de obras que requieran movimiento de tierra y/o tratamientos silvícolas sobre alisos en ríos y arroyos de la cuenca para evitar la extensión de la enfermedad.

ÁMBITO- PREFIJO **GEISER** Nº registro **EA0043785s24N0000341**
CSV **GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c**
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN **https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida**
FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO **02/07/2024 13:00:42 Horario peninsular**
Validez del documento **Copia Electrónica Auténtica**
GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c

Código seguro de Verificación : GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

A continuación se exponen la sintomatología típica de la enfermedad y medidas preventivas a tomar en trabajos en ríos donde esté presente la especie aliso (*Alnus glutinosa y Alnus lusitanica*) en la Demarcación Miño-Sil.

1. Indicadores de un tramo afectado por la enfermedad.

ÉPOCA DE PARADA VEGETATIVA: Otoño-Invierno.

Si nos encontramos en época de la parada vegetativa (sin hojas en la copa) en los pies afectados se encontrarán los siguientes síntomas:

- Manchas rojizas a negruzcas (similares al alquitrán) en la base del tronco, a veces acompañadas de exudaciones.
- Exudaciones a diferentes alturas del tronco de color y aspecto ferruginoso.
- Necrosis subcortical bajo estas manchas desprendimientos de corteza, síntoma típico de esta enfermedad (se adjuntan fotos en las que se comprueban estos daños).

ÉPOCA DE CRECIMIENTO: Primavera-Verano.

En caso de que los ejemplares tuviesen masa foliar comprobar:

- Las hojas son de tamaño anormalmente reducido.
- Las hojas tienen un color amarillento o son o más claras de lo normal.
- El árbol tiene una densidad de masa foliar (hojas) muy inferior a lo normal, la luz atraviesa con facilidad la copa del árbol.
- Se observa la presencia de ramas puntisecas y el posible acortamiento de las ramas de menor calibre.
- Los síntomas de manchas negruzcas y exudados en el tronco, comentadas en el apartado anterior.
- Las hojas presentan defoliadores (tipo *Agelastica alni*) que pueden contribuir a la defoliación, lo que puede derivar en síntomas equívocos.

2. Medidas preventivas a tener en cuenta en la ejecución de trabajos en zonas posiblemente afectadas.

ÁMBITO- PREFIJO GEISER | CSV GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c | FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO 02/07/2024 13:00:42 Horario peninsular
Nº registro EA0043785s24N0000341 | DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida | Validez del documento Copia Electrónica Auténtica
GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c

Código seguro de Verificación : GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

Con objeto de no transmitir la enfermedad, con la expansión de las esporas del hongo, se seguirán y exigirán a todas las empresas contratadas por Confederación Hidrográfica del Miño-Sil para la ejecución de obras en el medio fluvial.

2.1. Ejecución de trabajos selvícolas:

Se recomienda que las actuaciones se lleve a cabo preferentemente en el período de parada vegetativa (Noviembre-Febrero), tanto porque la actividad de *Phytophthora* sp. es menor (como se deduce de la dificultad para su aislamiento en laboratorio en este periodo) como por ser los alisos (y el resto de frondosas que se encuentran en su entorno) menos vulnerables a los posibles daños mecánicos producidos por la maquinaria.

PODA

Es obligatorio desinfectar las herramientas poda después de efectuar la operación en cada ejemplar.

APEO

El apeo se realizará dejando el tocón bajo (no necesariamente a ras de suelo), en caso de ser un árbol afectado por la enfermedad se consigue un mejor rebrote de cepa, y mayor rejuvenecimiento.

Los trabajos en las riberas deberán hacerse siempre empezando desde los pies situados aguas arriba y avanzar hacia la desembocadura.

En primer lugar, se llevará a cabo el apeo o mantenimiento de aquellos árboles en buen estado vegetativo que lo precisen. Una vez rematada esta tarea se pasará a cortar los árboles afectados por la enfermedad. Este orden de actuación disminuirá el problema derivado de la desinfección de las herramientas.

TOCONES

Como norma general no se extraerán de las márgenes, dejándose en el cauce para evitar procesos erosivos, si no está suficientemente fijo se anclará con utilizando estacas de sauce.

En caso de que los árboles muertos o moribundos hayan caído junto con su tocón y haya quedado el tocón desarraigado y al aire, este deberá extraerse para evitar que provoque posibles

ÁMBITO- PREFIJO GEISER | CSV GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c | FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO 02/07/2024 13:00:42 Horario peninsular
Nº registro EA0043785s24N0000341 | DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida | Validez del documento Copia Electrónica Auténtica
GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c

Código seguro de Verificación : GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

obstrucciones del cauce si puede ser arrastrado por la corriente tomando las medidas de gestión que a continuación se detallan.

ELIMINACIÓN DE RESTOS DE CORTA O PODA.

Los restos vegetales de los árboles cortados y que sean sospechosos de estar afectados por la enfermedad, no se dejarán en el lugar de corta.

No se podrá eliminar la madera y restos de corta mediante trituración o enterrado, sino que tendrán que destinarse a **quema.** Dicha quema podrá ser in situ, apilándose los restos en un lugar seguro a efectos de generar incendios o alterar la composición del suelo (lo cual podría fomentar el desarrollo futuro de patógenos), en zona de suelo seco y lejos de otros ejemplares de alisos presentes en la zona. También podría trasladarse en las proximidades para utilizarse como combustible, guardando la máxima precaución de que no caigan restos en el traslado y que en destino, se apile la madera en un lugar seguro lejos de cauces y sea consumida lo antes posible.

Como alternativa a lo anterior, se podrá trasladar a **gestor autorizado.**

Tras los **transportes** de material vegetal sospechoso de estar afectado, se asegurará la **desinfección posterior** del camión y/o remolque utilizado para el transporte, especialmente ruedas y cajón.

***2.2. Desinfección de herramientas* en contacto con suelo y vegetación contaminada.**

Para la limpieza de herramientas lo más sencillo y recomendable es utilizar **agua oxigenada,** ya que puede invalidar la espora del hongo pulverizando o impregnando un trapo y frotando y esperar hasta que seque al aire.

También se puede utilizar **alcohol de quemar**, rociando la herramienta y quemándolo con llama posteriormente (si no se quema, no se garantiza la eliminación de las esporas). Recomendable únicamente para herramientas de corte no mecánicas: tijeras, sierras.

Como tercera opción, se puede utilizar **lejía al 20%** por inmersión de herramientas, durante 10 minutos. Hay que tener en cuenta que la lejía es un producto tóxico para la vida acuícola, por lo que es la opción más desaconsejada ya que obliga a retirar y gestionar adecuadamente los restos de líquido de limpieza.

ÁMBITO- PREFIJO GEISER | CSV GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c | FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO 02/07/2024 13:00:42 Horario peninsular
Nº registro EA0043785s24N0000341 | DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida | Validez del documento Copia Electrónica Auténtica
GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c

Código seguro de Verificación : GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

Se recomienda utilizar AGUA OXIGENADA por su comodidad e inocuidad en las labores selvícolas cotidianas.

Los operarios se asegurarán de que una vez concluido el trabajo en un tajo no se transportarán las herramientas a otro tajo sin previa desinfección.

2.3. Desinfección de Equipos de Protección Individual (EPIs):

Siempre y cuando la ejecución de los trabajos sea en el mismo tajo, los EPIs de trabajo conviene que queden en la caseta de obra para evitar transportar esporas, y cada vez se salga con ellos de la zona de trabajos, deberá desinfectarse, especialmente el calzado y guantes.

2.4. Desinfección de Maquinaria o vehículos de transporte.

En caso de realizar trabajos de obra civil tipo retroexcavadora, remolque, pala, cargadora, etc. Lo más adecuado es desinfectar antes de salir de la obra, mediante pulverización de **agua oxigenada** sobre las ruedas, cadenas y bajos de la maquinaria tipo.

También se podrá utilizar disolución de lejía, fuera de la zona de trabajo, asegurándose en este caso que sea en zonas alejadas de ribera donde pudiese producirse escorrentía del líquido resultante de la limpieza, siendo necesario para evitar afectar al suelo con restos del productos disponer de un plástico de manera que ayude a recoger el líquido restante, y eliminarlo por medio de gestor autorizado.

Se podrán utilizar Centro de Desinfección ganadera siempre que cuenten con maquinaria capaz de limpiar con disolución de lejía.

2.5. Plantación con plántula de aliso (*Alnus lusitánica*)

No existen en la actualidad en el mercado plantas de aliso que presenten una tolerancia a la enfermedad y estén adaptadas al medio fluvial. Es más, las tasas de mortalidad son más importantes en las plantas más jóvenes que en árboles adultos.

Por parte de la Xunta de Galicia y Junta de Castilla y León no se han concretado los viveros que están libre de la enfermedad. Hay que tener en cuenta que las condiciones de cultivo de los árboles en los viveros de producción son importantes a la hora de no extender la enfermedad, ya que el agua de riego utilizada en vivero procedente de ríos afectados por la enfermedad podría

ÁMBITO- PREFIJO GEISER | CSV GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c | FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO 02/07/2024 13:00:42 Horario peninsular
Nº registro EA0043785s24N0000341 | DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida | Validez del documento Copia Electrónica Auténtica
GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c

Código seguro de Verificación : GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

estar contaminada por la *Phytophthora* y por tanto, ser en potencia una forma de inocular la enfermedad.

El vivero debe disponer de un sistema que garantice que el agua no está contaminada por esporas de la enfermedad, como podría ser el caso de la desinfección de las aguas de riego.

Las plantas conviene que estén producidas en envase con sustrato controlado y no a raíz desnuda donde es más probable que puedan contaminarse con la tierra de cultivo.

Por tanto, no se utilizará plantas de aliso para repoblar riberas mientras no se pueda garantizar la inexistencia de la enfermedad en la planta o su sustrato. No obstante, debe tenerse en cuenta que el uso de otras especies en sustitución de los alisos pudría multiplicar los problemas en la zona riparia si no se utilizan árboles autóctonos y de la misma región de procedencia.

Como actuaciones a corto plazo, podría considerarse el uso de sauces (género *Salix*) como especie provisional sustituta del aliso en aquellas áreas que reclamen una actuación urgente, los cuales se pueden plantar por medio de la técnica de estaquillado. En este caso es importante que se use material de procedencia de la zona más próxima. *Salix* presenta unas características tanto ecológicas como anatómicas semejantes a *Alnus* y su presencia es común a todo lo largo de la cuenca. Por otra parte, al menos de momento, parece tratarse de una especie menos sensible a los patógenos del suelo.

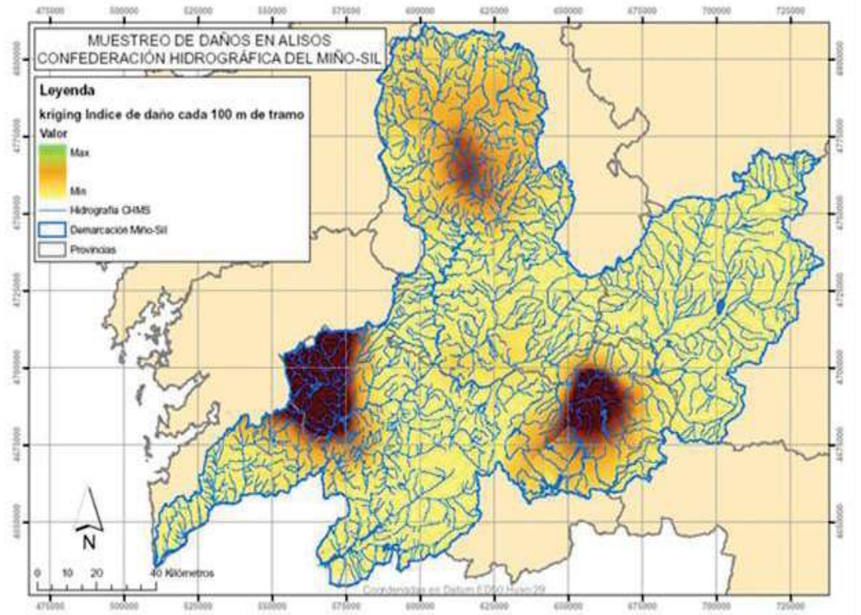
No obstante, es conveniente que a la hora de repoblar zonas desprovistas de vegetación se procure mantener cierta biodiversidad en cuanto a riqueza interespecífica, lo cual generará mayor capacidad de respuesta al ecosistema ante una amenaza o cambio repentino futuro.

Para más información o aclaraciones se ruega ponerse en contacto con Servicio de Conservación y Restauración de Cauces de Confederación Hidrográfica del Miño-Sil.

ÁMBITO- PREFIJO GEISER
CSV GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c
FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO 02/07/2024 13:00:42 Horario peninsular
Nº registro EA0043785s24N0000341
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida
Validez del documento Copia Electrónica Auténtica
GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c

Código seguro de Verificación : GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

MAPA DE SITUACIÓN DEL DECAIMIENTO DE ALISEDAS EN EL AÑO 2010 (*)



* La situación se ha agravado desde 2010, aumentando exponencialmente los tramos afectados, y considerándose por tanto que la enfermedad se extiende por toda la Demarcación.

ÁMBITO- PREFIJO GEISER
CSV GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c
FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO 02/07/2024 13:00:42 Horario peninsular
Nº registro EA0043785s24N0000341
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida
Validez del documento Copia Electrónica Auténtica
GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c

Código seguro de Verificación : GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

DETALLES DE DAÑOS EN ALISO afectados por el hongo *Phytophthora x alni*.

ÁMBITO- PREFIJO **GEISER** | CSV **GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c** | FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO **02/07/2024 13:00:42 Horario peninsular**
Nº registro **EA0043785s24N0000341** | DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN **https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida** | Validez del documento **Copia Electrónica Auténtica**
GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c

Código seguro de Verificación : GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

ZONA CON PELIGRO DE CAÍDA SOBRE CONSTRUCCIONES



ZONA CON PELIGRO DE CAÍDA SOBRE SENDA FLUVIAL PEATONAL



ÁMBITO- PREFIJO **GEISER** | CSV **GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c** | FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO **02/07/2024 13:00:42 Horario peninsular**
Nº registro **EA0043785s24N0000341** | DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN **https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida** | Validez del documento **Copia Electrónica Auténtica**
GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c

Código seguro de Verificación : GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

DETALLE DE DESPRENDICMIENTOS DE CORTEZA EN ALISOS MUERTOS



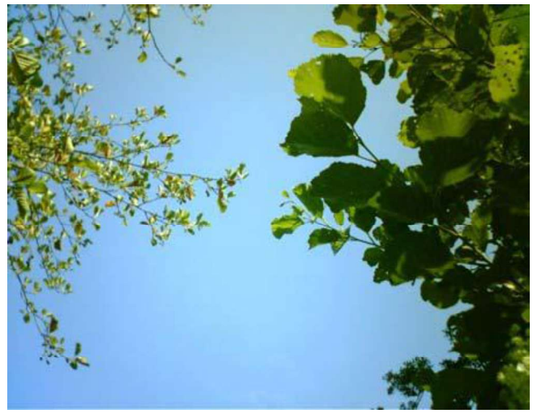
DETALLE DE MORTANDAD DE UN RODAL



ÁMBITO- PREFIJO
GEISER
Nº registro
EA0043785s24N0000341
CSV
GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida
FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
02/07/2024 13:00:42 Horario peninsular
Validez del documento
Copia Electrónica Auténtica
GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c

Código seguro de Verificación : GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

DIFERENCIA DE HOJA ENTRE ARBOL SANO (DERECHA) Y ÁRBOL AFECTADO (IZQUIERDA): reducción de tamaño de la hoja y menor densidad foliar.





ÁMBITO- PREFIJO
GEISER
Nº registro
EA0043785s24N0000341
CSV
GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida
FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
02/07/2024 13:00:42 Horario peninsular
Validez del documento
Copia Electrónica Auténtica
GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c

Código seguro de Verificación : GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

DETALLE DE MANCHAS Y EXUDADOS EN CORTEZA: Manchas de color alquitrán puede aparecer desde la base hasta 2-3 m de altura.



DETALLE DE EXUDADOS EN CORTEZA: Exudados de color óxido, puede aparecer desde la base hasta 2-3 m de altura.



ÁMBITO- PREFIJO **GEISER** Nº registro **EA0043785s24N0000341**
CSV **GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c** DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN **https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida**
FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO **02/07/2024 13:00:42 Horario peninsular** Validez del documento **Copia Electrónica Auténtica**
GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c

Código seguro de Verificación : GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida



ÁMBITO- PREFIJO **GEISER** Nº registro **EA0043785s24N0000341**
CSV **GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c** DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN **https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida**
FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO **02/07/2024 13:00:42 Horario peninsular** Validez del documento **Copia Electrónica Auténtica**
GEISER-4454-185e-e9fe-cfb6-3686-1f45-1685-4b4c

APÉNDICE 3. FICHA MOLINO

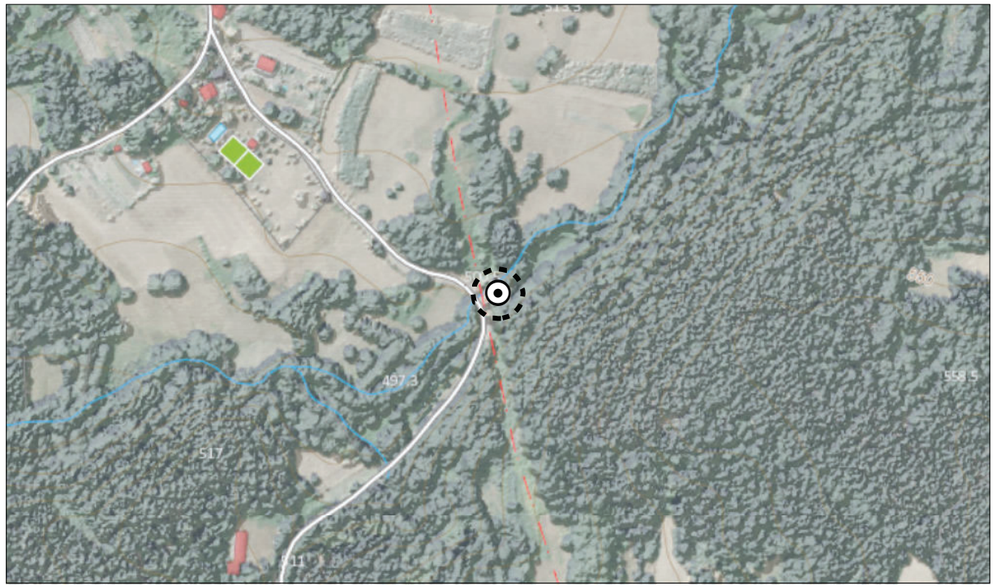
XUNTA DE GALICIA | CONSELLERÍA DE VIVENDA E PLANIFICACIÓN DE INFRAESTRUTURAS

CATÁLOGO PATRIMONIO CULTURAL

PBA. Actualización 2025_12_CE01

COD_IMPRESIÓN	CÓDIGO	PROVINCIA
Vilamarín_59663	-	Ourense

NOME	NOME_FICHA
Muíño	32087_Vilamarín_59663



SITUACIÓN

Lugar	Vilar
Parroquia	Orbán (Santa María)
Concello	Vilamarín
Código INE	32087

INTERESE

ETN

ARQ: Arqueolóxico
ARS: Artístico
ART: Arquitectónico
ETN: Etnográfico
HIS: Histórico
IND: Industrial

X;Y ETRS89 UTM29

593454 ; 4703729

DESCRICIÓN

56991

PLAN XERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL DO CONCELLO DE VILAMARÍN

CATÁLOGO DO PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO DO CONCELLO DE VILAMARÍN	FICHA Nº: 27 REF. : b.7
MUÍÑO. Río Barbantiño. Vilar	SITUACIÓN PLANO 5- 1/5000

DESCRICIÓN	Muíño de planta rectangular con muros de mampostería,cuberta a dúas augas con tella. Século mais relevante: s.XX Estilo mais relevante: popular
GRAO DE PROTECCIÓN	ESTRUCTURAL



Fdo.: Mª Concepción Fdez.-Novoa Valcárcel
CONCELLO DE VILAMARÍN - OURENSE

Anejo 16. Accesos a la obra

ACCESOS A LA OBRA

1. OBJETO 2

2. DESVÍO DE TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS 2

3. ACCESO A LAS OBRAS 3

3.1 Desde N-540. Margen NW 3

3.2 Desde N-540. Margen SE 3

3.3 Desde N-525. Margen NW 4

3.4 Desde OU-901. Margen NW 4

1. OBJETO

En el presente documento se describe, por una parte, el desvío provisional necesario teniendo en cuenta el corte del vial que se materializará (apartado 2), como los accesos a obra de la maquinaria, suministros y el personal (apartado 3).

2. DESVÍO DE TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

En la siguiente imagen se muestra el tramo de vial que quedará cortado durante la ejecución de las obras.

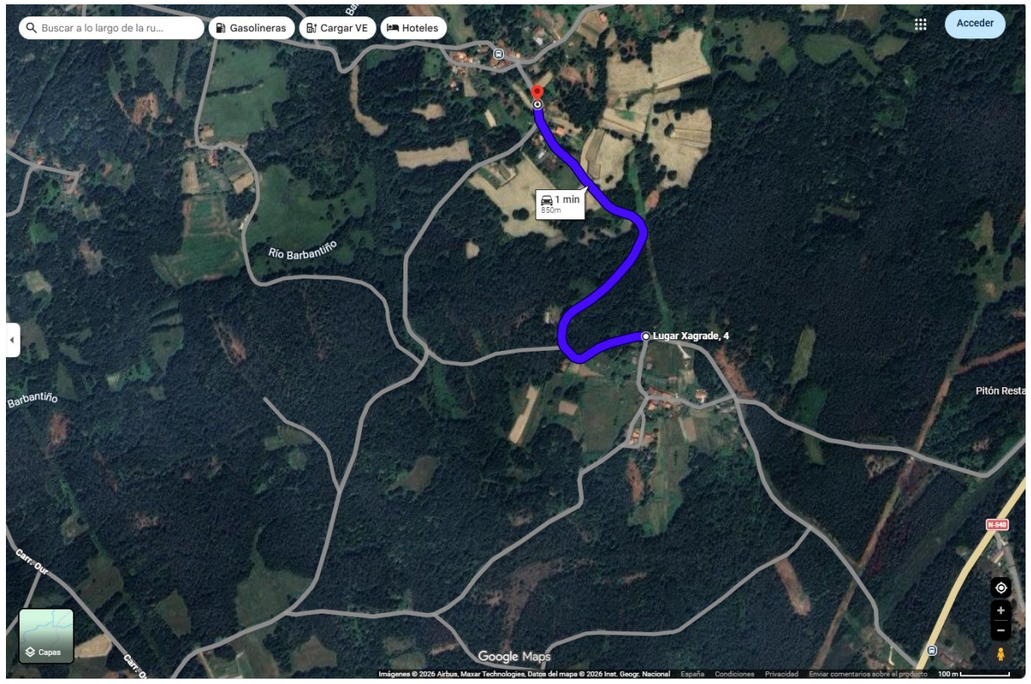


Figura 1. Tramo de carretera cortado (https://maps.app.goo.gl/HxMJpYZQM6wkqoXh8)

En la siguiente imagen se muestra el itinerario alternativo entre los núcleos de O Vilar y Xagrade.

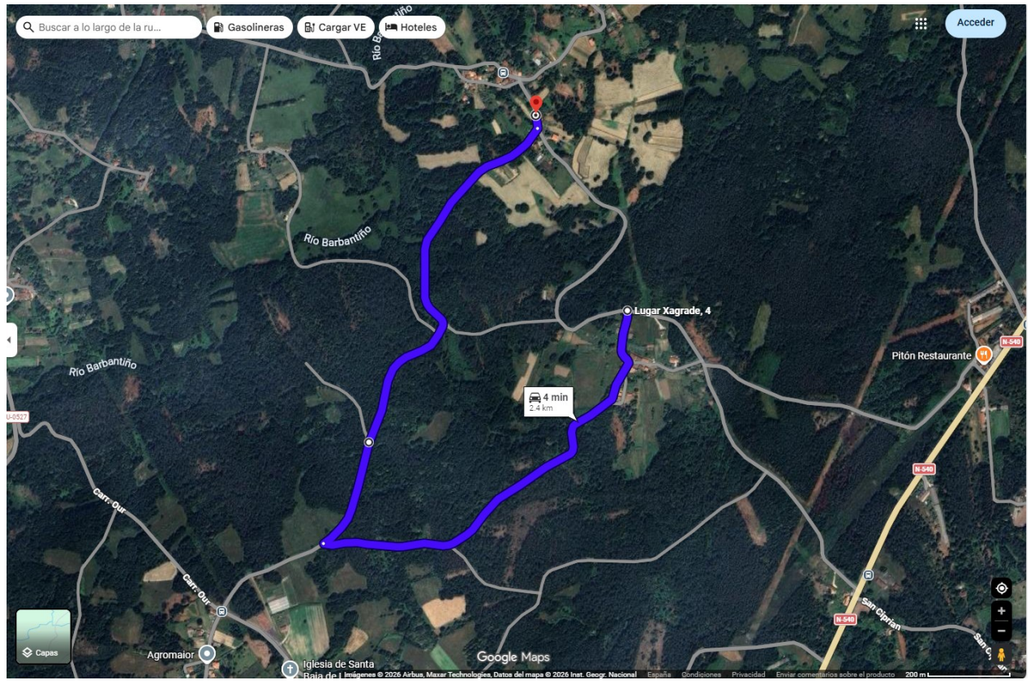


Figura 2. Itinerario alternativo (https://maps.app.goo.gl/pWrfiZzhgouiAAaaA)

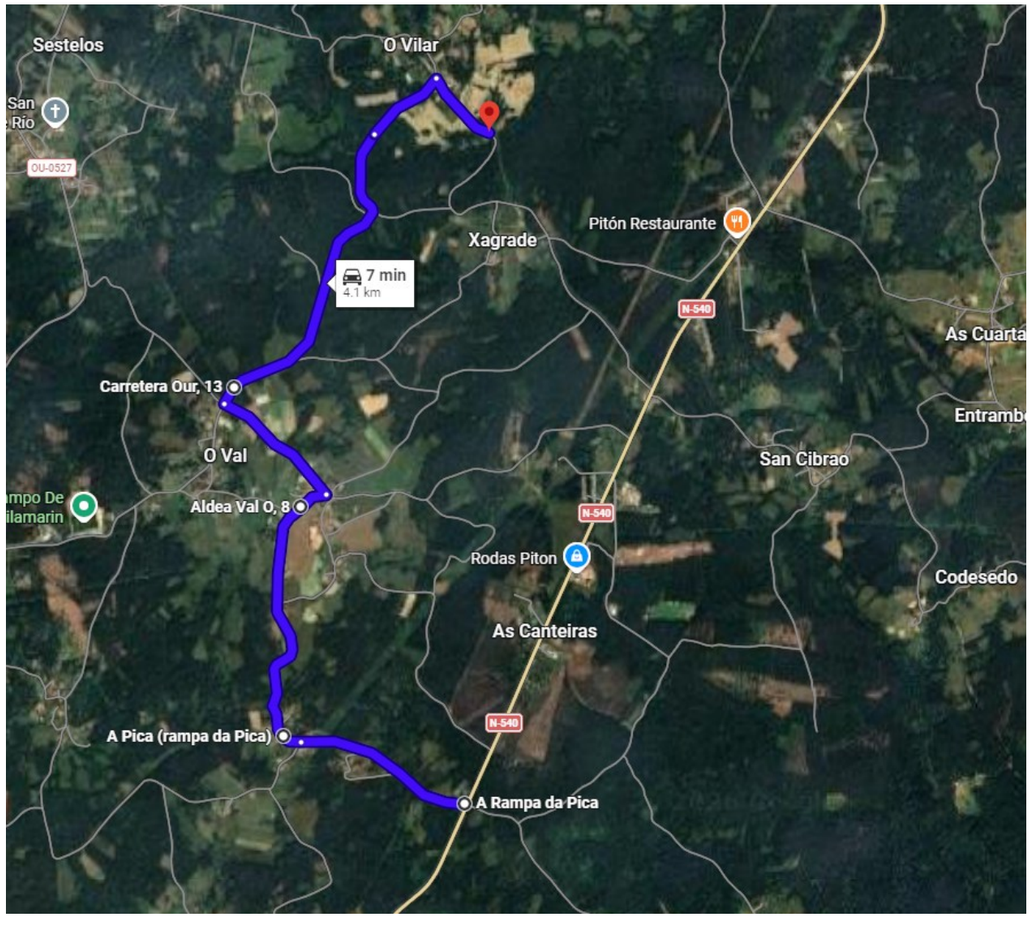
.

3. ACCESO A LAS OBRAS

Para los accesos a la obra se describen a continuación itinerarios tanto desde la N-525 como desde la N-540.

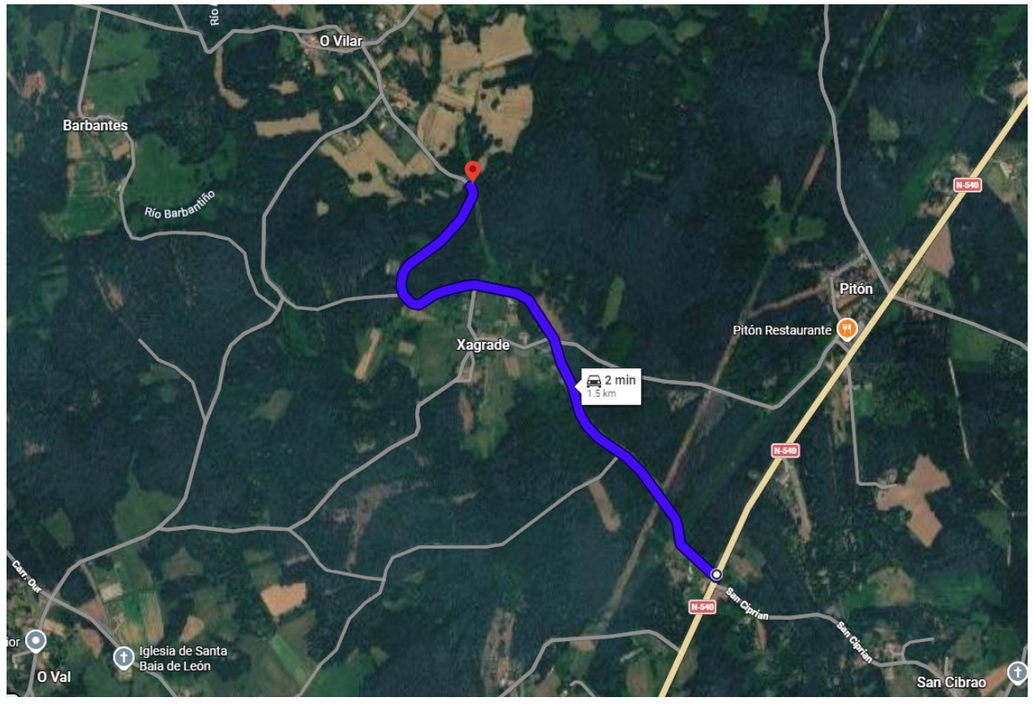
Es importante destacar en este punto, que la previsión es colocar los módulos prefabricados desde el margen NW del cauce fluvial, por lo que tanto la grúa como el suministro de los prefabricados se deberá efectuar desde este margen.

3.1 Desde N-540. Margen NW



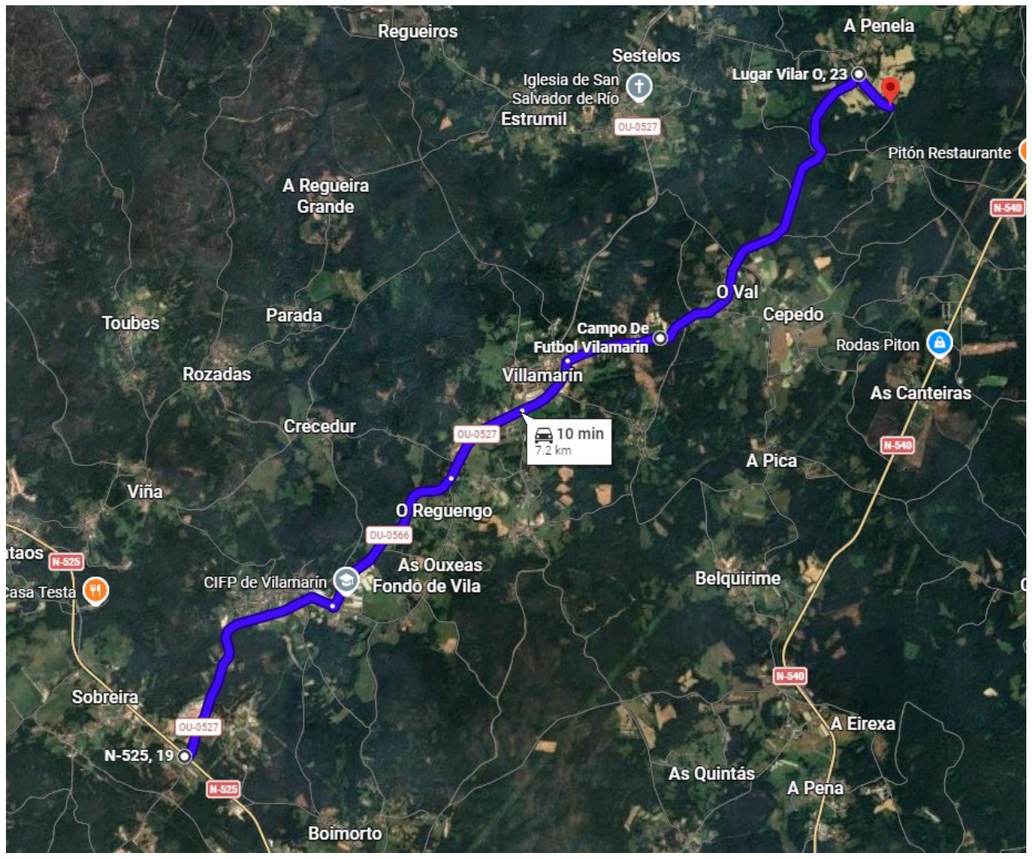
https://maps.app.goo.gl/dMUynuzdNS3LTFa1A

3.2 Desde N-540. Margen SE



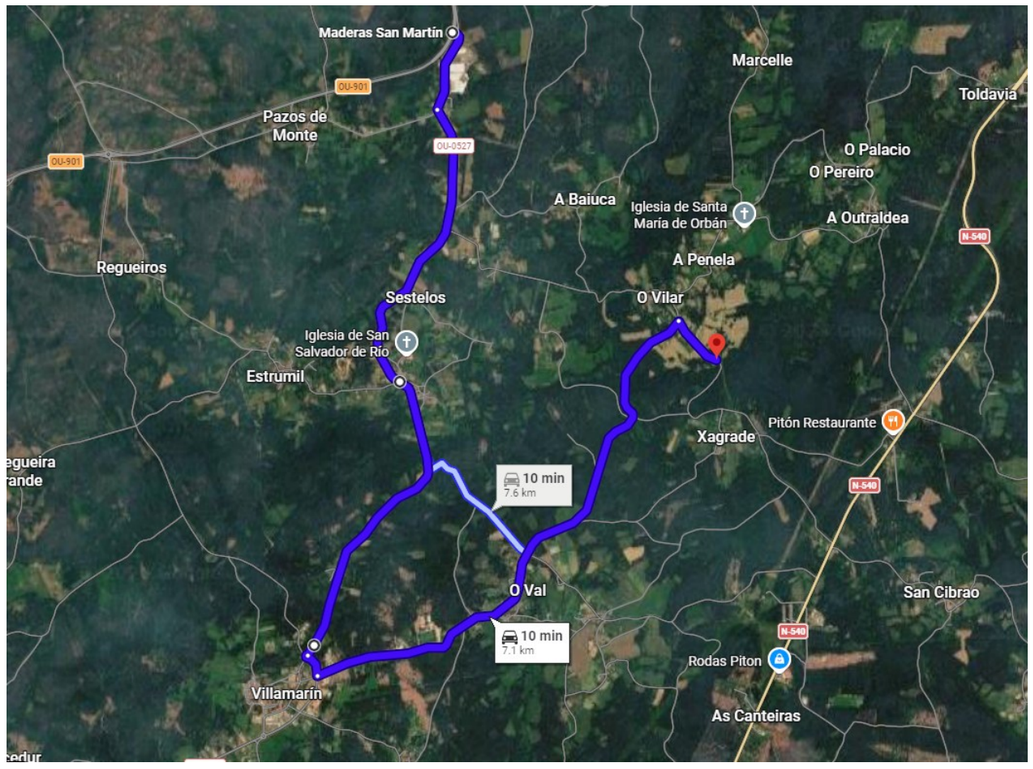
https://maps.app.goo.gl/h1BvMDeFg6ohF8qW9

3.3 Desde N-525. Margen NW



https://maps.app.goo.gl/H7EJzuE4Nv3Wbcqq6

3.4 Desde OU-901. Margen NW



https://maps.app.goo.gl/cNq53tkdMmf1gAKw8

Anejo 17. Seguridad y salud

ACCESOS A LA OBRA

1. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO 3
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 3
2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 3
2.2 PLAZO DE EJECUCIÓN 3
2.3 MANO DE OBRA 3
3. EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS 3
3.1 UNIDADES DE OBRA 3
3.1.1 Riesgos generales durante la obra 3
3.1.2 Fase de implantación 4
3.1.3 Replanteo 5
3.1.4 Señalización provisional de obra 5
3.1.5 Movimiento de tierras 6
3.1.6 Ejecución de ataguías 8
3.1.7 Extendido de material granular 8
3.1.8 Ejecución de encofrados 9
3.1.9 Vertido de hormigón 10
3.1.10 Trabajo de izado de elementos 11
3.1.11 Montajes prefabricados 12
3.1.12 Extendido de mezclas bituminosas 13
3.2 MAQUINARIA 14
3.3 HERRAMIENTAS MANUALES 16
3.4 PRESENCIA DE OFIDIOS, INSECTOS Y PARASITOS EN EL ZONA DE PROYECTO 16
3.4.1 Picaduras de insectos 16
3.4.2 Mordeduras de ofidios 17
3.4.3 Presencia de garrapata 18
4. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 18
4.1 EQUPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 18
4.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 18
4.3 PREVENCIÓN DE RIESGOS INHERENTES A LA MAQUINARIA 18
4.4 PLAN DE EVACUACIÓN DE EMERGENCIA 20
4.5 FORMACIÓN E INFORMACIÓN 20
4.6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 20
5. SERVICIOS HIGIÉNICOS 21
6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA 21
7. RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS 22
8. RIESGOS DE INCENDIO 22
9. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS 22
10. PRESENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO 22
11. SERVICIOS DE EMERGENCIA Y CENTROS ASISTENCIALES 22
12. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 24
12.1 LEGISLACIÓN VIGENTE 24

12.2 RÉGIMEN DE RESPOSABILIDADES Y ATRIBUCIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIEGIENE 24

12.2.1 Empleo y mantenimiento de los medios y equipos de protección 25

12.2.2 Obligaciones del promotor 25

12.2.3 Coordinador de seguridad y salud 25

12.2.4 Obligaciones de contratistas y subcontratistas 26

12.2.5 Obligaciones de los trabajadores autónomos 26

12.3 DERECHOS DE LOS TRABAJADORES 26

12.4 LIBRO DE INCIDENCIAS 27

12.5 SERVICIOS DE PREVENCIÓN 27

13. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD 27

Apéndice 1. PLANOS 28

Apéndice 2. VALORACIÓN ECONÓMICA 29

1. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene como objeto servir de base para que las Empresas Contratistas y otras que participen en la ejecución de las obras a que hace referencia el presente proyecto de "PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE)" lleven a efecto, en las mejores condiciones que puedan alcanzarse respecto a garantizar el mantenimiento de la salud, la integridad física y la vida de los trabajadores de las mismas, cumpliendo así lo que ordena en su articulado el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre (B.O.E. de 25/10/97).

En base al artículo 4 del R.D. 1627/1997, el promotor está obligado a elaborar en la fase de redacción del proyecto un estudio de seguridad y salud cuando se den alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,07 €.

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) 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.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado que en este proyecto no se cumplen los supuestos anteriores, se incluye a continuación un estudio básico de seguridad y salud. Dicho estudio básico servirá para dar unas directrices a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa o Coordinador en Materia de Seguridad y Salud, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

En el presente epígrafe se destacan aquellos aspectos interesantes bajo el punto de vista del prevencionista para detectar los riesgos y poder diseñar y adoptar las medidas preventivas oportunas.

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

El proyecto a realizar consiste en la ejecución de una nueva obra de drenaje transversal para el cauce del afluente del río Barbantiño en el término municipal de Vilamarín, Ourense, en sustitución de la existente que se encuentra actualmente en un estado muy avanzado de deterioro.

2.2 PLAZO DE EJECUCIÓN

La duración prevista de los trabajos es de **DOS (2) MESES.**

2.3 MANO DE OBRA

Para la construcción de las obras se prevé una ocupación máxima de 5 trabajadores en el momento punta de equipos de trabajo utilizados en la obra.

3. EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS

3.1 UNIDADES DE OBRA

3.1.1 Riesgos generales durante la obra

Riesgos más comunes

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos sobre operarios
- Golpes o choques contra objetos
- Vuelcos, Colisiones y atropellos por circulación de vehículos y maquinas
- Atrapamientos por partes móviles de las máquinas
- Contactos eléctricos
- Proyecciones de partículas
- Sobreesfuerzos
- Incendios
- Ruido
- Cortes, pinchazos y golpes.
- Electrocución.
- Quemaduras.
- Afecciones a la piel.
- Afecciones a las vías respiratorias.
- Explosiones.

- Vibraciones.
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos

Medidas preventivas

- Seguir las directrices organizativas generales de la obra.
- Informar a todos los trabajadores de los riesgos generales y específicos de su puesto y equipo de trabajo.
- Acordonamiento de zona de realización de maniobras.
- Vallas de limitación y protección normalizadas
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria en movimiento.
- Barandillas de protección en proximidad de zonas de paso y trabajo.
- Soportes y redes.
- Pasarelas.
- Señales de tráfico.
- Cuadros, instalación, equipos y herramientas eléctricas normalizadas y adecuadas.
- Equipo de trabajo normalizado y adecuado.
- Personal apto y habilitado para el puesto de trabajo y el equipo de trabajo a emplear.
- Control de entrada a obra y acotación interna de zonas de acopios e instalaciones.
- Orden y limpieza de vías de circulación de la obra.
- Orden y limpieza de los lugares de trabajo.
- Recubrimiento o distancia de seguridad a líneas eléctricas de B.T. (1 m) y de A.T. (5 m mínimo) – pórticos de señalización.
- Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra).
- No permanecer en el radio de acción de las máquinas.
- Señalización de la obra (señales y carteles).
- Cintas de señalización y balizamiento con distancia de seguridad
- Vallado del perímetro necesario de la obra.
- Extintores de polvo seco, de eficacia suficiente.
- Evacuación de escombros.
- Escaleras auxiliares.
- Cintas métricas no conductoras de la electricidad.
- Casetas para protección contra intemperie.
- Bocina de marcha atrás.
- Válvulas antirretroceso de llama para soplete.
- Carros porta-botellas de gases.
- Interruptores diferenciales.
- Magnetotérmicos.
- Toma de tierra.
- Transformadores de seguridad.
- Extintores de incendios.
- Riesgo para asentamiento del polvo.
- Vacunación preventiva.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad, para todas las personas participantes en la obra, incluidos visitantes.
- Calzado de seguridad
- Traje de trabajo
- Trajes impermeables
- Guantes de uso general
- Mascarilla antipolvo y pintura
- Gafas antiproyecciones
- Prendas reflectantes

3.1.2 Fase de implantación

En esta fase se procede a la instalación de las casetas de obra y a la puesta en servicio de los de suministros eléctrico y de agua a la obra.

Riesgos más comunes

- Contactos eléctricos en conexión provisional de obra
- Interferencias y contactos eléctricos con líneas eléctricas aéreas o subterráneas
- Golpes y caídas en la ubicación de las casetas e instalaciones de obra
- Atropellos por máquinas y vehículos

Medidas preventivas

- Utilización de guantes y botas dieléctricas
- Señalización y acotación de las zonas de influencia del riesgo.
- Utilización de material auxiliar necesario para las operaciones de manutención y dirección de cargas pesadas: escaleras manuales de acceso, eslingado y sistema de guiado de cargas.
- Utilizar los medios de elevación adecuados: grúas móviles, eslingas, etc.

- Empleo de arnés de seguridad anticaída.
- Señalización de accesos y vías de circulación en la obra.
- Utilización de señalización acústica y luminosa de aviso en la maquinaria en movimiento.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad, para todas las personas participantes en la obra, incluidos visitantes.
- Calzado de seguridad
- Traje de trabajo
- Trajes impermeables
- Guantes de uso general
- Mascarilla antipolvo y pintura
- Gafas antiproyecciones
- Prendas reflectantes

3.1.3 Replanteo

Riesgos más comunes

- Caída a distinto nivel. o Caída al mismo nivel. o Caída de objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Lumbalgias por sobresfuerzos o posturas inadecuadas.
- Lesiones osteorticulares por exposición a vibraciones.
- Alcance, golpes y atropellos por la maquinaria en movimiento.
- Exposiciones contaminantes químicos o exposición a ambientes con polvo o exposición al ruido.
- Proyección de partículas.
- Atropello por vehículos de la vía durante las actuaciones.

Medidas preventivas

- Información y formación adecuada y suficiente, a todos los trabajadores que realicen esta actividad.
- Mantenimiento del orden y limpieza en el tajo de trabajo.
- Cuando se utilicen accesos naturales, se comprobará que estos son seguros (senderos, caminos previos, etc.), o se tomaran las medidas necesarias para garantizar la seguridad del acceso.
- Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones ambientales sean desfavorables.
- Para minimizar los sobreesfuerzos (patologías dorsolumbares), producidos por la manipulación de materiales, se adoptarán las siguientes medidas:
- Medidas organizativas, rotación de puestos, etc., para cuando se deban salvar desniveles del suelo (malos caminos, orografía agreste…).
- Adaptar los materiales (forma, volumen...) de manera que se puedan manipular con facilidad.
- Situar los materiales, lo más cerca posible de donde se tienen que usar.
- Establecer las distancias de seguridad, convenientemente señalizadas, entre zonas de trabajo con maquinaria y replanteos.
- Utilizar material auxiliar de topografía (miras, trípodes, mazas, punteros…) en perfecto estado.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad, para todas las personas participantes en la obra, incluidos visitantes.
- Calzado de seguridad
- Traje de trabajo
- Guantes de uso general
- Prendas reflectantes

Protecciones personales

- Señales de obra y vallas.

3.1.4 Señalización provisional de obra

La señalización seguirá los principios básicos prescritos en la Norma de Carreteras 8.3-I.C “Señalización en obras”.

Los trabajos a realizar consisten en la colocación y retirada de señalización fija y móvil colocada mediante trípodes o elementos de sustentación similares, remolques o carros de señalización, rotativos, etc., a lo largo de todos los trabajos realizados.

Riesgos más comunes

- Atropellos de personas
- Caída de personas al mismo nivel.
- Colisiones y vuelcos
- Heridas y cortes
- Caídas de materiales u objetos

- Sobreesfuerzos
- Riesgos a terceros

Medidas preventivas

- Toda esta señalización prevista, cumplirá las especificaciones contenidas tanto en la Norma 8.2 - IC y la Norma 8.3 - IC.
- Con el fin de evitar entradas y salidas no controladas del tráfico de obra, que pueden suponer un riesgo para la seguridad vial del tráfico, será preceptiva la disposición de señalistas en cada acceso a los tajos de obras, de tal forma que, sobre todo las incorporaciones al cauce circulatorio se realicen en las condiciones adecuadas de seguridad.
- En todos los itinerarios desviados, si fuese necesario, se hará empleo de marcas viales de color naranja-amarillo.
- La señalización vertical básica, si fuese necesario, serán las de advertencia del peligro (obras y estrechamiento de calzada), limitación de velocidad y desvío de calzadas en el sentido que proceda en cada caso.
- Todos los operarios que realicen estos trabajos en las proximidades de carreteras con circulación de vehículos deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevaran una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores, o una señal de stop.
- El material de señalización se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.
- Si no se pudieran transportar todas las señales en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.
- Se cuidará que toda la señalización quede bien visible para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábricas, etc.
- El vehículo utilizado para el transporte de la señalización ha de contar con la señalización luminosa adecuada (rotativos).
- Se recomienda anular la señalización permanente cuando sea coherente con la de la obra tapando para ello las señales necesarias.
- Los operarios han de llevar puestas en todo momento las prendas de alta visibilidad con bandas reflectantes. No se podrá utilizar otro tipo de prendas que anules o disminuyan las propiedades de las primeras.
- La señalización se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente de la señalización que queda por retirar.
- Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.
- Será obligatorio el uso de guantes de protección contra riesgos mecánicos para la manipulación de las señales.
- Será obligatorio el uso de botas de seguridad con puntera reforzada.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad, para todas las personas participantes en la obra, incluidos visitantes.
- Calzado de seguridad
- Guantes de uso general
- Traje de trabajo
- Prendas reflectantes

Protecciones colectivas

- Señales de obra y vallas

3.1.5 Movimiento de tierras

Riesgos más comunes

- Daños a terceros.
- Desprendimientos, desplome y derrumbe.
- Atropellos.
- Choques y golpes.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos, explosiones o incendios, por contacto accidental con otros servicios.
- Proyecciones y golpes.
- Ambiente pulverulento
- Ruido
- Vibraciones
- Proyección de partículas
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad

Medidas preventivas

- Antes de comenzar la excavación, la dirección técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos por el contratista. Éstos, que estarán indicados en el Plan de Seguridad y Salud, permitirán ser cerrados, estando separados los destinados a los peatones de los correspondientes a vehículos de cargas o máquinas. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del desmonte o vaciados no menos de 1 m.
- Antes de iniciar el trabajo, se verificarán diariamente los controles y niveles de vehículos y máquinas a utilizar y, antes de abandonarlos, que el bloqueo de seguridad ha sido puesto.
- Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos y, en todo caso, los trabajadores estarán protegidos contra ambientes pulvígenos y emanaciones de gases, mediante las protecciones previstas en el Plan de Seguridad y Salud.
- En vaciados importantes, se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica del proyecto y contemplados en el Plan de Seguridad y Salud. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo, para su supervisión por parte de la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud de la obra.
- Siempre que, al excavar, se encuentre alguna anomalía no prevista, como variación de la dirección y/o características de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos u otros, se parará la obra, al menos en ese tajo, y se comunicará a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.
- Merece especial atención, en orden a su peligrosidad, el caso posible de alumbramiento de ingenios enterrados susceptibles de explosionar. En caso de descubrirse un ingenio susceptible de explosionar en la zona de obra, los trabajos deben de ser inmediatamente interrumpidos y alejado del lugar el personal de obra y ajeno a la misma, que por su proximidad pudiera ser afectado. Si existen edificios o estructuras colindantes, se avisará a los propietarios como medida de precaución del posible riesgo. Inmediatamente se comunicará tal hecho a las autoridades competentes para que precedan a desactivar o retirar dicho ingenio.
- Se acotará la zona de trabajo mediante cerramientos rígidos (vallas metálicas) en población o cintas de limitación si es en el campo.
- Los cerramientos, como norma general se colocarán por detrás de los escombros y a una distancia no menor de 1 m del borde de la excavación o talud natural del terreno, ampliándose ésta hasta un mínimo de 2 m, cuando se prevea la circulación de vehículos.
- Cuando se trabaje en zonas peatonales con firme de hormigón y limitaciones en anchura, los cerramientos, se podrán colocar al borde de la excavación firmemente sujetos, de forma que no se vuelquen sobre la excavación.
- Cuando circulen vehículos, los cerramientos se colocarán en función de la calidad del terreno. Como mínimo, la distancia será de 1 m si el firme es de hormigón.
- Se estudiarán especialmente los trabajos a realizar en proximidad de cerramientos de fábrica, ladrillo, bloque, etc.; muros; cimentaciones; calzadas de rodadura para vehículos, etc., tomando las medidas oportunas para evitar su desplome.
- Se entibarán o apuntalarán las cimentaciones que, por proximidad o directamente, puedan quedar afectadas por la obra y sean susceptibles de variación o deformación.
- Cuando por razones de la obra se ocupen los espacios destinados a la circulación peatonal (aceras, pasos...) se habilitarán pasos alternativos debidamente señalizados y protegidos.
- Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado MAQUINARIA.
- La señalización, balizamiento y, en su caso, defensas en las obras que afecten a la libre circulación por las vías públicas, se atendrán a las normas establecidas o instrucciones complementarias que ordene la administración competente.
- Se colocarán balizas luminosas de señalización por la noche.
- Las pasarelas de paso sobre la excavación tendrán una anchura igual o mayor de 60 cm. Estarán protegidas lateralmente y su largo sobrepasará los bordes de la excavación lo suficiente, o se anclarán de forma que no se puedan deslizar.
- Las pasarelas no se usarán para el paso de cargas si no han sido preparadas para ello.
- Las zonas de trabajo, así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos, los materiales o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- Los escombros y materiales se colocarán dejando un pasillo libre de obstáculos no inferior a 60 cm, medidos a partir del borde de la excavación o terreno influenciado (talud natural) y dejando cada 10 m, aproximadamente, un acceso a la misma desde el exterior.
- Los cascotes, piedras o gruesos se dispondrán siempre alejados del borde de la excavación.
- Para bajar o subir de la excavación, cuando sea necesario, se hará uso de una escalera sólida que sobrepase en 1 m, aproximadamente, el borde de la excavación (es aconsejable que el tramo que sobrepase el borde de la excavación no tenga peldaños, para facilitar la salida).
- No se hará uso de la escalera para bajar o subir con cargas.
- Si se usan contenedores se establecerán zonas de ubicación, debidamente señalizadas y protegidas.
- Recomendable el uso de los contenedores con puertas.
- Se informará al operario u operarios de la existencia o proximidad de instalaciones de servicio (gas, aguas, conductores eléctricos, etc.) extremando las precauciones y vigilancia.

- Cuando se haga uso de picos, palas, etc. para la excavación, los operarios deberán mantener una distancia lo suficiente entre sí.
- Se evitará en lo posible la formación de polvo.
- Es obligatorio el uso de gafas o pantallas de protección contra proyecciones.
- Para trabajos continuados, es obligatorio el uso de las prendas de protección personal indicadas.
- El ayudante deberá utilizar los mismos equipos de protección individual.
- El saneo de viseras, rocas inestables, etc., se efectuará desde la parte superior, mediante pértigas (palancas, etc.) con el cinturón de seguridad anclado a un punto firme y seguro del medio natural (o constituido expresamente); de esta forma se evitarán los riesgos de caída a distinto nivel. Las herramientas manuales empleadas serán de las especialmente utilizadas en minería.
- Se emplearán paneles de madera, conglomerado o cartón perforado, para cubrir los objetos que se quieran proteger.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad-antideslizantes.
- Gafas de seguridad.
- Protecciones auditivas.
- Protecciones respiratorias.
- Cinturón antilumbago.

Protecciones colectivas

- Correcta colocación de la barandilla en los bordes del vaciado.
- Organización del tráfico y señalización.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria

3.1.6 Ejecución de ataguías

Riesgos más comunes

- 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 individuales

- Botas de protección térmica.
- Chaleco reflectante.
- Chaleco salvavidas
- Cinturón seguridad o arnés
- Flotadores

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.

3.1.7 Extendido de material granular

Riesgos más comunes

- Caídas al mismo nivel
- Atrapamientos

- Corrimientos de tierras
- Caída del material excavado sobre la máquina
- Contacto con líneas eléctricas aéreas
- Choques con otros vehículos
- Atropello por máquina o camión
- Vuelco de máquina o camión.

Medidas preventivas

- Utilizar los peldaños y asideros para subir y bajar de la máquina.
- Se prohíbe situar al ayudante de la motoniveladora en las zonas de poca visibilidad de la máquina.
- Utilizar vehículos de obra con cabina reforzada para vuelcos y caídas de objetos. Durante la carga del camión el conductor no abandonará la cabina.
- Disponer de información y señalización precisa para la presencia de líneas eléctricas.
- Realizar un mantenimiento adecuado de la señalización de obra en los lugares en los que se interfiere con vías de circulación.
- Se prohíbe acercarse al ayudante de la motoniveladora a los vehículos de obra.
- Es preciso mantener unas zonas de tránsito de los vehículos de obra limpias y con pendientes inferiores al 15% y libres de obstáculos para evitar choques y vuelcos de vehículos de obra.
- El maquinista debe de usar el cinturón cuando proceda al manejo de la motoniveladora

Protecciones individuales

- Casco de seguridad, para todas las personas participantes en la obra, incluidos visitantes.
- Calzado de seguridad
- Traje de trabajo
- Trajes impermeables
- Guantes de uso general
- Mascarilla antipolvo y pintura
- Gafas antiproyecciones
- Prendas reflectantes

Protecciones colectivas

- Señales de obra y vallas.
- Cinta de balizamiento.
- Carteles anunciadores.
- Luces intermitentes

3.1.8 Ejecución de encofrados

Riesgos más comunes

- Riesgos inherentes al acopio de materiales
- Desprendimientos de las maderas o chapas por mal apilado o colocación de las mismas
- Caída de piezas, tableros o herramientas
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Golpes en las manos al clavar puntas o en la colocación de las chapas
- Cortes por o contra objetos, máquinas o material
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Se utilizarán testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga la existencia de un peligro.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en la zona de batido de cargas durante las operaciones de izado de chapas, tablones, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- La madera y puntales deben ser izados con eslingas, en mazos debidamente abrazados con cables de acero, o por sistemas en que se mantenga la estabilidad y de suficiente resistencia; las planchas, paneles, módulos, etc. de encofrado deben ser izados por medio de bateas protegidas, jaulas u otros sistemas seguros.
- Se instalarán barandillas reglamentarias para impedir la caída al vacío de personas o redes de seguridad para proteger a los trabajadores si se produce su caída.
- Se esmerará el orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos y puntas existentes en la madera usada se extraerán (o remacharán).
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán las señales que se estimen adecuadas a los diferentes riesgos.

- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse el material de encofrado.
- Antes del vertido del hormigón se comprobará la estabilidad del elemento constructivo.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de altura mediante la colocación de las protecciones a tal efecto.
- El apuntalamiento debe hacerse de forma que el desmontaje pueda realizarse parcialmente, garantizando la resistencia, la estabilidad y la seguridad. Las operaciones de desencofrado no se deben realizar antes de tiempo, no se deben sobrecargar los encofrados, las partes recién hormigonadas ni las recién desencofradas.
- Cumplimiento de la norma de tránsito para el tipo de encofrado pisando entre juntas de tableros.
- Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.
- En todas las máquinas se conservarán en perfecto estado sus correspondientes mecanismos de seguridad.
- Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante mecanismos estancos de intemperie.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Guantes de seguridad
- Calzado de seguridad
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Guantes impermeabilizados
- Botas de goma
- Mandil
- Arnés anticaída
- Ropa de trabajo
- Trajes impermeables

Protecciones colectivas

- Cinta de señalización
- Cordón de balizamiento
- Conos de balizamiento
- Señales de seguridad
- Señales de tráfico
- Topes de desplazamiento de vehículos

3.1.9 Vertido de hormigón

Riesgos más comunes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con el hormigón (dermatitis).
- Atrapamientos.
- Golpes con objetos móviles.
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Contacto eléctrico

Medidas preventivas

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se delimitarán las zonas batidas por el cubo.
- La apertura del cubo para el vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- La maniobra de aproximación se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista o mediante teléfono autónomo.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados o las entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos, en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará que no realicen maniobras inseguras.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad, para todas las personas participantes en la obra, incluidos visitantes.
- Calzado de seguridad
- Traje de trabajo
- Trajes impermeables
- Guantes de uso general
- Gafas antiproyecciones
- Prendas reflectantes

3.1.10 Trabajo de izado de elementos

Mediante una grúa se procederá a la elevación de los elementos necesarios (módulos pasarela) previa la colocación de las eslingas correspondientes. De la misma manera y una vez en el lugar de destino se procederá a su colocación de una manera cuidadosa mediante un descendido paulatino.

Riesgos más comunes

- Caídas, a distinto y al mismo nivel.
- Caídas de objetos desde la grúa u otra maquinaria.
- Atropellos causados por la maquinaria.
- Daños en las manos.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocuciones.
- Caídas al mar.
- Caídas, a distinto y al mismo nivel.
- Caídas de objetos desde la grúa u otra maquinaria.
- Atropellos causados por la maquinaria.
- Daños en las manos.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocuciones.
- Caídas al mar.
- Atrapamientos y aplastamientos durante maniobras de asentamiento.
- Cortes y golpes en el manejo de herramientas manuales y máquinas-herramientas.
- Heridas punzantes, causadas por los elementos metálicos.
- Oscilaciones.
- Vuelcos de las piezas.
- Rotura de algún elemento de izado.
- Electrocuciones por contactos eléctricos.
- Derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas.

Medidas preventivas

- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza de la zona de trabajo, habilitando para el personal caminos de acceso a cada tajo.
- Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.
- Se protegerá al trabajador ante un posible resbalamiento, fundamentalmente en la zona cercana al mar, en la que únicamente se podrá trabajar en bajamar.
- Reducir los trabajos en las alturas a los mínimos imprescindibles.
- No se debe permitir que ninguna persona suba o baje por los cables o sistema de sustentación o sobre la carga.
- No se debe izar el elemento hasta el momento en que se vaya a colocar y asegurar.
- Cada pieza debe quedar bien asegurada antes de quitar los sistemas de sustentación.
- Los elementos se moverán colgados por los puntos necesarios, con los elementos adecuados de forma que vayan horizontales.
- Evitar iniciar la colocación de un elemento hasta haber finalizado la anterior.
- Las zonas en las que pueda existir “lluvia de chispas” deberán señalizarse.
- Al realizar un trabajo, se ha de contar con estar fuera del área de influencia del elemento antes de su movilización.
- Los arneses de protección se revisarán periódicamente.
- No trepar directamente por el elemento ni moverse por él sin estar sujeto con el arnés de seguridad.
- Comprobar que los sistemas de sustentación de los elementos son los adecuados y se encuentran en perfectas condiciones antes del inicio de los trabajos.
- Colocar sistemas de protección para el momento de unión de los elementos (soldados o atornillados).
- El acceso a las partes altas para realizar trabajos, en caso de ser necesarios, se harápor medio de algún medio auxiliar.
- En lo referente a **los elementos a colocar:**
  - Planificación con suficiente antelación las zonas de acopio, los medios auxiliares.
  - Se comprobará que los pesos de cada elemento no sobrepasen las capacidades de la grúa.
  - Los cables de las grúas siempre se encuentren verticales.
  - Revisar periódicamente el estado de las eslingas.
  - Las operaciones serán dirigidas por un solo operario suficientemente cualificado y se utilizará un solo código de señales.

- En caso de elementos voluminosos que puedan sufrir oscilaciones, se emplearán cuerdas para dirigirlos. En elementos de mucha superficie se tendrá en cuenta el efecto del viento.

- Respecto a los **anclajes:**
  - Deben ser seguros y estar correctamente colocados. El enganche y desenganche debe ser cómodo y rápido.
  - Los ganchos deben ser de material y resistencia adecuado a las obras a realizar
- Respecto a los **acopios:**
  - Lo ideal es que cada pieza vaya de la grúa a su posición definitiva.
  - Para el material acopiado se tendrá cuidado de evitar desplomes e inconvenientes para su posterior manipulación.
  - Deberán estar perfectamente asentados en la superficie de apoyo para evitar oscilaciones, desplazamientos o vuelcos.
  - Se señalizarán y controlarán adecuadamente.
- Respecto al izado y desplazamiento:
  - El movimiento de las piezas se realizará solo con los útiles previstos por el Coordinador de Seguridad y Salud.
  - Tensar los cables una vez esté enganchada la carga.
  - Buscar el equilibrio de la pieza con la elevación lenta y ligera.
  - Comprobar que los ramales están tendidos por igual y que los cables no patinan.
  - Una vez enganchada la pieza, el personal encargado de ello debe alejarse cuando las eslingas estén tensas.
  - Debe realizarse el movimiento de izado solo.
  - Asegurarse de que las piezas no encontrarán ningún obstáculo antes de alcanzar su posición.
  - Se procederá al desplazamiento de la carga teniendo al maquinista de la grúa a la vista.
  - Comenzará el desplazamiento cuando la carga se encuentre a bastante altura como para que no encuentre obstáculos.
- Respecto a **la colocación de los elementos:**
  - Los elementos serán colocados de manera lenta.
  - Se comprobará que ningún operario o buzo se encuentra en la zona de afección de la carga.
  - La operación se realizará con una comunicación continua entre los distintos operarios.
- Respecto a **una posible caída al mar:**
  - Todos los trabajadores que sean susceptibles de sufrir una caída al mar llevarán puestos el chaleco salvavidas.
  - En el caso de caída al mar se procederá a accionar el avisador acústico y se tratará de no perder de vista al trabajador para conocer en todo caso su ubicación. Se lanzará al mar los elementos de salvamento adecuado (aro salvavidas) y si fuera necesario elementos flotantes de señalización.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad homologado
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Botas antideslizantes con puntera metálica
- Pantalla de mano para soldar
- Aros salvavidas
- Manopla, mandil y polainas para soldadores
- Ropa ignífuga
- Gafas de protección contra rayos ultravioleta y protección mecánica
- En todos los trabajos en altura en que no se disponga de protección de barandillas o dispositivos equivalentes, se deberá utilizar el cinturón de seguridad para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche
- Bocina de aviso de caída al mar

Protecciones colectivas

- Señalización y balizamiento de las zonas de trabajo
- Señalización de las zonas de circulación de vehículos
- Se colocarán las señales S.S.-308 "CARGAS SUSPENDIDAS", S.S.-311 "RIESGO DE CAÍDAS A DISTINTO NIVEL".
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria

3.1.11 Montajes prefabricados

Riesgos más comunes

- Golpes por o contra objetos.
- Atrapamientos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de materiales o herramientas.
- Cortes por herramientas manuales, máquinas o materiales.
- Sobreesfuerzos.

Prevenciones previstas

- Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de recibir al borde de los forjados las piezas prefabricadas servidas mediante grúa.
- La pieza prefabricada será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
- El prefabricado en suspensión del balancín se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza con los cabos mientras un tercero guiará la maniobra.
- Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al montaje definitivo, concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.
- La recepción en los apoyos se realizará mediante el personal necesario y bajo la coordinación del personal competente. Actuando al mismo tiempo, cada cuadrilla gobernará el extremo correspondiente de la estructura mediante cabos (nunca directamente con las manos).
- No se soltarán ni los cabos guía ni el balancín hasta concluir la instalación definitiva de la estructura.
- Diariamente se realizará por personal competente una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.).
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de “peligro, paso de cargas suspendidas” sobre pies derechos bajo los lugares destinados a paso.
- Los prefabricados se acopiarán sobre durmientes dispuestos de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- A los prefabricados en acopio, antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.
- Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a los 60 Km/h.
- Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se le intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Traje impermeable.
- Gafas de soldador, yelmo de soldador, pantalla facial de soldadura, mandil de cuero, muñequeras de cuero, manoplas de cuero y polainas de cuero para los trabajos de soldadura.

3.1.12 Extendido de mezclas bituminosas

Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel de personas y maquinaria.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes por objetos, cortes y pinchazos.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Atropellos, colisiones y vuelcos.
- Atrapamientos.
- Vuelcos de la maquinaria.
- Contaminación.
- Polvo.
- Ruido.
- Interferencias de tráfico.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.
- Imprudencias, despistes o impericia del operario.
- Los derivados de condiciones climáticas adversas.

Prevenciones previstas

Extensión de bases para firmes

- Se regarán periódicamente los tajos para evitar que se formen polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra para evitar interferencias con operarios u otros vehículos.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en un radio no inferior a 5 m. entorno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento, así como colocarse detrás de los camiones que traen el material
  Se señalizarán los accesos a la vía pública mediante señales normalizadas de “PELIGRO INDEFINIDO”, “PELIGRO, SALIDA DE CAMIONES” y “STOP”.

- Se mantendrán las zonas de extendido limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese necesario realizar trabajos nocturnos.

Extensión de mezclas bituminosas

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese preciso realizar trabajos nocturnos.
- Se señalizarán oportunamente los accesos a los tajos y recorridos de vehículos y maquinaria.
- Antes de iniciar los trabajos se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas y las enterradas que puedan afectar a las áreas de movimiento de vehículos.
- No se situarán operarios lateralmente a los camiones que efectúen el transporte y vertido de aglomerado.

Equipos de protección individual

- Guantes de piel.
- Botas aislantes.
- Trajes de agua.
- Chaleco reflectante
- Protectores auditivos.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarillas antipolvo.
- Formación e información.

Medidas de protección colectiva

- Señalización de todos los desniveles mayores de 1 m.
- Protecciones de partes móviles de maquinaria.
- Pórticos señalizadores de líneas eléctricas aéreas.
- Señales ópticas y acústicas en la maquinaria.
- Conos y balizas.

3.2 MAQUINARIA

Riesgos más comunes

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de
- mantenimiento.
- Vuelcos al circular por rampas.
- Puesta en marcha fortuita
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro
- Caída de material desde la cuchara
- Alcance por objetos desprendidos
- Contacto con líneas eléctricas
- Ruido
- Vibraciones

Medidas preventivas

- La maquinaria con caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas o salidas a la obra se harán con precaución, con auxilio de las señales de otro trabajador.
- Se respetarán las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia se tuviera que parar en una rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Todas las maniobras se harán sin brusquedades, anunciándolas con antelación y auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consecuencia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras 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.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria no deben ser hechas con el motor en marcha.
- Antes de comenzar la descarga de material se pondrá el freno de mano.
- No se trabajará en pendientes superiores al 50 %.

- En la proximidad a líneas eléctrica de menos de 66 kV la mínima distancia la tendido será de 3 m; en caso de líneas de más de 66 kV, esta distancia será superior a 5 m. Si la línea es subterránea, se mantendrá una distancia de seguridad de 0,5 m.
- Al entrar en contacto con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto.
- Está rigurosamente prohibido el transporte de personas.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y poner el freno de mano y la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El motor no puede permanecer encendido si el conductor no está en el asiento.
- Se acotará o balizará la zona de taludes y de actuación de la máquina, y se señalizará “peligro, maquinaria pesada en movimiento”. La circulación en obras estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- No se podrán realizar tareas con inclinaciones laterales o en pendiente, sin disponer de cabina del conductor incorporada al pórtico de seguridad.
- Después del lavado de la máquina o de haber circulado por zonas encharcadas, conviene ensayar la frenada dos o tres veces, ya que la humedad podría haber mermado la eficacia de los frenos.
- Cuando se circule por pistas cubiertas de agua, se tanteará el terreno con la cuchara, para evitar caer en algún desnivel.
- Las operaciones de giro se efectuarán sin brusquedades y con buena visibilidad, en su defecto se realizarán con la asistencia de un auxiliar, con un sistema de señalización conocido por el ambos.
- Para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de la máquina o a causa de algún giro imprevisto, el personal de obra estará siempre fuera de su radio de acción.
- La intención de moverse se indicará con el claxon.
- En trabajos en pendiente y, especialmente, si la retroexcavadora descansa sobre equipo automotriz de orugas, el operador deberá asegurarse de que esté bien frenado. Para la extracción de material se deberá trabajar siempre de cara a la pendiente.
- En trabajos en demolición, no se derribarán elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.
- Al terminar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina. Si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Se circulará con precaución y con la cuchara plegada en posición de traslado. Si el desplazamiento es largo, con los puntales de sujeción colocados.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- No se admitirán máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- En la cabina se dispondrán cristales irrompibles, para protegerse de la caída de materiales de la cuchara.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios.
- Durante la fase de excavación la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.
- La máquina será sometida a comprobación y conservación periódica de sus elementos.
- Es importante que el conductor se limpie el barro adherido al calzado para que no le resbalen los pies sobre los pedales.
- La máquina deberá ser manejada por personal cualificado y autorizado.
- Antes de cargar bloques grandes, deberán ser fragmentados en el suelo.
- Para subir o bajar de la máquina se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No se subirá utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.
- Se subirá y bajará de la maquinaria frontalmente y asiéndose con ambas manos.
- No se saltará nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la máquina: pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No se trabajará con la máquina en situación de avería.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Se vigilará la presión de los neumáticos, comprobando que se trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

<u>Protecciones individuales</u>

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Muñequeras y manguitos de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protección auditiva en el manejo de las máquinas que así lo requieran.

<u>Protecciones colectivas</u>

- Señal acústica de retroceso en toda la maquinaria.
- Señalización y carteles de “peligro sustancias muy calientes” y de “No tocar, alta temperatura”.
- Vallas de señalización.

3.3 HERRAMIENTAS MANUALES

Riesgos más comunes

- Golpes y cortes en las manos y los pies
- Proyección de partículas

Medidas preventivas

- Cada herramienta manual se utilizará para aquellas tareas para las que ha sido concebida.
- 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 resbaladizas.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas, recipientes 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.

Protecciones individuales

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Muñequeras y manguitos de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protección auditiva en el manejo de las máquinas que así lo requieran.

3.4 PRESENCIA DE OFIDIOS, INSECTOS Y PARASITOS EN EL ZONA DE PROYECTO

3.4.1 Picaduras de insectos

Por desarrollarse los trabajos en el medio natural corremos el riesgo de sufrir picaduras de insectos, principalmente himenópteros como abejas y avispas, o también arañas, escorpiones, escolopendras, etc. Aunque la mayoría de estas picaduras sólo causan una molestia leve o fuerte según especies, algunas pueden provocar reacciones alérgicas graves que requieren de atención médica de urgencia.

Como recomendaciones generales para prevenirlas, deberemos realizar las siguientes acciones:

- No acercarnos conscientemente a panales de abejas ni a nidos de avispas y si el acercamiento ha sido accidental, alejarnos con movimientos lentos. Estos panales se sitúan en los sitios más recónditos, por ejemplo donde más solemos verlos, dado nuestro trabajo, es dentro de los alvéolos de las plantas de repoblación.
- Extremar las precauciones al acercarnos a las plantas que estén floreciendo, siempre que sea posible.
- Si un insecto peligroso está volando a nuestro alrededor, lo mejor será quedarnos quietos y tranquilos, ya que si tratamos de matarlo puede hacer que nos pique.
- Si nos atacan varios insectos lo mejor, sin duda, será alejarnos corriendo. Por ejemplo, las abejas al picar pueden liberar una sustancia química que atrae a otras abejas.
- Usar ropa lisa, de colores claros y que nos cubra la mayor parte posible del cuerpo.
- Y recuerda que, si se cuela un insecto dentro de la maquinaria de obra debemos parar despacio y abrir todas las ventanas.
- Si bebes en recipientes que contengan líquidos azucarados, comprueba antes que no existan abejas o avispas en los bordes o el interior.
- Al dejar ropa de trabajo en el suelo tras una pausa, comprueba antes de ponértela que no existe ningún insecto peligrosos entre los pliegues.

Si aun habiendo llevado a cabo las medidas anteriores nos pica uno de estos insectos voladores, a continuación, se indican una serie de primeros auxilios que pueden sernos de utilidad:

- Lavar el sitio de la picadura con agua y jabón.
- Quitar el aguijón poniendo una gasa en el área (nunca apriete el aguijón, ni utilice pinzas)
- Poner hielo en la picadura para reducir la inflamación.
- No rascar la picadura para evitar provocar mayor inflamación, picazón y riesgo de infección.

Procurar permanecer al lado de alguien para asegurarse la atención en caso de reacción alérgica, y en este caso, trasladar a la víctima a un centro sanitario, vigilando las constantes vitales en casos graves.

Medidas preventivas

- Se usarán botas y pantalones largos, gruesos y sueltos, para prevenir mordeduras de serpientes u opfidios o picaduras de garrapatas.

- Se levantarán las tapas de arquetas con alguna herramienta y no se introducirán las manos hasta asegurarse de que no hay animales.
- Se utilizarán guantes de cuero.
- Se tendrá especial precaución al coger objetos, herramientas, etc. que estén en el suelo, no se meterán las manos directamente debajo de ellos.
- Se seguirán las siguientes recomendaciones, publicadas por el Instituto de Seguridad y Salud Laboral de Galicia ante la posible presencia de avispas asiáticas (velutinas):
    - Antes de empezar los trabajos:
        - Realiza un reconocimiento exhaustivo de la parcela (árboles, suelo, muros, etc.) y comprueba que no existen nidos de velutina en la zona.
        - Ten en cuenta que los nidos que están en medio de las zarzas o entre el matorral suelen ser más difíciles de detectar.
    - En caso de detectar un nido de velutina:
        - No te acerques a menos de 5 metros del nido.
        - No le provoques daños; no lo golpees ni molestes a las velutinas. Recuerda que normalmente solo atacan al verse o sentirse atacadas.
        - No apees un árbol que contenga un nido, o bien que pueda afectar en su caída a otro árbol que lo albergue. No desbroces zarzales o matorrales que contengan nidos.
        - Avisa a todos los compañeros de trabajo de la presencia del nido y señaliza la zona.
        - Llama al 012 y comunícaselo.
    - En caso de un ataquede velutina:
        - Si te atacan huye lo más rápido posible y busca un refugio (vehículos, edificaciones, arbustos, cultivos densos como el maíz, etc.).
        - Mientras escapas busca evitar que las velutinas te ataquen en las áreas más sensibles de la cara, como puede ser la zona de los ojos. También tienen tendencia a picar en la parte de atrás del cuello por lo que se recomienda proteger esta zona con las manos o ropa.
        - No intentes eliminar las velutinas ni agitar tus brazos para espantarlas. Las velutinas son atraídas por los movimientos bruscos y las que son aplastadas emiten un olor que atrae a más velutinas.
        - Si ves que alguien es atacado por velutinas, no te acerques para ayudarlo. Llama al número de emergencias (112) donde te informarán de cómo debes actuar y avisarán a los medios de emergencia para que se trasladen al lugar si es preciso.
        - Recuerda: las personas alérgicas deben llevar siempre consigo la medicación necesaria para administrarse en caso de picaduras.

3.4.2 Mordeduras de ofidios

Para diferenciar si una serpiente es venenosa o no, debemos tener en cuenta que la mordedura de una serpiente venenosa se caracteriza por la presencia de dos pequeños orificios sangrantes, mientras que las mordeduras de serpientes no venenosas presentan una serie de puntos sangrantes en hilera, sin dolor ni inflamación importante al no haberse inoculado veneno. Las principales medidas preventivas que debemos tener en cuenta a la hora de realizar nuestro trabajo en el medio natural, para evitar ser mordidos por ofidios, serán:

- Utilizar botas de obra adecuadas
- Nunca atraparemos una serpiente con las manos, pues instintivamente se defenderán de cualquier daño que se intente ocasionarles y actuarán agresivamente.
- No usaremos las manos cuando en la obra queramos buscar algo entre troncos o debajo de ellos, o bien, dentro de cuevas o grietas, ya que esos lugares son sitios predilectos de resguardo para serpientes de todo tipo.
- Observaremos con detenimiento la zona de obra. A las serpientes les gusta descansar detrás de grandes troncos caídos y muchas veces se trepan en ellos en busca de los rayos del sol.
- Trataremos, siempre que sea posible, trabajar acompañados de otra persona, ya que si ocurre cualquier accidente, la otra persona puede socorrernos.

En el caso de ser mordido por una serpiente venenosa, debemos tener en cuenta lo siguiente:

- No realizar incisiones en el sitio de la mordedura, ya que el riesgo de infección y el sangrado se ven favorecidos.
- No hacer torniquetes ya que restringe la acción del veneno en un área determinada del cuerpo, esto le permite ser más concentrado y causar mayor daño o más severo.
- No colocar compresas frías o hielo, porque podrían empeorar las lesiones locales ocasionadas por el veneno.
- No administrar bebidas alcohólicas.
- No succionar con la boca. Esto podría favorecer las infecciones en el sitio de la mordedura.

Pasos para auxiliar al accidentado:

- Calmar a la persona y póngala en reposo.
- Intentar identificar el tipo de animal que ha producido la lesión.
- Limpiar la zona mordida con jabón para desinfectarla.
- Quitar cualquier torniquete que se haya hecho.
- Mantener a la persona hidratada.
- Inmovilizar la extremidad mordida.

Y lo más importante: Llamar al teléfono de emergencia sanitaria 112 o trasladar al paciente inmediatamente al hospital o centro de salud más cercano de la zona para que reciba el suero antiofídico lo antes posible.

3.4.3 Presencia de garrapata

Otro de los riesgos a los que estamos expuestos cuando realizamos en el medio natural son las molestas picaduras de garrapatas, transmisoras de la enfermedad de Lyme, especialmente cuando se realiza la obra se realiza en áreas de vegetación densa, matorral, pastizales altos o zonas de bosque.

Generalmente una garrapata fijada al cuerpo no causa dolor, siendo lo más frecuente que provoque una pequeña lesión en la piel afectada por la picadura.

Es importante prevenir las picaduras de garrapatas y en el caso de que alguna nos hubiera picado, conviene extraerla lo antes posible.

Las principales medidas preventivas que debemos tener en cuenta para evitar estas desagradables picaduras son:

- Usar botas de obra adecuadas, pantalones largos y camisas de manga larga.
- Los pantalones deberán llevarse por dentro de los calcetines para impedir que las garrapatas trepen.
- Vestir ropa de colores claros para visualizar las garrapatas más fácilmente y así impedir su paso a la piel.
- Se recomienda revisarse de vez en cuando la ropa y la piel para asegurarse que no hay ninguna garrapata.
- Una vez en la caseta de obra, se deben quitar las ropas de trabajo e inspeccionar muy bien todas las áreas de la piel, incluyendo el cuero cabelludo, ya que las garrapatas pueden trepar rápidamente por todo el cuerpo.

En caso de detectar un parásito en nuestro cuerpo, deberemos extraerlo por completo, para evitar que si dejamos algún resto nos pueda provocar alguna infección. Los principales pasos a seguir serán:

- Con unas pinzas, sujetar la garrapata de la cabeza, lo más cerca posible de nuestra piel.
- Tirar hacia afuera con un movimiento lento y firme para desprender la garrapata, teniendo cuidado de no dejar la cabeza incrustada en la piel.
- Lavar por completo toda el área con agua y jabón durante unos minutos. Enjuagar el área y desinfectar el sitio de la picadura.

Si pasados unos días después de la picadura de la garrapata se observan síntomas similares a los de la gripe, fiebre, dolor de cabeza o dolor muscular, se debe acudir al médico y no olvidar comunicarle la picadura recibida, para que pueda hacer una valoración adecuada de la situación.

4. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

4.1 EQUPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Señalización.
- Vallas de obra.
- Extintores a bordo de la máquina
- Extintores en caseta de obra
- Conos de balizamiento.
- Se Regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.
- Toda la maquinaria eléctrica se conectará la tierra
- A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos, en las inmediaciones.
- Non apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso. Conos de señalización.

4.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los riesgos que no se pueden evitar mediante la instalación de las protecciones descritas en el apartado “Equipos de Protección Colectiva”, se eliminarán mediante el uso de equipos de protección individual, según el siguiente desglose:

- Protectores de la cabeza: cascos de seguridad y de protección contra choques e impactos. Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, etc.)
- Protectores de los ojos y de la cara: gafas de seguridad.
- Protección de las vías respiratorias: mascarillas para pintura.
- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones mecánicas (cortes, vibraciones)
- Protectores de pies y piernas: calzado de seguridad y protección.
- Protección total del cuerpo: ropa de protección para el mal tiempo, ropa de protección, ropa antipolvo y ropa y accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes)

4.3 PREVENCIÓN DE RIESGOS INHERENTES A LA MAQUINARIA

Mantenimiento adecuado

- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible que llevaran siempre escrita de forma legible.
- Los vehículos y maquinaria utilizados están dotados de póliza de seguros con responsabilidad civil ilimitada.
- Antes de arrancar el motor debe comprobar que todos los mandos están en su posición correcta, para evitar puestas en marcha intempestivas.
- Todos los elementos móviles, poleas, cadenas y correas de transmisión, tendrán la adecuada protección para evitar los atrapamientos. No se harán ajustes con la máquina en movimiento.
- La máquina, si tiene que circular por la vía pública, cumplirá las disposiciones legales necesarias.
- No levantar en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras. Cambiar el aceite del motor y sistema hidráulico en frío.
- No guardar combustibles ni trapos en la máquina, pueden incendiarse.
- Protegerse con guantes si hay que manipular líquidos anticorrosión. Utilizar gafas antiproyecciones. Si hay que tocar el electrolito hacerlo protegido con guantes. Si hay que manipular el sistema eléctrico, primero desconectar la máquina y extraer la llave contacto.
- Antes de soltar tuberías del sistema hidráulico vaciarlas y limpiarlas de aceite. El aceite hidráulico es altamente corrosivo. Este aceite se depositará en bidones, preparados para ello, y luego será recogidos por una empresa con la debida homologación. No liberar los frenos de la máquina en posición parada sin antes haber instalado los calzos / tacos de inmovilizadores de las ruedas.
- Es obligatorio el sonido intermitente para la marcha atrás en la máquina.
- En las máquinas con riesgo de explosión se prohibirá, al personal que trabaje cuando estas máquinas estén en funcionamiento, fumar. Las operaciones de repostaje se realizarán con el motor parado y las luces apagadas.

Recepción de la máquina

- A su llegada a la obra, cada máquina lleva en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores y éstas son conocidas por el operador. Cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día. Cada maquinista posee la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, es sustituido o formado adecuadamente.
- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas anti-vuelco y anti-impacto. Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco. La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento, así como rotativo luminoso en perfecto estado de funcionamiento.

Utilización de la máquina

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos funcionan correctamente. Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles. El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros. No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista. Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.
- Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos sea la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor. Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
- Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal
- consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones. Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente se inspeccionará detenidamente la zona en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina. Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello. No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

Reparaciones y mantenimiento en obra

- El operario que realice la tarea de soldar, para la realización de las labores de

- mantenimiento de la maquinaria, siempre tendrá la máquina en un radio de cómo máximo 1.5 m de él. En caso de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo. Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el equipo de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.
- Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos. Se evitará siempre colocar encima de la batería, herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito. Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
- Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gas-oil. La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón. Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto. Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre es preciso vaciarlas y limpiarlas de aceite.

4.4 PLAN DE EVACUACIÓN DE EMERGENCIA

La organización del personal ante una emergencia requiere una actuación coordinada de todos sus componentes.

Los equipos de emergencia están constituidos por:

- Equipo de información.
- Equipo de alarma y evacuación.
- Equipo de primeros auxilios.
- Equipo de primera intervención.
- Equipo de información

En el caso de situaciones críticas o que puedan tener un impacto social importante este equipo tiene como función dar información externa con respecto al siniestro, como por ejemplo a los medios de comunicación social. Asimismo, y como función interna, este equipo está en contacto con los servicios de intervención para transmitir órdenes a nivel general.

Dentro de este equipo se nombra a un portavoz. Las características de este puesto son:

- Rapidez en la comunicación de los hechos
- Los comunicados al exterior deben ser por escrito.
- Los nombres de las víctimas nunca deben ser divulgados antes de informar a los familiares.
- No deberá admitir hipótesis sobre las causas del accidente o sobre posibles responsabilidades o negligencias.
- Los comunicados deben ser confirmados y darse de forma clara.
- Cuando se tenga la información debe difundirse lo más rápidamente posible.
- Si una cuestión no se puede responder deberá explicarse el motivo de ello.
- Todos los representantes de los medios de comunicación deben ser informados por igual.

4.5 FORMACIÓN E INFORMACIÓN

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

4.6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Botiquines

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En la oficina administrativa de obra, o en su defecto, en el vestuario o cuarto de aseo, existirá un botiquín, perfectamente señalizado y cuyo contenido mínimo será el siguiente:

- Agua oxigenada
- Alcohol de 96º
- Gasa estéril
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Antiespasmódicos
- Analgésicos
- Tónicos cardíacos de urgencia
- Torniquete
- Bolsas de goma para agua o hielo
- Guantes esterilizados

- Jeringuilla
- Hervidor
- Agujas para inyectables

Cuando las zonas de trabajo estén muy alejadas del botiquín central será necesario disponer de maletines que contengan el material imprescindible para atender pequeñas curas. Se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material usado.

Asistencia a accidentados

Se deberá informar en la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

Se adjuntan a continuación los centros hospitalarios y los centros de salud más próximos en el entorno de la zona de actuación:

CENTRO DE SALUD	COMPLEJO HOSPITALARIO
Centro de Salud Vilamarín Avenida Santiago Apóstol, 9, 32101 Vilamarín 988 286 166	*Complejo Hospitalario Universitario de Ourense (CHUO)* Calle Ramon Puga Noguerol, 54, 32005 Ourense 988 385 500

Vigilancia de la salud

Se garantizará a los trabajadores la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo. Esta vigilancia sólo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento.

5. SERVICIOS HIGIÉNICOS

Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados. Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios. Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser sencilla. Los servicios higiénicos tendrán como mínimo un lavabo con agua fría y caliente para cada 10 trabajadores, y un W.C. por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos, calefacción y calentadores de agua.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La energía eléctrica utilizada en obra se conseguirá mediante el empleo de equipos electrógenos.

Esta energía no debe utilizarse directamente para alimentar a los receptores.

Las medidas de seguridad que habrán de adoptarse, como protección contra contactos eléctricos indirectos, son las siguientes:

- Se instalará a la salida del generador un armario normalizado que disponga de
- interruptores diferenciales de alta y media sensibilidad, como control a los circuitos de alumbrado y fuerza respectivamente, combinados con la puesta a tierra de las masas metálicas de los receptores e interruptores magnetotérmicos en base a los aparatos empleados.
- El neutro del grupo se instalará en tierra en su origen (sistema de protección con neutro a tierra).
- En cuanto a la protección de derivaciones en el propio generador es eficaz el uso de tarimas, alfombrillas, etc., aislantes o puesta a tierra, independiente eléctricamente a la del neutro del sistema.
- Se colocarán pantallas de protección en los bornes de conexión del generador.

7. RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS

En este apartado se consideran los riesgos producidos por:

- Por efecto mecánico del viento
- Por tormentas con aparato eléctrico
- Por efectos del hielo, agua o nieve

Se preverá el empleo de ropa de trabajo adecuada para hacer frente a los rigores climáticos.

Se suspenderán los trabajos cuando los agentes atmosféricos mencionados pongan en peligro la seguridad de los trabajadores.

8. RIESGOS DE INCENDIO

Para la prevención de incendios se dispondrá de extintores portátiles de polvo polivalente, especialmente cuando se realicen las instalaciones de la obra.

Los extintores se instalarán en lugares fácilmente accesibles, protegidos de la radiación solar y de las inclemencias del tiempo. Estos equipos se revisarán con la periodicidad que establece la legislación vigente.

Se prestará especial atención en la prevención de incendios a los cuadros eléctricos, tanto provisionales como definitivos y al almacenamiento de materiales de fácil combustión, como tableros de madera, pinturas, pegamentos, etc.

9. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

La maquinaria de obra y los camiones circularán a una velocidad moderada, respetando las señales de tráfico y las normas de circulación, y extremarán las precauciones en aquellas áreas por las que transite personal a pie.

Se señalizarán y balizarán tanto la obra como los caminos y vías limítrofes que puedan verse afectadas por la ejecución de las obras.

Se prohibirá el acceso a toda persona ajena a la obra, colocando en su caso los cerramientos provisionales necesarios.

10. PRESENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

Teniendo en cuenta que de acuerdo con la normativa vigente en materia de seguridad y salud se exige la presencia del recurso preventivo en determinadas ocasiones o situaciones debido a la peligrosidad de las tareas a ejecutar, concluimos que en la obra objeto del presente estudio y debido a las tareas a ejecutar la presencia del mismo deberá ser durante la ejecución de todos los trabajos de forma permanente.

11. SERVICIOS DE EMERGENCIA Y CENTROS ASISTENCIALES

En este apartado se incluyen los centros asistenciales de la población más próxima a las actuaciones objeto de este proyecto.

Servicio	**Contacto**
Emergencias	112
Servicio de urgencias médicas	061
Protección Civil (Vilamarín)	607 207 570
Guardia Civil (Vilamarín)	062 // 988 281 054
G.E.S. – Avión	988490729 // 618 112 823
BOMBEIROS G.E.S RIBADAVIA	988 476 112 // 650 450 078

Centro asistencial	**Contacto**	**Dirección**
Centro de Salud Vilamarín	988 286 166	Avenida Santiago Apóstol, 9, 32101 Vilamarín
Complejo Hospitalario Universitario de Ourense (CHUO)	988 385 500	Calle Ramon Puga Noguerol, 54, 32005 Ourense

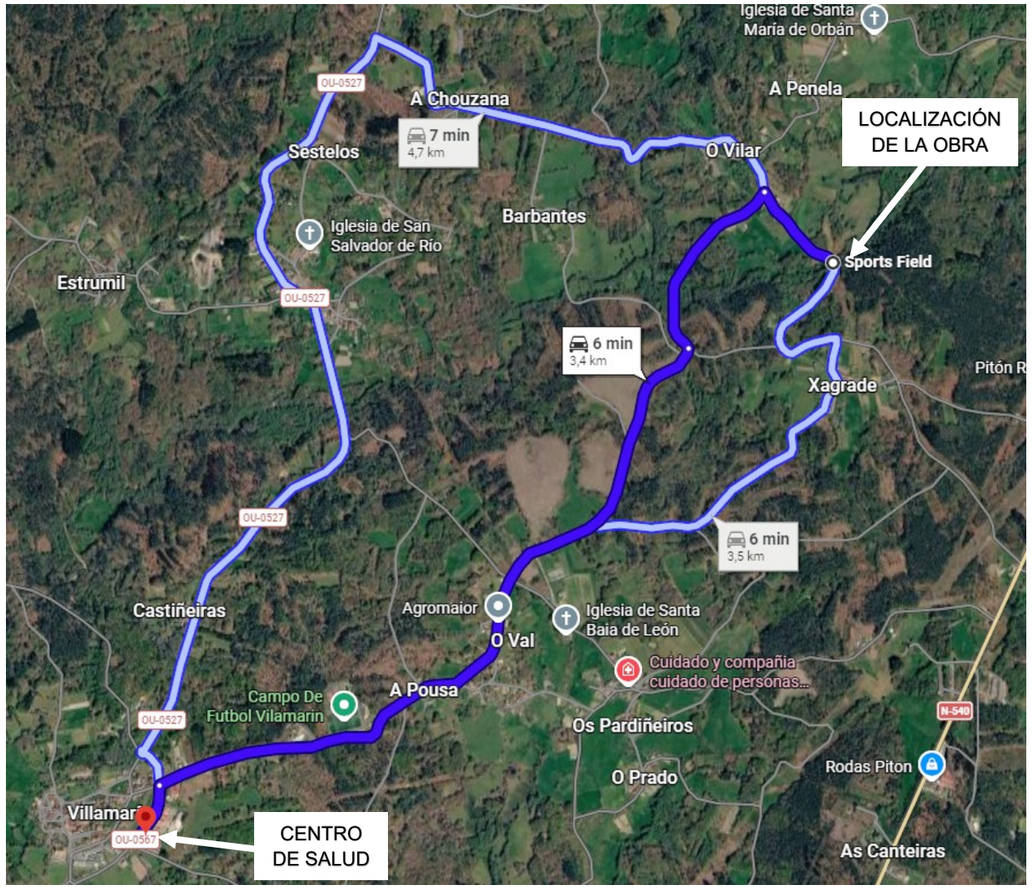
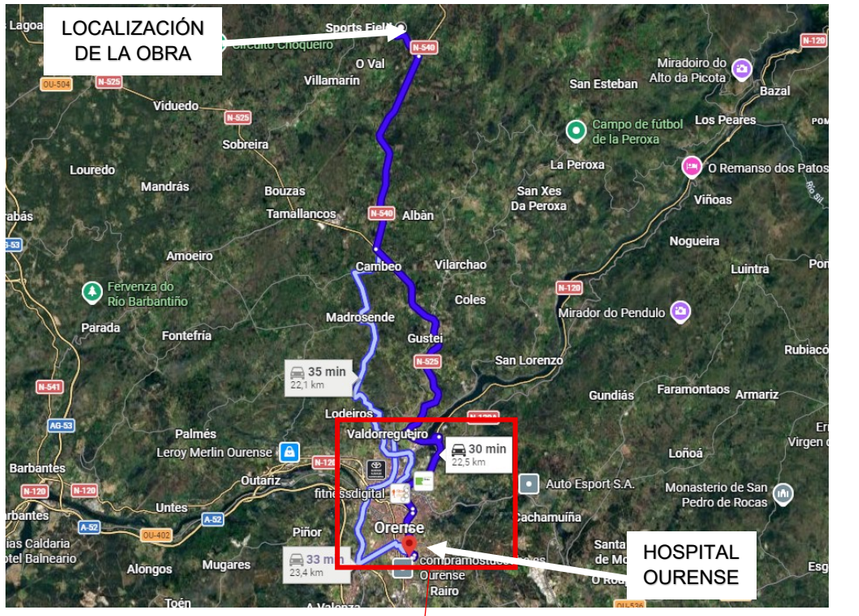


Ilustración 1: Recorrido área de actuación - Centro de salud Vilamarín (6 min de trayecto).
https://maps.app.goo.gl/wRX8sMXMf1CndrPn6



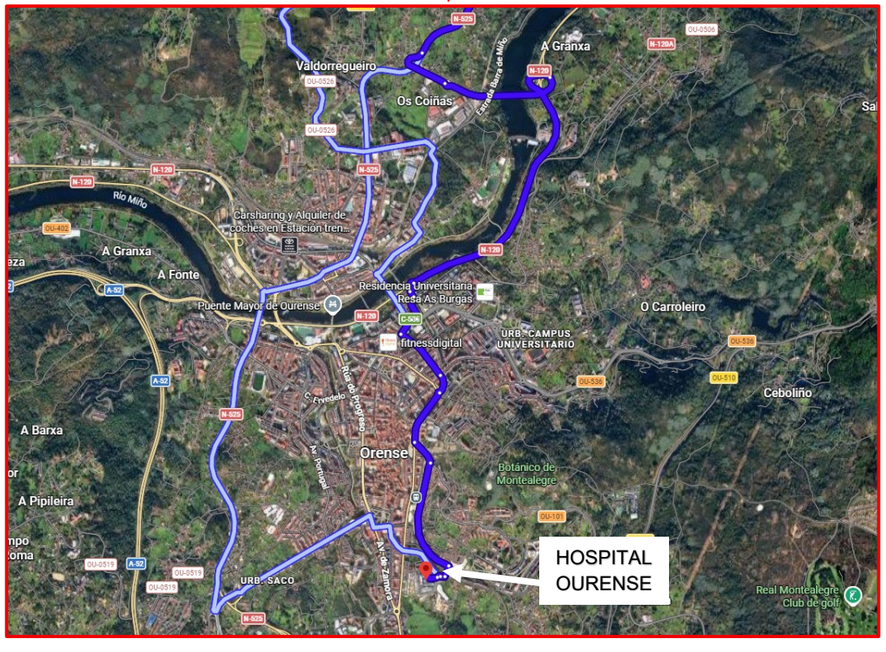


Ilustración 2: Recorrido área de actuación - Hospital Ourense (30 min de trayecto).
https://maps.app.goo.gl/MwaDXDA8dRyoQEXh8

12. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

12.1 LEGISLACIÓN VIGENTE

Para la aplicación y la elaboración del Plan de Seguridad y su puesta en obra, se cumplirán las siguientes condiciones:

Generales

- Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Título II (Capítulos de I a XII): Condiciones Generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (O.M. de 9 de marzo de 1.971).
- Capítulo XVI: Seguridad e Higiene; secciones 1ª, 2ª y 3ª de la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica. (O.M. de 28 de agosto de 1.970)
- Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre de 1997 por el que se establecen las Disposiciones Minimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción.
- Ordenanzas Municipales.

Señalización

- R.D. 485/97, de 14 de abril. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Equipos de protección individual

- R.D. 773/1.997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por trabajadores de equipos de protección individual

Seguridad en máquinas

- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Orden de 23/05/1.977 modificada por Orden de 7/03/1.981. Reglamento de aparatos elevadores para obras.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se 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.

Protección acústica

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Orden de 29 de marzo de 1996 por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 245/1989, de 27 de febrero, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.

Otras disposiciones de aplicación

- R.D. 487/1.997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Reglamento electrotécnico de baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
- Orden de 20/09/1.986: Modelo de libro de Incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio un Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

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. 3971997. (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 contraigan lo relativo al RD. 1627/1997
- Normativas derivadas del convenio colectivo provincial. Las que tengan establecidas en el convenio colectivo provincial.

12.2 RÉGIMEN DE RESPOSABILIDADES Y ATRIBUCIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIEGIENE

El contratista o Constructor principal de la obra quedara obligado a elaborar un plan de seguridad en el que se analicen, estudien, desarrollan y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra las previsiones contenidas en el proyecto.

El plan es, por ello, el documento operativo y que se aplicara de acuerdo con el RD. En la ejecución de esta obra, cumpliendo con los pasos para su aprobación y con los mecanismos instituidos para su control.

Además de implantar en obra el plan de seguridad y salud, es de responsabilidad del Contratista o Constructor la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad e higiene.

Las demás responsabilidades y atribuciones manan de:

- Incumplimiento del derecho por el empresario.
- Incumplimiento del deber por parte de los trabajadores.
- Incumplimiento del deber por parte de los profesionales.

De acuerdo con el Reglamento de Servicios de Previsión RD. 39/1997, el contratista o constructor dispondrá de técnicos con atribución y responsabilidad para la adopción de medidas de seguridad e higiene en el trabajo.

12.2.1 Empleo y mantenimiento de los medios y equipos de protección

Características de empleo y conservación de maquinarias

Se cumplirá lo indicado por el Reglamento de Seguridad en las máquinas. Real Decreto 1644/2008, 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.

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 encargando 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 útiles establecidos en las previsiones de este estudio pertenecen al grupo normas generales, de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

12.2.2 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 materia 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 1627/1.997 exponiéndose en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

12.2.3 Coordinador 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 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 1627/1.997.
- 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 solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

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.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

12.2.4 Obligaciones de contratistas y subcontratistas

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

- 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 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 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.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- 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 1627/1.997.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
- 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 trabajos 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.

12.2.5 Obligaciones de los trabajadores autónomos

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- 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.
  - 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.
- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
- 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 su actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
- 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.

12.3 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 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.

12.4 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.

12.5 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

A efectos de aplicación de este Estudio de Seguridad, se cumplirá lo establecido en el Decreto 39/1997, especialmente en los títulos fundamentales.

- Art. 1: La prevención deberá integrarse en el conjunto de actividades y disposiciones.
- Art. 2: La empresa implantara un plan de prevención de riesgos.
- Art. 5: Dar información, Formación y participación a los trabajos.
- Art. 8 y 9: planificación de la actividad preventiva.
- Art. 14 y 15: Disponer de Servicio de Prevención, para las siguientes especialidades:
    - Ergonomía.
    - Higiene industrial.
    - Seguridad en el trabajo.
    - Medicina del trabajo y psicología

13. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Presupuesto de Ejecución Material de Seguridad y Salud, que aparece desglosado en el Apéndice 2, asciende a la cantidad de **MIL SESENTA EUROS (1.060,00 €)**.

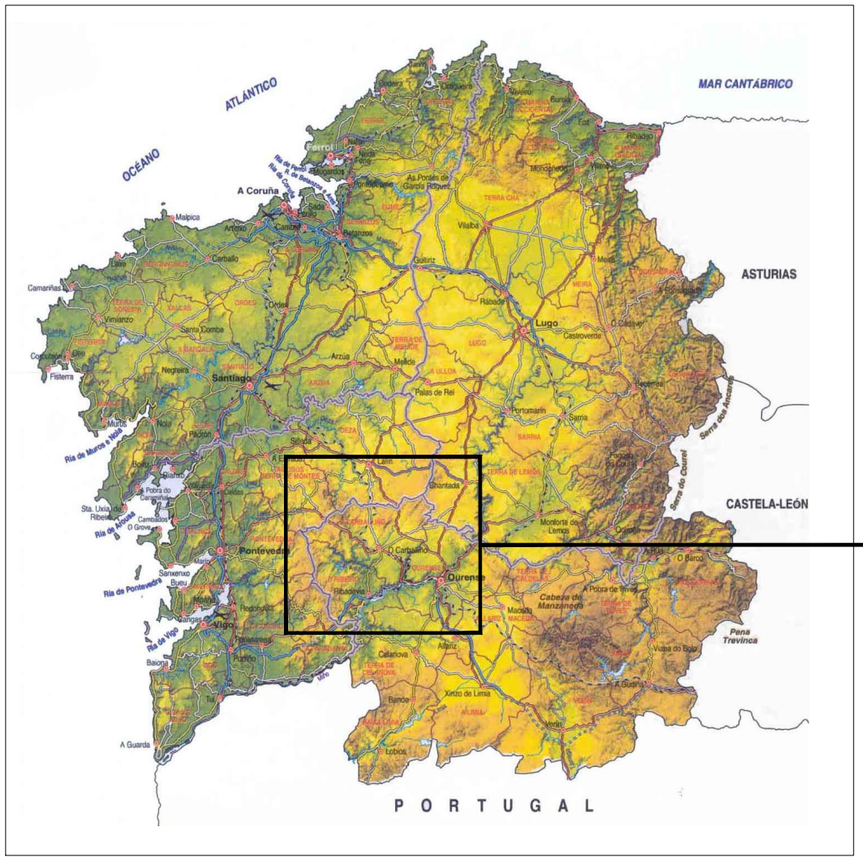
A Coruña, mayo 2026

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS,

Gustavo Vázquez Herrero

Colegiado Nº 17803

Apéndice 1. PLANOS







ÍNDICE DE PLANOS

	DESIGNACIÓN	Nº HOJAS
1.	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	1
2.	CENTROS HOSPITALARIOS	1
3.	MEDIDAS PREVENTIVAS, INSTALACIONES	1
4.	DETALLES	25

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026

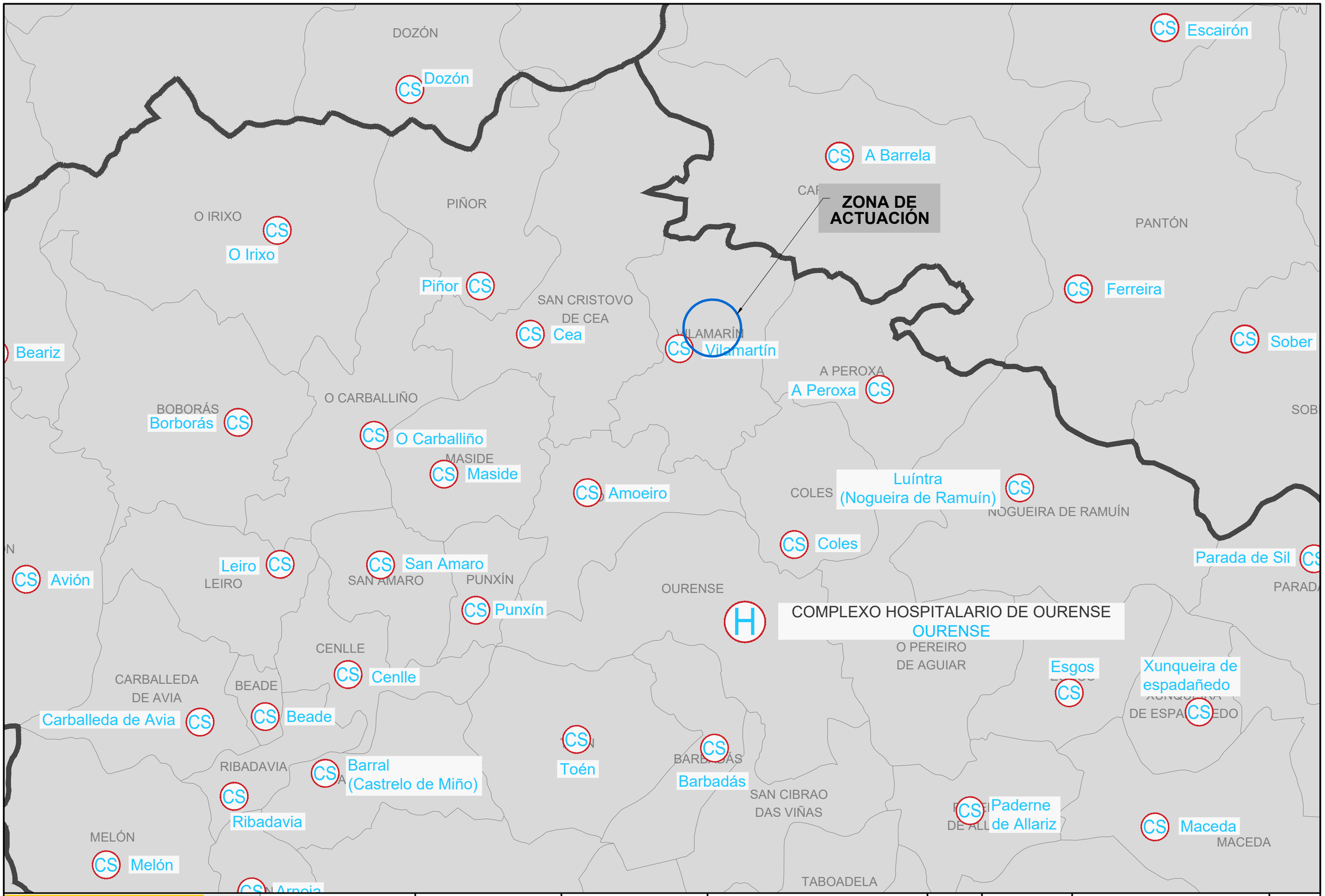
CLAVE: M1.444-326/2111

ESCALAS: INDICADAS

TÍTULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

PLANO Nº: 1

HOJA 1 DE 1



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO · CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL O.A.	EMPRESA CONSULTORA: CIMARQ ENGINEERING	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO CITOP Nº: 23.760 D. NÉSTOR AREÁN VARELA	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO Nº: 17.803 D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537	FECHA: MAYO 2026 · CLAVE: M1.444-326/2111	ESCALAS: INDICADAS	TÍTULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD CENTROS HOSPITALARIOS	PLANO Nº: 2 · HOJA 1 DE 1



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA:
MAYO 2026

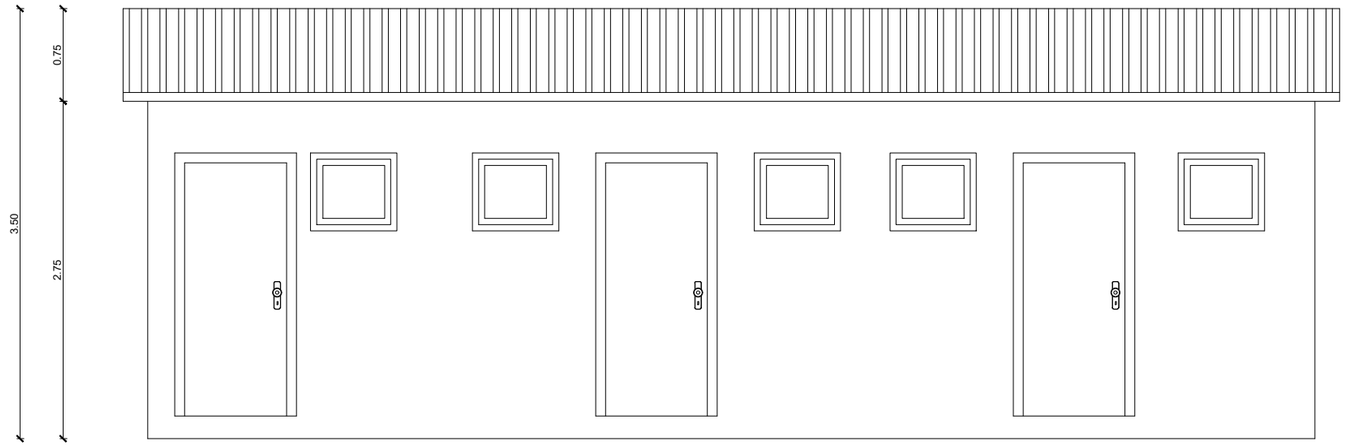
CLAVE:
M1.444-326/2111

ESCALAS:
INDICADAS

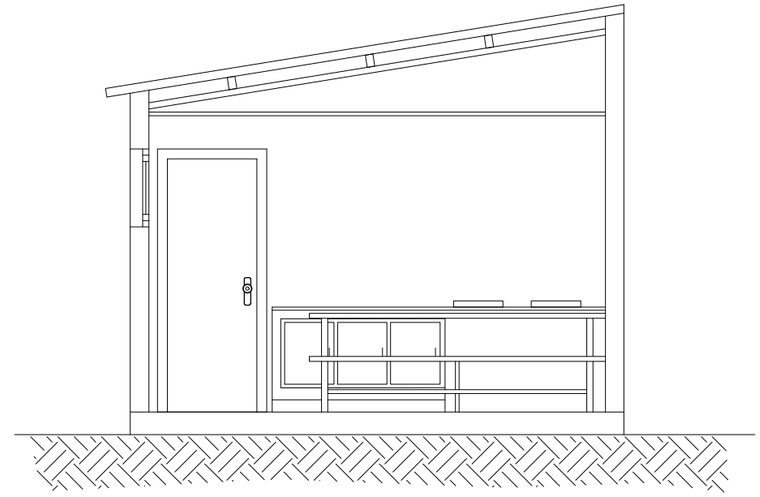
TÍTULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEDIDAS PREVENTIVAS
INSTALACIONES

PLANO Nº:
3

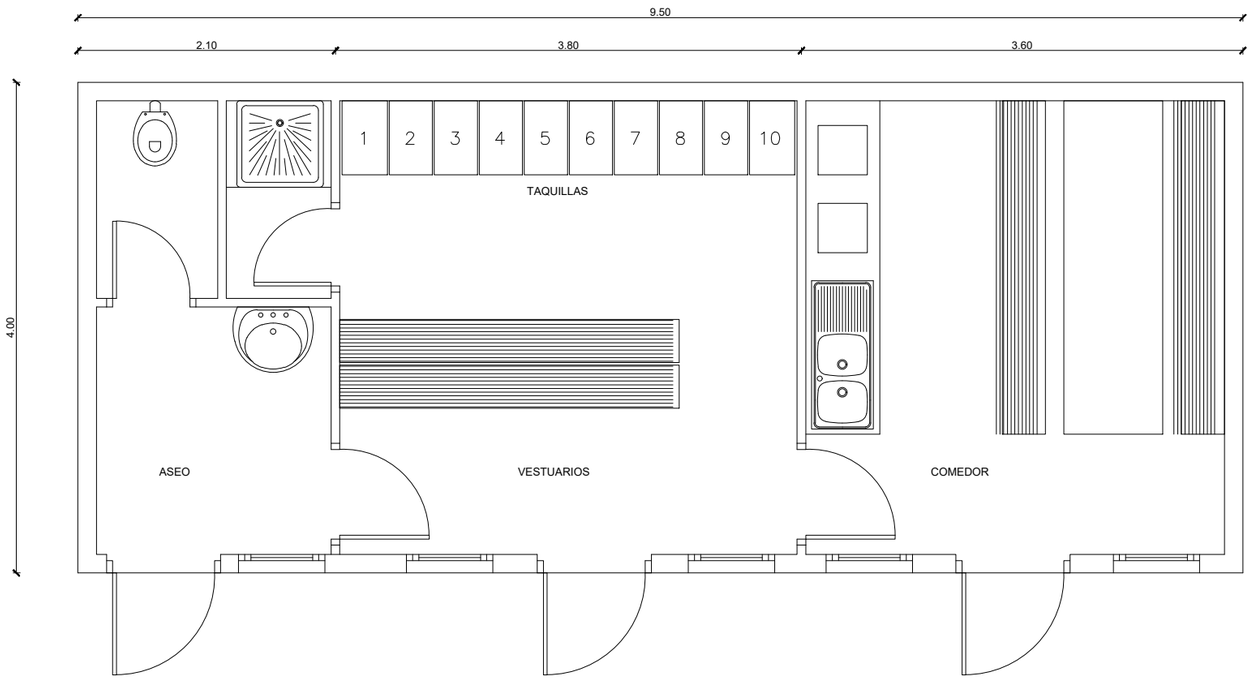
HOJA 1 DE 2



ALZADO



SECCIÓN



PLANTA

ASEOS-COMEDOR-VESTUARIO

ESCALA 1:50

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026

CLAVE: M1.444-326/2111

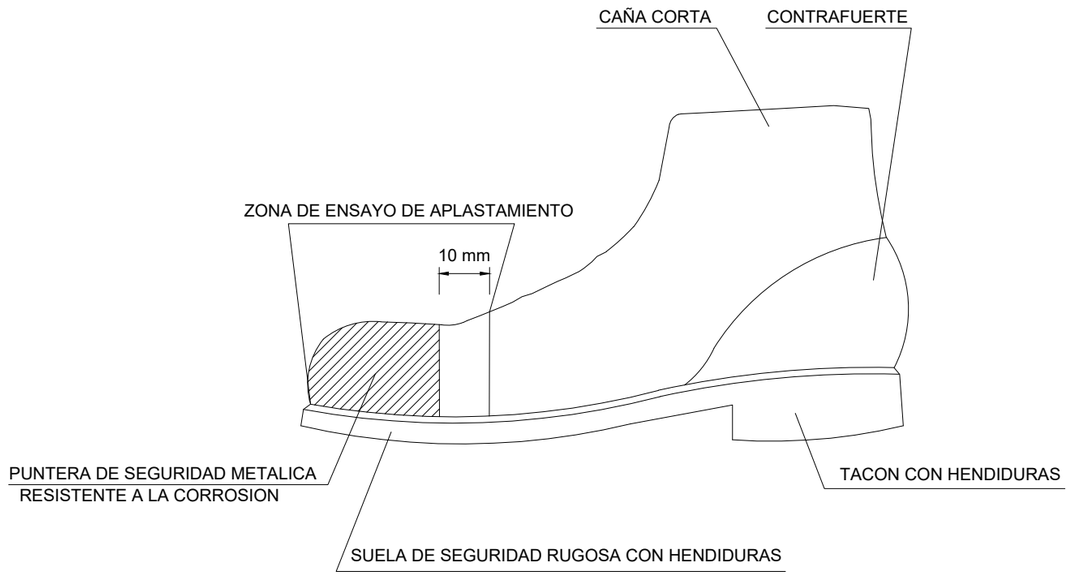
ESCALAS: INDICADAS

TÍTULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEDIDAS PREVENTIVAS
INSTALACIONES

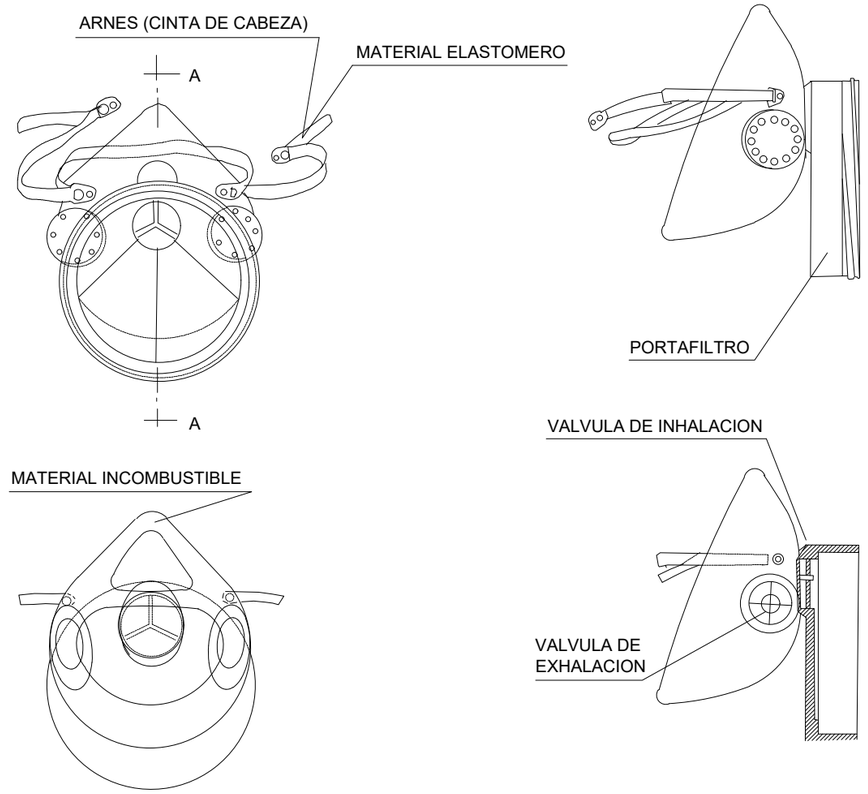
PLANO Nº: 3

HOJA 2 DE 2

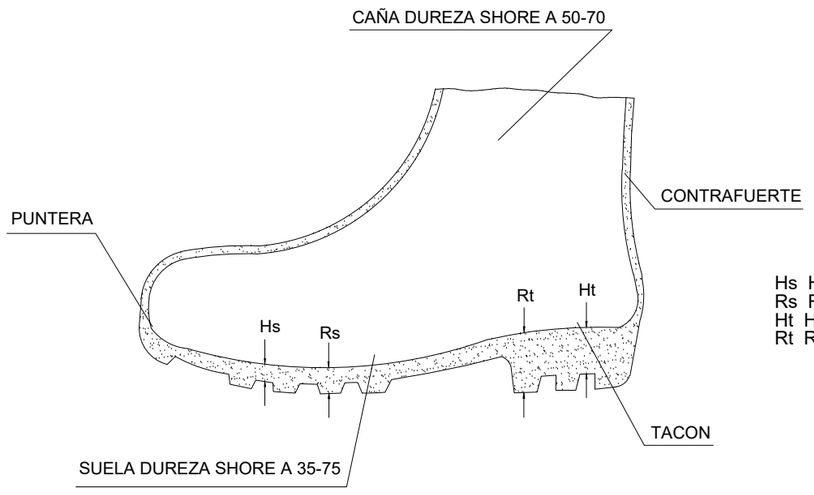
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



MASCARILLA ANTIPOLVO

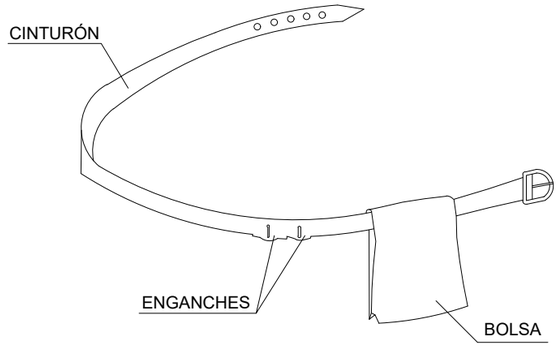


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



Hs Hendidura de la suela = 5 mm.
Rs Resalte de la suela = 9 mm.
Ht Hendidura del tacón = 20 mm.
Rt Resalte del tacón = 25 mm.

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

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

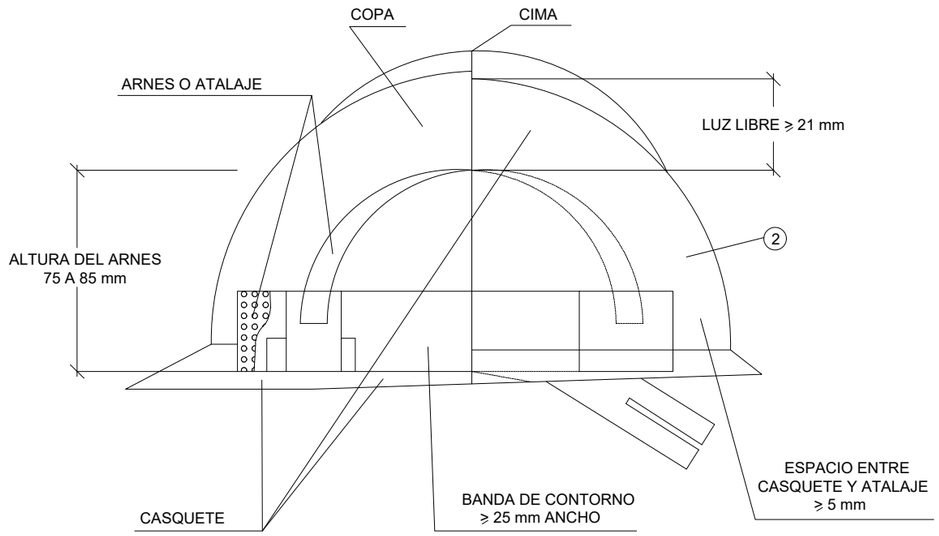
FECHA: MAYO 2026
CLAVE: M1.444-326/2111

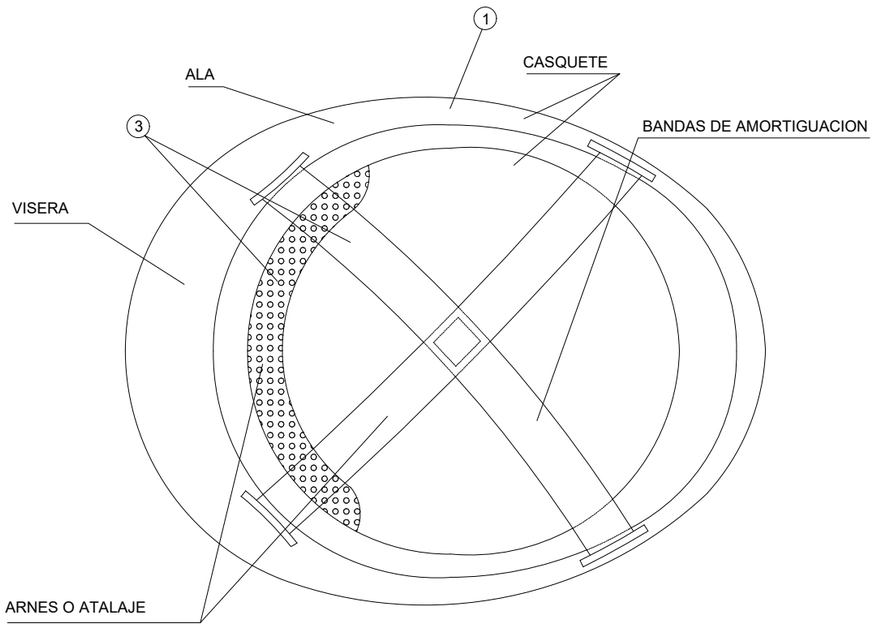
ESCALAS: INDICADAS

TÍTULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES

PLANO Nº: 4
HOJA 1 DE25

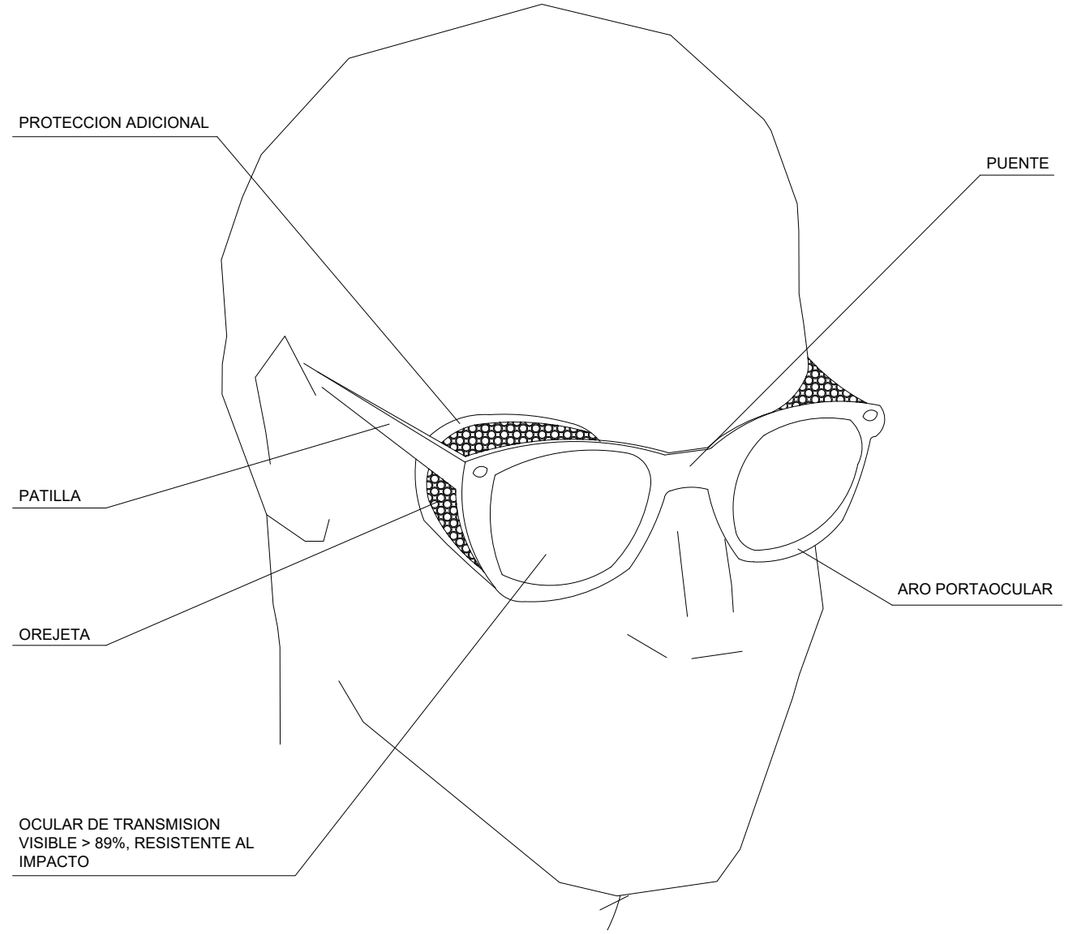
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



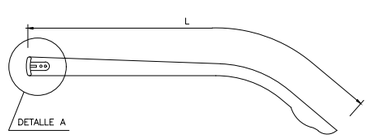


① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
② CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V.
③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

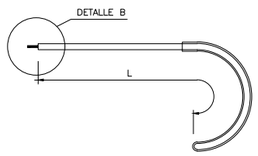
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



PATILLAS DE SUJECCION (GAFAS DE SEGURIDAD)

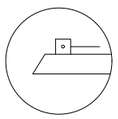


A) TIPO DE ESPATULA

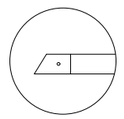


B) TIPO DE CABLE

PLANTA DETALLE A



PLANTA DETALLE B



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO · CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.	EMPRESA CONSULTORA: CIMARQ ENGINEERING	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO CITOP Nº: 23.760 D. NÉSTOR AREÁN VARELA	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO Nº: 17.803 D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537	FECHA: MAYO 2026 · CLAVE: M1.444-326/2111	ESCALAS: INDICADAS	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	PLANO Nº: 4 · HOJA 2 DE25

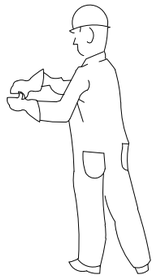
PROTECCIONES INDIVIDUALES

PRENDAS PARA LA LLUVIA



TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capucha, bolsillos de seguridad y pantalon

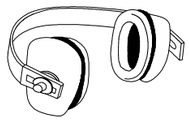
MONO DE TRABAJO



PROTECCIONES DE OIDOS

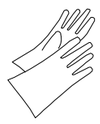


CLASE "A" arnes en la cabeza



CLASE "B" arnes en la nuca

GUANTES PROTECTORES



GUANTES GOMA FINA



GUANTES DIELECTRICOS



GUANTES DE USO GENERAL

ELEMENTOS DE SENALIZACION PERSONAL



CHALECOS



CORREAJE

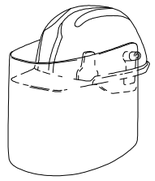


MANGUITOS



POLAINAS

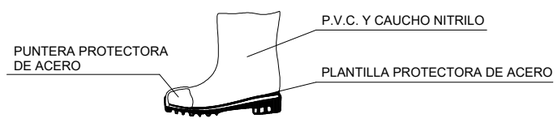
PROTECCION CRANEAL



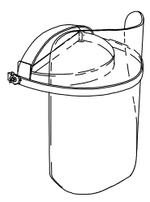
CASCO DE SEGURIDAD
con pantalla antiproyecciones

Visor abatible

BOTAS CON PUNTERA DE ACERO, CLASE I Y CON PUNTERA Y PLANTILLA DE ACERO, CLASE III



PANTALLAS DE SEGURIDAD



Pantalla de acetato transparente,
con adaptados a casco

Visor abatible

BOTA INDUSTRIAL PARA EL AGUA



Piso antideslizante, con resistencia
a la grasa e hidrocarburos

GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



BOTA PARA ELECTRICISTA



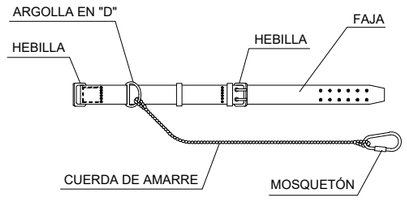
PUNTERA DE PLASTICO.

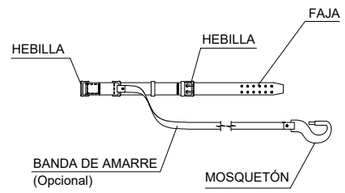
Trabajos para B.T. y
maniobras en B.T.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

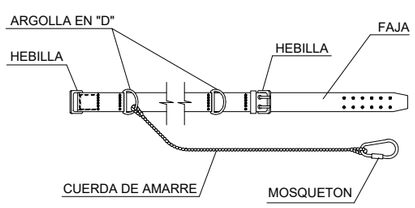
CLASE "A"

TIPO 1

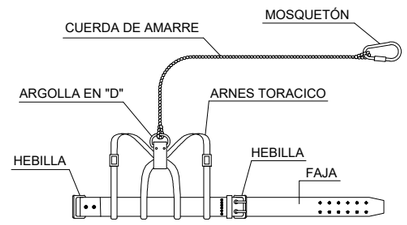




TIPO 2



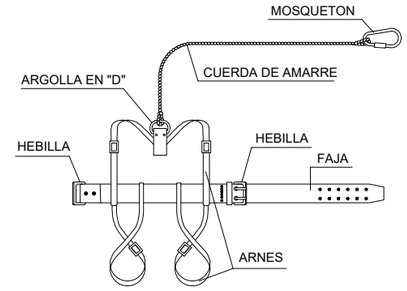
CLASE "C"



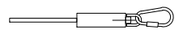
TIPO 1



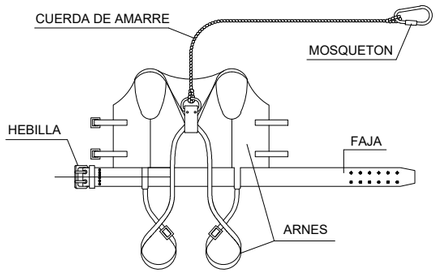
AMORTIGUADOR DE CAIDA
(Opcional)

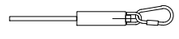


TIPO 2

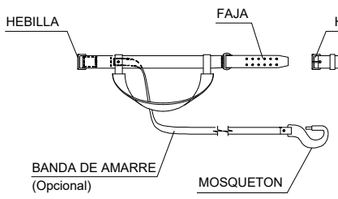


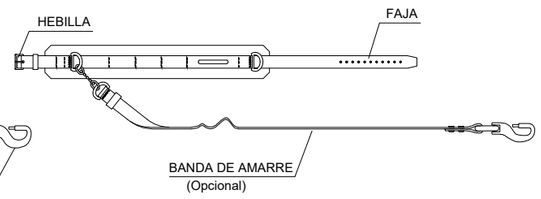
AMORTIGUADOR DE CAIDA
(Opcional)





AMORTIGUADOR DE CAIDA
(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.

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026

CLAVE: M1.444-326/2111

ESCALAS: INDICADAS

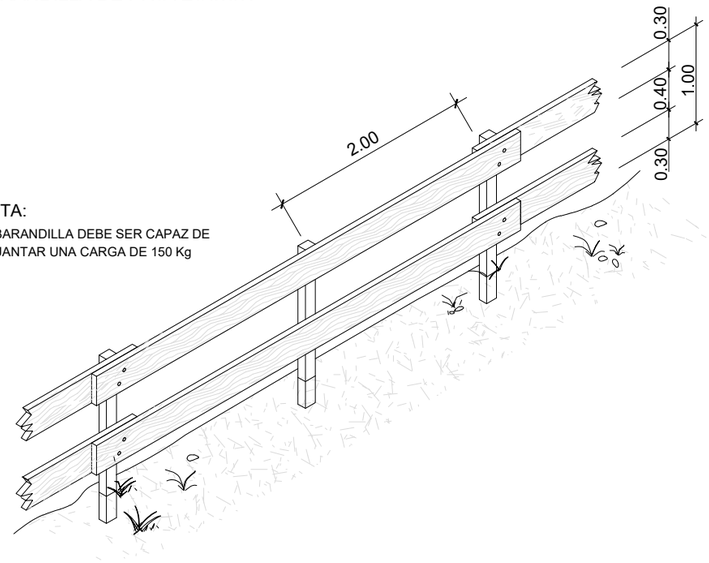
TÍTULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES

PLANO Nº: 4

HOJA 3 DE 25

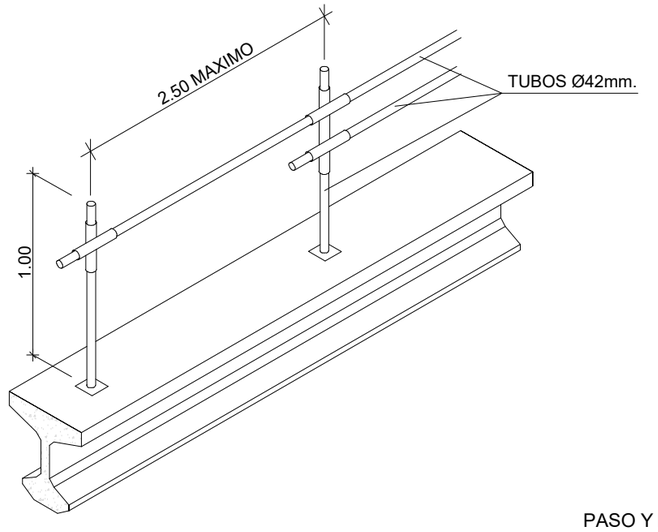
PROTECCIONES COLECTIVAS

BARANDILLA DE PROTECCION

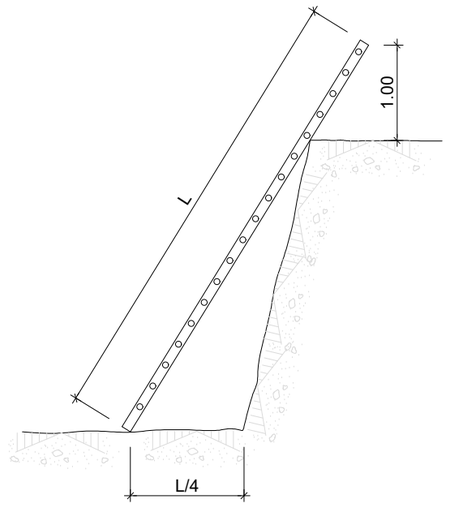


NOTA:
LA BARANDILLA DEBE SER CAPAZ DE AGUANTAR UNA CARGA DE 150 Kg

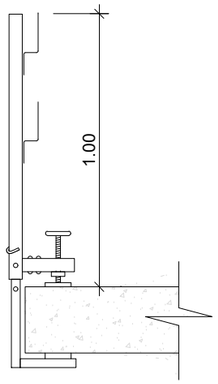
MODELO DE LINEA DE ANCLAJE PARA CINTURONES DE SEGURIDAD



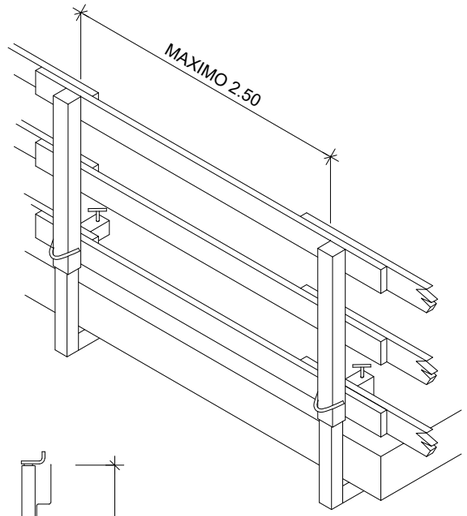
ESCALERAS DE MANO

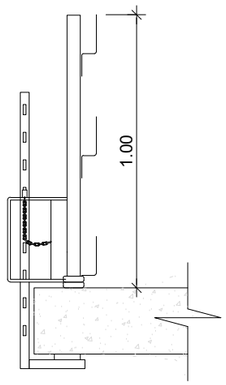


BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"

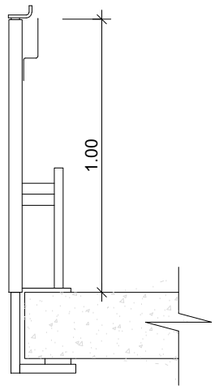


TIPO-1



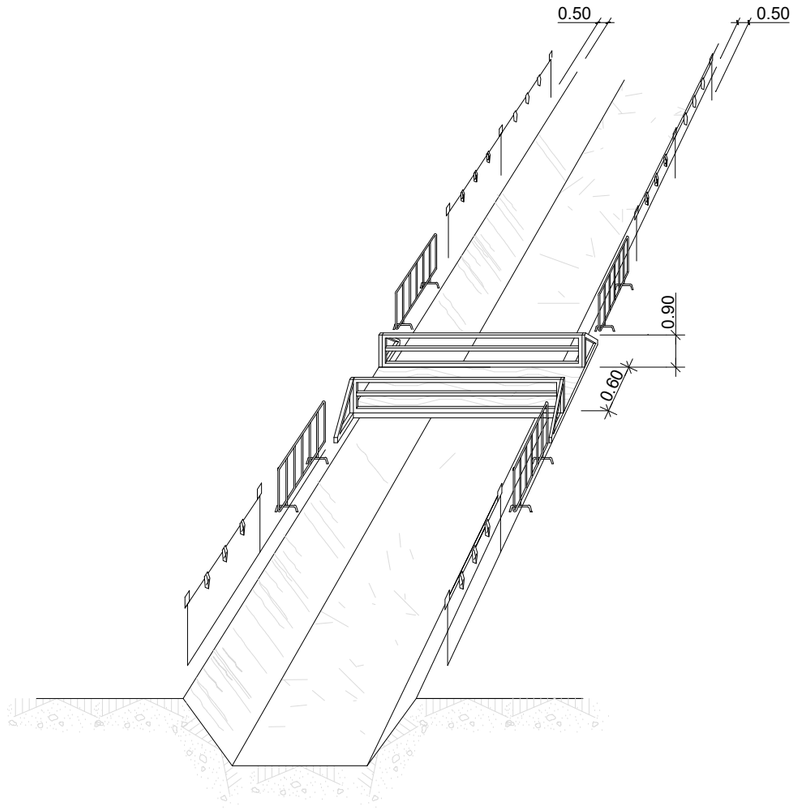


TIPO-2



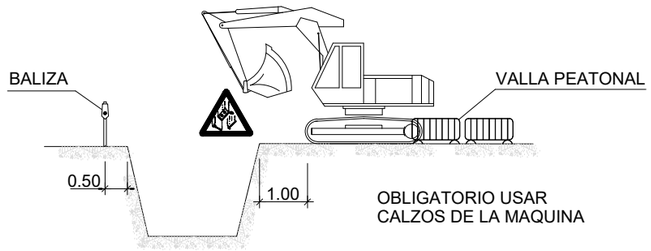
TIPO-3

PASO Y PROTECCION EN ZANJAS

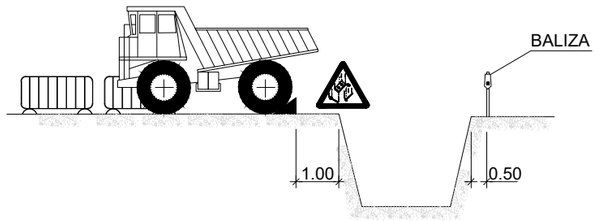


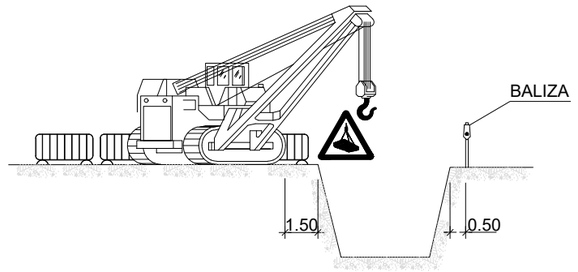
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.	EMPRESA CONSULTORA: CIMARQ ENGINEERING	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO CITOP Nº: 23.760 D. NÉSTOR AREÁN VARELA	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO Nº: 17.803 D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537	FECHA: MAYO 2026 CLAVE: M1.444-326/2111	ESCALAS: INDICADAS	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	PLANO Nº: 4 HOJA 4 DE25

EXCAVACION

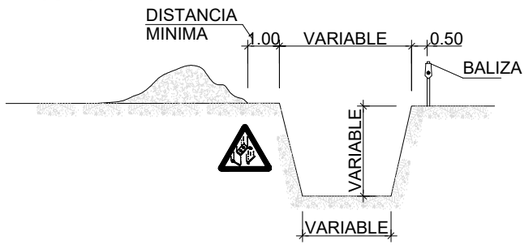


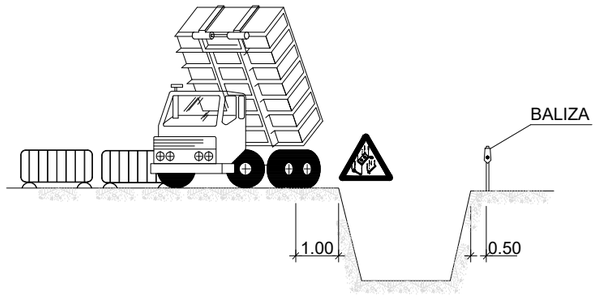
CARGA Y DESCARGA



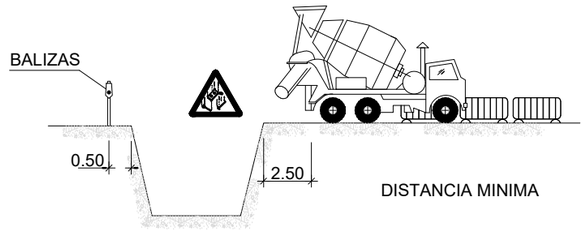


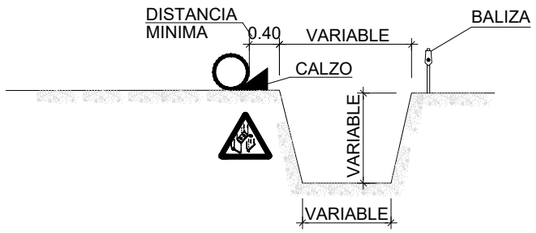
ACOPIOS



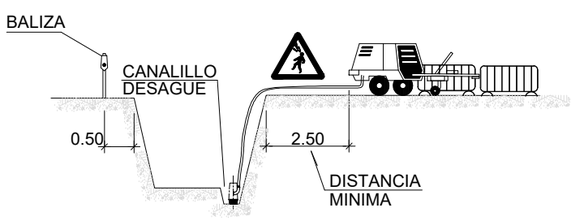


ELEMENTOS VIBRATORIOS



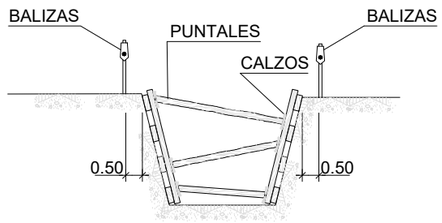


AGOTAMIENTOS

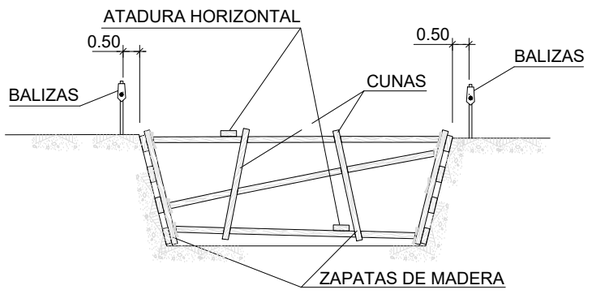


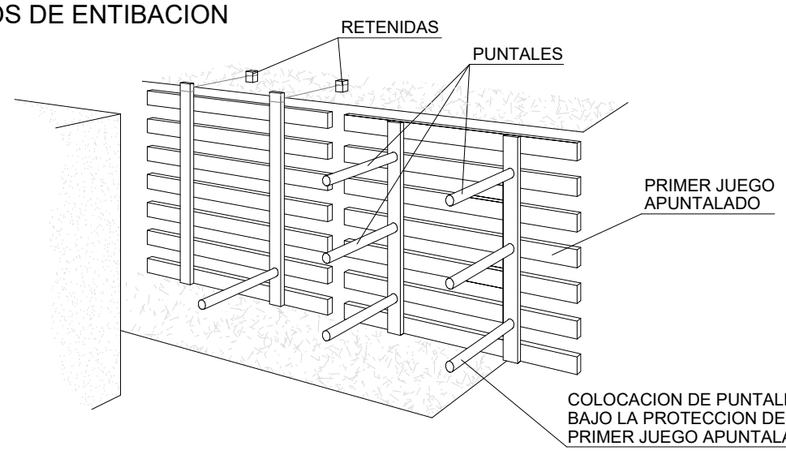
POSIBLES TIPOS DE ENTIBACION

ANCHURA ≤ 3.00m.



ANCHURA ≤ 6.00m.

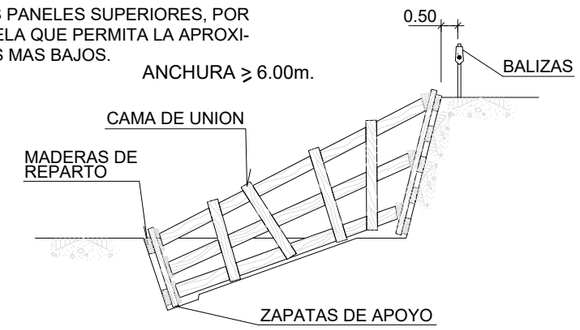




LOS PANELES SE PREFABRICAN Y SE DESCIENDEN AL FONDO COMO SE INDICA. SE COLOCARAN PRIMERO

LOS PUNTALES DE LOS PANELES SUPERIORES, POR MEDIO DE UNA PASARELA QUE PERMITA LA APROXI-MACION: DESPUES LOS MAS BAJOS.

ANCHURA ≥ 6.00m.



NOTA:

SE ENTIBARÁN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA Y LA NATURALEZA DEL TERRENO.

LOS PRECIOS DE ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DE LAS VALLAS, ESTÁN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES.

POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARÁN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

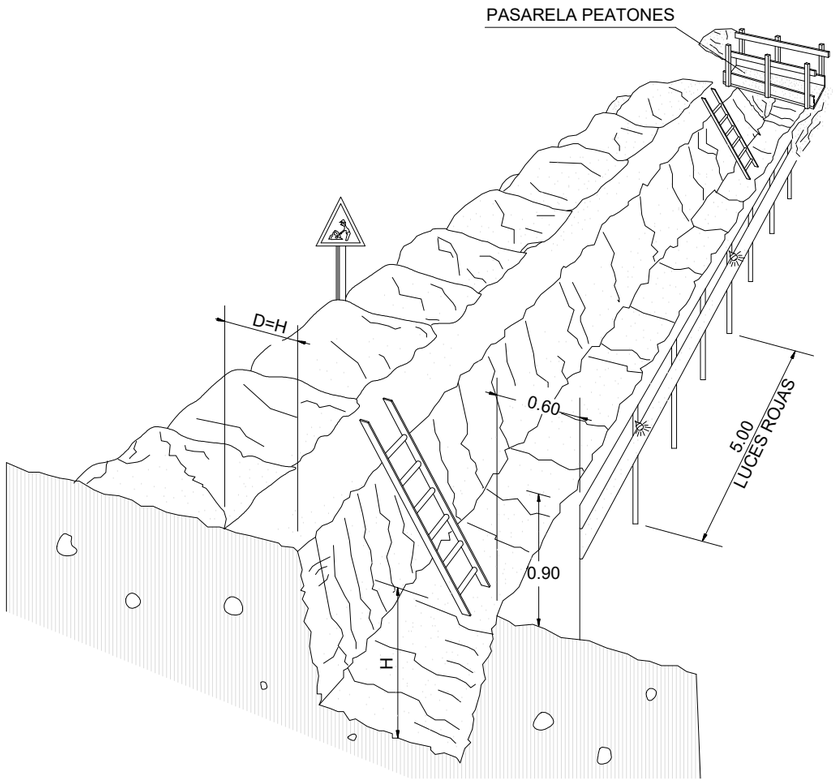
FECHA: MAYO 2026
CLAVE: M1.444-326/2111

ESCALAS: INDICADAS

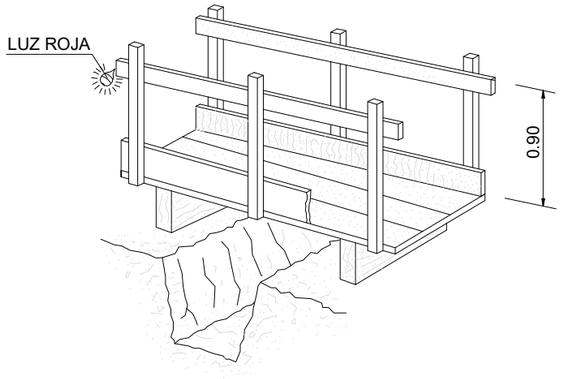
TÍTULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES

PLANO Nº: 4
HOJA 5 DE25

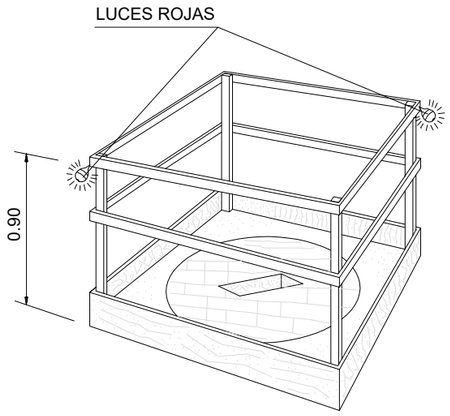
PROTECCIONES EN ZANJAS, HUECOS Y ABERTURAS



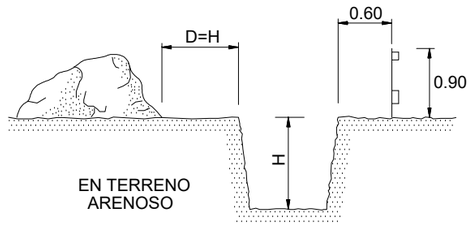
DETALLE DE PASAREL PEATONES



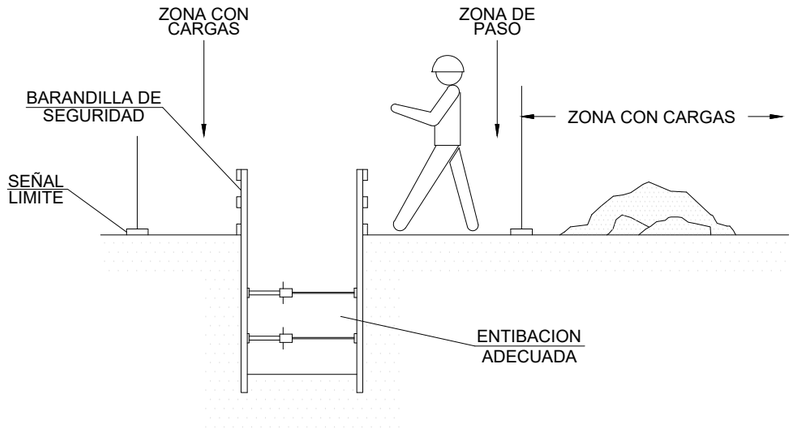
EN HUECOS Y ABERTURAS

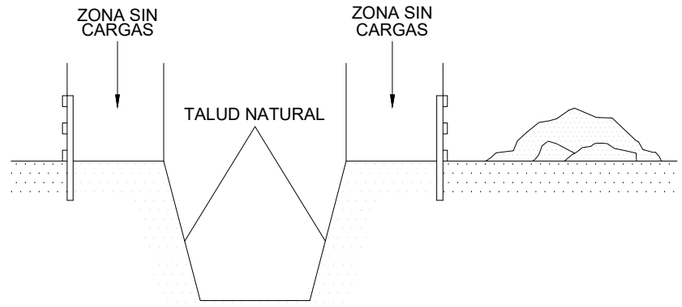


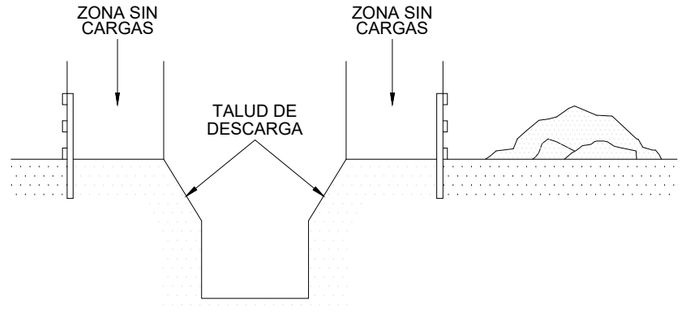
EN ZANJAS



PROTECCION EN VACIADOS Y ZANJAS







GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026

CLAVE: M1.444-326/2111

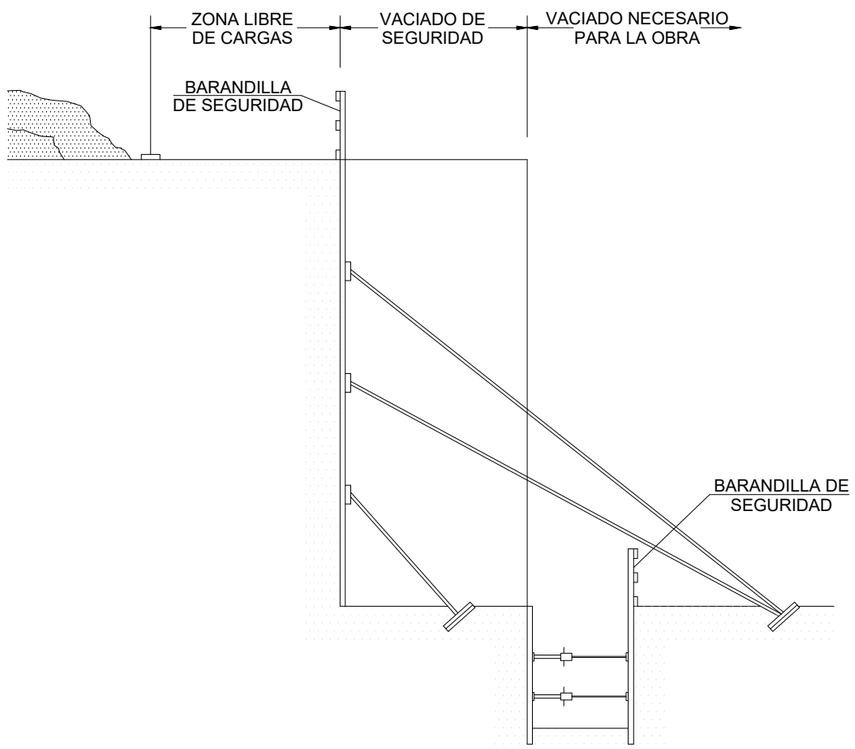
ESCALAS: INDICADAS

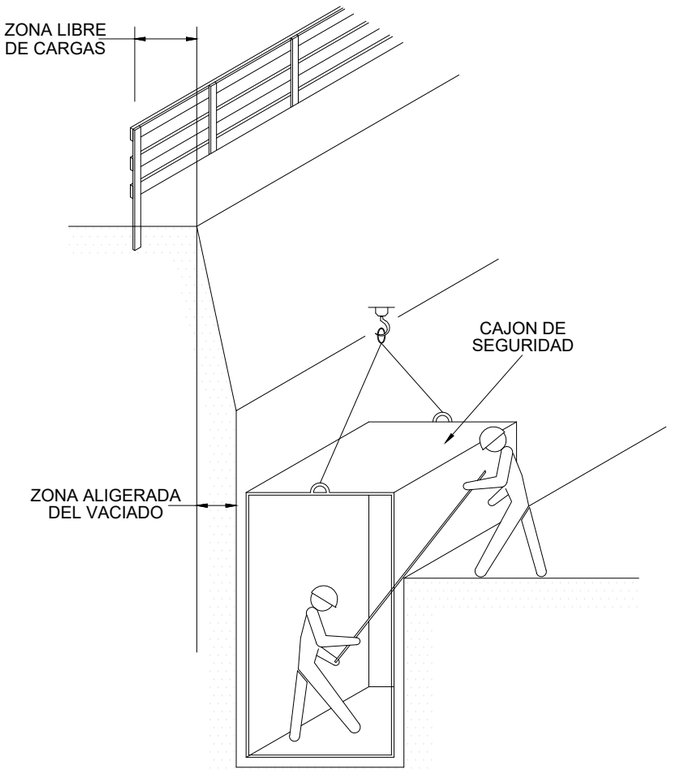
TÍTULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES

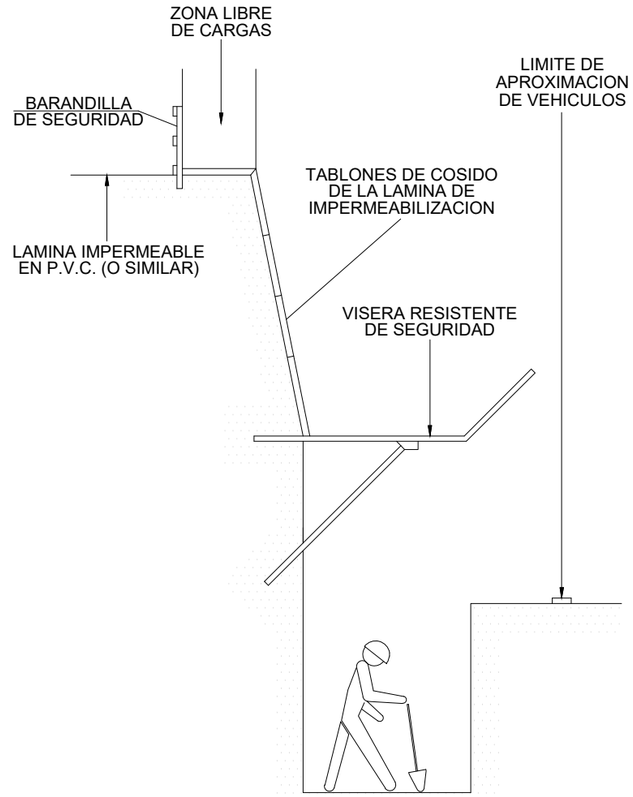
PLANO Nº: 4

HOJA 6 DE25

PROTECCION EN VACIADOS Y ZANJAS







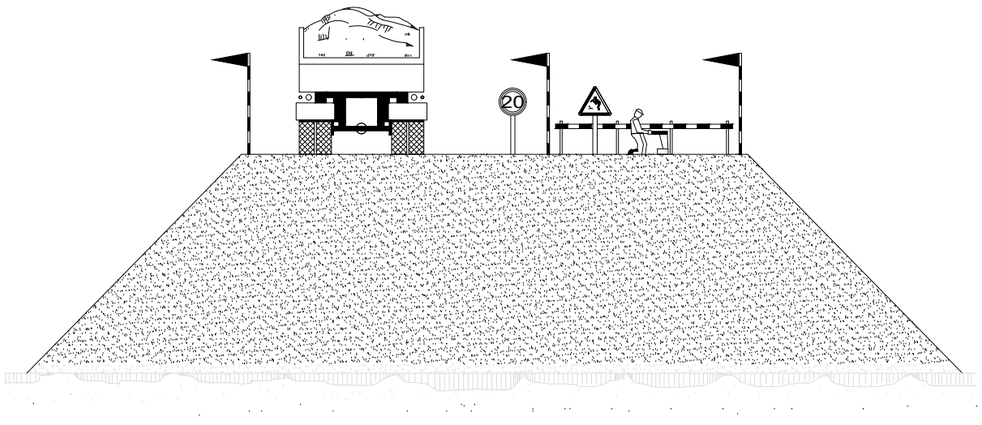
EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS



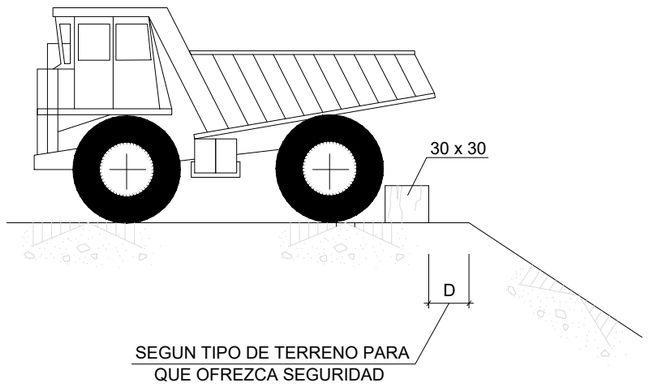
LIMITACION VELOCIDAD

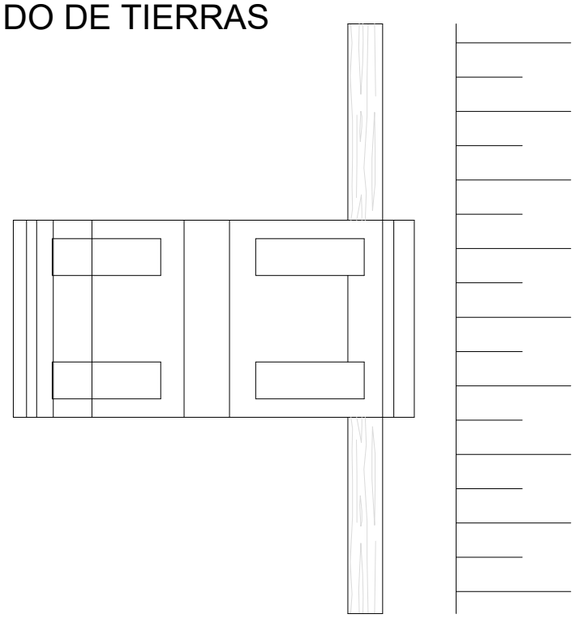


HOMBRE TRABAJANDO



TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS





GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026
CLAVE: M1.444-326/2111

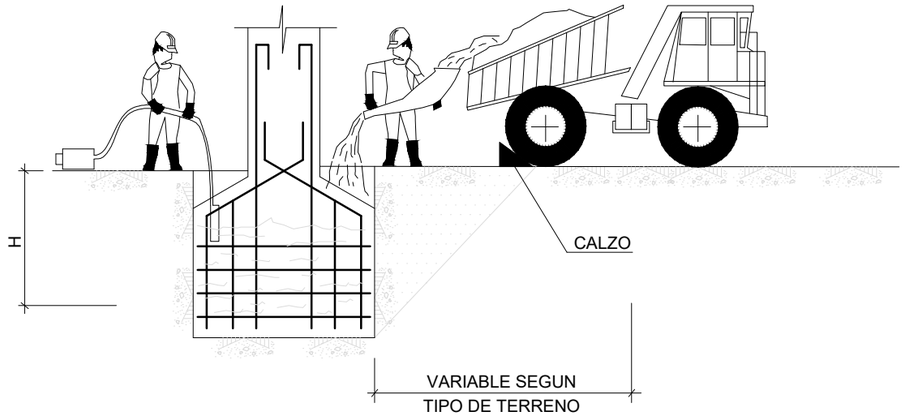
ESCALAS: INDICADAS

TÍTULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES

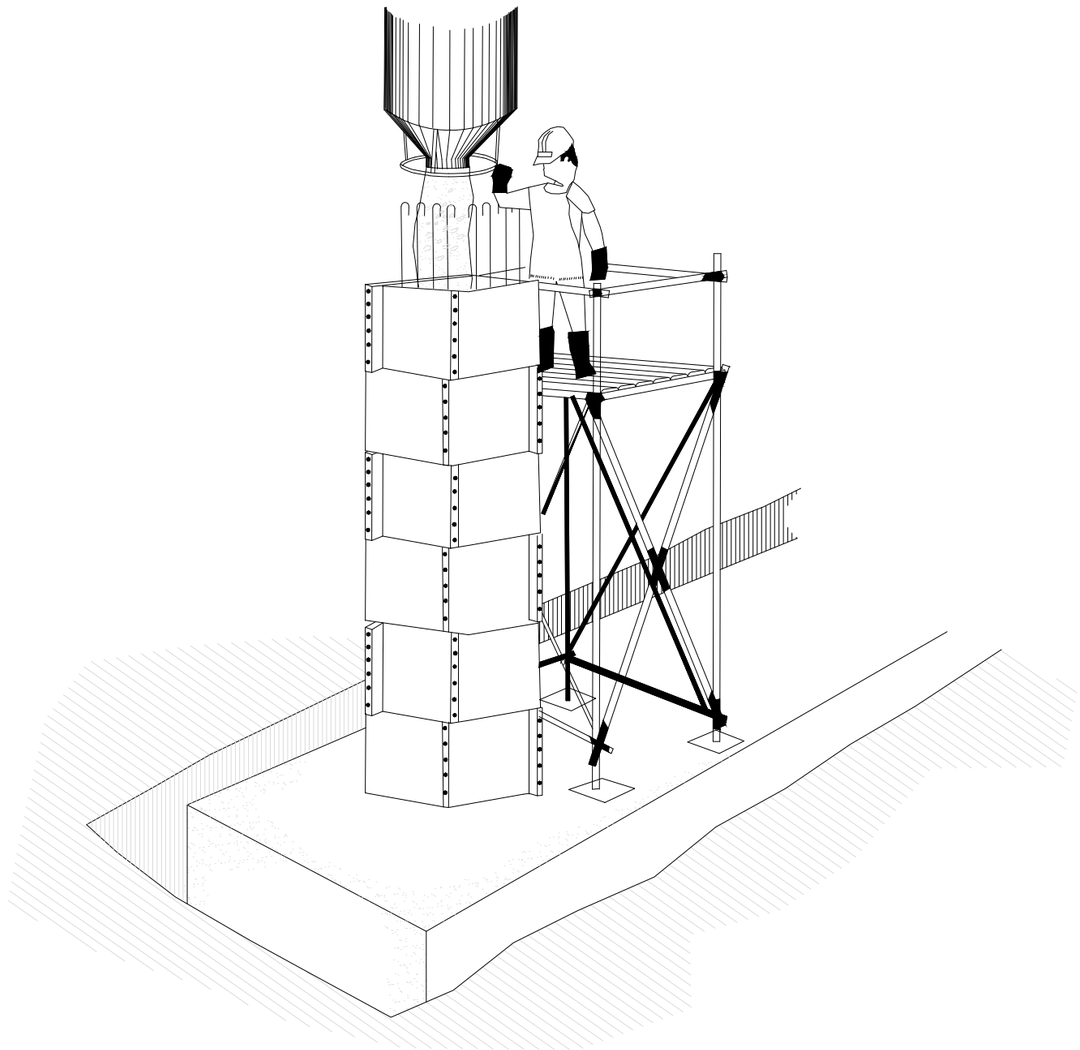
PLANO Nº: 4
HOJA 7 DE 25

HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO
EN ZANJAS O CIMENTACIONES

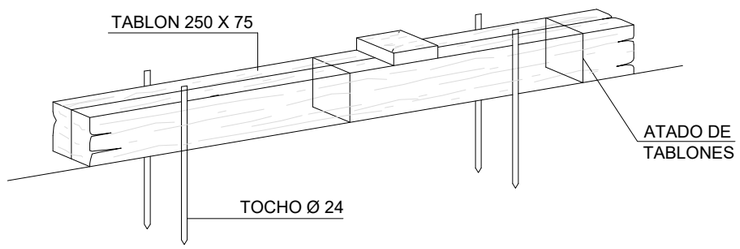
CONJUNTO



ALZADO DE PILAS SOBRE CIMIENTOS

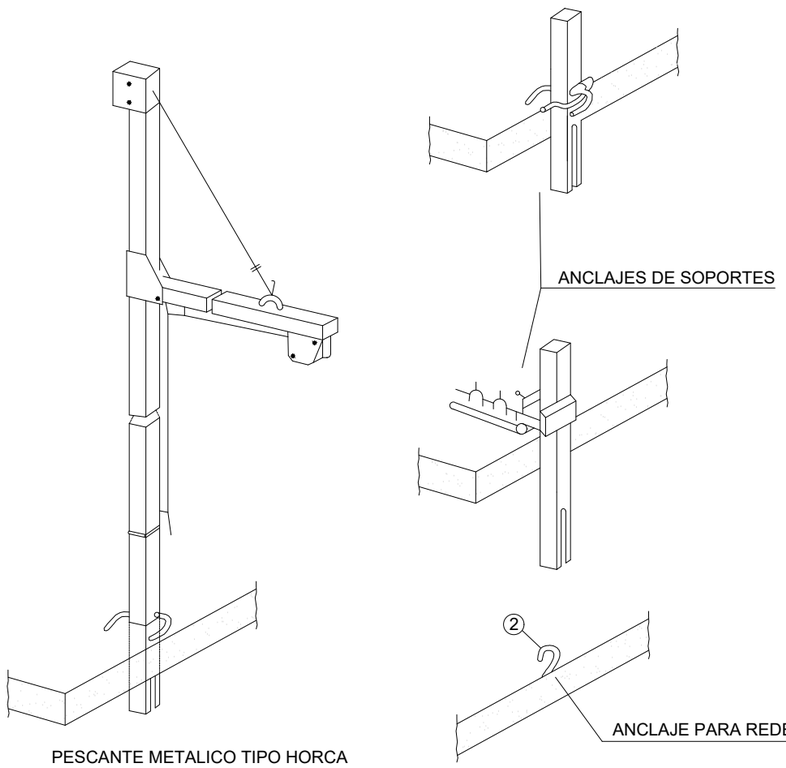


DETALLE DEL CALZO

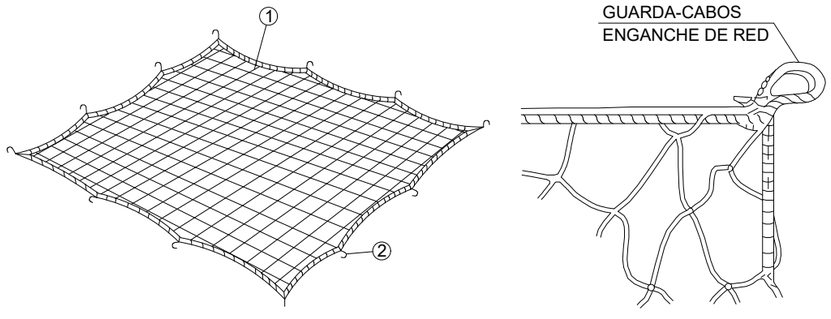


GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO · CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.	EMPRESA CONSULTORA: CIMARQ ENGINEERING	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO CITOP Nº: 23.760 D. NÉSTOR AREÁN VARELA	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO Nº: 17.803 D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537	FECHA: MAYO 2026 / CLAVE: M1.444-326/2111	ESCALAS: INDICADAS	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	PLANO Nº: 4 / HOJA 8 DE25

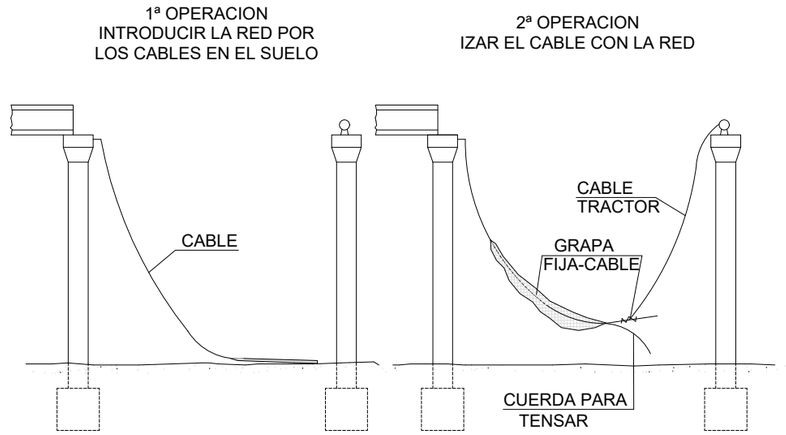
RED PARA PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES



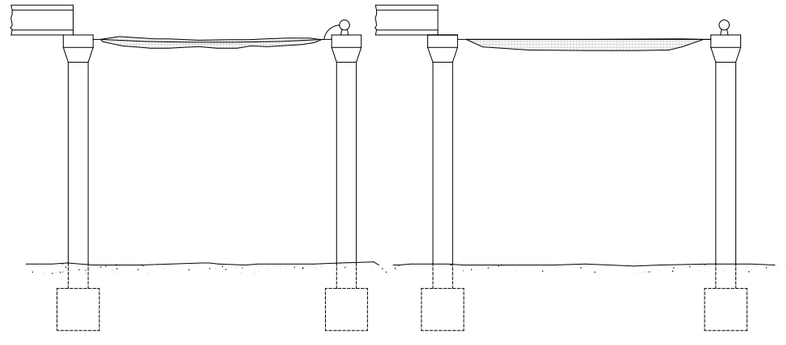
PESCANTE METALICO TIPO HORCA



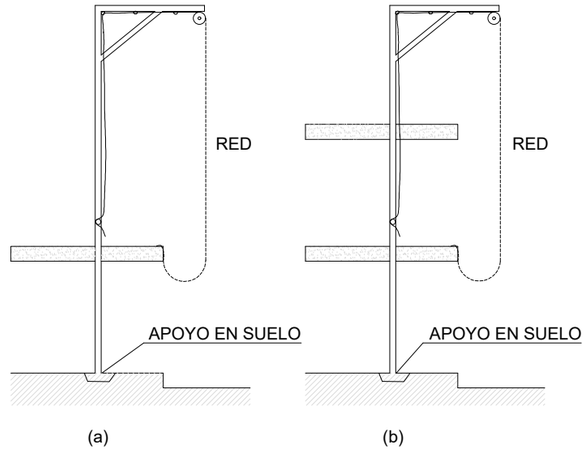
PROTECCION CON RED DE VANOS HORIZONTALES

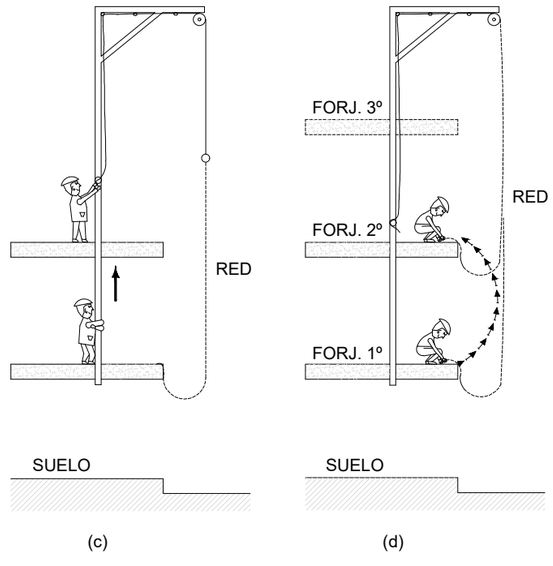


SECUENCIA DE MONTAJE



ASCENSO DE LA RED



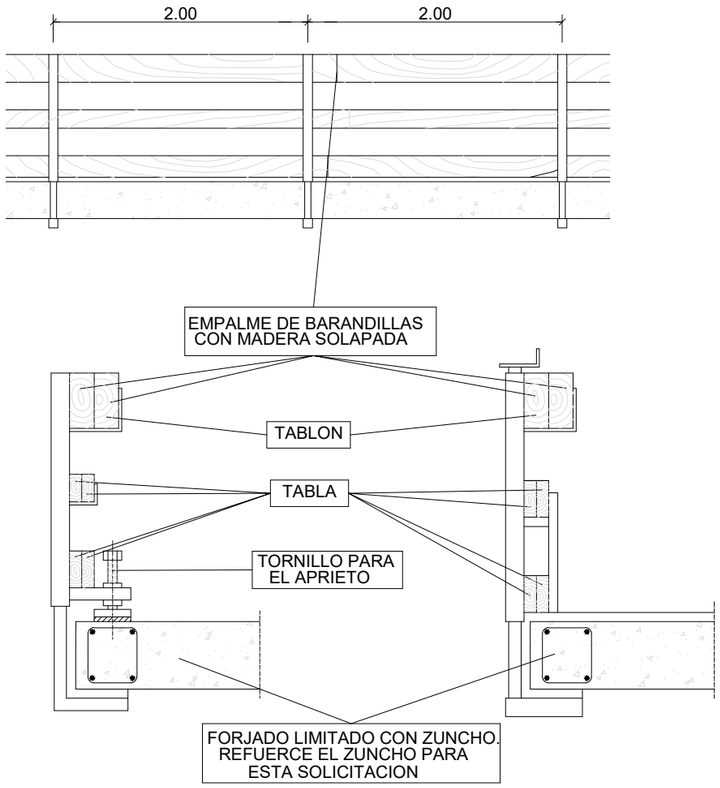


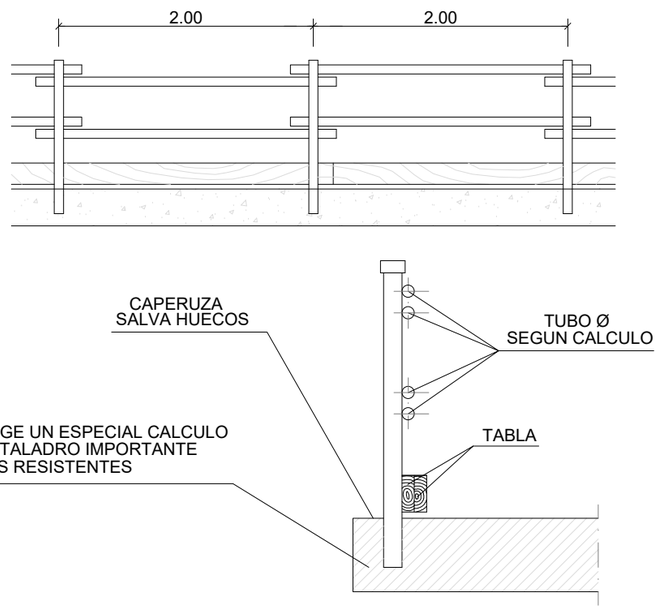
(1) RED DE POLAMIDA DE HILO DE 4 mm DE DIAMETRO

(2) GANCHOS INCORPORADOS AL FORJADO AL ECHAR EL HOMIGON

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO · CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.	EMPRESA CONSULTORA: CIMARQ ENGINEERING	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO CITOP Nº: 23.760 D. NÉSTOR AREÁN VARELA	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO Nº: 17.803 D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537	FECHA: MAYO 2026 CLAVE: M1.444-326/2111 ESCALAS: INDICADAS	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	PLANO Nº: 4 HOJA 9 DE25

BARANDILLAS

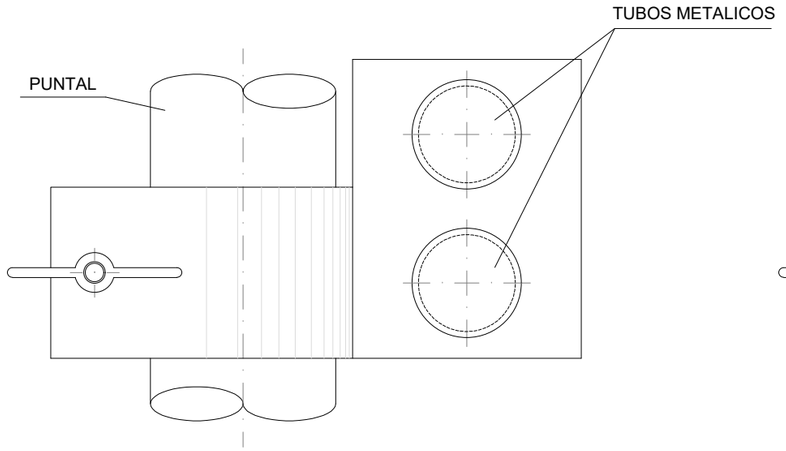




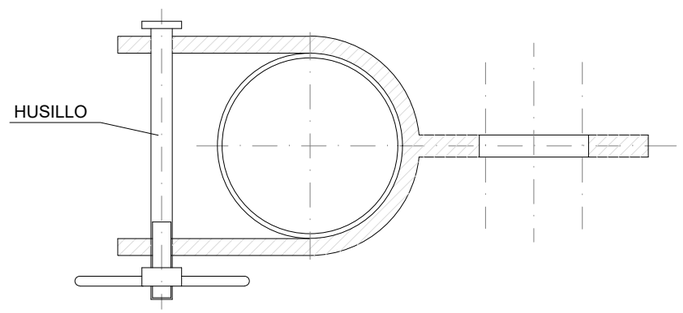
BRIDAS PARA FORMAR BARANDILLAS

ALZADOS

BRIDA POR APRIETO PARA FORMAR SOBRE PUNTALES BARANDILLAS TUBULARES

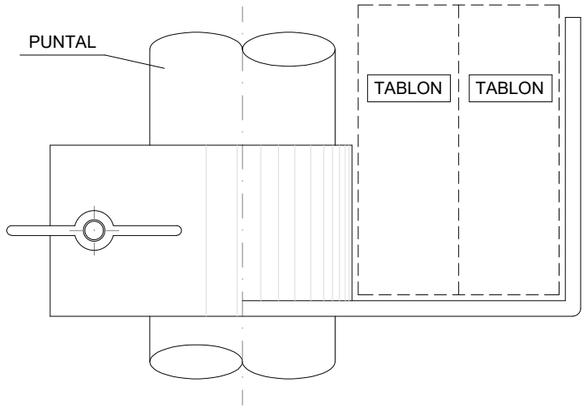


SECCION

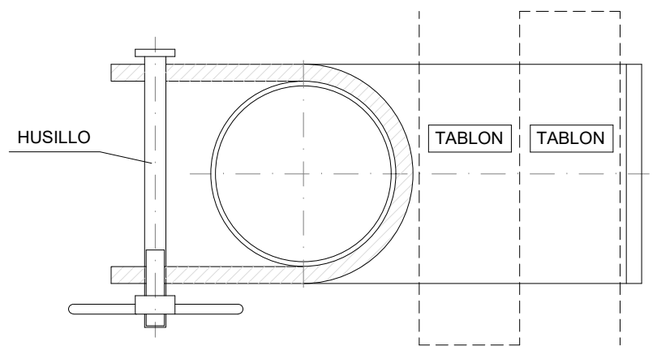


ALZADOS

BRIDA POR APRIETO PARA FORMAR BARANDILLAS DE MADERA SOBRE PUNTALES METALICOS



SECCION



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026

CLAVE: M1.444-326/2111

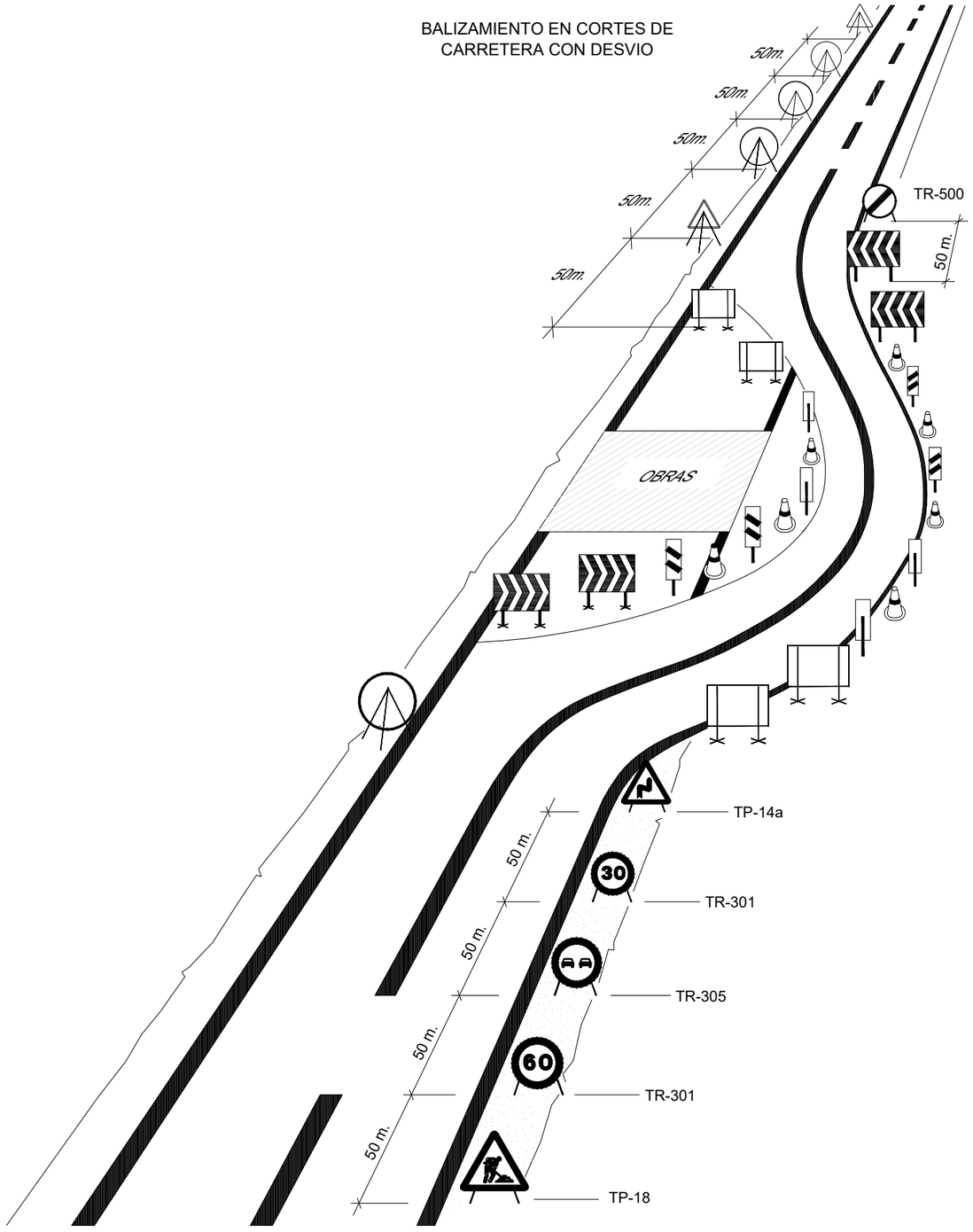
ESCALAS: INDICADAS

TÍTULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES

PLANO Nº: 4

HOJA 10 DE 25

BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVIO

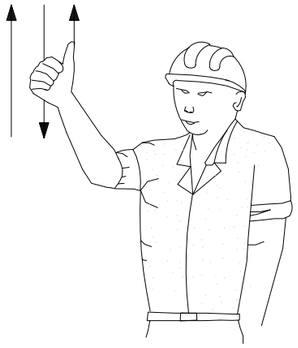


CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

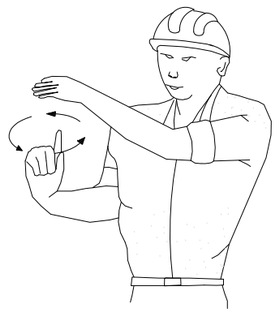
1 LEVANTAR LA CARGA



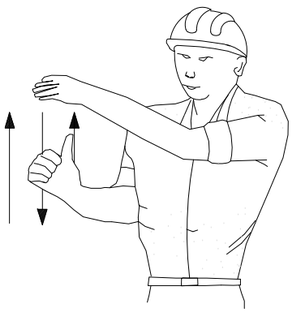
2 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA



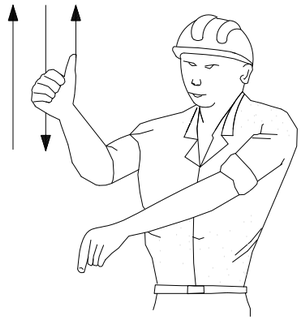
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



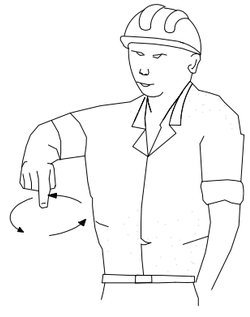
4 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA Y BAJAR LA CARGA

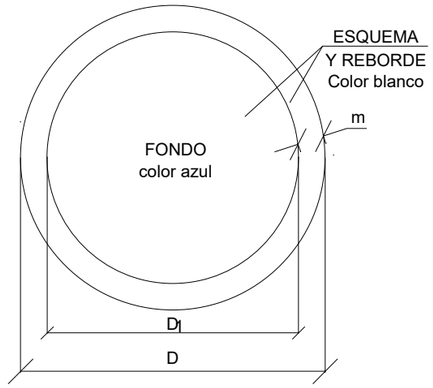


6 BAJAR LA CARGA



GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL O.A.	EMPRESA CONSULTORA: CIMARQ ENGINEERING	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO CITOP Nº: 23.760 D. NÉSTOR AREÁN VARELA	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO Nº: 17.803 D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537	FECHA: MAYO 2026 CLAVE: M1.444-326/2111	ESCALAS: INDICADAS	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	PLANO Nº: 4 HOJA 11 DE 25

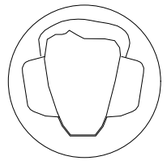
SEÑALES DE OBLIGACION



DIMENSIONES EN mm		
D	D_1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	87	5


USO MASCARILLA


USO CASCO


USO PROTECTORES AUDITIVOS

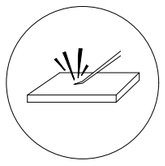

USO GAFAS


USO GUANTES

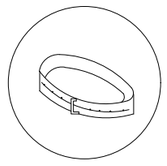

USO GUANTES ELECTROSTATICOS


USO BOTAS

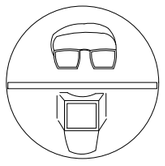

USO BOTAS ELECTROSTATICAS

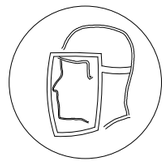

ELIMINAR PUNTAS


USO CINTURON DE SEGURIDAD

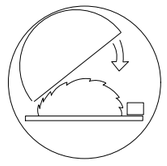

USO CINTURON DE SEGURIDAD


USO CALZADO ANTIESTATICO

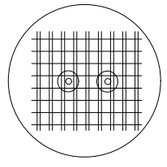

USO DE GAFAS O PANTALLAS


USO DE PANTALLA

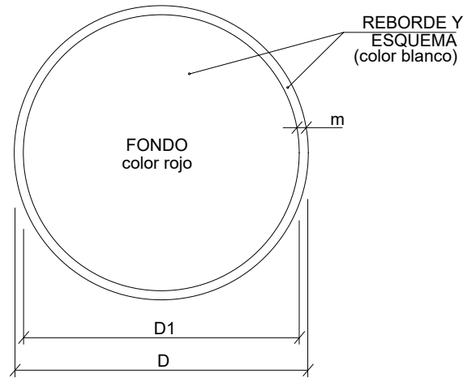

OBLIGACION LAVARSE LAS MANOS


USO DE PROTECTOR AJUSTABLE

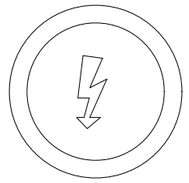

EMPUJAR NO ARRASTRAR

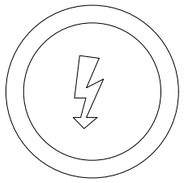

USO DE PROTECTOR FIJO

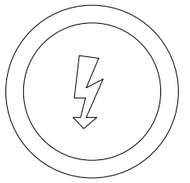
SEÑALES DE PELIGRO

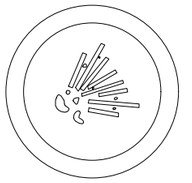


DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

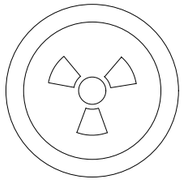

RIESGO ELECTRICO

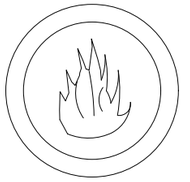

RIESGO ELECTRICO

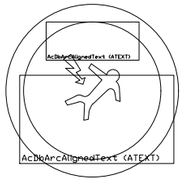

RIESGO ELECTRICO


RIESGO DE EXPLOSION


RIESGO DE INTOXICACION

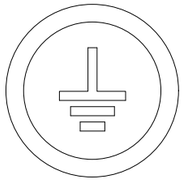

RIESGO DE RADIACION


RIESGO DE INCENDIO



RIESGO ELECTRICO


RIESGO DE CORROSION


RIESGO DE RADIACION


RIESGO DE INCENDIO



RIESGO ELECTRICO

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

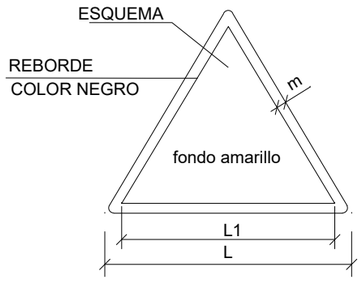
FECHA: MAYO 2026
CLAVE: M1.444-326/2111

ESCALAS: INDICADAS

TÍTULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES

PLANO Nº: 4
HOJA 12 DE 25

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

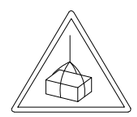


DIMENSIONES EN mm		
L	L_1	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5


RIESGO INCENDIO


RIESGO EXPLOSION


RIESGO RADIACION


RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS


RIESGO INTOXICACION


RIESGO CORROSION


RIESGO ELECTRICO


PELIGRO INDETERMINADO


CAIDA DE OBJETOS

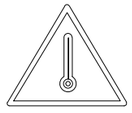

DESPRENDIMIENTOS

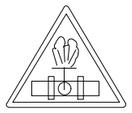

MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO


CAIDAS A DISTINTO NIVEL


CAIDAS AL MISMO NIVEL


ALTA TEMPERATURA

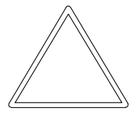

BAJA TEMPERATURA


ALTA PRESION

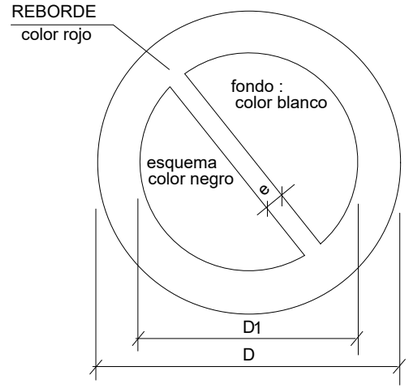

RADIACCIONES LASER


PASO DE CARRETILLAS


TIERRAS PUESTAS



SEÑALES DE PROHIBICION



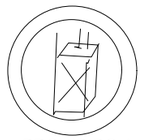
DIMENSIONES EN mm		
D	D_1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8


AGUA NO POTABLE


PROHIBIDO APAGAR CON AGUA


PROHIBIDO ENCENDER FUEGO


PROHIBIDO FUMAR


PROHIBIDO A PERSONAS

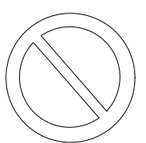

PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES



PROHIBIDA LA ENTRADA



PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA


PROHIBIDO EL PASO


PROHIBIDO ACCIONAR

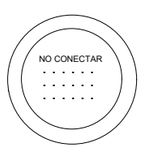

ALTO NO PASAR


PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN CARRETILLA


PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES, MANTENER LIBRE EL PASO


PROHIBIDO EL PASO A CARRETILLA

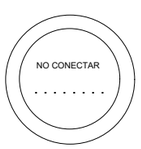

PROHIBIDO PISAR SUELO NO SEGURO



NO CONECTAR SE ESTA TRABAJANDO



NO MANIOBRAR TRABAJOS EN TENSION



NO CONECTAR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

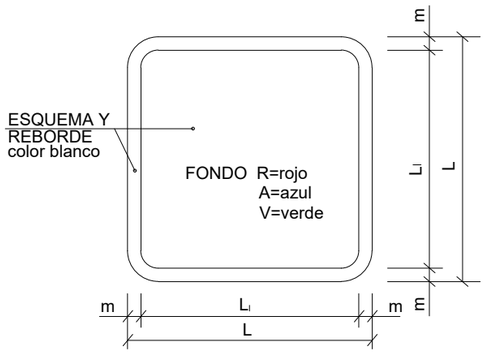
FECHA: MAYO 2026
CLAVE: M1.444-326/2111

ESCALAS: INDICADAS

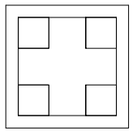
TÍTULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES

PLANO Nº: 4
HOJA 13 DE 25

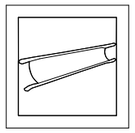
SEÑALES SALVAMENTO VIAS DE EVACUACION EQUIPOS DE EXTINCION



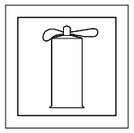
DIMENSIONES EN mm.		
L	L_1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



V.
EQUIPOS PRIMEROS AUXILIOS



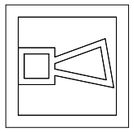
V.
CAMILLA DE SOCORRO



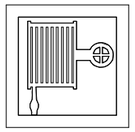
R.
EXTINTOR



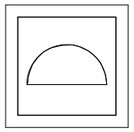
R.
TELEFONO A UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA



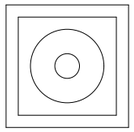
R.
AVISADOR SONORO



R.
BOCA DE INCENDIO



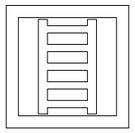
R.
MATERIAL CONTRA INCENDIO



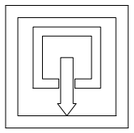
R.
PULSADOR DE ALARMA



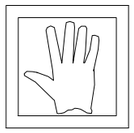
R.
CUBO PARA USO EN CASO DE INCENDIO



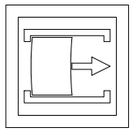
R.
ESCALERA DE INCENDIO



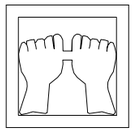
A.
INDICADOR DE PUERTA DE SALIDA NORMAL



V.
SALIDA DE SOCORRO EMPUJAR PARA ABRIR



V.
SALIDA DE SOCORRO DESLIZAR PARA ABRIR



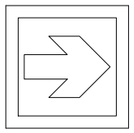
V.
SALIDA DE SOCORRO PRESIONAR LA BARRA PARA ABRIR



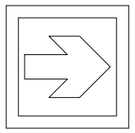
V.
SALIDA A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA



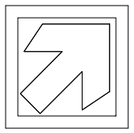
V.
ROMPER PARA PASAR



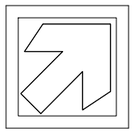
V.
VIAS DE EVACUACION



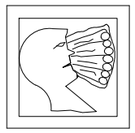
R.
LOCALIZACION EQUIPOS CONTRA INCENDIO



V.
VIAS DE EVACUACION



R.
LOCALIZACION EQUIPOS CONTRA INCENDIO

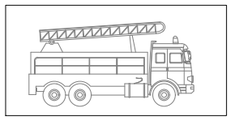


V.
LAVA OJOS

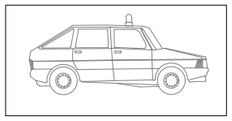
TELEFONOS DE EMERGENCIA

DIRECCION DE LA OBRA

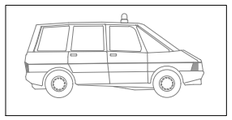
(



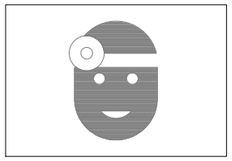
BOMBEROS (



POLICIA NACIONAL (



GUARDIA CIVIL (



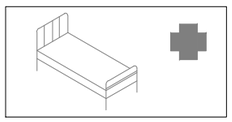
SERVICIO MEDICO
Dr. _____

MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA
Dr. _____

(



AMBULANCIAS (



HOSPITALES (

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026
CLAVE: M1.444-326/2111

ESCALAS: INDICADAS

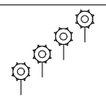
TÍTULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES

PLANO Nº: 4
HOJA 14 DE 25

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-1		SEMAFORO (TRICOLOR)
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TL-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA

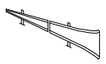
SEÑALES DE INDICACION

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)
TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA 3 a 2)
TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)
TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)

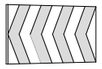
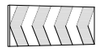
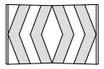
SEÑALES DE INDICACION

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TS-60		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-61		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LA DE OBRAS
TS-62		DESVIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210		CARTEL CROQUIS

ELEMENTOS DE DEFENSA

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METALICA

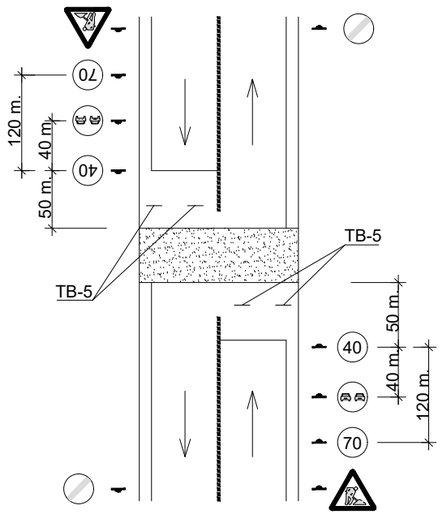
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-1		PANEL DIRECIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE

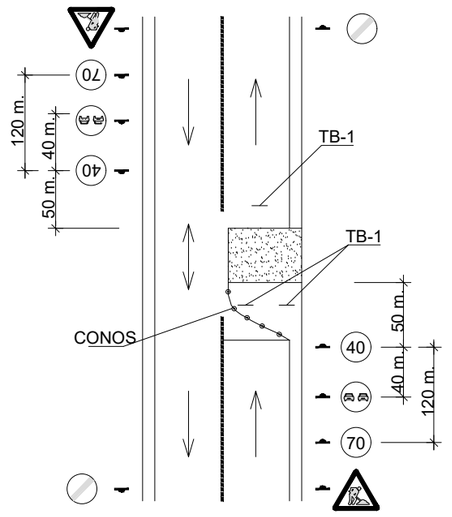
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA
TB-14		BASTIDOR MOVIL

OBRAS QUE OCUPAN DOS VIAS COMPLETAS



OBRAS QUE OCUPAN UNA VIA COMPLETA



NOTA:
LAS DIMENSIONES Y DISTANCIAS ENTRE LOS ELEMENTOS SERAN LAS INDICADAS EN LAS NORMAS 8.1-IC Y 8.3-IC.

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026
CLAVE: M1.444-326/2111

ESCALAS: INDICADAS

TÍTULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES

PLANO Nº: 4
HOJA 15 DE 25

DISTANCIAS A LINEAS ELECTRICAS DE BAJA TENSION

CRUZAMIENTOS
(REBT MIBT 003 Cap. 15 Ap. 1)

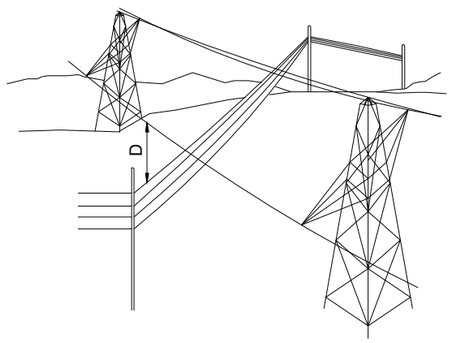
La linea de BT debe cruzar por debajo
de la linea de A.T.

$$D > 1.5 + \frac{U\text{-}L1\text{-}L2}{100} \quad m$$

U = Tension nominal linea A.T. (kv)

L1 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el apoyo mas proximo de la linea de A.T. (m)

L2 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el apoyo mas proximo de la linea B.T. (m)

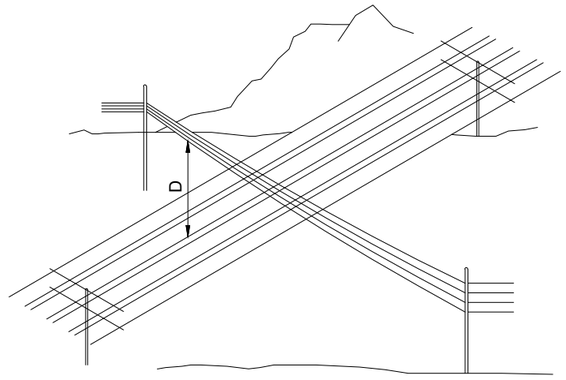


CRUZAMIENTOS con lineas de telecomunicacion
(REBT MIBT 003 Capt. 15 Ap. 3)

La linea de BT debe cruzar por encima
o ser una de ellas de conductores aislados
de 1000 V en el vano de cruce, o existir
un haz de cables de acero puesto a tierra
entre ambas

D > 1 m. (para conductores desnudos con cruzamiento en distintos apoyos)

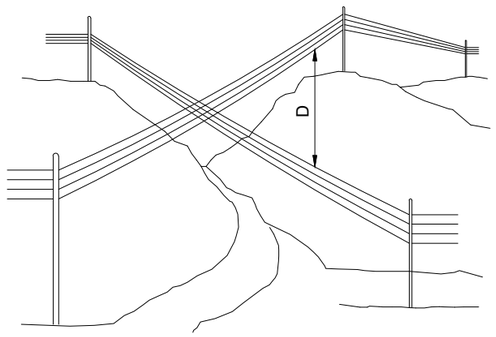
D > 0.5 m. (para cruzamiento en un mismo apoyo)



CRUZAMIENTOS con lineas de telecomunicacion
(REBT MIBT 003 Capt. 15 Ap. 2)

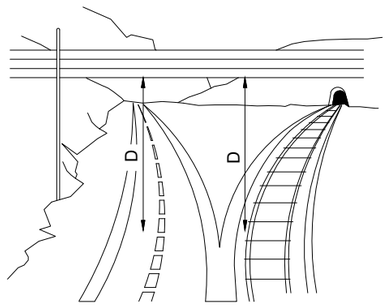
D > 0.5 m. (para cruzamiento de conductores en distintos apoyos

(Para apoyo comun ver REBT NIBT 003 Cap. 4)



CRUZAMIENTOS con carreteras o FFCC sin electrificar
(REBT MIBT 003 Capt. 15 Ap. 4)

D > 6 m. (para el conductor mas bajo en el punto de flecha maxima)



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026
CLAVE: M1.444-326/2111

ESCALAS: INDICADAS

TÍTULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES

PLANO Nº: 4
HOJA 16 DE 25

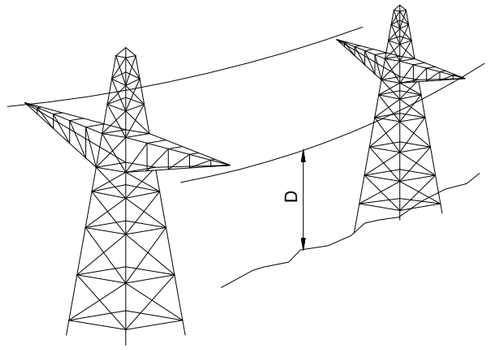
DISTANCIAS A LINEAS ELECTRICAS DE ALTA TENSION

DISTANCIA de los conductores al terreno
(RTLEAAT Art. 25 Ap. 1)

$D > 5.3 + \frac{U}{150}$ m

(D minimo = 6 m.) (En lugares de dificil acceso puede reducirse en 1 metro)

U = Tension nominal de la linea en kv



CRUZAMIENTOS con lineas electricas aereas y de telecomunicaciones
(RTLEAAT Art. 33 Ap. 1)

$D > 1.3 + \frac{U\text{-}L1+L2}{100}$ m

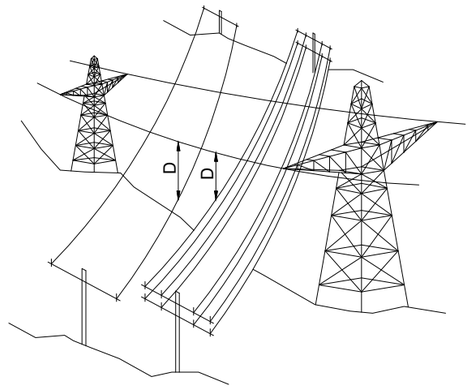
U = Tension nominal en kv de la linea superior

L1 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el apoyo mas proximo de la linea superior

L2 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el apoyo mas proximo de la linea inferior

(La linea de mayor tension sera la mas elevada)

Para distancias horizontales de conductores a apoyos ver Art. 33 Ap.1

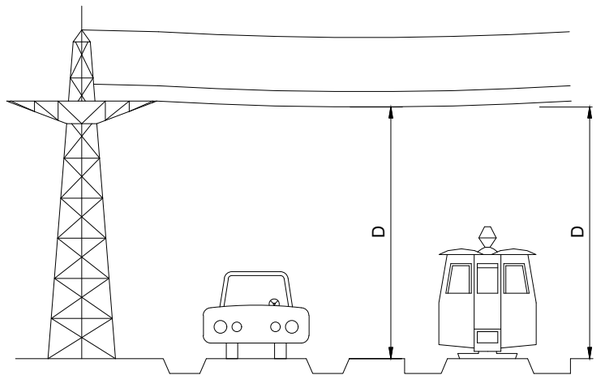


CRUZAMIENTOS con carreteras y FFCC sin electrificar
(RTLEAAT Art. 33 Ap. 2)

$D > 5.3 + \frac{U}{100}$ m

(D minimo = 7 m)

U = Tension nominal de la linea en kv



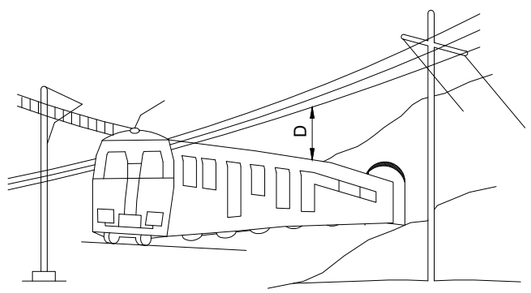
CRUZAMIENTOS con FCC electrificados y tranvias
(RTLEAAT Art. 33 Ap. 3)

$D > 2.3 + \frac{U}{100}$ m

(D minimo = 3 m)

(En caso de TROLE se considerara la posicion mas desfavorable de este)

U = Tension nominal de la linea en kv



PASO POR ZONAS Distancias a edificios y construcciones
(RTLEAAT Art. 35 Ap. 2)

Zonas accesibles:

$D1 > 3.3 + \frac{U}{150}$ m

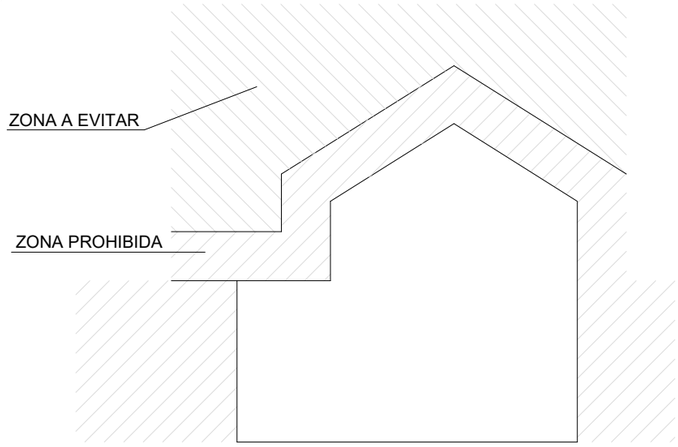
(D1 minimo = 5 m)

Zonas inaccesibles:

$D2 > 3.3 + \frac{U}{150}$ m

(D1 minimo = 4 m)

U = Tension de la linea en kv



PASO POR ZONAS Distancias a bosques, arboles y masas de arbolado
(RTLEAAT Art. 35 Ap. 1)

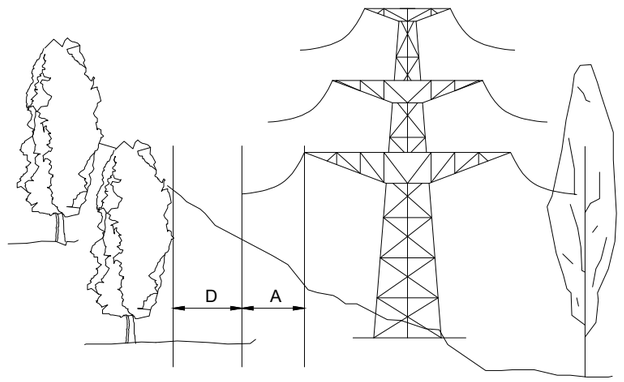
$D1 > 1.5 + \frac{U}{100}$ m

(D1 minimo = 2 m)

U = Tension de la linea en kv

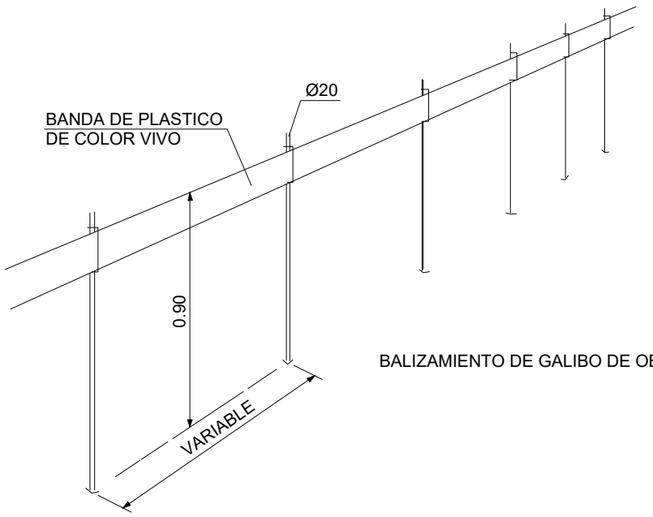
A = Desviacion prevista producida por el viento

(RTLEAAT Art. 27 Ap. 3 Hipotesis A)



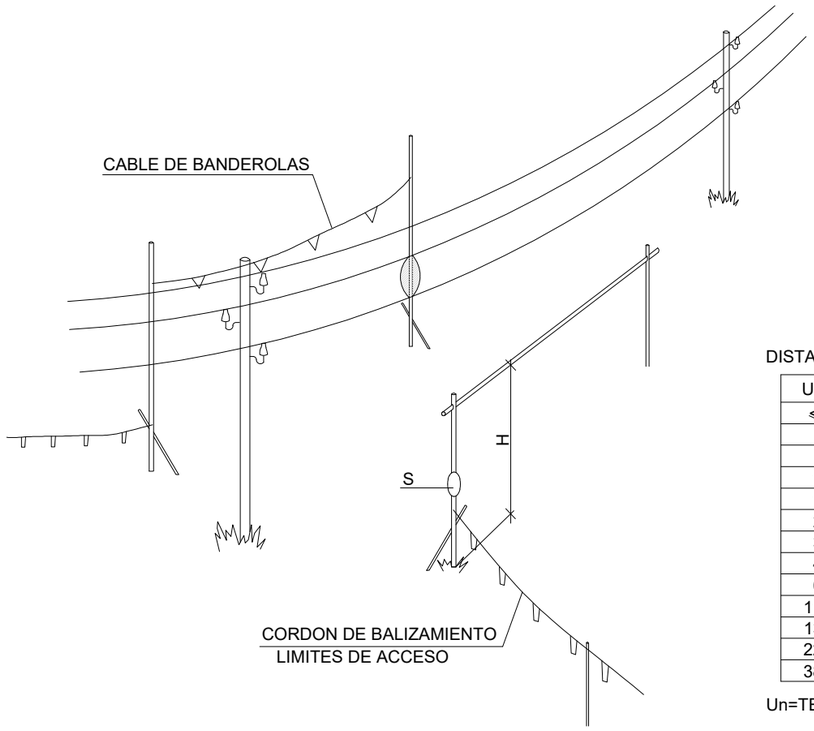
GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO · CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.	EMPRESA CONSULTORA: CIMARQ ENGINEERING	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO CITOP Nº: 23.760 D. NÉSTOR AREÁN VARELA	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO Nº: 17.803 D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537	FECHA: MAYO 2026 / CLAVE: M1.444-326/2111	ESCALAS: INDICADAS	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	PLANO Nº: 4 / HOJA 17 DE 25

BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA

PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



H = PASO LIBRE

S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

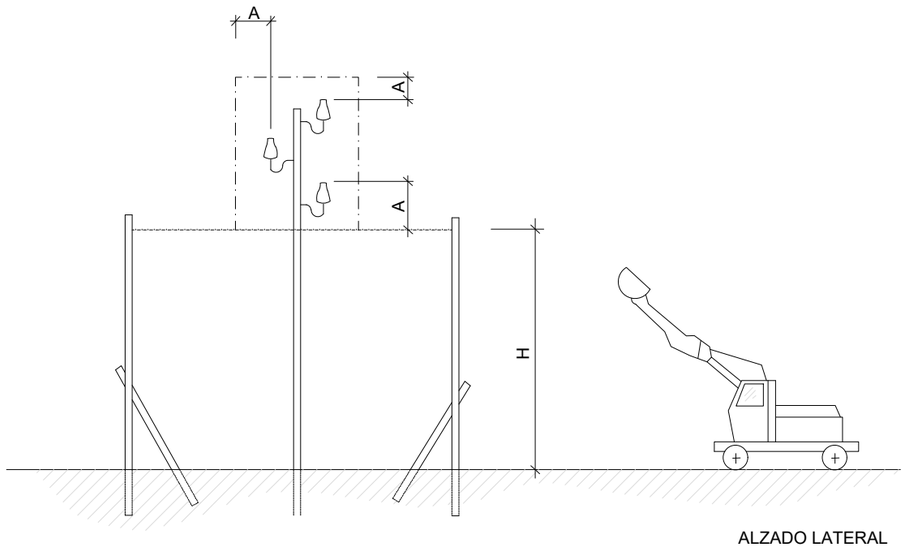
A ≥ 4m PARA A.T. EN GENERAL

A ≥ 0.5m PARA B.T.

DISTANCIAS LIMITE DE LAS ZONAS DE TRABAJO

Un	Dpel-1	Dpel-2	Dprox-1	Dprox-2
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Un=TENSIÓN NOMINAL DE LA INSTALACIÓN (kV).



ALZADO LATERAL

Dpel-1=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PELIGRO CUANDO EXISTA RIESGO DE SOBRETENSIÓN POR RAYO (cm).

Dpel-2=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PELIGRO CUANDO NO EXISTA EL RIESGO DE SOBRETENSIÓN POR RAYO (cm).

Dprox-1=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PROXIMIDAD CUANDO RESULTE POSIBLE DELIMITAR CON PRECISIÓN LA ZONA DE TRABAJO Y CONTROLAR QUE ÉSTA NO SE SOBREPASA DURANTE LA REALIZACIÓN DEL MISMO (cm).

Dprox-2=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PROXIMIDAD CUANDO NO RESULTE POSIBLE DELIMITAR CON PRECISIÓN LA ZONA DE TRABAJO Y CONTROLAR QUE ÉSTA NO SE SOBREPASA DURANTE LA REALIZACIÓN DEL MISMO (cm).

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA: CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026

CLAVE: M1.444-326/2111

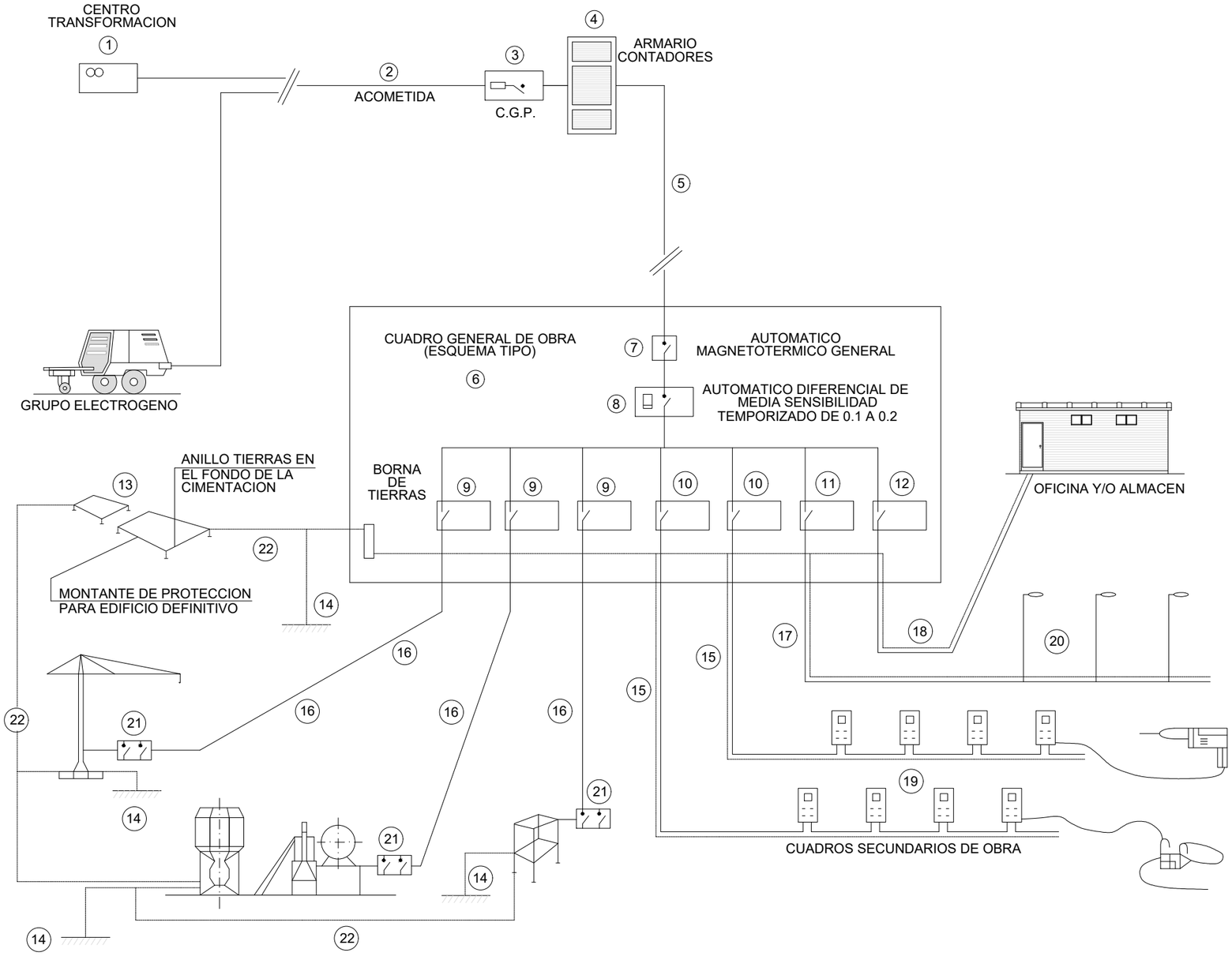
ESCALAS: INDICADAS

TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DETALLES

PLANO Nº: 4

HOJA 18 DE 25

INSTALACION PROVISIONAL DE OBRA
ESQUEMA BASICO



LEYENDA

1 - PUNTO DE ENTREGA DE LA ENERGIA (HIDROELECTRICA).
2 - ACOMETIDA.
3 - C.G.P. (CAJA GENERAL DE PROTECCION).
4 - ARMARIO DE CONTADORES.
5 - DERIVACION INDIVIDUAL.
6 - ARMARIO-CUADRO GENERAL DE OBRA.
7 - AUTOMATICO MAGNETOTERMICO GENERAL.
8 - INTERRUPTOR: DIFERENCIAL GENERAL (RETARDADO).
9 - AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS PARA GRANDES RECEPTORES.
10 - AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS PARA LINEAS DE CUADROS SECUNDARIOS
11 - AUT. MAGNETOTERMICO Y DIFERENCIAL PARA ALUMBRADO OBRA.
12 - AUTOMATICO MAGNETOTERMICO LINEA A OFICINA OBRA.
13 - RED GENERAL DE TIERRAS ENTERRADA BAJO CIMENTACIONES.
14 - TOMAS DE TIERRA INDIVIDUALES (PICAS O PLACAS).
15 - DERIVACIONES INDIVIDUALES A GRANDES RECEPTORES.
16 - DERIVACIONES INDIV. Y DISTRIBUCION CUADROS SECUNDARIOS.
17 - DERIVACION INDIV. Y DISTRIBUCION ALUMBRADO OBRA.
18 - DERIVACION INDIVIDUAL PARA CASETA OFICINA OBRA.
19 - CUADROS SECUNDARIOS DE DISTRIBUCION.
20 - LUMINARIAS ALUMBRADO NOCTURNO OBRA.
21 - CUADRO PROTECCION CON INT. DIFERENCIAL Y MAGNETOTERMICO.
22 - RED SECUNDARIA DE TIERRAS.



EN CASO DE ACCIDENTE ELECTRICO
"CORTAR FLUIDO ELECTRICO"

TENER LOS EXTINTORES A PUNTO

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026
CLAVE: M1.444-326/2111

ESCALAS: INDICADAS

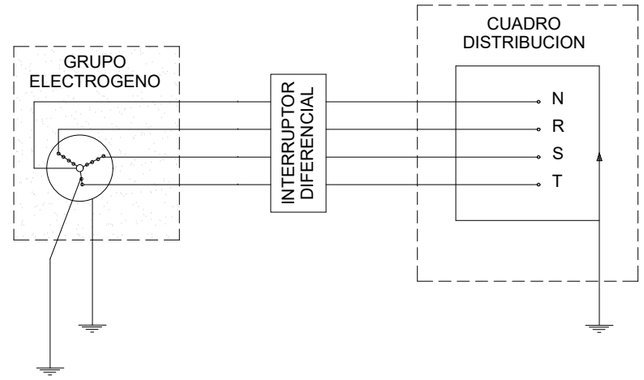
TÍTULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES

PLANO Nº: 4
HOJA 19 DE 25

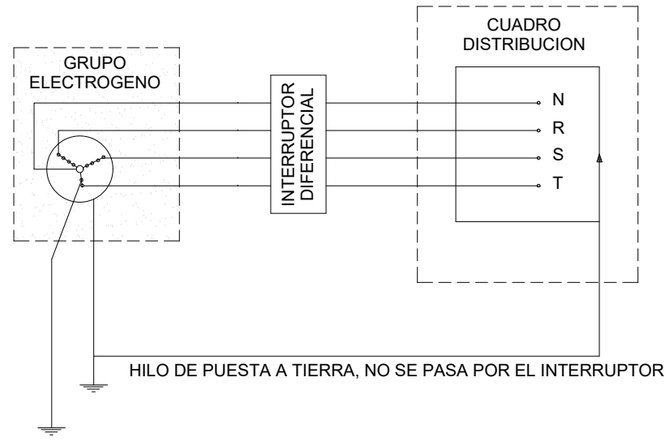
GRUPOS ELECTROGENOS

ESQUEMA DE UNA INSTALACION CONECTADA A UN GRUPO ELECTROGENO EN ESTRELLA

A) CON CENTRO A TIERRA

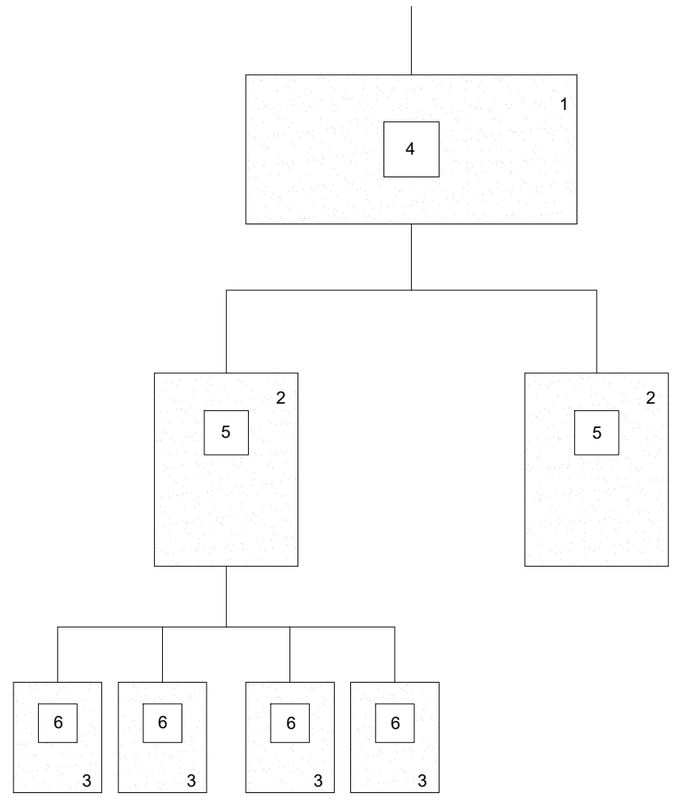


B) CON EL HILO DE TIERRA DEL CUADRO DISTRIBUIDOR



- LOS GRUPOS ELECTROGENOS TENDRAN EL NEUTRO ACCESIBLE Y CON POSIBILIDAD DE SER DISTRIBUIDO.
- EL NEUTRO ESTARA CONEXIONADO A TIERRA, ANTES DEL DIFERENCIAL.
- LA CARCASA DEL GRUPO LLEVARA UNA TOMA A TIERRA INDEPENDIENTE DEL NEUTRO.
- EL CUADRO DE DISTRIBUCION TENDRA TIERRA INDEPENDIENTE O CONECTADA A LA DE LA CARCASA DEL GRUPO.

DIFERENCIALES EN CASCADA



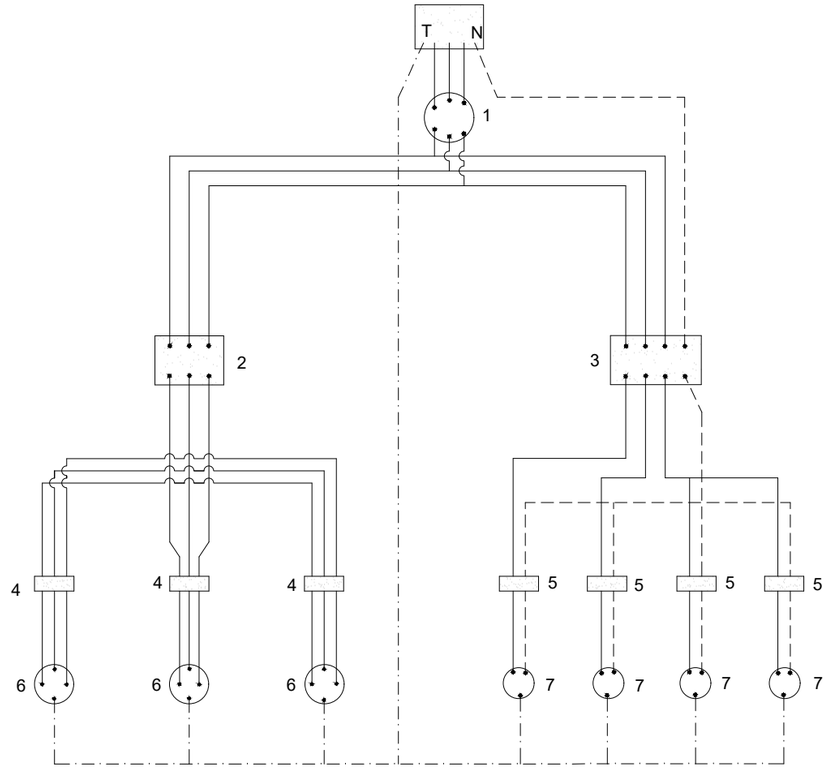
1.- CUADRO DE ENTRADA
2.- CUADROS DE DISTRIBUCION
3.- CUADROS DE TAJO
4.- DIFERENCIAL DE 500 O 1000 mA CON RETARDO DE 0.5
5.- DIFERENCIAL DE 300 O 500 mA CON RETARDO DE 0.2
6.- DIFERENCIAL DE 30 O 300 mA SIN RETARDO

NOTA:

ESTE SISTEMA DE INSTALACION SE EMPLEA PARA EVITAR EL DISPARO SIMULTANEO DE VARIOS DIFERENCIALES AL PRODUCIRSE UN DEFECTO.

POTENCIA TOTAL DEL CUADRO: 50 CV

POTENCIA MAXIMA POR TOMA DE FUERZA TRIFASICA: 20 CV
POTENCIA MAXIMA POR TOMA DE FUERZA MONOFASICA: 4 CV



LEYENDA

CABLEADO FASES
CABLEADO NEUTRO
CABLEADO TIERRA

SECCIONES DE ALIMENTACION PARA ESTOS CUADROS:

LONGITUDES:

HASTA 10 m.l. : 4x10 mm2 + T. 10 mm2
DE 10 a 25 m.l. : 4x16 mm2 + T. 16 mm2
DE 25 a 100 m.l. : 4x25 mm2 + T. 16 mm2
DE 100 a 250 m.l. : 4x25 mm2 + T. 16 mm2

LEYENDA

1.- INTERRUPTOR MANUAL 3x63 A.
2.- DIFERENCIAL 4x63 A. 300 mA.
3.- DIFERENCIAL 4x25 A. 30 mA.
4.- AUTOMATICO MAGNETOTERMICO 3x25 A.
5.- AUTOMATICO MAGNETOTERMICO 3x15 A.
6.- BASES TIPO CETACT III+I
7.- BASES TIPO CETACT II+I
CAJA DE MACARRON GRIS CON TAPA TRASPARENTE
CABLEADO CON CABLE V-0,6/1,5 KV.

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA: CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO CITOP Nº: 23.760 — D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO Nº: 17.803 — D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026

CLAVE: M1.444-326/2111

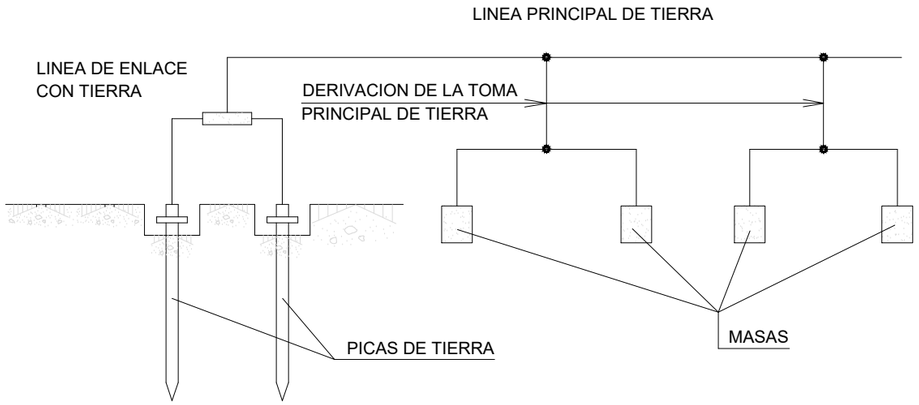
ESCALAS: INDICADAS

TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DETALLES

PLANO Nº: 4

HOJA 20 DE 25

ESQUEMA DE UN CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA



PUESTAS A TIERRA

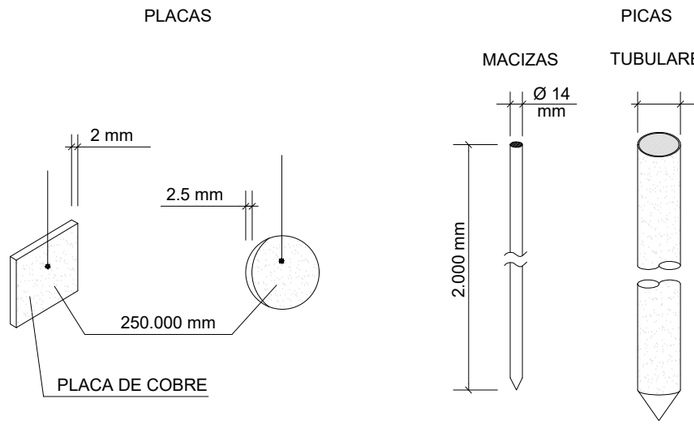
TABLA 1

ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA EN Ohm
PLACA ENTERRADA	$R=0.8\frac{O}{P}$
PLACA VERTICAL	$R=\frac{O}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R=\frac{20}{L}$

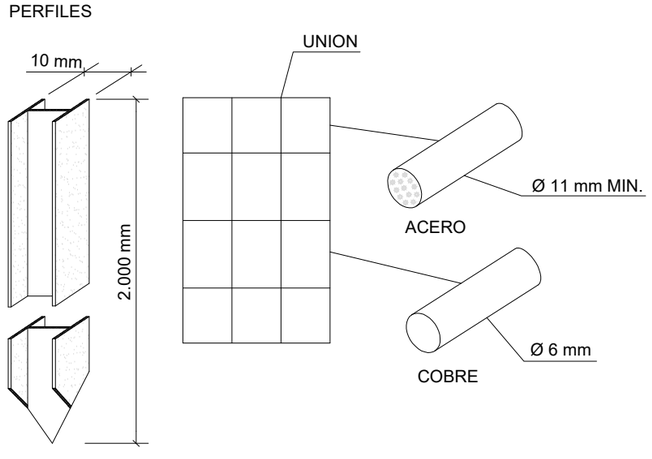
O. RESISTIVIDAD DEL TERRENO (Ohm-m)
P. PERIMETRO DE LA PLACA (m)
L. LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)

LA RESISTENCIA DE TIERRA DEBE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRIENTE DE FUGA NO PUEDA DAR LUGAR A TENSIONES DE CONTACTO SUPERIORES A: 24 V. PARA LOCALES CONDUCTORES. 50 V. PARA LOCALES AISLANTES

ELECTRODOS



CABLE ENTERRADO

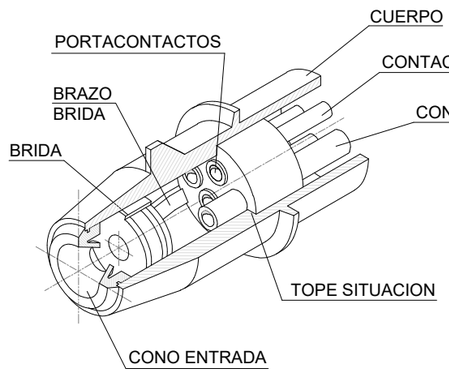


PROTECCIONES ELECTRICAS

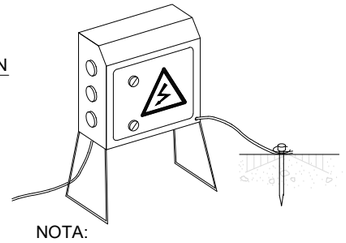
(NORMAS GENERALES)

PROLONGADOR TOMA-CORRIENTE (CLAVIJA)

DIN 49.462 (Publicación C.E.E. 17)



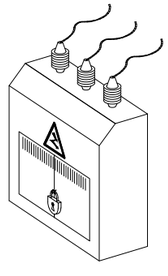
EN CUADRO GENERAL PORTATIL



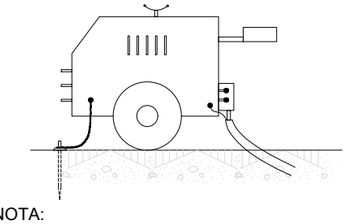
NOTA:

IMPRESCINDIBLE PERMANEZCAN CERRADOS BAJA LLAVE Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

EN CUADRO GENERAL FIJO



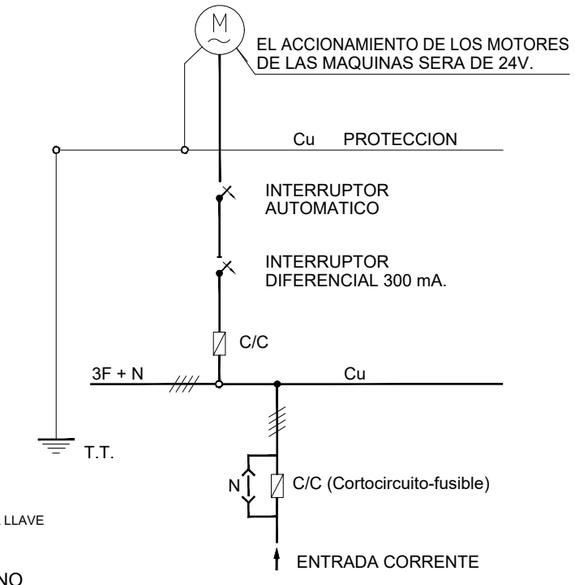
EN GRUPO ELECTROGENO



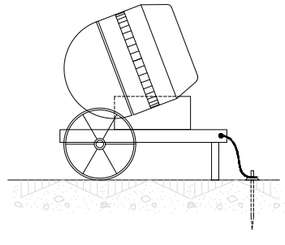
NOTA:

IMPRESCINDIBLE INSTALAR TOMA DE TIERRA
Y CABLE DE MASA
EVITAR ZONAS HUMEDAS

PROTECCION DE INSTALACION ELECTRICA (ESQUEMA)



EN MAQUINARIA ELECTRICA



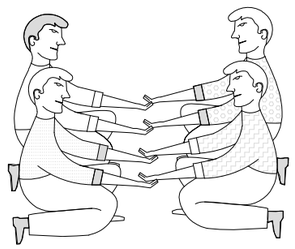
PRIMEROS AUXILIOS (No traumaticos)

PROCESO	SINTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	SE PUEDE HACER	EN TODOS LOS CASOS REMITIR A S.S.
INDIGESTIONES	NAUSEAS-VOMITOS COLICOS-DIARREAS	POCA	NO DAR NADA	NO HACER NADA (Hacer vomitar)	
MAREOS	ANGUSTIA PERDIDA CONOCIMIENTO VERTIGO	POCA O PUEDE SER GRAVE	NO DAR NADA	ACOSTAR CABEZA ABAJO AIRE FRESCO DESABROCHAR	
INTOXICACIONES	VERTIGOS-ABATIMIENTO NAUSEAS-VOMITOS ESCALOFRIOS-DELIRIO	PUEDE SER GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA	HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO	
INSOLACION	JAQUECAS VERTIGOS NAUSEAS	PUEDE SER GRAVE	NO TAPAR DAR SOLO AGUA	PONER A LA SOMBRA AIREAR-DESABROCHAR	
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA-GRITA LLORA-PATALEA SE TIRA AL SUELO	NO GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA NO TRATAR EN GRUPO	AISLAR AL LESIONADO NO DEJARSE IMPRESIONAR	
EPILEPSIA	CAE SIN CONOCIMIENTO SE MUERDE LA LENGUA ORINA	APARATOSO NO SUELE SER GRAVE	NO DAR NADA	APARTAR OBJETOS PROTEGER LA CABEZA CUIDAR NO SE MUERDA	
EMBRIAGUEZ	EXCITACION ACTUACION ALOCADA OLOR A VINO	NO GRAVE	NO DAR NADA	ACOMPAÑAR A SERVICIO MEDICO	

RECOMENDACIONES BASICAS
A TODA ACCION SOCORREDORA

- FACILITAR RESPIRACION Y VENTILACION
  FOMENTAR AMBIENTE DE SEGURIDAD
  FOMENTAR TRANQUILIDAD Y MESURA
- ORGANIZAR ACTUACION CON CALMA
  OBSERVAR CUIDADOSAMENTE AL LESIONADO
  ORGANIZAR TRASLADO CON EFICACIA
- COMUNICAR A SERVICIO MEDICO
  CONSIDERA NUEVOS POSIBLES ACCIDENTES
  CUIDAR AL ACCIDENTADO SIN ABANDONAR

ANTES DEL TRASLADO



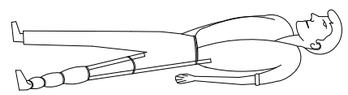
POSICION CORRECTA PARA
"RECOGER" UN LESIONADO GRAVE

TRASLADOS
INMOVILIZACION DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO



MIEMBRO SUPERIOR

MIEMBRO INFERIOR



RESUMEN

TIPOS DE ACCIDENTE
- LEVES (Muy frecuentes)
- GRAVES
- MORTALES
- CATASTROFES

(Poco frecuentes)

ACCION PREVISORA

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD
BOTIQUIN-CAMILLAS-MANTAS ETC.
A.T.S. SOCORRISTAS-PERSONAL RESPONSABLE
CONOCER CENTROS ASISTENCIALES-TELEFONOS

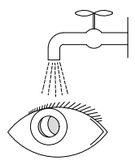
ACTUACION LESIONES GRAVES

NO DAR NADA
AFLOJAR ROPAS
NO MOVILIZAR
ABRIGAR
TRASLADO RAPIDO A HOSPITAL

ACCIDENTES ELECTRICOS

ANTES QUE NADA
CERRAR PASO DE CORRIENTE
SI HAY CABLES ROTOS O SUELTOS
APARTARLOS DEL LESIONADO
CON UN OBJETO DE MADERA
SI SOLO SE PRODUCE LESION LOCAL
TRATAR COMO QUEMADURA

LESIONES OCULARES



LAVAR CON AGUA ABUNDANTE
NO TOCAR
NO INTENTAR SACAR NADA
NO POMADAS
!! NO MANIPULAR !!



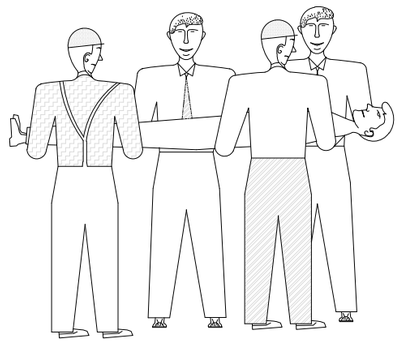
TAPAR SUAVEMENTE



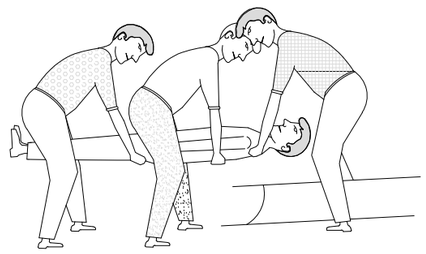
TRASLADO (A ser posible
a centro especializado)
LESIONES NARIZ OIDO

TAPONAR SUAVEMENTE - TRASLADO
EPISTAXIS (Nariz sangrante) TAPONAR

TRASLADOS (Continuacion)

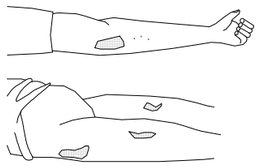


FORMA CORRECTA DE COGER UN LESIONADO GRAVE



POSICION CORRECTA DE COLOCAR UN LESIONADO GRAVE EN UNA CAMILLA

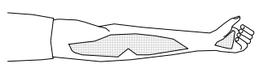
QUEMADURAS
PEQUENA QUEMADURA



NO ABRIR AMPOLLAS
TAPAR CON GASA
NO TOCAR
NO PONER NADA

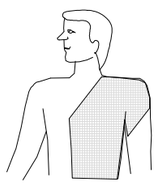
TRASLADO SIN PRISA

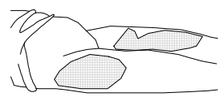
GRAN QUEMADO
(EXTENSO)



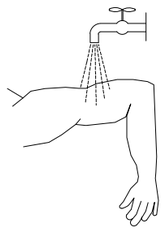
NO TOCAR
NO PUEDE BEBER
NO PONER NADA

DE PONER-GASA ESTERIL
TRASLADO !!URGENTE !!





LESIONES POR ACIDOS O CAUSTICOS



AGUA ABUNDANTE
(A CHORRO)

TAPAR SIN COMPRIMIR

TRASLADO SIN PRISA

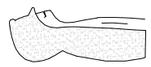
RESPIRACION DIRIGIDA - BOCA A BOCA



LIMPIAR CUIDADOSAMENTE
EL INTERIOR DE LA BOCA

SACAR PROTESIS DENTAL

AFLOJAR ROPAS



FORZAR LA HIPER EXTENSION
(BARBILLA HACIA ARRIBA) PARA
LOGRAR CONDUCTOS ABIERTOS
TAPAR NARIZ



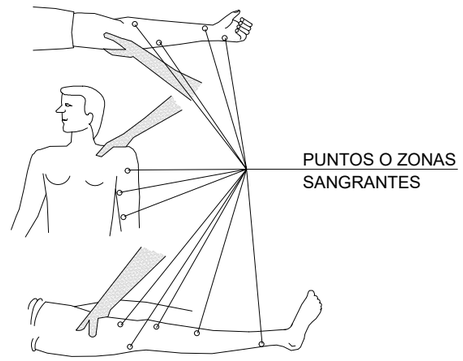
ADAPTAR RITMO RESPIRATORIO AL PROPIO DEL QUE LO EJECUTA



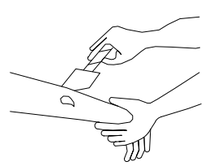
NO ABANDONAR LA TECNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

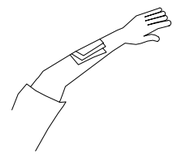
HERIDAS SANGRANTES
HEMORRAGIAS
COMPRESION ARTERIAL

LAS MANOS SOMBREADAS EN OSCURO
SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA
EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS



HERIDAS





LAVAR CON AGUA
TAPAR CON GASA

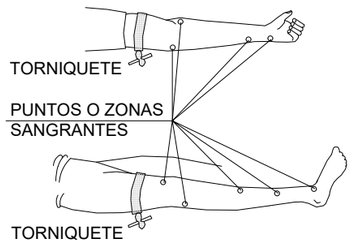
NO POMADAS
NO LIQUIDOS
NO MANIPULAR

TRASLADO SIN PRISA

HEMORRAGIAS (continucion)

Metodo compresivo TORNIQUETE

NO PUEDE LLEVARSE MAS DE UNA HORA SIN AFLOJARLO



LESIONADO CON TORNIQUETE
ES URGENTE

SOLO DEBE USARSE CUANDO
LA COMPRESION DIRECTO NO
ES SUFICIENTE PARA PARAR
LA HEMORRAGIA

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026
CLAVE: M1.444-326/2111

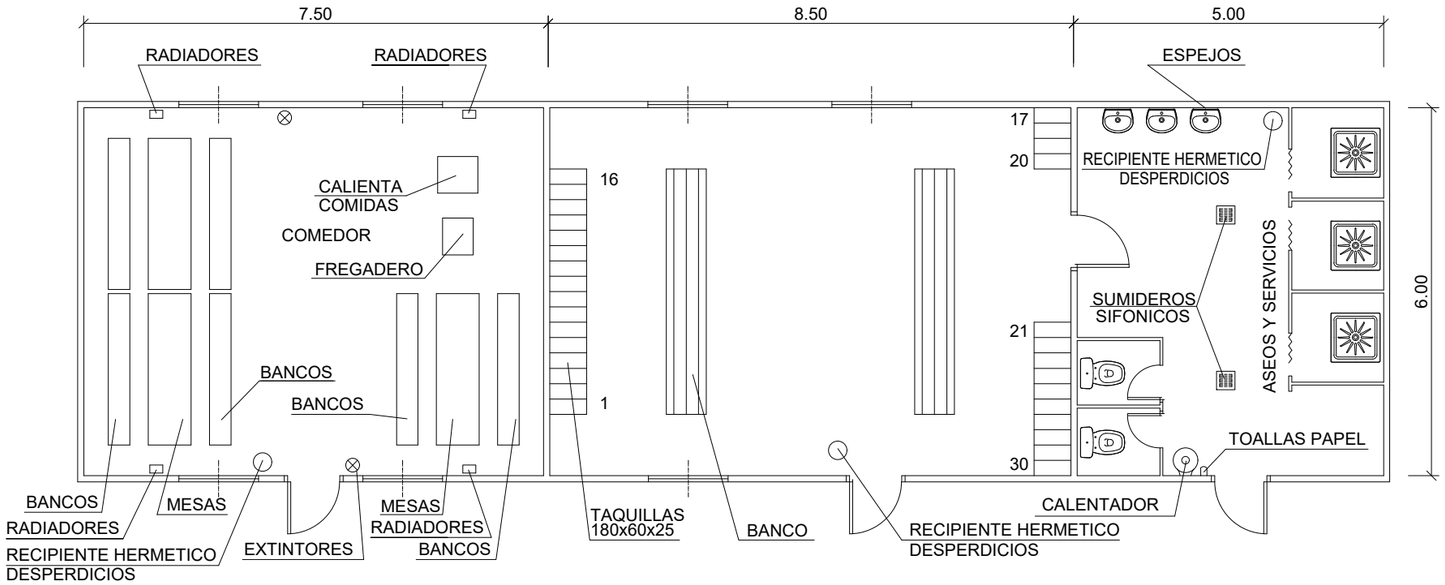
ESCALAS: INDICADAS

TÍTULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES

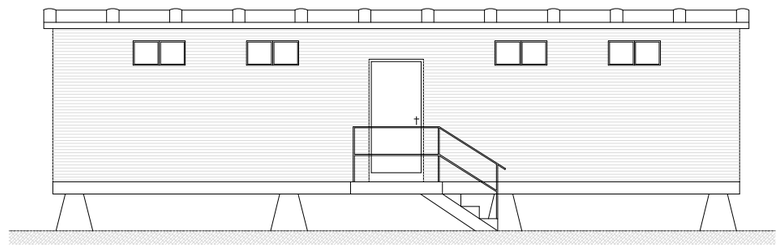
PLANO Nº: 4
HOJA 22 DE 25

MODELOS TIPO DE INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

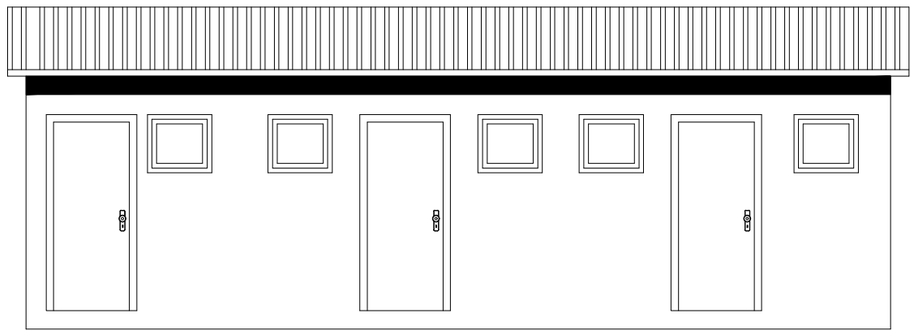
LOCAL DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA UN USO MAXIMO DE 30 OPERARIOS

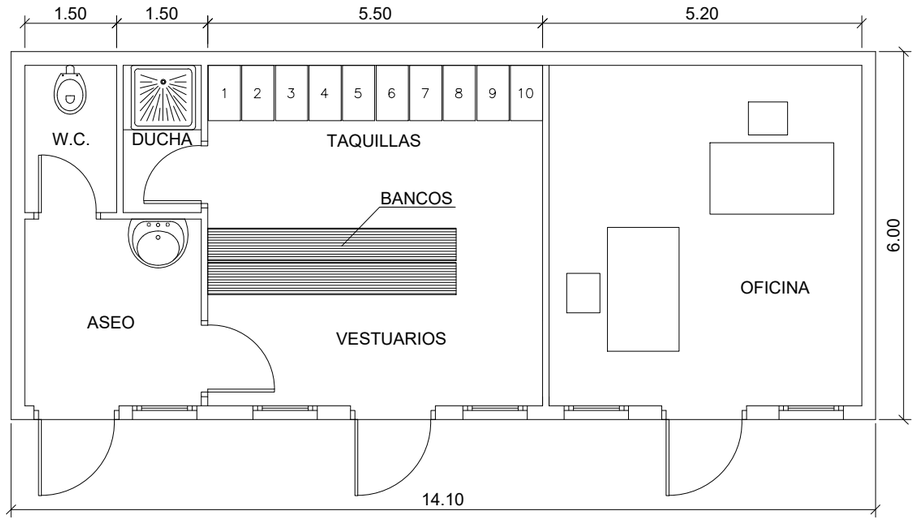


VESTUARIOS Y ASEOS PORTATILES

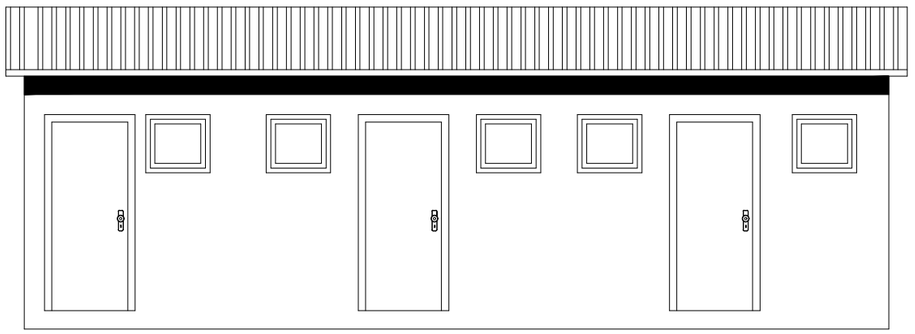


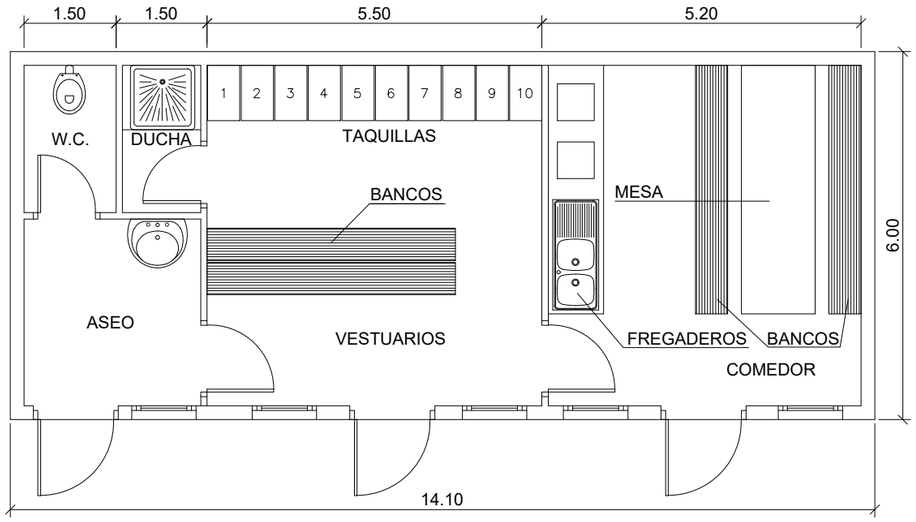
LOCAL DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA UN USO MAXIMO DE 10 OPERARIOS. INCLUIDA OFICINA DE OBRA





LOCAL DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA UN USO MAXIMO DE 10 OPERARIOS. INCLUIDO COMEDOR





GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

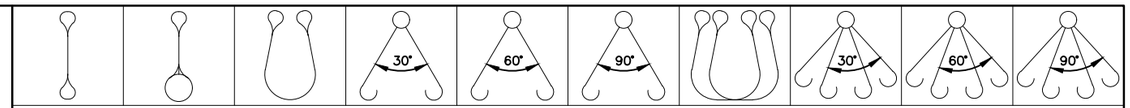
FECHA: MAYO 2026
CLAVE: M1.444-326/2111

ESCALAS: INDICADAS

TÍTULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES

PLANO Nº: 4
HOJA 23 DE 25

USOS DE CABLES Y ESLINGAS

DIAMETRO DEL CABLE		CARGA DE TRABAJO UTIL EN Kg. PARA CABLES CON RESISTENCIA ESPECIFICA DE 160 Kg/mm								
12	1.330	1.000	2.660	2.570	2.300	1.880	5.320	5.140	4.600	3.760
14	1.680	1.260	3.360	3.240	2.900	2.370	6.720	6.480	5.800	4.740
16	2.300	1.720	4.600	4.440	3.980	3.250	9.200	8.880	7.960	6.500
18	3.000	2.250	6.000	5.790	5.200	4.240	12.000	11.580	10.400	8.480
20	3.580	2.680	7.160	6.910	6.200	5.060	14.320	13.820	12.400	10.120
22	3.970	2.980	7.940	7.670	6.870	5.610	15.880	15.340	13.740	11.720
24	4.800	3.600	9.600	9.270	8.310	6.790	19.200	18.540	16.620	13.580
26	5.700	4.280	11.400	11.010	9.870	8.060	22.800	22.020	19.740	16.120
28	6.720	5.040	13.440	12.980	11.640	9.500	26.880	23.960	23.280	19.000
30	7.780	5.910	15.560	15.030	13.470	11.000	31.120	30.060	26.940	22.000
32	8.350	6.260	16.700	16.130	14.460	11.800	33.400	32.260	28.920	23.600
34	9.530	7.150	19.060	18.410	16.500	13.470	38.120	36.820	33.000	26.940
36	10.820	8.120	21.640	20.900	18.740	15.300	43.280	41.800	37.480	30.600
38	12.170	9.130	24.340	23.510	21.070	17.210	48.680	47.020	42.140	34.420
40	13.590	10.200	27.180	26.250	23.530	19.210	54.360	52.500	47.060	38.420

MUY IMPORTANTE

LA INSTALACION DE CABLES Y ESLINGAS DEBE REALIZARSE DE FORMA PERMANENTE CON LOS CRITERIOS INDICADOS A CONTINUACION.

N° DE ALAMBRES DE CABLES SEGUN NORMA DIN 655	N° de alambres rotos del cable cuando este debe desecharse	
	Arrollamiento cruzado	
	Longitud 6d.	Longitud 30d.
6x19 = 114	8	16
6x37 = 222	30	60

- Un cable tambien debe retirarse cuando tenga un cordon roto.
- Asi mismo debe retirarse cuando presente ensanchamientos, aplastamientos, dobleces y otros deterioros similares.

NOTA: En los pulpos de 4 ramales el angulo debe tomarse para el calculo entre ramales opuestos.

- El coeficiente de seguridad adoptado es de 6.
- d = Diametro del cable.

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO · CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL O.A.

EMPRESA CONSULTORA: CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO CITOP Nº: 23.760 — D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO Nº: 17.803 — D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026

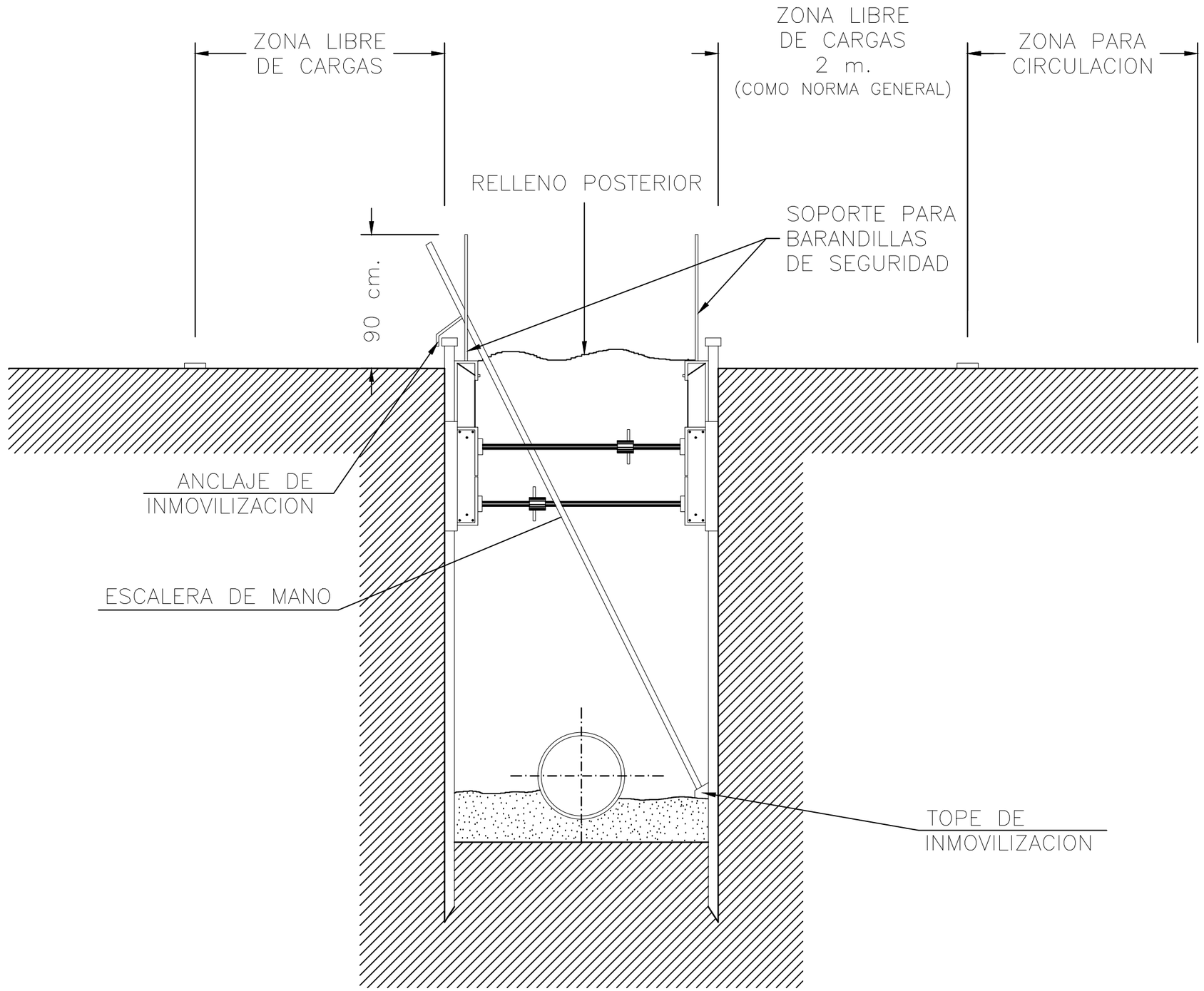
CLAVE: M1.444-326/2111

ESCALAS: INDICADAS

TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DETALLES

PLANO Nº: 4

HOJA 24 DE 25



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO · CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.	EMPRESA CONSULTORA: CIMARQ ENGINEERING	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO CITOP Nº: 23.760 D. NÉSTOR AREÁN VARELA	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO Nº: 17.803 D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537	FECHA: MAYO 2026 CLAVE: M1.444-326/2111	ESCALAS: INDICADAS	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	PLANO Nº: 4 HOJA 25 DE 25

Apéndice 2. VALORACIÓN ECONÓMICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
S01	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**							
GSS.06.01.010	**Ud Casco de seguridad**							
	Casco de seguridad, certificado según normativa vigente (amortizable en 2 años).							
		4				4.00		
						4.00	3.91	15.64
GSS.06.01.020	**Ud Traje de trabajo**							
	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).							
		3				3.00		
						3.00	12.25	36.75
GSS.06.01.030	**Ud Traje impermeable**							
	Traje impermeable de dos piezas (chaquetón con capucha y pantalón), certificado segun normativa vigente (amortizable en 2 años).							
		4				4.00		
						4.00	8.72	34.88
GSS.06.01.040	**Ud Par de guantes de uso general**							
	Par de guantes de uso general de lona y serraje, certificados según normativa vigente (amortizable en 2 años).							
		4				4.00		
						4.00	1.27	5.08
GSS.06.01.070	**Ud Par de botas de Seguridad**							
	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).							
		4				4.00		
						4.00	20.70	82.80
GSS.06.01.080	**Ud Par de botas de agua**							
	Par de botas de agua, certificados según normativa vigente, (amortizable en 2 años).							
		3				3.00		
						3.00	6.73	20.19
GSS.06.01.100	**Ud Chaleco reflectante**							
	Chaleco reflectante de color amarillo formado por peto y espaldera de téjido sintético, certificado según normativa vigente, (amortizable en 2 años).							
		4				4.00		
						4.00	3.54	14.16
GSS.06.01.110	**Ud Gafas antiproyecciones y antiimpactos**							
	Gafas antiproyecciones y antiimpactos, con montura en acetato, patillas adaptables y visores de vidrio neutro, tratados e inastillables, certificado según normativa vigente (amortizable en 2 años).							
		4				4.00		
						4.00	2.92	11.68
GSS.06.01.150	**Ud Mascarilla antipolvo**							
	Mascarilla antipolvo que conste de cuerpo, arnés de sujeción y válvula de exhalación, certificada según normativa vigente (amortizable en 2 años).							
		4				4.00		
						4.00	1.52	6.08

PRESUPUESTO Y MEDICIONES
Proyecto de construcción de un nuevo paso sobre el afluente del río Barbantiño en el término municipal de Vilamarín

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
GSS.06.01.170	**Ud Orejeras de seguridad**							
	Orejeras compuestas por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados, certificadas según normativa vigente (amortizable en 2 años).							
		4				4.00		
						4.00	3.21	12.84
	TOTAL S01							**240.10**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
S02	**PROTECCIONES COLECTIVAS**							
GSS.05.01.020	**Ud Valla de obra**							
	Valla de obra autoreflectante de 170 x 25 cm de poliester reforzado con vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontaje (amortizable en 5 años).							
		4				4.00		
						4.00	27.76	111.04
	TOTAL S02							**111.04**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
S03	**EXTINCIÓN DE INCENDIOS**							
GSS.01.03.010	**Ud Suministro e instalación de extintor ABC 6 kg**							
	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		
						1.00	41.32	41.32
GSS.01.03.060	**Ud Señal indicadora de ubicación de extintor.**							
	Suministro e instalación de señal de PVC de 297x420 mm, fotoluminiscente, indicadora de ubicación de extintor.							
		1				1.00		
						1.00	6.50	6.50
	TOTAL S03							**47.82**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
S04	**SEÑALIZACIÓN DE OBRA**							
GSS.01.04.010	**Ud Señal de seguridad triangular de lado 900 mm**							
	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				2.00		
						2.00	9.86	19.72
GSS.01.04.040	**Ud Señal de seguridad circular de diámetro 600 mm**							
	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				2.00		
						2.00	9.03	18.06
GSS.01.04.120	**Ud Cono de balizamiento tipo TB-6 de altura 50 cm**							
	Cono de balizamiento tipo TB-6 de altura 50 cm, incluso colocación y retirada (amortizable en 5 años).							
		6				6.00		
						6.00	0.81	4.86
GSS.01.04.310	**h Mano de obra de señalista**							
	Mano de obra de señalista							
		2				2.00		
						2.00	20.07	40.14
	TOTAL S04							**82.78**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES
Proyecto de construcción de un nuevo paso sobre el afluente del río Barbantiño en el término municipal de Vilamarín

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
S05	**INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**							
GSS.01.02.010	**ms Alquiler caseta aislada para vestuario 10 pers. i/ comedor**							
	Alquiler de caseta prefabricada de obra, de estructura metálica y con capacidad para 10 personas, incluido comedor, incluso acometidas provisionales a servicios públicos, cuadros generales, puesta tierra y todos los dispositivos necesarios para su correcta colocación y puesta en funcionamiento.							
		2				2.00		
						2.00	154.22	308.44
GSS.01.02.080	**Ud Botiquín de primeros auxilios**							
	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		
						1.00	68.00	68.00
	TOTAL S05							**376.44**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de construcción de un nuevo paso sobre el afluente del río Barbantiño en el término municipal de Vilamarín

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
S06	**FORMACIÓN**							
GSS.01.01.020	**Ud Reunión mensual de coordinación de Seguridad y Salud**							
	Reunión mensual de coordinación de Seguridad y Salud.							
		1				1.00		
						1.00	201.82	201.82
	TOTAL S06							**201.82**
	TOTAL.....							**1 060.00**

Anejo 18. Estudio de alternativas

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1. OBJETO 2

2. SITUACIÓN ACTUAL Y OBJETO DEL PROYECTO 2

3. POSIBLES ALTERNATIVAS 2

3.1 ALTERNATIVA 1. MARCO PREFABRICADO 2

3.2 ALTERNATIVA 2. MARCO EJECUTADO IN SITU 2

4. VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS 3

4.1 ECONÓMICO 3

4.2 AMBIENTAL 3

4.3 PLAZO DE OBRA 3

4.4 RESUMEN RESULTADOS 4

5. CONCLUSIONES 4

1. OBJETO

El presente anejo se redacta con el fin de determinar la alternativa idónea que resuelva el problema planteado.

2. SITUACIÓN ACTUAL Y OBJETO DEL PROYECTO

El vial municipal que une los núcleos de Xagrade y O Vilar en el T.M. de Vilamarín presenta una infraestructura de paso sobre un arroyo innominado afluente del río Barbantiño compuesta por un tubo de acero galvanizado corrugado tipo ARMCO de 2 m de diámetro.

La mencionada obra de drenaje transversal presenta un grado avanzado de deterioro con un claro desprendimiento de la parte inferior del mismo perdiéndose la capacidad de encauzar las aguas por su interior. El daño sobre el cuerpo del tubo junto con la evolución del efecto de socavación provocada por la circulación de caudales a través del interior del material de relleno afecta directamente al comportamiento estructural del conjunto incrementando la probabilidad de colapso de la infraestructura.



Figura 1. Estado de deterioro que presenta la infraestructura.

Tras diversas reuniones mantenidas entre la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil, O.A. y el ayuntamiento de Vilamarín, ambas administraciones acuerdan llevar a cabo una colaboración para la ejecución de las obras de construcción de una nueva obra de paso sobre el arroyo mencionado de manera que se garantice la correcta circulación de caudales y la estabilidad del vial municipal.

El objeto del presente proyecto es definir las actuaciones necesarias para la construcción de un nuevo paso sobre el afluente del río Barbantiño en el término municipal de Vilamarín, en sustitución de la obra de drenaje existe la cual ha llegado al final de su vida útil.

3. POSIBLES ALTERNATIVAS

Según los cálculos hidrológicos e hidráulicos realizados se puede concluir que la ODT proyectada debe tener una sección mínima de 2,50 metros de ancho y 2,00 metros de alto (dimensiones interiores). Considerando un aterramiento en el interior de la nueva infraestructura con un espesor mínimo de 20cm y disponiendo un canal de aguas bajas, se verifica que la sección planteada tiene capacidad suficiente para evacuar los caudales correspondientes a la avenida de inundación de periodo de retorno de 500 años. Además, para la avenida de inundación de período de retorno de 100 años la lámina de agua alcanzaría una cota cuyo resguardo sería superior al requerido.

Por lo tanto, a la hora de plantear alternativas, la sección tipo a emplear será la correspondiente a un marco de dimensiones interiores libre de 2,50 metros de ancho y 2,00 metros de alto.

Bajo este marco de actuación se plantean dos posibles alternativas de ejecución:

3.1 ALTERNATIVA 1. MARCO PREFABRICADO

Se trataría de realizar una sustitución de la ODT existente mediante la excavación a cielo abierto del terraplén, para posteriormente ejecutar un desvío del cauce que permita instalar los módulos prefabricados que conformarían la nueva obra de drenaje, finalmente se retiraría el desvío del cauce y se ejecutaría el relleno de terraplén.

3.2 ALTERNATIVA 2. MARCO EJECUTADO IN SITU

La segunda alternativa plantea las mismas fases de ejecución que en el caso anterior, con la única diferencia de que en lugar de realizar la instalación de los módulos prefabricados habría que realizar la ejecución de la estructura in situ. La secuencia de trabajo sería la siguiente:

1. Vertido de hormigón de limpieza
2. Colocación de armaduras

3. Encofrado
4. Hormigonado
5. Desencofrado

Las fases de 2 a 5 se repetirían de forma secuencial en al menos 3 fases de hormigonado: losa de fondo, hastiales y losa superior.

4. VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS

Para poder determinar cuál de las 2 alternativas planteadas se adecúa mejor al problema planteado, se realizará un análisis multicriterio teniendo en cuenta los siguientes factores:

- **Económico**: teniendo en cuenta el coste de ejecución.
- **Ambiental**: teniendo en cuenta la tipología de sección a ejecutar y su impacto.
- **Plazo de obra:** se valorará la eficiencia del sistema planteado y su idoneidad a la hora de explotarlo.

Para cada uno de los factores se le asignará una puntuación entre 0 y 5, siendo el 0 el valor más desfavorable y el 5 el más positivo. En cuanto al peso de cada criterio en este caso se ha decidido que cada uno de ellos tenga un peso global equivalente. La puntuación final será por tanto el promedio de las puntuaciones asignadas.

A continuación, se explican las valoraciones adoptadas para cada alternativa en cada uno de los criterios.

4.1 ECONÓMICO

Para poder comparar desde el punto de vista económico ambas alternativas se realizará una estimación del coste de ejecución del marco de hormigón.

En el caso del empleo de elementos prefabricados de hormigón (alternativa 1) se contemplan las siguientes unidades de obra:

ALTERNATIVA 1

UD	PARTIDA	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
ml	Marco H.A. 2500x2000x1750 i/grua	8.75	1 450.00 €	12 687.50 €
ud	Medios de elevación	1	2 000.00 €	2 000.00 €
				14 687.50 €

En el caso de la alternativa 2, ejecución de marco “in situ”, se contemplan las siguientes unidades de obra:

ALTERNATIVA 2

UD	PARTIDA	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
m3	Hormigón HA-30	26.775	150.00 €	4 016.25 €
kg	Acero B-500S	2677.5	1.80 €	4 819.50 €
m2	Encofrado	91	35.00 €	3 185.00 €
m2	Encofrado losa superior	17.5	35.00 €	612.50 €
ud	Medios auxiliares (grua)	1	500.00 €	500.00 €
				13 133.25 €

La puntuación según este criterio se realiza de forma ponderada entre el valor 0 y el importe más alto. De esta manera la alternativa más costosa tendrá una puntuación igual a 0 mientras que una hipotética alternativa sin coste tendría la puntuación más alta.

4.2 AMBIENTAL

En este punto lo que se ha valorado es el impacto de las actuaciones planteadas en el medio ambiente, para ello se analizando 2 aspectos diferentes:

- Tiempo de permanencia del desvío provisional
- Consumo de hormigón

La ejecución de la obra in situ presenta un tiempo de ejecución más elevado, ya que es necesario efectuar las distintas fases de hormigonado. Por ello el tiempo de mantenimiento del desvío provisional se podría alargar hasta al menos 1 mes. En el caso de emplear elementos prefabricados el tiempo de ejecución del desvío podría acortarse hasta una duración total de 1 semana. Eso implica que las alteraciones geomorfológicas del cauce serán menores con la alternativa 1.

Del mismo modo, el consumo de hormigón será mayor con la alternativa 2 ya que los espesores de la estructura, manteniendo las dimensiones interiores, serán mayores. Mientras que con los elementos prefabricados el espesor se puede reducir hasta los 20cm con la estructura in situ será necesario emplear espesores mínimos de 30cm. Esto implica que el consumo de hormigón en la alternativa 1 sería de 1,96m^3/ml mientras que en la alternativa 2 sería de 3,06m^3/ml, es decir, un 56,1% superior.

4.3 PLAZO DE OBRA

El plazo de obra no sólo influye en cuestiones como el incremento del importe total de los costes indirectos, si no que en este caso también tiene influencia sobre el medio ambiente, cuestión ya valorada en el apartado anterior. Además de lo anterior, en este caso particular, la reducción del plazo de obra redundaría

en la reducción del tiempo de corte de la carretera sobre la que se actúa. Por lo tanto, este aspecto tiene una influencia social y económica notable desde el punto de vista de los usuarios de la vía.

4.4 RESUMEN RESULTADOS

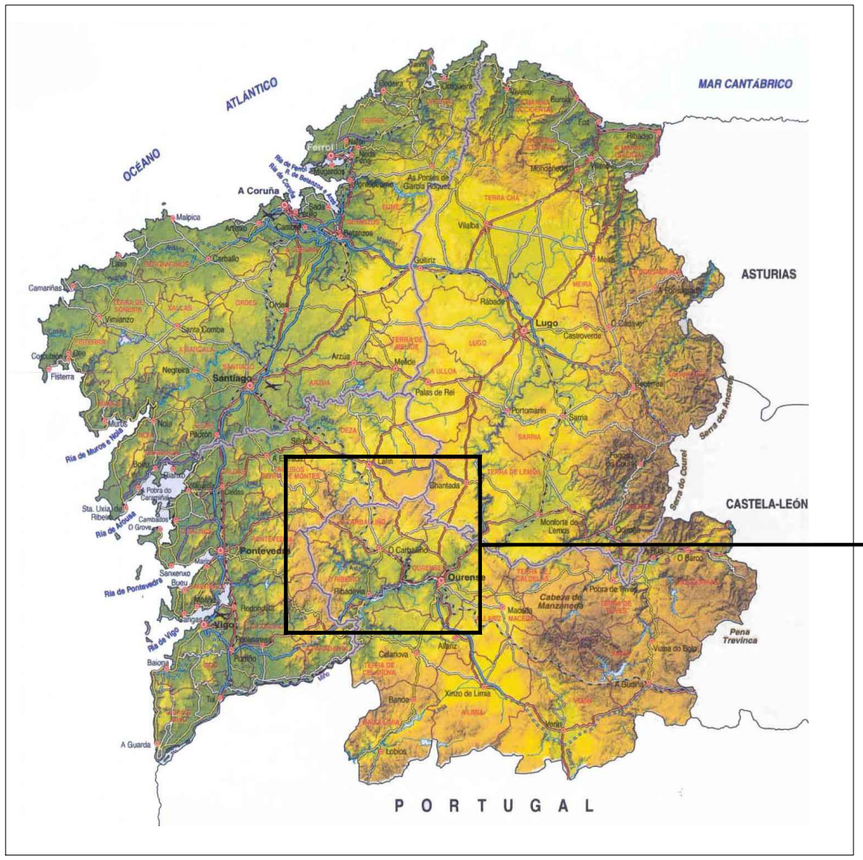
A continuación, se adjunta la tabla resumen de las puntuaciones asignadas a cada una de las alternativas según los criterios anteriormente expuestos.

	ALT. 1	**ALT. 2**
ECONÓMICO	0.00	0.53
AMBIENTAL	4	2.5
PLAZO OBRA	4	2
	2.67	**1.68**

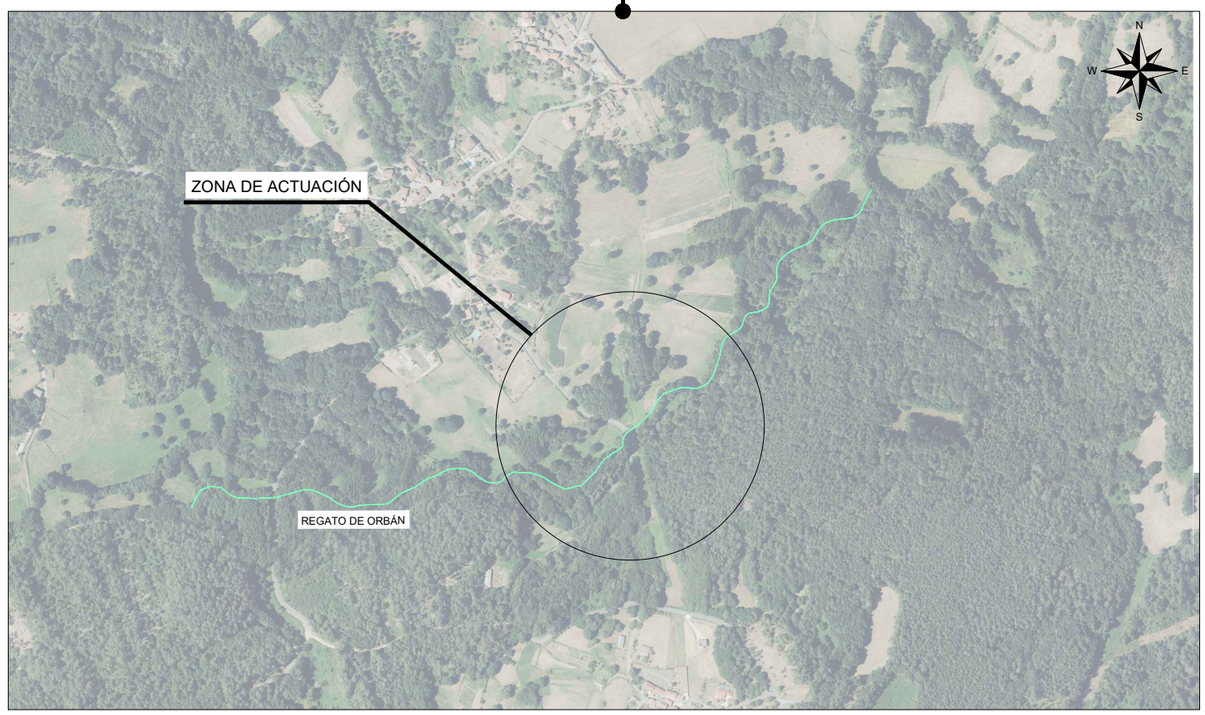
5. CONCLUSIONES

Tal y como se puede comprobar, a través de las valoraciones expuestas en el apartado anterior, la **alternativa mejor valorada es la alternativa 1.** Esta opción implica ejecutar la sustitución de la ODT mediante el empleo de módulos prefabricados de hormigón, ya que si bien el coste es ligeramente superior a la ejecución in situ, tiene beneficios notables en cuanto al impacto ambiental y social (reducción del plazo de obra y por tanto de corte del vial afectado).

DOCUMENTO Nº2: PLANOS







ÍNDICE DE PLANOS

DESIGNACIÓN		Nº HOJAS
1.	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	1
2.	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	1
3.	ESTADO ACTUAL	1
4.	ACTUACIONES	
4.1.	PLANTA GENERAL	1
4.2.	SECCIÓN LONGITUDINAL Y SECCIÓN TIPO	2
4.3.	SECCIONES TRANSVERSALES	2
4.4.	GEOMETRÍA MARCO HORMIGÓN ARMADO	1
4.5.	EXCAVACIONES	
4.5.1.	PLANTA	1
4.5.2.	SECCIONES TRANSVERSALES	3
4.6.	ALETAS Y ENCACHADO	1
5.	FASES CONSTRUCTIVAS	5
6.	IMPLANTACIÓN MANIOBRAS DE ELEVACIÓN	
6.1.	LÍNEA DE AT	1
6.2.	POSICIONAMIENTO GRÚA	1
7.	PAVIMENTACIÓN	1

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

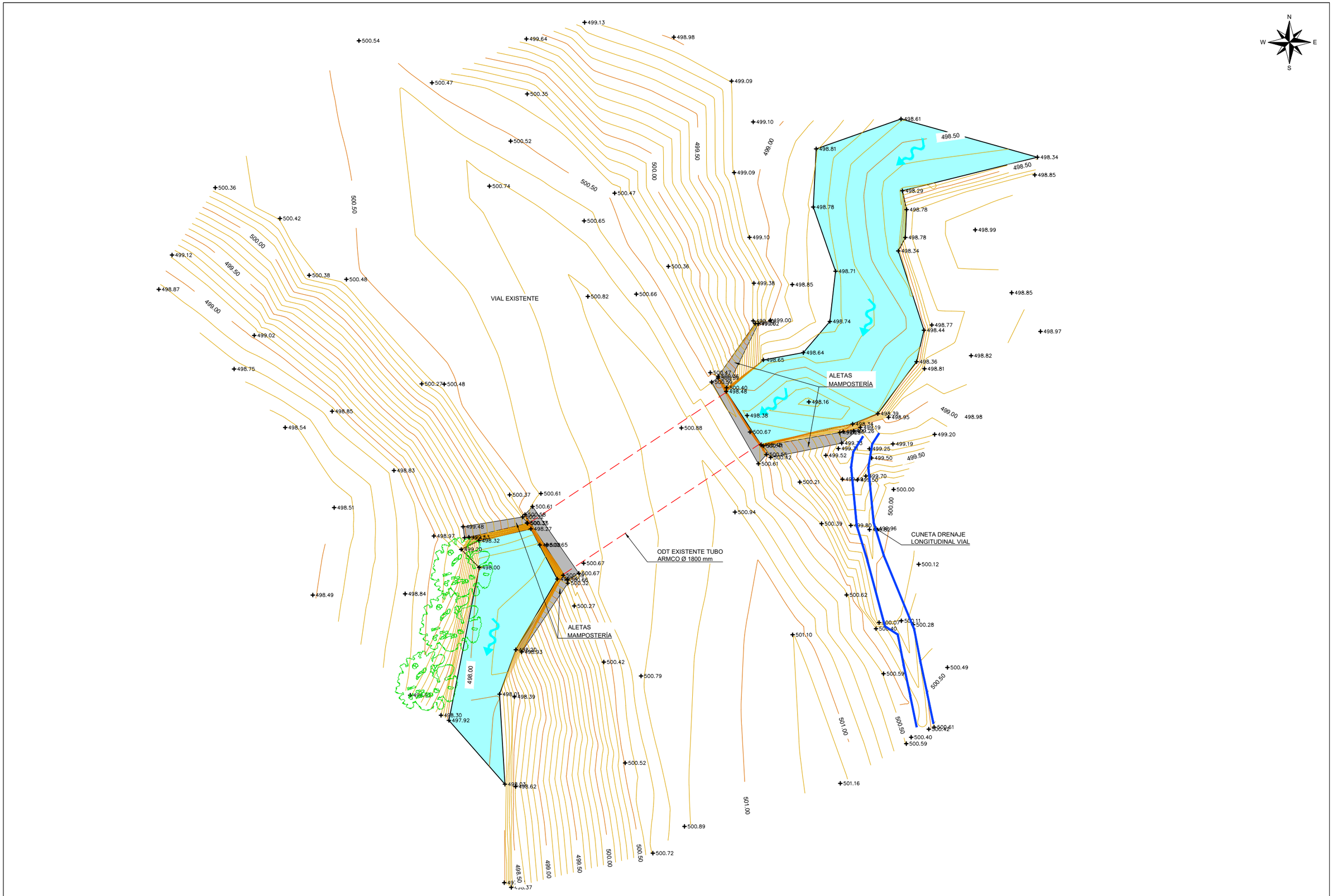
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026
CLAVE: M1.444-326/2111

ESCALAS: INDICADAS

TÍTULO DEL PLANO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

PLANO Nº: 1
HOJA 1 DE 1



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO · CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.	EMPRESA CONSULTORA: CIMARQ ENGINEERING	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO CITOP Nº: 23.760 D. NÉSTOR AREÁN VARELA	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO Nº: 17.803 D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537	FECHA: MAYO 2026 / CLAVE: M1.444-326/2111	ESCALAS: 1:100	TÍTULO DEL PLANO: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	PLANO Nº: 2 / HOJA 1 DE 1



N
W E
S

MOLINO CATALOGADO:

- Lugar: VILAR
- Parroquia: ORBÁN (Santa María)
- Concello: VILAMARÍN
- X;Y ETRS89 UTM29: 593.454; 4.703.729
- Interés: ETNOGRÁFICO
- Grado de protección: ESTRUCTURAL
- Ficha PXOM: Nº27

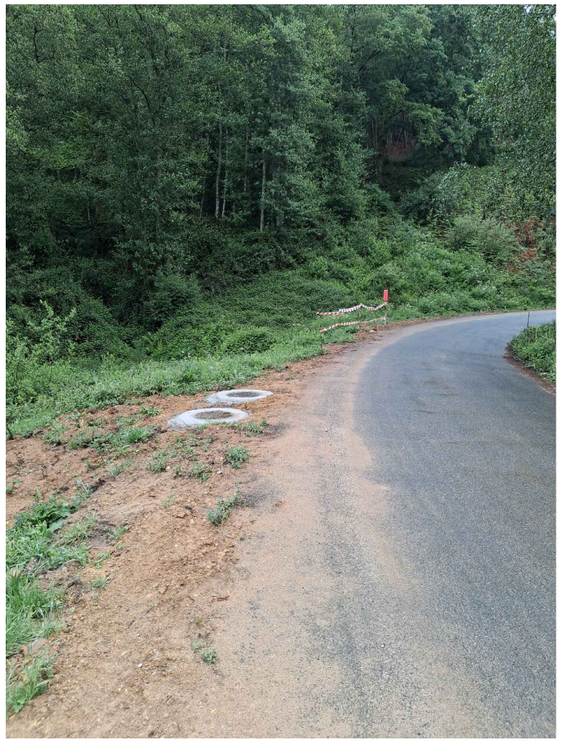


IMAGEN POZOS ABASTECIMIENTO

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026

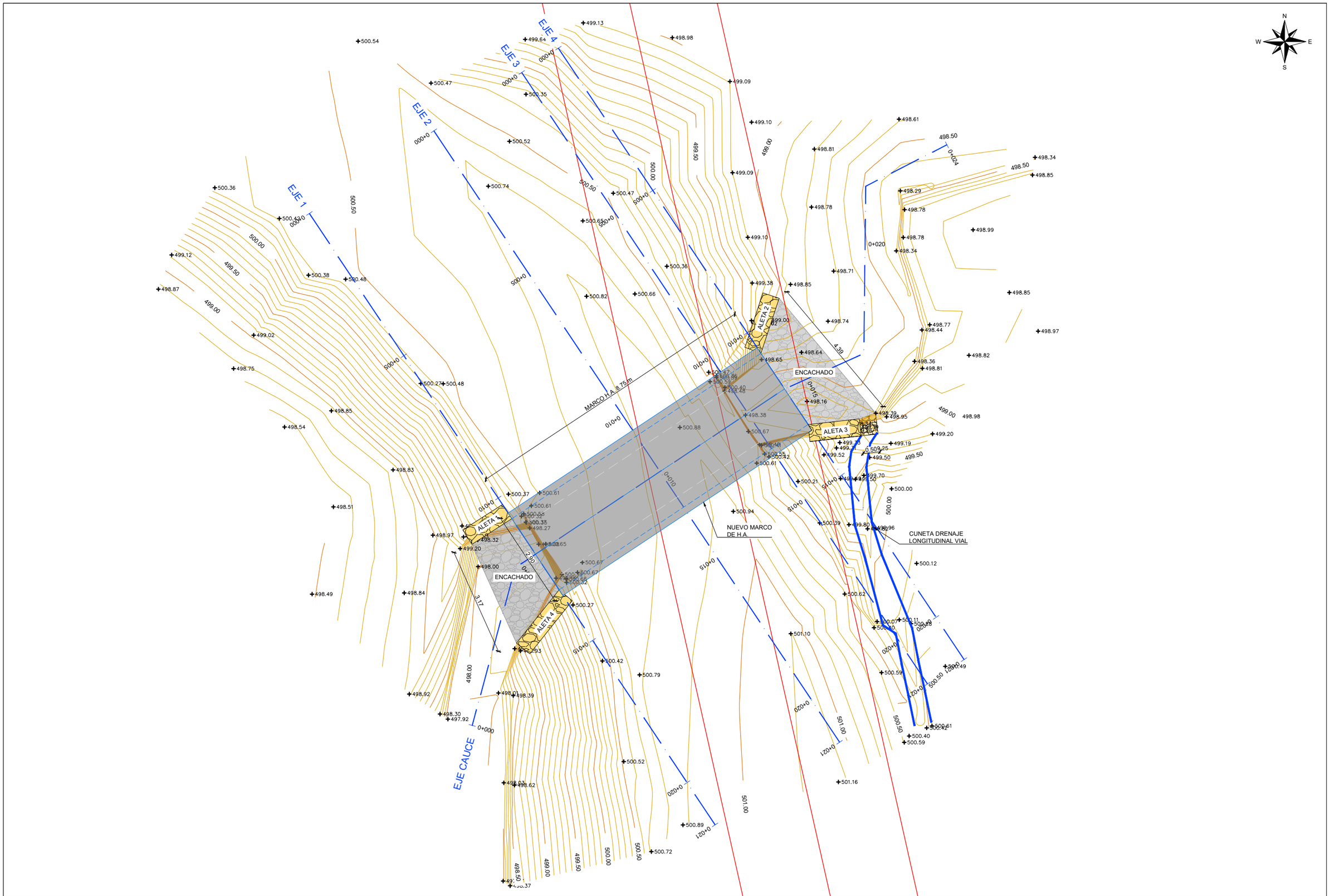
CLAVE: M1.444-326/2111

ESCALAS: 1:100

TÍTULO DEL PLANO: ESTADO ACTUAL

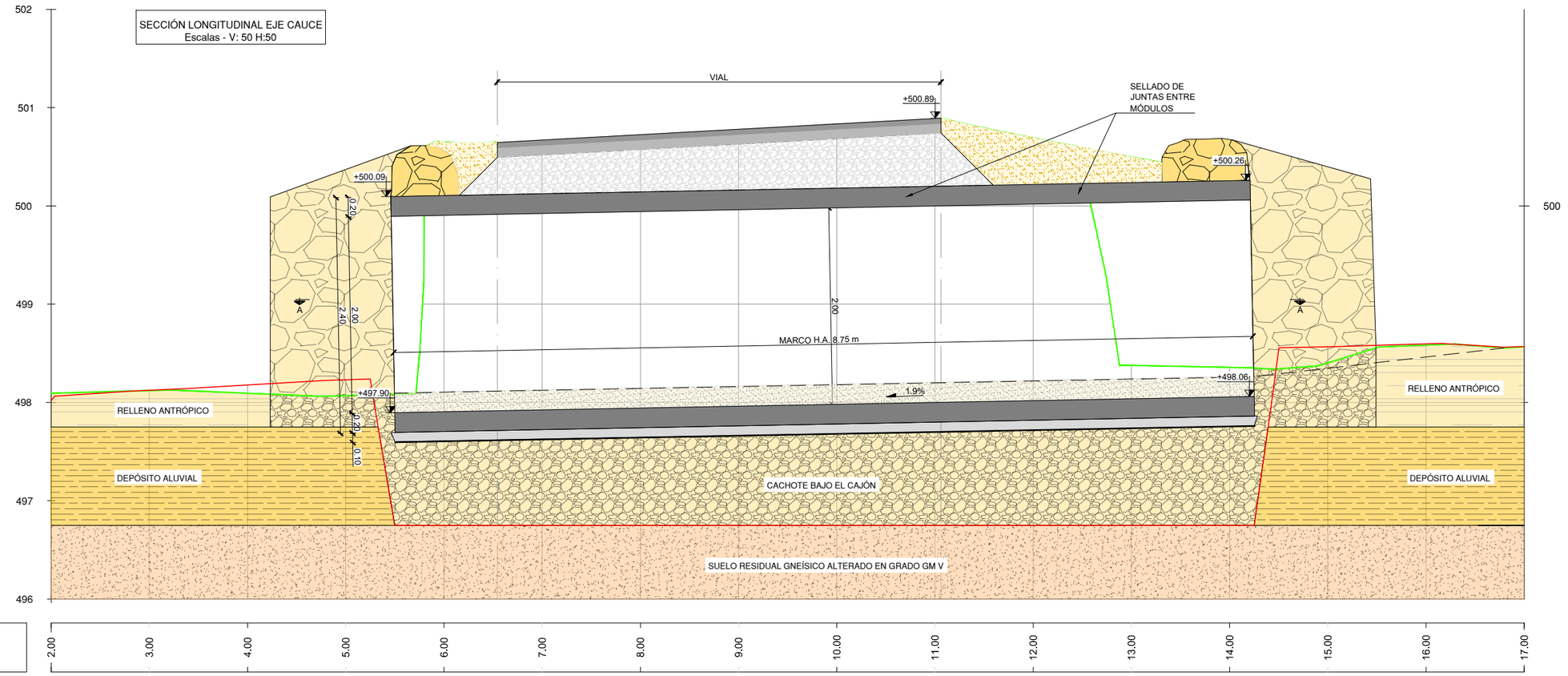
PLANO Nº: 3

HOJA 1 DE 1



GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.	EMPRESA CONSULTORA: CIMARQ ENGINEERING	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO CITOP Nº: 23.760 D. NÉSTOR AREÁN VARELA	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO Nº: 17.803 D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537	FECHA: MAYO 2026 CLAVE: M1.444-326/2111	ESCALAS: 1:100	TÍTULO DEL PLANO: ACTUACIONES PLANTA GENERAL	PLANO Nº: 4.1 HOJA 1 DE 1

SECCIÓN LONGITUDINAL EJE CAUCE
Escalas - V: 50 H:50



LEYENDA

- CACHOTE BAJO EL CAJÓN
- RELLENO ANTRÓPICO
- DEPÓSITO ALUVIAL
- SUELO RESIDUAL GNEÍSICO ALTERADO EN GRADO GM V

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

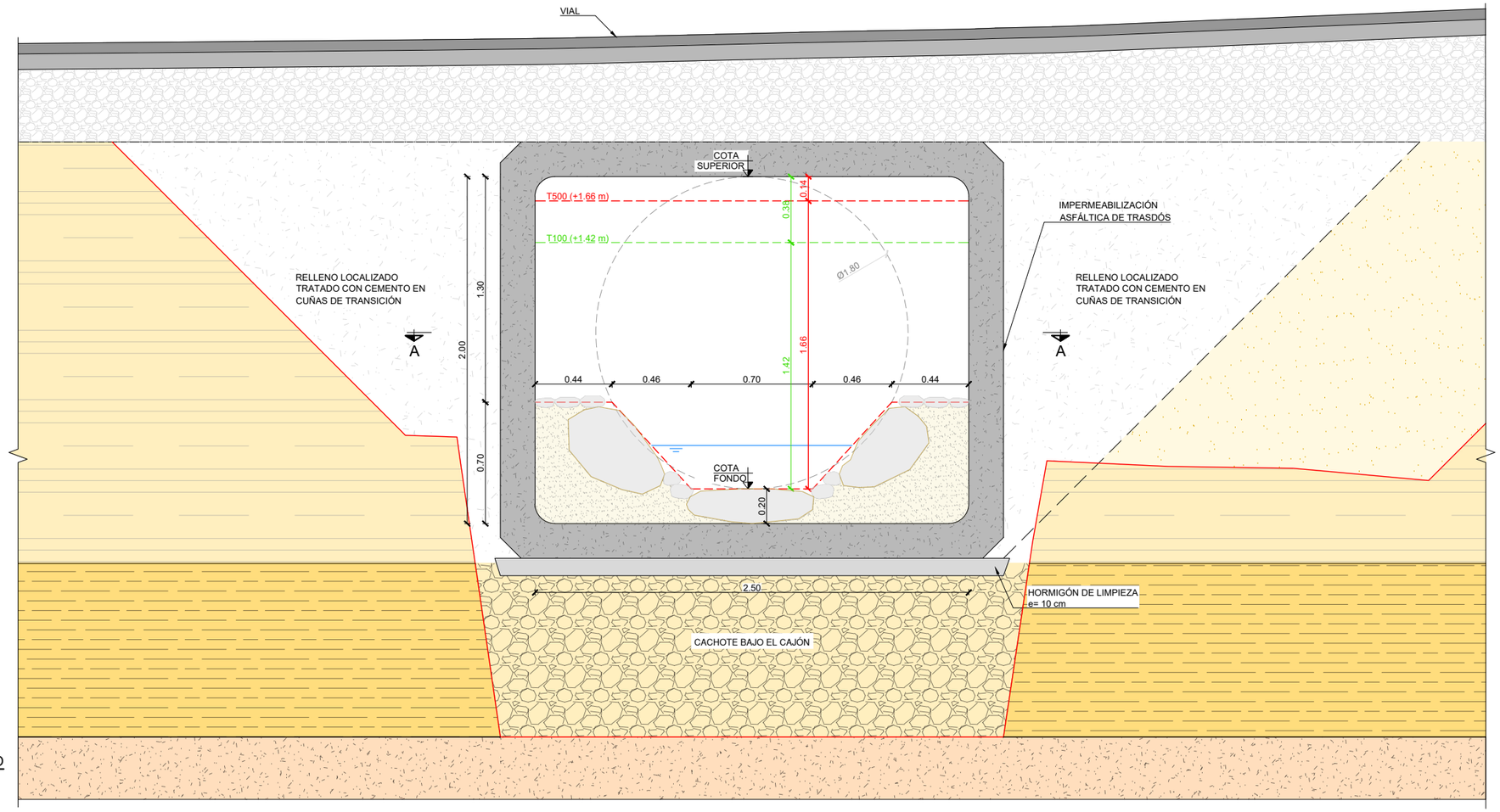
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026
CLAVE: M1.444-326/2111

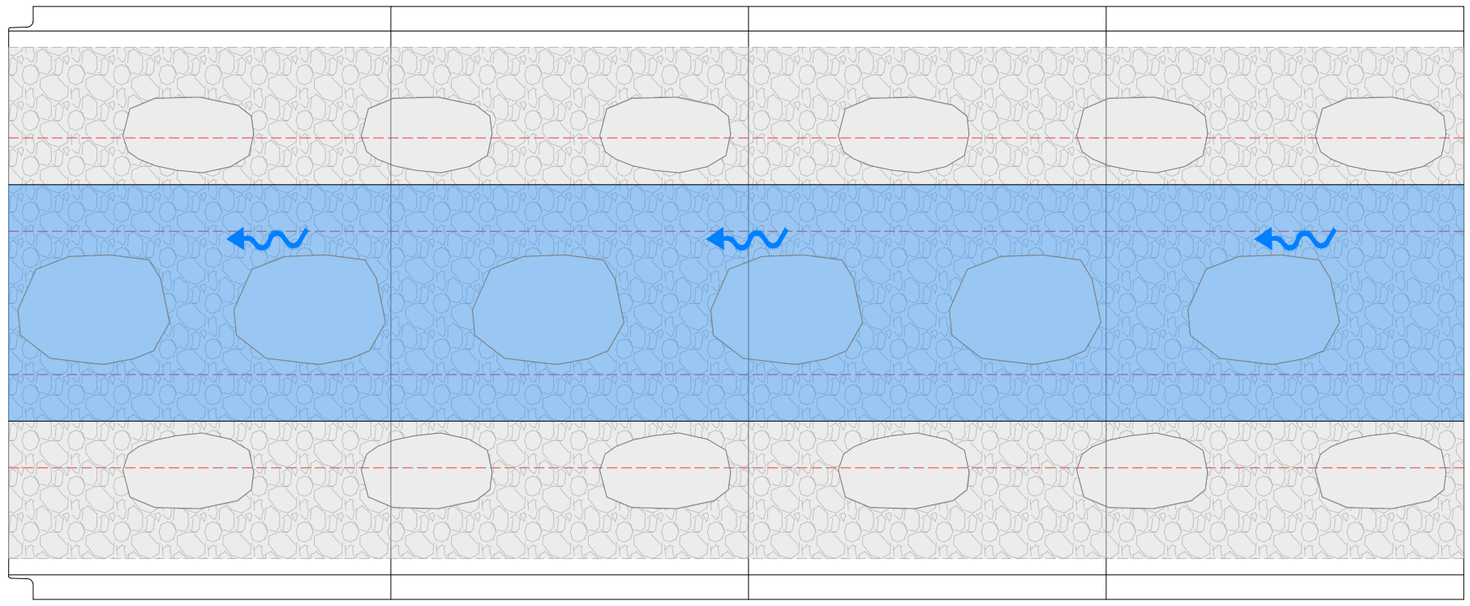
ESCALAS: INDICADAS

TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIONES
SECCION LONGITUDINAL Y SECCIÓN TIPO

PLANO Nº: 4.2
HOJA 1 DE 2



SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:30



SECCIÓN A-A
ESCALA 1:30

LEYENDA

- CACHOTE BAJO EL CAJÓN
- RELLENO ANTRÓPICO
- DEPÓSITO ALUVIAL
- SUELO RESIDUAL GNEÍSICO ALTERADO EN GRADO GM V

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

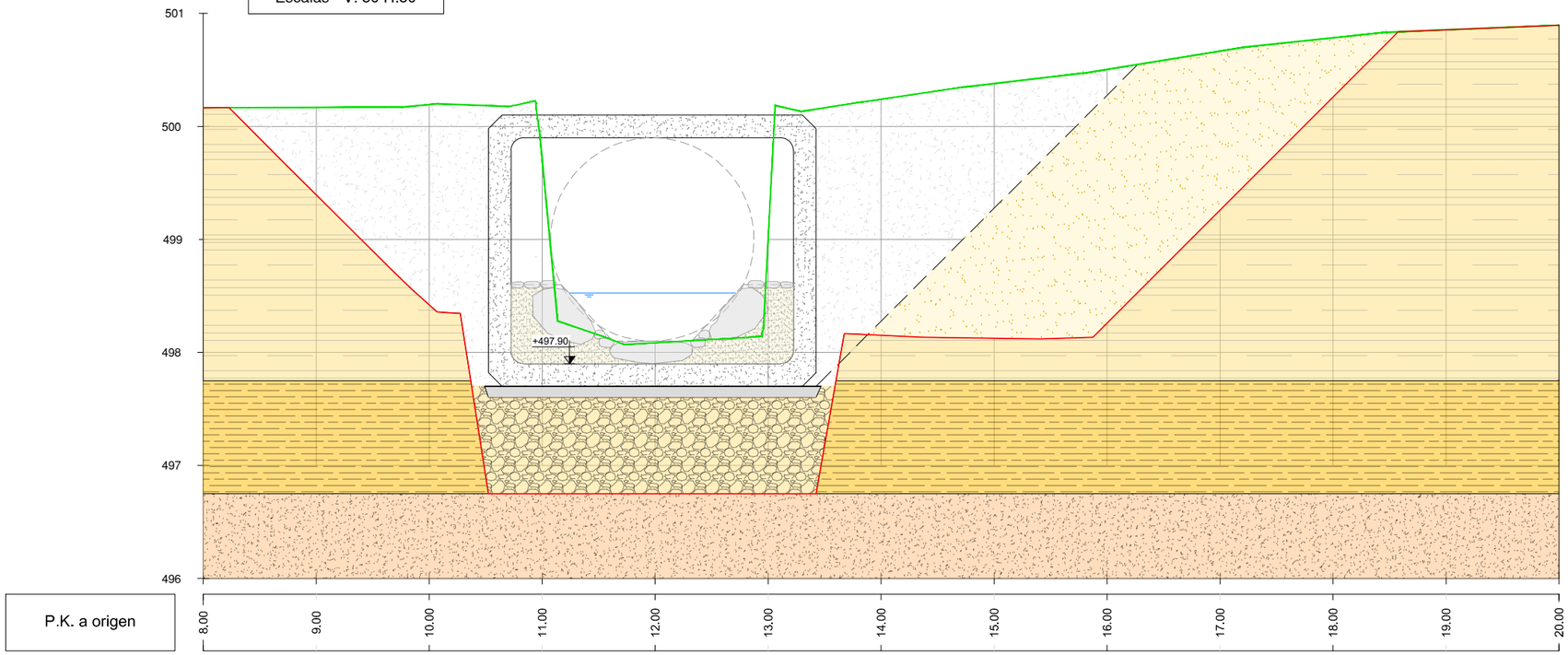
FECHA: MAYO 2026
CLAVE: M1.444-326/2111

ESCALAS: INDICADAS

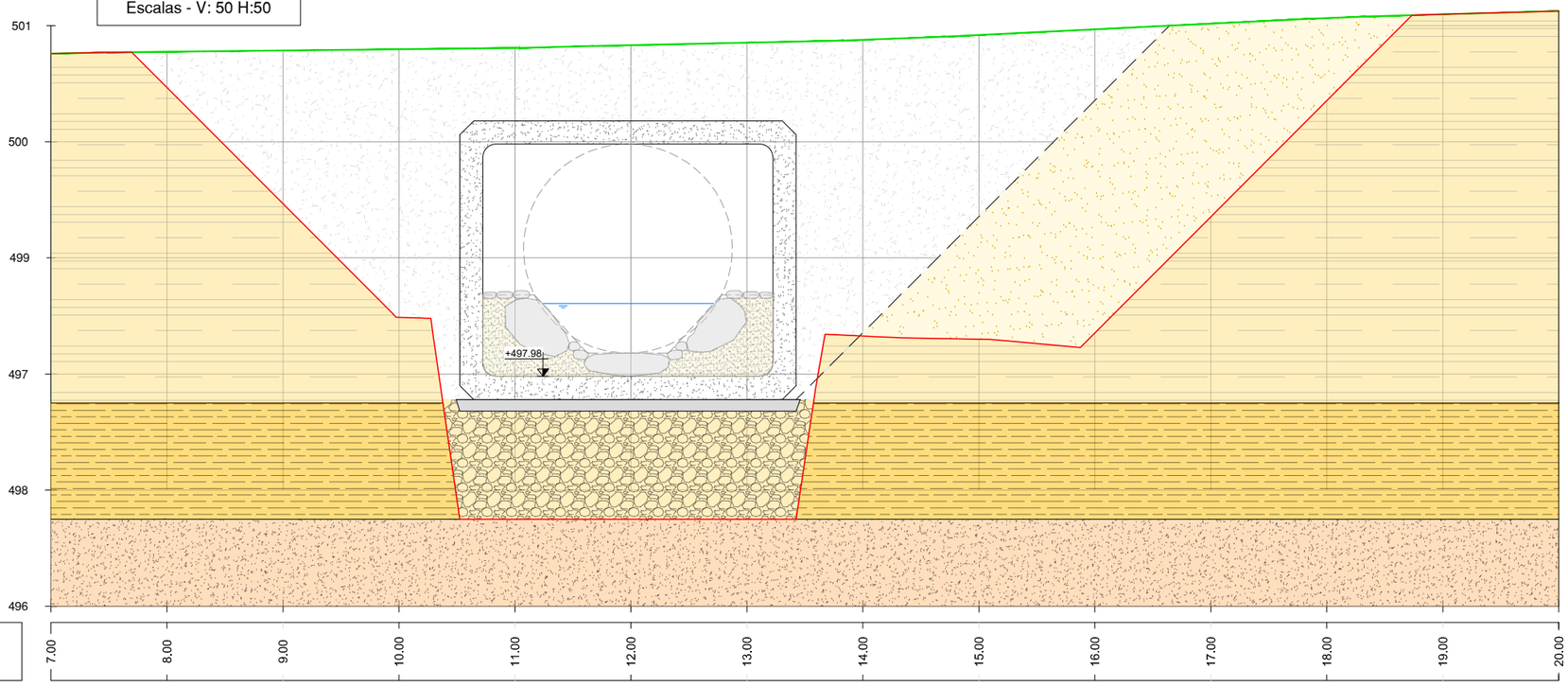
TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIONES
SECCIÓN LONGITUDINAL Y SECCIÓN TIPO

PLANO Nº: 4.2
HOJA 2 DE 2

Perfil Longitudinal: EJE_1
Escalas - V: 50 H:50



Perfil Longitudinal: EJE_2
Escalas - V: 50 H:50



LEYENDA

- CACHOTE BAJO EL CAJÓN
- RELLENO ANTRÓPICO
- DEPÓSITO ALUVIAL
- SUELO RESIDUAL GNEÍSICO ALTERADO EN GRADO GM V

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

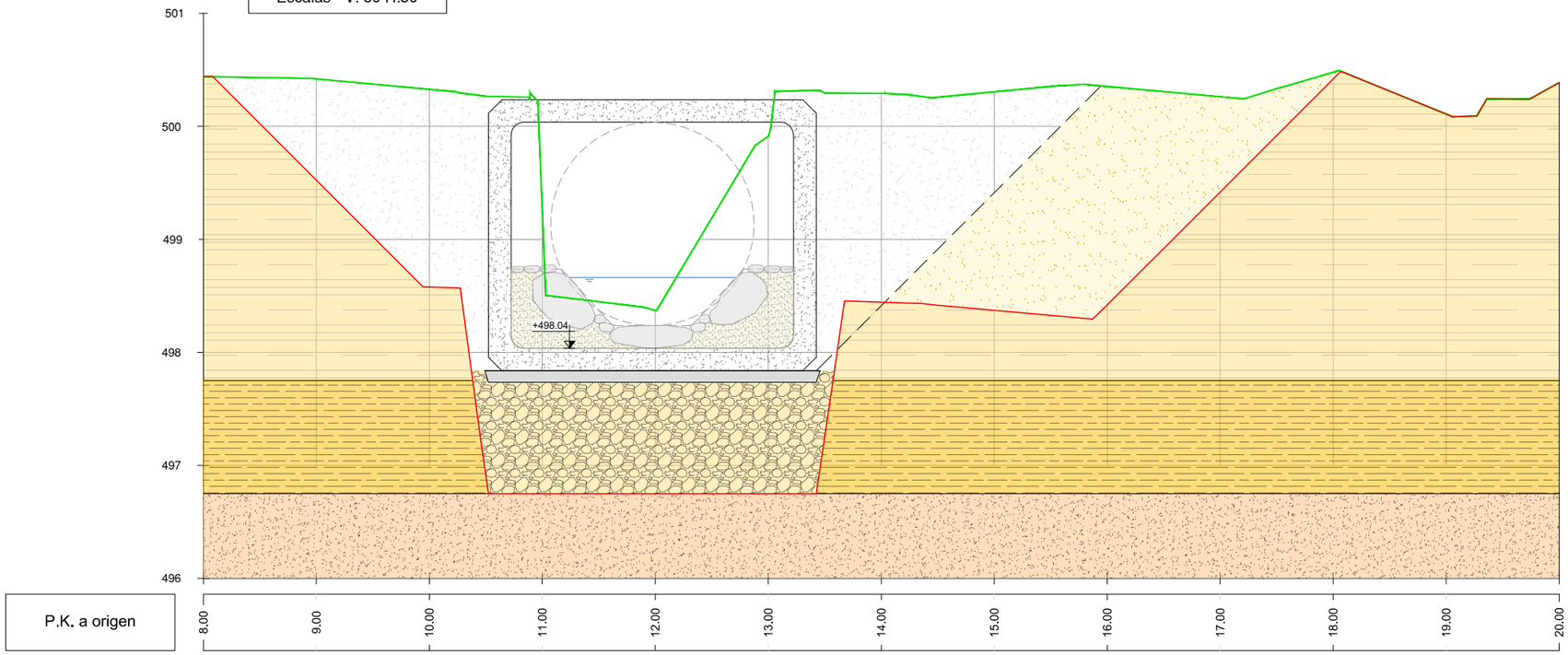
FECHA: MAYO 2026
CLAVE: M1.444-326/2111

ESCALAS: INDICADAS

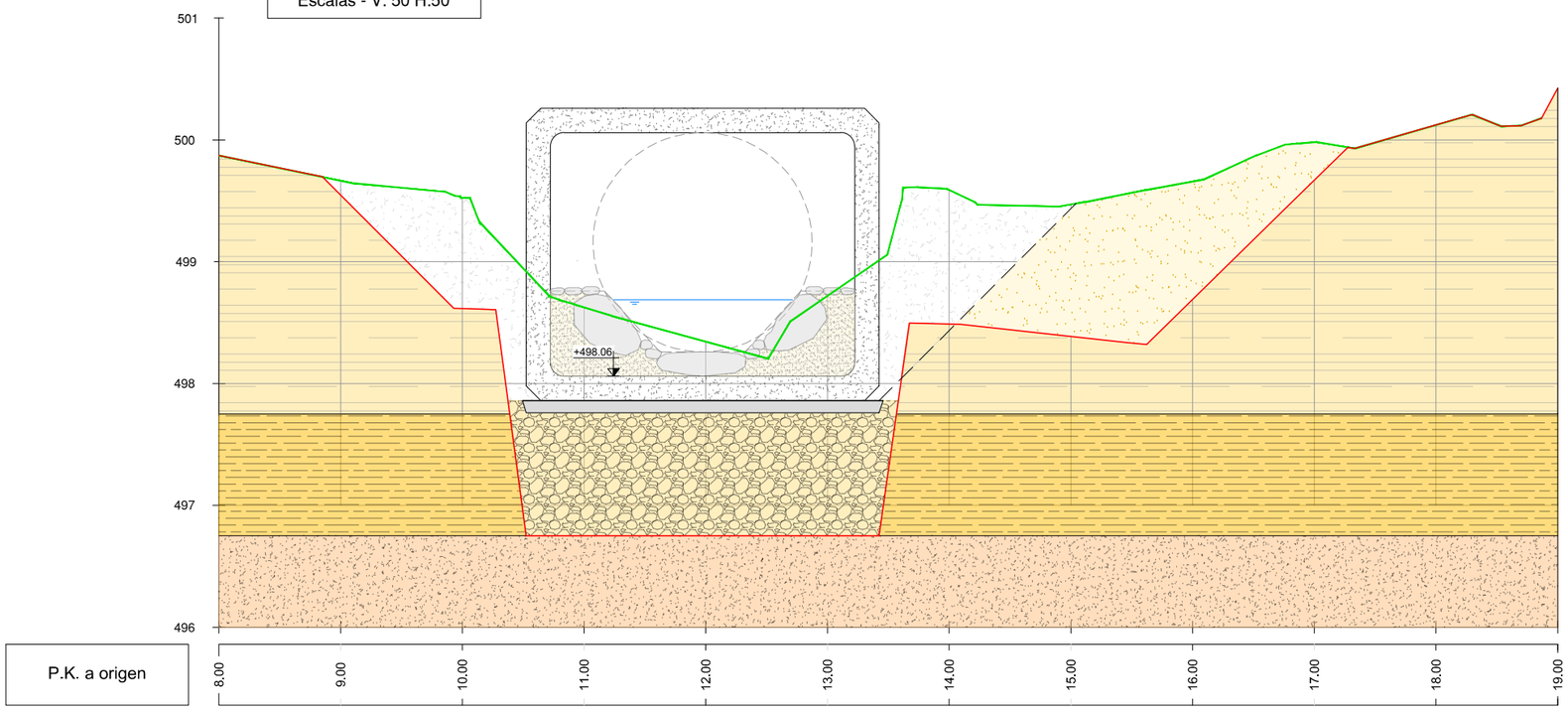
TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIONES
SECCIONES TRANSVERSALES

PLANO Nº: 4.3
HOJA 1 DE 2

Perfil Longitudinal: EJE_3
Escalas - V: 50 H:50



Perfil Longitudinal: EJE_4
Escalas - V: 50 H:50



LEYENDA

- CACHOTE BAJO EL CAJÓN
- RELLENO ANTRÓPICO
- DEPÓSITO ALUVIAL
- SUELO RESIDUAL GNEÍSICO ALTERADO EN GRADO GM V

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026

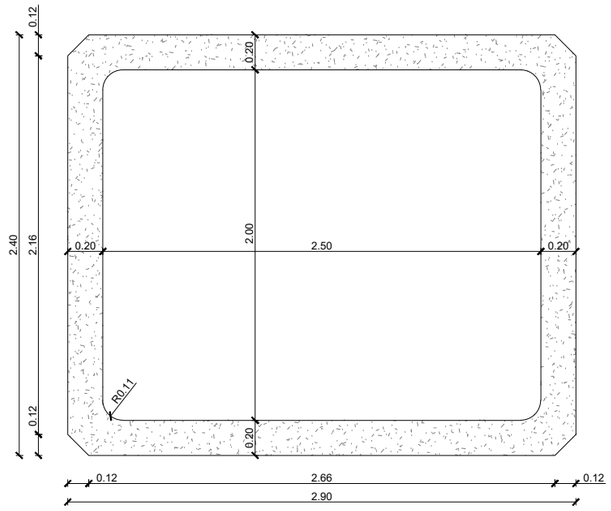
CLAVE: M1.444-326/2111

ESCALAS: INDICADAS

TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIONES
SECCIONES TRANSVERSALES

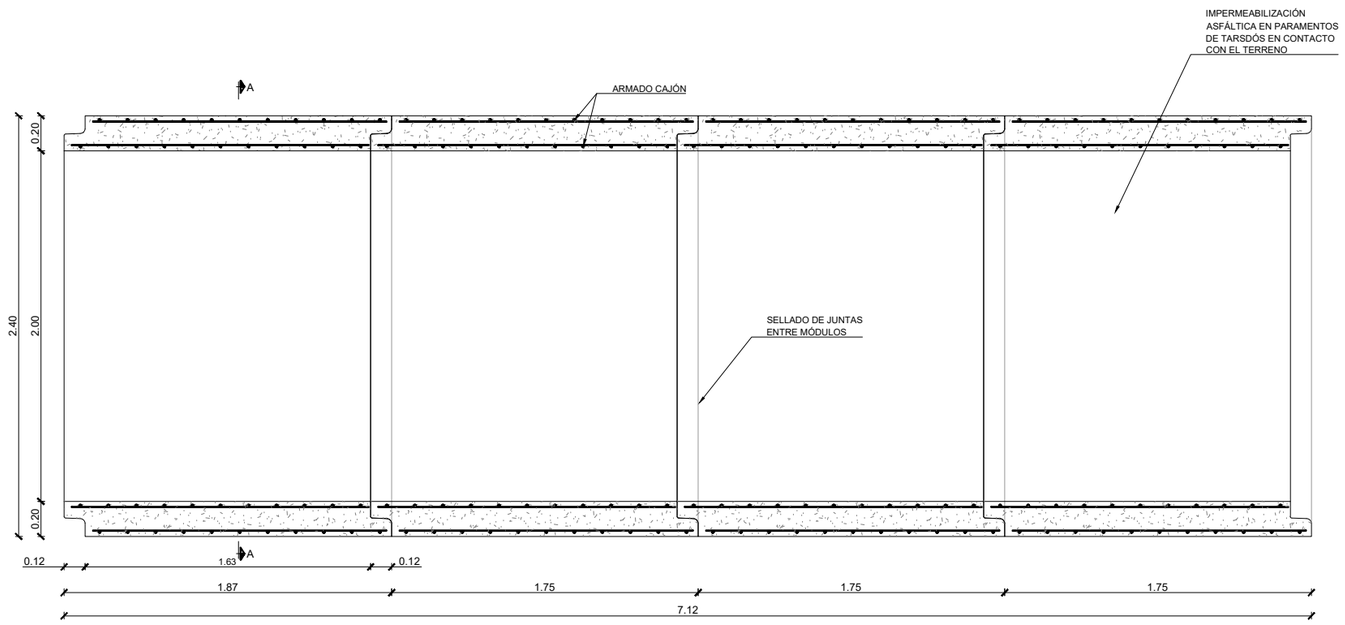
PLANO Nº: 4.3

HOJA 2 DE 2



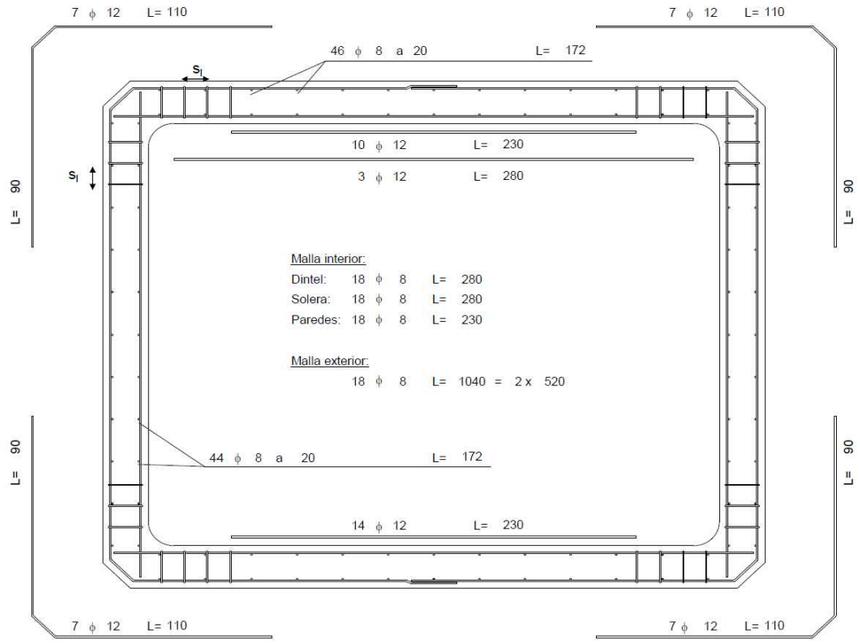
SECCIÓN A-A

ESCALA 1:35



SECCIÓN LONGITUDINAL

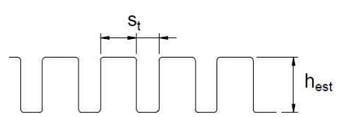
ESCALA 1:35



ARMADO CAJÓN

Longitud útil =	**175 cm**	Espesor dintel =	20 cm	Los refuerzos se distribuirán uniformemente.
Ancho interior =	250 cm	Espesor solera =	20 cm	Este croquis no representa proporciones reales.
Alto interior =	200 cm	Espesor paredes =	20 cm	Dimensiones en cm.

		Filas	Sep. S_l	Ramas	Ø	h_{est}	$S_{t,med.}$	Total estribos
ESTRIBOS	**Dintel**	5	12	1	6	14	10,3	170
	Paredes							
	Solera	4	12	1	6	14	10,3	136



Acero:	B500-T / B500-SD	f_{yk} = 500 N/mm²	γ_y = 1,15	Sobrecargas:	s/ IAP-11	H_{max} =	1,00 m
Hormigón:	HA-40/S/20/XC2	f_{ck} = 40 N/mm²	γ_c = 1,50	Compactador:	50 kN/m	H_{min} =	0,50 m
Recubrimiento:	3,0 cm			Marston $C_{t,Hmax}$ =	1,10	K_b =	14.886 kN/m³
Control Ejec.:	INTENSO			Marston $C_{t,Hmin}$ =	1,05	γ_r =	20,00 kN/m³
				Cuña Trans. Et/Er =	1,00	K_0 =	0,50
				Deseq. Empujes =	±10%	K_a =	0,33

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA: CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

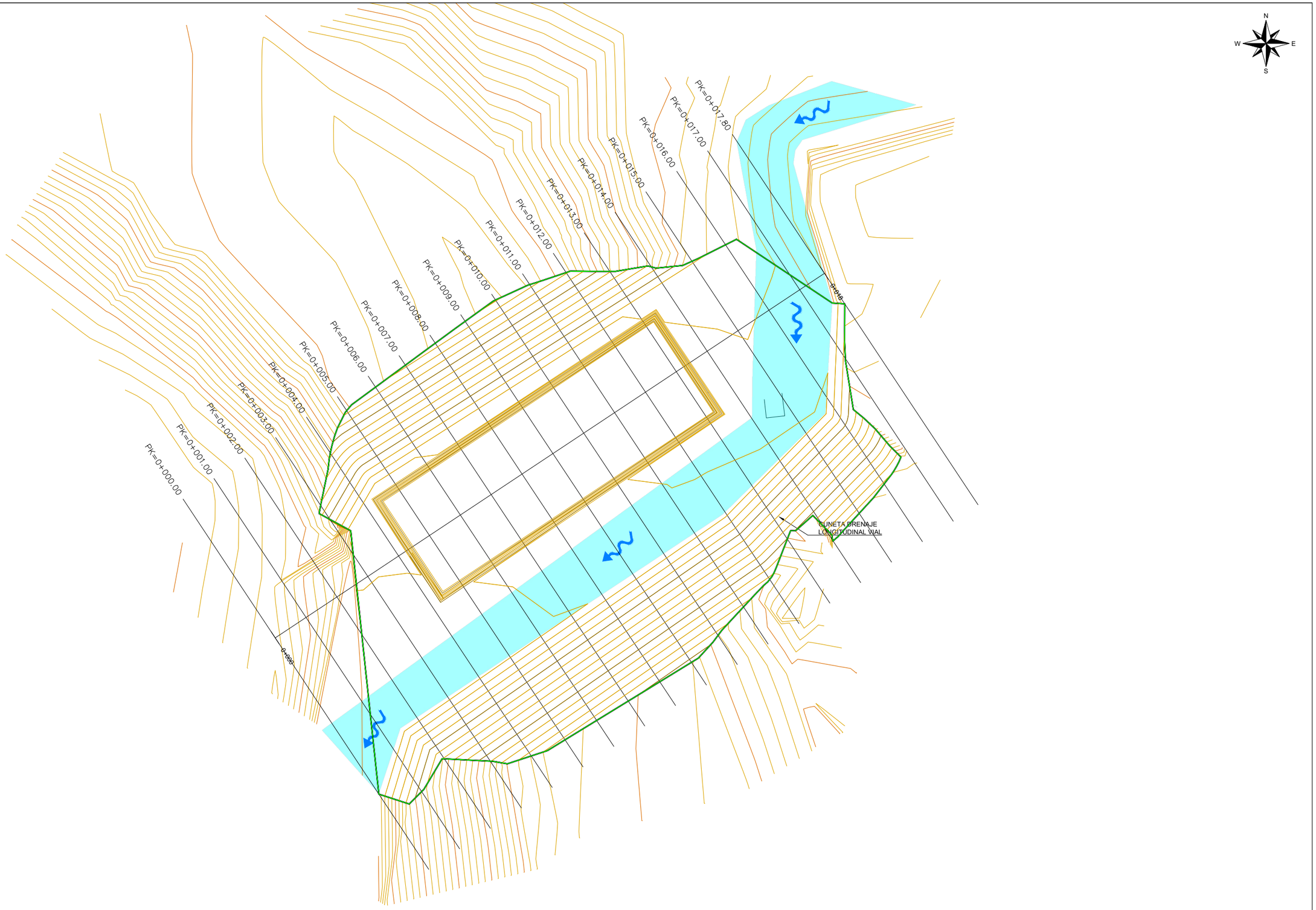
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026
CLAVE: M1.444-326/2111

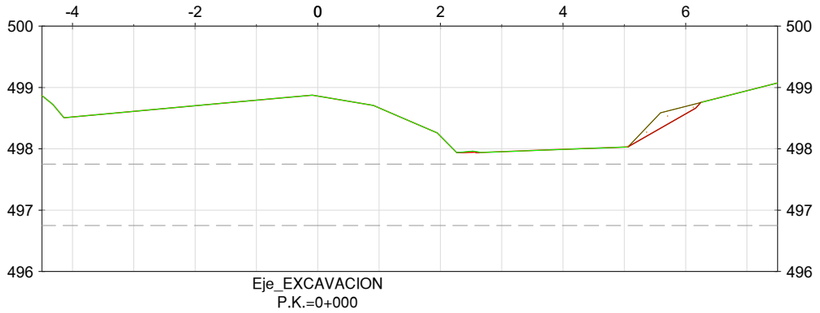
ESCALAS: INDICADAS

TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIONES
GEOMETRÍA MARCO HORMIGÓN ARMADO

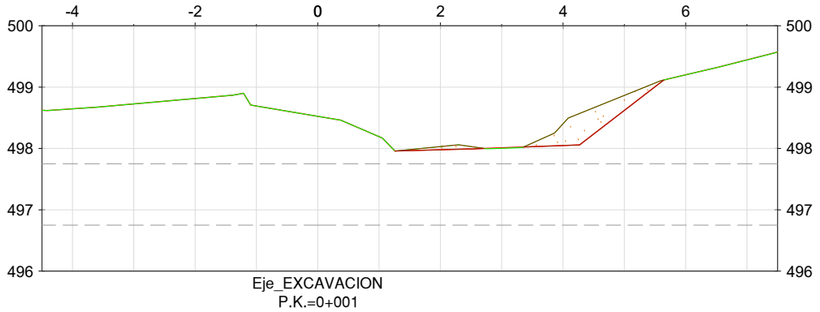
PLANO Nº: 4.4
HOJA 1 DE 1



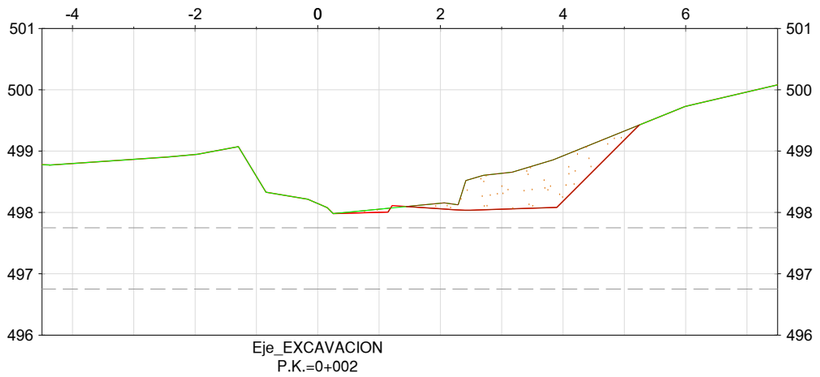
GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO · CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.	EMPRESA CONSULTORA: CIMARQ ENGINEERING	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO CITOP Nº: 23.760 D. NÉSTOR AREÁN VARELA	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO Nº: 17.803 D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537	FECHA: MAYO 2026 CLAVE: M1.444-326/2111	ESCALAS: INDICADAS	TÍTULO DEL PLANO: ACTUACIONES EXCAVACIÓN PLANTA	PLANO Nº: 4.5.1 HOJA 1 DE 1



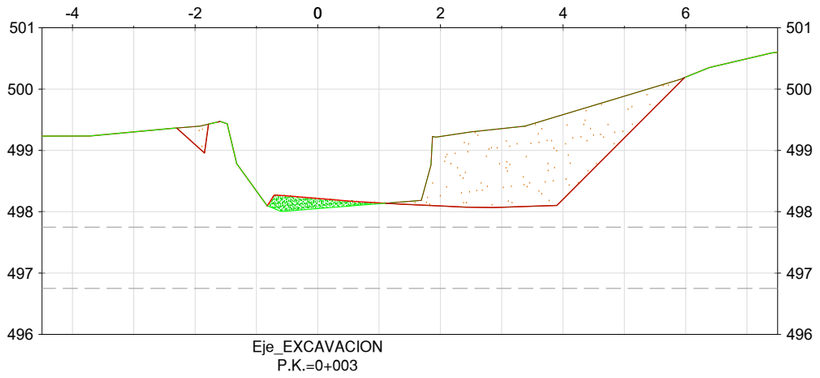
0+000.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	0.17	0.00	0.00
Terraplén	0.00	0.00	0.00



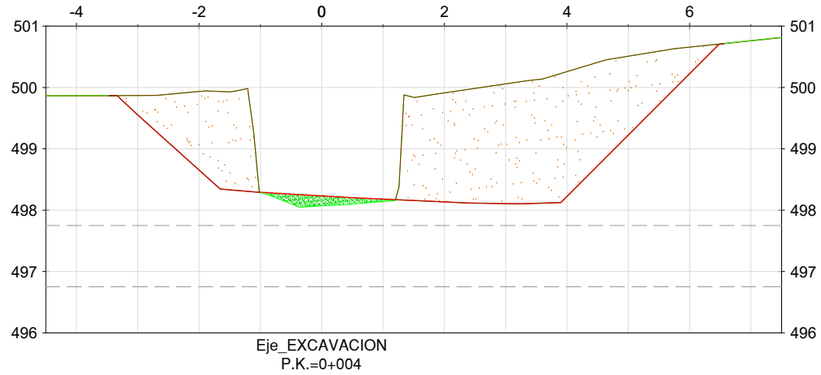
0+001.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	0.62	0.39	0.39
Terraplén	0.00	0.00	0.00



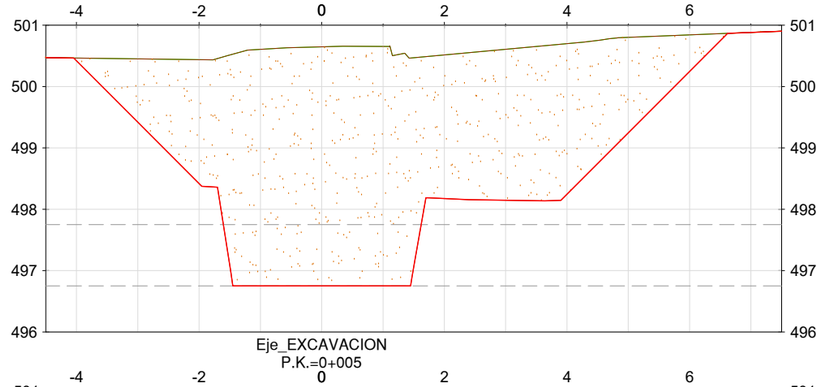
0+002.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	1.59	1.10	1.50
Terraplén	0.00	0.00	0.00



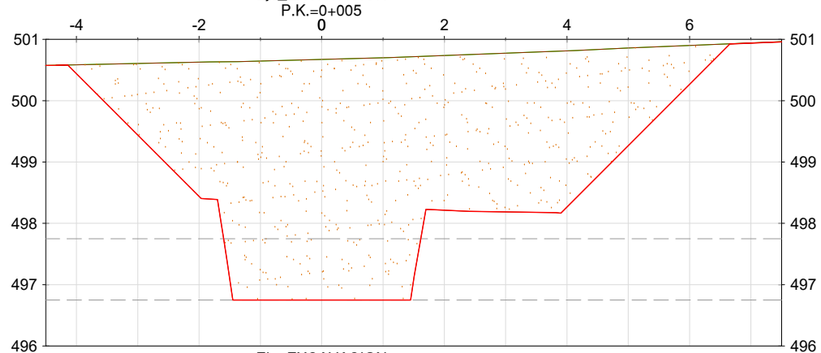
0+003.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	4.30	2.94	4.44
Terraplén	0.00	0.00	0.00



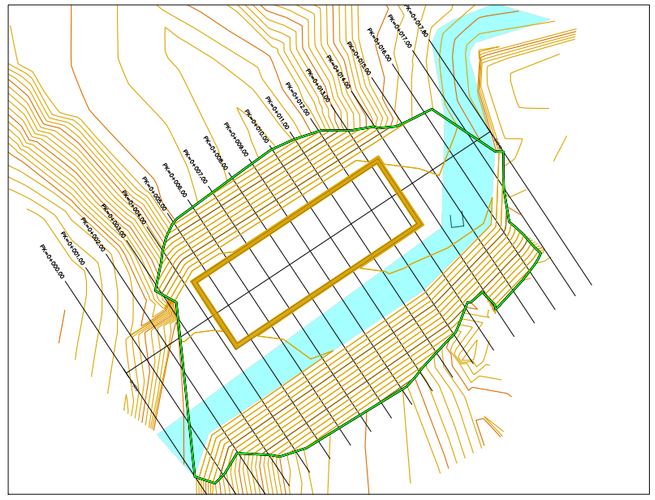
0+004.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	10.00	7.15	11.59
Terraplén	0.00	0.00	0.00



0+005.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	24.27	17.13	28.72
Terraplén	0.00	0.00	0.00



0+006.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	25.27	24.77	53.49
Terraplén	0.00	0.00	0.00



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

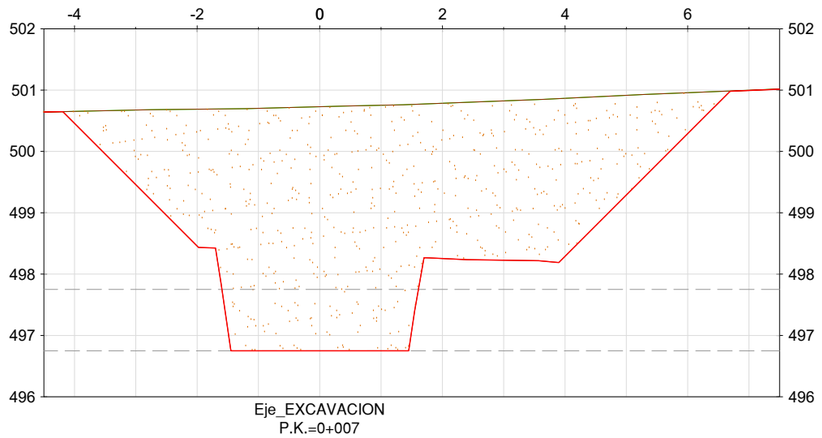
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026
CLAVE: M1.444-326/2111

ESCALAS: INDICADAS

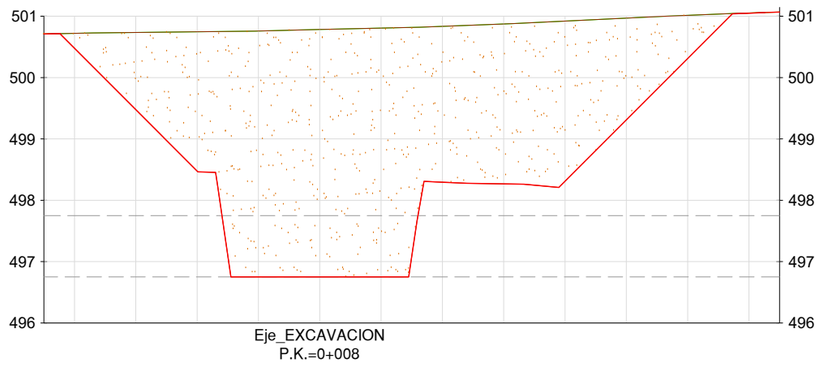
TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIONES
EXCAVACIONES
SECCIONES TRANSVERSALES

PLANO Nº: 4.5.2
HOJA 1 DE 3



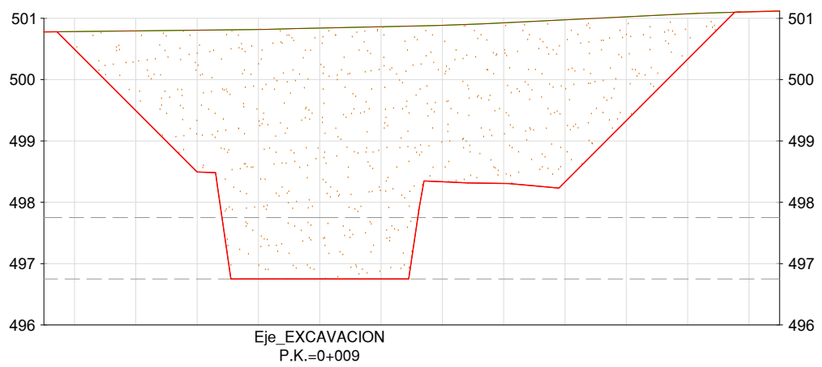
Eje_EXCAVACION
P.K.=0+007

0+007.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	25.68	25.47	78.96
Terraplén	0.00	0.00	0.00



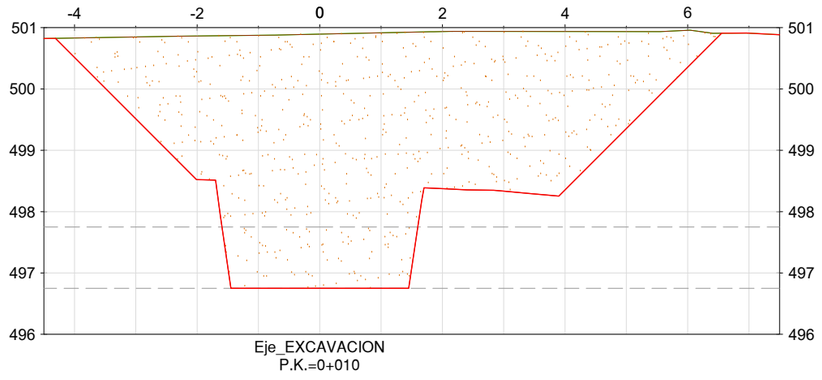
Eje_EXCAVACION
P.K.=0+008

0+008.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	26.10	25.89	104.85
Terraplén	0.00	0.00	0.00



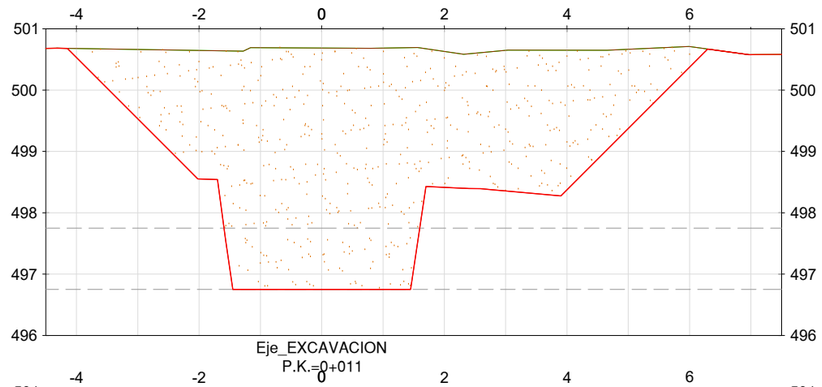
Eje_EXCAVACION
P.K.=0+009

0+009.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	26.52	26.31	131.16
Terraplén	0.00	0.00	0.00



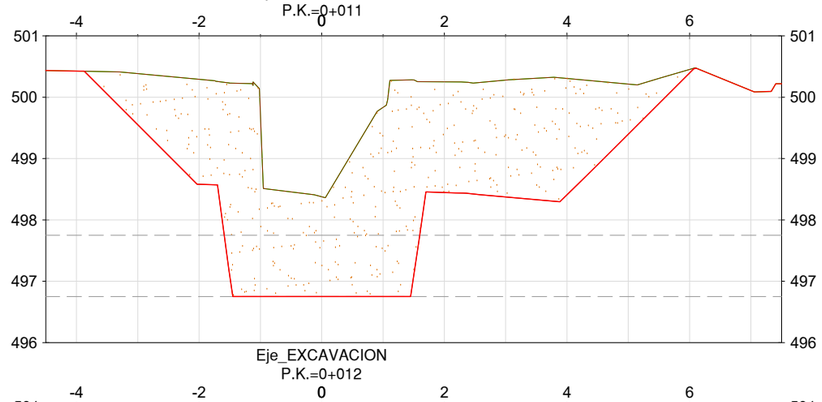
Eje_EXCAVACION
P.K.=0+010

0+010.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	26.42	26.47	157.62
Terraplén	0.00	0.00	0.00



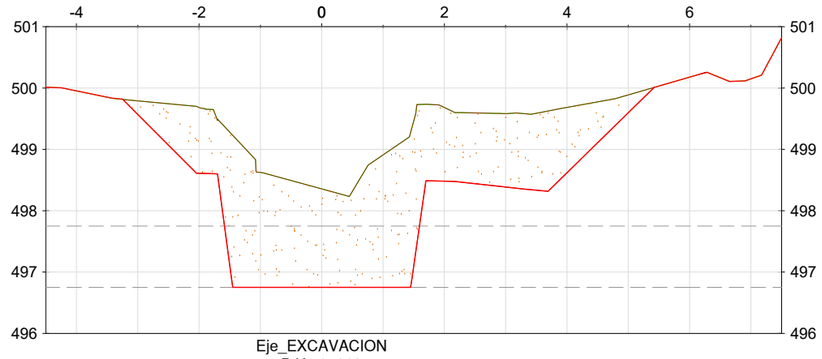
Eje_EXCAVACION
P.K.=0+011

0+011.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	23.71	25.06	182.68
Terraplén	0.00	0.00	0.00



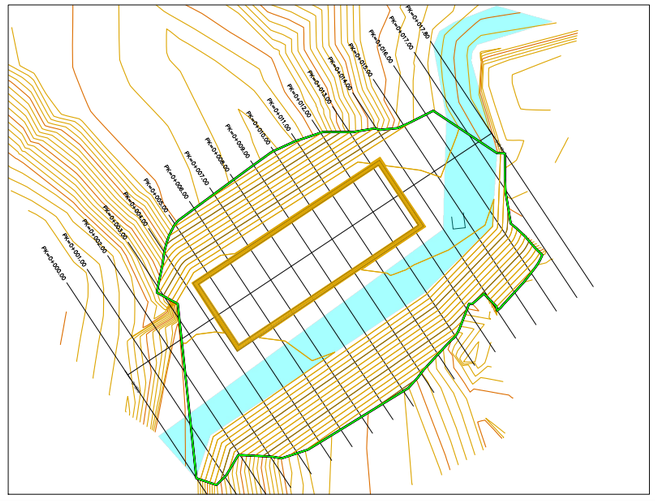
Eje_EXCAVACION
P.K.=0+012

0+012.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	16.79	20.25	202.93
Terraplén	0.00	0.00	0.00



Eje_EXCAVACION
P.K.=0+013

0+013.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	10.93	13.86	216.80
Terraplén	0.00	0.00	0.00



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

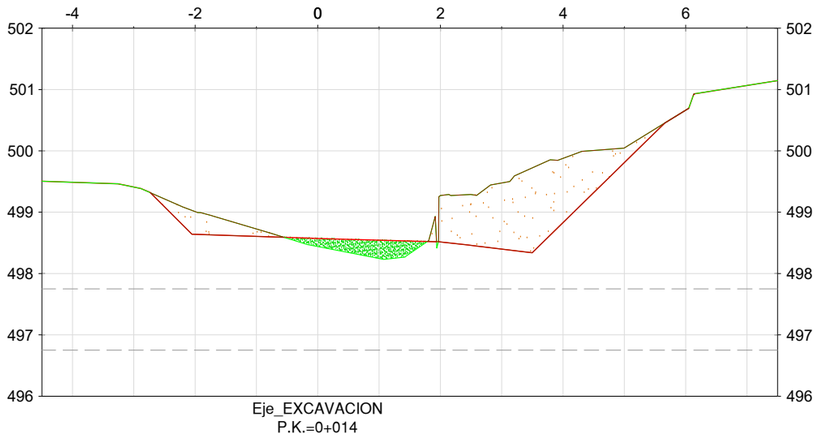
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026
CLAVE: M1.444-326/2111

ESCALAS: INDICADAS

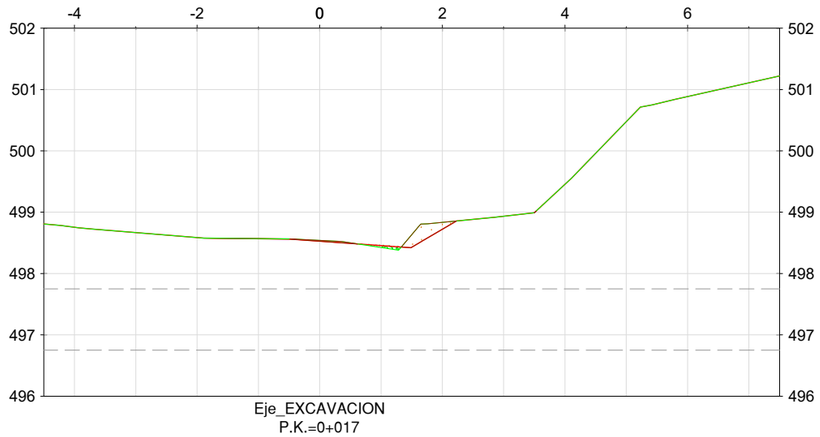
TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIONES
EXCAVACIONES
SECCIONES TRANSVERSALES

PLANO Nº: 4.5.2
HOJA 2 DE 3



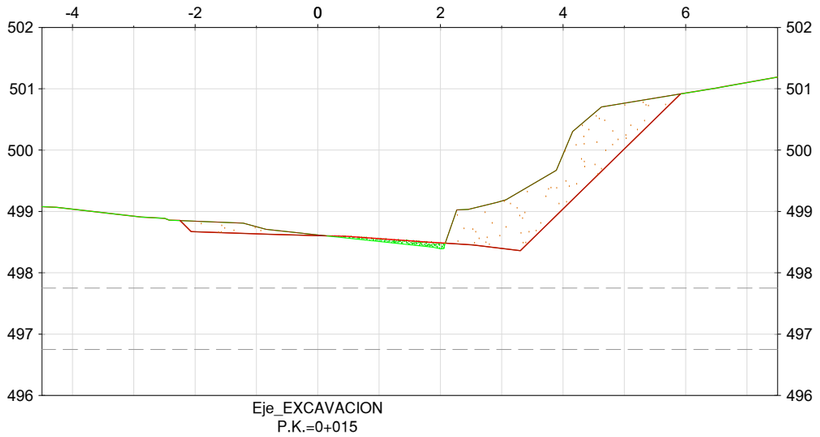
Eje_EXCAVACION
P.K.=0+014

0+014.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	3.33	7.13	223.93
Terraplén	0.00	0.00	0.00



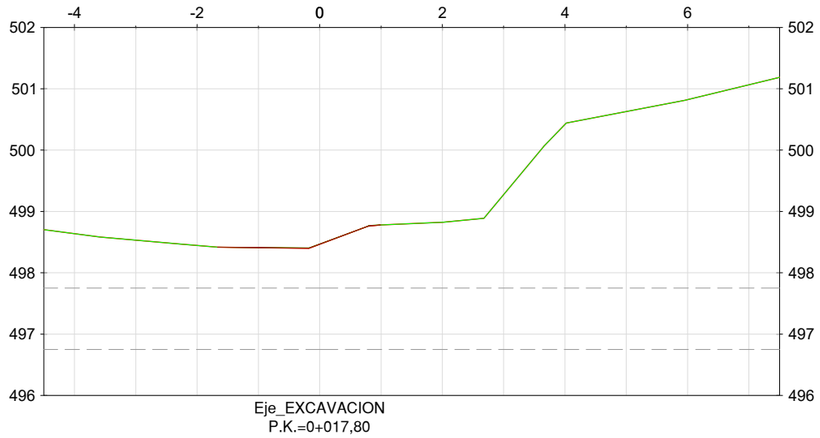
Eje_EXCAVACION
P.K.=0+017

0+017.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	0.16	1.07	230.62
Terraplén	0.00	0.00	0.00



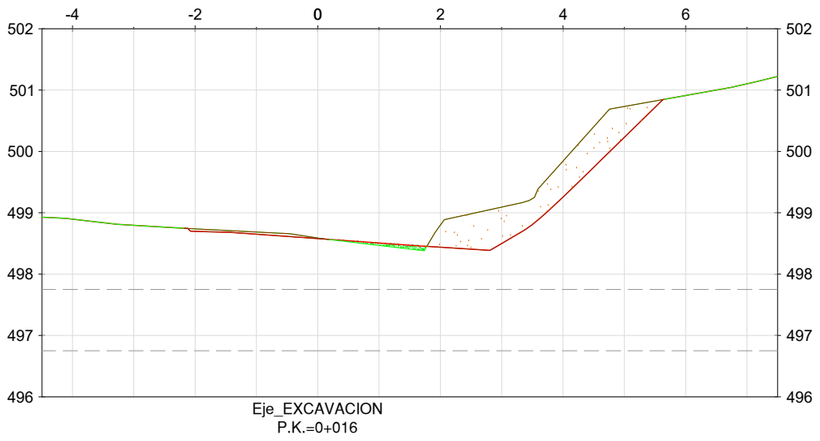
Eje_EXCAVACION
P.K.=0+015

0+015.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	2.96	3.14	227.07
Terraplén	0.00	0.00	0.00



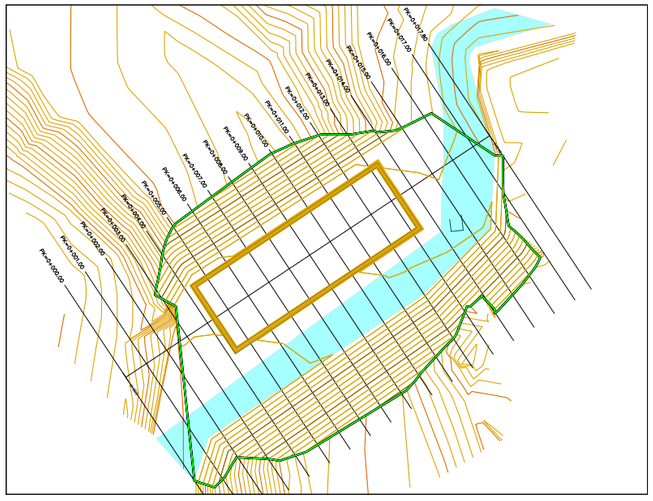
Eje_EXCAVACION
P.K.=0+017,80

0+017.80			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	0.01	0.07	230.68
Terraplén	0.00	0.00	0.00



Eje_EXCAVACION
P.K.=0+016

0+016.00			
Material	Área	Volumen	Vol. Acum.
Desmonte	1.99	2.47	229.55
Terraplén	0.00	0.00	0.00



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

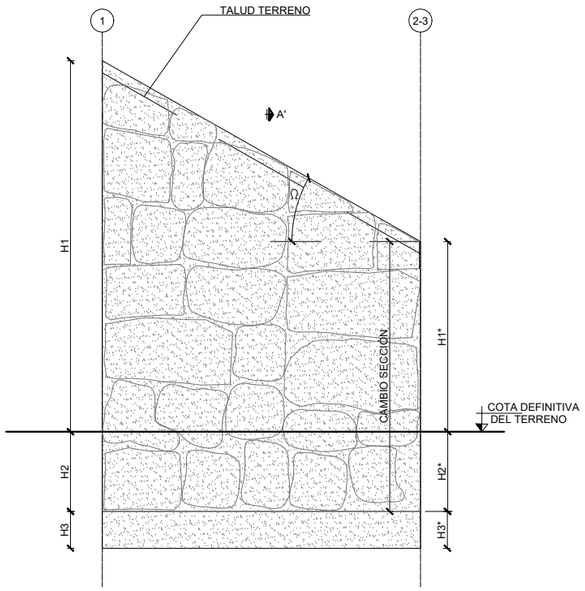
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026
CLAVE: M1.444-326/2111

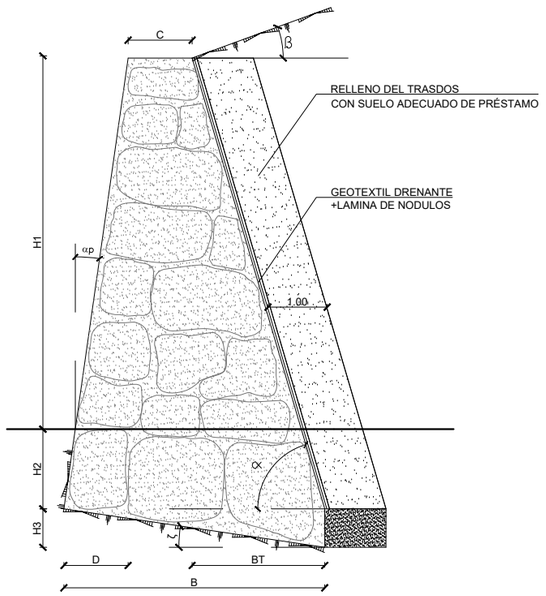
ESCALAS: INDICADAS

TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIONES
EXCAVACIONES
SECCIONES TRANSVERSALES

PLANO Nº: 4.5.2
HOJA 3 DE 3

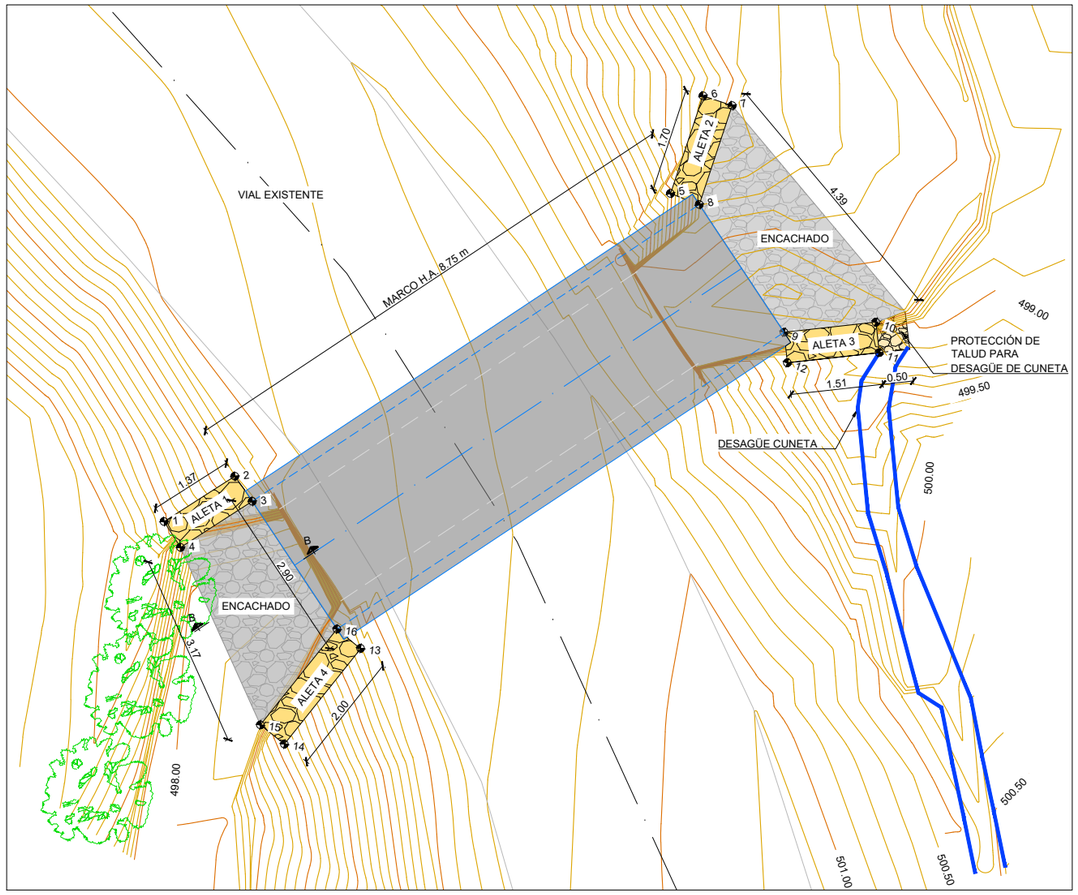


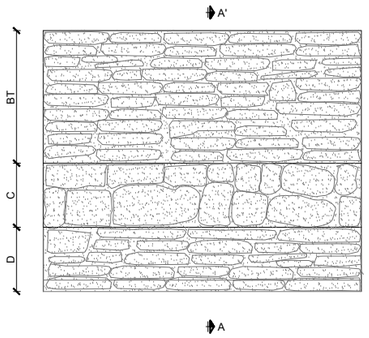
ALZADO



SECCIÓN A-A'

ESCALA 1:100





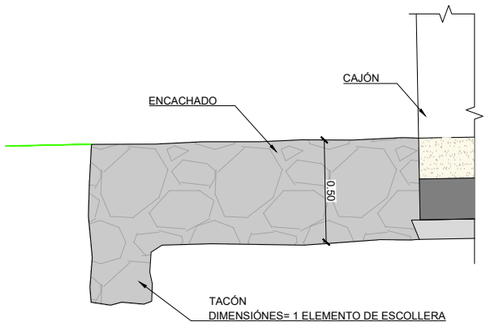
PLANTA

ALETA TIPO

ESCALA 1:100

ALETA	α	β	Ω	ζ	αp	La	H1	H2	H3	B	C	D	BT
1	76,4	0	47,6	8,1	8,1	1,37	3,50	0,4	0,21	1,50	0,50	0,56	0,44
		0		8,1	8,1		2,00	0,4	0,21	1,50	0,50	0,34	0,66
2	76,4	0	60,5	8,1	8,1	1,7	3,50	0,4	0,21	1,50	0,50	0,56	0,44
		0		8,1	8,1		0,50	0,4	0,21	1,00	0,50	0,13	0,37
3	76,4	0	44,8	8,1	8,1	1,51	3,50	0,4	0,21	1,50	0,50	0,56	0,44
		0		8,1	8,1		2,00	0,4	0,21	1,50	0,50	0,34	0,66
4	76,4	0	56,3	8,1	8,1	2,9	3,50	0,4	0,21	1,50	0,50	0,56	0,44
		0		8,1	8,1		0,50	0,4	0,21	1,00	0,50	0,13	0,37

COORDENADAS DE REPLANTEO DE ALETAS					
PUNTO	X	Y	PUNTO	X	Y
1	593435.54	4703721.30	9	593445.65	4703724.39
2	593436.70	4703722.04	10	593447.15	4703724.55
3	593436.98	4703721.63	11	593447.21	4703724.06
4	593435.81	4703720.88	12	593445.71	4703723.89
5	593443.80	4703726.65	13	593438.75	4703719.24
6	593444.33	4703728.24	14	593437.50	4703717.68
7	593444.81	4703728.08	15	593437.11	4703717.99
8	593444.27	4703726.47	16	593438.36	4703719.55



SECCIÓN B-B

ESCALA 1:30

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026

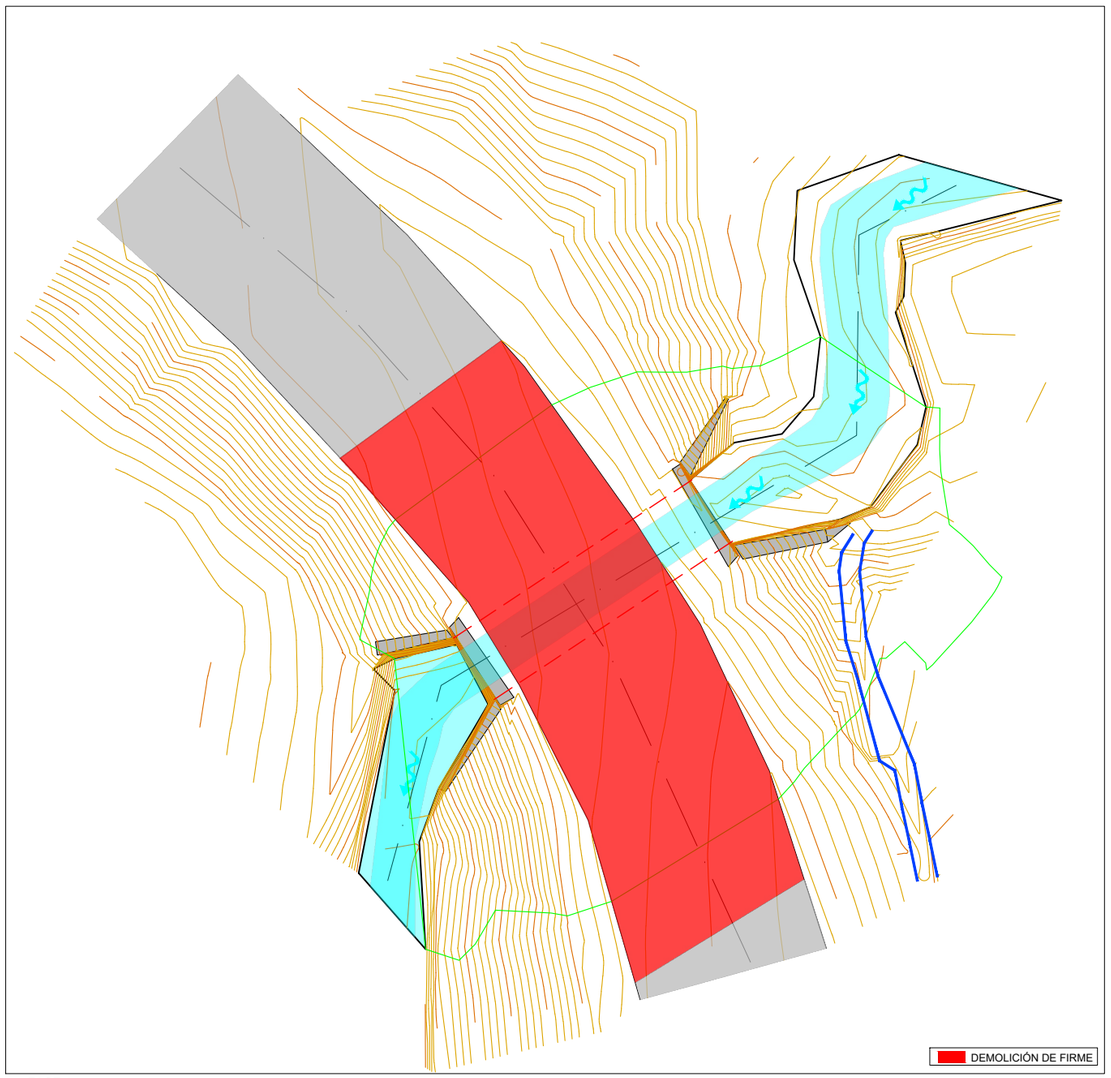
CLAVE: M1.444-326/2111

ESCALAS: INDICADAS

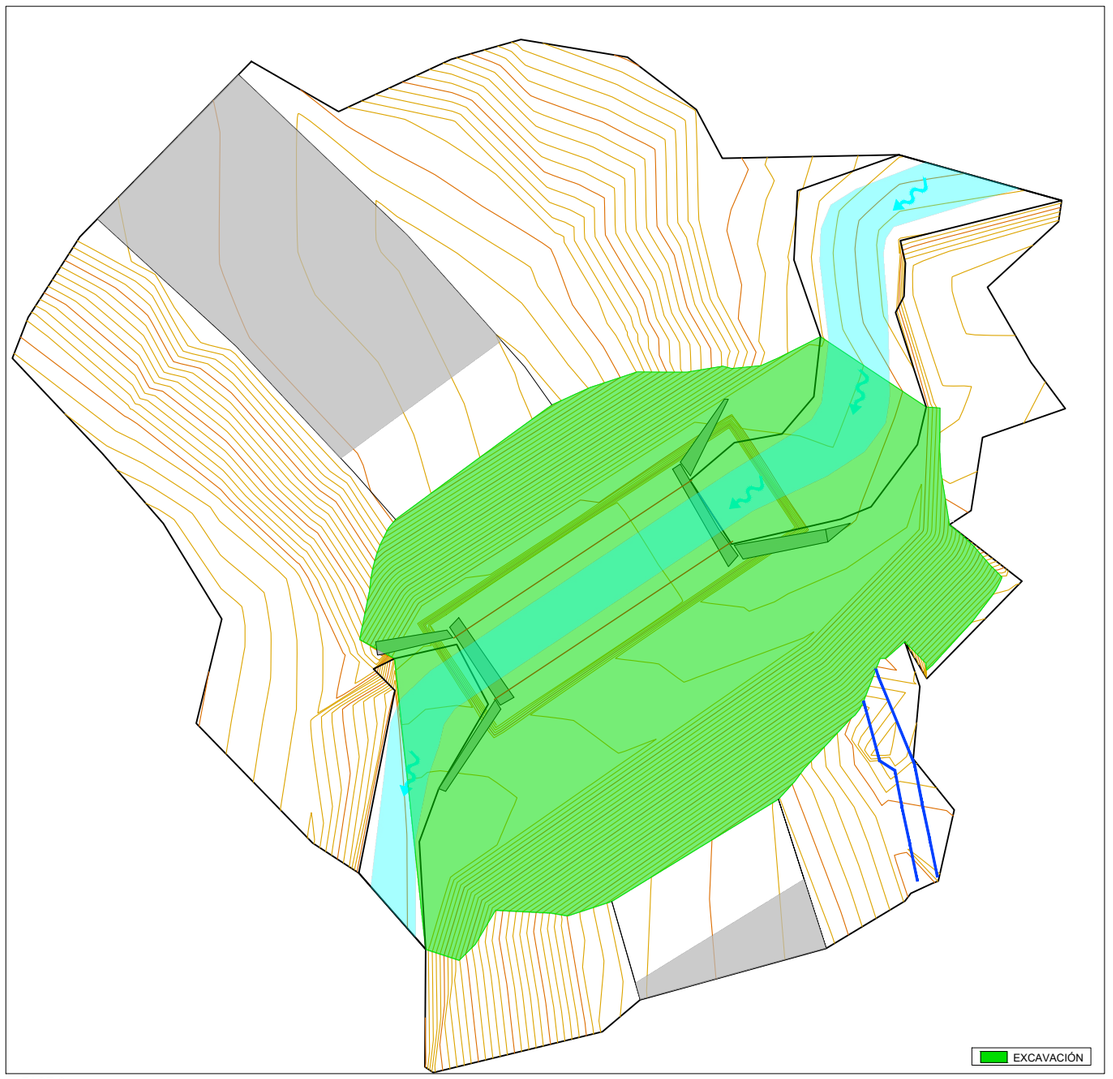
TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIONES
ALETAS Y ENCACHADO

PLANO Nº: 4.6

HOJA 1 DE 1



FASE 1:
DEMOLICIÓN DE FIRME DEL VIAL AFECTADO POR LAS OBRAS.



FASE 2:
EJECUCIÓN DE EXCAVACIÓN PARA DESVÍO PROVISIONAL DEL CAUCE.

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

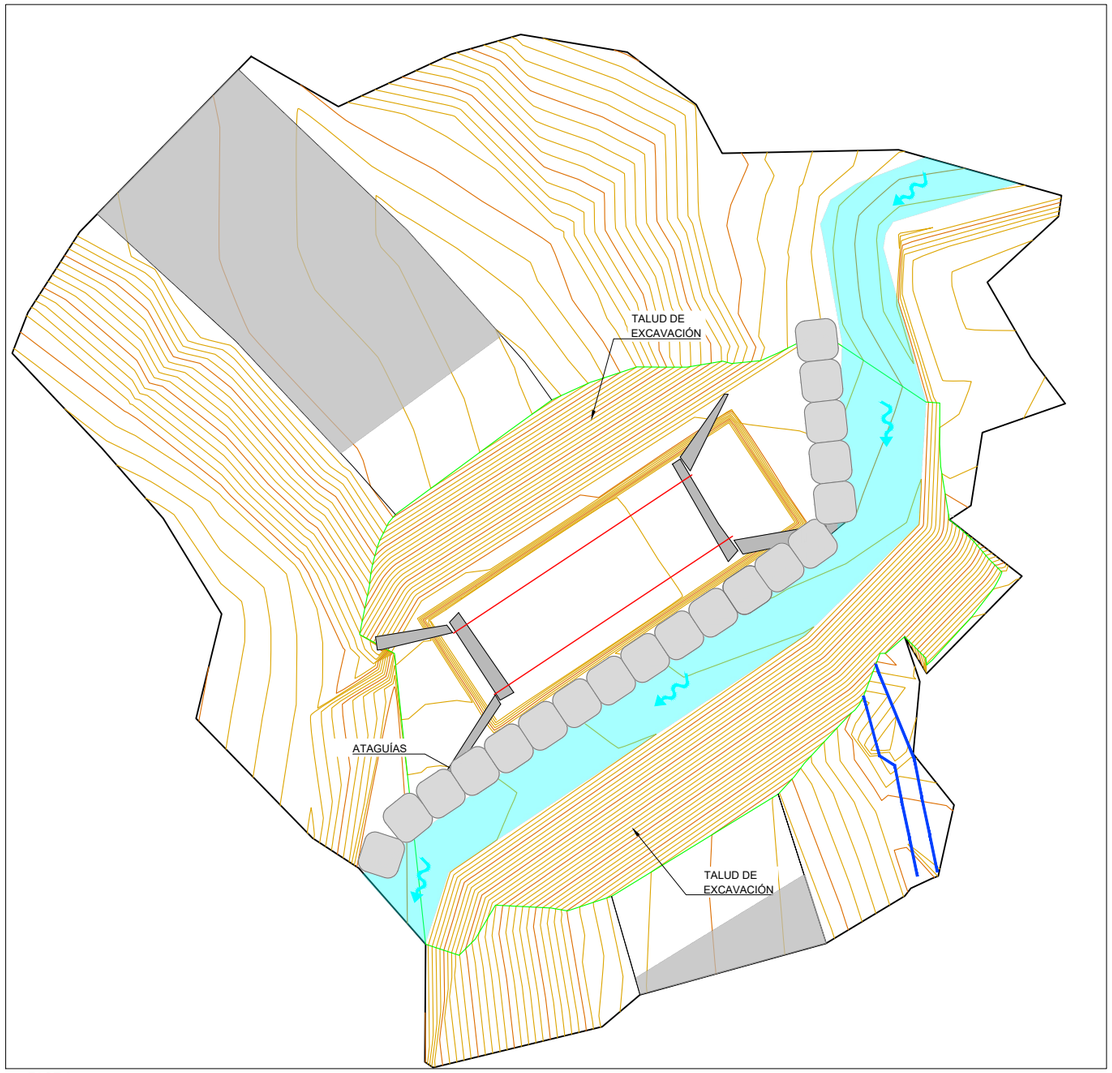
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026
CLAVE: M1.444-326/2111

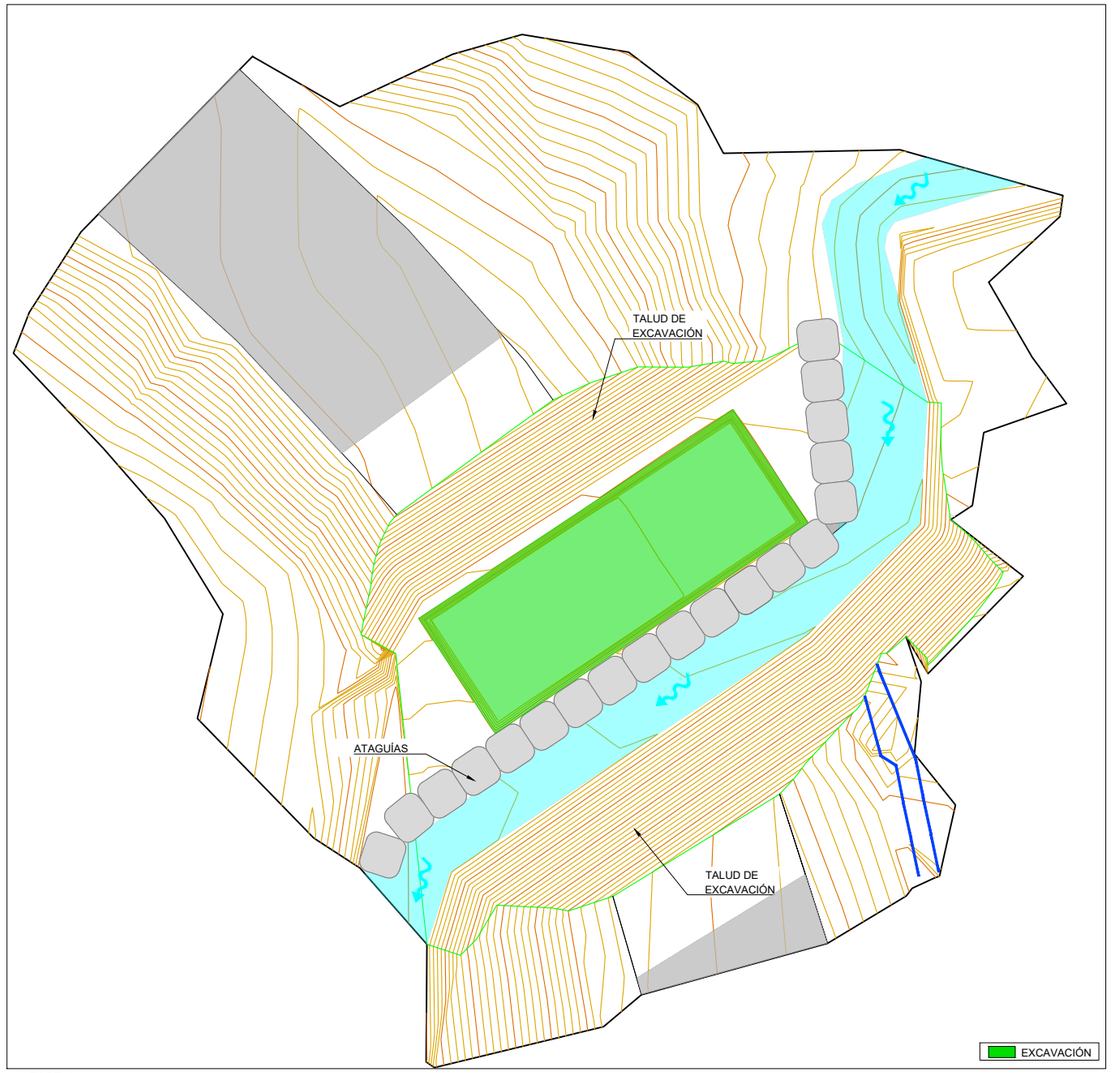
ESCALAS: 1:150

TÍTULO DEL PLANO: FASES CONSTRUCTIVAS

PLANO Nº: 5
HOJA 1 DE 5



FASE 3:
DISPOSICIÓN DE ATAGUÍAS Y DESVÍO DEL CAUCE.



FASE 4:
- DEMOLICIÓN DE ODT Y ALETAS EXISTENTES
- RASANTEO FONDO DE EXCAVACIÓN

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

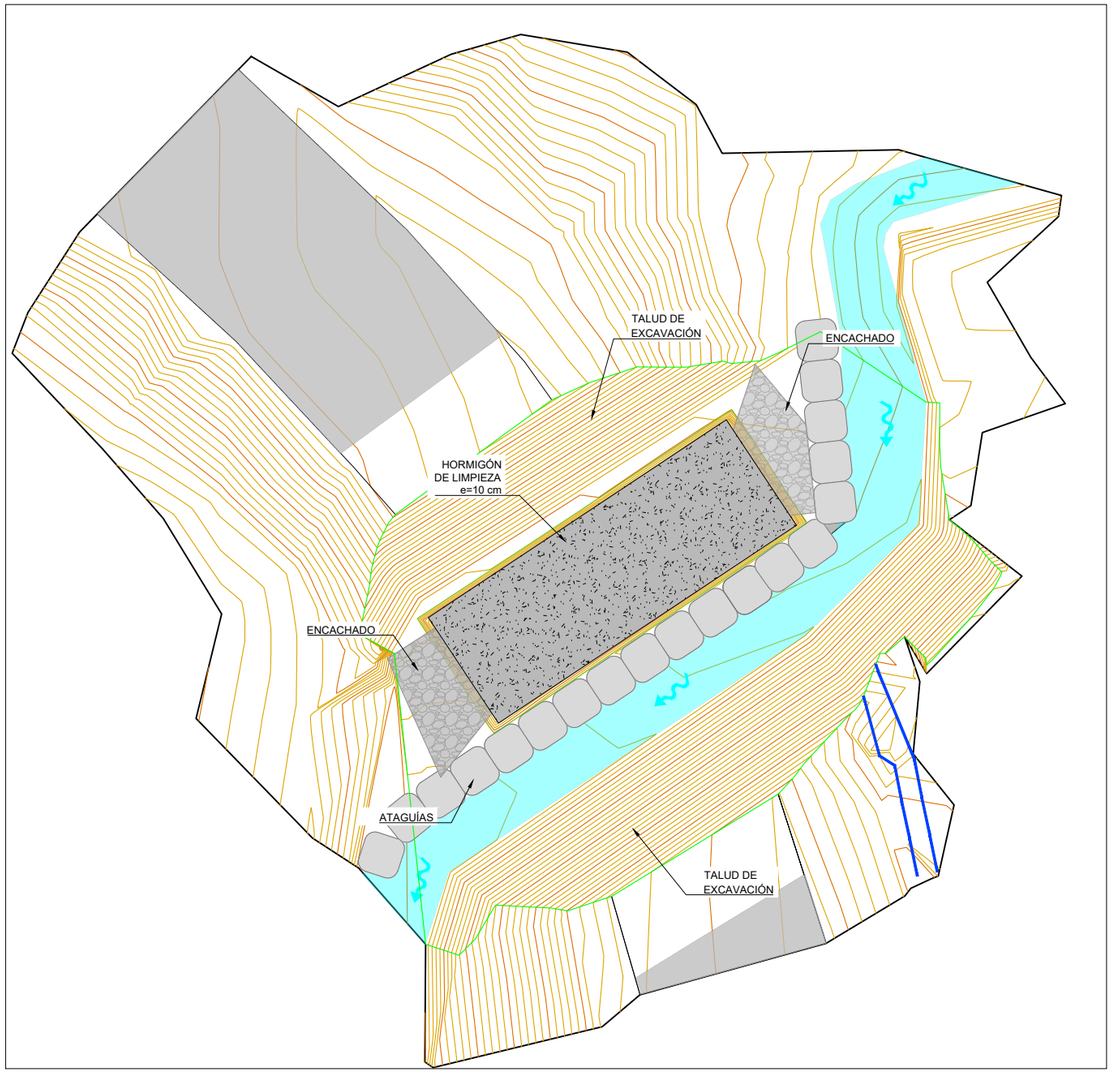
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026
CLAVE: M1.444-326/2111

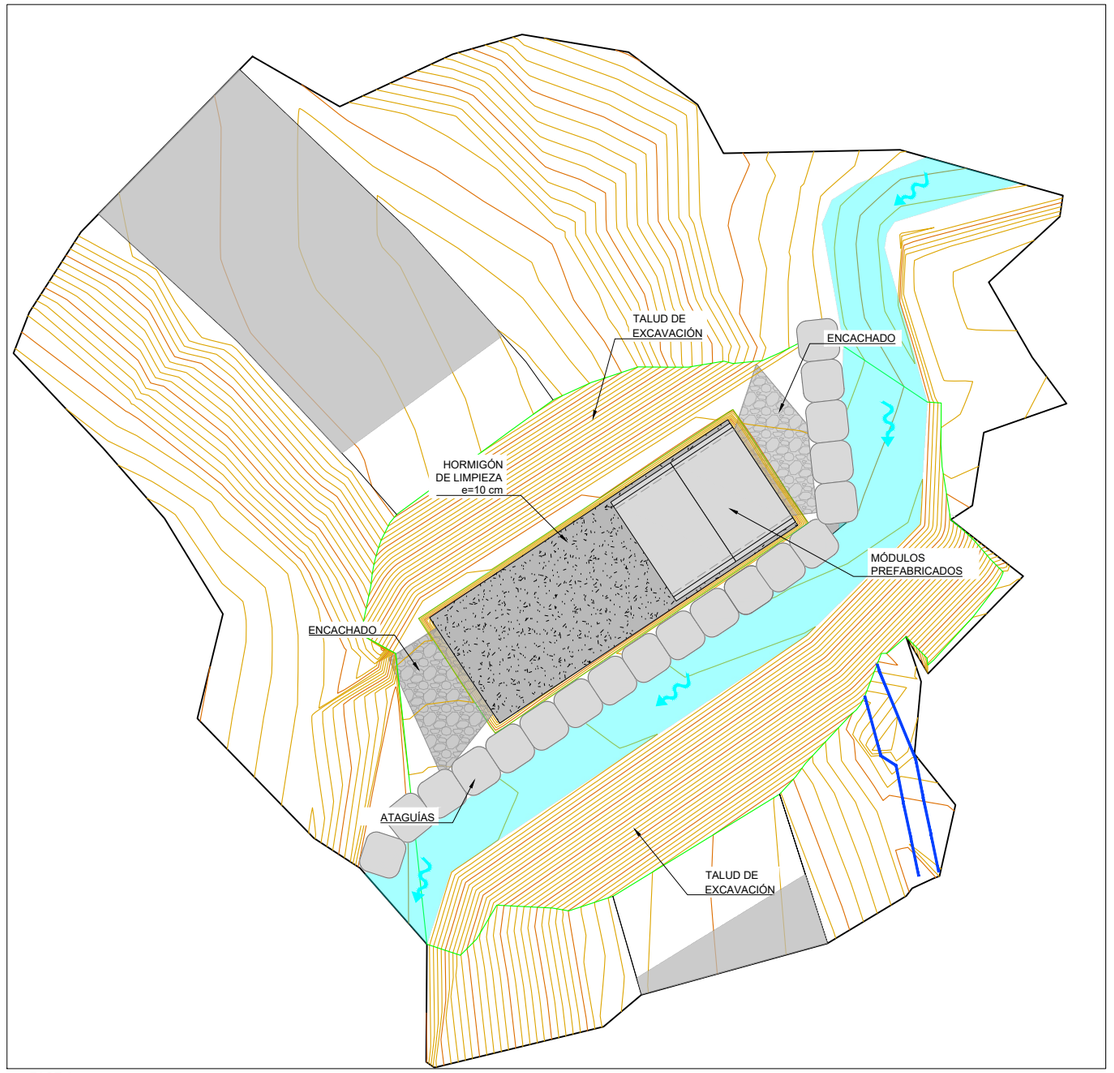
ESCALAS: 1:150

TÍTULO DEL PLANO: FASES CONSTRUCTIVAS

PLANO Nº: 3
HOJA 2 DE 5



FASE 5:
VERTIDO DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA EN FONDO DE EXCAVACIÓN Y ENCACHADO EN ENTRADA Y SALIDA DE ODT.



FASE 6:
- COLOCACIÓN DE MÓDULOS PREFABRICADOS Y ATERRAMIENTO PROGRESIVO DE CADA UNO DE ELLOS PARA DISPOSICIÓN DE CANAL DE AGUAS BAJAS.
- IMPERMEABILIZACIÓN DE LOS PARAMENTOS DE TRASDÓS Y EL SELLADO DE JUNTAS.

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

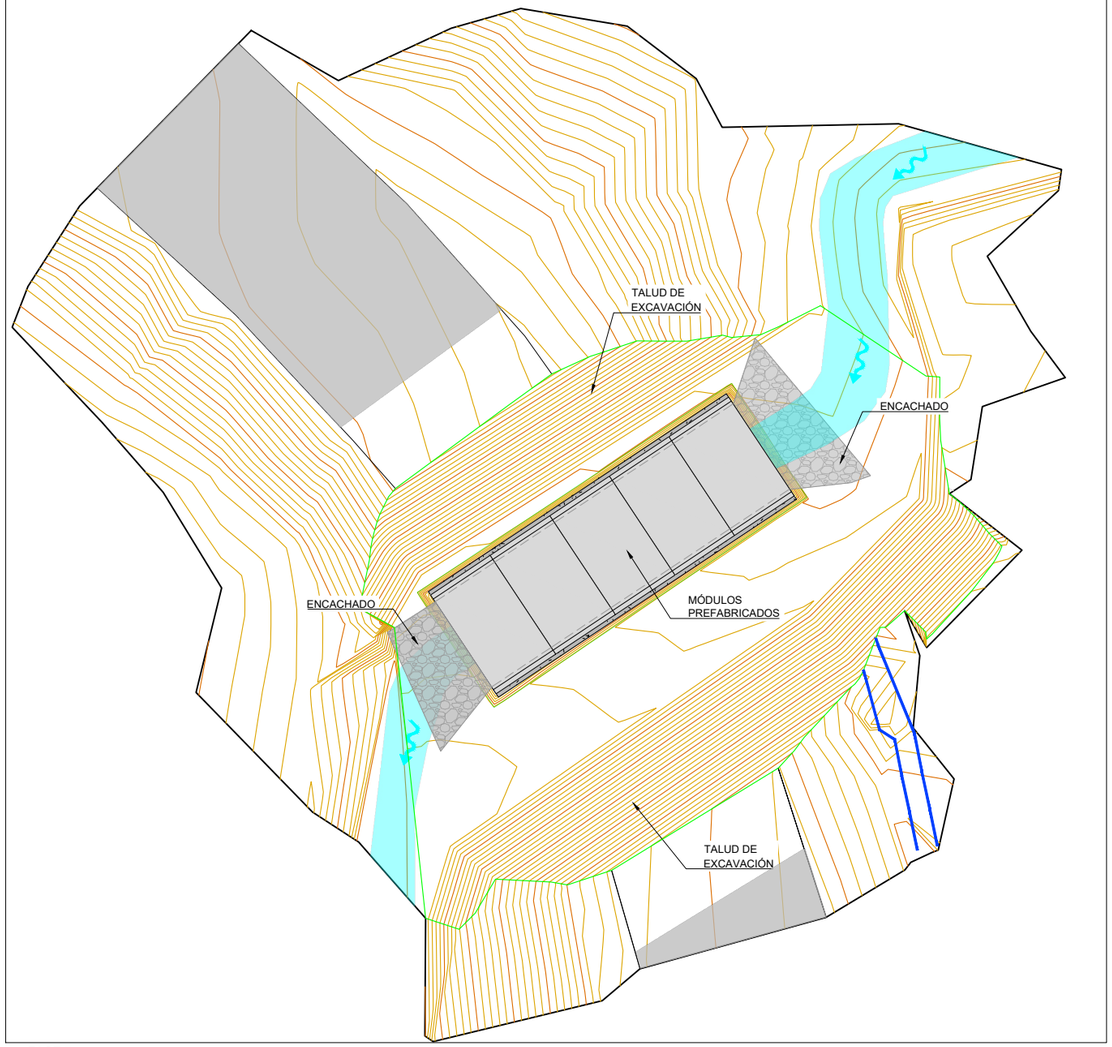
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026
CLAVE: M1.444-326/2111

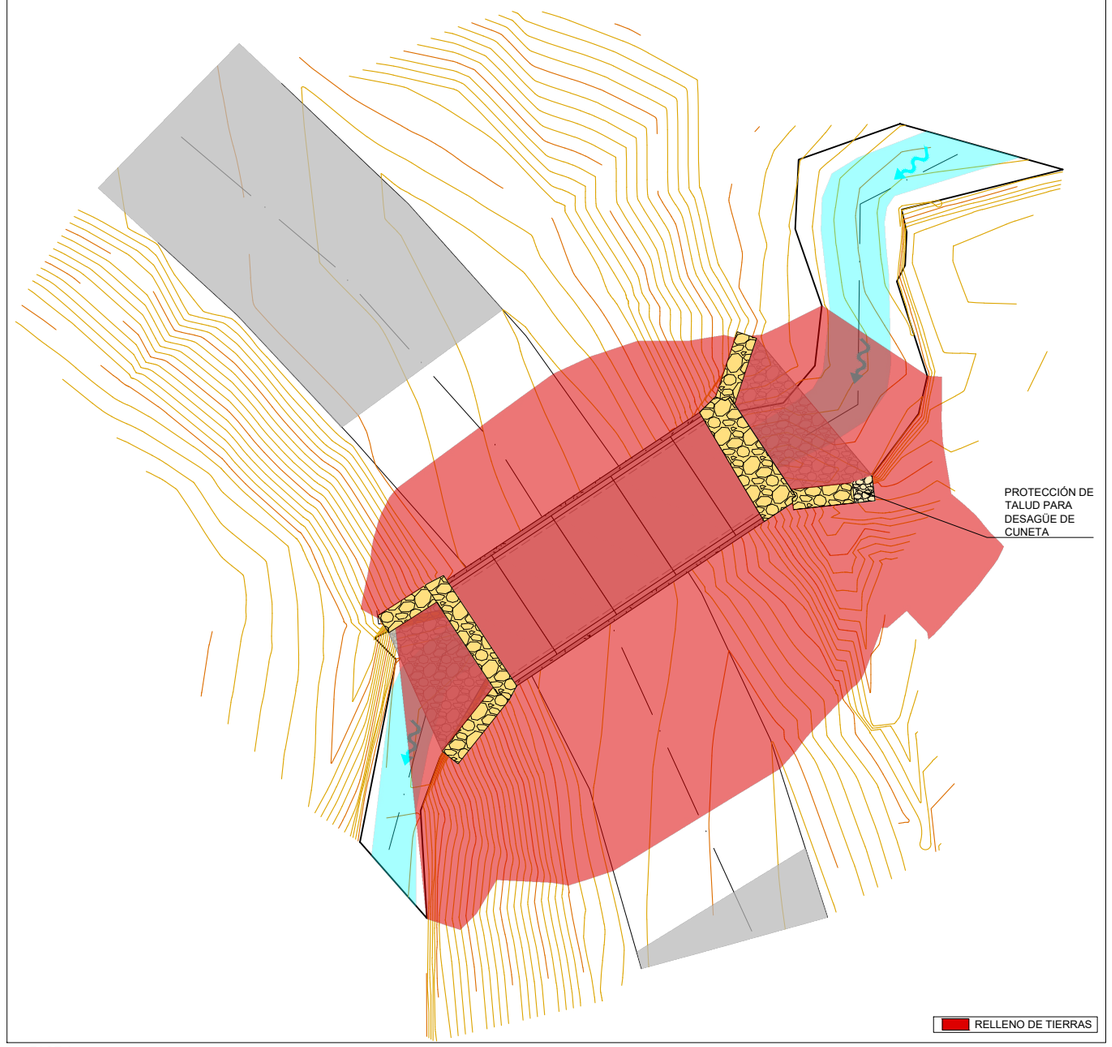
ESCALAS: 1:150

TÍTULO DEL PLANO: FASES CONSTRUCTIVAS

PLANO Nº: 5
HOJA 3 DE 5



FASE 7:
DESMONTAJE DE DESVÍO PROVISIONAL Y PUESTA EN SERVICIO DE LA NUEVA ODT.



FASE 8:
RELLENOS DE TIERRAS SOBRE LA ODT JUNTO CON EJECUCIÓN DE ALETAS.

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

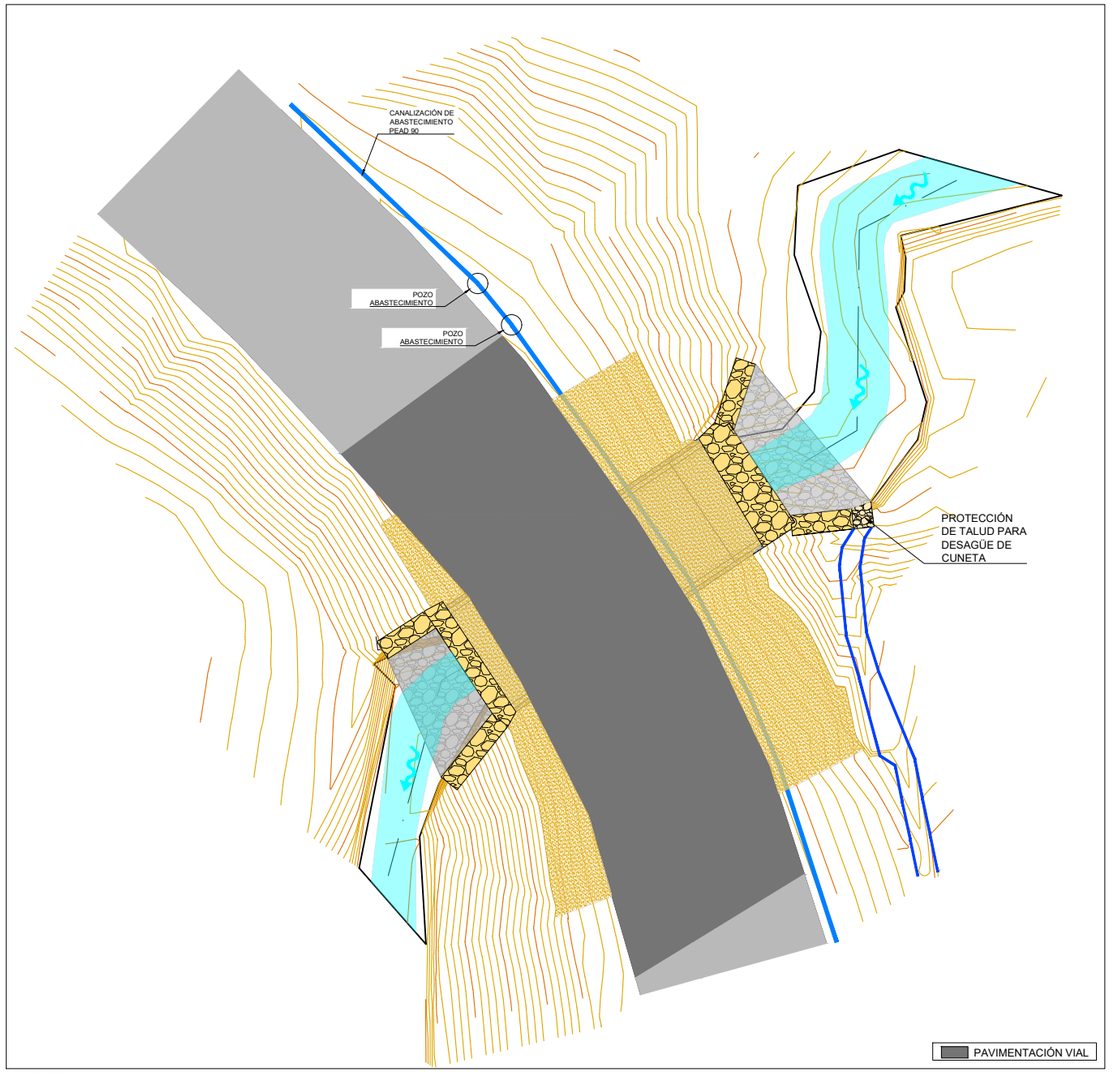
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026
CLAVE: M1.444-326/2111

ESCALAS: 1:150

TÍTULO DEL PLANO: FASES CONSTRUCTIVAS

PLANO Nº: 5
HOJA 4 DE 5



FASE 9:
PAVIMENTACIÓN DEL VIAL.

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

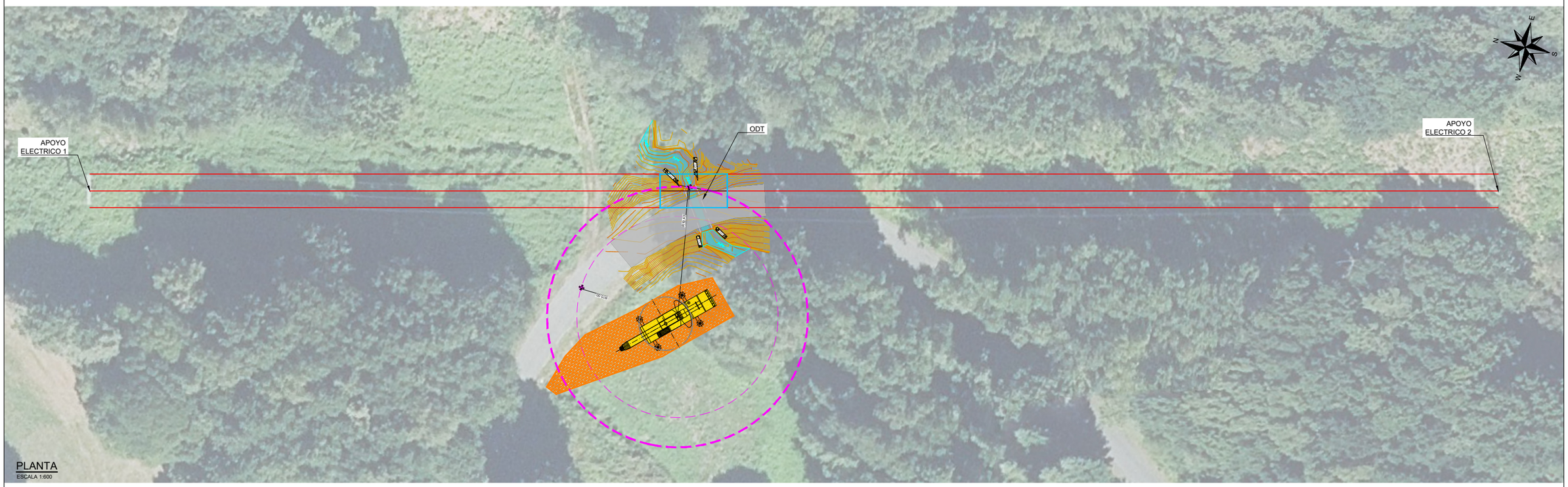
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026
CLAVE: M1.444-326/2111

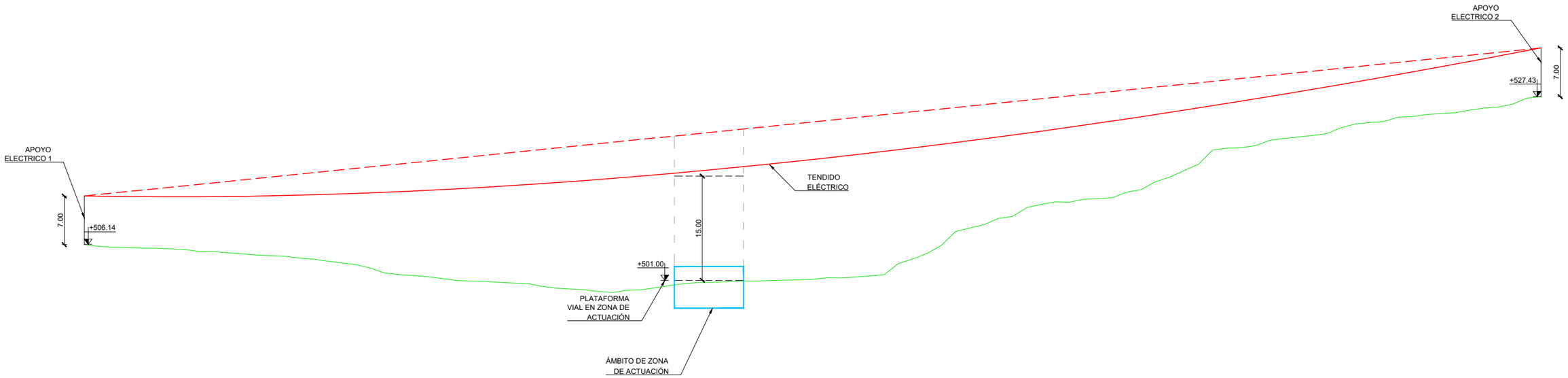
ESCALAS: 1:150

TÍTULO DEL PLANO: FASES CONSTRUCTIVAS

PLANO Nº: 5
HOJA 5 DE 5



PLANTA
ESCALA 1:600



PERFIL LONGITUDINAL LÍNEA AT
ESCALA 1:600

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

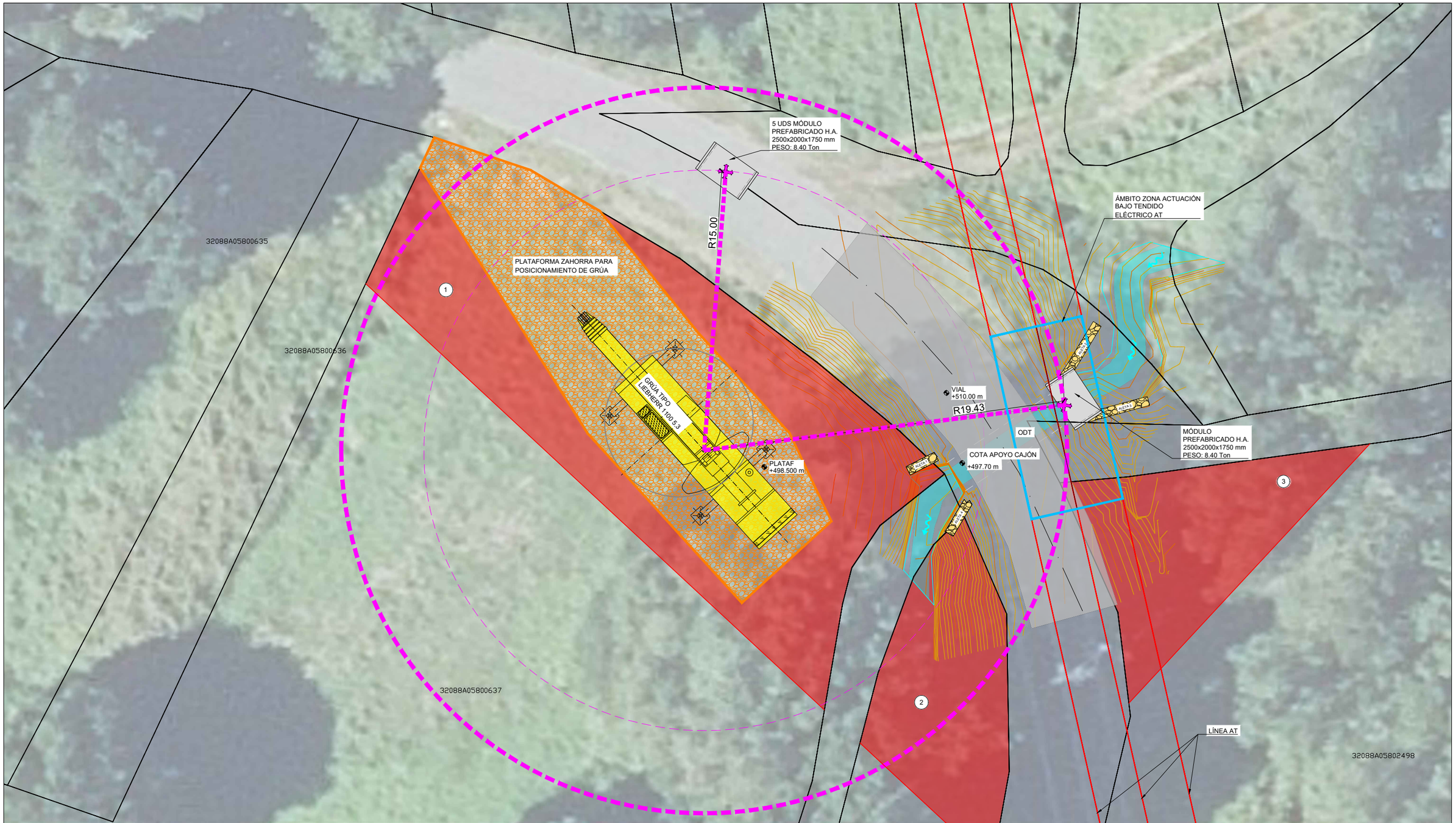
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026
CLAVE: M1.444-326/2111

ESCALAS: INDICADAS

TÍTULO DEL PLANO:
IMPLANTACIÓN MANIOBRAS DE ELEVACIÓN
LÍNEA AT
PLANTA Y PERFIL

PLANO Nº: 6.1
HOJA 1 DE 1



	REF. CATASTRAL	APROVECHAMIENTO	S. TOTAL (m^2)	S. OCUP. TEMP. (m^2)
1	32088A058006370000BQ	PRADOS O PRADERAS	2.582	390
2	32088A058006730000BP	PRADOS O PRADERAS	1.733	92
3	32088A058024980000BX	PRADOS O PRADERAS	1.022	95

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.

EMPRESA CONSULTORA:
CIMARQ ENGINEERING

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO CITOP Nº: 23.760
D. NÉSTOR AREÁN VARELA

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
COLEGIADO Nº: 17.803
D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO

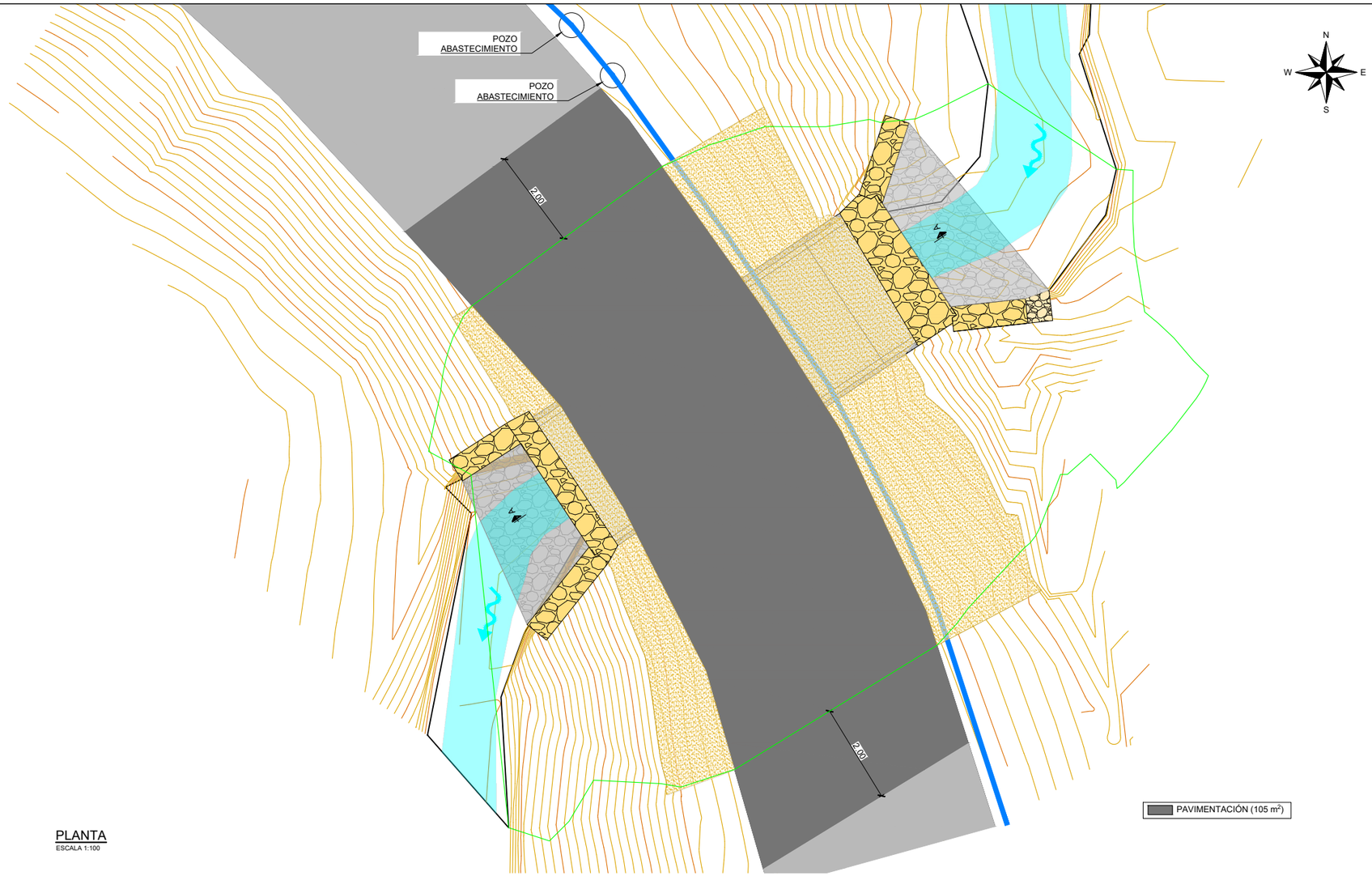
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537

FECHA: MAYO 2026
CLAVE: M1.444-326/2111

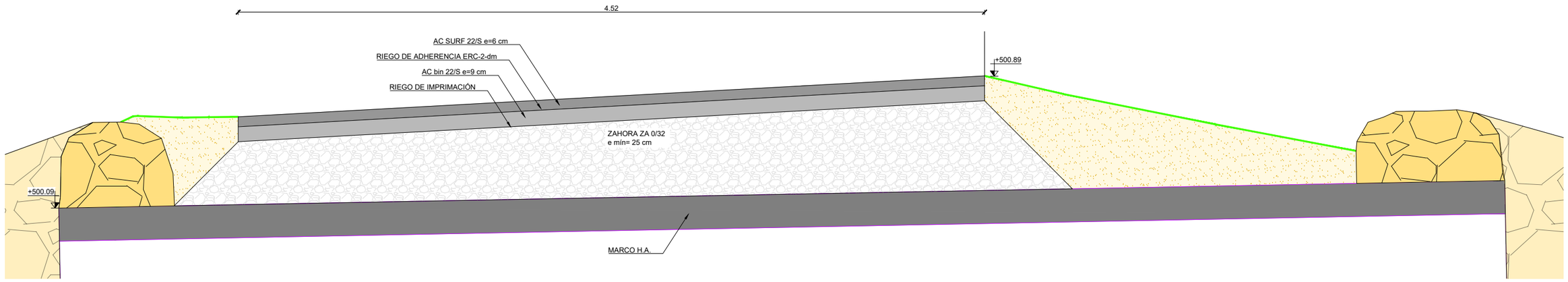
ESCALAS: 1:200

TÍTULO DEL PLANO:
IMPLANTACIÓN MANIOBRAS DE ELEVACIÓN POSICIONAMIENTO GRÚA
PLANTA

PLANO Nº: 6.2
HOJA 1 DE 1



PLANTA
ESCALA 1:100



SECCIÓN A-A
ESCALA 1:25

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO · CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, O.A.	EMPRESA CONSULTORA: CIMARQ ENGINEERING	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO CITOP Nº: 23.760 D. NÉSTOR AREÁN VARELA	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: COLEGIADO Nº: 17.803 D. GUSTAVO VÁZQUEZ HERRERO	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537	FECHA: MAYO 2026 CLAVE: M1.444-326/2111	ESCALAS: INDICADAS	TÍTULO DEL PLANO: PAVIMENTACIÓN	PLANO Nº: 7 HOJA 1 DE 1

DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. CAPÍTULO I: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO 4
1.1 OBJETO 4
1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS 4
1.3 COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN DE DOCUMENTOS 4
1.4 DEFINICIÓN DE LAS OBRAS 4
1.5 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 7
1.6 REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL CONTRATISTA 7
1.7 ALTERACIONES Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS 7
2. CAPÍTULO II: DISPOSICIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR 8
2.1 NORMAS GENERALES 8
2.2 DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL 8
2.2.1 DIRECCIÓN DE OBRA 8
2.2.2 PERSONAL DEL CONTRATISTA 8
2.2.3 ÓRDENES AL CONTRATISTA 9
2.3 DISPOSICIONES DE CARÁCTER PARTICULAR 9
2.4 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS 11
2.4.1 REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS 11
2.4.2 EQUIPOS DE MAQUINARIA 11
2.4.3 ENSAYOS 11
2.4.4 MATERIALES 12
2.4.5 ACOPIOS 12
2.4.6 TRABAJOS NOCTURNOS 13
2.4.7 TRABAJOS DEFECTUOSOS 13
2.4.8 CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS 13
2.4.9 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS DE LAS OBRAS E INSTALACIONES 13
2.4.10 PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LAS OBRAS 14
2.5 RESPONSIBILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA 14
2.5.1 PERMISOS Y LICENCIAS 14
2.5.2 EVITACIÓN DE CONTAMINACIÓN 15
2.6 MEDICIÓN Y ABONO 15
2.6.1 ABONO DE LAS OBRAS COMPLETAS 15
2.6.2 ABONO DE LAS OBRAS INCOMPLETAS 15
2.6.3 PRECIOS CONTRADICTORIOS 15
2.6.4 OTRAS UNIDADES 15
2.7 OFICINA DE OBRA 15
2.8 OTROS GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA 15
2.9 RECEPCIONES 16
2.10 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 16
2.11 PARTIDAS ALZADAS 16
2.12 MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES 16
3. CAPÍTULO III: MATERIALES BÁSICOS 19
3.1 MATERIALES EN GENERAL 19

3.2 MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO 19
3.3 RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES Y LOS ENSAYOS 19
3.4 MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO 19
3.5 MATERIALES DEFECTUOSOS PERO ACEPTABLES 19
3.6 TRANSPORTE Y ACOPIO 19
3.7 MATERIALES PARA LA ELABORACIÓN DE HORMIGONES 19
3.7.1 ÁRIDOS PARA HORMIGONES 20
3.7.2 CEMENTOS 20
3.7.3 AGUA 20
3.7.4 ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES 20
3.8 IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS 22
3.9 ZAHORRA ARTIFICIAL 23
3.10 CACHOTE 40/90 MM 23
3.11 ESCOLLERA 23
3.12 MATERIALES EMPLEADOS EN LA FORMACIÓN DE ATAGUÍAS 23
3.13 MATERIALES AUXILIARES 23
3.13.1 ELEMENTOS PARA ENCOFRADOS 23
3.13.2 MADERAS 24
3.14 METALES 25
3.14.1 ACEROS PARA ARMADURAS PASIVAS 25
3.14.2 ACERO EN PERFILES Y CHAPAS 26
3.15 MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES 27
3.16 OTROS MATERIALES 27
3.17 MARCADO CE 27
4. CAPÍTULO IV.- EJECUCIÓN Y MEDICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA 29
4.1 EXPLANACIONES 29
4.1.1 TRABAJOS PREVIOS Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO 29
4.1.2 DEMOLICIÓN DE FIRME EXISTENTE 30
4.1.3 DEMOLICIÓN FIRME EXISTENTE 30
4.1.4 DEMOLICIÓN Y DERRIBO DE ESTRUCTURA 31
4.1.5 EXCAVACIONES 33
4.1.6 RELLENOS 34
4.2 HORMIGONES 37
4.3 ENCOFRADOS 41
4.4 MARCO DE HORMIGÓN PREFABRICADO 42
4.5 ALETAS DE PERPIAÑO 46
4.6 UNIDADES DE DESVÍO DEL CAUCE Y FORMACIÓN DE BANQUETA DE ESCOLLERA 46
4.6.1 ATAGUÍA 46
4.6.2 ESCOLLERA 46
4.7 HORMIGÓN BITUMINOSO EN CALIENTE 47
4.8 EMULSIÓN ASFÁLTICA C50BF4 IMP 49
4.9 EMULSIÓN ASFÁLTICA C60B3 ADH 50
4.10 BETÚN ASFÁLTICO 50/70 51
4.11 TUBOS 51

4.12 CUNETAS 56

4.13 PORTICO DE LIMITACIÓN DE ALTURA 56

4.14 SIEMBRA MANUAL A VOLEO 56

4.15 BARRERA DE SEGURIDAD 57

4.16 ABATIMIENTO DE BARRERA METÁLICA 57

4.17 MEDIDAS AMBIENTALES 58

4.18 GESTIÓN DE RESIDUOS 58

4.18.1 TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 58

4.19 PARTIDAS ALZADAS 60

4.20 UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO 60

4.21 OBRAS SIN PRECIO DE UNIDAD 60

4.22 CONSIDERACIÓN FINAL 60

1. CAPÍTULO I: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1 OBJETO

El presente pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto fijar las características técnicas que deben reunir los materiales, las condiciones técnicas a observar en la ejecución de las distintas unidades de obra, el modo de medirlas y valorarlas, así como las condiciones generales que han de regir en la ejecución del ***PROYECTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE), PDM MIÑO-SIL ES010_3_CHCH0XCET29WP2537***

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican en el Capítulo II de este documento.

1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza, y las características físicas y mecánicas de sus elementos.

Las obras que abarca este Pliego, los datos para el replanteo de las mismas, materiales de que están construidas, sus formas, dimensiones y demás detalles constructivos, se encuentran definidos en los Planos, quedando prescritas en el presente Pliego la forma en que habrán de desarrollarse los trabajos y las características exigidas a los materiales que se utilicen.

Los planos constituyen los documentos gráficos que definen las obras geométricamente.

Todas aquellas obras que no estuvieran suficientemente detalladas en el Proyecto de Construcción se construirán con arreglo a las instrucciones y detalles que dé el Ingeniero Director, o facultativo en quien delegue durante la ejecución, quedando sujetas tales obras a las mismas condiciones que las demás.

1.3 COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN DE DOCUMENTOS

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos del Proyecto, o viceversa, será ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos.

Las omisiones en los Planos del Proyecto y en el Pliego de Prescripciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los documentos del presente Proyecto o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, serán ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos del Proyecto y Pliego de Prescripciones. El Contratista informará por escrito a la Dirección de la Obra, tan pronto como sea de su conocimiento, de toda discrepancia, error u omisión que encontrase. Cualquier corrección o modificación en los Planos del Proyecto o en las especificaciones del Pliego de Prescripciones, sólo podrá ser realizada por la Dirección de la Obra, siempre y cuando así lo juzgue conveniente para su interpretación o el fiel cumplimiento de su contenido.

En caso de contradicciones, dudas o discrepancia entre los documentos del presente proyecto, se establecerá el orden de prelación, tal y como se establece en las ITOHG, de los distintos documentos. A menos que se justifique lo contrario, el orden establecido será el siguiente:

- Presupuesto
- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Memoria

En caso de contradicción entre este Pliego y el Pliego de Condiciones Económico-Administrativas que se formule por el Órgano de Contratación, se entiende que regirá el último Pliego en lugar de éste. Se aclara que, en lo no previsto en este Pliego, será de aplicación:

- 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.
- 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.

1.4 DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

El presente proyecto tiene por objeto la justificación y definición de las obras que han de realizarse para LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO SOBRE EL AFLUENTE DEL RÍO BARBANTIÑO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILAMARÍN (OURENSE).

El vial municipal que une los núcleos de Xagrade y O Vilar en el T.M. de Vilamarín (Ourense) presenta una infraestructura de paso sobre un arroyo innominado afluente del río Barbantiño compuesta por un tubo de acero galvanizado corrugado tipo ARMCO de 1,80 de diámetro.





Fotografía 1 y 2. Vistas desde aguas generales de la obra de paso existente

La mencionada obra de drenaje transversal (en adelante ODT) presenta un grado avanzado de deterioro con un claro desprendimiento de la parte inferior del mismo perdiéndose la capacidad de encauzar las aguas por su interior. El daño sobre el cuerpo del tubo junto con la evolución del efecto de socavación provocada por la circulación de caudales a través del interior del material de relleno afecta directamente al comportamiento estructural del conjunto incrementando la probabilidad de colapso de la infraestructura.









Fotografía 3, 4, 5 y 6. Estado de deterioro que presenta la infraestructura.

Tras diversas reuniones mantenidas entre la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil, O.A. y el ayuntamiento de Vilamarín, ambas administraciones acuerdan llevar a cabo una colaboración para la ejecución de las obras de construcción de una nueva obra de paso sobre el arroyo mencionado de manera que se garantice la correcta circulación de caudales y la estabilidad del vial municipal.

En base a los antecedentes descritos, se propone sustituir la obra de drenaje existente por un marco prefabricado de hormigón armado de dimensiones interiores 2,50m de ancho y 2,00m de alto. La pendiente longitudinal adoptada es la que sensiblemente presenta el cauce en el entorno, que según el levantamiento topográfico es de 1,90%. La longitud total prevista es de 8,75m, adaptando la implantación a la disponibilidad de módulos prefabricados comerciales, en este caso se ajustaría a la disposición de 5 módulos de 1,75m de longitud unitaria. Para favorecer la continuidad del lecho fluvial se plantea disponer un aterramiento interior de al menos 20 cm en la parte más baja. Dado que la nueva obra de paso tiene una mayor amplitud de paso, para favorecer la continuidad longitudinal de la lámina de agua del río, se

dispondrá un cauce de aguas bajas de dimensiones análogas a la ODT previa, de modo que el régimen de calados no se vea afectado por la ejecución de la obra.

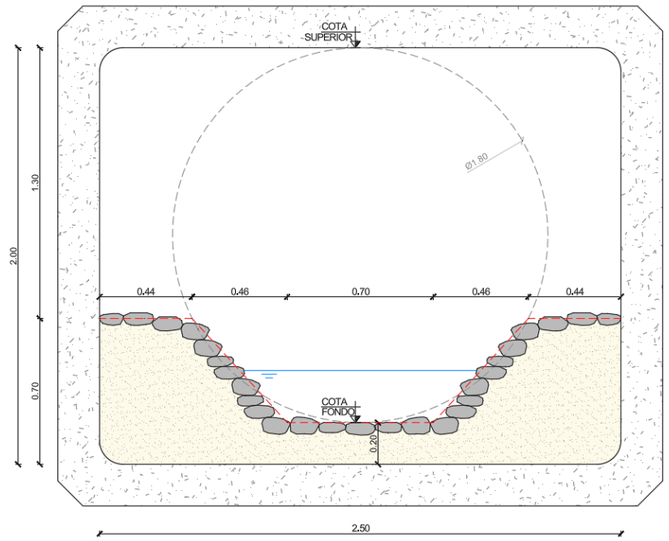


Figura 1. Sección tipo del marco proyectado

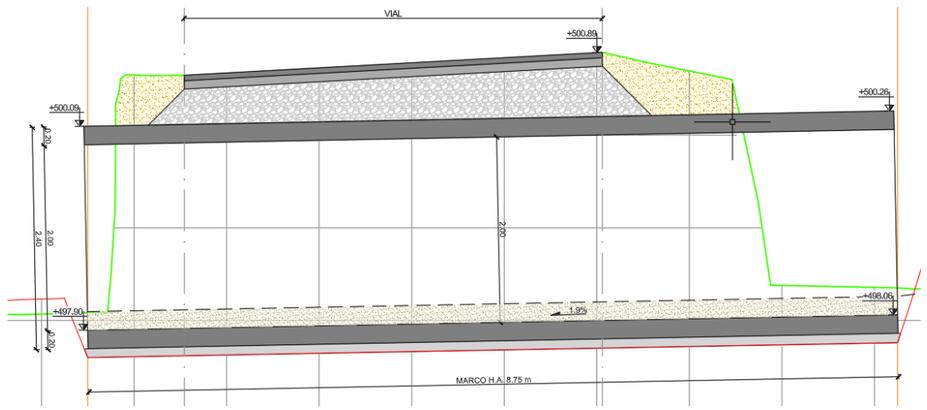


Figura 2. Perfil longitudinal de la nueva ODT

Para verificar la aptitud hidráulica de la nueva infraestructura se han determinado, mediante el método racional previsto en la Norma 5.2.-IC *"Drenaje superficial, de la Instrucción de Carreteras"* del Ministerio de Fomento, los caudales de avenida. En este caso, al tratarse de una carretera municipal, fuera de zona urbana o urbanizable, según el artículo 44.2.b de la normativa del Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil, aprobado mediante el Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, se emplea el caudal de avenida de período de retorno de 100 años. Del mismo modo, siguiendo el artículo 44.2.g del Plan Hidrológico, al tratarse de una cuenca vertiente de menos de 5km^2, el resguardo mínimo a respetar será de 0,25m.

Las comprobaciones hidráulicas de la capacidad de la ODT se han llevado a cabo mediante el software HEC-RAS, verificándose que, con la sección tipo descrita, la nueva ODT es capaz de evacuar un el caudal previsto para un periodo de retorno de 100 años (11,10 m^3/s) con un resguardo superior a los 25cm. De forma complementaria, se ha comprobado que la sección es capaz de evacuar el caudal previsto para un período de retorno de 500 años (15,31 m^3/s).

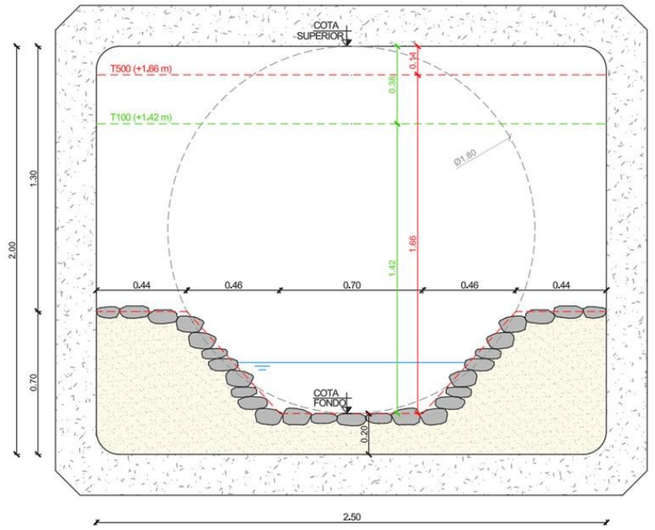


Figura 3. Láminas de agua y resguardos sobre sección tipo del marco proyectado.

En cuanto al procedimiento constructivo a seguir, se propone la sustitución de la infraestructura mediante excavación a cielo abierto. Para ello, de forma previa se efectuará una sobreexcavación en el margen SE que permita realizar un desvío provisional del cauce mediante la materialización de una ataguía ejecutada con sacos de arena. Una vez puesto en servicio el desvío provisional del cauce, se podrá realizar la excavación del terreno circundante a la ODT a sustituir. A continuación, se realizará el rasanteo del fondo de la excavación con la pendiente proyectada y se verterá el hormigón de limpieza. Una vez haya fraguado el hormigón de limpieza, se situarán los módulos prefabricados mediante grúa, a medida que se va realizando el aterramiento interior de cada uno de ellos. Una vez se haya completado el aterramiento interior dando forma al canal de aguas bajas, se desmontará el desvío provisional devolviendo la circulación de las

aguas fluviales al interior de la nueva ODT. Finalmente se ejecutarán los rellenos de tierras junto con las aletas y se cerrará la actuación con la pavimentación del vial.

De forma secuencial y esquemática las fases constructivas previstas serían:

1. Demolición de firme del vial afectado por las obras.
2. Ejecución de excavación para desvío provisional del cauce.
3. Disposición de ataguías y desvío del cauce
4. Excavación del terraplén de relleno sobre la ODT a sustituir.
5. Rasanteo de fondo de excavación, vertido de hormigón de limpieza y ejecución de encachado en fondo de cauce de entrada y salida de la nueva ODT.
6. Colocación de módulos prefabricados y aterramiento progresivo de cada uno de ellos para disposición de canal de aguas bajas.
7. Desmontaje de desvío provisional y puesta en servicio de la nueva ODT.
8. Rellenos de tierras sobre la ODT junto con ejecución de aletas.
9. Pavimentación del vial.

1.5 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se ha elaborado un plan de obra general en el que se han contemplado las principales actividades y su concatenación en base al cual se estima que la obra tendrá una duración de: DOS (2) MESES.

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

El Adjudicatario colocará dos carteles indicativos en el lugar de las obras siguiendo las órdenes del Director de Obra y de acuerdo con las instrucciones que sobre esta materia tiene dictados la Dirección General de Calidad Ambiental.

1.6 REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL CONTRATISTA

La Administración nombrará en su representación a un Ingeniero y un Ingeniero Técnico competente para la dirección, control y vigilancia de las obras de este proyecto.

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará un técnico con titulación adecuada que asumirá dirección de los trabajos que se ejecutan y que actuará como representante suyo ante la Administración a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las obras. El Contratista, dará cuenta a la Administración de dicho nombramiento, pudiendo ésta aceptar o denegar el mismo.

El Ingeniero Director vigilará el estricto cumplimiento de tal exigencia, pudiendo suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del Contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para las mismas.

El Ingeniero Director de las obras podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo cuando así lo requieran la importancia o las necesidades de los trabajos a realizar.

1.7 ALTERACIONES Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS

La ejecución de las obras se iniciará conforme al plazo establecido la cláusula 26 del pliego de Cláusulas Administrativas Particulares aprobado por decreto 3854/70 de 31 de diciembre, es decir una vez redactado el acta de comprobación del replanteo, no debiendo prolongarse más allá del propuesto por el contratista de acuerdo con la exigencia que emerge el artículo 144 del Reglamento General de la Ley de Contratas de las Administraciones Públicas y siempre que lo establezca expresamente el Pliego de Clausuras Administrativas propio del concurso.

La falta de cumplimiento de dichos programas y sus plazos parciales dará lugar a los cauces previstos en el derecho administrativo y que van desde la rescisión hasta la aplicación de penalidades.

La Dirección de Obra podrá introducir en el Proyecto, antes de empezar las obras o durante su ejecución, las modificaciones que sean precisas para la normal construcción de las mismas, aunque no se haya previsto en el proyecto y siempre que lo sean sin separarse de su espíritu y recta interpretación. También podrá introducir aquellas modificaciones que produzcan aumento o disminución y aun supresión de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea de las comprendidas en el Contrato.

Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista siempre que, a los precios del contrato, sin ulteriores revisiones, no alteren el Presupuesto de Adjudicación en más de veinte por ciento (20%) tanto por exceso como por defecto.

En este caso el Contratista no tendrá derecho a ninguna variación en los precios, ni a indemnización de ningún género por supuesto perjuicios que le puedan ocasionar las modificaciones en el número de unidades de obra o en el plazo de ejecución.

En cualquier caso, será de aplicación lo establecido en 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, acerca de la modificación de los contratos.

2. CAPÍTULO II: DISPOSICIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR

2.1 NORMAS GENERALES

El presente Pliego regirá en unión con las disposiciones de carácter general y particular que se indican en este capítulo. Las dudas en la interpretación aplicable de todas las disposiciones que rigen en las obras serán resueltas por la Administración, pasando inmediatamente a ser ejecutivas las decisiones.

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»”.

Por lo tanto, se entenderán como igualmente válidas todas las prescripciones técnicas equivalentes a las que de modo expreso se citen en la documentación técnica correspondiente 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.

2.2 DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

El Contratista se atendrá, en todo aquello que no esté en contradicción con lo establecido en este Pliego, a las siguientes Normas:

- 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.
- 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.
- Ley de Contratos de Trabajo y disposiciones vigentes que regulan las relaciones patrón-obrero, así como cualquier otra de carácter oficial que se dicte.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado. Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre, en lo que no haya sido modificado por el Reglamento antedicho.
- Ley de Defensa de la Industria Nacional.
- Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y resto de reglamentación de desarrollo de esta Ley, así como toda norma básica laboral o de Seguridad y Salud.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de Prevención, Modificado por Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo y Modificado por Real Decreto 780/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo y por el Real Decreto 2177/2004, de 21 de noviembre.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.

2.2.1 DIRECCIÓN DE OBRA

El adjudicatario asumirá las responsabilidades inherentes a la dirección inmediata de los trabajos y al control y vigilancia de materiales y obras que ejecute.

2.2.2 PERSONAL DEL CONTRATISTA

Debido a las características de las obras se recomienda al adjudicatario adscribir a la obra, un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y/o un Ingeniero Técnico de Obras Públicas, y un Ingeniero Técnico Topógrafo sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que les correspondan, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

La Dirección de Obra podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

2.2.3 ÓRDENES AL CONTRATISTA

Las órdenes emanadas de la Superioridad jerárquica de la Dirección de Obra, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de la propia Dirección de Obra. De darse la excepción antes expresada, la Autoridad promotora de la orden la comunicará a la Dirección de Obra con análoga urgencia.

Se hará constar en el Libro de Órdenes al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él lo que consideren necesario comunicar al Contratista.

2.3 DISPOSICIONES DE CARÁCTER PARTICULAR

En lo no previsto expresamente en este Pliego serán de aplicación las contenidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que sirvan de base para la adjudicación de las obras, así como las normas y prescripciones que, relativas al tipo de las comprendidas en el Proyecto o en las instalaciones auxiliares que fueran necesarias, están contenidas en las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)).
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural (CE).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75), aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976, con las modificaciones aprobadas posteriormente.
- Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Real Decreto 3288/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Gestión Urbanística para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre régimen del Suelo y Ordenación Urbana.
- Real Decreto 2187/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.
- Real Decreto 2159/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento para el Desarrollo y Aplicación de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.
- Real Decreto Legislativo 1/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Catastro Inmobiliario.
- 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.
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el 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 y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas
- Ley 11/2005, de 5 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional (BOE nº 149, de 23/06/2005)
- Ley 46/1999, de 13 de diciembre, de modificación de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas. Ley derogada excepto la disposición adicional primera, por la disposición derogatoria única del Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Resolución de 28 de abril de 1995, de la Secretaría de Estado de Medioambiente, por el que se aprueba el Plan Nacional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrollan los títulos preliminares, 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 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 30/2014, de 3 de abril, de la Red de Parques Nacionales.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

- 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.
- Normas tecnológicas de depuración y vertidos de aguas residuales.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, O.M. de 28 de Julio de 1974.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de Poblaciones, aprobado por Orden de 15 de septiembre de 1986.
- Guía Técnica sobre Tuberías para el Transporte de Agua a Presión. Cedex / Mº de Fomento /Mº Medio Ambiente.
- Guía Técnica sobre Redes de Saneamiento y Drenaje Urbano. Cedex / Mº de Fomento /Mº Medio Ambiente (junio 2007).
- Instruccións Técnicas para Obras Hidráulicas en Galicia. Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestruturas
- Decreto 105/2006, de 22 de junio, por el que se regulan medidas relativas a la prevención de incendios forestales, a la protección de los asentamientos en el medio rural y a la regulación de aprovechamientos y repoblaciones forestales
- Decreto 127/2008 de 5 de junio desenvuelve el régimen jurídico de los humedales protegidos y se crea el inventario de humedales de Galicia.
- Ley 5/2019, de 2 de agosto, del patrimonio natural y de la biodiversidad de Galicia.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Decreto 154/1998, Catálogo de Residuos de Galicia.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular (BOE núm. 85 de 09/04/2022).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decreto 150/1999, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica (DOG nº 100, de 27/05/1999).
- Decreto 106/2015, de 9 de julio, sobre contaminación acústica de Galicia.
- Decreto 320/2002, de 7 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece las ordenanzas tipo sobre protección contra la contaminación acústica.
- 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, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Ley 5/2016, de 4 de mayo, del patrimonio cultural de Galicia.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Orden de 5 de abril de 1984, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-BT-025 y MI-BT-044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 A BT 51.
- Orden de 7 de julio de 1997 por la que se establece el procedimiento para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de baja tensión. D.O.G. Nº 145 de 30 de julio de 1997.
- Resolución de 18 de octubre de 1995. Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace en el Suministro de Energía Eléctrica de Baja Tensión.
- NTE-IEB: Normas Tecnológicas de la Edificación, Instalaciones de Electricidad: Baja Tensión. B.O.E. de 20/04/74, 27/04/74 y 04/05/74.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban 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 ministerial, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la instrucción 8.3-ic sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado
- Pliego de Condiciones Particulares y Económicas de la adjudicación.

A veces se presentará el caso de discrepancia entre algunas condiciones impuestas en las normas señaladas. Salvo manifestación expresa de este Pliego se sobreentenderá que la condición válida es la más restrictiva, o en su defecto lo que dicte la Dirección de Obra.

En general, se tendrán en cuenta tantas prescripciones figuren en los reglamentos, normas, instrucciones y pliegos oficiales vigentes durante el periodo de ejecución que tengan alguna relación con las obras objeto del presente Pliego, con sus instalaciones auxiliares o con los trabajos necesarios para ejecutarlas.

2.4 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

2.4.1 REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS

La Dirección de Obra aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información de la que disponga para que aquéllos puedan ser realizados. El Contratista será directamente responsable de los replanteos particulares y de detalle.

2.4.2 EQUIPOS DE MAQUINARIA

Cualquier modificación que el Contratista propusiese introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Administración, previo informe de La Dirección de Obra.

2.4.3 ENSAYOS

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas, o citados en la normativa técnica de carácter general que resultare aplicable.

En relación con los productos importados de otros Estados miembros de la Unión Europea, aun cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuese identificable y el Contratista presentase una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Fomento, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Unión Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

El adjudicatario vendrá obligado al abono de hasta el 1% del Presupuesto de ejecución material para la realización de los ensayos que la Dirección de Obra estime necesarios. Este límite no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, cuyos gastos, se imputarán al Contratista de confirmarse su existencia.

Autocontrol del Contratista

El Contratista está obligado a realizar su "Autocontrol" de cotas, tolerancias y geométrico en general y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactación, etc. Se entiende que no se comunicará a la Administración, representada por el Ingeniero Director de la Obra o a persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por la Dirección de Obra (en cada tramo), hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos con objeto de cumplir las especificaciones.

El Contratista cumplirá ensayos especificados y los descritos en cada unidad de obra. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de Obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a realizar el control mediante un laboratorio homologado que disponga de un equipo humano con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos.

Se llamará a esta operación "Autocontrol". Los ensayos de Autocontrol serán enteramente a cargo del Contratista.

Después de que el Contratista prevea con sus ensayos y mediciones de Autocontrol que en un tramo una unidad de obra está terminada y cumple las especificaciones, lo comunicará a la Dirección de Obra para que ésta pueda proceder a sus mediciones y ensayos de control, para los que prestará las máximas facilidades.

Control de la dirección

Con independencia de lo anterior, la Dirección de Obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos de control, a diferencia de Autocontrol. El Ingeniero Director podrá prohibir la ejecución de esta unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

Estas comprobaciones se realizarán de acuerdo con las “Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras 1978”, publicadas por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El importe de estos Ensayos de control será por cuenta del Contratista hasta un tope del 1% del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto, y sus adicionales si los hubiere, de acuerdo con las disposiciones vigentes, y por cuenta de la Administración la cantidad que lo excediere, en su caso.

Estas cantidades no son reducibles por el eventual coeficiente de baja en la adjudicación del contrato.

El límite máximo fijado en los pliegos de cláusulas administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del Contratista no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputarán al Contratista.

2.4.4 MATERIALES

Si el presente pliego de prescripciones técnicas particulares no exigiera una determinada procedencia, el Contratista notificará a la Dirección de Obra con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que por la Dirección de Obra puedan ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Los productos importados de otros Estados miembros de la Unión Europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que se contienen en el presente pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.

Si el presente pliego de prescripciones técnicas particulares fijase la procedencia de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquéllos, la Dirección de Obra podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de éstos.

Si el Contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la Administración podrá apropiarse de los excesos, sin perjuicio de las responsabilidades que para aquél pudieran derivarse.

La Dirección de Obra autorizará al Contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el Contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinan y, habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características singulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación de la Dirección de Obra, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, la Dirección de Obra podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

En cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), los productos de construcción a los que sea de aplicación dicha Directiva deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, conforme a lo establecido en el Anejo ZA de las normas armonizadas correspondientes.

Los productos de construcción a los que son de aplicación las mencionadas Directivas, así como las normas armonizadas correspondientes se recogen en el Anexo I de la Orden de 29 de noviembre de 2001 del Ministerio de Ciencia y Tecnología y en las actualizaciones y ampliaciones posteriores de este Anexo.

La calidad y propiedades de estos productos deberán cumplir, en cualquier caso, los valores establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes vigente y los especificados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La garantía del cumplimiento de las especificaciones incluidas en el marcado CE, así como la calidad de los productos será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

2.4.5 ACOPIOS

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa de la Dirección de Obra.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las capas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado.

Como tal acopio se entiende a la retirada y almacenamiento de tierra vegetal, dichos volúmenes serán convenientemente almacenados en los lugares designados como acopio, al objeto de poder emplear dicho material como cobertura vegetal, tanto en desmontes como en terraplenes.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del Contratista.

2.4.6 TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por la Dirección de Obra, y realizarse solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que la Dirección de Obra ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

La ejecución de las unidades de obra en horario nocturno no supondrá variación en los precios que figuran en los cuadros de precios del presente proyecto.

2.4.7 TRABAJOS DEFECTUOSOS

La Dirección de Obra podrá proponer a la Administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso el Contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiriere demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

La Dirección de Obra, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

2.4.8 CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones de la Dirección de Obra como si hubieran figurado en los documentos del contrato.

Salvo que la Dirección de Obra dispusiera otra cosa, se entenderá incluida en el precio de los desvíos previstos en el contrato el abono de los gastos de su conservación. Lo mismo ocurrirá con los tramos de obra cuya utilización haya sido asimismo prevista.

2.4.9 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Instrucción 8.3.I.C. de 31 de agosto de 1987, y demás disposiciones al respecto que existan o pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinará las medidas que deban adoptar en cada ocasión para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. La Dirección de Obra podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

La Dirección de Obra ratificará o rectificará el tipo de señales a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como cambie o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

Si no se cumpliera lo anterior la Administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al Contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros Organismos públicos, el Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan éstos; siendo por

cuenta de aquél los gastos de dicho Organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

2.4.10 PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LAS OBRAS

Drenaje

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

Heladas

Cuando se teman heladas, el Contratista protegerá todas las zonas de las obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente pliego.

Incendios

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias, o que se dicten por la Dirección de Obra.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

Modificación de obra

Según lo dispuesto en el artículo 104.11 del PG-3 (según la redacción dada en la vigente O.M. de 28-9-89), cuando la Dirección de Obra ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para:

- Garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente.
- Evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra:
    - No figurasen en los cuadros de precio del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuere imputable al Contratista ni consecuencia de fuerza mayor, este formulara las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de la subsiguiente modificación de obra, a fin de que la Dirección de Obra, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

Yacimientos y préstamos

La búsqueda de yacimientos y préstamos y la contraprestación a los propietarios de los terrenos es de cuenta del Contratista.

Limpieza final de las obras

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se abonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

A todos los efectos se considerará parte integrante de este Pliego el contenido de los artículos números 2, 3, 4, 5 y 6 de la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, referente a la señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Variación de dosificaciones

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige el Director de Obra a la vista de los ensayos realizados.

2.5 RESPONSIBILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

2.5.1 PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a la Expropiación de las zonas definidas en el Proyecto.

En lo relativo a la protección ambiental, el Contratista deberá obtener, al menos, los permisos y autorizaciones correspondientes para la ejecución de las siguientes actuaciones:

- Realización de obras en el dominio público hidráulico y zona de policía de cauces
- Vertido de aguas residuales a cauce
- Derivaciones de agua de carácter temporal
- Cortas de vegetación
- Eliminación de restos de talas y desbroces
- Realización de préstamos y vertederos

2.5.2 EVITACIÓN DE CONTAMINACIÓN

Por otra parte, se deberá tener en cuenta el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

2.6 MEDICIÓN Y ABONO

2.6.1 ABONO DE LAS OBRAS COMPLETAS

Todos los materiales y operaciones expuestos en cada artículo de este PPTP y del PG-3 correspondientes a las unidades incluidas en los Cuadros de Precios y con la limitación en tiempo impuesta por el artículo 1.5., están incluidas en el precio de la misma, a menos que en la medición y abono de esa unidad se diga explícitamente otra cosa.

El Contratista no puede bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en el Cuadro de Precios nº1, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente, según la mejora que se hubiese obtenido en la adjudicación.

Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de Precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro necesario para la ejecución completa de las citadas unidades.

2.6.2 ABONO DE LAS OBRAS INCOMPLETAS

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuren en las unidades compuestas del Cuadro de Precios nº2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste compactada en obra.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro nº2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas

2.6.3 PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y cuadros de Precios del presente proyecto.

La fijación del precio en todo caso se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Dirección de Obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Administración podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

2.6.4 OTRAS UNIDADES

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones, a los precios fijados en el Cuadro nº1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas, se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puestas en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

2.7 OFICINA DE OBRA

Como complemento de la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación en Obras del Estado, Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista, si fuera necesario, de poner a disposición de la Dirección de Obra, las dependencias suficientes (dentro de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

2.8 OTROS GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación, y los replanteos parciales: los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados; los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos; los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos; los de adquisición de aguas y energía.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

Correrá también por cuenta del contratista la limpieza y terminación de las obras, tanto en lo referente a dejar expedita la plataforma de la vía, como a la limpieza de las zonas del entorno que hayan sido utilizadas para diferentes instalaciones de obra o acopio de materiales. En la realización de estos trabajos se deberán cumplir las siguientes prescripciones:

a) El Contratista determinará las medidas que deberán adoptarse en cada ocasión, sin perjuicio de que la Dirección de Obra podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por el Contratista.
b) Una vez terminada la obra, y antes de su recepción, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre, caminos y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes de la obra, o similar a los de su entorno.

2.9 RECEPCIONES

Si de las comprobaciones efectuadas, los resultados no fueran satisfactorios, la Administración si lo cree oportuno, dará por recibida la obra, recogiendo en el Acta las incidencias y figurando la forma en que deben subsanarse las deficiencias, o por el contrario retrasará la recepción hasta tanto el Contratista acondicione debidamente las obras, dejándolas en perfectas condiciones de funcionamiento. En el primero de los casos será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuran en el Acta de recepción como pendientes de ejecución o reparación.

Si el resultado de las pruebas fuese satisfactorio y las obras se hallasen terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, se llevará a cabo la recepción de acuerdo con lo dispuesto en el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas

2.10 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Se define como seguridad y salud en el trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento, y las instalaciones preceptivas de salud y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, en el presente Proyecto, el Contratista e laborará un Plan de Seguridad y Salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud anejo a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud, en caso de ser necesario, se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo aprobado por la Administración y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

2.11 PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al precio que aparece en el Cuadro de Precios para la unidad terminada. El Contratista está obligado a la ejecución de las mismas al precio allí establecido, no pudiendo reclamar ningún sobreprecio a las mismas

2.12 MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES

A continuación, se ofrecen una serie de prácticas recomendables para minimizar los efectos medioambientales de las actividades que abarcan las obras recogidas dentro del presente proyecto. Contemplan un amplio abanico de situaciones que potencialmente pueden ocurrir durante la ejecución de las obras.

Compras

Esta tarea comprende la gestión de compras de materiales, equipos y productos químicos. La decisión de utilizar un material en lugar de otro se basa muchas veces en las preferencias de los operarios, la costumbre, compromisos con los proveedores, etc. Más que en requerimientos técnicos, ambientales o económicos:

Los criterios ecológicos deben ser considerados en su justa medida a la hora de valorar el coste de una materia prima. No descartar productos que pueden resultar más caros a corto plazo si, a la larga, son más duraderos y/o consumen menos energía y recursos naturales.

La compra de material en exceso favorece la aparición de materiales caducados u obsoletos, que se convertirán en residuos, que en ocasiones pueden ser peligrosos, con las dificultades de gestión que conllevan.

Sí se buscan los productos químicos de menor agresividad medioambiental para la limpieza de equipos y maquinaria se ayuda a la mejora del entorno. Por otro lado, los productos químicos tóxicos llevan implícito el problema de gestionar sus envases, que son residuos peligrosos.

Sustituir las pinturas en base disolvente por otras con base agua.

Equipos

Tener siempre en cuenta, antes de adquirir nuevos equipos (maquinaria, equipos eléctricos y mecánicos, etc.) los que, con similares prestaciones, sean más respetuosos con el medio ambiente (menor consumo de energía y otros recursos, mayor capacidad de reciclabilidad, menor generación de ruidos, etc.).

Desechos

Se debe procurar siempre comprar los materiales de forma que no queden excedentes y procurando que los recipientes sean adecuados y reutilizables o reciclables.

El número de contenedores vacíos se reduce comprando los materiales en recipientes de gran tamaño, siempre que ello no conlleve una acumulación excesiva de materiales: eso favorece la aparición de materiales caducados u obsoletos que se convertirán en residuos.

Es aconsejable, antes de adquirir materiales, negociar con el proveedor para que acepte los sobrantes y la devolución de los envases y embalajes con el fin de reutilizarlos. En el caso de que a este no le interese, pueden localizarse clientes fuera de la empresa.

Producción

- Regar periódicamente las pistas de acceso a la obra e instalaciones auxiliares.
- Retirar de las pistas el material formado por acumulación de polvo.
- Humedecer los materiales productores de polvo.
- Cubrir con lonas los volquetes de los camiones.
- Regar las pilas de materiales que se cargan sobre los volquetes.
- Rociar con agua la superficie expuesta al viento en lugares de acopio y / o cubrirlas con lonas.
- Estudiar la ubicación de las instalaciones auxiliares de acuerdo a las direcciones predominantes de los vientos.
- Instalar barreras acústicas.
- Instalar silenciadores en los equipos móviles.
- Reducir la velocidad de circulación y minimizar los cruces de pistas.
- Estudiar rutas alternativas de transporte en zonas próximas a las áreas urbanas.
- Evitar actividades ruidosas en horas no normales de funcionamiento.
- Comprobar periódicamente los ruidos producidos en obra.
- Organizar y optimizar el tráfico de maquinaria.
- Recuperar la capa vegetal de los terrenos restituidos (taludes, excavados, terraplenes y superficies desnudas).
- Recuperar la capa vegetal rápidamente tras los movimientos finales de tierra en cada zona.
- Recubrir las zonas sin pavimento con una capa productiva.
- Respetar en los drenajes el sistema anterior de las aguas de escorrentía.
- Colocar parapetos para retener los sedimentos.
- Reducir en lo posible el tamaño de excavaciones.
- Utilizar los productos de las excavaciones para rellenar en otros lugares.
- Redondear taludes, en planta y en alzado, evitando aristas y superficies planas.
- Plantar árboles y arbustos, preferiblemente autóctonos, que actúen como pantallas visuales y acústicas.
- Recoger y canalizar las aguas contaminadas de la obra hacia balsas donde se produzca la decantación de los sólidos antes del bombeo exterior.
- Gestionar dichos sólidos (lodos) como residuos.
- Evitar vertidos no autorizados a la red de saneamiento.

Almacenamiento

- Proteger de las inclemencias del tiempo y de temperaturas extremas las áreas de almacenamiento para evitar daños sobre materias primas y productos.
- Establecer las zonas de almacenamiento sobre superficies impermeables.
- Establecer los acopios de material en áreas protegidas del viento.
- Almacenar los lodos de productos químicos procedentes de plantas de hormigonado en depósitos estancos impermeabilizados o en balsas de seguridad con canalizaciones perimetrales.

- Espaciar los contenedores, bidones, recipientes para facilitar su inspección. (con esta medida además se reduce el riesgo de choques o derrumbamientos que pueden generar accidentes, residuos y emisiones).
- Instalar cubetas de retención de líquidos debajo de contenedores o recipientes que mantengan sustancias peligrosas.
- Seguir las instrucciones de los proveedores y fabricantes sobre como almacenar y manipular los materiales suministrados.
- Controlar que los depósitos de combustibles cumplen las normativas preceptivas.
- Recomendaciones de manipulación:
- Etiquetar las sustancias peligrosas. Informar a los trabajadores de las precauciones que han de tomar para manipular dichos productos.
- Establecer prácticas de seguridad y procedimientos escritos de manejo de maquinaria para la manipulación de productos y sustancias peligrosas.
- Manipular los productos o sustancias peligrosas siguiendo instrucciones de trabajo y por personal cualificado.

Mantenimiento

- Establecer áreas controladas y delimitadas para realizar el mantenimiento de la maquinaria.
- Recoger los aceites usados tras el mantenimiento de la maquinaria, sí éste se realiza en obra, y gestionarlo a través de un gestor autorizado. Impedir el vertido de grasas y otros líquidos procedentes de las operaciones de mantenimiento de maquinaria.
- Evitar el uso innecesario de sustancias tóxicas en las operaciones de mantenimiento de equipos y maquinaria. (Sustituir los productos de limpieza que contienen hidrocarburos aromáticos y clorados por otros con base de aceites vegetales).
- Utilizar hojas de instrucciones para los equipos y / o maquinaria.
- Realizar inspecciones rutinarias sobre la maquinaria y comprobar que han efectuado la Inspección Técnica de Vehículos correspondiente.
- Realizar las actividades de mantenimiento necesarias para que la maquinaria realice el menor ruido posible.
- Realizar un seguimiento de la evolución del coste de mantenimiento por cada equipo, incluyendo los residuos y emisiones generados.
- Reutilizar los trapos de limpieza y gestionarlos como residuo peligroso. Adquirir los trapos de material rehusado.

Limpieza

- Mantener el orden en las instalaciones. Delimitar áreas para depositar residuos, realizar el mantenimiento de la maquinaria, comida, almacenamiento de materiales, etc.
- El empleo de las cantidades mínimas recomendadas por el fabricante cuando se utilizan productos de limpieza evita consumos innecesarios y contaminación.
- Evitar el riego como método de limpieza en la medida de lo posible.
- Las tarjetas y hojas de instrucciones de los equipos deben incluir la frecuencia y método de limpieza: con manguera de agua a alta o baja presión, durante cuánto tiempo y a que intervalos, sí se hace con difusor de agua u otro tipo de productos (detergentes o disolventes), donde almacenar o verter los residuos obtenidos en la operación, etc.
- Limpiar los equipos nada más usarlos, de forma que se eviten endurecimientos que exijan una mayor cantidad de agua o de producto de limpieza.
- Usar en la limpieza de equipos sistemas de aerosol o sprays frente a la inmersión en recipientes.
- El uso de disolventes o grandes cantidades de agua para limpiar interiores de tubería puede evitarse con el empleo de tacos de plástico o espuma, que se introducen mediante un gas propulsor inerte.
- Segregar los restos de limpieza de restos de hormigón y limpieza de cubas y tratarlos como residuos.

Gestión de residuos

- Realizar en obra una correcta segregación de los residuos: papel y cartón, vidrio, maderas, chatarra no contaminada, inertes, plásticos, residuos peligrosos, etc. (asimilables a urbanos, inertes y peligrosos) de forma que se facilite la gestión de dichos residuos y se reduzcan los costes de gestión.
- Informar, formar y concienciar adecuadamente a los trabajadores para que cooperen y realicen correctamente la segregación de los residuos.
- Instalar recipientes adecuados para segregar los residuos, de forma que el contenido no “ataque” al continente ni viceversa y que sean fácilmente identificables y manejables.
- Etiquetar y almacenar correctamente los residuos.
- Reutilizar en la medida de lo posible los residuos para otros procesos (trapos, recipientes, etc.).
- Gestionar los residuos peligrosos a través de gestores autorizados.
- Realizar un seguimiento y una medición, relacionado con datos de producción, de los residuos que se producen y establecer objetivos de minimización.
- No depositar escombros en la vía pública.

3. CAPÍTULO III: MATERIALES BÁSICOS

3.1 MATERIALES EN GENERAL

Sin perjuicio de las condiciones que señale el Pliego de Bases, serán de aplicación las del presente Pliego, las exigidas en la buena práctica de la construcción y las normas y disposiciones establecidas en la legislación general que se han relacionado en el Capítulo II.

Todos los materiales que se empleen en las obras figuren o no en este Pliego, reunirán como mínimo las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción. Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los artículos siguientes, que habrán de comprobarse siempre mediante los ensayos y/o certificaciones correspondientes. La puesta en obra de cualquier material no atenuará en modo alguno el cumplimiento de las especificaciones. Si le es requerido, el Contratista indicará los lugares de procedencia, fábricas o marcas de los materiales, que habrán de ser aprobados por el Ingeniero Director previamente a su utilización.

3.2 MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO

Los demás materiales que, sin especificarse en este Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por la Dirección de Obra, que podrá rechazarlos si no reunieran, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo. Deberán, asimismo, cumplir las exigencias que a tal efecto figuran en el presente documento.

3.3 RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES Y LOS ENSAYOS

De acuerdo con las normas vigentes no se procederá al empleo de los materiales de construcción, sin que sean examinados y aceptados por la Dirección de Obra, el cual, además, podrá hacer cuantos ensayos y pruebas crea convenientes en laboratorios homologados.

Los materiales objeto de ensayos, serán tomados de los que se estén empleando en obra, por el mismo personal facultativo. Los gastos de prueba y ensayo de los materiales serán en todo caso cuenta del Contratista. También lo serán los gastos de suministro, en cantidad suficiente, de los materiales a ensayar.

3.4 MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO

Podrán rechazarse aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular, comprobadas por los ensayos adecuados.

La Dirección de Obra podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

El Contratista se atendrá, en todo caso, a lo que por escrito ordene la Dirección de Obra para el cumplimiento de las prescripciones del presente Pliego.

3.5 MATERIALES DEFECTUOSOS PERO ACEPTABLES

Si los materiales fueran defectuosos pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra podrán emplearse, siendo ésta quien después de oír al Contratista, señale el precio a que deben valorarse.

Si el Contratista no estuviese conforme con el precio fijado, vendrá obligado a sustituir dichos materiales por otros que cumplan todas las condiciones señaladas en este Pliego.

3.6 TRANSPORTE Y ACOPIO

El transporte, manipulación y empleo de los materiales se hará de forma que no queden alteradas sus características ni sufran deterioro sus formas y dimensiones.

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o empleo se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material, que además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que facilite su inspección.

El Ingeniero Director podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

Cualquier material previamente aceptado por la Dirección de Obra, podrá ser rechazado posteriormente si por las causas antes indicadas resultasen dañados.

3.7 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/m3. En el caso de emplearse agua reciclada, de acuerdo con el Artículo 29, dicho límite podrá incrementarse hasta 210 kg/m3. Exclusivamente para el caso de los hormigones autocompactantes, se recomienda que esta cantidad no sea mayor a 250 kg/m3.

3.7.1 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).

3.7.2 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.

3.7.3 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 40ºC.

3.7.4 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 o equivalente.

En la declaración de prestaciones, figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en UNE-EN 934-2 o equivalente, 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.

3.8 IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS

La impermeabilización del trasdós de la obra de fábrica se llevará a cabo mediante impermeabilización asfáltica ejecutada mediante la extensión de emulsión bituminosa para imprimación, oxiasfalto en sacos tipo OA 80/25 de aplicación en caliente y una lámina impermeabilizante de betún asfáltico de 4kg/m^2.

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.

3.9 ZAHORRA ARTIFICIAL

Se dispondrá zahorra artificial en los caminos de acceso a la obra, en la rampa de acceso a la obra y bajo la losa de empuje.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 510.- "ZAHORRAS" del PG-3.

El coeficiente de Los Ángeles, según la norma UNE-EN 1097-2 o equivalente, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a 35 para cualquier categoría de tráfico pesado.

3.10 CACHOTE 40/90 MM

Se dispondrá una capa de 20 cm de espesor de cachote de piedra de machaqueo 40/90 mm en los caminos de acceso a la obra Norte y Sur. Sobre esta se dispondrá una capa de zahorra artificial.

Para el desvío del rego Tarrío, será necesario ejecutar la excavación entibada de una zanja bajo vía en la cual se extenderá cachote hormigonado con hormigón HL-15 según los planos del proyecto.

Los materiales granulares a emplear como base de las zanjas deberán estar exentos de arcilla, marga u otras materias extrañas. Su composición granulométrica cumplirá las prescripciones siguientes:

- El tamaño máximo será el adecuado para permitir las condiciones mínimas de drenaje y estabilidad en zonas inundables o con nivel freático superficial.
- Siendo Fx el tamaño superior al del x%, en peso, del material filtrante, y dx el tamaño superior al del x% en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

$$\frac{F15}{d85} < 5 \quad (a) \qquad \frac{F15}{d15} < 5 \quad (b)$$

$$\frac{F15}{d50} < 25 \quad (c) \qquad \frac{F60}{F10} < 20 \quad (d)$$

En el caso de que estos materiales vayan a ser empleados en terrenos cohesivos, la condición (a) se puede sustituir por la de:

$$F15 < 0{,}1 \text{ mm.}$$

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material filtrante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro general, la siguiente:

$$F15 < 1 \text{ mm}$$

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

$$0{,}1 \text{ mm} < F15 < 0{,}4 \text{ mm}$$

- El material no será plástico, y su equivalente de arena será superior a treinta (30).
- El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente.

3.11 ESCOLLERA

Se emplearán bloques de escollera de entre 300 y 1000 kg para la ejecución de los muros 1 y 2 y para la base de la losa de empuje. Las piedras empleadas en el muro tendrán caras angulares y tamaño más o menos regular y se colocarán de forma ordenada en filas sucesivas, debidamente trabadas, sin emplear cemento o morteros, salvo en su cimiento.

Los materiales empleados seguirán lo definido en el artículo 658 del PG-3.

3.12 MATERIALES EMPLEADOS EN LA FORMACIÓN DE ATAGUÍAS

La ataguía estará formada por sacos llenos de arena envueltos en lámina de polietileno impermeabilizante y lámina de geotextil no tejido de fibra continua de polipropileno de 18 g/m^2 para protección exterior. Se hincarán redondos de acero de diámetro 32mm cada 1,50 metros para sostenimiento de los sacos.

3.13 MATERIALES AUXILIARES

3.13.1 ELEMENTOS PARA ENCOFRADOS

3.13.1.1 ENCOFRADOS

La misión del encofrado es contener y soportar el hormigón fresco hasta su endurecimiento, sin experimentar asientos ni deformaciones, dándole la forma deseada.

A los efectos de las obras a que se refiere este Pliego, los encofrados se dividen en los tipos siguientes:

- **Encofrado de soleras:** Montaje de sistema de encofrado de madera para soleras, formado por tablones de madera y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.
- **Encofrado de alzados:** es el encofrado para alzados, incluyendo el desencofrado e incluso la parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.

Los encofrados podrán ser metálicos, de madera, productos aglomerados, etc., exigiéndoles como cualidades principales las de ser rígidos, resistentes, estancos y limpios.

En cualquier caso, los encofrados y las uniones de sus distintos elementos poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir sin asientos ni deformaciones las cargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente, los debidos a la compactación de la masa.

3.13.1.2 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.

3.13.2 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:

<u>Madera para entibaciones y medios auxiliares:</u>

- 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).

<u>Madera para los restantes usos:</u>

- 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 o equivalente.
- 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.

3.14 METALES

3.14.1 ACEROS PARA ARMADURAS PASIVAS

Las armaduras pasivas para el hormigón serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas
- Mallas electrosoldadas

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.

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.

<u>Barras corrugadas:</u>

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” o equivalente, una tensión media de adherencia tbm y una tensión de rotura de adherencia tbu que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- Diámetros inferiores a 8 mm:
  - tbm > 70 y tbu >115
- Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive:
  - tbm>80-0,12f y tbu >130-0,19f
- Diámetros superiores a 32 mm:
  - tbm > 42 y tbu > 69
  - donde tbm y tbu se expresan en N/mm2 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 o equivalente. 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 o equivalente 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 regirá 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.

3.14.2 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 o equivalente).

Los aceros para estructuras se seleccionarán de acuerdo con la norma UNE-EN 10020 o equivalente 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 imprimarán 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 buríl o muela, a condición de que, en las zonas afectadas, sean respetadas las dimensiones fijadas por los planos de ejecución con las tolerancias previstas.

3.15 MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular determina este Pliego, el Contratista se atendrá 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.

3.16 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.

3.17 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 Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego regula las condiciones que deben cumplir los 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:

- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial (BOE-A-2020-6472)

- 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:

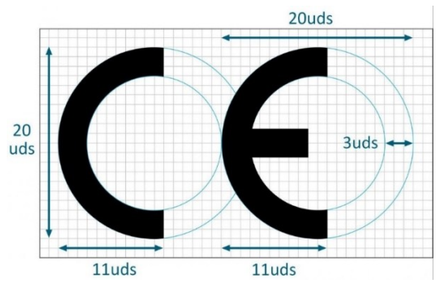
1. Comprobar si el producto debe ostentar el marcado CE, en función de que se haya publicado en el BOE la norma de transposición de norma armonizada UNE-EN o la Guía DITE.
2. Comprobar la existencia del marcado CE colocado en el producto.
3. Comprobar la existencia de documentación acreditativa del marcado 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).



4. CAPÍTULO IV.- EJECUCIÓN Y MEDICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

4.1 EXPLANACIONES

4.1.1 TRABAJOS PREVIOS Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

4.1.1.1 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

DEFINICIÓN

Consiste en el desbroce y limpieza del terreno con medios mecánicos en cualquier tipo de terreno e inclinación.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Deberá retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes hasta una profundidad mínima de 25 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 (m²) realmente ejecutados medidos sobre el terreno. El precio de la unidad incluye la extracción de tocones. 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:

- **_0101 m² Despeje y desbroce**

4.1.1.2 FORMACIÓN Y RETIRADA DE CAMINOS DE ACCESO A OBRA

DEFINICIÓN

El presente artículo contempla el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico idóneo del terreno natural realizadas con medios mecánicos. La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Ejecución del repaso y refino
- Compactación de las tierras, en su caso

CONDICIONES GENERALES

En lo que no contradiga el presente artículo, será de obligado cumplimiento el artículo 340 “Terminación y refino de la explanada” del PG-3.

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.

Tolerancias de ejecución:

- Planeidad (UNE-EN 13036-1 o equivalente): ± 15 mm/3 m (según 340.3 del PG-3)
- Niveles: ± 30 mm (según 340.3 del PG-3)

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

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

El relleno y formación de caminos de acceso a obra se abonará por metros cuadrados (m2) realmente colocados y compactados, considerándose incluidas todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

El abono se efectuará según el precio correspondiente a las siguientes unidades del Cuadro de Precios nº1

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

- **_0407 m² Formación de plataforma de trabajo para grúa**

4.1.2 DEMOLICIÓN DE FIRME EXISTENTE

4.1.3 DEMOLICIÓN FIRME EXISTENTE

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN

Consiste en la demolición de los firmes existentes hidráulico/bituminoso hasta una profundidad de 20 cm, incluyendo corte previo y carga, que sea necesario eliminarlos para la adecuada ejecución de la obra.

Será de aplicación lo que especifica el artículo 301 “Demoliciones” del PG-3 modificado por la orden FOM/1382/2002.

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de demolición, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición, si así lo estimase necesario el Director de las Obras, se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de telecomunicaciones enterradas.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo y protección.
- Señalización de la ubicación de los servicios afectados.
- Corte del pavimento con sierra de disco.
- Troceado y apilado de los escombros.
- Carga de los escombros sobre el camión y transporte de materiales a vertedero o lugar de acopio.

La demolición de firmes se realizará de acuerdo con las dimensiones de las zanjas indicadas en los planos. Se marcará sobre el terreno la situación y límites de las zanjas, que serán los que han de servir de base a la demolición. Finalmente, se procederá a la demolición del firme y a la retirada de los restos generados.

Antes del comienzo de los trabajos de demolición de firmes y pavimentos se identificarán los materiales que pueden contener amianto, según indica el art. 10.2 R.D. 396/2006, realizando:

- Examen de los datos y documentos.
- Planificar el calendario de trabajo y los equipos de trabajo necesarios

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerá el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

CONDICIONES GENERALES

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Salvo autorización expresa del Director de las obras, todos los materiales procedentes de las demoliciones se llevarán a vertedero.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra.

El corte y retirada de los servicios afectados (agua, gas, teléfono, electricidad, etc.) será realizado por el Contratista, bajo las instrucciones de las compañías suministradoras, corriendo a su cargo los gastos o sanciones a que diera lugar el incumplimiento de dichas instrucciones.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

Se señalarán los elementos que deban conservarse intactos según se indique en la D.T. o, en su defecto, por la D.F.

Se evitará la formación de polvo, regando las partes a demoler y a cargar.

Al terminar la jornada no se dejarán tramos de obra con peligro de inestabilidad.

Si se prevén desplazamientos laterales del elemento, es necesario apuntalarlo y protegerlo para evitar su derrumbamiento.

No se dejarán elementos en voladizo sin apuntalar.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

Se realizará un plan de trabajos específico para la retirada de elementos de las instalaciones que contengan amianto.

EQUIPOS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN

- Sierra de disco
- Camión con caja basculante
- Retroexcavadora hidráulica
- Martillo demoledor hidráulico

MEDICIÓN Y ABONO

Las demoliciones de firmes y pavimentos se abonarán por aplicación del precio del cuadro de precios nº1 a los metros cuadrados (m^2) o metros cúbicos (m^3) correspondientes a la demolición realizada.

Cuando las mediciones realizadas superen las teóricas deducidas de los planos o de los criterios especificados en el Proyecto, no serán de abono los excesos resultantes, salvo autorización previa de la Dirección de Obra. En ningún caso se abonarán más de las unidades realmente ejecutadas.

La unidad se refiere a obra realmente ejecutada, e incluye todas las operaciones necesarias para su total realización, incluyendo la carga para entrega a gestor.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

- **_0102 m3 Demolición y levantado de pavimento MBC/F**

4.1.4 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 y estado de conservación.

Se protegerán o se retirarán, en su caso, los elementos ferroviarios 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 de la estructura.

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. De esta forma se evita que cuando se está desmontando esta 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 debido a la presencia de la línea ferroviaria.

Demolición por empuje, cuando la altura de la estructura 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 escombro.

En todo caso, el espacio donde cae escombro 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.

Conservación y mantenimiento

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de los elementos próximos, así como las vallas y/o cerramientos.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por separado la demolición de elementos verticales de sillares de piedra y la demolición de estructura de hormigón armado, 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 de elementos obras de fábrica de hormigón armado: se medirán en metros cúbicos (m^3) realmente ejecutado, según los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº1.
- Desmontaje de muros de sillería y demolición de conducciones: se medirán en metros lineales (m) realmente ejecutado, según los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº1.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

El presente Artículo se aplica a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

- **_0104 m3 Demolición de O.F. de hormigón en masa por medios manuales**
- **_0105 m Desmontaje de muro de sillería**
- **_0106 m Demolición de conducciones de Ø > 150 cm**

4.1.5 EXCAVACIONES

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 descalcen 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 (m3) 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 y el saneo de desprendimientos.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

- **_0103 m3 Excavación no clasificada**
- **_0403 m3 Excavación en zanja en todo tipo de terreno**

4.1.6 RELLENOS

4.1.6.1 RELLENO CON CACHOTE

En la zanja bajo la vía del ferrocarril y en los caminos de acceso provisional se rellenarán con cachote, un árido de machaqueo 40/90 mm.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En la zanja bajo vía se hormigonará el cachote con hormigón HL-15 con el mismo ancho de la zanja y hasta el fondo de excavación marcado en los planos de proyecto.

En el caso del camino de acceso, una vez colocada la capa de 20 cm de cachote en el fondo de la excavación, sobre él se extenderá una capa de 20 cm de zahorra.

La ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo del cachote.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye el cachote.
- Extensión y compactación del material en tongadas.
- Esta última operación se reiterará cuantas veces sea preciso.
- En el caso del relleno se hormigonará entre cada tongada con HL-15

Los equipos de transporte, extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego y del Proyecto, y deberán asimismo ser aprobados expresamente por el Director de las Obras, a propuesta del Contratista.

Se controlará que el extendido del material de relleno en tongadas sea de espesor uniforme y la humectación de cada tongada.

Asimismo, se comprobará la compactación y nivelación:

- Uniformidad de la superficie de acabado. Existencia de asientos.
- Planeidad. Irregularidades superiores a 20 mm, medidas con regla de 3 m en cualquier posición.

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 se aplica a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

- **_0107 m3 Cachote 40/90 mm para saneo de fondo de excavación**

4.1.6.2 RELLENO DE ARENA

DEFINICIÓN

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.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se define como material para protección de tuberías el que se coloca bajo el tubo quince (15) centímetros 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 centímetros (15 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95 por 100 (95 %) del Proctor modificado según UNE 103501 o equivalente.

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 o equivalente.

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.

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.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

El presente Artículo se aplica a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

- **_0405 m3 Relleno de arena en zanjas**

4.1.6.3 RELLENO CON SUELO DE PRÉSTAMO Y EXCAVACIÓN

Para la ejecución del relleno con suelos de préstamo y excavación se seguirá lo dispuesto en el artículo 332 del PG-3 Rellenos Localizados.

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 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.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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 suelos adecuados de préstamos para el relleno de las zanjas y al propio suelo de la excavación para la restitución del cauce.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

Salvo que el Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete días (7 d) desde la terminación de la fábrica contigua, salvo indicación del Proyecto o autorización del Director de las

Obras y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según UNE 103501 o equivalente y, en el resto de las zonas, no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2ºC); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

MATERIALES

Los materiales a emplear cumplirán lo dispuesto en el artículo 330 del PG-3.

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 o equivalente.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS<0,2%), según UNE 103205 o equivalente.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmáx.<100 mm.)
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (#0,40≤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 o equivalente.
- Índice de plasticidad menor de diez (IP<10), según UNE 103 104 o equivalente.

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 (Dmáx.<100 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 UNE 103206:2019 o equivalente.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento (SS<1%), según UNE 103206:2019 o equivalente.
- 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 UNE 103406:2006 o equivalente.
- Hinchamiento en ensayo de expansión inferior al tres por ciento (3%) según UNE 103-601 o equivalente.

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 m3 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 del cauce 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 procedente de la excavación) para protegerlas frente a la erosión fluvial.

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 se aplica a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

- **_0109 m3 Relleno localizado en trasdós (s.seleccionados préstamos)**
- **_0110 m3 Relleno localizado tratado con cemento en cuñas de transición**
- **_0207 m3 Relleno interior ODT para aterramiento y formación canal de aguas bajas**
- **_0404 m3 Relleno localizado en zanjas**

4.1.6.4 RELLENO CON ZAHORRA

DEFINICIÓN

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.

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 se aplica a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

- **_0301 m3 Zahorra artificial ZA - 0/32**

4.2 HORMIGONES

DEFINICIÓN

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

En todo lo referente a hormigones será de aplicación lo estipulado al efecto en el Código Estructural, además de las prescripciones definidas en el artículo 610 del PG-3.

Los hormigones previstos a ejecutar en la obra son:

- Hormigón de limpieza HL-150/P/20
- HM-20
- Marco: HA-40/S/20/XC2

MATERIALES

Los materiales a emplear en la fabricación de hormigones cumplirán las características descritas a continuación.

Cemento

Además de las condiciones exigidas en el artículo 202 del PG-3 modificado por la Orden FOM 510/2018 por la que se modifica la Orden FOM 2523/14, cumplirá las que se indican en el artículo 28 del Código estructural.

Agua

Cumplirá las que se indican en el artículo 29 del Código estructural.

Áridos

Pueden emplearse como áridos para la fabricación de hormigón, arena y gravas naturales, rocas trituradas u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica.

Cuando no existan antecedentes deberá comprobarse que cumplan las especificaciones que se disponen en el artículo 30 del Código estructural.

- Granulometría: Deberá respetarse en todos los elementos las limitaciones que se citan por el tamaño máximo del árido en el artículo correspondiente del Código estructural. Cumplida esta limitación no se sobrepasarán los 25 mm. de tamaño máximo del árido en elementos de poco espesor, ni los 76 mm., en elementos de espesor mayor de 30cm.

Aditivos

Se autoriza la adición de productos para obtener determinadas ventajas siempre que se compruebe mediante los oportunos ensayos que la sustancia agregada produce el efecto deseado sin dejar de cumplir las características restantes estipuladas. En todo caso cumplirán lo dispuesto en artículo 31 del Código Estructural.

Para la ejecución de la contrasolera de empuje se evaluará la inclusión de un acelerante de fraguado con el fin de que alcance la resistencia necesaria en el menor tiempo posible.

DOSIFICACIÓN

Será obligación del Constructor estudiar las proporciones de los diferentes componentes del hormigón y justificar mediante los oportunos ensayos previos ante el Ingeniero Director de las Obras que las dosificaciones propuestas cumplan las exigencias de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En cualquier caso, la cantidad de cemento respectará el articulado del Código estructural.

EJECUCIÓN

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- La fabricación o el suministro del hormigón.
- Su puesta en el interior del molde, formado por los encofrados, utilizando los medios necesarios, tales como canaletas, bombas, grúas, etc.
- El vibrado con el objeto de evitar la formación de coqueras.
- El curado del hormigón y la protección contra lluvia, heladas, etc.

Para la construcción in situ del cajón, se hormigonará en primer lugar la losa inferior, luego los muros laterales y, finalmente, se hormigonará la losa superior mediante ayuda de una cimbra que soportará el encofrado.

Previamente a la ejecución del cajón será necesario disponer una lámina PEAD sobre la losa de empuje para evitar que el cajón quede fijado a la losa auxiliar después de su hormigonado.

La contrasolera se ejecutará progresivamente a medida que los gatos hidráulicos empujen el cajón hacia el hueco bajo las vías. Para ello, tras cada empuje completo se retirarán los gatos, se procederá al hormigonado entre el muro de reacción y la solera del cajón en una longitud que permita a los gatos realizar posteriormente el empuje del cajón, y una vez fraguado, se recolocarán los gatos apoyados sobre el canto de la contrasolera recientemente hormigonada y se continuará con el proceso de empuje.

Tipos, dosificación y fabricación de hormigones

No se admitirán hormigones estructurales en el que el contenido mínimo de cemento por metro cúbico será el determinado en la tabla 43.2.1.a del Código Estructural según el ambiente definido en el proyecto.

Asimismo, no se admiten hormigones estructurales en los que la relación agua/cemento en función de la clase de exposición ambiental del hormigón, no sea como máximo la establecida en la mencionada tabla.

Para su empleo en las distintas partes de la obra y de acuerdo con la resistencia característica exigible a los veintiocho (28) días en probeta cilíndrica de 15 x 30 cm.

Estudio de la mezcla

Antes de iniciarse cualquier obra se estudiará la correspondiente fórmula de trabajo, que señalará exactamente la cantidad de cemento a emplear, las clases y tamaños del árido grueso, la consistencia del hormigón y los contenidos en peso de cemento, árido fino, árido grueso y agua, todo ello por metro cúbico (m^3) de mezcla.

Las curvas granulométricas de los áridos se comprobarán para las diferentes calidades de hormigón, cada vez que varíe su procedencia, cuando se suponga que la proporción de árido fino aumenta, o la calidad del material varíe de alguna manera.

La relación agua/cemento se fijará mediante ensayos que permitan determinar su valor óptimo, habida cuenta de las resistencias exigidas, docilidad, trabazón, métodos de puesta en obra y la necesidad de que el hormigón penetre hasta los últimos rincones del encofrado, envolviendo completamente las armaduras, en su caso.

Una vez establecidas las dosificaciones teóricas, y antes de colocarlos en obra, se realizarán para cada tipo de hormigón a emplear los ensayos previos y característicos señalados en la vigente instrucción del hormigón. El número de probetas a romper para cada clase de ensayo y tipo de hormigón será el doble del señalado como mínimo en dicha Instrucción.

En cualquier caso la dosificación del hormigón propuesta por el Contratista habrá de ser aprobada por la Dirección de las Obras, aprobación que no exime al Contratista del cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego.

Transporte del hormigón

El transporte del hormigón hasta el tajo de colocación deberá cumplir las condiciones siguientes:

- No deberá transcurrir mucho tiempo entre el amasado y la puesta en obra del hormigón. Dicho intervalo no será superior a una hora; si se emplean acelerantes, este período disminuye.
- Durante el transporte no deberán segregarse los áridos gruesos, lo que provocaría en el hormigón pérdidas de homogeneidad y resistencia.
- Deberá evitarse, en lo posible, que el hormigón se seque durante el transporte.
- Como las características de la masa varían del principio al final de cada descarga de la amasadora, no es conveniente dividir una misma amasada en distintos recipientes para su transporte.

Puesta en obra del hormigón

El vertido y colocación del hormigón deberán efectuarse de manera que no se produzca la disgregación de la mezcla. El peligro de disgregación será mayor, en general, cuanto más grueso sea el árido y más discontinua su granulometría, siendo sus consecuencias peores cuanto menor es la sección del elemento que se hormigona.

Se deberá tener en cuenta:

- El vertido no debe efectuarse desde gran altura (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical y evitando desplazamientos horizontales de la masa. El hormigón debe ir dirigido durante el vertido, mediante canaleta u otros dispositivos que impidan su choque libre contra el encofrado o las armaduras.
- La colocación se efectuará por capas o tongadas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación de la masa (en general, de 20 a 30 cm., sin superar los 60 cm.). Las distintas capas se consolidarán sucesivamente, "cosiendo" cada una a la anterior con el medio de compactación que se emplee, sin que transcurra mucho tiempo entre capas para evitar que la masa se seque o comience a fraguar.
- No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillos para no disgregarlo, ni se le hará avanzar más de un metro dentro de los encofrados.
- En las piezas muy armadas, y en general, cuando las condiciones de colocación sean difíciles puede ser conveniente, para evitar coqueras y falta de adherencia con las armaduras, colocar primero una capa de dos o tres centímetros del mismo hormigón pero exento del árido grueso, vertiendo inmediatamente después el hormigón ordinario.
- En el hormigonado de superficies inclinadas, el hormigón fresco tiene tendencia a correr o deslizar hacia abajo, especialmente bajo el efecto de la vibración. Si el espesor de la capa y la pendiente son grandes, es necesario utilizar un encofrado superior. Caso contrario, puede hormigonarse sin este contraencofrado, colocando el hormigón de abajo a arriba, por roscas cuyo volumen y distancia a la parte ya compactada deben calcularse de forma que el hormigón ocupe su lugar definitivo después de una corta acción del vibrador.

Vibrado del hormigón

Se utilizarán vibradores internos de aguja. La frecuencia de vibración estará comprendida entre 6.000 y 10.000 ciclos por minuto. La aguja deberá disponerse verticalmente en la masa del hormigón, introduciéndola en cada tongada hasta que la punta penetre en la capa inferior, cuidando de evitar el contacto con las armaduras que existan, cuya vibración podría separarlas de la masa del hormigón. La aguja no deberá desplazarse horizontalmente durante su trabajo y deberá retirarse con lentitud, para que el hueco que crea a su alrededor se cierre por completo.

La separación entre los distintos puntos de inmersión del vibrador depende de su radio de acción, y debe ser del orden de vez y media este; normalmente, la separación óptima oscila entre 40 y 60 cm. Es preferible vibrar en muchos puntos durante poco tiempo, que en pocos durante más tiempo, de tal manera que se produzca en toda la superficie de la masa vibrada, una humectación brillante.

Hormigonado en tiempo frío o lluvioso

Se suspenderá el hormigonado aquellos días en que la temperatura a las 9 de la mañana (hora solar), sea inferior a 4ºC.

En caso de que se produjesen temperaturas de este orden, siendo imprescindible continuar el hormigonado, se podrán tomar las siguientes precauciones.

- Calentar el agua de amasado.
- Proteger las superficies hormigonadas mediante sacos.
- Prolongar el curado durante el mayor tiempo posible.

Se consideran como días no aptos para la colocación de hormigón aquellos en que la precipitación sea superior a 5 mm.

Hormigonado en tiempo caluroso

No deberá hormigonarse por encima de los 40ºC si se trata de elementos de mucha superficie (pavimentos, losas, soleras, etc.). En las proximidades de estas temperaturas convendrá regar continuamente los encofrados y superficies expuestas de hormigón.

Para reducir la temperatura de la masa podrá recurrirse al empleo de agua fría.

Se tomarán todas las medidas necesarias para reducir en lo posible la temperatura inicial del hormigón fresco, como proteger del sol el cemento y los áridos.

En tiempo caluroso, se protegerán de la acción directa de los rayos del sol las superficies de hormigón recién colocado, para ello se utilizarán lonas, arpilleras, o cualquier otro dispositivo que a juicio de la Dirección de las Obras resulte eficaz.

Curado del hormigón

Por la influencia decisiva que tienen las operaciones de curado del hormigón en su resistencia, se pondrá especial atención a esta fase de construcción, el contratista propondrá los métodos a utilizar para su aprobación por la Dirección de Obra.

Cualquier defecto que se pudiera producir a consecuencia del curado será reparado por cuenta del contratista, si fuera necesaria la demolición y posterior reposición, estas operaciones también serían por cuenta del contratista.

El período de curado mínimo será de siete días, aumentando a quince días cuando se trate de elementos de hormigón en masa, o cuando así lo ordene la Dirección de las Obras.

Durante este primer período de endurecimiento, se mantendrá la humedad del hormigón y se evitará la aplicación de cargas estáticas que puedan provocar su fisuración.

El agua que haya de utilizarse para cualquiera de las operaciones de curado cumplirá las condiciones que se le exigen en el presente Pliego.

En los hormigones en masa, en elementos de gran dimensión, se preverán los medios de refrigeración y control de temperatura, para que la temperatura no supere en 10ºC al ambiente del lugar.

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón serán preferentemente mangueras de goma, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Asimismo, se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte grados centígrados (20ºC) a la del hormigón

JUNTAS

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

CONTROL DE CALIDAD

Estos ensayos son preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto.

En las obras de hormigón en masa y hormigón armado el control se realizará según la modalidad "Control estadístico del hormigón".

Los ensayos se realizan sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE-EN 12350-1:2020, 12390-1:2022, 12390-3:2020 y 12390-3:2020 o equivalentes.

A efectos de control, salvo excepción justificada, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes, inferiores cada una al menor de los límites señalados en la tabla que se presenta a continuación.

No se mezclarán en un mismo lote elementos de tipología estructural distinta. Todas las amasadas de un mismo lote, procederán del mismo Suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán resultado de la misma dosificación nominal.

Los gastos generados por los ensayos de información correrán a cargo del Contratista, así como las responsabilidades económicas que se deriven de la decisión de la Dirección de Obra respecto a la aceptación, refuerzo o demolición de los elementos afectados por las deficiencias

MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas. En el hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.

El abono se efectuará según el precio correspondiente la Cuadro de Precios nº1.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

El presente Artículo se aplica a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

- **_0201 m3 Hormigón de limpieza HL-150/P/20**

4.3 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 rectificados 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 y se abonarán al precio establecido en el cuadro de precios nº1 del presupuesto.

UNIDADES QUE CORRESPONDE A ESTE ARTÍCULO

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

- **_0202 m² Encofrado recto oculto**

4.4 MARCO DE HORMIGÓN PREFABRICADO

DEFINICIÓN

Esta unidad se refiere a los elementos estructurales de hormigón, fabricados en instalaciones fijas, y transportados y suministrados posteriormente a pie de obra, para su colocación y montaje in situ. En este proyecto se incluyen los siguientes elementos prefabricados:

> Marco H.A. 2500x2000x1750 Tipo 50HR50-200 de HORMITUBO o equivalente, incluso portes hasta lugar de colocación y descarga y colocación con grúa de 100tn, incluso impermeabilización de paramentos de trasdós en contacto con el terreno y sellado de juntas. Totalmente terminado.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de las superficies de apoyo en obra.
- Suministro y transporte a la obra del elemento prefabricado.
- Montaje y perfecta nivelación.
- Relleno y sellado, de fraguado rápido, y alta adherencia, tipo “grout” o similar, para la unión de piezas prefabricadas, en su caso.

CONDICIONES GENERALES

El fabricante ha de garantizar que los elementos cumplan las características exigidas en el Proyecto.

Las formas, cuantías y detalles de los diferentes elementos prefabricados serán los indicados en los planos.

Los elementos prefabricados 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 los pueda manchar o deteriorar.

Los elementos prefabricados no deben presentar rebabas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni más de tres coqueras en una zona de diez decímetros cuadrados (0,1 m²) de paramento, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras.

Tampoco presentarán superficies deslavadas o aristas descantilladas, señales de discontinuidad en el hormigonado, o armaduras visibles.

No se aceptarán piezas 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.

El Director de Obra podrá ordenar la comprobación de las características mecánicas sobre un cierto número de elementos.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Idoneidad de la empresa fabricante

Los elementos prefabricados de hormigón armado o pretensado serán fabricados por una empresa especializada en suministrar productos y servicios normalmente asociados con la construcción prefabricada estructural pesada, dotada de instalaciones fijas con reconocida experiencia en este tipo de prefabricados.

El fabricante debe evidenciar la realización de trabajos similares y comparables, y demostrar la capacidad de sus equipos técnico, de fabricación y de servicios, para la realización de los trabajos de acuerdo con las presentes especificaciones.

Condiciones generales

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan piritas u otro tipo de sulfuros. Se emplearán áridos procedentes de roca caliza preferentemente.

El tamaño máximo del árido utilizado no excederá del menor de los dos límites siguientes:

- Un medio del espesor mínimo de la pieza que se hormigona.
- Los cinco sextos de la distancia horizontal libre entre armaduras independientes o entre éstas y los costeros del molde, si es que dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón.

Se admite que el 10% en peso del árido utilizado sea de tamaño superior al anteriormente citado.

Con el fin de evitar el empleo de áridos excesivamente calientes durante el verano, o saturados de humedad en invierno o en época de lluvia, se recomienda almacenarlos bajo techado, en recintos convenientemente protegidos y aislados.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío con riesgos de heladas, podrán utilizarse áridos previamente calentados. En estos casos se tendrá en cuenta lo establecido al hablar del empleo de agua caliente.

Instalaciones de fabricación

Locales y almacenes

Condiciones generales: El almacenamiento de materias primas se organizará de tal manera que no quepan confusiones entre partidas controladas y pendientes de control.

Almacén de cemento: Se deberá disponer de silos adecuados para almacenar el cemento a granel o locales cubiertos donde se almacene el cemento en las condiciones estipuladas en el apartado correspondiente del presente texto.

Almacén de áridos: Es conveniente almacenar los áridos bajo cobertizos que los defiendan de la intemperie, especialmente cuando no se corrija, diariamente, la dosificación del agua de amasado, con arreglo a los resultados obtenidos en el ensayo de determinación de la cantidad de agua contenida en los áridos.

Almacén de aceros: En el recinto de almacenamiento y en sus proximidades se prohíbe la realización de operaciones de soldadura o análogas, que pudieran afectar por calentamiento, a las características de los aceros.

Naves de hormigonado y moldeo: Se exige que las instalaciones de hormigonado y moldeo se encuentren protegidas de la intemperie.

Instalación de dosificación

Instalación de dosificación: La instalación de dosificación que debe existir siempre, para la preparación de las mezclas destinadas a la fabricación del hormigón, suministrará las cantidades necesarias de cada material con una tolerancia máxima en peso, del 2%.

Comprobación de los aparatos de medida: Al menos semanalmente se comprobará que no se han descorregido los aparatos de medida utilizados para dosificar los diversos componentes. Estas

comprobaciones deberán intensificarse si se observan anomalías en las resistencias de los hormigones obtenidos.

Aparatos para el amasado

Máquinas de amasado: El amasado se efectuará en máquinas adecuadas que proporcionen un mezclado íntimo de la masa, lo más homogéneo posible. La homogeneidad de la masa deberá mantenerse a lo largo de la descarga de la amasadora.

Moldes

Condiciones generales: Los moldes serán metálicos, fijos o desplazables. Tendrán la rigidez necesaria para evitar que se deformen bajo el empuje del hormigón fresco o los efectos de los vibradores, y estarán perfectamente sujetos y arriostrados entre sí para impedir movimientos relativos durante el vibrado.

En ningún caso los moldes deberán impedir el movimiento longitudinal que se produce al acostarse el hormigón durante la maniobra de destesado de las armaduras activas.

Las juntas entre los diferentes elementos de cada molde serán lo suficientemente estancas para impedir fugas de mortero o papilla de cemento.

Separadores: No se permitirá el empleo de separadores rígidamente unidos entre si de forma permanente. Por el contrario, los dos separadores que forman el cierre de los extremos adyacentes de dos piezas sucesivas, deberán permitir un movimiento relativo entre ambos, para poder aflojar los alambres, en los espacios libres entre elementos, antes de proceder al destesado gradual, de tal modo que no produzcan variantes bruscas en las tensiones de los alambres.

Medida de los esfuerzos de tesado: Se medirá y limitará el esfuerzo de tesado, en todas y cada una de las sucesivas fases, mediante dispositivos dinamométricos que registren directamente o por comparación, la magnitud de la carga introducida. Paralelamente, se comprobará por medición directa, con precisión no inferior al 7% que los alargamientos obtenidos corresponden a las tensiones aplicadas.

Instalaciones de curado

Condiciones que deben cumplir: Se deberá prever las instalaciones necesarias para el curado de los elementos, con objeto de que éstos alcancen, en los plazos previstos las oportunas características resistentes.

Proceso de fabricación

Dirección técnica

Técnico de fabricación: En los talleres donde construyan los elementos resistentes de hormigón armado deberá existir, con carácter de permanencia y plena autoridad, un técnico especializado, con título expedido por una Escuela Técnica de Grado Superior o Medio, personalmente responsable del exacto cumplimiento, durante todo el proceso de fabricación, de las disposiciones contenidas en estas especificaciones.

Colocación de armaduras pasivas

Las armaduras pasivas, sin pretensar, se colocarán cumpliendo las prescripciones de la Instrucción EHE. Dejando, en su caso, la armadura saliente necesaria para el solape por soldadura, que habrá de realizarse "in situ" al disponer la correspondiente armadura.

Hormigonado

Las distintas clases de hormigón a utilizar en los elementos prefabricados se especifican en los planos.

Métodos de dosificación: La dosificación de los distintos materiales que componen el hormigón se hará preferiblemente en peso, admitiéndose también procedimientos automáticos en volumen, siempre que se cumplan las condiciones prescritas en el apartado correspondiente de la norma EHE.

Precauciones que deben adoptarse para el amasado: Antes de iniciar el amasado con una nueva partida de conglomerante, y al finalizar la jornada, deberá limpiarse perfectamente la mezcladora.

Precauciones que deben adoptarse en el caso de temperaturas extremas: Se adoptarán las precauciones necesarias para evitar que la temperatura de los moldes, por soleamiento u otras causas, sea excesiva en el momento de proceder a su llenado.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, con objeto de favorecer el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón, podrá recurrirse al calentamiento del agua y/o de los áridos.

Defectos del hormigón fresco: No se permitirá la colocación de masas frescas que acusen un principio de fraguado o disgregación de sus componentes.

Antiadherentes para los moldes: Se recomienda, para facilitar el desmoldeo, pintar los moldes con barnices antiadherentes compuestos de siliconas o preparados a base de aceites solubles en el agua, o grasa diluida, evitando el uso del gasoil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

Vibrado

Obligatoriedad del vibrado: La consolidación del hormigón se hará utilizando vibradores. Entre ellos se consideran incluidas las mesas vibratorias y las baterías con vibración de todo el conjunto.

Condiciones de vibrado: Salvo aprobación expresa de la D. O. la vibración será siempre externa aplicada sobre el molde metálico. La vibración interna o de superficie será siempre de complemento de la externa.

Vibradores internos: Cuando se utilicen vibradores internos deberán aplicarse introduciéndolos verticalmente en la masa, con movimiento lento, a una velocidad del orden de 8 cm./segundo y sin que la aguja sufra movimientos horizontales de traslación. En ningún caso deberán vibrarse espesores de hormigón superiores a la longitud de la aguja.

Vibradores de superficie: Cuando se emplean vibradores de superficie (bandeja o patín), éstos se aplicarán también con movimiento lento hasta conseguir, en toda la superficie, una humectación brillante.

Duración del vibrado: En todo caso, la duración e intensidad del vibrado será la suficiente para que, con su efecto, se consiga una humectación brillante de la superficie.

Con el fin de evitar la separación de los componentes del hormigón, o disgregación de la masa, la operación de vibrado no deberá prolongarse excesivamente.

Curado

Curado inicial: Se recomienda que, a partir de las primeras horas después del hormigonado, se recubra la cara superior de las piezas con arpilleras humedecidas que no sean de esparto. Pasadas 24 horas se procederá a regar las piezas para impedir la evaporación.

Curado al vapor: El empleo del curado a vapor queda condicionado a que se justifique adecuadamente el proceso de ejecución y los materiales empleados. Puede comenzarse este proceso a las dos horas de vibrada la masa, elevándose la temperatura, a partir de este momento, de forma gradual hasta alcanzar la temperatura límite. Esta temperatura límite podrá mantenerse constante durante cierto tiempo, finalizado el cual se hará descender la temperatura, de forma continua, hasta llegar a la temperatura ambiente.

La presión del vapor será lo más uniforme posible en todos los puntos, y los orificios para la salida de los chorros de vapor estarán suficientemente próximos unos a otros, con el fin de conseguir una temperatura constante a lo largo de la pieza. Es imprescindible que la atmósfera del recinto curado se mantenga, en todo momento, saturada de humedad.

Planos de taller y montaje

La realización en taller se llevará a cabo de conformidad con los cálculos, Planos y Pliego de Condiciones del Proyecto, según los cuales la Empresa fabricadora preparará los planos de taller precisos para la ejecución de las piezas.

Contendrán de manera inequívoca:

- Las dimensiones necesarias para definir exactamente todos los elementos de la estructura.
- Las contraflechas de ejecución.
- La forma y dimensiones de las uniones entre piezas prefabricadas y con el resto de la estructura.
- Las tolerancias de fabricación.

La Empresa fabricante suministrará asimismo los planos de montaje y ensamblaje en obra, junto a las marcas de identificación de cada una de las piezas, dispuestas en las zonas que queden no vistas una vez terminada la estructura.

Quedará perfectamente clara la forma y secuencia de cada una de las operaciones de montaje.

En aquellas superficies de los elementos prefabricados en las que posteriormente se coloquen hormigones in situ con los que debe garantizarse la adecuada transmisión de tensiones de cizallamiento, se garantizará la adecuada rugosidad del elemento prefabricado mediante el rascado con peine de púas u otro sistema análogo.

Posteriormente, en obra, el Contratista deberá proceder, antes del vertido del hormigón in situ a la adecuada limpieza de la superficie con chorro de agua, o de arena si fuera necesario.

Transporte y montaje

La Empresa fabricante deberá definir los aparatos de sujeción de los elementos prefabricados, tanto durante la fabricación y apilado en taller como durante el transporte a obra y montaje de las piezas, realizando los planos correspondientes para su completa definición. Los elementos prefabricados se sujetarán, durante la fabricación, apilado, transporte y montaje, solamente de los aparatos de sujeción que estén señalados en estos planos.

En el momento de colocar las piezas, los lechos de mortero en los apoyos deberán haber alcanzado la resistencia a compresión exigida.

En el caso de que sea preciso acopiar elementos en obra, el Contratista general deberá proporcionar los elementos accesorios para el perfecto apilado de las piezas siendo obligación del fabricante definir la forma en que ha de realizarse.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metro (m) de marco realmente ejecutado y se abonará al precio establecido en el cuadro de precios nº1 del presupuesto.

- **_0203 m Marco H.A. 2500x2000x1750 Tipo 50HR50-200**

4.5 ALETAS DE PERPIAÑO

DEFINICIÓN

Ejecución de aleta de perpiaño en piedra con acabado rústico en la cara vista, acabado aserrado en el resto de las caras, cantos sin labrar, sentados a junta encontrada sobre lecho de mortero de cemento.

EJECUCIÓN

En primer lugar, se ejecutará el replanteo de las aletas a realizar. Posteriormente se colocará y aplomará las miras de referencia, para el tendido de hilos entre miras. Una vez ejecutado el replanteo se procederá a la limpieza y humectación del lecho de la primera hilada y al extendido de mortero y colocación de cuñas. A continuación, se colocarán los perpiaños, se hormigonará y se ejecutarán las juntas. Finalmente se procederá a la limpieza del paramento.

El conjunto será monolítico y no presentará excentricidades.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados según planos y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1 de la siguiente unidad.

UNIDADES QUE CORRESPONDE A ESTE ARTÍCULO

El presente Artículo se aplicará a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

- **_0205 M3 Escollera natural granítica (800 a 1200kg)**

4.6 UNIDADES DE DESVÍO DEL CAUCE Y FORMACIÓN DE BANQUETA DE ESCOLLERA

4.6.1 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.

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 CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

- **_0108 m Ataguía con sacos de arena**

4.6.2 ESCOLLERA

DEFINICIÓN

Se emplearán bloques de escollera de entre 300 y 1000 kg para la ejecución los encachados de entrada y salida. Las piedras empleadas en el muro tendrán caras angulares y tamaño más o menos regular. Incluso excavación suministro y preparación de la superficie de asiento y relleno de huecos con hormigón HM-20.

Los materiales empleados seguirán lo definido en el artículo 658 del PG-3.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metro cúbico (m3) de escollera colocada. Su abono se hará de acuerdo con el precio del Cuadro de Precios Nº 1.

UNIDADES QUE CORRESPONDE A ESTE ARTÍCULO

- **_0204 m³ Escollera hormigonada bloques 300 kg - 1000 kg**

4.7 HORMIGÓN BITUMINOSO EN CALIENTE

DEFINICIÓN

Las unidades de hormigón bituminoso comprenden la ejecución y extensión de hormigón bituminoso en caliente tipo AC 16 surf 50/70 D y AC 22 surf 50/70 D en capa de rodadura y AC 16 bin 50/70 S en capa intermedia, fabricado, extendido y compactado, excepto betún.

La ejecución de cualquiera de los tipos de mezclas bituminosas definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

MATERIALES

Los materiales empleados son los descritos en el capítulo III del presente pliego.

CONDICIONES GENERALES

Será de aplicación el artículo 542.4 al 542.11 del PG-3, modificado por la Orden FOM/2523/2014, donde se muestra desde el equipo necesario para la ejecución de la mezcla, la ejecución de la misma, especificaciones de la unidad terminada y el control de calidad entre otros.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el director de las obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla.

La regularidad de la superficie existente deberá cumplir lo indicado en las tablas 510.7 o 542.7 y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o de adherencia según corresponda.

La mezcla se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendedora. Para evitar el enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte con lonas u otros cobertores. En el momento de descargarla su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

La extensión de la mezcla se hará mecánicamente empezando por el borde inferior de la capa y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión.

En las vías sin mantenimiento de la circulación, para tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender superiores a 70.000 m2, se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el canto de la franja contigua esté aún caliente y en condiciones de ser compactada, en caso contrario se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicada en los planos del proyecto.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la

temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ella, no sea inferior a la de la fórmula de trabajo, de lo contrario se ejecutará una junta transversal.

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las obras en función de los resultados del tramo de prueba, se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si el extendido de la mezcla se hace por franjas, al compactar una de éstas se ampliará la zona de compactación para que incluya, como mínimo, 15 cm de la anterior.

Los rodillos tendrán su rueda motriz del lado más próximo a la extendedora; sus cambios de dirección se harán sobre la mezcla ya compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios y, si es preciso, húmedos.

Se procurará que las juntas transversales de capas superpuestas queden a un mínimo de 5 m una de la otra, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm una de la otra.

Al extender franjas longitudinales continuas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales de las capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos necesarios para los elementos de compactación.

Salvo autorización expresa del Director de las obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

-Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a 5ºC, salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a 5 cm, en cuyo caso el límite será 8ºC. Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las obras podrá aumentar esos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

- Con precipitaciones atmosféricas.

Terminada su compactación, podrá abrirse a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las obras, cuando alcance una temperatura de 60ºC evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

CONTROL DE CALIDAD

Se seguirán los controles de calidad establecidos en el artículo 542.9 del PG-3 modificado por la Orden FOM/2523/2014.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (≥ 6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (97%).

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), obtenido de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 542.9.4, deberá cumplir los valores de la tabla 542.14.a o 542.14.b del PG-3 , según corresponda.

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones. Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1 o equivalente), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN o equivalente) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.15 del PG-3.

MEDICIÓN Y ABONO

Las mezclas bituminosas se medirán en toneladas (t) de peso según tipo, medidos multiplicando los anchos de cada capa realmente construida de acuerdo con las secciones tipo especificadas a la Dirección de los Trabajos, por el grosor menor de los dos siguientes: el que figura en los planos o el deducido de los ensayos de control, y por la densidad media obtenida de los ensayos de control de cada lote.

En dicho abono se considerará incluido el filler de aportación.

No serán de abono las creces laterales, las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

- **_0302 t Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf 50/70 D**
- **_0303 t Hormigón bituminoso en caliente AC 22 bin 50/70 D**

4.8 EMULSIÓN ASFÁLTICA C50BF4 IMP

DEFINICIÓN Y MATERIALES

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación de la emulsión bituminosa quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a mil quinientos gramos por metro cuadrado (1,00 kg/m2) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante que pueda quedar en la superficie, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa. La dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m2), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m2).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la aplicación de un riego de adherencia ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar un reparto homogéneo del árido y ser aprobado por el Director de las Obras.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y el material granular tenga la humedad óptima para una correcta imprimación, debiendo estar la superficie húmeda pero no encharcada. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras. Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión, la superficie a imprimar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras. Una vez limpia la superficie, si fuera necesario, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

Aplicación de la emulsión bituminosa

Cuando la superficie a imprimar mantenga aún cierta humedad, se aplicará la emulsión con la dotación y la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión de la emulsión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

Se podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

Extensión del árido de cobertura

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de imprimación o donde se detecte que parte de ella está sin absorber, veinticuatro horas (24 h) después de su aplicación.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. Se evitará el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el riego no protegido. En el momento de su extensión, el árido no deberá tener una humedad excesiva. Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la extensión de la capa bituminosa, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de

no dañar el riego. Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin proteger una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada

LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que la emulsión no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará un riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, al menos durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido.

CONTROL DE CALIDAD

El Control de calidad se realizará según las disposiciones recogidas en el apartado 530.8 del artículo 531 del PG-3, según la redacción dada por la Orden FOM/2523/2014.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo se establecen en función de las disposiciones recogidas en el apartado 530.9 del artículo 530 del PG-3, según la redacción dada por la Orden FOM/2523/2014.

MEDICIÓN Y ABONO

Los riegos de imprimación se abonarán por toneladas (t) realmente empleadas en obra, medidas por pesada directa en báscula contrastada, o bien por deducción a partir de su volumen medido a su vez por métodos aprobados por el Director de las obras.

En el precio de esta unidad de obra se considera incluida la preparación de la superficie existente, barrido y la aplicación del ligante.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

- **_0306 t Emulsión asfáltica C50BF4 IMP**

4.9 EMULSIÓN ASFÁLTICA C60B3 ADH

DEFINICIÓN Y MATERIALES

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

DOTACIÓN DE LIGANTE HIDROCARBONADO

Se deberá proporcionar una dotación de ligante residual superior a 0.50 kilogramos por metro cuadrado (0,5 kg/m²). La Dirección de Obra podrá modificar tal dotación a la vista de las pruebas realizadas.

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la aplicación de un riego de adherencia ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

El equipo para la aplicación de la emulsión irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente a juicio de la Dirección de Obra, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante. En puntos inaccesibles el equipo antes descrito, y para retoques, se podrá emplear uno portátil, provisto de una lanza de mano.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de adherencia cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego y/o las instrucciones de la Dirección de Obra.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado se limpiará la superficie a imprimar de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar, sobre todo junto a acopios de áridos, los cuales deberán ser retirados, si fuese preciso, antes del barrido.

Cuando la superficie sea un pavimento bituminoso, se eliminarán los excesos de ligante hidrocarbonado que pudiere haber, y se repararán los desperfectos que pudieren impedir una correcta adherencia.

Aplicación de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo.

Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra y la de la superficie a regar sean superiores a diez grados (10ºC), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dichas temperatura límite podrá rebajarse a cinco grados centígrados (5ºC) si el ambiente tuviere tendencia a aumentar.

Se coordinará el riego de adherencia con la puesta en obra del tratamiento o capa bituminosa a aquel superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado haya roto, y no pierda su efectividad como elemento de unión. Cuando la Dirección de Obra lo estimare necesario, deberá efectuarse otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del anterior fuera imputable al Contratista.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de adherencia hasta que no haya roto la emulsión.

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de megapascal (≥ 0,6 MPa), cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal (≥ 0,4 MPa) en los demás casos.

CONTROL DE CALIDAD

El Control de calidad se realizará según las disposiciones recogidas en el apartado 531.8 del artículo 531 del PG-3, según la redacción dada por la Orden FOM/2523/2014.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo se establecen en función de las disposiciones recogidas en el apartado 531.9 del artículo 531 del PG-3, según la redacción dada por la Orden FOM/2523/2014.

MEDICIÓN Y ABONO

Los riegos de adherencia se abonarán por toneladas (t) realmente empleadas en obra, medidas por pesada directa en báscula contrastada, o bien por deducción a partir de su volumen medido a su vez por métodos aprobados por el Director de las obras.

En el precio de esta unidad de obra se considera incluida la preparación de la superficie existente, barrido y la aplicación del ligante.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

- **_0305 t Emulsión asfáltica C60B3 ADH**

4.10 BETÚN ASFÁLTICO 50/70

DEFINICIÓN

Esta unidad define el ligante hidrocarbonado a emplear en la fabricación de las mezclas bituminosa en caliente. En este proyecto el betún a emplear será el especificado en el Capítulo III.

MATERIALES

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos del PG-3 o, en su caso, la reglamentación vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho.

MEDICIÓN Y ABONO

El betún asfáltico se abonará por toneladas (t) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº1.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

- **_0304 t Betún asfáltico 50/70**

4.11 TUBOS

Los elementos complementarios tales como juntas, codos, tes, etc.., se consideran incluidos en el precio de la unidad de obra y no serán objeto medición y abono independiente a menos que se especifique lo contrario.

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 aquéllas 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.

Además del marcado CE, los tubos deberán estar fabricados con el certificado de registro de empresa emitido por AENOR. No se admitirán materiales sin dicho marcado y sin el certificado de aseguramiento de la calidad actualizado por AENOR.

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 20ºC. 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 el Director 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^2, 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.

En el caso de excavación en roca con explosivos, la solera de apoyo de las tuberías se apoyará sobre una capa de material granular con el fin de aminorar la transmisión de vibraciones producidas por los explosivos.

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.

En las operaciones de carga, transporte y descarga de los tubos se evitarán los choques, siempre perjudiciales, se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer, se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Los tubos se descargarán a ser posible, cerca del lugar donde deben ser colocados en zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

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 (10) 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 de cruce de calzadas o viales, la tubería se alojará en el centro de un prisma de hormigón de 40 cm de altura.

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 acodalarlos 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.

TOLERANCIAS ADMISIBLES EN EL MONTAJE DE TUBERÍAS

Las máximas desviaciones admisibles respecto a las alineaciones de Proyecto serán las siguientes:

	En rasante	En alineación horizontal
En tubería en zanja	± 20 mm.	± 20 mm.
En tubería con empujador	± 50 mm.	± 75 mm.

No se admitirán tramos en contrapendiente en conductos en gravedad.

La rasante del colector no podrá ser inferior a la del Proyecto en una longitud superior a 20 m.

TUBERÍA DE P.V.C

Cada partida o entrega del material irá acompañada de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por la Dirección de las Obras.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciados en la recepción de fábrica, serán rechazadas.

La Dirección de las Obras, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos

en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Administración; en caso contrario, corresponderán al Contratista que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por la Dirección de Obra. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Administración a costa de aquél.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos de PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a cero grados centígrados. No obstante pueden ser manejadas y acopiadas satisfactoriamente sí las operaciones se realizan con cuidado.

Clasificado el material por lotes de 200 unidades o fracción, las pruebas se efectuarán sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este pliego, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada y el poner a su costa los tubos o piezas que pueden sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en la tubería instalada.

TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

Los tubos, piezas especiales y demás elementos de la tubería podrán ser controlados por la Dirección de Obra durante el período de su fabricación, para lo cual aquélla nombrará un representante, que podrá asistir durante este periodo a las pruebas preceptivas a que deben ser sometidos dichos elementos de acuerdo con sus características normalizadas, comprobándose además dimensiones y pesos.

Independientemente de dichas pruebas, la Dirección de Obra se reserva el derecho de realizar en fábrica, por intermedio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisas para el control perfecto de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este Pliego. A estos efectos, el Contratista, en el caso de no proceder por sí mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho de la Dirección de Obra en su contrato con el fabricante.

El fabricante avisará al Director de Obra, con quince días de antelación como mínimo, del comienzo de la fabricación, en su caso, y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

a. Se realizarán como mínimo las pruebas siguientes:
b. Examen visual del aspecto generla de todos los tubos.
c. Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos.
d. Pruebas de estanqueidad.
e. Pruebas de rotura por presión hidráulica interior sobre un tubo de cada lote.
f. Pruebas de aplastamiento o flexión transversal.

Como resultado de los ensayos se levantará acta, firmada por el representante de la Dirección de Obra, el fabricante y el Contratista.

Los costes de estas pruebas ya van incluidos en el coste unitario de las unidades de obra correspondiente.

El control de calidad de los materiales y de su fabricación deberá ser realizado por una empresa de reconocido prestigio y amplia experiencia en este campo.

Las pruebas efectuadas en fábrica deberán satisfacer las normas DIN 8074, DIN 8075 recogidas en la ISO R161 además de la norma UNE 53131 o equivalente correspondiente.

El director de Obra podrá ordenar, si lo estima necesario, la repetición de pruebas en la partida que ya hayan sido realizadas en fábrica.

Respecto a los controles y pruebas de la soldadura y bridas se cumplirán las correspondientes normas DIN y UNE al respecto correspondientes a las normas SFS-3126, SFS-4231, SFS-3127 y SFS-3128.

El ensayo de tubería in situ se realizará por tramos de 300 a 500 m. con una presión de prueba equivalente al 130 % de la presión nominal de los tubos.

Se someterá a la tubería llena de agua a una presión de prueba igual a la presión nominal durante dos horas para luego incrementar este valor un 30% hasta la presión máxima de prueba durante otras dos horas.

La posible pérdida de agua en este tiempo será inferior a 138 litros por kilómetro y hora. Si la temperatura durante la prueba es superior a 20 ºC es esperable una necesidad de un 1 % superior.

Se considera como pérdida, la cantidad de agua que debe suministrarse de nuevo al tramo de tubería en prueba para que se mantenga la presión inicial de la misma.

Al hacer la prueba, hay que asegurar bien los extremos de la tubería puesto que los esfuerzos que en ella se alcanzan son importantes. Para ello el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los elementos de anclaje y sujeción a establecer, tras cuya aprobación, ésta podrá autorizar la realización de las pruebas. Se

presentará especial atención a expulsar todo el aire que haya en el interior de los tramos previamente a la ejecución de pruebas de presión en la tubería.

Si se acusara una pérdida elevada de presión (y por ello de agua), debe recorrerse el tramo en prueba para detectar la posible existencia de fugas, hasta descubrir el defecto existente, aislándolo y resolviéndolo adecuadamente.

El control y pruebas a las tuberías difusoras pueden limitarse a lo especificado en lo relativo a control en fábrica de materiales y tubos, controlo de tubos a la recepción en obra y controlo de calidad de soldaduras y piezas especiales.

Todos los elementos de la tubería llevarán, como mínimo, las marcas distintas siguientes, realizadas por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente:

a. Marca de fábrica
b. Diámetro nominal
c. Presión nominal en Kg/cm
d. Marca de identificación de orden, edad o serie, que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega.

La presión nominal de la tubería es la máxima presión de trabajo para cincuenta (50) años de vida útil de la obra y veinte (20) grados centígrados de temperatura de uso del agua.

PRUEBAS DE TUBERÍAS INSTALADAS

El contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario; la Dirección Facultativa podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el contratista.

Se deberá probar al menos el diez por ciento de la longitud total de la red, salvo que la Dirección de Obra otro porcentaje distinto. La Dirección de Obra determinará los tramos que deberán probarse.

Son preceptivas las siguientes pruebas:

PRUEBA DE PRESIÓN INTERIOR PARA TUBERÍAS

Deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena y dejando las juntas descubiertas.

Al hacer la prueba, hay que asegurar bien los extremos de la tubería puesto que los esfuerzos que en ella se alcanzan son importantes. Para ello el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los elementos de anclaje y sujeción a establecer, tras cuya aprobación, ésta podrá autorizar la realización de las pruebas. Se prestará especial atención a expulsar todo el aire que haya en el interior de los tramos previamente a la ejecución de pruebas de presión en la tubería.

El ensayo de tubería "in situ" se realizará por tramos de 300 a 500 m.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo de la conducción en prueba una con cuatro (1,40) veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. Ésta se incrementará lentamente de forma que el incremento no supere 1 kg/cm^2 por minuto.

Una vez obtenida la presión se parará durante treinta minutos y se considerará como satisfactoria cuando el manómetro no acuse un descenso superior a $\sqrt{p}/5$ siendo p la presión de prueba en zanja en kg/cm^2.

Si se acusara una pérdida elevada de presión (y por ello de agua), debe recorrerse el tramo en prueba para detectar la posible existencia de fugas, hasta descubrir el defecto existente, aislándolo y resolviéndolo adecuadamente, de forma que al final la caída de presión no sobrepase la magnitud indicada.

PRUEBA DE ESTANQUEIDAD

La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de tubería objeto de prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de 2 horas y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K \times L \times D$$

donde:

V = Pérdida total en la prueba en litros.

L = longitud del tramo en metros.

D= diámetro en m.

K = Coeficiente de la tabla siguiente.

NATURALEZA DE LA CONDUCCIÓN	COEFICIENTE A (l/m^2)
Plásticos	0,35
Fundición	0,30
Acero	0,35

Si las pérdidas son sobrepasadas, el contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos, asimismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable aun cuando el total sea inferior al admisible.

MEDICIÓN Y ABONO

Los tubos se medirán por separado según el diámetro y material de la conducción. Para cada tipo se medirán los metros de longitud (ml) de su generatriz inferior, realmente colocados.

Se abonará esta unidad al precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios Nº1.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

- **_0401 m Tubería PEAD 90mm/10 AT abastecimiento**
- **_0402 m Apeo de tubería de abastecimiento existente durante las obras**

4.12 CUNETAS

DEFINICIÓN

Cuneta triangular en tierras de sección 1,20 m, con taludes 2/1 y 1/1 y h= 0,40 m, incluso compactación y preparación de la superficie, totalmente terminada.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá en metros lineales (ml) realmente ejecutados de acuerdo con los planos, y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº1.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

- **_0206 m Cuneta triangular en tierras 1,20 m talud: 2/1 y 1/1 y h= 0,40 m**

4.13 PORTICO DE LIMITACIÓN DE ALTURA

DEFINICIÓN

Pórtico de limitación de altura libre de 7 m, para protección de líneas eléctricas aéreas, compuesto por 2 rollizos de madera de 15/20 cm de diámetro, hincados en el terreno, separados entre sí 10 m, amortizables en 5 usos y unidos en su parte superior mediante cable tensado de acero de 10 mm de diámetro, sobre el que se suspenderá un cordón de balizamiento con guirnaldas reflectantes de plástico, color amarillo y negro

EJECUCIÓN

Las fases de ejecución son las siguientes:

- Aplomado y alineado de los soportes.
- Excavación.
- Hincado de los soportes en el terreno.
- Colocación del cable y atirantado del conjunto.
- Colocación de la guirnalda.
- Colocación de la señal.
- Desmontaje del conjunto.
- Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá el número de unidades (ud) realmente ejecutadas y se abonarán al precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios nº1.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

- **_0406 ud Pórtico de limitación de altura**

4.14 SIEMBRA MANUAL A VOLEO

DEFINICIÓN

Siembra manual a voleo a base de 25 g/m2 de especies gramíneas y/o leguminosas en terrenos de pendiente inferior al 100 %, efectuándose dos pasadas perpendiculares entre sí.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Tanto los trabajos de acondicionamiento del terreno como los correspondientes a la propia siembra se han de realizar en las épocas del año más oportunas, teniendo en cuenta tanto los factores de temperatura

como los de precipitación. Las mejores épocas para la siembra coincidirán con los comienzos de la primavera y el final del otoño.

Se realizará en días sin viento y con suelo poco o nada húmero.

Los primeros riegos de las zonas sembradas se realizarán en forma de lluvia fina, para evitar que sea arrastrada mucha semilla y haga perder uniformidad al acumularse en determinados sitios, produciéndose calvas en otros.

Las dotaciones de los riegos serán tales que no se produzcan escorrentías apreciables, en todo caso se han de evitar el desplazamiento superficial de las semillas y materiales, así como el descalzamiento de las plantas jóvenes.

El número de riegos será tal que garantizando el éxito de la siembra no cree unas condiciones de exigencia en las especies que no van a poder ser proporcionadas en la conservación. Ha de tenerse en cuenta que se pretende sólo mantener las plantas vivas y obligarles a generar un sistema radicular que les permita soportar las condiciones climáticas naturales.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá en metros cuadrados (m2) realmente ejecutadas y se abonarán al precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios nº1.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

- **_0408 M2 Siembra manual a voleo.**

4.15 BARRERA DE SEGURIDAD

DEFINICIÓN

Barrera de seguridad metálica simple con nivel de contención H1, anchura de trabajo W5 o inferior, deflexión dinámica 1.60 m o inferior, indice de severidad B, de acero galvanizado en caliente, con postes tubulares metálicos cada 4 m, hincada con p.p. de postes, conectores, separadores, captafaros y juego de tornillería, totalmente colocada.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El sistema de anclaje al muro será estanco al agua, mediante sellado y recebado con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.

CONTROL DE EJECUCIÓN

- Puntos de observación.
- Disposición y fijación.
- Aplomado y nivelado de la barandilla.
- Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).
- Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

ENSAYOS Y PRUEBAS

Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.

Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.

En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a qk=100 kN.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de cargas. Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá en metros lineales (ml) realmente ejecutados de acuerdo con los planos, y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº1.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

- **_0409 m Barrera de seguridad metálica H1, W5, B**

4.16 ABATIMIENTO DE BARRERA METÁLICA

DEFINICIÓN

Abatimiento de barrera de seguridad simple de 4 m de longitud, incluso captafaros, tornillería y piezas especiales, totalmente terminado.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá el número de unidades (ud) realmente ejecutadas y se abonarán al precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios nº1.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

- **_0410 Ud Abatimiento de barrera metálica simple de 4 m**

4.17 MEDIDAS AMBIENTALES

DEFINICIÓN

Conjunto de medidas preventivas que 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.

En el presente proyecto se tienen en cuenta las siguientes medidas:

- Colocación de barrera filtrante de protección de las aguas.
- Riegos antipolvo, especialmente en las épocas de sequía.

MEDICIÓN Y ABONO

Los riegos de agua mediante camión cisterna se medirán por hora (h) y la barrera filtrante de protección de las aguas por metro (m) realmente colocado.

Se abonarán al precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios nº1.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

- **_0701 h Riego con agua mediante camión cisterna.**
- **_0702 m Barrera filtrante de protección de las aguas.**

4.18 GESTIÓN DE RESIDUOS

4.18.1 TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

DEFINICIÓN

Tal como refleja el artículo 5.1 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD), el contratista adjudicatario de la obra está obligado, antes del inicio de las obras, a presentar a la Dirección de Obra del promotor, que se denominará Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (en adelante el Plan).

El Plan deberá concretar en detalle cómo se llevarán a cabo sus obligaciones en relación con los RCD así como las directrices y medidas contempladas en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del proyecto constructivo.

Este Plan una vez aprobado por la Dirección de Obra pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra. Se reflejan a continuación las directrices para la elaboración del Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición:

- Definición del Responsable de la gestión de RCD (Organigrama, recursos humanos y materiales).
- Documentación de la gestión de los RCD (Copia de las autorizaciones de los gestores -transportistas, valorizadores y/o eliminadores- emitidas por los organismos competentes en materia de medio ambiente de Galicia).
- Definición del formato de Libro-Registro de la Gestión de RCD y su contenido.
- Definición de la sistemática de control de subcontratistas.
- Definición del plan de formación medioambiental.
- Definición de la sistemática de recogida-clasificación selectiva y almacenamiento de RCD.
- Definición de los planos.

RESPONSABLE DE LA GESTIÓN DE RCD

El contratista deberá designar un Responsable de la Gestión de RCD que será el encargado de la aplicación y puesta en marcha del Plan de Gestión de RCD así como de proporcionar la información y documentación que estime necesaria la Dirección de Obra en relación con el cumplimiento de las obligaciones de gestión de residuos.

Se deberá adjuntar al Plan:

- Documento que acredite el nombramiento del Responsable de la gestión de los RCD firmado por el Jefe de obra.
- Organigrama o definición de otras personas que tengan responsabilidades en la gestión de RCD.
- Listado de herramientas, equipos o maquinaria destinada a la recogida, clasificación y almacenamiento de RCD.

DOCUMENTACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RCD

Tal como se recoge en el artículo 5.7 del Real Decreto 105/2008 el poseedor de los RCD, en este caso el contratista adjudicatario de la obra, estará obligado a entregar al productor de los RCD, en este caso el promotor y en particular al Director de Obra, los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los RCD.

El Responsable de la Gestión de los RCD llevará al día un Libro-Registro de la Gestión de RCD que será presentado, al menos, mensualmente al Director de Obra.

En el Libro-Registro se indicarán y/o recogerá, al menos, la siguiente información en formato tabla:

- Identificación del residuo (Código de la LER -Lista Europea de Residuos publicada según lo detallado en el artículo 6 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular)
- Fecha de la retirada.
- Cantidad (toneladas y/o m³).
- Identificación del gestor transportista (matrícula del vehículo y código de su autorización).
- Identificación del gestor de tratamiento -valorizador/eliminador- (código de su autorización).
- Operación de gestión a la que se ha destinado el residuo (valorización o eliminación) según el Anexo II y III de la de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular
- Operaciones de reutilización o valorización in situ.
- Referencia de los documentos de retirada-gestión (justificantes de entrega).
- Coste de la gestión del residuo.

Asimismo, formarán parte del Libro-Registro de RCD los siguientes documentos:

- Copia de las autorizaciones de los gestores (transportistas, valorizadores y/o eliminadores) emitidas por los organismos competentes en materia de medio ambiente de las Comunidades Autónomas.
- Documentos de aceptación de los residuos por parte de los gestores de tratamiento (valorización o eliminación).
- Justificantes de entrega de los residuos a los gestores de recogida, almacenamiento transportaste o transferencia.
- Documentos de control y seguimiento de los RCD (en el caso de los residuos peligrosos).
- Documentos acreditativos de la reutilización de materiales.
- Registros derivados del control de subcontratistas.
- Registros de formación.
- Inscripción en el Registro de actividades de valorización de residuos no peligrosos de construcción y demolición en la propia obra en la que se han producido.

ALMACENAMIENTO, ENTREGA Y DESTINO DE LOS RCD

Tal como establece el artículo 5.2 del Real Decreto 105/2008 el contratista poseedor de RCD:

- Deberá mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
- Destinará los residuos de construcción y demolición preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- En este sentido, el contratista deberá atender al artículo 11 del Real Decreto 105/2008 en el que se recoge que “se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo. Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos.

Se considera “Tratamiento previo” lo establecido en el artículo 2.g) del Real Decreto 105/2008 “Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.”

FORMACIÓN MEDIOAMBIENTAL

El contratista deberá asegurarse que todo el personal de la obra conoce sus responsabilidades para el cumplimiento del Plan de Gestión de RCD.

Asimismo, deberá elaborar y distribuir a todo el personal de obra, incluidos los subcontratistas, documentación formativa en la que se recojan las principales directrices del Plan de Gestión de RCD.

Dicha documentación formativa deberá contener al menos:

- Las actividades de obra susceptibles de generar RCD.
- Identificación de los RCD que se generarán en la obra.
- Directrices para la clasificación y recogida selectiva de los residuos.
- Ubicación de las zonas recogida, clasificación, acopio y almacenamiento de residuos.
- Identificación y modo de contacto con el Responsable de la Gestión de RCD.
- Cartelería informativa asociada a la gestión de RCD.
- Se adjuntará al Plan: modelo para el registro de los trabajadores que han recibido la formación medioambiental relativa a la gestión de los RCD y contenido de los cursos de formación de gestión de RCD.

PLANOS

El Plan deberá contener, en su caso, los planos de instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y gestión de RCD.

MEDICIÓN Y ABONO

Estas unidades se abonarán según se indica en el cuadro de precios Nº 1 y se medirán por toneladas (t) o metros cúbicos (m^3) según se indique en el cuadro de precios.

Para proceder al abono de la gestión de residuos será necesario que el gestor de residuos presente a la Dirección de Obra un certificado de valorización para cada una de las partidas de residuos que reciba en el que acredite que el porcentaje de recuperación obtenido deberá ser superior al 70 %.

UNIDADES QUE CORRESPONDE A ESTE ARTÍCULO

El presente Artículo se aplicará a las siguientes unidades de los cuadros de precios del presente proyecto:

- **_0501 t GESTIÓN DE TIERRAS, ROCAS Y RESTOS EXCAVADOS**
- **_0502 t GESTIÓN DE RESIDUOS, CARTÓN, PAPEL, MADERA. VIDRIO, PLÁSTICOS Y METALES**
- **_0503 t GESTIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO**
- **_0504 ud ENSAYO DETERMINACIÓN DEL TIPO DE BETÚN**
- **_0505 t GESTIÓN DE HORMIGÓN**
- **_0506 t GESTIÓN DE RESTOS DE CORTAS**
- **_0507 t GESTIÓN RESTOS DE METALES MEZCLADOS**

4.19 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).

UNIDADES A LAS QUE CORRESPONDE ESTE ARTÍCULO

El presente proyecto recoge las siguientes partidas alzadas:

A justificar:

- **_0601 u Seguridad y salud según anejo**

4.20 UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

Aquellas partes de las obras que no queden completamente definidas en el presente Pliego deberán llevarse a cabo según los detalles que figuran reseñados en los Planos, según las instrucciones que por escrito pueda dar la Dirección de Obra y teniendo presentes los buenos usos y costumbres de la construcción.

4.21 OBRAS SIN PRECIO DE UNIDAD

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.

4.22 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, mayo de 2026

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Autor del Proyecto

(documento firmado digitalmente)

Fdo.: Gustavo Vázquez Herrero

Colegiado nº 17.803

Director del Proyecto

(documento firmado digitalmente)

Fdo.: Néstor Areán Varela

Colegiado CITOP nº 23.760

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
_0101	**m2 Despeje y desbroce**					
	Despeje y desbroce del terreno con medios mecánicos y/o auxiliares con retirada de maleza y realización de clareo en arboledas i/tala, desraizamiento y transporte de arbol de gran porte, incluso carga del residuo generado a camión y transporte para su posterior tratamiento por gestor autorizado, hasta una distancia de 60 km.Totalmente ejecutado.					
		4	5.00	5.00		100.00
						100.00
_0102	**m3 Demolición y levantado de pavimento MBC/F**					
	Corte, demolición y levantado de pavimento de M.B.C./F. incluyendo la eliminación de bases y soleras, de espesor variable, incluida corte con radial en bordes de demolición, incluso desescombrado hasta contenedor, carga y transporte del material resultante a vertedero. Medida la superficie ejecutada en proyección horizontal incluso coeficiente de esponjamiento.					
	Firme vial	1	105.00		0.20	21.00
						21.00
_0103	**m3 Excavación no clasificada**					
	Excavación en terreno sin clasificar (tierra y roca), con medios mecánicos, medida sobre perfil teórico, incluso agotamiento, transporte y carga de los productos de la excavación a zona de acopio o lugar de empleo a cualquier distancia, totalmente ejecutado.					
	S/ secciones transversales de planos	1	230.68			230.68
	Descuento ODT circular	-1	7.00		3.14	-21.98
						208.70
_0104	**M3 Demolición de O.F. de hormigón en masa por medios manuales**					
	Demolición con martillo manual y compresor de obra de fábrica de hormigón en masa de cualquier tipo, en pozos, arquetas, soleras, cimientos, muros, aletas, etc., incluso carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo					
	EMBOQUILLES	2	2.00	2.00	0.50	4.00
						4.00
_0105	**m Desmontaje de muro de sillería**					
	Desmontaje de muro de sillería por medios manuales y mecánicos, con recuperación y acopio de material desmontado para su posterior restauración o reutilización, incluso transporte a lugar de empleo, retirada de escombros y transporte de los mismos a vertedero.					
	ALETAS EXISTENTE	4	3.00			12.00
						12.00
_0106	**m Demolición de conducciones de Ø > 150 cm**					
	Demolición de conducciones de diámetro mayor a 150 cm, por medios mecánicos, con p.p. de pozos de registro, limpieza, carga y transporte de escombros a vertedero a cualquier distancia.					
	ODT EXISTENTE	1	7.00			7.00
						7.00
_0107	**m3 Cachote 40/90 mm para saneo de fondo de excavación**					
	Suministro de cachote de piedra 40/90 mm (o producción en obra mediante machaqueo de material de excavación, incluyendo todas las operaciones necesarias para lograr la correcta granulometría, incluso ensayos de idoneidad y transporte y gestión de la parte proporcional de residuos generados en el proceso de fabricación), empleado para relleno de fondo de excavación bajo el nivel freático o extensión como capa de firme provisional. Incluso transporte a pie de obra.					
	APOYO CAJON	1	8.000	4.000	1.000	32.000
						32.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
_0108	**m Ataguia con sacos de arena**					
	Montaje y desmontaje de ataguía provisional para la ejecución de desvío de cauce. Formada por sacos terreros y/o big-bags cerrados fabricados con tejido estanco y rellenos de material granular fino cohesivo, envueltos en lámina de polietileno impermeabilizante y lámina de geotextil para protección exterior asentados sorbe láminas de gomaespuma densa de 10cm de espesor para el sellado del contacto con el cauce. Incluso hincado de barras de acero de diámetro 32mm cada 1,50 metros para sostenimiento de la envoltura. Incluso bombeo de agua en zona seca. Incluye todas las operaciones necesarias para impedir la entrada de agua al recinto de la ataguía, la preparación del lecho del cauce para conseguir un bien contacto saco-suelo y todas las puestas necesesarias para la ejecución de los trabajos previstos en el proyecto, incluso labores de montaje totalmente ejecutado y desmontaje totalmente retirada tras ejecución de trabajos.					
		1	20.00			20.00
						20.00
_0109	**M3 Relleno localizado en trasdós (s.seleccionados préstamos)**					
	Relleno localizado en trasdós de estructuras, obras de fábrica, muros o similar con suelos seleccionados procedentes de préstamos, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.					
	S/ secciones transversales de planos	1	230.68			230.68
	Descuento marco	-1	7.00	2.90	2.40	-48.72
	Decuento cuñas de transición	-1	7.00	2.40	2.40	-40.32
	Descuento cachote	-1	8.00	4.00	1.00	-32.00
						109.64
_0110	**M3 Relleno localizado tratado con cemento en cuñas de tansición**					
	Relleno localizado tratado con cemento en cuñas de transición, con suelos seleccionados procedentes de préstamo, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.					
	Cuñas de transición	1	7.00	2.40	2.40	40.32
						40.32

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02	**DRENAJE**					
_0201	**m3 Hormigón de limpieza HL-150/P/20**					
	Hormigón de limpieza HL-150/P/20, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.					
	APOYO CAJON	1	9.75	4.00	0.20	7.80
						7.80
_0202	**m2 Encofrado recto oculto**					
	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.					
	HL	2	9.75		0.20	3.90
	HL	2		4.00	0.20	1.60
						5.50
_0203	**m Marco H.A. 2500x2000x1750 Tipo 50HR50-200**					
	Marco H.A. 2500x2000x1750 Tipo 50HR50-200 de HORMITUBO o equivalente, incluso portes hasta lugar de colocación y descarga y colocación con grua de 100tn, incluso impermeabilización de paramentos de trasdós en contacto con el terreno y sellado de juntas.Totalmente terminado					
		1	8.75			8.75
						8.75
_0204	**m³ Escollera hormigonada bloques 300 kg - 1000 kg**					
	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.					
	ENCACHADO ENTRADA	1	6.000		0.500	3.000
	ENCACHADO SALIDA	1	5.000		0.500	2.500
						5.50
_0205	**M3 Escollera natural granítica (800 a 1200kg)**					
	Muro de escollera natural de bloques de piedra granítica, careada, de 800 a 1200kg en formación de aletas para ODT, incluso preparación de piedras, asiento, rachado, limpieza y medios auxiliares. Incluso formación de cimentación con escollera hormigonada con HM-20. Incluso relleno de trasdós con grava y colocación de geotextil. Totalmente terminado según indicaciones de la DO.					
	ALETA 1	1	1.37	1.00	2.50	3.43
	ALETA 2	1	1.70	1.00	2.50	4.25
	ALETA 3	1	1.51	1.00	2.50	3.78
	ALETA 4	1	2.00	1.00	2.50	5.00
	Muretes dintel	1	3.50	0.50	0.50	0.88
	Protección de talud para desagüe de cuneta	1	0.50	1.00	2.50	1.25
						18.59
_0206	**m Cuneta triangular en tierras 1,20 m talud: 2/1 y 1/1 y h= 0,40 m**					
	Cuneta triangular en tierras de sección 1,20 m, con taludes 2/1 y 1/1 y h= 0,40 m, incluso compactación y preparación de la superficie, totalmente terminada.					
		1	15.00			15.00
						15.00
_0207	**m3 Relleno interior ODT para aterramiento y formación canal de aguas bajas**					
	Ejecución de relleno interior de ODT para formación de aterramiento de espesor mínimo de 20cm y canal de aguas bajas según tamaños de material y forma indicada en los planos. Totalmente ejecutado según indicaciones de la DO.					
	Canal de aguas bajas y aterramiento	1	8.75		1.20	10.50
						10.50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03	**FIRMES Y PAVIMENTOS**					
_0301	**m3 Zahorra artificial ZA - 0/32**					
	Zahorra artificial, huso ZA - 0/32 puesta en obra, extendido, humectación y compactación, incluso preparación de la superficie de asiento.					
	Firme vial	1	105.00		0.50	52.50
						52.50
_0302	**t Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf 50/70 D**					
	Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf 50/70 D (antigua D-12), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.					
	Firme vial	2.5	105.00		0.06	15.75
						15.75
_0303	**t Hormigón bituminoso en caliente AC 22 bin 50/70 D**					
	Hormigón bituminoso en caliente AC 22 surf 50/70 D (antigua D-20), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.					
	Firme vial	2.5	105.00		0.09	23.63
						23.63
_0304	**t Betún asfáltico 50/70**					
	Betún asfáltico 50/70, empleado en la fabricación de hormigones bituminosos en caliente, puesto a pie de obra o planta.					
	5%					
	AC16 SURF	0.05				0.79 *=03/_0302.CanPres*
	AC16SURF	0.05				1.18 *=03/_0303.CanPres*
						1.97
_0305	**t Emulsión asfáltica C60B3 ADH**					
	Emulsión asfáltica C60B3 ADH en riegos de adherencia (antigua ECR-1), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.					
	Firme vial	0.05	105.00		0.01	0.05
						0.05
_0306	**t Emulsión asfáltica C50BF4 IMP**					
	Emulsión asfáltica C50BF4 IMP en riegos de imprimación (antigua ECI), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.					
	Firme vial	0.05	105.00		0.01	0.05
						0.05

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04	**SERVICIOS AFECTADOS Y OTROS**					
_0401	**m Tubería PEAD 90mm/10 AT abastecimiento**					
	Tubería de polietileno alta densidad de D=90 mm. en impulsión, para presión de trabajo de 10 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, rasanteo de la misma, colocación de la tubería, totalmente colocada. Inluido sellado de juntas, suministro, transporte a obra, material auxiliar y colocación, totalmente terminado(excluido excavación y relleno).					
		1	25.00			25.00
						25.00
_0402	**m Apeo de tubería de abastecimiento existente durante las obras**					
	Apeo de tubería de abastecimiento existente durante los trabajos de excavación y colocación del marco, incluso sostenimiento y reposición de tramos afectados. Totalmente ejecutado manteniendo el servicio de la instalación.					
		1	25.00			25.00
						25.00
_0403	**m3 Excavación en zanja en todo tipo de terreno**					
	Excavación en zanja en toda clase de terreno, incluso roca, de modo manual o mecánica, con transporte de productos resultantes a lugar de empleo o vertedero, incluso achique y apuntalamiento y entibación cuajada para una protección del 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de acero y codales extensibles, amortizables en 200 usos, en zanjas de hasta 4 m de profundidad, incluso montaje y desmontaje.					
		1	25.00	1.00	1.00	25.00
						25.00
_0404	**m3 Relleno localizado en zanjas**					
	Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos adecuados procedentes de excavación, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.					
		1	25.00	1.00	0.50	12.50
						12.50
_0405	**m3 Relleno de arena en zanjas**					
	Relleno de arena en zanjas.					
		1	25.00	1.00	0.50	12.50
						12.50
_0406	**ud Pórtico de limitación de altura**					
	Pórtico de limitación de altura libre de 7 m, para protección de líneas eléctricas aéreas, compuesto por 2 rollizos de madera de 15/20 cm de diámetro, hincados en el terreno, separados entre sí 10 m, amortizables en 5 usos y unidos en su parte superior mediante cable tensado de acero de 10 mm de diámetro, sobre el que se suspenderá un cordón de balizamiento con guirnaldas reflectantes de plástico, color amarillo y negro					
		2				2.00
						2.00
_0407	**m2 Formación de plataforma de trabajo para grúa**					
	Formación de plataforma de trabajo para implantación de grua, incluso retirada y acopio de tierra vegetal, extensión de capa de zahorra, ejecución de rampa con zahorra desde vial, extendido y compactación, y posterior retirada de los materiales una vez se hayan ejecutado las tareas de la grúa. Restitución de los terrenos a su estado previo con extendido de la tierra vegetal acopiada. Totalmente terminado.					
	Plataforma grua	1	200.00			200.00
						200.00
_0408	**M2 Siembra manual a voleo.**					
	Siembra manual a voleo a base de 25 g/m2 de especies gramíneas y/o leguminosas en terrenos de pendiente inferior al 100 %, efectuándose dos pasadas perpendiculares entre sí, incluido precio de semillas.					
	TALUDES ODT	4	5.00	5.00		100.00
	PLATAFORMA GRUA	1.2	200.00			240.00
						340.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
_0409	**m Barrera de seguridad metálica H1, W5, B**					
	Barrera de seguridad metálica simple con nivel de contención H1, anchura de trabajo W5 o inferior, deflexión dinámica 1.60 m o inferior, indice de severidad B, de acero galvanizado en caliente, con postes tubulares metálicos cada 4 m, hincada con p.p. de postes, conectores, separadores, captafaros y juego de tornillería, totalmente colocada.					
		2	25.00			50.00
						50.00
_0410	**Ud Abatimiento de barrera metálica simple de 4 m**					
	Abatimiento de barrera de seguridad simple de 4 m de longitud, incluso captafaros, tornillería y piezas especiales, totalmente terminado.					
		4				4.00
						4.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05	**GESTIÓN DE RESIDUOS**					
_0501	**t GESTIÓN DE TIERRAS, ROCAS Y RESTOS EXCAVADOS**					
	Gestión de tierras, rocas y restos excavados mediante operaciones de valorización, reciclaje o eliminación en vertedero, incluido carga y transporte con camión hasta una distancia de 30 Km, incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío. Incluido el canon de gestión (LER 170504). Totalmente ejecutado.					
	EXCAVACIÓN					
	S/ secciones transversales de planos (1.80tn/m3)	1	230.68		1.80	415.22
	Descuento ODT circular	-1	7.00	3.14	1.80	-39.56
	ALETAS (4*2,5tn/m3)	10	3.00	3.00	0.50	45.00
						420.66
_0502	**t GESTIÓN DE RESIDUOS, CARTÓN, PAPEL, MADERA. VIDRIO, PLÁSTICOS Y METALES**					
	Gestión 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) incluyendo carga y transporte a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 30 km, considerando ida y vuelta, incluso canon de gestión y medidas de protección colectivas. Totalmente ejecutado.					
		2				2.00
						2.00
_0503	**t GESTIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO**					
	Gestión del pavimento asfáltico demolido o fresado (LER 170302) mediante operaciones de valorización, reciclaje o eliminación en vertedero, incluido carga y transporte con camión hasta una distancia de 30 Km, incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío. Incluso canon de gestión y entrega a gestor autorizado. Totalmente ejecutado.					
		2	105.00		0.20	42.00
						42.00
_0504	**ud ENSAYO DETERMINACIÓN DEL TIPO DE BETÚN**					
	Ensayo para la determinación del tipo de betún en muestra procedente de mezcla bituminosa para verificar que no contiene alquitrán de hulla y es reutilizable.					
		1				1.00
						1.00
_0505	**t GESTIÓN DE HORMIGÓN**					
	Gestión de restos de hormigón (LER 170101) mediante operaciones de valorización, reciclaje o eliminación en vertedero, incluido carga y transporte con camión hasta una distancia de 30 Km, incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío. Incluso canon de gestión y entrega a gestor autorizado. Totalmente ejecutado.					
	EMBOQUILLES (2,3tn/m3*2ud)	4.6	2.00	2.00	0.50	9.20
						9.20

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
_0506	**t GESTIÓN DE RESTOS DE CORTAS**					
	Gestión de restos vegetales procedentes de la cortas (0.03 t/m2 desbroce) y entrega a gestor autorizado, incluido transporte con camión de 24 m3 de capacidad hasta una distancia máxima de 30 Km y canon de gestión. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío.					
	DESBROCES (20kg/m2)	1	100.00		0.02	2.00
						2.00
_0507	**t GESTIÓN RESTOS DE METALES MEZCLADOS**					
	Gestión de restos de metales mezclados (LER 170407) mediante operaciones de valorización, reciclaje o eliminación en vertedero, incluido carga y transporte con camión hasta una distancia de 30 Km, incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío. Incluso canon de gestión y entrega a gestor autorizado. Totalmente ejecutado.					
	ODT ARMCO	7.85	7.00	6.00	0.01	3.30
						3.30

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
06	**SEGURIDAD Y SALUD**					
_0601	**u Seguridad y salud según anejo**					
						1.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
07	**MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES**					
_0701	**h Riego con agua mediante camión cisterna.**					
	Riego con agua mediante camión cisterna de agua para las superficies afectadas por el movimiento de tierras.					
		10	2.00			20.00
						20.00
_0702	**m Barrera filtrante de protección de las aguas**					
	Barrera filtrante de protección de las aguas					
		2	15.00			30.00
						30.00

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	_0101	m2	Despeje y desbroce del terreno con medios mecánicos y/o auxiliares con retirada de maleza y realización de clareo en arboledas i/tala, desraizamiento y transporte de arbol de gran porte, incluso carga del residuo generado a camión y transporte para su posterior tratamiento por gestor autorizado, hasta una distancia de 60 km.Totalmente ejecutado.	SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	6.05
0002	_0102	m3	Corte, demolición y levantado de pavimento de M.B.C./F. incluyendo la eliminación de bases y soleras, de espesor variable, incluida corte con radial en bordes de demolición, incluso desescombrado hasta contenedor, carga y transporte del material resultante a vertedero. Medida la superficie ejecutada en proyección horizontal incluso coeficiente de esponjamiento.	CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	45.64
0003	_0103	m3	Excavación en terreno sin clasificar (tierra y roca), con medios mecánicos, medida sobre perfil teórico, incluso agotamiento, transporte y carga de los productos de la excavación a zona de acopio o lugar de empleo a cualquier distancia, totalmente ejecutado.	CATORCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	14.98
0004	_0104	M3	Demolición con martillo manual y compresor de obra de fábrica de hormigón en masa de cualquier tipo, en pozos, arquetas, soleras, cimientos, muros, aletas, etc., incluso carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo	CINCUENTA Y SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS	56.13
0005	_0105	m	Desmontaje de muro de sillería por medios manuales y mecánicos, con recuperación y acopio de material desmontado para su posterior restauración o reutilización, incluso transporte a lugar de empleo, retirada de escombros y transporte de los mismos a vertedero.	CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	55.80
0006	_0106	m	Demolición de conducciones de diámetro mayor a 150 cm, por medios mecánicos, con p.p. de pozos de registro, limpieza, carga y transporte de escombros a vertedero a cualquier distancia.	TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	31.78

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0007	_0107	m3	Suministro de cachote de piedra 40/90 mm (o producción en obra mediante machaqueo de material de excavación, incluyendo todas las operaciones necesarias para lograr la correcta granulometría, incluso ensayos de idoneidad y transporte y gestión de la parte proporcional de residuos generados en el proceso de fabricación), empleado para relleno de fondo de excavación bajo el nivel freático o extensión como capa de firme provisional. Incluso transporte a pie de obra.	VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	25.59
0008	_0108	m	Montaje y desmontaje de ataguía provisional para la ejecución de desvío de cauce. Formada por sacos terreros y/o big-bags cerrados fabricados con tejido estanco y rellenos de material granular fino cohesivo, envueltos en lámina de polietileno impermeabilizante y lámina de geotextil para protección exterior asentados sorbe láminas de gomaespuma densa de 10cm de espesor para el sellado del contacto con el cauce. Incluso hincado de barras de acero de diámetro 32mm cada 1,50 metros para sostenimiento de la envoltura. Incluso bombeo de agua en zona seca. Incluye todas las operaciones necesarias para impedir la entrada de agua al recinto de la ataguía, la preparación del lecho del cauce para conseguir un bien contacto saco-suelo y todas las puestas necesesarias para la ejecución de los trabajos previstos en el proyecto, incluso labores de montaje totalmente ejecutado y desmontaje totalmente retirada tras ejecución de trabajos.	CIENTO VEINTIDÓS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	122.67
0009	_0109	M3	Relleno localizado en trasdós de estructuras, obras de fábrica, muros o similar con suelos seleccionados procedentes de préstamos, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.	VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	28.68
0010	_0110	M3	Relleno localizado tratado con cemento en cuñas de transición, con suelos seleccionados procedentes de préstamo, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.	TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	39.76
0011	_0201	m3	Hormigón de limpieza HL-150/P/20, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.	NOVENTA Y SEIS EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	96.22

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0012	_0202	m2	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.	VEINTITRÉS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	23.33
0013	_0203	m	Marco H.A. 2500x2000x1750 Tipo 50HR50-200 de HORMITUBO o equivalente, incluso portes hasta lugar de colocación y descarga y colocación con grua de 100tn, incluso impermeabilización de paramentos de trasdós en contacto con el terreno y sellado de juntas.Totalmente terminado	MIL SETECIENTOS SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	1 706.70
0014	_0204	m³	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.	SETENTA EUROS con TRES CÉNTIMOS	70.03
0015	_0205	M3	Muro de escollera natural de bloques de piedra granítica, careada, de 800 a 1200kg en formación de aletas para ODT, incluso preparación de piedras, asiento, rachado, limpieza y medios auxiliares. Incluso formación de cimentación con escollera hormigonada con HM-20. Incluso relleno de trasdós con grava y colocación de geotextil. Totalmente terminado según indicaciones de la DO.	CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	168.39
0016	_0206	m	Cuneta triangular en tierras de sección 1,20 m, con taludes 2/1 y 1/1 y h= 0,40 m, incluso compactación y preparación de la superficie, totalmente terminada.	SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	6.14
0017	_0207	m3	Ejecución de relleno interior de ODT para formación de aterramiento de espesor mínimo de 20cm y canal de aguas bajas según tamaños de material y forma indicada en los planos. Totalmente ejecutado según indicaciones de la DO.	OCHENTA Y UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	81.70
0018	_0301	m3	Zahorra artificial, huso ZA - 0/32 puesta en obra, extendido, humectación y compactación, incluso preparación de la superficie de asiento.	VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	29.78

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0019	_0302	t	Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf 50/70 D (antigua D-12), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.	CUARENTA Y CUATRO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	44.13
0020	_0303	t	Hormigón bituminoso en caliente AC 22 surf 50/70 D (antigua D-20), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.	CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	42.77
0021	_0304	t	Betún asfáltico 50/70, empleado en la fabricación de hormigones bituminosos en caliente, puesto a pie de obra o planta.	SEISCIENTOS NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	609.50
0022	_0305	t	Emulsión asfáltica C60B3 ADH en riegos de adherencia (antigua ECR-1), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.	SETECIENTOS SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	771.54
0023	_0306	t	Emulsión asfáltica C50BF4 IMP en riegos de imprimación (antigua ECI), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.	OCHOCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	828.90
0024	_0401	m	Tubería de polietileno alta densidad de D=90 mm. en impulsión, para presión de trabajo de 10 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, rasanteo de la misma, colocación de la tubería, totalmente colocada. Inluido sellado de juntas, suministro, transporte a obra, material auxiliar y colocación, totalmente terminado(excluido excavación y relleno).	DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	19.84
0025	_0402	m	Apeo de tubería de abastecimiento existente durante los trabajos de excavación y colocación del marco, incluso sostenimiento y reposición de tramos afectados. Totalmente ejecutado manteniendo el servicio de la instalación.	SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	7.09

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0026	_0403	m3	Excavación en zanja en toda clase de terreno, incluso roca, de modo manual o mecánica, con transporte de productos resultantes a lugar de empleo o vertedero, incluso achique y apuntalamiento y entibación cuajada para una protección del 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de acero y codales extensibles, amortizables en 200 usos, en zanjas de hasta 4 m de profundidad, incluso montaje y desmontaje.	TRECE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	13.72
0027	_0404	m3	Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos adecuados procedentes de excavación, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.	NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	9.42
0028	_0405	m3	Relleno de arena en zanjas.	DIECINUEVE EUROS con TRES CÉNTIMOS	19.03
0029	_0406	ud	Pórtico de limitación de altura libre de 7 m, para protección de líneas eléctricas aéreas, compuesto por 2 rollizos de madera de 15/20 cm de diámetro, hincados en el terreno, separados entre sí 10 m, amortizables en 5 usos y unidos en su parte superior mediante cable tensado de acero de 10 mm de diámetro, sobre el que se suspenderá un cordón de balizamiento con guirnaldas reflectantes de plástico, color amarillo y negro	SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	673.46
0030	_0407	m2	Formación de plataforma de trabajo para implantación de grua, incluso retirada y acopio de tierra vegetal, extensión de capa de zahorra, ejecución de rampa con zahorra desde vial, extendido y compactación, y posterior retirada de los materiales una vez se hayan ejecutado las tareas de la grúa. Restitución de los terrenos a su estado previo con extendido de la tierra vegetal acopiada. Totalmente terminado.	QUINCE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS	15.21
0031	_0408	M2	Siembra manual a voleo a base de 25 g/m2 de especies gramíneas y/o leguminosas en terrenos de pendiente inferior al 100 %, efectuándose dos pasadas perpendiculares entre sí, incluido precio de semillas.	UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1.54

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0032	_0409	m	Barrera de seguridad metálica simple con nivel de contención H1, anchura de trabajo W5 o inferior, deflexión dinámica 1.60 m o inferior, indice de severidad B, de acero galvanizado en caliente, con postes tubulares metálicos cada 4 m, hincada con p.p. de postes, conectores, separadores, captafaros y juego de tornillería, totalmente colocada.	CINCUENTA Y SEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS	56.07
0033	_0410	Ud	Abatimiento de barrera de seguridad simple de 4 m de longitud, incluso captafaros, tornillería y piezas especiales, totalmente terminado.	DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	295.86
0034	_0501	t	Gestión de tierras, rocas y restos excavados mediante operaciones de valorización, reciclaje o eliminación en vertedero, incluido carga y transporte con camión hasta una distancia de 30 Km, incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío. Incluido el canon de gestión (LER 170504). Totalmente ejecutado.	DOCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	12.79
0035	_0502	t	Gestión 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) incluyendo carga y transporte a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 30 km, considerando ida y vuelta, incluso canon de gestión y medidas de protección colectivas. Totalmente ejecutado.	CINCUENTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	58.11
0036	_0503	t	Gestión del pavimento asfáltico demolido o fresado (LER 170302) mediante operaciones de valorización, reciclaje o eliminación en vertedero, incluido carga y transporte con camión hasta una distancia de 30 Km, incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío. Incluso canon de gestión y entrega a gestor autorizado. Totalmente ejecutado.		40.35

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				CUARENTA EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0037	_0504	ud	Ensayo para la determinación del tipo de betún en muestra procedente de mezcla bituminosa para verificar que no contiene alquitrán de hulla y es reutilizable.		514.10
				QUINIENTOS CATORCE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
0038	_0505	t	Gestión de restos de hormigón (LER 170101) mediante operaciones de valorización, reciclaje o eliminación en vertedero, incluido carga y transporte con camión hasta una distancia de 30 Km, incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío. Incluso canon de gestión y entrega a gestor autorizado. Totalmente ejecutado.		21.17
				VEINTIÚN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
0039	_0506	t	Gestión de restos vegetales procedentes de la cortas (0.03 t/m2 desbroce) y entrega a gestor autorizado, incluido transporte con camión de 24 m3 de capacidad hasta una distancia máxima de 30 Km y canon de gestión. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío.		32.93
				TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0040	_0507	t	Gestión de restos de metales mezclados (LER 170407) mediante operaciones de valorización, reciclaje o eliminación en vertedero, incluido carga y transporte con camión hasta una distancia de 30 Km, incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío. Incluso canon de gestión y entrega a gestor autorizado. Totalmente ejecutado.		10.14
				DIEZ EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
0041	_0601	u	Seguridad y salud según anejo		1 060.00
				MIL SESENTA EUROS	
0042	_0701	h	Riego con agua mediante camión cisterna de agua para las superficies afectadas por el movimiento de tierras.		36.51
				TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0043	_0702	m	Barrera filtrante de protección de las aguas		28.49
				VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

A Coruña, mayo de 2026

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Autor del Proyecto

(documento firmado digitalmente)

Fdo.: Gustavo Vázquez Herrero

Colegiado nº 17.803

El Ingeniero

Director del Proyecto

(documento firmado digitalmente)

Fdo.: Néstor Areán Varela

Colegiado CITOP nº 23.760

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE

0001 _0101 m2 Despeje y desbroce del terreno con medios mecánicos y/o auxiliares con retirada de maleza y realización de clareo en arboledas i/tala, desraizamiento y transporte de arbol de gran porte, incluso carga del residuo generado a camión y transporte para su posterior tratamiento por gestor autorizado, hasta una distancia de 60 km.Totalmente ejecutado.

Mano de obra		0.28
Maquinaria		3.88
Resto de obra y materiales		1.55
Suma la partida		5.71
Costes indirectos	6%	0.34
TOTAL PARTIDA		**6.05**

0002 _0102 m3 Corte, demolición y levantado de pavimento de M.B.C./F. incluyendo la eliminación de bases y soleras, de espesor variable, incluida corte con radial en bordes de demolición, incluso desescombrado hasta contenedor, carga y transporte del material resultante a vertedero. Medida la superficie ejecutada en proyección horizontal incluso coeficiente de esponjamiento.

Mano de obra		30.13
Maquinaria		12.93
Suma la partida		43.06
Costes indirectos	6%	2.58
TOTAL PARTIDA		**45.64**

0003 _0103 m3 Excavación en terreno sin clasificar (tierra y roca), con medios mecánicos, medida sobre perfil teórico, incluso agotamiento, transporte y carga de los productos de la excavación a zona de acopio o lugar de empleo a cualquier distancia, totalmente ejecutado.

Mano de obra		5.03
Maquinaria		9.10
Suma la partida		14.13
Costes indirectos	6%	0.85
TOTAL PARTIDA		**14.98**

0004 _0104 M3 Demolición con martillo manual y compresor de obra de fábrica de hormigón en masa de cualquier tipo, en pozos, arquetas, soleras, cimientos, muros, aletas, etc., incluso carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo

Mano de obra		20.74
Maquinaria		32.21
Suma la partida		52.95
Costes indirectos	6%	3.18
TOTAL PARTIDA		**56.13**

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE

0005 _0105 m Desmontaje de muro de sillería por medios manuales y mecánicos, con recuperación y acopio de material desmontado para su posterior restauración o reutilización, incluso transporte a lugar de empleo, retirada de escombros y transporte de los mismos a vertedero.

Mano de obra		23.68
Maquinaria		28.96
Suma la partida		52.64
Costes indirectos	6%	3.16
TOTAL PARTIDA		**55.80**

0006 _0106 m Demolición de conducciones de diámetro mayor a 150 cm, por medios mecánicos, con p.p. de pozos de registro, limpieza, carga y transporte de escombros a vertedero a cualquier distancia.

Mano de obra		6.33
Maquinaria		23.65
Suma la partida		29.98
Costes indirectos	6%	1.80
TOTAL PARTIDA		**31.78**

0007 _0107 m3 Suministro de cachote de piedra 40/90 mm (o producción en obra mediante machaqueo de material de excavación, incluyendo todas las operaciones necesarias para lograr la correcta granulometría, incluso ensayos de idoneidad y transporte y gestión de la parte proporcional de residuos generados en el proceso de fabricación), empleado para relleno de fondo de excavación bajo el nivel freático o extensión como capa de firme provisional. Incluso transporte a pie de obra.

Mano de obra		0.24
Maquinaria		2.90
Resto de obra y materiales		21.00
Suma la partida		24.14
Costes indirectos	6%	1.45
TOTAL PARTIDA		**25.59**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0008	_0108	m	Montaje y desmontaje de ataguía provisional para la ejecución de desvío de cauce. Formada por sacos terreros y/o big-bags cerrados fabricados con tejido estanco y rellenos de material granular fino cohesivo, envueltos en lámina de polietileno impermeabilizante y lámina de geotextil para protección exterior asentados sorbe láminas de gomaespuma densa de 10cm de espesor para el sellado del contacto con el cauce. Incluso hincado de barras de acero de diámetro 32mm cada 1,50 metros para sostenimiento de la envoltura. Incluso bombeo de agua en zona seca. Incluye todas las operaciones necesarias para impedir la entrada de agua al recinto de la ataguía, la preparación del lecho del cauce para conseguir un bien contacto saco-suelo y todas las puestas necesesarias para la ejecución de los trabajos previstos en el proyecto, incluso labores de montaje totalmente ejecutado y desmontaje totalmente retirada tras ejecución de trabajos.	

Mano de obra		11.00
Maquinaria		22.53
Resto de obra y materiales		82.20
Suma la partida		115.73
Costes indirectos	6%	6.94
TOTAL PARTIDA		**122.67**

0009	_0109	M3	Relleno localizado en trasdós de estructuras, obras de fábrica, muros o similar con suelos seleccionados procedentes de préstamos, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.

Mano de obra		3.97
Maquinaria		17.22
Resto de obra y materiales		5.87
Suma la partida		27.06
Costes indirectos	6%	1.62
TOTAL PARTIDA		**28.68**

0010	_0110	M3	Relleno localizado tratado con cemento en cuñas de transición, con suelos seleccionados procedentes de préstamo, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.

Mano de obra		7.10
Maquinaria		17.81
Resto de obra y materiales		12.60
Suma la partida		37.51
Costes indirectos	6%	2.25
TOTAL PARTIDA		**39.76**

0011	_0201	m3	Hormigón de limpieza HL-150/P/20, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.

Mano de obra		33.98
Maquinaria		22.19
Resto de obra y materiales		34.60
Suma la partida		90.77

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE

Costes indirectos	6%	5.45
TOTAL PARTIDA		**96.22**

0012	_0202	m2	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		10.45
Maquinaria		3.96
Resto de obra y materiales		7.60
Suma la partida		22.01
Costes indirectos	6%	1.32
TOTAL PARTIDA		**23.33**

0013	_0203	m	Marco H.A. 2500x2000x1750 Tipo 50HR50-200 de HORMITUBO o equivalente, incluso portes hasta lugar de colocación y descarga y colocación con grua de 100tn, incluso impermeabilización de paramentos de trasdós en contacto con el terreno y sellado de juntas.Totalmente terminado

Mano de obra		40.09
Maquinaria		320.00
Resto de obra y materiales		1 250.00
Suma la partida		1 610.09
Costes indirectos	6%	96.61
TOTAL PARTIDA		**1 706.70**

0014	_0204	m³	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		6.89
Maquinaria		21.56
Resto de obra y materiales		37.62
Suma la partida		66.07
Costes indirectos	6%	3.96
TOTAL PARTIDA		**70.03**

0015	_0205	M3	Muro de escollera natural de bloques de piedra granítica, careada, de 800 a 1200kg en formación de aletas para ODT, incluso preparación de piedras, asiento, rachado, limpieza y medios auxiliares. Incluso formación de cimentación con escollera hormigonada con HM-20. Incluso relleno de trasdós con grava y colocación de geotextil. Totalmente terminado según indicaciones de la DO.

Mano de obra		2.82
Maquinaria		14.26
Resto de obra y materiales		141.78
Suma la partida		158.86
Costes indirectos	6%	9.53
TOTAL PARTIDA		**168.39**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0016	_0206	m	Cuneta triangular en tierras de sección 1,20 m, con taludes 2/1 y 1/1 y h= 0,40 m, incluso compactación y preparación de la superficie, totalmente terminada.	
			Mano de obra	3.49
			Maquinaria	2.30
			Suma la partida	5.79
			Costes indirectos 6%	0.35
			TOTAL PARTIDA	**6.14**
0017	_0207	m3	Ejecución de relleno interior de ODT para formación de aterramiento de espesor mínimo de 20cm y canal de aguas bajas según tamaños de material y forma indicada en los planos. Totalmente ejecutado según indicaciones de la DO.	
			Mano de obra	7.10
			Maquinaria	11.69
			Resto de obra y materiales	58.29
			Suma la partida	77.08
			Costes indirectos 6%	4.62
			TOTAL PARTIDA	**81.70**
0018	_0301	m3	Zahorra artificial, huso ZA - 0/32 puesta en obra, extendido, humectación y compactación, incluso preparación de la superficie de asiento.	
			Mano de obra	2.30
			Maquinaria	4.39
			Resto de obra y materiales	21.40
			Suma la partida	28.09
			Costes indirectos 6%	1.69
			TOTAL PARTIDA	**29.78**
0019	_0302	t	Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf 50/70 D (antigua D-12), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.	
			Mano de obra	4.68
			Maquinaria	15.06
			Resto de obra y materiales	21.89
			Suma la partida	41.63
			Costes indirectos 6%	2.50
			TOTAL PARTIDA	**44.13**
0020	_0303	t	Hormigón bituminoso en caliente AC 22 surf 50/70 D (antigua D-20), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.	
			Mano de obra	4.60
			Maquinaria	13.90
			Resto de obra y materiales	21.85
			Suma la partida	40.35
			Costes indirectos 6%	2.42
			TOTAL PARTIDA	**42.77**

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0021	_0304	t	Betún asfáltico 50/70, empleado en la fabricación de hormigones bituminosos en caliente, puesto a pie de obra o planta.	
			Resto de obra y materiales	575.00
			Suma la partida	575.00
			Costes indirectos 6%	34.50
			TOTAL PARTIDA	**609.50**
0022	_0305	t	Emulsión asfáltica C60B3 ADH en riegos de adherencia (antigua ECR-1), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.	
			Mano de obra	1.04
			Maquinaria	48.39
			Resto de obra y materiales	678.44
			Suma la partida	727.87
			Costes indirectos 6%	43.67
			TOTAL PARTIDA	**771.54**
0023	_0306	t	Emulsión asfáltica C50BF4 IMP en riegos de imprimación (antigua ECI), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.	
			Mano de obra	1.04
			Maquinaria	48.39
			Resto de obra y materiales	732.55
			Suma la partida	781.98
			Costes indirectos 6%	46.92
			TOTAL PARTIDA	**828.90**
0024	_0401	m	Tubería de polietileno alta densidad de D=90 mm. en impulsión, para presión de trabajo de 10 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, rasanteo de la misma, colocación de la tubería, totalmente colocada. Inluido sellado de juntas, suministro, transporte a obra, material auxiliar y colocación, totalmente terminado(excluido excavación y relleno).	
			Mano de obra	7.34
			Maquinaria	2.64
			Resto de obra y materiales	8.74
			Suma la partida	18.72
			Costes indirectos 6%	1.12
			TOTAL PARTIDA	**19.84**
0025	_0402	m	Apeo de tubería de abastecimiento existente durante los trabajos de excavación y colocación del marco, incluso sostenimiento y reposición de tramos afectados. Totalmente ejecutado manteniendo el servicio de la instalación.	
			Mano de obra	4.58
			Maquinaria	1.26
			Resto de obra y materiales	0.85
			Suma la partida	6.69
			Costes indirectos 6%	0.40

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA	**7.09**
0026	_0403	m3	Excavación en zanja en toda clase de terreno, incluso roca, de modo manual o mecánica, con transporte de productos resultantes a lugar de empleo o vertedero, incluso achique y apuntalamiento y entibación cuajada para una protección del 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de acero y codales extensibles, amortizables en 200 usos, en zanjas de hasta 4 m de profundidad, incluso montaje y desmontaje.	
			Mano de obra	2.12
			Maquinaria	9.76
			Resto de obra y materiales	1.06
			Suma la partida	12.94
			Costes indirectos 6%	0.78
			TOTAL PARTIDA	**13.72**
0027	_0404	m3	Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos adecuados procedentes de excavación, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.	
			Mano de obra	0.79
			Maquinaria	8.03
			Resto de obra y materiales	0.07
			Suma la partida	8.89
			Costes indirectos 6%	0.53
			TOTAL PARTIDA	**9.42**
0028	_0405	m3	Relleno de arena en zanjas.	
			Mano de obra	0.81
			Maquinaria	2.04
			Resto de obra y materiales	15.10
			Suma la partida	17.95
			Costes indirectos 6%	1.08
			TOTAL PARTIDA	**19.03**
0029	_0406	ud	Pórtico de limitación de altura libre de 7 m, para protección de líneas eléctricas aéreas, compuesto por 2 rollizos de madera de 15/20 cm de diámetro, hincados en el terreno, separados entre sí 10 m, amortizables en 5 usos y unidos en su parte superior mediante cable tensado de acero de 10 mm de diámetro, sobre el que se suspenderá un cordón de balizamiento con guirnaldas reflectantes de plástico, color amarillo y negro	
			Mano de obra	215.42
			Maquinaria	158.39
			Resto de obra y materiales	261.53
			Suma la partida	635.34
			Costes indirectos 6%	38.12
			TOTAL PARTIDA	**673.46**

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0030	_0407	m2	Formación de plataforma de trabajo para implantación de grua, incluso retirada y acopio de tierra vegetal, extensión de capa de zahorra, ejecución de rampa con zahorra desde vial, extendido y compactación, y posterior retirada de los materiales una vez se hayan ejecutado las tareas de la grúa. Restitución de los terrenos a su estado previo con extendido de la tierra vegetal acopiada. Totalmente terminado.	
			Maquinaria	4.39
			Resto de obra y materiales	9.96
			Suma la partida	14.35
			Costes indirectos 6%	0.86
			TOTAL PARTIDA	**15.21**
0031	_0408	M2	Siembra manual a voleo a base de 25 g/m2 de especies gramíneas y/o leguminosas en terrenos de pendiente inferior al 100 %, efectuándose dos pasadas perpendiculares entre sí, incluido precio de semillas.	
			Mano de obra	1.23
			Resto de obra y materiales	0.22
			Suma la partida	1.45
			Costes indirectos 6%	0.09
			TOTAL PARTIDA	**1.54**
0032	_0409	m	Barrera de seguridad metálica simple con nivel de contención H1, anchura de trabajo W5 o inferior, deflexión dinámica 1.60 m o inferior, indice de severidad B, de acero galvanizado en caliente, con postes tubulares metálicos cada 4 m, hincada con p.p. de postes, conectores, separadores, captafaros y juego de tornillería, totalmente colocada.	
			Mano de obra	1.21
			Maquinaria	2.98
			Resto de obra y materiales	48.71
			Suma la partida	52.90
			Costes indirectos 6%	3.17
			TOTAL PARTIDA	**56.07**
0033	_0410	Ud	Abatimiento de barrera de seguridad simple de 4 m de longitud, incluso captafaros, tornillería y piezas especiales, totalmente terminado.	
			Mano de obra	58.17
			Resto de obra y materiales	220.94
			Suma la partida	279.11
			Costes indirectos 6%	16.75
			TOTAL PARTIDA	**295.86**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE

0034 _0501 t Gestión de tierras, rocas y restos excavados mediante operaciones de valorización, reciclaje o eliminación en vertedero, incluido carga y transporte con camión hasta una distancia de 30 Km, incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío. Incluido el canon de gestión (LER 170504). Totalmente ejecutado.

Maquinaria		6.07
Resto de obra y materiales		6.00
Suma la partida		12.07
Costes indirectos	6%	0.72
TOTAL PARTIDA		**12.79**

0035 _0502 t Gestión 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) incluyendo carga y transporte a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 30 km, considerando ida y vuelta, incluso canon de gestión y medidas de protección colectivas. Totalmente ejecutado.

Maquinaria		6.07
Resto de obra y materiales		48.75
Suma la partida		54.82
Costes indirectos	6%	3.29
TOTAL PARTIDA		**58.11**

0036 _0503 t Gestión del pavimento asfáltico demolido o fresado (LER 170302) mediante operaciones de valorización, reciclaje o eliminación en vertedero, incluido carga y transporte con camión hasta una distancia de 30 Km, incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío. Incluso canon de gestión y entrega a gestor autorizado. Totalmente ejecutado.

Maquinaria		6.07
Resto de obra y materiales		32.00
Suma la partida		38.07
Costes indirectos	6%	2.28
TOTAL PARTIDA		**40.35**

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE

0037 _0504 ud Ensayo para la determinación del tipo de betún en muestra procedente de mezcla bituminosa para verificar que no contiene alquitrán de hulla y es reutilizable.

Resto de obra y materiales		485.00
Suma la partida		485.00
Costes indirectos	6%	29.10
TOTAL PARTIDA		**514.10**

0038 _0505 t Gestión de restos de hormigón (LER 170101) mediante operaciones de valorización, reciclaje o eliminación en vertedero, incluido carga y transporte con camión hasta una distancia de 30 Km, incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío. Incluso canon de gestión y entrega a gestor autorizado. Totalmente ejecutado.

Maquinaria		6.07
Resto de obra y materiales		13.90
Suma la partida		19.97
Costes indirectos	6%	1.20
TOTAL PARTIDA		**21.17**

0039 _0506 t Gestión de restos vegetales procedentes de la cortas (0.03 t/m2 desbroce) y entrega a gestor autorizado, incluido transporte con camión de 24 m3 de capacidad hasta una distancia máxima de 30 Km y canon de gestión. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío.

Maquinaria		6.07
Resto de obra y materiales		25.00
Suma la partida		31.07
Costes indirectos	6%	1.86
TOTAL PARTIDA		**32.93**

0040 _0507 t Gestión de restos de metales mezclados (LER 170407) mediante operaciones de valorización, reciclaje o eliminación en vertedero, incluido carga y transporte con camión hasta una distancia de 30 Km, incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío. Incluso canon de gestión y entrega a gestor autorizado. Totalmente ejecutado.

Maquinaria		6.07
Resto de obra y materiales		3.50
Suma la partida		9.57
Costes indirectos	6%	0.57
TOTAL PARTIDA		**10.14**

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
0041	_0601	u	Seguridad y salud según anejo		
			Sin descomposición		
			Suma la partida		1 000.00
			Costes indirectos	6%	60.00
			TOTAL PARTIDA		**1 060.00**
0042	_0701	h	Riego con agua mediante camión cisterna de agua para las superficies afectadas por el movimiento de tierras.		
			Mano de obra		0.79
			Maquinaria		32.65
			Resto de obra y materiales		1.00
			Suma la partida		34.44
			Costes indirectos	6%	2.07
			TOTAL PARTIDA		**36.51**
0043	_0702	m	Barrera filtrante de protección de las aguas		
			Mano de obra		0.38
			Resto de obra y materiales		26.50
			Suma la partida		26.88
			Costes indirectos	6%	1.61
			TOTAL PARTIDA		**28.49**

A Coruña, mayo de 2026

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Autor del Proyecto

(documento firmado digitalmente)

Fdo.: Gustavo Vázquez Herrero

Colegiado nº 17.803

El Ingeniero

Director del Proyecto

(documento firmado digitalmente)

Fdo.: Néstor Areán Varela

Colegiado CITOP nº 23.760

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
_0101	**m2 Despeje y desbroce** Despeje y desbroce del terreno con medios mecánicos y/o auxiliares con retirada de maleza y realización de clareo en arboledas i/tala, desraizamiento y transporte de arbol de gran porte, incluso carga del residuo generado a camión y transporte para su posterior tratamiento por gestor autorizado, hasta una distancia de 60 km.Totalmente ejecutado.	100.00	6.05	605.00
_0102	**m3 Demolición y levantado de pavimento MBC/F** Corte, demolición y levantado de pavimento de M.B.C./F. incluyendo la eliminación de bases y soleras, de espesor variable, incluida corte con radial en bordes de demolición, incluso desescombrado hasta contenedor, carga y transporte del material resultante a vertedero. Medida la superficie ejecutada en proyección horizontal incluso coeficiente de esponjamiento.	21.00	45.64	958.44
_0103	**m3 Excavación no clasificada** Excavación en terreno sin clasificar (tierra y roca), con medios mecánicos, medida sobre perfil teórico, incluso agotamiento, transporte y carga de los productos de la excavación a zona de acopio o lugar de empleo a cualquier distancia, totalmente ejecutado.	208.70	14.98	3 126.33
_0104	**M3 Demolición de O.F. de hormigón en masa por medios manuales** Demolición con martillo manual y compresor de obra de fábrica de hormigón en masa de cualquier tipo, en pozos, arquetas, soleras, cimientos, muros, aletas, etc., incluso carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo	4.00	56.13	224.52
_0105	**m Desmontaje de muro de sillería** Desmontaje de muro de sillería por medios manuales y mecánicos, con recuperación y acopio de material desmontado para su posterior restauración o reutilización, incluso transporte a lugar de empleo, retirada de escombros y transporte de los mismos a vertedero.	12.00	55.80	669.60
_0106	**m Demolición de conducciones de Ø > 150 cm** Demolición de conducciones de diámetro mayor a 150 cm, por medios mecánicos, con p.p. de pozos de registro, limpieza, carga y transporte de escombros a vertedero a cualquier distancia.	7.00	31.78	222.46
_0107	**m3 Cachote 40/90 mm para saneo de fondo de excavación** Suministro de cachote de piedra 40/90 mm (o producción en obra mediante machaqueo de material de excavación, incluyendo todas las operaciones necesarias para lograr la correcta granulometría, incluso ensayos de idoneidad y transporte y gestión de la parte proporcional de residuos generados en el proceso de fabricación), empleado para relleno de fondo de excavación bajo el nivel freático o extensión como capa de firme provisional. Incluso transporte a pie de obra.	32.00	25.59	818.88
_0108	**m Ataguía con sacos de arena** Montaje y desmontaje de ataguía provisional para la ejecución de desvío de cauce. Formada por sacos terreros y/o big-bags cerrados fabricados con tejido estanco y rellenos de material granular fino cohesivo, envueltos en lámina de polietileno impermeabilizante y lámina de geotextil para protección exterior asentados sorbe láminas de gomaespuma densa de 10cm de espesor para el sellado del contacto con el cauce. Incluso hincado de barras de acero de diámetro 32mm cada 1,50 metros para sostenimiento de la envoltura. Incluso bombeo de agua en zona seca. Incluye todas las operaciones necesarias para impedir la entrada de agua al recinto de la ataguía, la preparación del lecho del cauce para conseguir un bien contacto saco-suelo y todas las puestas necesesarias para la ejecución de los trabajos previstos en el proyecto, incluso labores de montaje totalmente ejecutado y desmontaje totalmente retirada tras ejecución de trabajos.	20.00	122.67	2 453.40
_0109	**M3 Relleno localizado en trasdós (s.seleccionados préstamos)** Relleno localizado en trasdós de estructuras, obras de fábrica, muros o similar con suelos seleccionados procedentes de préstamos, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.	109.64	28.68	3 144.48
_0110	**M3 Relleno localizado tratado con cemento en cuñas de tansición** Relleno localizado tratado con cemento en cuñas de transición, con suelos seleccionados procedentes de préstamo, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.	40.32	39.76	1 603.12
	TOTAL 01			**13 826.23**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**DRENAJE**			
_0201	**m3 Hormigón de limpieza HL-150/P/20** Hormigón de limpieza HL-150/P/20, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.	7.80	96.22	750.52
_0202	**m2 Encofrado recto oculto** 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.	5.50	23.33	128.32
_0203	**m Marco H.A. 2500x2000x1750 Tipo 50HR50-200** Marco H.A. 2500x2000x1750 Tipo 50HR50-200 de HORMITUBO o equivalente, incluso portes hasta lugar de colocación y descarga y colocación con grua de 100tn, incluso impermeabilización de paramentos de trasdós en contacto con el terreno y sellado de juntas.Totalmente terminado	8.75	1 706.70	14 933.63
_0204	**m³ Escollera hormigonada bloques 300 kg - 1000 kg** 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.	5.50	70.03	385.17
_0205	**M3 Escollera natural granítica (800 a 1200kg)** Muro de escollera natural de bloques de piedra granítica, careada, de 800 a 1200kg en formación de aletas para ODT, incluso preparación de piedras, asiento, rachado, limpieza y medios auxiliares. Incluso formación de cimentación con escollera hormigonada con HM-20. Incluso relleno de trasdós con grava y colocación de geotextil. Totalmente terminado según indicaciones de la DO.	18.59	168.39	3 130.37
_0206	**m Cuneta triangular en tierras 1,20 m talud: 2/1 y 1/1 y h= 0,40 m** Cuneta triangular en tierras de sección 1,20 m, con taludes 2/1 y 1/1 y h= 0,40 m, incluso compactación y preparación de la superficie, totalmente terminada.	15.00	6.14	92.10
_0207	**m3 Relleno interior ODT para aterramiento y formación canal de aguas bajas** Ejecución de relleno interior de ODT para formación de aterramiento de espesor mínimo de 20cm y canal de aguas bajas según tamaños de material y forma indicada en los planos. Totalmente ejecutado según indicaciones de la DO.	10.50	81.70	857.85
	TOTAL 02			**20 277.96**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**FIRMES Y PAVIMENTOS**			
_0301	**m3 Zahorra artificial ZA - 0/32** Zahorra artificial, huso ZA - 0/32 puesta en obra, extendido, humectación y compactación, incluso preparación de la superficie de asiento.	52.50	29.78	1 563.45
_0302	**t Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf 50/70 D** Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf 50/70 D (antigua D-12), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.	15.75	44.13	695.05
_0303	**t Hormigón bituminoso en caliente AC 22 bin 50/70 D** Hormigón bituminoso en caliente AC 22 surf 50/70 D (antigua D-20), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.	23.63	42.77	1 010.66
_0304	**t Betún asfáltico 50/70** Betún asfáltico 50/70, empleado en la fabricación de hormigones bituminosos en caliente, puesto a pie de obra o planta.	1.97	609.50	1 200.72
_0305	**t Emulsión asfáltica C60B3 ADH** Emulsión asfáltica C60B3 ADH en riegos de adherencia (antigua ECR-1), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.	0.05	771.54	38.58
_0306	**t Emulsión asfáltica C50BF4 IMP** Emulsión asfáltica C50BF4 IMP en riegos de imprimación (antigua ECI), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.	0.05	828.90	41.45
	TOTAL 03			**4 549.91**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	**SERVICIOS AFECTADOS Y OTROS**			
_0401	**m Tubería PEAD 90mm/10 AT abastecimiento** Tubería de polietileno alta densidad de D=90 mm. en impulsión, para presión de trabajo de 10 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, rasanteo de la misma, colocación de la tubería, totalmente colocada. Inluido sellado de juntas, suministro, transporte a obra, material auxiliar y colocación, totalmente terminado(excluido excavación y relleno).	25.00	19.84	496.00
_0402	**m Apeo de tubería de abastecimiento existente durante las obras** Apeo de tubería de abastecimiento existente durante los trabajos de excavación y colocación del marco, incluso sostenimiento y reposición de tramos afectados. Totalmente ejecutado manteniendo el servicio de la instalación.	25.00	7.09	177.25
_0403	**m3 Excavación en zanja en todo tipo de terreno** Excavación en zanja en toda clase de terreno, incluso roca, de modo manual o mecánica, con transporte de productos resultantes a lugar de empleo o vertedero, incluso achique y apuntalamiento y entibación cuajada para una protección del 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de acero y codales extensibles, amortizables en 200 usos, en zanjas de hasta 4 m de profundidad, incluso montaje y desmontaje.	25.00	13.72	343.00
_0404	**m3 Relleno localizado en zanjas** Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos adecuados procedentes de excavación, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.	12.50	9.42	117.75
_0405	**m3 Relleno de arena en zanjas** Relleno de arena en zanjas.	12.50	19.03	237.88
_0406	**ud Pórtico de limitación de altura** Pórtico de limitación de altura libre de 7 m, para protección de líneas eléctricas aéreas, compuesto por 2 rollizos de madera de 15/20 cm de diámetro, hincados en el terreno, separados entre sí 10 m, amortizables en 5 usos y unidos en su parte superior mediante cable tensado de acero de 10 mm de diámetro, sobre el que se suspenderá un cordón de balizamiento con guirnaldas reflectantes de plástico, color amarillo y negro	2.00	673.46	1 346.92
_0407	**m2 Formación de plataforma de trabajo para grúa** Formación de plataforma de trabajo para implantación de grua, incluso retirada y acopio de tierra vegetal, extensión de capa de zahorra, ejecución de rampa con zahorra desde vial, extendido y compactación, y posterior retirada de los materiales una vez se hayan ejecutado las tareas de la grúa. Restitución de los terrenos a su estado previo con extendido de la tierra vegetal acopiada. Totalmente terminado.	200.00	15.21	3 042.00
_0408	**M2 Siembra manual a voleo.** Siembra manual a voleo a base de 25 g/m2 de especies gramíneas y/o leguminosas en terrenos de pendiente inferior al 100 %, efectuándose dos pasadas perpendiculares entre sí, incluido precio de semillas.	340.00	1.54	523.60
_0409	**m Barrera de seguridad metálica H1, W5, B** Barrera de seguridad metálica simple con nivel de contención H1, anchura de trabajo W5 o inferior, deflexión dinámica 1.60 m o inferior, indice de severidad B, de acero galvanizado en caliente, con postes tubulares metálicos cada 4 m, hincada con p.p. de postes, conectores, separadores, captafaros y juego de tornillería, totalmente colocada.	50.00	56.07	2 803.50
_0410	**Ud Abatimiento de barrera metálica simple de 4 m** Abatimiento de barrera de seguridad simple de 4 m de longitud, incluso captafaros, tornillería y piezas especiales, totalmente terminado.	4.00	295.86	1 183.44
	TOTAL 04			**10 271.34**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	**GESTIÓN DE RESIDUOS**				
_0501	t	**GESTIÓN DE TIERRAS, ROCAS Y RESTOS EXCAVADOS** Gestión de tierras, rocas y restos excavados mediante operaciones de valorización, reciclaje o eliminación en vertedero, incluido carga y transporte con camión hasta una distancia de 30 Km, incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío. Incluido el canon de gestión (LER 170504). Totalmente ejecutado.	420.66	12.79	5 380.24
_0502	t	**GESTIÓN DE RESIDUOS, CARTÓN, PAPEL, MADERA. VIDRIO, PLÁSTICOS Y METALES** Gestión 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) incluyendo carga y transporte a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 30 km, considerando ida y vuelta, incluso canon de gestión y medidas de protección colectivas. Totalmente ejecutado.	2.00	58.11	116.22
_0503	t	**GESTIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO** Gestión del pavimento asfáltico demolido o fresado (LER 170302) mediante operaciones de valorización, reciclaje o eliminación en vertedero, incluido carga y transporte con camión hasta una distancia de 30 Km, incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío. Incluso canon de gestión y entrega a gestor autorizado. Totalmente ejecutado.	42.00	40.35	1 694.70
_0504	ud	**ENSAYO DETERMINACIÓN DEL TIPO DE BETÚN** Ensayo para la determinación del tipo de betún en muestra procedente de mezcla bituminosa para verificar que no contiene alquitrán de hulla y es reutilizable.	1.00	514.10	514.10
_0505	t	**GESTIÓN DE HORMIGÓN** Gestión de restos de hormigón (LER 170101) mediante operaciones de valorización, reciclaje o eliminación en vertedero, incluido carga y transporte con camión hasta una distancia de 30 Km, incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío. Incluso canon de gestión y entrega a gestor autorizado. Totalmente ejecutado.	9.20	21.17	194.76
_0506	t	**GESTIÓN DE RESTOS DE CORTAS** Gestión de restos vegetales procedentes de la cortas (0.03 t/m2 desbroce) y entrega a gestor autorizado, incluido transporte con camión de 24 m3 de capacidad hasta una distancia máxima de 30 Km y canon de gestión. Incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío.	2.00	32.93	65.86
_0507	t	**GESTIÓN RESTOS DE METALES MEZCLADOS** Gestión de restos de metales mezclados (LER 170407) mediante operaciones de valorización, reciclaje o eliminación en vertedero, incluido carga y transporte con camión hasta una distancia de 30 Km, incluido el tiempo de descarga y el retorno en vacío. Incluso canon de gestión y entrega a gestor autorizado. Totalmente ejecutado.	3.30	10.14	33.46
		TOTAL 05.....			**7 999.34**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	**SEGURIDAD Y SALUD**				
_0601	u	**Seguridad y salud según anejo**	1.00	1 060.00	1 060.00
		TOTAL 06.....			**1 060.00**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	**MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES**			
_0701	**h Riego con agua mediante camión cisterna.** Riego con agua mediante camión cisterna de agua para las superficies afectadas por el movimiento de tierras.	20.00	36.51	730.20
_0702	**m Barrera filtrante de protección de las aguas** Barrera filtrante de protección de las aguas	30.00	28.49	854.70
	TOTAL 07			**1 584.90**
	TOTAL			**59 569.68**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	13 826.23	23.21
02	DRENAJE	20 277.96	34.04
03	FIRMES Y PAVIMENTOS	4 549.91	7.64
04	SERVICIOS AFECTADOS Y OTROS	10 271.34	17.24
05	GESTIÓN DE RESIDUOS	7 999.34	13.43
06	SEGURIDAD Y SALUD	1 060.00	1.78
07	MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES	1 584.90	2.66
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**59 569.68**	
	13.00 % Gastos generales 7 744.06		
	6.00 % Beneficio industrial 3 574.18		
	Suma	11 318.24	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**70 887.92**	
	21% IVA	14 886.46	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**85 774.38**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

A Coruña, mayo de 2026

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Autor del Proyecto

(documento firmado digitalmente)

Fdo.: Gustavo Vázquez Herrero

Colegiado nº 17.803

El Ingeniero

Director del Proyecto

(documento firmado digitalmente)

Fdo.: Néstor Areán Varela

Colegiado CITOP nº 23.760