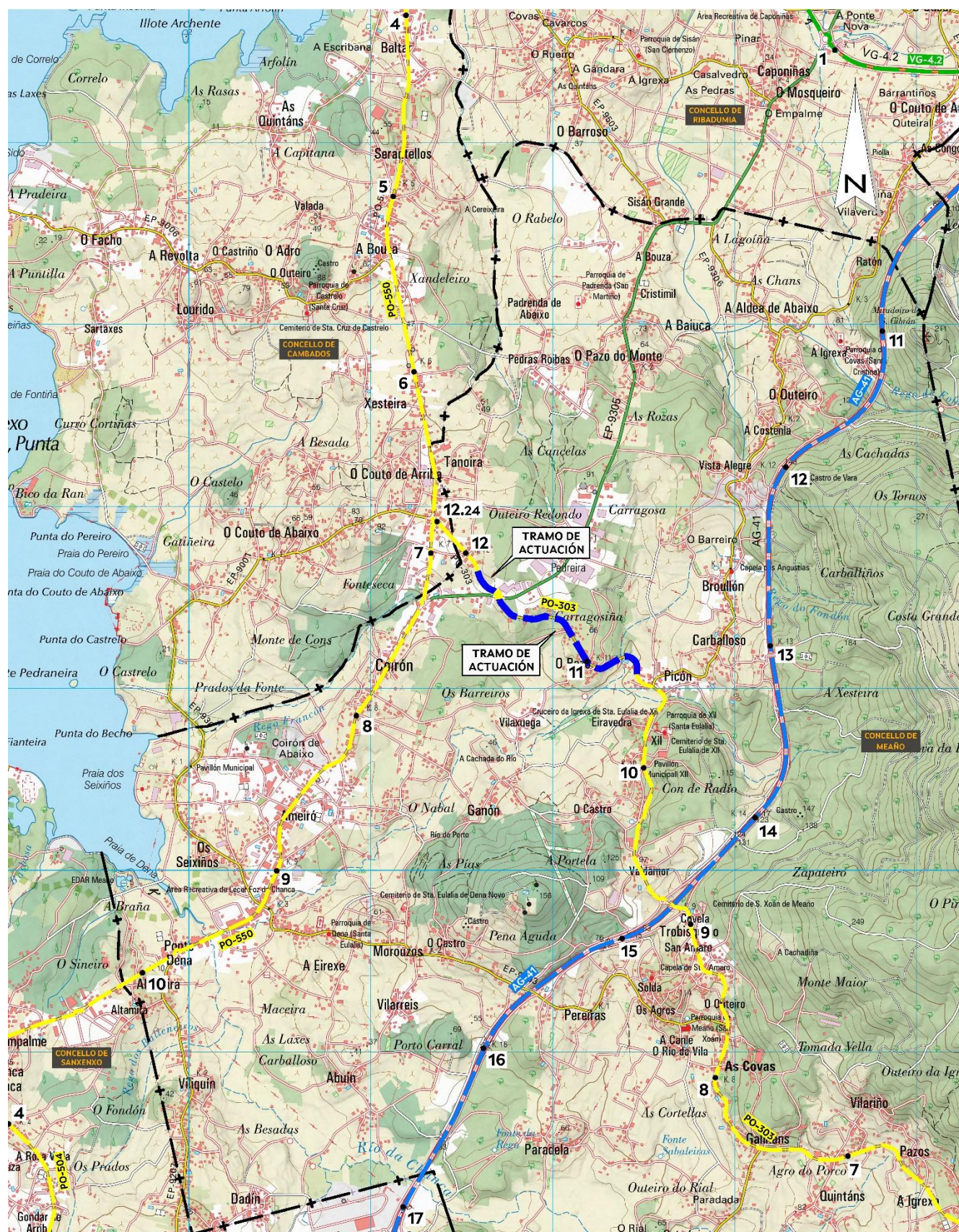




Clave:		Tipo de documento:	
PO/26/037.06		PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN	
Título do proxecto:			
FOMENTO DA MOBILIDADE SOSTIBLE ITINERARIO PEONIL E CICLISTA NA PO-303. TREITO: PICÓN-TANOIRA			
Estrada:			
PO-303 - Samieira (PO-308) - Castrelo (PO-550)			
Provincia:		Concellos:	
PONTEVEDRA		Meaño	
PPQQ:		Treito:	
10+630-11+865		Samieira (PO-308) - Castrelo (PO-550)	
Enxeñeiro Director do proxecto:		 AXENCIA GALEGA DE INFRAESTRUTURAS	
Enxeñeiro Autor do proxecto:		 T E C Y P I N G E N I E R Í A	
OBL sen IVE:		Data:	
590.262,00 €		Xuño/2026	
OBL:		Tomo:	
714.217,02 €		1 de 3	
Documentos:			
MEMORIA – Anexos 1 a 15			

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº01: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJO Nº01: CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO

ANEJO Nº02: ANTECEDENTES TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS

ANEJO Nº03: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO Nº04: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº05: CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

ANEJO Nº06: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ANEJO Nº07: TRAZADO

ANEJO Nº08: MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº09: FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO Nº10: ESTRUCTURAS

ANEJO Nº11: SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

ANEJO Nº12: ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

ANEJO Nº13: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº14: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº15: COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

ANEJO Nº16: EXPROPIACIONES

ANEJO Nº17: INSTALACIONES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS

ANEJO Nº18: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº19: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº20: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº21: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº22: VALORACIÓN DE ENSAYOS

DOCUMENTO Nº02: PLANOS

PLANO Nº1: SITUACIÓN

PLANO Nº2: PLANTA GENERAL DE CONJUNTO Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

PLANO Nº3: PLANTA DE ACTUACIONES

PLANO Nº4: TRAZADO

PLANO Nº5: SECCIONES TIPO

PLANO Nº6: DRENAJE

PLANO Nº7: ESTRUCTURAS

PLANO Nº8: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

PLANO Nº9: INSTALACIONES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS

PLANO Nº10: ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

PLANO Nº11 OBRAS COMPLEMENTARIAS

DOCUMENTO Nº03: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº04: PRESUPUESTO

MEDICIONES AUXILIARES

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº2

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Documento nº1

Memoria

FOMENTO DA MOBILIDADE SOSTIBLE. ITINERARIO PEONIL E CICLISTA NA PO-303. TREITO: PICÓN-TANOIRA
CLAVE: PO/26/037.06

Memoria

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO	3	7. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS	19
2. ANTECEDENTES Y CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO	3	8. GESTIÓN DE RESIDUOS	19
3. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL	4	9. SEGURIDAD Y SALUD	19
4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	5	10. VALORACIÓN DE ENSAYOS	20
5. DATOS PREVIOS.....	7	11. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	20
5.1 CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO.....	7	12. PLAZO DE GARANTÍA	20
5.2 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	7	13. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS	20
5.3 EFECTOS SÍSMICOS.....	8	14. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	20
5.4 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA.....	8	15. PRESUPUESTO	21
5.5 PLANEAMIENTO	9	15.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	21
5.6 TRÁFICO.....	10	15.2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	21
6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	10	15.3 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	21
6.1 TRAZADO DE LA SENDA.....	10	16. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	21
6.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	11	17. CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN SOBRE CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD	22
6.3 FIRMES Y PAVIMENTOS	11	18. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	22
6.4 DRENAJE	12	19. CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 233 DE LA LEY 9/2017	23
6.5 MUROS.....	13	20. CONCLUSIONES.....	23
6.6 SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS.....	13		
6.7 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....	14		
6.8 ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA	14		
6.9 OBRAS COMPLEMENTARIAS	16		
6.10 SEGURIDAD VIAL	16		
6.11 EXPROPIACIONES	16		
6.12 INSTALACIONES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS	18		
6.13 ACCESOS.....	19		

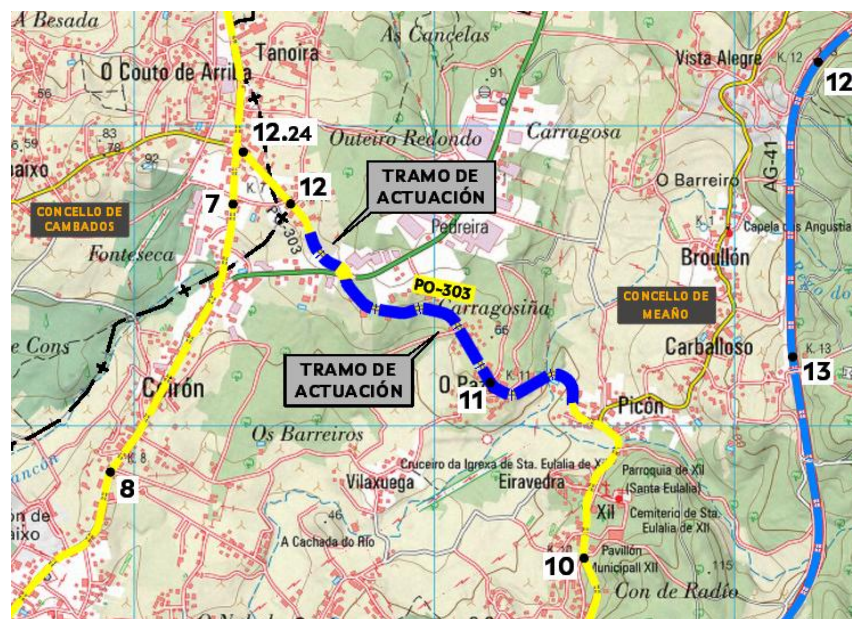
1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

El presente documento conforma el Proyecto de Construcción "FOMENTO DA MOBILIDADE SOSTIBLE. ITINERARIO PEONIL E CICLISTA NA PO-303. TREITO: PICÓN-TANOIRA" de clave PO/26/037.06

El objeto principal de la actuación en proyecto es la ejecución de una senda de uso mixto para peatones y ciclistas en la carretera PO-303 (Samieira (PO-308) - Castrelo (PO-550)).

Se ejecutará una senda de uso compartido en el tramo Picón - Tanoira, parroquia de Xil (Santa Eulalia), término municipal de Meaño, entre los puntos kilométricos (PPKK) 10+630 y 11+865.

- Entre el P.K. 10+630 y el P.K. 11+740, discurrirá por la margen derecha, dando continuidad a la acera existente a la salida del núcleo de Picón.
- Entre el PK 11+740 y el PK 11+865, tras el cruce de calzada en el P.K. 11+740, la senda discurre por la margen izquierda hasta conectar con la acera existente a la entrada al núcleo de Tanoira.



Situación de los tramos de actuación

El proyecto se completa con una actuación complementaria centrada en la adecuación y mejora de la parada de autobús existente en la margen derecha, a la altura del PK 11+620.

2. ANTECEDENTES Y CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO

El presente Proyecto se redacta por encargo de la Axencia Galega de Infraestruturas de la Xunta de Galicia, y se engloba dentro del contrato de "Redacción de proxectos de sendas e itinerarios peonís no ámbito territorial da provincia de Pontevedra e Ourense", de clave: GA/24/144.09.2.

El Contrato se adjudica a la empresa TECYP Ingeniería S.L. firmándose con fecha 30 de mayo de 2025.

Como antecedentes técnicos reseñables cabe destacar los siguientes:

El nuevo Plan de Sendas de Galicia (aprobado el 23/01/2025), que es la hoja de ruta para la movilidad sostenible en la red de carreteras autonómicas. Materializa el Plan Director de Fomento da Mobilidade Sostible.

Para que una senda sea incluida, debe cumplir tres condiciones principales:

- Conectividad: Unir núcleos de población entre sí, tramos urbanos (travesías) o conectar con centros de servicios (colegios, centros de salud, etc.).
- Necesidad: Que no exista ya un itinerario continuo, accesible y seguro.
- Ubicación: Debe ser paralelo a carreteras autonómicas o estar en áreas metropolitanas de las 7 grandes ciudades gallegas.

Las actuaciones se priorizan según su coherencia con la seguridad vial, la demanda potencial de usuarios, la intermodalidad, la viabilidad técnica y su funcionalidad en entornos no urbanos.

Atendiendo a estos criterios, las actuaciones recogidas en el proyecto FOMENTO DA MOBILIDADE SOSTIBLE. ITINERARIO PEONIL E CICLISTA NA PO-303. TREITO: PICÓN-TANOIRA se encuentran recogidas en dicho Plan con prioridad alta.

Como antecedentes administrativos a considerar se citan los siguientes:

- **Orden de Estudio**, de marzo de 2026.

Las actuaciones incluidas en el presente Proyecto cumplen, en líneas generales, con lo establecido en la citada Orden de Estudio.

Cabe destacar, que se ha optado por continuar la senda por la margen derecha, bordeando la glorieta de intersección con la EP-9305 hasta el p.k. 11+740, donde se establece un cruce para continuar la senda por la margen izquierda desde dicho cruce hasta el p.k. 11+865. Por tanto, respecto a los puntos kilométricos indicados en la citada orden de estudio, el p.k. final por la margen derecha pasa a ser el p.k. 11+740 y el p.k. inicial por la margen izquierda pasa a ser el 11+740.

3. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL

El área de actuación se sitúa en la carretera PO-303, perteneciente a la Red Local de Carreteras de Galicia, en el tramo comprendido desde el P.K. 10+630 hasta el P.K. 11+865, en el Municipio de Meaño, provincia de Pontevedra

La carretera PO-303 es una vía convencional con dos carriles (uno por sentido) y arcén de anchura variable, que disminuye desde aproximadamente el metro inicial hasta desaparecer tras el cruce con la carretera provincial EP-9305. Soporta una mezcla de tráfico, tanto de medio recorrido como local, con una IMD total de 2.261 v/d en el año 2024 y una categoría de pesados T32 ($50 \leq \text{IMDp} < 100$ por sentido).

En el tramo de actuación, la velocidad máxima es de 60 km/h, con recomendación de una velocidad máxima de 50 km/h en gran parte del trazado, a excepción del entorno de la glorieta de intersección con la EP-9305 (aproximadamente entre los PPKK 11+600 y 11+750), donde la velocidad se encuentra limitada a 40 km/h.

No se registra la existencia de T.C.A. (Tramos de Concentración de Accidentes) en el tramo afectado por las obras.

Dada la tipología del tramo, no están restringidos los accesos a la vía y se permiten los giros directos a izquierda.



Localización de la zona de proyecto

La actuación comienza a la salida del núcleo de Picón, atravesando el núcleo de O Pazo y llegando al comienzo del núcleo de Tanoira. Se trata de un entorno periurbano con numerosas edificaciones de tipo unifamiliar y accesos directos en las márgenes, cuya densidad se incrementa en el entorno de los núcleos citados.

El tramo cuenta con iluminación pública continua: mediante báculos por la margen izquierda hasta la glorieta de intersección con la EP-9305 y sobre apoyos de la red eléctrica por la margen derecha a partir de dicho punto.



Ejemplo de tramo representativo de la zona de proyecto

Actualmente, el itinerario carece de una plataforma peatonal segregada y continua, lo que obliga a los peatones a transitar en proximidad inmediata a la calzada. Asimismo, la vía no dispone de bandas de estacionamiento. En cuanto al transporte público, la actuación afecta exclusivamente a la parada del P.K. 11+620 (M.D.), la cual carece de apartadero específico, realizando los autobuses la parada sobre el carril de circulación



Parada de autobús en PK 11+620

4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En el presente proyecto se plantea la creación de un itinerario de uso mixto, peatonal y ciclista en un tramo de la carretera PO-303, en la parroquia de Xil (del P.K. 10+630 al 11+865) del Municipio de Meaño.

Se toma como base de diseño la Instrucción 3/2021 y **se ajusta a las particularidades físicas de la zona.**

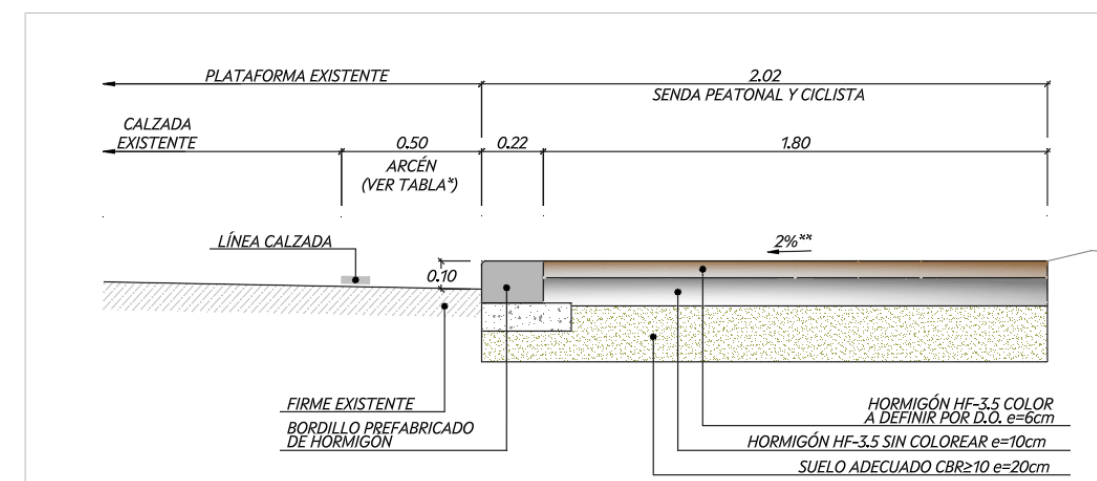
La nueva senda se diseña con el mismo trazado en planta y alzado que presenta la carretera sobre la que se apoya.

La presencia de edificaciones y cierres muy próximos a la calzada dificulta la consecución del espacio necesario para la implantación de la senda en varias zonas puntuales, por lo que, para evitar afecciones excesivas se opta por el estrechamiento del arcén como solución técnica de compromiso, fijando un ancho genérico de 0,5 m en todo el trazado de la senda, salvo en la glorieta de intersección con la EP-9305, donde se mantiene un ancho homogéneo de 1 m.

Debido a la presencia de un estrechamiento en el PK 10+976 y con el objetivo de lograr el espacio necesario para disponer de un itinerario accesible continuo, se proyecta una leve rectificación geométrica del trazado en planta entre los pks 10+910+ y 11+010 desplazando ligeramente el eje hacia la margen izquierda. Dicha rectificación se materializa con el borrado de las líneas horizontales existentes y el pintado de nuevas marcas viales, sin afectar a la plataforma física.

Se ha diseñado con un ancho total de 2,02 m, que, puntualmente se ha ampliado o reducido para adaptar la senda a la realidad física del entorno (presencia de edificaciones, cierres, accesos,...).

La senda se ejecutará con un pavimento en hormigón bicapa HF-3.5 de 16 cm de espesor. Los 6 cm superiores serán coloreados en tono terrizo, mientras que los 10 cm inferiores se ejecutarán sin pigmento. La senda estará limitada junto a la carretera por un bordillo prefabricado de hormigón, de 22x15 cm, elevado 10 cm sobre la calzada.



Sección tipo genérica de la senda proyectada

Con el objeto de garantizar la continuidad y seguridad del itinerario, se proyectan dos nuevos pasos de peatones: el primero en la carretera EP-9305, permitiendo el cruce transversal en el entorno de la glorieta, y el segundo en el P.K. 11+745, para conectar la nueva senda con la acera existente en el núcleo de Tanoira. Ambos puntos de cruce se dotarán de pavimento podotáctil de advertencia y direccional, así como de la señalización vertical y marcas viales preceptivas, conforme a la normativa vigente en materia de accesibilidad universal.

A pesar de que los citados pasos de peatones no alcanzan de forma estricta los umbrales cuantitativos estipulados en la Instrucción 1/2024 de la Axencia Galega de Infraestruturas para pasos con prioridad no segregados, su inclusión se justifica por los siguientes factores de seguridad vial y funcionalidad urbana:

- Los pasos dan continuidad física indispensable a la senda peatonal que bordea la glorieta, evitando la fragmentación del itinerario y la aparición de cruces espontáneos o indisciplinados.
- Comunican de forma directa la senda con la parada de autobús existente en el PK 11+620, garantizando la accesibilidad universal a un servicio público básico y protegiendo a los usuarios del transporte colectivo en su itinerario de llegada/salida.
- El tramo se integra en entorno urbanizado sobre una carretera de la red local, donde debe prevalecer la movilidad sostenible y el calmado del tráfico. La geometría de la glorieta impone velocidades de aproximación reducidas, idóneas para la coexistencia segura del peatón.
- Al aproximarse a una glorieta, es habitual que el conductor mire a la izquierda y descuida el frente. Al salir de la glorieta, acelera y se pierde tiempo de reacción. Por ello, un paso de peatones formalizado se considera que mejora la seguridad vial, pues obliga al conductor a observar el cruce peatonal antes y después de entrar al anillo.

Para mejorar la visibilidad del cruce situado en el P.K. 11+745 se demolerá un cierre existente, situado en zona de Dominio Público Viario.

Siguiendo las directrices de la "Guía para el diseño de paradas de autobús na Rede Autonómica de Estradas de Galicia", la parada existente en el PK 11+620 se desplaza ligeramente hacia la glorieta. Esta solución permite habilitar un ramal de acceso directo al nudo con el área de detención integrada, garantizando que las maniobras de aproximación y salida del autobús no interfieran en el flujo del carril principal. Dicha plataforma de aproximación contará con un ancho mínimo de 3,00 m. Asimismo, el refugio se dotará de pavimento podotáctil de advertencia y direccional conforme a la normativa de accesibilidad vigente. La marquesina actual será retirada y sustituida por uno de los modelos aprobados por la Dirección Xeral de Mobilidade

Con el fin de obtener el espacio necesario para la senda, se prevé ampliar la plataforma en varios tramos mediante excavaciones y terraplenes, adaptándose al desnivel de las parcelas colindantes. Asimismo, para optimizar la ocupación y reducir la afección a las fincas, se proyecta reconstruir un muro de contención de altura reducida (inferior a 1,5 m) y un pequeño murete de piedra de altura ≤ 60 cm. Estos muros o muretes se situarán retranqueados al fondo de la senda,

permitiendo el encaje del nuevo itinerario peatonal y asegurando la estabilidad de los terrenos privados

En algunos casos de fincas con cierres próximos a la calzada ha sido necesario demoler algunos de estos cierres existentes para alcanzar la anchura accesible de senda.

Debido a que, en algunos puntos, existe cierto desnivel entre la carretera y las fincas colindantes se contempla en el proyecto la modificación de dichos accesos mediante la ejecución de rampas o escaleras, así como el acondicionamiento de las rasantes en los encuentros con viales o accesos a la carretera.

Como actuaciones complementarias a la ejecución de la senda destacan las siguientes:

- Drenaje: colector de drenaje bajo la senda con los correspondientes pozos y sumideros que mantengan la recogida de las pluviales según el nuevo diseño.
- Repintado de marcas viales: como actuación complementaria de mejora de seguridad vial, además de pintar el nuevo eje y líneas de borde en el tramo donde se modifica la planta, nuevos cebreados y paradas de autobús, se proyecta también el repintado de la marca vial más cercana a la senda en todo el tramo.
- Señalización vertical: se adecuará la señalización vertical del tramo renovando la señalización necesaria y colocando la nueva señalización adecuada al nuevo diseño.
- Obra civil de iluminación: Se aprovecha la ejecución de la senda para ejecutar la obra civil de iluminación, disponiendo las canalizaciones para un futuro soterramiento de las líneas, mediante la instalación de dos tubos de PEAD de 75 mm de diámetro exterior, embebido en un dado de hormigón HM-20
- Prisma de telecomunicaciones: Se proyecta la instalación, bajo la senda, de un prisma de telecomunicaciones, de cara a evitar futuras demoliciones de la actuación ahora ejecutada. Estará compuesto por cuatro tubos de PEAD de 75 mm de diámetro exterior, embebidos en un dado de hormigón HM-20
- Reposición de cierres de finca: Se procederá a la reposición de todos los cierres fincas afectados por las obras. Esta actuación consistirá en el desmontaje previo y acopio del material existente, asegurando su conservación. Estos cierres serán reconstruidos en la nueva posición, reutilizando, en la medida de lo posible, los materiales recuperados.
- Reposición de marquesina en parada de autobús: el modelo elegido es el refugio rural, según modelo aprobado por la Dirección Xeral de Mobilidade.

- Instalación de barandillas en desniveles superiores a 55 cm
- Instalación de mobiliario urbano en las zonas recogidas en planos.
- Reposición de servicios afectados.

5. DATOS PREVIOS

5.1 CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

Para la correcta definición del proyecto, fue fundamental la generación de una base cartográfica de alta precisión.

Los trabajos se han realizado de acuerdo con las siguientes fases:

- Implantación de una Red de Bases de Replanteo.
- Vuelo fotogramétrico mediante vehículo aéreo no tripulado.
- Apoyo fotogramétrico.
- Aerotriangulación.
- Restitución cartográfica.
- Levantamiento taquimétrico del tramo final de actuación (pk 11+690 a pk 11+870) con implantación de dos nuevas bases de replanteo.

Todos los trabajos están georreferenciados en el sistema oficial ETRS89, utilizando para ello la red de posicionamiento en tiempo real (VRS3) del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Se han implantado un total de 13 bases de replanteo a lo largo de las zonas de afección del proyecto, quedando materializadas en el terreno mediante clavos de acero o señales prefabricadas tipo feno, garantizando su máxima permanencia y durabilidad. Once de las bases corresponden a la fase de vuelo y las dos restantes al taquimétrico realizado.

Partiendo de las bases de replanteo, se calcularon las orientaciones y distancias desde las bases más cercanas en cada tramo hacia la posición del eje cada 10 metros, que discurre a lo largo del bordillo de cada uno de los tramos de senda propuestos. En el anejo correspondiente se recogen los listados y los planos con las bases de replanteo y un listado de replanteo de puntos característicos adicionales.

5.2 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

El anejo correspondiente se incluye el estudio geológico con la identificación y caracterización geológico geotécnica del sustrato y recubrimientos situados dentro de la traza, el posible aprovechamiento de los materiales, las medidas a tomar en las zonas de movimientos de tierras y ejecución de zanjas y las recomendaciones geotécnicas básicas de la ejecución.

Dentro de la ejecución del proyecto, se han consultado los siguientes planos de antecedentes.

- Mapa geológico general de la serie Magna escala 1:50.000. Hoja N.º 185 Pontevedra.
- Mapa Geotécnico de España (interpretación geotécnica) a escala 1:200.000. Hoja 1-3/1-4, Pontevedra-A Guarda.
- En lo referente a canteras, yacimientos y préstamos, se han consultado las memorias y planos de Rocas Industriales, escala 1:200.000 N.º 16 Pontevedra.

El área por la que discurre el trazado se inscribe en una amplísima zona definida por características tectónicas y petrográficas afines. Sus límites varían según el autor considerado pero, en general, se refieren a una banda arqueada que se extiende desde el noroeste peninsular hacia el centro. Concretamente se enmarcaría en la zona Centro Ibérica del Macizo Ibérico siguiendo la clasificación de Julivert. Estaría dentro de la Zona Galaico Castellana según Lotze y en la banda de Galicia Media – Tras os Montes de Matte, dentro del Dominio Esquistoso.

Las directrices estructurales principales de esta zona se disponen según una orientación submeridiana; como sustrato se encuentra un complejo metasedimentario en el que se han emplazado **granitoides**, de naturaleza diversa.

Dentro de las **rocas ígneas (granitos)** de la zona, desde el punto de vista litoestratigráfico, se distinguen las siguientes unidades de acuerdo al plano geológico 1:50.000 perteneciente a la serie Magna en la zona de estudio (hoja 185):

- Granitos de afinidad calcoalcalina (5).
- Granitos de afinidad alcalina (8).

En el tramo inicial se identifican **depósitos aluvio-coluviales** asociados a Rego Fondón

En general, los materiales constituyentes del sustrato en los tramos de actuación presentan una capacidad de carga media-alta sin peligro de asientos significativos. Se pueden clasificar de forma conservadora al menos como suelos tolerables.

En cuanto a los materiales de recubrimiento, aluviales y materiales antrópicos, controlados y no controlados, o vertidos, presentan una baja capacidad de carga y elevados asentos, por lo que no son aptos como nivel de apoyo y deberán ser retirados.

Aparte de las excavaciones en cajeros para albergar la senda, los movimientos de tierras son reducidos, sin que la obra requiera de taludes relevantes. Para los pequeños movimientos de tierras que se generan se propone un talud 3H:2V en terraplenes y 1H:1V en reperfilados localizados de taludes de desmonte, ejecutados en materiales tipo jabre, (inclinación según las inclinaciones actuales identificadas en la inspección visual).

Los materiales se consideran excavables por medios mecánicos convencionales, salvo quizá algunos niveles más profundos en excavaciones en zanjas, donde pueda ser necesario emplear ripper o martillo para eliminar zonas de mayor dureza.

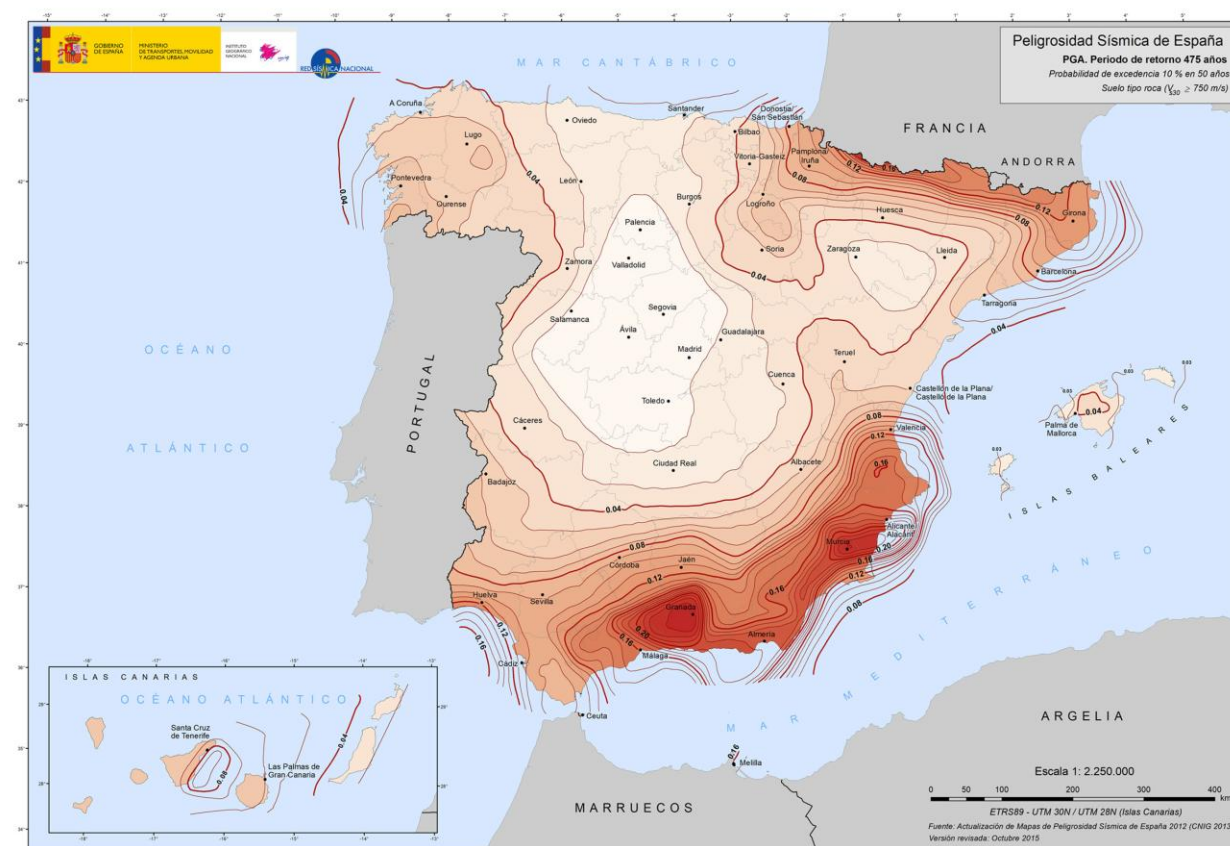
Si bien en algunos niveles de excavaciones en zanja de mayor profundidad se podrán extraer materiales aprovechables para otras unidades de obra, dada la superficialidad general de las excavaciones y cajeros a realizar, en conjunto no se recomienda la reutilización en obra de los volúmenes excavados, ya que se espera que el volumen general extraído pueda resultar contaminado por materiales antrópicos y orgánicos.

Para el pequeño muro de piedra planteado (altura inferior a 1,5 m, en reposición de cierre de finca), se considera una tensión admisible mínima conservadora de 1,5 Kg/cm². Considerando la reducida altura del muro, que el plano de apoyo de la cimentación se dispondrá con empotramiento, y el comportamiento flexible que presenta esta tipología de muros, no se considera necesario realizar una campaña geotécnica específica de reconocimiento del terreno en fase de proyecto.

5.3 EFECTOS SÍSMICOS

En relación al efecto del sismo, se consulta el Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2016, publicado junto con el visor correspondiente, por el Instituto Geográfico Nacional.

En el entorno de la obra el visor arroja un dato de peligrosidad sísmica superior a 0,04g, por lo que se recomienda considerar las acciones sísmicas en los cálculos estructurales del proyecto.



5.4 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

En el anejo correspondiente se presenta una aproximación a la climatología de la zona, se describe la red hidrológica existente en el tramo y se detallan las soluciones de drenaje planteadas para adaptar las actuaciones proyectadas a la realidad existente manteniendo una correcta circulación de la escorrentía.

Las infraestructuras definidas en este proyecto se ubican dentro de la provincia de Pontevedra. Sus rasgos climáticos vienen marcados por la cercanía al océano Atlántico.

El tramo en proyecto se encuentra entre los 45 y 70 m de altura sobre el nivel del mar. Por la escasa altitud del terreno, el régimen de temperaturas es suave y, por lo general, cálido y templado, presentando en invierno frecuentes nieblas.

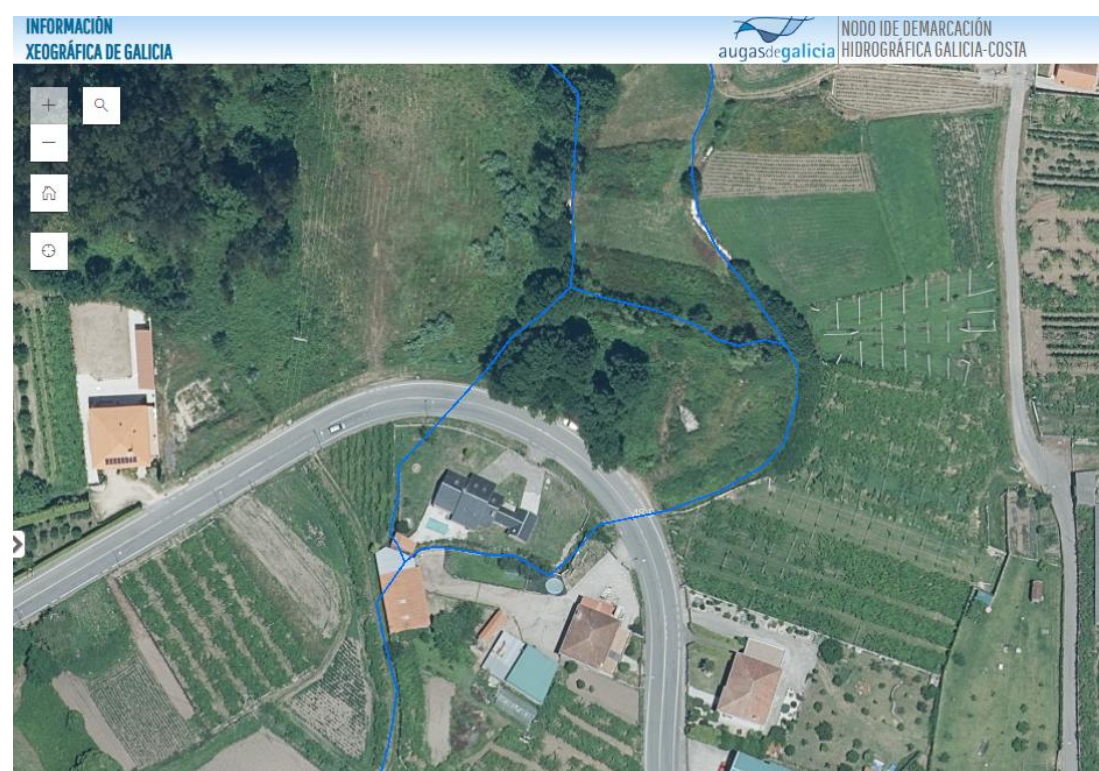
Según la clasificación de Köppen-Geiger, el clima predominante en esta región se clasifica como Csb.

El tramo de actuación en la carretera PO-303 se encuentra dentro del área gestionada por Aguas de Galicia (Demarcación Hidrográfica Galicia Costa).

La carretera PO-303, en el tramo de actuación, cruza sobre un cauce catalogado, el Regato Fondón, que cruza dividido en dos puntos próximos en el inicio del tramo. La senda proyectada (de 2,02 m de ancho dejando 0,50 m de arcén), se diseña colindante con la plataforma existente por la margen derecha de la carretera, y cruza necesariamente las zonas de protección del cauce, pero sin afectar a las obras de drenaje existentes como se justifica en el anejo.

El primer cruce, el del cauce principal (ID curso 950140072034; COD río 256) se produce en el pk 10+700 mediante un marco de 1,50x1,50 m y unos 16 m de longitud. La entrada del marco queda alejada del límite exterior de la senda proyectada. La ODT no resulta afectada.

El segundo cruce, del cauce secundario (ID curso 100379322; COD río 256) se produce en el pk 10+760) cruza mediante un tubo de 800 mm bajo la calzada. La entrada a la ODT se encuentra alejada de la calzada entre vegetación, y continúa canalizado a través de la finca privada hasta salir a un canal abierto. Posteriormente se une aguas abajo con el curso anterior. La ODT no resulta afectada.



Detalle cruce Rego Fondón. Red fluvial de detalle. Fuente: visor (Demarcación Hidrográfica Galicia Costa)

5.5 PLANEAMIENTO

Las obras correspondientes al trazado propuesto en el presente proyecto se ubican en el Término Municipal de Meaño, perteneciente a la provincia de Pontevedra.

La información manejada para la elaboración del presente documento se ha obtenido del inventario de planeamiento municipal (SIOTUGA) expuesto en la página web de la Consellería de Medioambiente e Ordenación do Territorio de la Xunta de Galicia.

La ordenación del territorio en el Término Municipal de Meaño se rige por el **PLAN XERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL**, aprobado definitivamente el 28 de diciembre de 1999 y publicado en el BOP el 17 de enero de 2000 y en el DOGA el 7 de febrero de 2000

La **clasificación urbanística**, según el planeamiento vigente citado, de los suelos afectados por la actuación es:

CARRETERA	CLASIFICACIÓN SUELO según Planeamiento Vigente
PO-303	Desde el 10+630 al 11+580, en margen derecha, Suelo de núcleo rural
	Del 11+580 al 11+650, en margen derecha, suelo rústico de protección agrícola
	Del 11+650 al 11+750, en margen derecha, suelo urbano industrial de A Pedreira
	Del 11+750 al 11+865, en margen derecha, suelo rústico de protección forestal
	Del 11+650 al 11+757, en margen izquierda, suelo de núcleo rural
	Del 11+757 al 11+865, en margen izquierda, suelo rústico de protección agrícola

Se considera, que la senda proyectada NO IMPLICA UNA AFECCIÓN SIGNIFICATIVA del planeamiento vigente.

En el anejo de Planeamiento se recoge un análisis de coordinación con el planeamiento vigentes, así como los planos de ordenación con la planta base del proyecto.

5.6 TRÁFICO

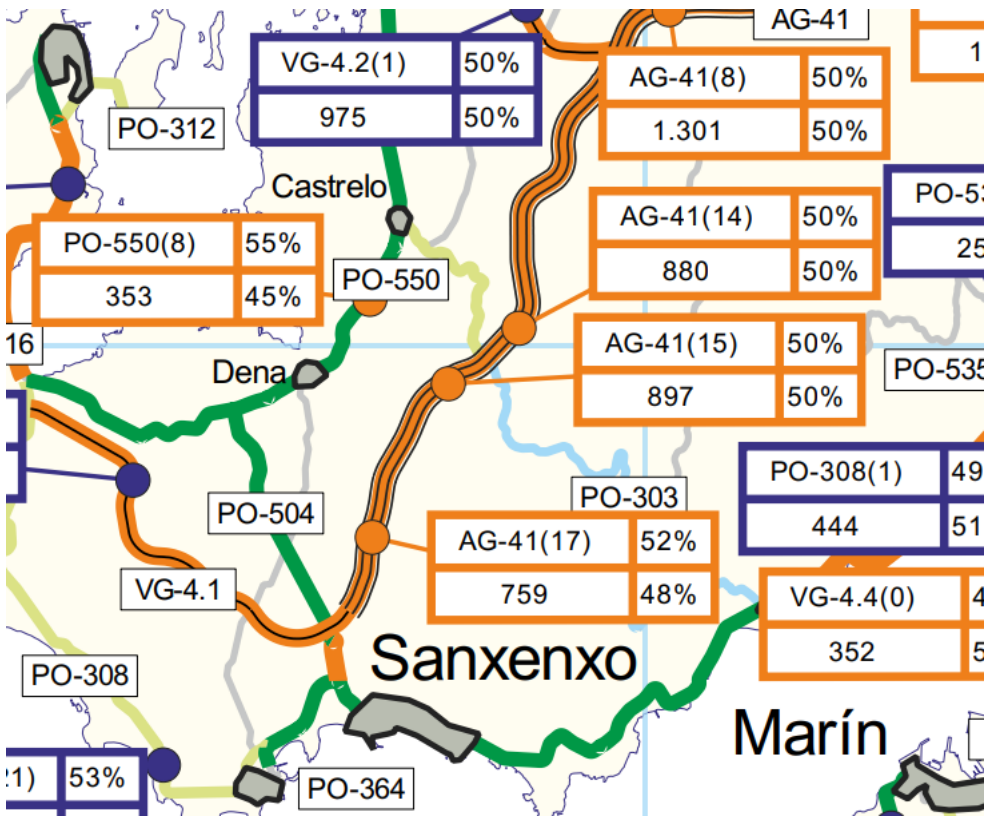
No se espera tráfico de vehículos pesados sobre la senda proyectada, por lo que, de acuerdo con las categorías de tráfico de la Tabla 3 de la Instrucción 3/2021 para el diseño de sendas peatonales-ciclistas en carreteras de titularidad de la Comunidad Autónoma de Galicia, la senda se encuentra en categoría C4.

CATEGORÍA DE TRÁFICO	IMDp (camións diarios no momento da posta en servizo)
C1	25 a 50
C2	15 a 24
C3	5 a 14
C4	0 a 4

Táboa 3: categorías de tráfico pesado. Fonte: "Guía de empleo, proyecto y ejecución de pavimentos de hormigón en entornos urbanos". Xaneiro de 2013. IECA.

Por otro lado, y de acuerdo con la Memoria de Tráfico da Rede Autonómica de Estradas de Galicia del año 2024, publicado por la Xunta de Galicia, no se cuenta con datos aforados para definir el tráfico en la carretera objeto de proyecto, por lo que se analizan los datos anteriores de las estaciones de aforo PO-303(4) Outeiro da Forca, situada antes del enlace con la AG-4.1) y PO-303 (9) Valdamor, situada después de dicho enlace, cuyos datos de IMD y categoría de tráfico pesado son los siguientes.

Estación	Ubicación	Año	IMD	IMDp
PO-303(4) - Outeiro da Forca	PK 4,31	2018	870	3,2
PO-303 (9) - Valdamor	PK 9,78	2018	2.090	---
		2023	2.294	4,5%



Mapa de pesados de la Memoria de Tráfico 2024

Por tanto, según los datos recogidos en la tabla anterior y el "Mapa de Pesados" incluido en la citada Memoria de Tráfico del año 2024 (imagen adjunta), el tráfico existente en la zona de proyecto se puede caracterizar como una categoría de tráfico pesado T32 ($50 \leq \text{IMDp} < 100$).

6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

6.1 TRAZADO DE LA SENDA

El objeto principal de la actuación en proyecto es la ejecución de sendas de uso mixto para peatones y ciclistas. El objetivo ha sido adaptar el espacio disponible para maximizar la seguridad y el tránsito peatonal y ciclista, suprimiendo o minimizando el conflicto con el tráfico rodado.

Para ello, el ancho mínimo de senda es de 2,02m (0,22 m de bordillo y 1,80 m de senda) donde sea posible, en combinación con segregación física con la calzada mediante bordillo elevado y maximizando las dimensiones de los arcenes, manteniendo 0,5 m de ancho.

En cuanto al diseño en alzado y sección transversal de la senda, se adoptó en todo momento la minimización de movimientos de tierra y afecciones a estructuras existentes (cierres, edificaciones, servicios, etc.).

La rasante de la senda ha sido adaptada al terreno existente y a las posibilidades de ocupación, manteniendo una pendiente máxima del 8,15% (obligada por la rasante de la carretera).

Cabe resaltar que el diseño realizado es, en su mayor parte, una remodelación y adaptación de un entorno viario existente, muy consolidado. Por lo tanto, las limitaciones del propio diseño del viario existente, de espacio y las afecciones a propiedades han sido los condicionantes obligatorios de diseño.

6.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

De acuerdo a lo expuesto en el anejo de Geología y geotecnia, en cuanto a la reutilización de los materiales excavados, se recomienda de forma conservadora no reutilizarlos en otras unidades de obra.

Por tanto, se propone que la totalidad de los materiales excavados se transporten a vertedero y los materiales necesarios para la ejecución de las obras sean de aportación.

A continuación, se presentan los volúmenes de tierras principales de la obra.

Ud	Unidad	Volumen (m³) en banco	Volumen (m³) empleo (aplicado C.P)	Origen / destino
m³	Excavación en tierra vegetal	253	253	Revegetación taludes
m³	Excavaciones y cajeros senda	649	779	Vertedero
m³	Excavaciones y cajeros para firmes	120	144	Vertedero
m³	Rellenos	211	---	Préstamo - cantera
m³	Explanada 20 cm Suelo adecuado	532	---	Préstamo - cantera
m³	Explanada 75 cm Suelo seleccionado	71	---	Préstamo - cantera

El volumen sobrante se llevará a vertedero autorizado, estando incluido el transporte y los costes de gestión en los precios de las distintas unidades.

A estos volúmenes se les añadirán los movimientos de tierras resultantes de las zanjas de drenaje o servicios y estructuras, incluidos en las unidades de las canalizaciones y de las cimentaciones de muros.

6.3 FIRMES Y PAVIMENTOS

En el anejo correspondiente se justifican las secciones proyectadas, explanadas y firmes, que se describen a continuación.

6.3.1 SENDA

La nueva senda proyectada se formará la siguiente sección tipo sobre el fondo de cajero compactado o sobre el relleno de terraplén según corresponda:

Pavimento	6 cm de hormigón coloreado HF-3.5 10 cm de hormigón gris HF-3.5
Base	20 cm suelo adecuado CBR>10

En los accesos a pasos de peatones y en los inicios/finales de senda se dispone pavimento táctil de color diferenciado para invidentes de acuerdo al reglamento de accesibilidad vigente, tal y como se refleja en planos. Las baldosas a colocar en este caso son:

- Baldosa hidráulica con indicador de botones de 30 x 30 cm color diferenciado.
- Baldosa hidráulica con indicador direccional de 30 x 30 cm color diferenciado.

Como bordillo se dispondrá bordillo estético formado por elementos de hormigón prefabricados, de dimensiones 22x15 cm. La altura del bordillo sobre la calzada será en general de 10 cm. Sobre el bordillo se plasmará el logotipo corporativo de la Xunta de Galicia con las características y disposición reflejadas en los planos de detalle de proyecto.

En las zonas donde se proyectan vados de vehículos se reducirá la altura del bordillo a 2 cm respecto de la rasante de la carretera. En estos accesos de vehículos el pavimento tendrá un espesor de 20 cm y se reforzará con un mallazo Ø10 en malla de 15x15 cm. En estas zonas, se utilizará un pavimento monocapa, coloreado, para evitar eventuales problemas de adherencia entre capas de hormigón.

Los vados de peatones se enrasarán con la rasante de la carretera (o con resalte inferior a los 4 mm) de acuerdo a la normativa de accesibilidad vigente.

En los extremos de la senda en las intersecciones con otros viales se reforzará también el pavimento de la senda con mallazo Ø10 en malla de 15x15 cm en previsión de que los vehículos monten sobre estas zonas en las maniobras de entrada y salida.

De acuerdo a lo indicado en la Instrucción 3/2021 se ejecutarán tramos de prueba del pavimento de la senda para garantizar el acabado estético deseado. Cada tramo de prueba tendrá una longitud de 4 m en todo el ancho de la senda.

El contratista estará obligado a realizar el número de tramos de prueba necesarios hasta conseguir la estética requerida por la Dirección de la obra. Estos tramos se abonarán según el precio correspondiente del pavimento incluidos en el presupuesto de la obra. Los tramos de prueba que haya que demoler únicamente por motivo de no alcanzar el aspecto estético deseado serán igualmente abonados al contratista, siempre que hayan sido ejecutados conforme a las instrucciones de la Dirección de las obras.

6.3.2 FIRMES

Aunque no es objeto del presente proyecto el actuar sobre el firme de la carretera, será necesaria la disposición de nuevos firmes en zonas puntuales, para la adecuación de la plataforma a la disposición de la nueva senda proyectada en la parada de autobús situada en el pk 11+620

6.3.2.1 Explanada

En todos los casos en los que sea necesaria la ejecución completa del firme sobre zonas que actualmente no formen parte de la plataforma de la calzada, se considera necesaria la disposición de 75 cm de suelo seleccionado para obtener la explanada de categoría E2.

Los fondos de excavaciones y coronaciones de terraplenes serán compactados asegurando una densidad del 98% PM y un CBR mínimo de 5.

6.3.2.2 Parada de autobús en PK.11+620

Siguiendo las directrices de la "Guía para el diseño de paradas de autobús na Rede Autonómica de Estradas de Galicia", la parada existente en el PK 11+620 se desplaza ligeramente hacia la glorieta, habilitando un ramal de acceso directo al nudo con el área de detención

integrada, garantizando que las maniobras de aproximación y salida del autobús no interfieran en el flujo del carril principal.

Para la ampliación del carril adicional, se opta por la sección nº 3221 de entre las secciones de firme recogidas en la figura 2.2 de la Norma 6.1-IC, (en función de las categorías de explanada y de tráfico pesado, E2 y T32, respectivamente, en este caso), adoptando la siguiente sección estructural (modificada teniendo en cuenta las posibilidades de equivalencia que ofrece la citada normativa):

- 35 cm de zahorra artificial ZA-20
- Riego de imprimación (emulsión C60BF4 IMP)
- 10 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base BC50/70 S
- Riego de adherencia (emulsión C60B3 TER)
- 6 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 surf BC50/70 S

6.4 DRENAJE

El alcance de las actuaciones no permite, ni es objeto del proyecto, diseñar una nueva red de drenaje en la PO-303. El proyecto se limita a ejecutar una senda peatonal y ciclista, en un tramo aislado de algo más de 1 km en esta carretera, aprovechando parte de la plataforma existente y bandas laterales entre la carretera y los cierres de fincas o fachadas, o con ampliaciones localizadas de plataforma cuando ha sido necesario.

Las actuaciones proyectadas no modifican sustancialmente la red de drenaje existente en la carretera, solo la adaptan a la nueva presencia de la senda en el tramo aislado de actuación. No se afecta a las obras de drenaje transversal que cruzan bajo la calzada, como se puede comprobar en el Documento nº2 Planos, y en concreto, no se altera en modo alguno las ODTs del único cauce catalogado en el entorno (Regato Fondón, con cruce en pppk 10+700 y 10+760), ni se modifica el caudal que desagua actualmente, como se ha detallado en el anejo.

Por estos motivos, en el presente proyecto únicamente se plantea la **adecuación de los elementos de drenaje longitudinal existentes a la ejecución de la senda**, de forma que se sigan evacuando de forma eficiente los flujos de agua aportados por la plataforma y por las márgenes en el tramo de actuación, y dando continuidad a las aguas hasta conectar con el drenaje existente en la actualidad.

Los puntos de desagüe a cauces o cursos intermitentes de agua, se mantienen tal y como se encuentran en la actualidad.

Se plantean los siguientes elementos de drenaje a lo largo del tramo según la disponibilidad de espacio, las afecciones y conexión con el drenaje existente, y la presencia de viviendas o cierres colindantes con la carretera:

- Colector de pluviales de PVC de 400 mm bajo la senda en los tramos necesarios.
- Pozos para asegurar pendientes adecuadas en el colector, limpieza y conexiones con otros elementos proyectados. Se marca una distancia entre pozos máxima de 80 m en tramos rectos según ITOHG-SAN-1/2, mientras que en curvas o tramos con mayor inclinación se reduce la separación.
- Sumideros de recogida de escorrentía junto a bordillo. Estos nuevos sumideros se conectan a la red proyectada de pluviales bajo la senda con los correspondientes pozos o directamente mediante injerto click, o desaguan a través de tubos de PVC 160 mm directamente a terreno en zonas puntuales.
- Cuneta en tierras en tramos puntuales que dan continuidad a las aguas y conectan con la red existente.
- Canaletas de rejilla para evitar la entrada ocasional de agua a los accesos a distinto nivel.

Cuando los nuevos elementos de drenaje conectan con un tramo de drenaje existente que no se modifica, como cunetas o colectores existentes, se indica en los planos de planta el punto de conexión, dando continuidad a la línea de escorrentía hacia el sistema actual.

En los planos del Documento nº2 Planos se reflejan los elementos de drenaje proyectados.

6.5 MUROS

Para alcanzar la anchura mínima necesaria de la senda es necesario retranquear un muro de piedra de escasa altura que limita una finca en el pk 11+000. Para ello se proyecta un pequeño muro de contención de bloques de piedra de 5 m de longitud y altura inferior a 1,50 m.

Muro	Tipología	PKI (eje)	Margen	Longitud aprox (m)	Altura máx. (m)
M 11.00 MD	Bloques de piedra	11+000	Derecho	5	<1,50

6.6 SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

Las afecciones al tráfico vienen derivadas de la necesidad de ejecutar las obras incluidas en el presente Proyecto manteniendo el tráfico de la carretera PO-303, así como a los accesos de las márgenes.

Las actuaciones proyectadas que presentan afección al tráfico, en cuanto a la naturaleza de las mismas, pueden clasificarse en los siguientes grupos:

- Ampliación de plataforma para ejecución de senda o ampliación de calzada en parada de autobús, con trabajos en arcén y exterior de la plataforma actual: estos trabajos se podrán realizar en parte con mantenimiento de la circulación en ambos sentidos, y en parte con necesidad de corte de carril próximo a las obras, dando paso alternativo por sentidos.
- Actuaciones superficiales: señalización horizontal: trabajos sobre calzada existente con corte de carril puntual y paso alternativo para afirmado o para repintado de cebreados y símbolos, y con señalización móvil de obras para repintado de marcas viales lineales.

Durante la ejecución de las obras se deberán disponer los elementos de señalización, balizamiento y defensas necesarios para la correcta información y protección del tráfico circulatorio y del personal de la obra:

- Informando al usuario de la presencia de las obras.
- Ordenando la circulación en la zona por ellas afectada.
- Modificando su comportamiento, adaptándolo a la situación no habitual representada por las obras y sus circunstancias específicas.

El diseño de la señalización de las obras, deberá cumplir la "Norma de carreteras 8.3-IC. sobre Señalización de Obras" y a los ejemplos prácticos adaptadas en el "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas", así como lo establecido en la publicación "Señalización Móvil de Obras" en caso necesario. En los tramos con circulación peatonal (casos no reflejados en las fichas de la normativa indicada) se propone el esquema tipo a aplicar, que incluye la protección de la circulación de vehículos y de peatones según las zonas de obra.

El análisis de las interferencias de las obras con la circulación, los esquemas de señalización propuestos y la estimación de la valoración correspondiente se recogen en el anejo de Soluciones al tráfico durante las obras. En cualquier caso, el diseño de la señalización de las obras finalmente dispuesto deberá ser aprobado o modificado convenientemente según el criterio de la Dirección de las Obras

6.7 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Una vez ejecutados los trabajos proyectados, se procederá al repintado de las marcas viales y reposición de la señalización, balizamiento y defensas, adecuando los distintos elementos al nuevo diseño.

Para el diseño de la señalización se tiene en cuenta la siguiente normativa:

- Norma 8.1-IC "Señalización vertical" de 6 de abril de 2014.
- Norma 8.2-IC "Marcas viales" de 16 de Julio de 1987, así como las últimas recomendaciones del Ministerio de Fomento sobre señalización horizontal.
- Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos en carreteras de características reducidas (RESISCON), julio 2018.
- Orden Circular 35/2014 sobre Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- PG-3 vigente, incluidas las modificaciones de la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre.

El diseño y características de la señalización queda reflejada en los planos del Documento nº2 Planos. En estos planos se representan las marcas viales a pintar, indicando tipología de cada marca vial.

Se proyecta el repintado de las marcas viales longitudinales más próximas a la senda, adaptándolas a su nueva configuración. Asimismo, se procederá al pintado nuevas marcas viales y simbología en zonas de modificación de trazado, intersecciones, cebreados, pasos de peatones o paradas de autobús comprendidas en el trazado.

Todas las marcas viales permanentes serán blancas Tipo II (P-RR), con pintura acrílica en base acuosa.

Las obras comprenden la preparación de las superficies a pintar, el replanteo y ejecución de las marcas viales y el borrado de las marcas existentes o defectuosas.

Respecto a las señales verticales, será necesario retranquear algunos elementos que se encuentran actualmente en la zona de ocupación de las obras. Estas señales se retirarán y se recolocarán o bien sustituirán por otras nuevas si están en mal estado

Asimismo, se instalará la señalización requerida por la normativa en pasos de peatones, intersecciones y paradas de autobús, conforme a los planos del proyecto. También se modificarán o trasladarán las señales de limitación para reducir la velocidad legal en un tramo de la senda, adecuándola al ancho del arcén existente.

Todas las señales serán reflectantes, con un nivel de retrorreflectancia RA2. Los carteles serán de clase de retrorreflexión RA3.

Los elementos de sustentación de las señales son postes. Las señales colocadas junto a la senda dejarán una altura libre entre la placa y el suelo de 2,20 m.

En cuanto a los sistemas de contención, se desmontarán las barreras metálicas existentes que resultan afectadas, reponiendo a su nueva posición únicamente aquellas que resulten necesarias para garantizar la seguridad vial, según se indica en los planos del Proyecto.

6.8 ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

La versión consolidada de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, establece la obligatoriedad de someter a una evaluación de efectos medioambientales todos los proyectos de construcción cuya tipología de actuación se incluya dentro de su ANEXO I (evaluación ambiental ordinaria) o de su ANEXO II (evaluación ambiental simplificada).

Dado que las actuaciones incluidas en el presente Proyecto no se recogen en ninguno de los dos anexos citados, **no resulta necesaria su tramitación conforme a ningún procedimiento de evaluación ambiental**, tal como se justifica en el anejo correspondiente.

En el Anejo nº12 "Ordenación Ecológica, estética y paisajística" se identifican los aspectos significativos del entorno de la senda proyectada, así como posibles riesgos derivados de su construcción, proponiendo una serie de medidas protectoras o correctoras, a aplicar en la fase de obra.

6.8.1 CONDICIONANTES AMBIENTALES

En la siguiente tabla se resumen los condicionantes ambientales que afectan al ámbito de la senda proyectadas:

Condicionante ambiental
Afección a cauce de Rego Fondón
Afección a zona de policía de Rego Fondón
Afección a especies de fauna amenazadas: Emberiza schoeniclus lusitánica (área Potencial)

Para el desarrollo de las actividades constructivas, en el citado Anejo se proponen una serie de medidas protectoras y correctoras así como un Plan de Integración Paisajística que tiene como objeto sentar las directrices de las operaciones de restauración que deberán ejecutarse sobre las superficies resultantes del proceso constructivo.

El presupuesto ambiental de ejecución material, que incluye los apartados de Medidas Ambientales y de Plan de Integración Paisajística, tal y como se desarrolla en el correspondiente Anejo y se recoge también en el PEM del proyecto.

6.8.2 AFECCIONES PATRIMONIALES

En el Apéndice I, Valoración de la Afección Patrimonial del anejo nº12 se identifican los aspectos significativos, relativos al patrimonio cultural del entorno del itinerario peatonal y ciclista en la carretera PO-303, así como los posibles impactos derivados de su construcción.

Cabe señalar que no se han detectado elementos del patrimonio cultural catalogado dentro del ámbito de estudio, si bien el contorno de protección fijado por el PXOM de Meaño para el elemento arqueológico "Castro de Xil – GA36027004" se sitúa parcialmente en el extremo SE de este ámbito de estudio, sin llegar a verse afectado por las obras (a unos 134 m del inicio de los trabajos). Del mismo modo, existe dos elementos arquitectónicos, en el mismo ámbito del Castro, Iglesia de Xil (Parroquial de Santa Eulalia) y Casa Rectoral, ambos recogidos en el Catálogo del PXOM de Meaño, con codificación nº 8 y 13 respectivamente, fuera del ámbito de estudio y por lo tanto no afectados, pero se incluirá su posición en plano y sus fichas de catálogo por encontrarse en el mismo ámbito que el castro y formar parte del conjunto parroquial en las inmediaciones del ámbito de estudio

Como medidas protectoras genéricas, se proponen las siguientes:

- Señalización de los elementos en la planimetría de obra.
- Exclusión de los contornos de protección de estos elementos como zonas de ubicación de instalaciones auxiliares.

- El hallazgo de cualquier elemento patrimonial durante los trabajos implicará la paralización de los mismos en la zona del hallazgo, su balizado y la comunicación inmediata al Organismo competente.

Las medidas correctoras propuestas **no precisan de valoración económica.**

6.8.3 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Inicialmente no se considera riesgo de afecciones significativas sobre los elementos naturales.

El cumplimiento de la normativa sectorial de aplicación (residuos, aguas, suelos, etc.) la ejecución y correcto funcionamiento de las medidas correctoras, así como las buenas prácticas constructivas que deben aplicar el contratista, hacen innecesario la aplicación de un seguimiento ambiental durante las obras por un equipo externo.

Sin embargo, si durante el transcurso de la obra la Dirección de Obra considerase necesario la realización de un seguimiento ambiental, debido a modificaciones del proyecto que impliquen afecciones ambientales o así se deriva de informes sectoriales posteriores, en el Anejo de Ordenación ecológica, estética y paisajística incluye una propuesta de Programa de Seguimiento y Vigilancia Ambiental (PVA) de aplicación en su caso.

6.8.4 DIRECTRICES DEL PAISAJE DE GALICIA

El Plan de sendas de la Red Autonómica de Carreteras de Galicia, aprobado con fecha 23/01/2025, es el instrumento de planificación que marca la hoja de ruta de las actuaciones a llevar a cabo en los próximos años en esta materia.

Este Plan supone la materialización del Plan Director de Infraestructuras de Fomento da Mobilidade Sostible de Galicia para el caso particular de las sendas peatonales y ciclistas y las aceras en las márgenes de la Red Autonómica de Estradas de Galicia y con éste, comparte los ejes y objetivos estratégicos y operativos y los desarrolla en el ámbito de la movilidad activa.

El presente proyecto se enmarca en dicho Plan de Sendas y, en cumplimiento del mismo, evalúa la aplicación al proyecto de las Directrices do Paisaxe de Galicia (DXP), aprobadas por el Decreto 238/2020, que constituyen el marco normativo de referencia para la integración de actuaciones en el territorio.

El proyecto no afecta ningún área de especial interés paisajístico (AEIP), por consiguiente, no es de aplicación el ANEXO II Medidas y acciones específicas para alcanzar los objetivos de calidad y de recuperación para los ámbitos de especial atención paisajística, de las Directrices de paisaje de Galicia.

En el diseño del proyecto se han tenido en cuenta los objetivos generales de calidad paisajística, proyectando una senda adaptada al relieve existente y con las necesarias actuaciones de integración paisajística para conseguir que evitar los efectos paisajísticos negativos.

6.9 OBRAS COMPLEMENTARIAS

Como obras complementarias se han definido las siguientes actuaciones:

- Instalación de marquesinas en paradas de autobús: Se instalarán nuevas marquesinas en las reservas de paradas de autobús, en la posición indicada en planos. El modelo elegido es el refugio en rural, según modelo aprobado por la Dirección Xeral de Mobilidade o equivalente.
- Instalación de mobiliario urbano (bancos y papeleras): Se instalarán nuevos bancos, de modelo a decidir por la DO en los puntos indicados en planos y la papeleras existente en el entorno del PK. 11+620 será reubicada en la zona al finalizar los trabajos.
- Instalación de barandillas: Se dispondrán barandillas de protección peatonal, de acero galvanizado con protección PVF (ultravioleta), lacada en color RAL a elegir por la D.O., de 90 cm de altura, no escalable, con espacios libres entre elementos verticales no superiores a 10 cm siempre que se supere un desnivel de 55 cm.
- Acondicionamiento de accesos y márgenes: En los puntos con desnivel entre el vial y las parcelas colindantes, se proyecta la adaptación de los accesos mediante la ejecución de rampas o escaleras. Asimismo, los espacios residuales con un ancho inferior o igual a 1 m situados entre la senda y los cierres existentes se pavimentarán con hormigón.

6.10 SEGURIDAD VIAL

En el punto "Segundo.- Ámbito" de la *Instrucción de 17 de junio de 2010 por la que se desarrolla el anexo de seguridad vial* (DOG nº118, de 23 de junio de 2010) se recoge que la exigencia del Anejo de Seguridad Vial se aplicará a los proyectos de carreteras de nueva redacción, "tanto para los casos de actuaciones de nueva planta como de modificaciones sustanciales de las características de la vía".

Dado que en el presente proyecto no se modifica ningún aspecto de la carretera existente, no se estima necesario tratar este aspecto, y por tanto, no se incluye un Anejo específico.

6.11 EXPROPIACIONES

Se redacta el correspondiente anejo en cumplimiento de los requisitos que debe reunir todo proyecto para cumplimentar su trámite de aprobación definitiva. Así mismo, el documento debe servir de base de partida para la incoación y subsiguiente tramitación del expediente de expropiación de los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras proyectadas.

Las obras incluidas en el presente Proyecto suponen la ocupación de terrenos pertenecientes al Concello de Meaño.

Se establecen los criterios de expropiación de acuerdo a lo especificado en la Lei de Estradas de Galicia 8/2013 de 28 de junio y el Reglamento general de carreteras de Galicia 66/2016, de 26 de mayo.

Los datos necesarios de la Dirección General del Catastro (parcelario del Concello de Meaño y los datos de propietarios correspondientes), así como el límite del Dominio Público de la carretera PO-303, han sido facilitados por la Axencia Galega de Infraestruturas.

La medición de las fincas afectadas se ha efectuado sobre planos.

La valoración se realiza de acuerdo con los criterios establecidos en el 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 y el RD 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley del suelo.

La naturaleza catastral del suelo se divide de acuerdo a los datos catastrales en suelo rústico (RU) y suelo urbano (UR). En el presente proyecto se afecta a ambos tipos de suelo.

En cada parcela afectada se muestra la correspondencia entre esta naturaleza catastral del suelo (rústico/ urbano), la clasificación urbanística establecida por el planeamiento vigente en el Concello y la Situación Básica del suelo (RDL 7/2015). El suelo de núcleo rural y el suelo urbano es equiparable a la Situación Básica de SUELO URBANIZADO, y el suelo rústico es equiparable a SUELO RURAL, de acuerdo con los criterios establecidos en el 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. En el presente proyecto se afecta a suelo urbanizado en la mayor parte del tramo.

Ha sido necesario definir dos tipos de afección, expropiación y ocupación temporal, no siendo necesaria la imposición de nuevas servidumbres por reposición de servicios afectados.

Se expropia el pleno dominio de las superficies que ocupen la explanación de las obras, sus elementos funcionales asociados y la zona de dominio público adyacente formada por los terrenos adyacentes a las carreteras y a sus elementos funcionales, adquiridos por título legítimo por la Administración titular pero no ocupados directamente por la explanación de las carreteras o por la de sus elementos funcionales.

La arista exterior de la explanación, en cada uno de los márgenes de la carretera, es la intersección del talud del desmonte o del terraplén con el terreno natural (artículo 5.1 LCG).

La fijación de la línea perimetral de las afecciones queda estrictamente definida en los planos parcelarios recogidos en el apéndice II. Dicha línea se ha definido según una poligonal con tramos entre vértices suficientemente largos para que sea fácil su replanteo en campo, si fuera preciso. En el apéndice III se adjuntan las coordenadas de los vértices de la línea de expropiación y línea de ocupación temporal.

Se incluye en el apéndice I la lista resumen de propietarios afectados y la relación concreta e individualizada de los bienes y derechos que se consideran de necesaria afección en cada parcela afectada.

No se han valorado aquellas parcelas o derechos de titularidad pública que sean bienes demaniales (propiedad del Estado, Comunidad Autónoma de Galicia, Provincia de Pontevedra, Municipio de Meaño, etc, dada su naturaleza jurídica de bien público).

Los terrenos y bienes localizados dentro del dominio público actual de la carretera se consideran previamente expropiados o en situación irregular, por lo que su retirada o demolición no ocasiona indemnización.

Se afecta a un total de 9 parcelas, todas ellas de titularidad privada.

En cuanto a los bienes afectados, hay que destacar que no resulta afectada ninguna edificación. Los cierres afectados se representan en la planta de expropiaciones. La demolición o desmontaje de los mismos se considera parte de las obras a ejecutar, incorporándose por lo tanto al Presupuesto de Ejecución Material.

Los cierres afectados que se demuelen y se reconstruyen al borde del nuevo dominio público deben contar con autorización según lo indicado en el artículo 143.2 del Reglamento general de carreteras de Galicia (DECRETO 66/2016, de 26 de mayo).

Los cierres afectados que se retranquean o reconstruyen a su nueva ubicación como parte de las obras no dan lugar a valoración por expropiación. Se especifica esta circunstancia en la tabla de propietarios y bienes afectados y en las fichas individualizadas correspondientes.

Igualmente, en los casos de acondicionamiento de accesos para adecuación de rasantes, las puertas y portalones metálicos se consideran reutilizables, no dando lugar por tanto a valoración como bien expropiado.

Los bienes localizados dentro del dominio público actual se consideran previamente expropiados o en situación irregular, por lo que su retirada o demolición no ocasiona indemnización.

En cualquier caso, en el presente proyecto se incluye un presupuesto estimado para los derechos y bienes afectados por las obras que se encuentren fuera de la banda actual de Dominio Público de la carretera, siendo en el proceso expropiatorio posterior cuando procede definir con exactitud y valorar con el justo precio los mismos.

En la tabla siguiente se recoge la **estimación del presupuesto total de expropiaciones** del proyecto teniendo en consideración los criterios recogidos anteriormente.

PRESUPUESTO ESTIMADO EXPROPIACIONES (€)	
Concepto	Importe (€)
Expropiación	2.598,10
Bienes afectados	2.120,00
SUMA	4.718,10
5% como Premio de Afección	235,91
Ocupación temporal	32,55
Servidumbre	0,00
TOTAL ESTIMACIÓN EXPROPIACIONES	4.986,56

La estimación del coste total de las expropiaciones del proyecto asciende a la expresada cantidad de CUATRO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Dicha cantidad es exclusivamente para uso y conocimiento de la administración, y necesaria e ineludiblemente habrá de ajustarse y concretarse, de conformidad con el mandato y jurisprudencia constitucional, en cada caso y para cada finca afectada, en el preceptivo expediente expropiatorio que forzosa y necesariamente habrá de incoarse.

6.12 INSTALACIONES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS

En el Anejo de Instalaciones y reposición de servicios se estudian los servicios existentes y afectados por las obras planteadas en el presente Proyecto, además de plantear la previsión de redes de servicios en el nuevo vial.

La información incluida en el presente proyecto, tanto la presencia de redes de servicios, como la propuesta de reposición y valoración, se revisarán en fases posteriores de redacción en caso de recibir nueva información y necesariamente deberá confirmarse en coordinación con las compañías titulares del servicio previamente al inicio de las obras, ubicando con exactitud las profundidades de las conducciones subterráneas existentes para evitar afecciones innecesarias.

Los servicios identificados, descritos en el anejo, en la zona han sido:

- Alumbrado público.
- Abastecimiento
- Saneamiento.
- Abastecimiento.
- Telecomunicaciones (Telefónica y R).
- Electricidad (UFD).

En el caso de las redes de servicios públicos, se espera una afección que incluye el rasanteo de arquetas existentes en el caso de servicios subterráneos, pendiente de catas, y la reubicación de un total de una luminaria en el PK 10+970 (MI). En todo caso, se ha incluido en el presupuesto una partida para posible desvío temporal y restitución de servicios que puedan verse interceptados por la ejecución de las obras, y que sea necesario desplazar temporal o definitivamente, durante la realización de los trabajos, de cara a mantener el funcionamiento de los mismos, con la mínima afección sobre los usuarios.

En cuanto a las afecciones a las redes de Telefónica y R, éstas vienen derivadas de las nuevas ocupaciones de terreno (por ejecución ampliaciones de plataforma) que interceptan postes y líneas existentes en el tramo comprendido entre los PPKK 11+670 a 11+860 de la PO-303. Se propone el desmontaje de un total de cinco postes y retirada de canalización y arqueta existente anuladas, además de rasanteo de una tapa de arqueta existente. Las redes anuladas

pasarán a ser soterradas mediante conexión a la red de telecomunicaciones propuesta como parte de la previsión de redes de servicios.

Las afecciones a servicios de electricidad propiedad de UFD también vienen derivadas de las nuevas ocupaciones de terreno, interceptando postes y líneas existentes en el entorno del PK 11+280 y PK 11+420. En estos casos donde existe afección se propone el retranqueo de un total de dos postes, incluyendo nuevo tendido de la línea aérea. También se requiere reubicar un contador. No existe obra civil requerida para la reposición de servicios propiedad de UFD.

Además de la reposición de los servicios afectados de alumbrado, saneamiento, abastecimiento, Telefónica y UFD descritas en detalle en el anejo correspondiente, en el nuevo vial proyectado se plantea la ejecución de la obra civil de previsión de las siguientes redes de servicios:

- Canalización de previsión de telecomunicaciones, formada por 4 tubos de PE verde de 75 mm exterior (63 mm interior).
- Canalización de previsión de alumbrado, formada por un tubo de PE rojo de 90 mm.

Todas las instalaciones identificadas, tanto de los servicios existentes como de las actuaciones de reposición y previsión de servicios planteadas, se encuentran definidas en los planos correspondientes del Documento nº2 Planos. Además, en el caso de los servicios de titularidad privada, se incluye copia de los planos de cada compañía en los apéndices de este anejo.

A continuación, se presenta la tabla resumen de valoración total estimada:

RESUMEN		
INSTALACIONES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS	Importe obra civil	Importe resto instalaciones
	(P.E.M.)	(P.C.A.)
Previsión redes de servicios	75.997,97 €	---
Reposición servicios públicos	3.758,65 €	---
Reposición servicios privados (O.C.)(*)	2.349,60 €	2.766,57 €
TOTAL INSTALACIONES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS	82.106,22 €	2.766,57 €

(*) Por Decreto de 13 de mayo de 1954 las administraciones públicas deben abonar únicamente el 50% del presupuesto de las afecciones a la compañía Telefónica. Al ejecutar la administración promotora de las obras (Axencia Galega de Infraestruturas) la parte correspondiente a la obra civil de las reposiciones, el resto de trabajos a realizar por la compañía queda compensado y no se abonará.

6.13 ACCESOS

Como ya se ha mencionado, las obras contenidas en este proyecto van encaminadas a la construcción de una senda peatonal y ciclista continua por el margen de la carretera actual. La senda se ejecutará paralela al arcén existente y se interrumpirá en las carreteras y caminos existentes que acceden actualmente la vía. En cuanto a los accesos existentes a viviendas y fincas, éstos se mantienen, y para facilitar la entrada de los vehículos a los mismos, se rebaja la senda a nivel de la calzada en estas zonas.

Estas actuaciones cumplen con la *Disposición adicional tercera. Accesos existentes* de la "ORDEN de 23 de mayo de 2019 por la que se regulan los accesos en las carreteras de Galicia y en sus vías de servicio", ya que los accesos existentes son reformados por la Administración titular de la carretera (Xunta de Galicia), se ejecutan dentro del desarrollo de los trabajos recogidos en un proyecto de carreteras o de los trabajos propios de la explotación del dominio público viario y, en el caso de los accesos preexistentes que no cumplan todos los preceptos de la Orden, las actuaciones proyectadas suponen una mejora de las condiciones de seguridad vial con respecto a la situación actual.

7. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

En el anejo de Coordinación con otros organismos y servicios se incluye la información relativa a los contactos mantenidos con diversos organismos y con las diferentes empresas de servicios presentes en la zona en las distintas fases de redacción del proyecto.

Durante la redacción del proyecto, a través de la Dirección del Contrato, se coordinaron las actuaciones con la Dirección Xeral de Mobilidade, confirmando que ninguna de las paradas de autobús del trazado cuenta con proyectos de remodelación previos o en curso.

Con fecha 20/10/2025, el Concello de Meaño, a petición de la Axencia Galega de Infraestructuras, remite información sobre los servicios públicos presentes en el ámbito de actuación. Posteriormente, el 06/03/2026, la Axencia Galega de Infraestructuras envió oficio al Concello de Meaño solicitando de nuevo localización y características técnicas de terrenos o instalaciones de titularidad pública y de las alineaciones en tramos urbanos o de núcleo rural. El 23/03/2026 se recibe respuesta del Concello de Meaño.

Se incluye a continuación una relación de aquellos organismos con los que se considera que será necesario gestionar autorizaciones y permisos durante la tramitación posterior del proyecto:

- Concello de Meaño

- Augas de Galicia
- Diputación de Pontevedra

En relación con los servicios de titularidad privada, en primer lugar, se procedió a la descarga desde la plataforma INKOLAN de las redes de servicios existentes en la zona (código de descarga GA2600583). Estos datos fueron cotejados y actualizados con las visitas realizadas a campo con técnicos de las empresas y de la AXI.

Las empresas consultadas han sido:

- R Cable y Telecomunicaciones Galicia, S.A.
- Telefónica de España, S.A.U.
- UFD Distribución Electricidad, S. A.

8. GESTIÓN DE RESIDUOS

En la redacción del presente Proyecto se ha dado cumplimiento al R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Así, en el Anejo correspondiente se recoge el procedimiento establecido para la presente obra como sistema de control de la gestión sobre los residuos generados.

El coste previsto de las labores de gestión de residuos asciende a la cantidad de VEINTIUN MIL CIENTO SESENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CINCO CENTIMOS (21.161,95 €), formando parte dicha cantidad del Presupuesto de Ejecución Material del presente Proyecto.

9. SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento de lo recogido en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se elabora el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud.

En el Anejo correspondiente se recoge dicho Estudio, cuyo Presupuesto de Ejecución Material estimado asciende a la cantidad de ONCE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CENTIMOS (11.856,82 €).

10. VALORACIÓN DE ENSAYOS

En el anejo correspondiente se incluye la obtención de la valoración de los ensayos mínimos a realizar para el control de calidad de los materiales que componen las principales unidades de obra que integran el Proyecto.

Dicho control de calidad estará constituido por:

- Ensayos de autocontrol, incluidos en el Plan de Aseguramiento de la Calidad del Contratista.
- Ensayos de contraste, a realizar según el criterio del Director de Obra, y cuantificados como un porcentaje de los de autocontrol.

Para el presente Proyecto se establece un porcentaje de Ensayos de contraste de un diez por ciento (10%). Habrá ensayos, que al considerarse de recepción, en lugar del 10% citado, el porcentaje de contraste será del 100%. En estos casos, no se establecen ensayos de autocontrol.

Para la determinación de los ensayos a realizar se ha utilizado la plantilla "2020_10_16_Plan de ensaios AXI-publicar", facilitada por la propia Axencia Galega de Infraestruturas.

La realización de los ensayos de autocontrol previstos se valora en base a la justificación del apartado anterior en SEIS MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS (6.499,00 €).

El importe estimado para los ensayos de contraste asciende a CUATRO MIL NOVECIENTOS DIECIENUEVE EUROS (4.919,00 €). Ya que dicho importe es inferior al 1% del Presupuesto de Ejecución Material de las obras, no será necesario incluir una partida adicional y la empresa constructora adjudicataria correrá a cargo con los gastos de ensayos para el control de calidad

11. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución estimado para las obras proyectadas es de DOCE (12) meses.

12. PLAZO DE GARANTÍA

La empresa adjudicataria de las obras, garantizará y quedará obligada a mantener en perfecto estado de conservación, y a su cargo, las obras ejecutadas a partir de la fecha del Acta de Recepción, en el plazo que se establezca en el contrato de ejecución de las mismas, y en su defecto, lo estipulado por la Ley.

13. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Según el artículo 103 de 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, **no procede la revisión de precios.**

Sin embargo, y atendiendo a la Resolución de 17 de diciembre de 2021, de la Secretaría de Estado de Transportes, Movilidad y Agenda urbana, sobre aplicación de la revisión de precios en los contratos de obra, podrá reconocerse al contratista el derecho a la revisión de precios durante la ejecución de las obras definidas en el presente Proyecto.

La fórmula propuesta para la revisión de precios se ha elegido entre las incluidas en 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.

Dado que las actuaciones incluidas en el presente proyecto se refieren, básicamente a la creación de una senda con pavimento de hormigón, sin actuación sobre el trazado o el firme de la carretera, pero capítulos relevantes también en drenaje, reposición de servicios y ejecución de muros, la fórmula propuesta será la FÓRMULA 382, cuya formulación es la siguiente:

FÓRMULA 382. Urbanización y viales en entornos urbanos.

$$K_t = 0,03B_t / B_0 + 0,12C_t / C_0 + 0,02E_t / E_0 + 0,08F_t / F_0 + 0,09M_t / M_0 + 0,03O_t / O_0 + 0,03P_t / P_0 + 0,14R_t / R_0 + 0,12S_t / S_0 + 0,01T_t / T_0 + 0,01U_t / U_0 + 0,32$$

14. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En base al artículo 77 de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, para la ejecución de las obras definidas en el presente proyecto es exigible la clasificación del contratista.

La propuesta de Clasificación del Contratista, obtenida en el anejo correspondiente es la siguiente:

Grupo	Subgrupo	Categoría
G Viales y pistas	6 Obras viales sin cualificación específica	3

15. PRESUPUESTO

15.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

A continuación, se recoge el presupuesto de los diferentes capítulos que conforman el Presupuesto de Ejecución Material del presente Proyecto:

Capítulo 1: Trabajos previos	20.839,24 euros
Capítulo 2: Movimiento de tierras	15.688,25 euros
Capítulo 3: Firmes y pavimentos	132.889,48 euros
Capítulo 4: Drenaje	147.853,68 euros
Capítulo 5: Estructuras y muros	1.256,88 euros
Capítulo 6: Señalización, balizamiento y defensas	17.195,50 euros
Capítulo 7: Ordenación ecológica, estética y paisajística	7.219,39 euros
Capítulo 8: Obras complementarias	18.551,08 euros
Capítulo 9: Instalaciones y reposición de servicios	82.106,22 euros
Capítulo 10: Gestión de residuos	21.161,95 euros
Capítulo 11: Seguridad y salud	11.856,82 euros
Capítulo 12: Varios	19.400,00 euros
TOTAL PRESUPUESTO	496.018,49 EUROS

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CENTIMOS.

15.2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

A continuación, se recoge la obtención del Presupuesto Base de Licitación del presente Proyecto, obtenido como suma del PEM, de los gastos generales (13% del PEM) y del beneficio industrial (6% del PEM), incluyendo finalmente el importe correspondiente al IVA (21% de la suma anterior).

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	496.018,49 EUROS
13 % Gastos generales	64.482,40 euros
6 % Beneficio industrial	29.761,11 euros
SUMA	590.262,00 EUROS
21 % I.V.A.	123.955,02 euros
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (IVA INCLUIDO)	714.217,02 EUROS

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de SETECIENTOS CATORCE MIL DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS CON DOS CENTIMOS, incluyendo dicho importe el valor correspondiente al IVA.

15.3 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración, o Presupuesto de Inversión, se calcula como la suma del Presupuesto Base de Licitación y de los importes correspondientes a las expropiaciones, a la reposición de servicios de titularidad privada, al Plan de Vigilancia Ambiental y al Programa de Seguimiento Arqueológico.

Presupuesto Base de Licitación (IVA incluido)	714.217,02 euros
Expropiaciones	4.986,56 euros
Reposición de servicios de titularidad privada	2.766,57 euros
Plan de Vigilancia Ambiental	0,00 euros
Programa de Seguimiento Arqueológico	0,00 euros
SUMA	721.970,15 euros

Asciende el Presupuesto para Conocimiento de la Administración, o Presupuesto de Inversión, del presente Proyecto a la expresada cantidad de SETECIENTOS VEINTIÚN MIL NOVECIENTOS SETENTA EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS.

16. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

Los documentos que forman parte del presente Proyecto de Construcción son los siguientes:

DOCUMENTO Nº01: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

- ANEJO Nº01: CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO
- ANEJO Nº02: ANTECEDENTES TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS
- ANEJO Nº03: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO Nº04: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- ANEJO Nº05: CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE
- ANEJO Nº06: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
- ANEJO Nº07: TRAZADO
- ANEJO Nº08: MOVIMIENTO DE TIERRAS
- ANEJO Nº09: FIRMES Y PAVIMENTOS
- ANEJO Nº10: ESTRUCTURAS
- ANEJO Nº11: SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS
- ANEJO Nº12: ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA
- ANEJO Nº13: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº14: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº15: COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS
ANEJO Nº16: EXPROPIACIONES
ANEJO Nº17: INSTALACIONES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS
ANEJO Nº18: PLAN DE OBRA
ANEJO Nº19: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
ANEJO Nº20: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº21: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
ANEJO Nº22: VALORACIÓN DE ENSAYOS

DOCUMENTO Nº02: PLANOS

PLANO Nº1: SITUACIÓN
PLANO Nº2: PLANTA GENERAL DE CONJUNTO Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS
PLANO Nº3: PLANTA DE ACTUACIONES
PLANO Nº4: TRAZADO
PLANO Nº5: SECCIONES TIPO
PLANO Nº6: DRENAJE
PLANO Nº7: ESTRUCTURAS
PLANO Nº8: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
PLANO Nº9: INSTALACIONES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS
PLANO Nº10: ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA
PLANO Nº11: OBRAS COMPLEMENTARIAS

DOCUMENTO Nº03: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº04: PRESUPUESTO

MEDICIONES AUXILIARES
MEDICIONES
CUADRO DE PRECIOS Nº1
CUADRO DE PRECIOS Nº2
PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

17. CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN SOBRE CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

En la redacción del presente documento se ha dado cumplimiento, en la medida de lo posible, a la Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.

Además, se ha tenido en cuenta la Ley 10/2014 de 3 de Diciembre, de accesibilidad, de la Comunidad Autónoma de Galicia, y al Decreto 35/2000 de 29 de Febrero, considerando las normas y los criterios básicos destinados a facilitar a las personas con cualquier limitación funcional o sensorial la accesibilidad y utilización de los bienes y servicios de la colectividad, así como tratar de evitar y suprimir las barreras y obstáculos que impidan o dificulten su normal desarrollo.

Al tratarse del proyecto de una senda en el margen de una carretera existente las rasantes definidas, son siempre adaptadas a dicha carretera y a las posibilidades de ocupación, alcanzando puntualmente 8,15% de pendiente en el entorno de la glorieta, por necesidad de adaptarse al terreno existente, manteniendo el resto de la pendiente definida a un máximo del 6,18%.de forma puntual en un punto del trazado. A continuación se especifican los puntos donde se dan estas circunstancias:

PPKK subtramo	Pendiente máxima subtramo
10+800-10+830	6,18%
11+650-11+660	8,15%

18. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente Proyecto cumple con el artículo 13 de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público, comprendiendo una obra completa, entendiéndose por ésta 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.

19. CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 233 DE LA LEY 9/2017

El contenido y desarrollo del presente Proyecto cumple con el artículo 233 de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público, relativo al contenido de los proyectos y a la responsabilidad derivada de su elaboración.

20. CONCLUSIONES

Con todo lo expuesto anteriormente, y lo recogido en los demás Documentos incluidos en el presente Proyecto, consideramos que quedan suficientemente definidas las obras para su correcta ejecución en tiempo y forma y, por tanto, se propone su aprobación por el órgano de contratación.

Pontevedra, a fecha de la firma electrónica

El Ingeniero de Caminos, C. y P.
Autor del Proyecto

El Ingeniero Director del Proyecto

Luis H. Gómez Carrión

Manuel Á. González Juanatey

FOMENTO DA MOBILIDADE SOSTIBLE. ITINERARIO PEONIL E CICLISTA NA PO-303. TREITO: PICÓN-TANOIRA
CLAVE: PO/26/037.06

Memoria

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBXECTO DO PROXECTO.....	3	7. COORDINACIÓN CON OUTROS ORGANISMOS E SERVIZOS	19
2. ANTECEDENTES E CUMPRIMENTO DA ORDE DE ESTUDO	3	8. XESTIÓN DE RESIDUOS.....	19
3. DESCRICIÓN DO ESTADO ACTUAL	4	9. SEGURIDADE E SAÚDE.....	19
4. XUSTIFICACIÓN DA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	5	10. VALORACIÓN DE ENSAIOS	19
5. DATOS PREVIOS.....	7	11. PRAZO DE EXECUCIÓN	20
5.1 CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA E MARCADO	7	12. PRAZO DE GARANTÍA	20
5.2 XEOLOXÍA E XEOTECNIA	7	13. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PREZOS	20
5.3 EFECTOS SÍSMICOS.....	8	14. PROPOSTA DE CLASIFICACIÓN DO CONTRATISTA	20
5.4 CLIMATOLOXÍA E HIDROLOXÍA.....	8	15. ORZAMENTO	21
5.5 PLANEAMENTO	9	15.1 ORZAMENTO DE EXECUCIÓN MATERIAL	21
5.6 TRÁFICO.....	10	15.2 ORZAMENTO BASE DE LICITACIÓN.....	21
6. DESCRICIÓN DAS OBRAS.....	10	15.3 ORZAMENTO PARA COÑECEMENTO DA ADMINISTRACIÓN	21
6.1 TRAZADO DA SENDA.....	10	16. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN O PRESENTE PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN	21
6.2 MOVEMENTO DE TERRAS.....	11	17. CUMPRIMENTO DA LEXISLACIÓN SOBRE CONDICIÓNS DE ACCESIBILIDADE	22
6.3 FIRMES E PAVIMENTOS	11	18. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	22
6.4 DRENAXE.....	12	19. CUMPRIMENTO DO ARTIGO 233 DA LEI 9/2017	23
6.5 MUROS.....	13	20. CONCLUSIÓNs	23
6.6 SOLUCIÓNs AO TRÁFICO DURANTE AS OBRAS	13		
6.7 SINALIZACIÓN, BALIZAMENTO E DEFENSAS	14		
6.8 ORDENACIÓN ECOLÓXICA, ESTÉTICA E PAISAXÍSTICA	14		
6.9 OBRAS COMPLEMENTARIAS	16		
6.10 SEGURIDADE VIARIA.....	16		
6.11 EXPROPIACIÓNs	16		
6.12 INSTALACIÓNs E REPOSICIÓN DE SERVIZOS	18		
6.13 ACCESOS.....	18		

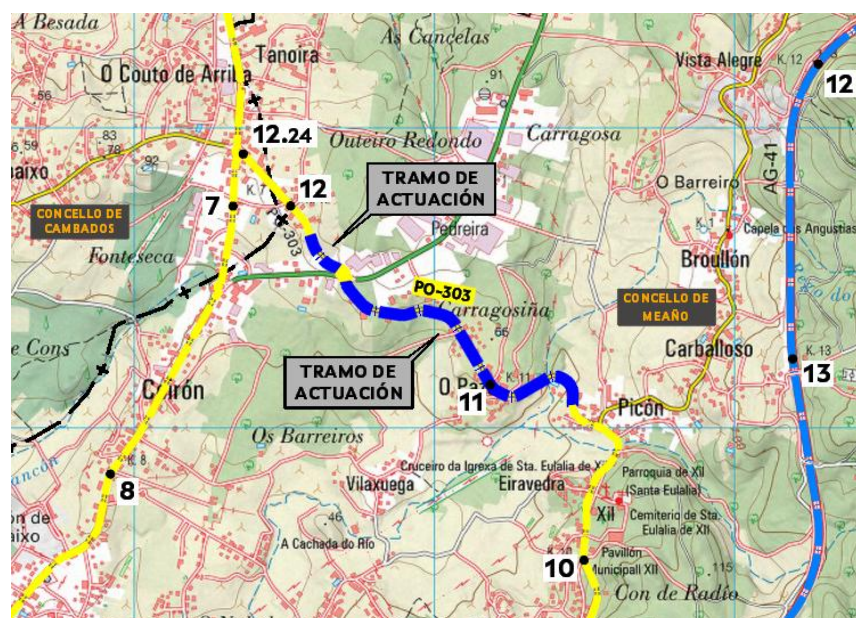
1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DO PROXECTO

O presente documento conforma o Proxecto de Construción "FOMENTO DÁ MOBILIDADE SOSTIBLE. ITINERARIO PEONIL E CICLISTA NA PO-303. TREITO: PICÓN-TANOIRA" de clave PO/26/037.06

O obxecto principal da actuación en proxecto é a execución dunha senda de uso mixto para peóns e ciclistas na estrada PO-303 (Samieira (PO-308) - Castrelo (PO-550)).

Executarase unha senda de uso compartido no tramo Picón - Tanoira, parroquia de Xil (Santa Eulalia), termo municipal de Meaño, entre os puntos quilométricos (PPQQ) 10+630 e 11+865.

- Entre o P.Q. 10+630 e o P.Q. 11+740, discorrerá pola marxe dereita, dando continuidade á beirarrúa existente á saída do núcleo de Picón.
- Entre o PQ 11+740 e o PQ 11+865, tras o cruzamento de calzada no P.Q. 11+740, a senda discorre pola marxe esquerda ata conectar coa beirarrúa existente á entrada ao núcleo de Tanoira.



Situación dos tramos de actuación

O proxecto complétase cunha actuación complementaria centrada na adecuación e mellora da parada de autobús existente na marxe dereita, á altura do PQ 11+620.

2. ANTECEDENTES E CUMPRIMENTO DA ORDE DE ESTUDO

O presente Proxecto redáctase por encargo da Axencia Galega de Infraestruturas da Xunta de Galicia, e englobase dentro do contrato de "Redacción de proxectos de sendas e itinerarios peonís non ámbito territorial da provincia de Pontevedra e Ourense", de clave: GA/24/144.09.2.

O Contrato adxudícase á empresa TECYP Enxeñería S.L. asinándose con data 30 de maio de 2025.

Como antecedentes técnicos notables cabe destacar os seguintes:

O novo Plan de Sendas de Galicia (aprobado o 23/01/2025), que é a folia de roteiro para a mobilidade sostible na rede de estradas autonómicas. Materializa o Plan Director de Fomento da Mobilidade Sostible.

Para que unha senda sexa incluída, debe cumprir tres condicións principais:

- Conectividade: Unir núcleos de poboación entre si, tramos urbanos (travesías) ou conectar con centros de servizos (colexios, centros de saúde, etc.).
- Necesidade: Que non exista xa un itinerario continuo, accesible e seguro.
- Localización: Debe ser paralelo a estradas autonómicas ou estar en áreas metropolitanas das 7 grandes cidades galegas.

As actuacións priorízanse segundo a súa coherencia coa seguridade viaria, a demanda potencial de usuarios, a intermodalidade, a viabilidade técnica e a súa funcionalidade en contornas non urbanas.

Atendendo a estes criterios, as actuacións recollidas no proxecto FOMENTO DÁ MOBILIDADE SOSTIBLE. ITINERARIO PEONIL E CICLISTA NA PO-303. TREITO: PICÓN-TANOIRA atópanse recollidas no devandito Plan con prioridade alta.

Como antecedentes administrativos a considerar cítanse os seguintes:

- **Orde de Estudo**, de marzo de 2026.

As actuacións incluídas no presente Proxecto cumpren, en liñas xerais, co establecido na citada Orde de Estudo.

Cabe destacar, que se optou por continuar a senda pola marxe dereita, bordeando a glorieta de intersección coa EP-9305 ata o p.q. 11+740, onde se establece un cruzamento para continuar a senda pola marxe esquerda desde o devandito cruzamento ata o p.q. 11+865. Por tanto, respecto aos puntos quilométricos indicados na citada orde de estudo, o p.q. final pola marxe dereita pasa a ser o p.q. 11+740 e o p.q. inicial pola marxe esquerda pasa a ser o 11+740.

3. DESCRICIÓN DO ESTADO ACTUAL

A área de actuación sitúase na estrada PO-303, pertencente á Rede local de Estradas de Galicia, no tramo comprendido desde o P.Q. 10+630 ata o P.Q. 11+865, no Municipio de Meaño, provincia de Pontevedra.

A estrada PO-303 é unha vía convencional con dous carrís (un por sentido) e beiravía de anchura variable, que diminúe desde aproximadamente o metro inicial ata desaparecer tras o cruzamento coa estrada provincial EP-9305. Soporta unha mestura de tráfico, tanto de medio percorrido como local, cunha IMD total de 2.261 v/d no ano 2024 e unha categoría de pesados T32 ($50 \leq \text{IMDp} < 100$ por sentido).

No tramo de actuación, a velocidade máxima é de 60 qm/h, con recomendación dunha velocidade máxima de 50 qm/h en gran parte do trazado, fóra da contorna da glorieta de intersección coa EP-9305 (aproximadamente entre os PPQQ 11+600 e 11+750), onde a velocidade se atopa limitada a 40 qm/h.

Non se rexistra a existencia de T.C.A. (Tramos de Concentración de Accidentes) no tramo afectado polas obras.

Dada a tipoloxía do tramo, non están restrinxidos os accesos á vía e permítense os xiros directos a esquerda.



Localización da zona de proxecto

A actuación comeza á saída do núcleo de Picón, atravesando o núcleo do Pazo e chegando ao comezo do núcleo de Tanoira. Trátase dunha contorna periurbano con numerosas edificacións de tipo unifamiliar e accesos directos nas marxes, cuxa densidade se incrementa na contorna dos núcleos citados.

O tramo conta con iluminación pública continua: mediante báculos pola marxe esquerda ata a glorieta de intersección coa EP-9305 e sobre apoios da rede eléctrica pola marxe dereita a partir do devandito punto.



Exemplo de tramo representativo da zona de proxecto

Actualmente, o itinerario carece dunha plataforma peonil segregada e continua, o que obriga aos peóns para transitar en proximidade inmediata á calzada. Así mesmo, a vía non dispón de bandas de estacionamento. En canto ao transporte público, a actuación afecta exclusivamente á parada do P.Q. 11+620 (M.D.), a cal carece de apartadero específico, realizando os autobuses a parada sobre o carril de circulación.



Parada de autobús en PO 11+620

4. XUSTIFICACIÓN DA SOLUCIÓN ADOPTADA

No presente proxecto expónse a creación dun itinerario de uso mixto, peonil e ciclista nun tramo da estrada PO-303, na parroquia de Xil (do P.Q. 10+630 ao 11+865) do Municipio de Meaño.

Tómase como base de deseño a Instrución 3/2021 e **axústase ás particularidades físicas da zona.**

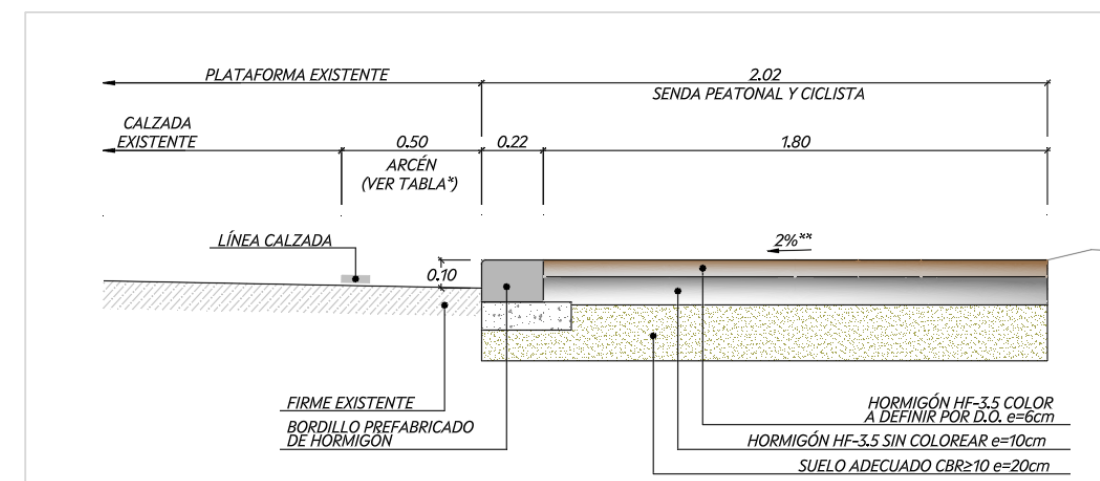
A nova senda deséñase co mesmo trazado en planta e alzado que presenta a estrada sobre a que se apoia.

A presenza de edificacións e peches moi próximos á calzada dificulta a consecución do espazo necesario para a implantación da senda en varias zonas puntuais, polo que, para evitar afeccións excesivas óptase polo estreitamento da beiravía como solución técnica de compromiso, fixando un ancho xenérico de 0,5 m en todo o trazado da senda, excepto na glorieta de intersección coa EP-9305, onde se mantén un ancho homoxéneo de 1 m.

Debido á presenza dun estreitamento no PQ 10+976 e co obxectivo de lograr o espazo necesario para dispoñer dun itinerario accesible continuo, proxéctase unha leve rectificación xeométrica do trazado en planta entre os pqs 10+910+ e 11+010 desprazando lixeiramente o eixo cara á marxe esquerda. Devandita rectificación materialízase co borrado das liñas horizontais existentes e o pintado de novas marcas viarias, sen afectar á plataforma física.

Deseñouse cun ancho total de 2,02 m, que, puntualmente ampliouse ou reduciuse para adaptar a senda á realidade física da contorna (presenza de edificacións, peches, accesos, ...).

A senda executarase cun pavimento en formigón bicapa HF-3.5 de 16 cm de espesor. Os 6 cm superiores serán coloreados en ton terrizo, mentres que os 10 cm inferiores executaranse sen pigmento. A senda estará limitada xunto á estrada por un bordo prefabricado de formigón, de 22x15 cm, elevado 10 cm sobre a calzada.



Sección tipo xenérica da senda proxectada

Co obxecto de garantir a continuidade e seguridade do itinerario, proxéctanse dous novos pasos de peóns: o primeiro na estrada EP-9305, permitindo o cruzamento transversal na contorna da glorieta, e o segundo no P.Q. 11+745, para conectar a nova senda coa beirarrúa existente no núcleo de Tanoira. Ambos os puntos de cruzamento dotaranse de pavimento podotáctil de advertencia e direccional, así como da sinalización vertical e marcas viarias preceptivas, conforme a normativa vixente en materia de accesibilidade universal.

A pesar de que os citados pasos de peóns non alcanzan de forma estrita os limiares cuantitativos estipulados na Instrución 1/2024 da Axencia Galega de Infraestruturas para pasos

con prioridade non segregados, a súa inclusión xustifícase polos seguintes factores de seguridade viaria e funcionalidade urbana:

- Os pasos dan continuidade física indispensable á senda peonil que bordea a glorieta, evitando a fragmentación do itinerario e a aparición de cruzamentos espontáneos ou indisciplinados.
- Comunican de forma directa a senda coa parada de autobús existente no PQ 11+620, garantindo a accesibilidade universal a un servizo público básico e protexendo os usuarios do transporte colectivo no seu itinerario de chegada/saída.
- O tramo intégrase en contorna urbanizada sobre unha estrada da rede local, onde debe prevalecer a mobilidade sostible e o acougado do tráfico. A xeometría da glorieta impón velocidades de aproximación reducidas, idóneas para a coexistencia segura do peón.
- Ao aproximarse a unha glorieta, é habitual que o condutor mire á esquerda e descoida a fronte. Ao saír da glorieta, acelera e pérdese tempo de reacción. Por iso, un paso de peóns formalizado considérase que mellora a seguridade viaria, pois obriga ao condutor para observar o cruzamento peonil antes e despois de entrar ao anel.

Para mellorar a visibilidade do cruzamento situado no P.Q. 11+745 demolerase un peche existente, situado en zona de Dominio Público Viario.

Seguindo as directrices da “Guía para o deseño de paradas de autobús na Rede Autonómica de Estradas de Galicia”, a parada existente no PQ 11+620 desprázase lixeiramente cara á glorieta. Esta solución permite habilitar un ramal de acceso directo ao nó coa área de detención integrada, garantindo que as manobras de aproximación e saída do autobús non interfiran no fluxo do carril principal. Devandita plataforma de aproximación contará cun ancho mínimo de 3,00 m. Así mesmo, o refuxio dotarase de pavimento podotáctil de advertencia e direccional conforme á normativa de accesibilidade vixente. A marquesiña actual será retirada e substituída por un dos modelos aprobados pola Dirección Xeral de Mobilidade.

Co fin de obter o espazo necesario para a senda, prevese ampliar a plataforma en varios tramos mediante escavacións e terrapléns, adaptándose ao desnivel das parcelas lindeiras. Así mesmo, para optimizar a ocupación e reducir a afección ás leiras, proxéctase reconstruír un muro de contención de altura reducida (inferior a 1,5 m) e un pequeno murete de pedra de altura ≤ 60 cm. Estes muros ou muretes situaranse retranqueados ao fondo da senda, permitindo o encaixe do novo itinerario peonil e asegurando a estabilidade dos terreos privados.

Nalgúns casos de leiras con peches próximos á calzada foi necesario demoler algúns destes peches existentes para alcanzar a anchura accesible de senda.

Debido a que, nalgúns puntos, existe certo desnivel entre a estrada e as leiras lindeiras contéplase no proxecto a modificación dos devanditos accesos mediante a execución de ramplas ou escaleiras, así como o acondicionamento das rasantes nos encontros con viais ou accesos á estrada.

Como actuacións complementarias á execución da senda destacan as seguintes:

- Drenaxe: colector de drenaxe baixo a senda cos correspondentes pozos e sumidoiros que manteñan a recollida das pluviais segundo o novo deseño.
- Repintado de marcas viarias: como actuación complementaria de mellora de seguridade viaria, alén de pintar o novo eixo e liñas de bordo no tramo onde se modifica a planta, novos cebreados e paradas de autobús, proxéctase tamén o repintado da marca viaria máis próxima á senda en todo o tramo.
- Sinalización vertical: adecuarase a sinalización vertical do tramo renovando a sinalización necesaria e colocando a nova sinalización adecuada ao novo deseño.
- Obra civil de iluminación: Aproveitase a execución da senda para executar a obra civil de iluminación, dispoñendo as canalizacións para un futuro soterramento das liñas, mediante a instalación de dous tubos de PEAD de 75 mm de diámetro exterior, embebido nun dado de formigón HM-20.
- Prisma de telecomunicacións: Proxéctase a instalación, baixo a senda, dun prisma de telecomunicacións, para evitar futuras demolicións da actuación agora executada. Estará composto por catro tubos de PEAD de 75 mm de diámetro exterior, embebidos nun dado de formigón HM-20.
- Reposición de peches de leira: Procederase á reposición de todos os peches leiras afectados polas obras. Esta actuación consistirá no desmonte previo e provisión do material existente, asegurando a súa conservación. Estes peches serán reconstruídos na nova posición, reutilizando, na medida do posible, os materiais recuperados.
- Reposición de marquesiña en parada de autobús: o modelo elixido é o refuxio rural, segundo modelo aprobado pola Dirección Xeral de Mobilidade.
- Instalación de varandas en desniveis superiores a 55 cm.
- Instalación de mobiliario urbano nas zonas recollidas en planos.
- Reposición de servizos afectados.

5. DATOS PREVIOS

5.1 CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA E MARCADO

Para a correcta definición do proxecto, foi fundamental a xeración dunha base cartográfica de alta precisión.

Os traballos realizáronse de acordo coas seguintes fases:

- Implantación dunha Rede de Bases de Replanteo.
- Voo fotogramétrico mediante vehículo aéreo non tripulado.
- Apoio fotogramétrico.
- Aerotriangulación.
- Restitución cartográfica.
- Levantamento taquimétrico do tramo final de actuación (pq 11+690 a pq 11+870) con implantación de dúas novas bases de reformulo.

Todos os traballos están xeorreferenciados no sistema oficial ETRS89, utilizando para iso a rede de posicionamento en tempo real (VRS3) do Instituto Xeográfico Nacional (IGN).

Implantáronse un total de 13 bases de marcado ao longo das zonas de afección do proxecto, quedando materializadas no terreo mediante cravos de aceiro ou sinais prefabricadas tipo feno, garantindo a súa máxima permanencia e durabilidade. Once das bases corresponden á fase de voo e os dous restantes ao taquimétrico realizado.

Partindo das bases de reformulo, calculáronse as orientacións e distancias desde as bases máis próximas en cada tramo cara á posición do eixo cada 10 metros, que discorre ao longo do bordo de cada un dos tramos de senda propostos. No anexo correspondente recóllense as listaxes e os planos coas bases de marcado e unha listaxe de marcado de puntos característicos adicionais.

5.2 XEOLOXÍA E XEOTECNIA

No anexo correspondente inclúese o estudo xeolóxico coa identificación e caracterización xeolóxico xeotécnica do substrato e recubrimentos situados dentro da traza, o posible aproveitamento dos materiais, as medidas para tomar nas zonas de movementos de terras e execución de gabias e as recomendacións xeotécnicas básicas da execución.

Dentro da execución do proxecto, consultáronse os seguintes planos de antecedentes.

- Mapa xeolóxico xeneral da serie Magna escala 1.50.000. Folla N.º 185 Pontevedra.
- Mapa Xeotécnico de España (interpretación xeotécnica) a escala 1:200.000. Folla 1-3/1-4, Pontevedra-A Guarda.
- No referente a canteiras, xacementos e préstamos, consultáronse as memorias e planos de Rochas Industriais, escala 1:200.000 N.º 16 Pontevedra.

A área pola que discorre o trazado inscribese nunha amplísima zona definida por características tectónicas e petrográficas afíns. Os seus límites varían segundo o autor considerado pero, en xeral, refírense a unha banda arquexada que se estende desde o noroeste peninsular cara ao centro. Concretamente enmarcaríase na zona Centro Ibérica do Macizo Ibérico seguindo a clasificación de Julivert. Estaría dentro da Zona Galaico Castellana segundo Lotze e na banda de Galicia Media – Tras os Montes de Matte, dentro do Dominio Esquistoso.

As directrices estruturais principais desta zona dispóñense segundo unha orientación submeridiana; como substrato atópase un complexo metasedimentario no que se emprazaron granitoides, de natureza diversa.

Dentro das **rochas ígneas (granitos)** da zona, desde o punto de vista litoestratigráfico, distínguense as seguintes unidades de acordo ao plano xeolóxico 1.50.000 pertencente á serie Magna na zona de estudo (folla 185):

- Granitos de afinidade calcoalcalina (5).
- Granitos de afinidade alcalina (8).

No tramo inicial identifícanse **depósitos aluvio-coluviales** asociados a Rego Fondón.

En xeral, os materiais constituíntes do substrato nos tramos de actuación presentan unha capacidade de carga media-alta sen perigo de asentos significativos. Pódense clasificar de forma conservadora polo menos como solos tolerables.

En canto aos materiais de recubrimento, aluviais e materiais antrópicos, controlados e non controlados, ou verteduras, presentan unha baixa capacidade de carga e elevados asentos, polo que non son aptos como nivel de apoio e deberán ser retirados.

Á parte das escavacións en cajeos para albergar a senda, os movementos de terras son reducidos, sen que a obra requira de noiros relevantes. Para os pequenos movementos de terras que se xeran propónse un noiro 3H:2V en terrapléns e 1H:1V en reperfilados localizados de noiros

de desmorte, executados en materiais tipo jabre, (inclinación segundo as inclinacións actuais identificadas na inspección visual).

Os materiais considéranse excavables por medios mecánicos convencionais, salvo quizá algúns niveis máis profundos en escavacións en gabias, onde poida ser necesario empregar ripper ou martelo para eliminar zonas de maior dureza.

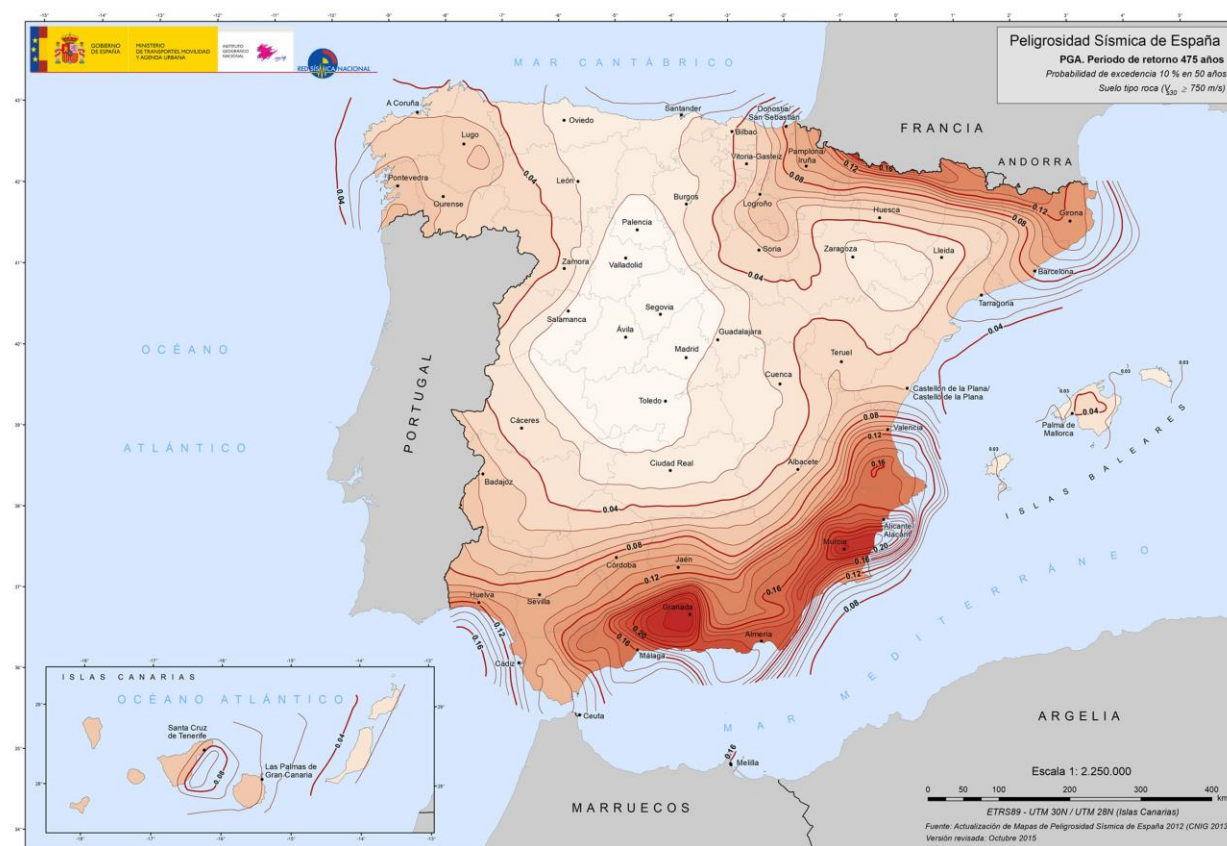
Aínda que nalgúns niveis de escavacións en gabia de maior profundidade poderanse extraer materiais aproveitables para outras unidades de obra, dada a superficialidade xeral das escavacións e cajeos a realizar, en conxunto non se recomenda a reutilización en obra dos volumes escavados, xa que se espera que o volume xeral extraído poida resultar contaminado por materiais antrópicos e orgánicos.

Para o pequeno muro de pedra exposto (altura inferior a 1,5 m, en reposición de peche de leira), considérase unha tensión admisible mínima conservadora de 1,5 qg/cm². Considerando a reducida altura do muro, que o plano de apoio da cimentación dispoñeráse con empotramiento, e o comportamento flexible que presenta esta tipoloxía de muros, non se considera necesario realizar unha campaña xeotécnica específica de recoñecemento do terreo en fase de proxecto.

5.3 EFECTOS SÍSMICOS

En relación ao efecto do sismo, consúltase o Mapa de Perigo Sísmico de España 2016, publicado xunto co visor correspondente, polo Instituto Xeográfico Nacional.

Na contorna da obra o visor guinda un dato de perigo sísmico superior a 0,04g, polo que se recomenda considerar as accións sísmicas nos cálculos estruturais do proxecto.



5.4 CLIMATOLOXÍA E HIDROLOXÍA

No anexo correspondente preséntase unha aproximación á climatoloxía da zona, descríbese a rede hidrolóxica existente no tramo e detállanse as solucións de drenaxe expostas para adaptar as actuacións proxectadas á realidade existente mantendo unha correcta circulación da escorrentía.

As infraestruturas definidas neste proxecto sitúanse dentro da provincia de Pontevedra. Os seus trazos climáticos veñen marcados pola proximidade ao océano Atlántico.

O tramo en proxecto atópase entre os 45 e 70 m de altura sobre o nivel do mar. Pola escasa altitude do terreo, o réxime de temperaturas é suave e, polo xeral, cálido e tépedo, presentando no inverno frecuentes néboas.

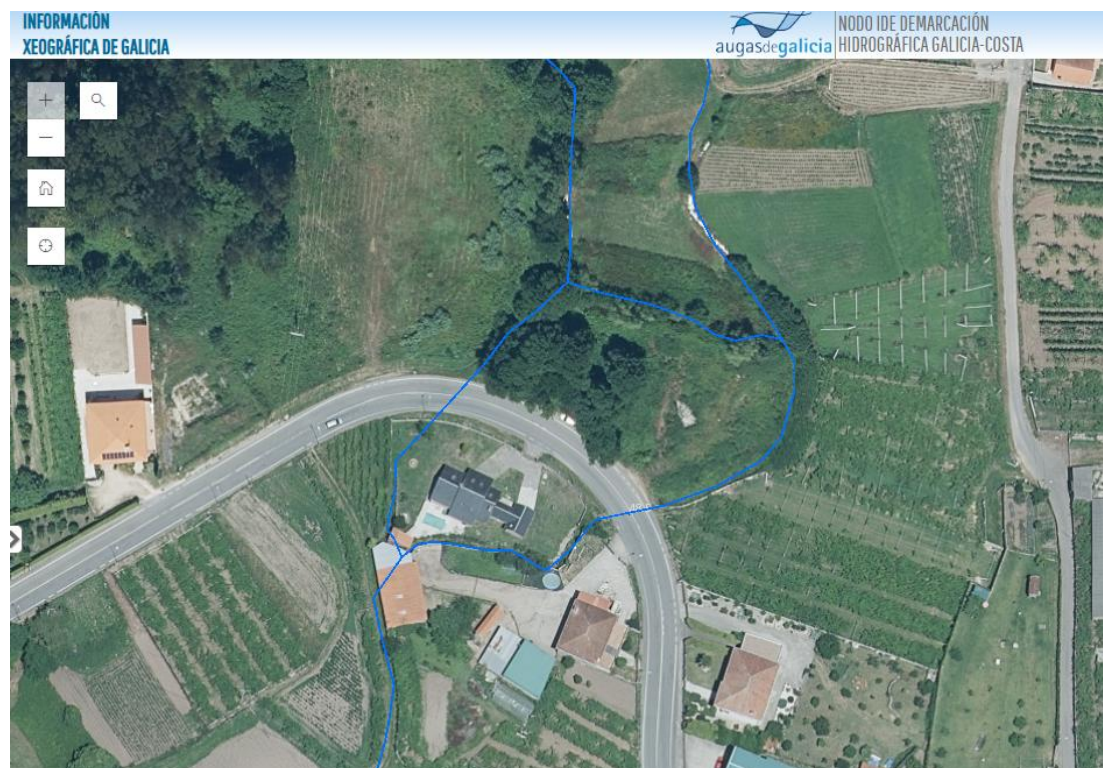
Segundo a clasificación de Köppen-Geiger, o clima predominante nesta rexión clasifícase como Csb.

O tramo de actuación na estrada PO-303 atópase dentro da área xestionada por Augas de Galicia (Demarcación Hidrográfica Galicia Costa).

A estrada PO-303, no tramo de actuación, cruza sobre unha canle catalogada, o Regacho Fondón, que cruza dividido en dous puntos próximos no inicio do tramo. A senda proxectada (de 2,02 m de ancho deixando 0,50 m de beiravía), deséñase lindeira coa plataforma existente pola marxe dereita da estrada, e cruza necesariamente as zonas de protección da canle, pero sen afectar as obras de drenaxe existentes como se xustifica no anexo.

O primeiro cruzamento, o da canle principal (IDE curso 950140072034; COD río 256) prodúcese no pq 10+700 mediante un marco de 1,50x1,50 m e uns 16 m de lonxitude. A entrada do marco queda afastada do límite exterior da senda proxectada. A ODT non resulta afectada.

O segundo cruzamento, da canle secundaria(IDE curso 100379322; COD río 256) prodúcese no pq 10+760) cruza mediante un tubo de 800 mm baixo a calzada. A entrada á ODT atópase afastada da calzada entre vexetación, e continúa canalizado a través da leira privada ata saír a unha canle aberta. Posteriormente únese augas abaixo co curso anterior. A ODT non resulta afectada.



Detalle cruce Rego Fondón. Rede fluvial de detalle. Fonte: visor (Demarcación Hidrográfica Galicia Costa)

5.5 PLANEAMENTO

As obras correspondentes ao trazado proposto no presente proxecto sitúanse no termo Municipal de Meaño, pertencente á provincia de Pontevedra.

A información manexada para a elaboración do presente documento obtívose do inventario de plan municipal (SIOTUGA) exposto na páxina web da Consellería de Medio e Ordenación do Territorio da Xunta de Galicia.

A ordenación do territorio no termo Municipal de Meaño réxese polo **PLAN XERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL**, aprobado definitivamente o 28 de decembro de 1999 e publicado no BOP o 17 de xaneiro de 2000 e no DOGA o 7 de febreiro de 2000

A **clasificación urbanística**, segundo o plan vixente citado, dos solos afectados pola actuación é:

ESTRADA	CLASIFICACIÓN SOLO segundo Planeamento Vigente
PO-303	Desde o 10+630 ao 11+580, en marxe dereita, Solo de núcleo rural
	Do 11+580 ao 11+650, en marxe dereita, solo rústico de protección agrícola
	Do 11+650 ao 11+750, en marxe dereita, solo urbano industrial de A Pedreira
	Do 11+750 ao 11+865, en marxe dereita, solo rústico de protección forestal
	Do 11+650 ao 11+757, en marxe esquerda, solo de núcleo rural
	Do 11+757 ao 11+865, en marxe esquerda, solo rústico de protección agrícola

Considérase, que a senda proxectada NO IMPLICA UNHA AFECCIÓN SIGNIFICATIVA do planeamento vixente.

No anexo de Planeamento recóllese unha análise de coordinación co planeamento vixente, así como os planos de ordenación coa planta base do proxecto.

5.6 TRÁFICO

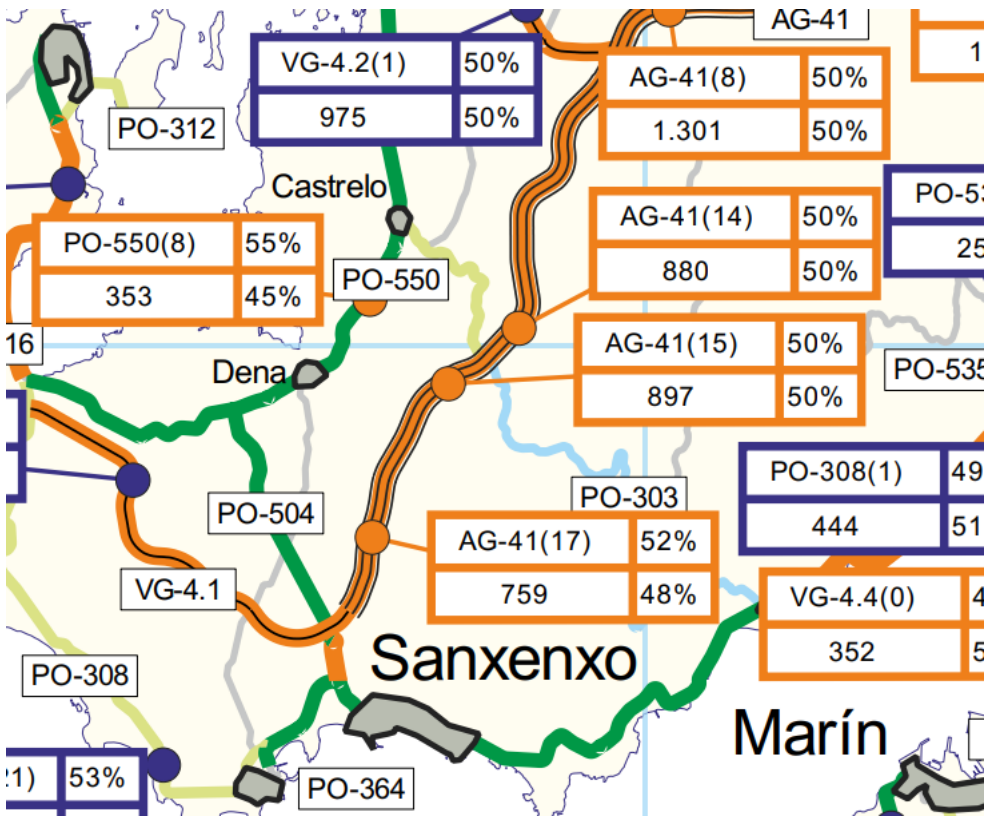
Non se espera tráfico de vehículos pesados sobre a senda proxectada, polo que, de acordo coas categorías de tráfico da Táboa 3 da Instrución 3/2021 para o deseño de senllas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da Comunidade Autónoma de Galicia, a senda atópase en categoría C4.

CATEGORÍA DE TRÁFICO	IMDp (camións diarios no momento da posta en servizo)
C1	25 a 50
C2	15 a 24
C3	5 a 14
C4	0 a 4

Táboa 3: categorías de tráfico pesado. Fonte: "Guía de empleo, proyecto y ejecución de pavimentos de hormigón en entornos urbanos". Xaneiro de 2013. IECA.

Doutra banda, e de acordo coa Memoria de Tráfico da Rede Autonómica de Estradas de Galicia do ano 2024, publicado pola Xunta de Galicia, non se conta con datos aforados para definir o tráfico na estrada obxecto de proxecto, polo que se analizan os datos anteriores das estacións de capacidade PO-303(4) Outeiro dá Forca, situada antes da ligazón coa AG/AG-4.1) e PO-303 (9) Valdamor, situada despois de devandita ligazón, cuxos datos de IMD e categoría de tráfico pesado son os seguintes.

Estación	Localización	Ano	IMD	IMDp
PO-303(4) - Outeiro da Forca	PQ 4,31	2018	870	3,2
PO-303 (9) - Valdamor	PQ 9,78	2018	2.090	---
		2023	2.294	4,5%



En canto ao deseño en alzado e sección transversal da senda, adoptouse en todo momento a minimización de movementos de terra e afeccións a estruturas existentes (peches, edificacións, servizos, etc.).

A rasante da senda foi adaptada ao terreo existente e ás posibilidades de ocupación, mantendo unha pendente máxima do 8,15% (obrigada pola rasante da estrada).

Cabe resaltar que o deseño realizado é, na súa maioría, unha remodelación e adaptación dunha contorna viaria existente, moi consolidado. Por tanto, as limitacións do propio deseño do viario existente, de espazo e as afeccións a propiedades foron os condicionantes obrigatorios de deseño.

6.2 MOVEMENTO DE TERRAS

De acordo ao exposto no anexo de Xeoloxía e xeotecnia, en canto á reutilización dos materiais escavados, recoméndase de forma conservadora non reutilizalos noutras unidades de obra.

Por tanto, propónse que a totalidade dos materiais escavados transpórtense a entulleira e os materiais necesarios para a execución das obras sexan de achega.

A continuación, preséntanse os volumes de terras principais da obra.

Ud	Unidade	Volume (m³) en banco	Volume (m³) emprego (aplicado C.P)	Orixe / destino
m³	Excavación en terra vexetal	253	253	Revexetación noiros
m³	Excavacións e cajeos senda	649	779	Entulleira
m³	Excavacións e cajeos para firmes	120	144	Entulleira
m³	Recheos	211	---	Préstamo - canteira
m³	Chaira 20 cm Solo adecuado	532	---	Préstamo - canteira
m³	Chaira 75 cm Solo seleccionado	71	---	Préstamo - canteira

O volume sobrante levarase a entulleira autorizada, estando incluído o transporte e os custos de xestión nos prezos das distintas unidades.

A estes volumes engadiránselles os movementos de terras resultantes das gabias de drenaxe ou servizos e estruturas, incluídos nas unidades das canalizacións e das cimentacións de muros.

6.3 FIRMES E PAVIMENTOS

No anexo correspondente xustifícanse as seccións proxectadas, chairas e firmes, que se describen a continuación.

6.3.1 SENDA

A nova senda proxectada formarase a seguinte sección tipo sobre o fondo de cajeo compactado ou sobre o recheo de terraplén segundo corresponda:

Pavimento	6 cm de formigón coloreado HF-3.5 10 cm de formigón gris HF-3.5
Base	20 cm solo adecuado CBR>10

Nos accesos a pasos de peóns e nos inicios/finais de senda dispónse pavimento táctil de cor diferenciada para invidentes de acordo ao regulamento de accesibilidade vixente, tal e como se reflicte en planos. As baldosas para colocar neste caso son:

- Baldosa hidráulica con indicador de botóns de 30 x 30 cm cor diferenciada.
- Baldosa hidráulica con indicador direccional de 30 x 30 cm cor diferenciada.

Como bordo se dispoñerá bordo estético formado por elementos de formigón prefabricados, de dimensións 22x15 cm. A altura do bordo sobre a calzada será en xeral de 10 cm. Sobre o bordo plasmarase o logotipo corporativo da Xunta de Galicia coas características e disposición reflectidas nos planos de detalle de proxecto.

Nas zonas onde se proxectan vaos de vehículos reducirase a altura do bordo a 2 cm respecto de a rasante da estrada. Nestes accesos de vehículos o pavimento terá un espesor de 20 cm e reforzase cun mallazo *Ø10 en malla de 15x15 cm. Nestas zonas, utilizarase un pavimento monocapa, coloreado, para evitar eventuais problemas de adherencia entre capas de formigón.

Os vaos de peóns se enrasarán coa rasante da estrada (ou con resalte inferior aos 4 mm) de acordo á normativa de accesibilidade vixente.

Nos extremos da senda nas interseccións con outros viais reforzase tamén o pavimento da senda con mallazo Ø10 en malla de 15x15 cm en previsión de que os vehículos monten sobre estas zonas nas manobras de entrada e saída.

De acordo ao indicado na Instrución 3/2021 executaranse tramos de proba do pavimento da senda para garantir o acabado estético desexado. Cada tramo de proba terá unha lonxitude de 4m en todo o ancho da senda.

O contratista estará obrigado a realizar o número de tramos de proba necesarios ata conseguir a estética requirida pola Dirección da obra. Estes tramos abonaranse segundo o prezo correspondente do pavimento incluídos no orzamento da obra. Os tramos de proba que haxa que demoler unicamente por motivo de non alcanzar o aspecto estético desexado serán igualmente abonados ao contratista, sempre que fosen executados conforme as instrucións da Dirección das obras.

6.3.2 FIRMES

Aínda que non é obxecto do presente proxecto o actuar sobre o firme da estrada, será necesaria a disposición de novos firmes en zonas puntuais, para a adecuación da plataforma á disposición da nova senda proxectada na parada de autobús situada no pq 11+620.

6.3.2.1 Chaira

En todos os casos nos que sexa necesaria a execución completa do firme sobre zonas que actualmente non formen parte da plataforma da calzada, considérase necesaria a disposición de 75 cm de solo seleccionado para obter a chaira de categoría E2.

Os fondos de escavacións e coroacións de terrapléns serán compactados asegurando unha densidade do 98% PM e un CBR mínimo de 5.

6.3.2.2 Parada de autobús en PQ.11+620

Seguindo as directrices da "Guía para o deseño de paradas de autobús na Rede Autonómica de Estradas de Galicia", a parada existente no PQ 11+620 desprázase lixeiramente cara á glorieta,

habilitando un ramal de acceso directo ao nó coa área de detención integrada, garantindo que as manobras de aproximación e saída do autobús non interfiran no fluxo do carril principal.

Para a ampliación do carril adicional, óptase pola sección nº 3221 de entre as seccións de firme recollidas na figura 2.2 da Norma 6.1-IC, (en función das categorías de chaira e de tráfico pesado, E2 e T32, respectivamente, neste caso), adoptando a seguinte sección estrutural (modificada tendo en conta as posibilidades de equivalencia que ofrece a citada normativa):

- 35 cm de saburra artificial ZA-20
- Riego de imprimación (emulsión C60BF4 IMP)
- 10 cm de mestura bituminosa en quente tipo AC32 base BC50/70 S
- Riego de adherencia (emulsion C60B3 TER)
- 6 cm de mestura bituminosa en quente tipo AC22 surf BC50/70 S

6.4 DRENAXE

O alcance das actuacións non permite, nin é obxecto do proxecto, deseñar unha nova rede de drenaxe na PO-303. O proxecto límitase a executar unha senda peonil e ciclista, nun tramo illado de algo máis de 1 qm nesta estrada, aproveitando parte da plataforma existente e bandas laterais entre a estrada e os peches de leiras ou fachadas, ou con ampliacións localizadas de plataforma cando foi necesario.

As actuacións proxectadas non modifican substancialmente a rede de drenaxe existente na estrada, só a adaptan á nova presenza da senda no tramo illado de actuación. Non se afecta ás obras de drenaxe transversal que cruzan baixo a calzada, como se pode comprobar no Documento nº2 Planos, e en concreto, non se altera de ningún xeito as ODTs da única canle catalogada na contorna (Regacho Fondón, con cruzamento en ppqq 10+700 e 10+760), nin se modifica o caudal que desagua actualmente, como se detallou no anexo.

Por estes motivos, no presente proxecto unicamente expónse a **adecuación dos elementos de drenaxe lonxitudinal existentes á execución da senda**, de forma que se sigan evacuando de forma eficiente os fluxos de auga achegados pola plataforma e polas marxes no tramo de actuación, e dando continuidade ás augas ata conectar coa drenaxe existente na actualidade.

Os puntos de desaugadoiro a canles ou cursos intermitentes de auga, mantéñense tal e como se atopan na actualidade.

Exponse os seguintes elementos de drenaxe ao longo do tramo segundo a dispoñibilidade de espazo, as afeccións e conexión coa drenaxe existente, e a presenza de vivendas ou peches lindeiros coa estrada:

- Colector de pluviais de PVC de 400 mm baixo a senda nos tramos necesarios.
- Pozos para asegurar pendentes adecuadas no colector, limpeza e conexións con outros elementos proxectados. Márcase unha distancia entre pozos máxima de 80 m en tramos rectos segundo ITOHG-SAN-1/2, mentres que en curvas ou tramos con maior inclinación redúcese a separación.
- Sumidoiros de recollida de escorrentía xunto a bordo. Estes novos sumidoiros conéctanse á rede proxectada de pluviais baixo a senda cos correspondentes pozos ou directamente mediante enxerto click, ou desaguan a través de tubos de PVC 160 mm directamente a terreo en zonas puntuais.
- Cuneta en terras en tramos puntuais que dan continuidade ás augas e conectan coa rede existente.
- Canlóns de reixa para evitar a entrada ocasional de auga aos accesos a distinto nivel.

Cando os novos elementos de drenaxe conectan cun tramo de drenaxe existente que non se modifica, como cunetas ou colectores existentes, indícase nos planos de planta o punto de conexión, dando continuidade á liña de escorrentía cara ao sistema actual.

Nos planos do Documento nº2 Planos reflíctense os elementos de drenaxe proxectados.

6.5 MUROS

Para alcanzar a anchura mínima necesaria da senda é necesario retranquear un muro de pedra de escasa altura que limita unha leira no pq 11+000. Para iso proxéctase un pequeno muro de contención de bloques de pedra de 5 m de lonxitude e altura inferior a 1,50 m.

Muro	Tipoloxía	PQI (eixo)	Marxe	Lonxitude aprox (m)	Altura máx. (m)
M 11.00 MD	Bloques de pedra	11+000	Dereito	5	<1,50

6.6 SOLUCIÓNS AO TRÁFICO DURANTE AS OBRAS

As afeccións ao tráfico veñen derivadas da necesidade de executar as obras incluídas no presente Proxecto mantendo o tráfico da estrada PO-303, así como aos accesos das marxes.

As actuacións proxectadas que presentan afección ao tráfico, en canto á natureza das mesmas, poden clasificarse nos seguintes grupos:

- Ampliación de plataforma para execución de senda ou ampliación de calzada en parada de autobús, con traballos en beiravía e exterior da plataforma actual: estes traballos poderanse realizar en parte con mantemento da circulación en ambos os sentidos, e en parte con necesidade de corte de carril próximo ás obras, dando paso alternativo por sentidos.
- Actuacións superficiais: sinalización horizontal: traballos sobre calzada existente con corte de carril puntual e paso alternativo para afirmado ou para repintado de cebreados e símbolos, e con sinalización móbil de obras para repintado de marcas viarias lineais.

Durante a execución das obras deberanse dispoñer os elementos de sinalización, balizamento e defensas necesarios para a correcta información e protección do tráfico circulatorio e do persoal da obra:

- Informando o usuario da presenza das obras.
- Ordenando a circulación na zona por elas afectada.
- Modificando o seu comportamento, adaptándoo á situación non habitual representada polas obras e as súas circunstancias específicas.

O deseño da sinalización das obras, deberá cumprir a "Norma de estradas 8.3-IC. sobre Sinalización de Obras" e aos exemplos prácticos adaptadas no "Manual de exemplos de sinalización de obras fixas", así como o establecido na publicación "Sinalización Móbil de Obras" en caso necesario. Nos tramos con circulación peonil (casos non reflectidos nas fichas da normativa indicada) propónse o esquema tipo a aplicar, que inclúe a protección da circulación de vehículos e de peóns segundo as zonas de obra.

A análise das interferencias das obras coa circulación, os esquemas de sinalización propostos e a estimación da valoración correspondente recóllense no anexo de Solucións ao tráfico durante as obras. En calquera caso, o deseño da sinalización das obras finalmente disposto deberá ser aprobado ou modificado convenientemente segundo o criterio da Dirección das Obras.

6.7 SINALIZACIÓN, BALIZAMENTO E DEFENSAS

Unha vez executados os traballos proxectados, procederase ao repintado das marcas viarias e reposición da sinalización, balizamento e defensas, adecuando os distintos elementos ao novo deseño.

Para o deseño da sinalización tense en conta a seguinte normativa:

- Norma 8.1-IC "Sinalización vertical" do 6 de abril de 2014.
- Norma 8.2-IC "Marcas viarias" do 16 de Xullo de 1987, así como as últimas recomendacións do Ministerio de Fomento sobre sinalización horizontal.
- Recomendacións sobre sistemas de contención de vehículos en estradas de características reducidas (RESISCON), xullo 2018.
- Orde Circular 35/2014 sobre Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- PG-3 vixente, incluídas as modificacións da Orde FOM/2523/2014, do 12 de decembro.

O deseño e características da sinalización queda reflectida nos planos do Documento nº2 Planos. Nestes planos represéntanse as marcas viarias a pintar, indicando tipoloxía de cada marca viaria.

Proxéctase o repintado das marcas viarias lonxitudinais máis próximas á senda, adaptándoas á súa nova configuración. Así mesmo, procederase ao pintado novas marcas viarias e simboloxía en zonas de modificación de trazado, interseccións, cebreados, pasos de peóns ou paradas de autobús comprendidas no trazado.

Todas as marcas viarias permanentes serán brancas Tipo II (P-RR), con pintura acrílica en base acuosa.

As obras comprenden a preparación das superficies para pintar, o marcado e execución das marcas viarias e o borrado das marcas existentes ou defectuosas.

Respecto aos sinais verticais, será necesario retranquear algúns elementos que se atopan actualmente na zona de ocupación das obras. Estes sinais retiraranse e recolocaranse ou ben substituirán por outras novas se están en mal estado

Así mesmo, instalarase a sinalización requirida pola normativa en pasos de peóns, interseccións e paradas de autobús, conforme os planos do proxecto. Tamén se modificarán ou

trasladarán os sinais de limitación para reducir a velocidade legal nun tramo da senda, adecuándoa ao ancho da beiravía existente.

Todos os sinais serán reflectores, cun nivel de retrorreflectancia RA2. Os carteis serán de clase de retrorreflexión RA3.

Os elementos de sustentación dos sinais son postes. Os sinais colocados xunto á senda deixarán unha altura libre entre a placa e o solo de 2,20 m.

En canto aos sistemas de contención, desmontaranse as barreiras metálicas existentes que resultan afectadas, repoñendo á súa nova posición unicamente aquelas que resulten necesarias para garantir a seguridade viaria, segundo indícase nos planos do Proxecto.

6.8 ORDENACIÓN ECOLÓXICA, ESTÉTICA E PAISAXÍSTICA

A versión consolidada da Lei 21/2013, do 9 de decembro, de Avaliación Ambiental, establece a obrigatoriedade de someter a unha avaliación de efectos medioambientais todos os proxectos de construción cuxa tipoloxía de actuación inclúase dentro do seu ANEXO I (avaliación ambiental ordinaria) ou do seu ANEXO II (avaliación ambiental simplificada).

Dado que as actuacións incluídas no presente Proxecto non se recollen en ningún dos dous anexos citados, **non resulta necesaria a súa tramitación conforme ningún procedemento de avaliación ambiental**, tal como se xustifica no anexo correspondente.

No Anexo nº12 "Ordenación Ecolóxica, estética e paisaxística" identifícanse os aspectos significativos da contorna da senda proxectada, así como posibles riscos derivados da súa construción, propoñendo unha serie de medidas protectoras ou correctoras, a aplicar na fase de obra.

6.8.1 CONDICIONANTES AMBIENTAIS

Na seguinte táboa resúmense os condicionantes ambientais que afectan o ámbito da senda proxectadas:

Condicionante ambiental
Afección a canle de Rego Fondón
Afección a zona de policía de Rego Fondón
Afección a especies de fauna ameazadas: Emberiza schoeniclus lusitánica (área Potencial)

Para o desenvolvemento das actividades construtivas, no citado Anexo propóñense unha serie de medidas protectoras e correctoras así como un Plan de Integración Paisaxística que ten como obxecto sentar as directrices das operacións de restauración que deberán executarse sobre as superficies resultantes do proceso construtivo.

O orzamento ambiental de execución material, que inclúe os apartados de Medidas Ambientais e de Plan de Integración Paisaxística, tal e como se desenvolve no correspondente Anexo e recóllese tamén no PEM do proxecto.

6.8.2 AFECCIÓN PATRIMONIAIS

No Apéndice I, Valoración da Afección Patrimonial do anexo nº12 identifícanse os aspectos significativos, relativos ao patrimonio cultural da contorna do itinerario peonil e ciclista na estrada PO-303, así como os posibles impactos derivados da súa construción.

Cabe sinalar que non se detectaron elementos do patrimonio cultural catalogado dentro do ámbito de estudo, aínda que o contorno de protección fixado polo PXOM de Meaño para o elemento arqueolóxico "Castro de Xil – GA36027004" sitúase parcialmente no extremo SE de este ámbito de estudo, sen chegar a verse afectado polas obras (a uns 134 m do inicio dos traballos). Do mesmo xeito, existe dous elementos arquitectónicos, no mesmo ámbito do Castro, Iglesia de Xil (Parroquial de Santa Eulalia) e Casa Reitoral, ambos os recolleitos no Catálogo do PXOM de Meaño, con codificación nº 8 e 13 respectivamente, fóra do ámbito de estudo e por tanto non afectados, pero incluírase a súa posición en plano e as súas fichas de catálogo por atoparse no mesmo ámbito que o castro e formar parte do conxunto parroquial nas inmediacións do ámbito de estudo.

Como medidas protectoras xenéricas, propóñense as seguintes:

- Sinalización dos elementos na planimetría de obra.
- Exclusión dos contornos de protección destes elementos como zonas de localización de instalacións auxiliares.

- O achado de calquera elemento patrimonial durante os traballos implicará a paralización dos mesmos na zona do achado, o seu balizado e a comunicación inmediata ao Organismo competente.

As medidas correctoras propostas **non precisan de valoración económica**.

6.8.3 PLAN DE VIXILANCIA AMBIENTAL

Inicialmente non se considera risco de afeccións significativas sobre os elementos naturais.

O cumprimento da normativa sectorial de aplicación (resíduos, augas, solos, etc.) a execución e correcto funcionamento das medidas correctoras, así como as boas prácticas construtivas que deben aplicar o contratista, fan innecesario a aplicación dun seguimento ambiental durante as obras por un equipo externo.

Con todo, se durante o transcurso da obra a Dirección de Obra considerase necesario a realización dun seguimento ambiental, debido a modificacións do proxecto que impliquen afeccións ambientais ou así se deriva de informes sectoriais posteriores, no Anexo de Ordenación ecolóxica, estética e paisaxística inclúe unha proposta de Programa de Seguimento e Vixilancia Ambiental (PVA) de aplicación no seu caso.

6.8.4 DIRECTRICES DA PAISAXE DE GALICIA

O Plan de sendas da Rede Autonómica de Estradas de Galicia, aprobado con data 23/01/2025, é o instrumento de planificación que marca a folla de roteiro das actuacións para levar a cabo nos próximos anos nesta materia.

Este Plan supón a materialización do Plan Director de Infraestruturas de Fomento da Mobilidade Sostible de Galicia para o caso particular das sendas peonís e ciclistas e as beirarrúas nas marxes da Rede Autonómica de Estradas de Galicia e con este, comparte os eixos e obxectivos estratéxicos e operativos e desenvólveos no ámbito da mobilidade activa.

O presente proxecto enmárcase no devandito Plan de Sendas e, en cumprimento do mesmo, avalía a aplicación ao proxecto das Directrices do Paisaxe de Galicia (DXP), aprobadas polo Decreto 238/2020, que constitúen o marco normativo de referencia para a integración de actuacións no territorio.

O proxecto non afecta ningunha área de especial interese paisaxístico (AEIP), por conseguinte, non é de aplicación o ANEXO II Medidas e accións específicas para alcanzar os obxectivos de calidade e de recuperación para os ámbitos de especial atención paisaxística, das Directrices de paisaxe de Galicia.

No deseño do proxecto tivéronse en conta os obxectivos xenerais de calidade paisaxística, proxectando unha senda adaptada ao relevo existente e coas necesarias actuacións de integración paisaxística para conseguir que evitar os efectos paisaxísticos negativos.

6.9 OBRAS COMPLEMENTARIAS

Como obras complementarias definíronse as seguintes actuacións:

- Instalación de marquesiñas en paradas de autobús: Instalaranse novas marquesiñas nas reservas de paradas de autobús, na posición indicada en planos. O modelo elixido é o refuxio en rural, segundo modelo aprobado pola Dirección Xeral de Mobilidade ou equivalente.
- Instalación de mobiliario urbano (bancos e papeleira): Instalaranse novos bancos, de modelo a decidir pola DO nos puntos indicados en planos e a papeleira existente na contorna do PQ. 11+620 será recolocada na zona ao finalizar os traballos.
- Instalación de varandas: Dispoñeranse varandas de protección peonil, de aceiro galvanizado con protección PVF (ultravioletas), lacada en cor RAL a elixir polo D.Ou., de 90 cm de altura, non escalable, con espazos libres entre elementos verticais non superiores a 10 cm sempre que se supere un desnivel de 55 cm.
- Acondicionamento de accesos e marxes: Nos puntos con desnivel entre o vial e as parcelas lindeiras, proxéctase a adaptación dos accesos mediante a execución de ramplas ou escaleiras. Así mesmo, os espazos residuais cun ancho inferior ou igual a 1 m situados entre a senda e os peches existentes pavimentaranse con formigón.

6.10 SEGURIDADE VIARIA

No punto "Segundo.- Ámbito" da *Instrución do 17 de xuño de 2010 pola que se desenvolve o anexo de seguridade viaria* (DOG nº118, do 23 de xuño de 2010) recóllese que a existencia do Anexo de Seguridade viaria aplicarase aos proxectos de estradas de nova redacción, *"tanto para os casos de actuacións de nova planta como de modificacións substanciais das características da vía"*.

Dado que no presente proxecto non se modifica ningún aspecto da estrada existente, non se estima necesario tratar este aspecto, e por tanto, non se inclúe un Anexo específico.

6.11 EXPROPIACIÓNS

Redáctase o correspondente anexo en cumprimento dos requisitos que debe reunir todo proxecto para cumprimentar o seu trámite de aprobación definitiva. Así mesmo, o documento debe servir de base de partida para a incoación e subseguinte tramitación do expediente de expropiación dos bens e dereitos afectados pola execución das obras proxectadas.

As obras incluídas no presente Proxecto supoñen a ocupación de terreos pertencentes ao Concello de Meaño.

Establécense os criterios de expropiación de acordo ao especificado na Lei de Estradas de Galicia 8/2013 do 28 de xuño e o Regulamento xeral de estradas de Galicia 66/2016, do 26 de maio.

Os datos necesarios da Dirección Xeral do Catastro (parcelario do Concello de Meaño e os datos de propietarios correspondentes), así como o límite do Dominio Público da estrada PO-303, foron facilitados pola Axencia Galega de Infraestruturas.

A medición das leiras afectadas efectuouse sobre planos.

A valoración realízase de acordo cos criterios establecidos no Real Decreto Lexislativo 7/2015, do 30 de outubro, polo que se aproba o Texto Refundido da Lei de Solo e Rehabilitación Urbana e o RD 1492/2011, do 24 de outubro, polo que se aproba o Regulamento de valoracións da Lei do solo.

A natureza catastral do solo divídese de acordo aos datos catastrais en solo rústico (RU) e solo urbano (UR). No presente proxecto aféctase a ambos os tipos de solo.

En cada parcela afectada móstrase a correspondencia entre esta natureza catastral do solo (rústico/ urbano), a clasificación urbanística establecida polo plan vixente no Concello e a Situación Básica do solo (RDL 7/2015). O solo de núcleo rural e o solo urbano é equiparable á Situación Básica de SOLO URBANIZADO, e o solo rústico é equiparable a SOLO RURAL, de acordo cos criterios establecidos no Real Decreto Lexislativo 7/2015, do 30 de outubro, polo que se aproba o Texto Refundido da Lei de Solo e Rehabilitación Urbana. No presente proxecto aféctase a solo urbanizado na maior parte do tramo.

Foi necesario definir dous tipos de afección, expropiación e ocupación temporal, non sendo necesaria a imposición de novas servidumes por reposición de servizos afectados.

Exprópiase o pleno dominio das superficies que ocupen a explanación das obras, os seus elementos funcionais asociados e a zona de dominio público adxacente formada polos terreos adxacentes ás estradas e aos seus elementos funcionais, adquiridos por título lexítimo pola Administración titular pero non ocupados directamente pola explanación das estradas ou pola dos seus elementos funcionais.

A aresta exterior da explanación, en cada un das marxes da estrada, é a intersección do noiro do desmorte ou do terraplén co terreo natural (artigo 5.1 LCG).

A fixación da liña perimetral das afeccións queda estritamente definida nos planos parcelarios recolleitos no apéndice II. Devandita liña definiuse segundo unha poligonal con tramos entre vértices suficientemente longos para que sexa doado o seu reformulo en campo, se fose preciso. No apéndice III achéganse as coordenadas dos vértices da liña de expropiación e liña de ocupación temporal.

Inclúese no apéndice I a lista resumen de propietarios afectados e a relación concreta e individualizada dos bens e dereitos que se consideran de necesaria afección en cada parcela afectada.

Non se valoraron aquelas parcelas ou dereitos de titularidade pública que sexan bens demaniais (propiedade do Estado, Comunidade Autónoma de Galicia, Provincia de Pontevedra, Municipio de Meaño, etc, dada a súa natureza xurídica de ben público).

Os terreos e bens localizados dentro do dominio público actual da estrada considéranse previamente expropiados ou en situación irregular, polo que a súa retirada ou demolición non ocasiona indemnización.

Aféctase a un total de 9 parcelas, todas elas de titularidade privada.

En canto aos bens afectados, hai que destacar que non resulta afectada ningunha edificación. Os peches afectados represéntanse na planta de expropiacións. A demolición ou desmorte dos mesmos considérase parte das obras para executar, incorporándose por tanto ao Orzamento de Execución Material.

Os peches afectados que se demolen e reconstrúense ao bordo do novo dominio público deben contar con autorización segundo o indicado no artigo 143.2 do Regulamento xeral de estradas de Galicia (DECRETO 66/2016, do 26 de maio).

Os peches afectados que se retranquean ou reconstrúen á súa nova localización como parte das obras non dan lugar a valoración por expropiación. Especificase esta circunstancia na táboa de propietarios e bens afectados e nas fichas individualizadas correspondentes.

Igualmente, nos casos de acondicionamento de accesos para adecuación de rasantes, as portas e portalóns metálicos considéranse reutilizables, non dando lugar por tanto a valoración como ben expropiado.

Os bens localizados dentro do dominio público actual considéranse previamente expropiados ou en situación irregular, polo que a súa retirada ou demolición non ocasiona indemnización.

En calquera caso, no presente proxecto inclúese un orzamento estimado para os dereitos e bens afectados polas obras que se atopen fose da banda actual de Dominio Público da estrada, sendo no proceso expropiatorio posterior cando procede definir con exactitude e valorar co xusto prezo os mesmos.

Na táboa seguinte recóllese a **estimación do orzamento total de expropiacións** do proxecto tendo en consideración os criterios recolleitos anteriormente.

ORZAMENTO ESTIMADO EXPROPIACIÓNS (€)	
Concepto	Importe (€)
Expropiación	2.598,10
Bens afectados	2.120,00
SUMA	4.718,10
5% como Premio de Afección	235,91
Ocupación temporal	32,55
Servidume	0,00
TOTAL ESTIMACIÓN EXPROPIACIÓNS	4.986,56

A estimación do custo total das expropiacións do proxecto ascende á expresada cantidade de CATRO MIL NOVECIENTOS OITENTA E SEIS EUROS CON CINCUENTA E SEIS CÉNTIMOS.

Devandita cantidade é exclusivamente para uso e coñecemento da administración, e necesaria e ineludiblemente haberá de axustarse e concretarse, de conformidade co mandato e xurisprudencia constitucional, en cada caso e para cada leira afectada, no preceptivo expediente expropiatorio que forzosa e necesariamente haberá de incoarse.

6.12 INSTALACIÓNS E REPOSICIÓN DE SERVIZOS

No Anexo de Instalacións e reposición de servizos estúdanse os servizos existentes e afectados polas obras expostas no presente Proxecto, alén de expor a previsión de redes de servizos no novo vial.

A información incluída no presente proxecto, tanto a presenza de redes de servizos, como a proposta de reposición e valoración, revisaranse en fases posteriores de redacción en caso de recibir nova información e necesariamente deberá confirmarse en coordinación coas compañías titulares do servizo previamente ao comezo das obras, situando con exactitude as profundidades das conducións subterráneas existentes para evitar afeccións innecesarias.

Os servizos identificados, descritos no anexo, na zona foron:

- Iluminación pública.
- Abastecemento
- Saneamento.
- Abastecemento.
- Telecomunicacións (Telefónica e R).
- Electricidade (UFD).

No caso das redes de servizos públicos, espérase unha afección que inclúe o rasanteo de arquetas existentes no caso de servizos subterráneos, pendente de catas, e a recolocación dun total dunha luminaria no PQ 10+970 (ME). En todo caso, incluíuse no orzamento unha partida para posible desvío temporal e restitución de servizos que poidan verse interceptados pola execución das obras, e que sexa necesario desprazar temporal ou definitivamente, durante a realización dos traballos, para manter o funcionamento dos mesmos, coa mínima afección sobre os usuarios.

En canto ás afeccións ás redes de Telefónica e R, estas veñen derivadas das novas ocupacións de terreo (por execución ampliacións de plataforma) que interceptan postes e liñas existentes no tramo comprendido entre os PPQQ 11+670 a 11+860 da PO-303. Proponse o desmonte dun total de cinco postes e retirada de canalización e arqueta existente anuladas, alén de rasanteo dunha tapa de arqueta existente. As redes anuladas pasarán a ser soterradas mediante conexión á rede de telecomunicacións proposta como parte da previsión de redes de servizos.

As afeccións a servizos de electricidade propiedade de UFD tamén veñen derivadas das novas ocupacións de terreo, interceptando postes e liñas existentes na contorna do PQ 11+280 e PQ 11+420. Nestes casos onde existe afección proponse o retranqueo dun total de dous postes, incluíndo novo tendido da liña aérea. Tamén se require recolocar un contador. Non existe obra civil requirida para a reposición de servizos propiedade de UFD.

Alén da reposición dos servizos afectados de iluminación, saneamento, abastecemento, Telefónica e UFD descritas en detalle no anexo correspondente, no novo vial proxectado expónse a execución da obra civil de previsión das seguintes redes de servizos:

- Canalización de previsión de telecomunicacións, formada por 4 tubos de PE verde de 75 mm exterior (63 mm interior).
- Canalización de previsión de iluminación, formada por un tubo de PE vermello de 90 mm.

Todas as instalacións identificadas, tanto dos servizos existentes como das actuacións de reposición e previsión de servizos expostas, atópanse definidas nos planos correspondentes do Documento nº2 Planos. Ademais, no caso dos servizos de titularidade privada, inclúese copia dos planos de cada compañía nos apéndices deste anexo.

A continuación, preséntase a táboa resumen de valoración total estimada:

RESUMEN		
INSTALACIÓNS E REPOSICIÓN DE SERVIZOS	Importe obra civil	Importe resto instalacións
	(O.E.M.)	(O.C.A.)
Previsión redes de servizos	75.997,97 €	---
Reposición servizos públicos	3.758,65 €	---
Reposición servizos privados (O.C.)(*)	2.349,60 €	2.766,57 €
TOTAL INSTALACIÓNS E REPOSICIÓN DE SERVIZOS	82.106,22 €	2.766,57 €

(*) Por Decreto do 13 de maio de 1954 as administracións públicas deben abonar unicamente o 50% do orzamento das afeccións á compañía Telefónica. Ao executar a administración promotora das obras (Axencia Galega de Infraestruturas) a parte correspondente á obra civil das reposicións, o resto de traballos a realizar pola compañía queda compensado e non se abonará.

6.13 ACCESOS

Como xa se mencionou, as obras contidas neste proxecto van encamiñadas á construción dunha senda peonil e ciclista continua pola marxe da estrada actual. A senda executarase paralela á beiravía existente e interromperase nas estradas e camiños existentes que acceden

actualmente a vía. En canto aos accesos existentes a vivendas e leiras, estes mantéñense, e para facilitar a entrada dos vehículos aos mesmos, rebáixase a senda a nivel da calzada nestas zonas.

Estas actuacións cumpren coa Disposición adicional terceira. Accesos existentes da "ORDE do 23 de maio de 2019 pola que se regulan os accesos nas estradas de Galicia e nas súas vías de servizo", xa que os accesos existentes son reformados pola Administración titular da estrada (Xunta de Galicia), execútanse dentro do desenvolvemento dos traballos recolleitos nun proxecto de estradas ou dos traballos propios da explotación do dominio público viario e, no caso dos accesos preexistentes que non cumpran todos os preceptos da Orde, as actuacións proxectadas supoñen unha mellora das condicións de seguridade viaria con respecto á situación actual.

7. COORDINACIÓN CON OUTROS ORGANISMOS E SERVIZOS

No anexo de Coordinación con outros organismos e servizos inclúese a información relativa aos contactos mantidos con diversos organismos e coas diferentes empresas de servizos presentes na zona nas distintas fases de redacción do proxecto.

Durante a redacción do proxecto, a través da Dirección do Contrato, coordináronse as actuacións coa Dirección Xeral de Mobilidade, confirmando que ningunha das paradas de autobús do trazado conta con proxectos de remodelación previos ou en curso.

Con data 20/10/2025, o Concello de Meaño, a pedimento da Axencia Galega de Infraestruturas, remite información sobre os servizos públicos presentes no ámbito de actuación. Posteriormente, o 06/03/2026, a Axencia Galega de Infraestruturas enviou oficio ao Concello de Meaño solicitando de novo localización e características técnicas de terreos ou instalacións de titularidade pública e das aliñacións en tramos urbanos ou de núcleo rural. O 23/03/2026 recíbese resposta do Concello de Meaño.

Inclúese a continuación unha relación daqueles organismos cos que se considera que será necesario xestionar autorizacións e permisos durante a tramitación posterior do proxecto:

- Concello de Meaño
- Augas de Galicia
- Deputación de Pontevedra

En relación cos servizos de titularidade privada, en primeiro lugar, procedeuse á descarga desde a plataforma INKOLAN das redes de servizos existentes na zona (código de descarga

GA2600583). Estes datos foron cotexados e actualizados coas visitas realizadas a campo con técnicos das empresas e da AXI.

As empresas consultadas foron:

- R Cable e Telecomunicacións Galicia, S.A.
- Telefónica de España, S.A.U.
- UFD Distribución Electricidade, S. A.

8. XESTIÓN DE RESIDUOS

Na redacción do presente Proxecto deuse cumprimento ao R.D. 105/2008, do 1 de febreiro, polo que se regula a produción e xestión de residuos de construción e demolición.

Así, no Anexo correspondente recóllese o procedemento establecido para a presente obra como sistema de control da xestión sobre os residuos xerados.

O custo previsto dos labores de xestión de residuos ascende á cantidade de VEINTIUN MIL CENTO SESENTA E UN EUROS CON NOVENTA E CINCO CENTIMOS (21.161,95 €), formando parte devandita cantidade do Orzamento de Execución Material do presente Proxecto.

9. SEGURIDADE E SAÚDE

En cumprimento do recolleito no Real Decreto 1627/1997 do 24 de outubro, polo que se establecen disposicións mínimas de seguridade e saúde nas obras de construción, elabórase o correspondente Estudo de Seguridade e Saúde.

No Anexo correspondente recóllese devandito Estudo, cuxo Orzamento de Execución Material estimado ascende á cantidade de ONCE MIL OITOCENTOS CINCUENTA E SEIS EUROS CON OITENTA E DOUS CENTIMOS (11.856,82 €).

10. VALORACIÓN DE ENSAIOS

No anexo correspondente inclúese a obtención da valoración dos ensaios mínimos a realizar para o control de calidade dos materiais que compoñen as principais unidades de obra que integran o Proxecto.

Devandito control de calidade estará constituído por:

- Ensaio de autocontrol, incluídos no Plan de Aseguramento da Calidade do Contratista.
- Ensaio de contraste, a realizar segundo o criterio do Director de Obra, e cuantificados como unha porcentaxe dos de autocontrol.

Para o presente Proxecto establécese unha porcentaxe de Ensaio de contraste dun dez por cento (10%). Haberá ensaios, que ao considerarse de recepción, en lugar do 10% citado, a porcentaxe de contraste será do 100%. Nestes casos, non se establecen ensaios de autocontrol.

Para a determinación dos ensaios para realizar utilizouse la plantilla "2020_10_16_Plan de ensaios AXI-publicar", facilitada pola propia Axencia Galega de Infraestruturas.

A realización dos ensaios de autocontrol previstos valórase con base na xustificación do apartado anterior en SEIS MIL CATROCENTOS NOVENTA E NOVE EUROS (6.499,00 €).

O importe estimado para os ensaios de contraste ascende a CATRO MIL NOVECIENTOS DIECIENUEVE EUROS (4.919,00 €). Xa que devandito importe é inferior ao 1% do Orzamento de Execución Material das obras, non será necesario incluír unha partida adicional e a empresa construtora adxudicataria correrá a cargo cos gastos de ensaios para o control de calidade.

11. PRAZO DE EXECUCIÓN

O prazo de execución estimado para as obras proxectadas é de DOCE (12) meses.

12. PRAZO DE GARANTÍA

A empresa adxudicataria das obras, garantirá e quedará obrigada a manter en perfecto estado de conservación, e ao seu cargo, as obras executadas a partir da data da acta de Recepción, no prazo que se estableza no contrato de execución das mesmas, e na súa falta, o estipulado pola Lei.

13. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PREZOS

Segundo o artigo 103 de lei 9/2017, do 8 de novembro, de Contratos do Sector Público, pola que se transpoñen ao ordenamento xurídico español as Directivas do Parlamento Europeo e do Consello 2014/23/UE e 2014/24/UE, **non procede a revisión de prezos.**

Con todo, e atendendo á Resolución do 17 de decembro de 2021, da Secretaría de Estado de Transportes, Movilidade e Axenda urbana, sobre aplicación da revisión de prezos nos contratos de obra, poderá recoñecerse ao contratista o dereito á revisión de prezos durante a execución das obras definidas no presente Proxecto.

A fórmula proposta para a revisión de prezos elixiuse entre as incluídas en Real Decreto 1359/2011, do 7 de outubro, polo que se aproba a relación de materiais básicos e as fórmulas-tipo xerais de revisión de prezos dos contratos de obras e de contratos de subministración de fabricación de armamento e equipamento das Administracións Públicas.

Dado que as actuacións incluídas no presente proxecto refírense, basicamente á creación dunha senda con pavimento de formigón, sen actuación sobre o trazado ou o firme da estrada, pero capítulos relevantes tamén en drenaxe, reposición de servizos e execución de muros, a fórmula proposta será a FÓRMULA 382, cuxa formulación é a seguinte:

FÓRMULA 382. Urbanización y viales en entornos urbanos.

$$K_t = 0,03B_t / B_0 + 0,12C_t / C_0 + 0,02E_t / E_0 + 0,08F_t / F_0 + 0,09M_t / M_0 + 0,03O_t / O_0 + 0,03P_t / P_0 + 0,14R_t / R_0 + 0,12S_t / S_0 + 0,01T_t / T_0 + 0,01U_t / U_0 + 0,32$$

14. PROPOSTA DE CLASIFICACIÓN DO CONTRATISTA

En base ao artigo 77 da Lei 9/2017 do 8 de novembro, de Contratos do Sector Público, para a execución das obras definidas no presente proxecto é exixible a clasificación do contratista.

A proposta de Clasificación do Contratista, obtida no anexo correspondente é a seguinte:

Grupo	Subgrupo	Categoría
G Viarias e pistas	6 Obras viarias sen cualificación específica	3

15. ORZAMENTO

15.1 ORZAMENTO DE EXECUCIÓN MATERIAL

A continuación, recóllese o orzamento dos diferentes capítulos que conforman o Orzamento de Execución Material do presente Proxecto:

Capítulo 1: Traballos previos	20.839,24 euros
Capítulo 2: Movemento de terras	15.688,25 euros
Capítulo 3: Firms e pavimentos	132.889,48 euros
Capítulo 4: Drenaxe	147.853,68 euros
Capítulo 5: Estruturas e muros	1.256,88 euros
Capítulo 6: Sinalización, balizamento e defensas	17.195,50 euros
Capítulo 7: Ordenación ecolóxica, estética e paisaxística	7.219,39 euros
Capítulo 8: Obras complementarias	18.551,08 euros
Capítulo 9: Instalacións e reposición de servizos	82.106,22 euros
Capítulo 10: Xestión de residuos	21.161,95 euros
Capítulo 11: Seguridade e saúde	11.856,82 euros
Capítulo 12: Varios	19.400,00 euros
TOTAL ORZAMENTO	496.018,49 EUROS

Ascende o Orzamento de Execución Material á expresada cantidade de CATROCENTOS NOVENTA E SEIS MIL DEZAOITO EUROS CON CORENTA E NOVE CENTIMOS.

15.2 ORZAMENTO BASE DE LICITACIÓN

A continuación, recóllese a obtención do Orzamento Base de Licitación do presente Proxecto, obtido como suma do OEM, dos gastos xerais (13% do OEM) e do beneficio industrial (6% do OEM), incluíndo finalmente o importe correspondente ao IVE (21% da suma anterior).

ORZAMENTO DE EXECUCIÓN MATERIAL	496.018,49 EUROS
13 % Gastos xerais	64.482,40 euros
6 % Beneficio industrial	29.761,11 euros
SUMA	590.262,00 EUROS
21 % I.V.E.	123.955,02 euros
ORZAMENTO BASE DE LICITACIÓN (IVE INCLUÍDO)	714.217,02 EUROS

Ascende o Orzamento Base de Licitación á expresada cantidade de SETECENTOS CATORCE MIL DOUSCENTOS DEZASETE EUROS CON DOUS CENTIMOS, incluíndo devandito importe o valor correspondente ao IVE.

15.3 ORZAMENTO PARA COÑECEMENTO DA ADMINISTRACIÓN

O Orzamento para Coñecemento da Administración, ou Orzamento de Investimento, calcúlase como a suma do Orzamento Base de Licitación e dos importes correspondentes ás expropiacións, á reposición de servizos de titularidade privada, ao Plan de Vixilancia Ambiental e ao Programa de Seguimento Arqueolóxico.

Orzamento Base de Licitación (IVE incluído)	714.217,02 euros
Expropiacións	4.986,56 euros
Reposición de servizos de titularidade privada	2.766,57 euros
Plan de Vixilancia Ambiental	0,00 euros
Programa de Seguimento Arqueolóxico	0,00 euros
SUMA	721.970,15 euros

Ascende o Orzamento para Coñecemento da Administración, ou Orzamento de Investimento, do presente Proxecto á expresada cantidade de SETECENTOS VINTE E UN MIL NOVECENTOS SETENTA EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS.

16. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN O PRESENTE PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN

Os documentos que forman parte do presente Proxecto de Construción son os seguintes:

DOCUMENTO Nº01: MEMORIA E ANEXOS

MEMORIA

ANEXO Nº01: CUMPRIMENTO DA ORDE DE ESTUDO

ANEXO Nº02: ANTECEDENTES TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS

ANEXO Nº03: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA E MARCADO

ANEXO Nº04: XEOLOXÍA E XEOTECNIA

ANEXO Nº05: CLIMATOLOXÍA, HIDROLOXÍA E DRENAXE

ANEXO Nº06: PLANEAMENTO URBANÍSTICO

ANEXO Nº07: TRAZADO

ANEXO Nº08: MOVEMENTO DE TERRAS

ANEXO Nº09: FIRMES E PAVIMENTOS

ANEXO Nº10: ESTRUTURAS

ANEXO Nº11: SOLUCIÓN AO TRÁFICO DURANTE AS OBRAS

ANEXO Nº12: ORDENACIÓN ECOLÓXICA, ESTÉTICA E PAISAXÍSTICA

ANEXO Nº13: ESTUDIO DE XESTIÓN DE RESIDUOS

ANEXO Nº14: ESTUDIO DE SEGURIDADE E SAÚDE

ANEXO Nº15: COORDINACIÓN CON OUTROS ORGANISMOS E SERVIZOS

ANEXO Nº16: EXPROPIACIÓNS

ANEXO Nº17: INSTALACIÓNS E REPOSICIÓN DE SERVIZOS

ANEXO Nº18: PLAN DE OBRA

ANEXO Nº19: CLASIFICACIÓN DO CONTRATISTA

ANEXO Nº20: XUSTIFICACIÓN DE PREZOS

ANEXO Nº21: ORZAMENTO PARA COÑECEMENTO DA ADMINISTRACIÓN

ANEXO Nº22: VALORACIÓN DE ENSAIOS

DOCUMENTO Nº02: PLANOS

PLANO Nº1: SITUACIÓN

PLANO Nº2: PLANTA XERAL DE CONXUNTO E DISTRIBUCIÓN DE FOLLAS

PLANO Nº3: PLANTA DE ACTUACIÓN

PLANO Nº4: TRAZADO

PLANO Nº5: SECCIÓN TIPO

PLANO Nº6: DRENAXE

PLANO Nº7: ESTRUTURAS

PLANO Nº8: SINALIZACIÓN, BALIZAMENTO E DEFENSAS

PLANO Nº9: INSTALACIÓNS E REPOSICIÓN DE SERVIZOS

PLANO Nº10: ORDENACIÓN ECOLÓXICA, ESTÉTICA E PAISAXÍSTICA

PLANO Nº11: OBRAS COMPLEMENTARIAS

DOCUMENTO Nº03: PREGO DE PRESCRICIÓN TÉCNICAS PARTICULARES

PREGO DE PRESCRICIÓN TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº04: ORZAMENTO

MEDICIÓN AUXILIARES

MEDICIÓN

CADRO DE PREZOS Nº1

CADRO DE PREZOS Nº2

ORZAMENTO POR CAPÍTULOS

ORZAMENTO DE EXECUCIÓN MATERIAL

ORZAMENTO BASE DE LICITACIÓN

17. CUMPRIMENTO DA LEXISLACIÓN SOBRE CONDICIÓN DE ACCESIBILIDADE

Na redacción do presente documento deuse cumprimento, na medida do posible, á Orde TMA/851/2021, do 23 de xullo, pola que se desenvolve o documento técnico de condicións básicas de accesibilidade e non discriminación para o acceso e a utilización dos espazos públicos urbanizados.

Ademais, tívose en conta a Lei 10/2014 do 3 de Decembro, de accesibilidade, da Comunidade Autónoma de Galicia, e ao Decreto 35/2000 do 29 de Febreiro, considerando as normas e os criterios básicos destinados a facilitar ás persoas con calquera limitación funcional ou sensorial a accesibilidade e utilización dos bens e servizos da colectividade, así como tratar de evitar e suprimir as barreiras e obstáculos que impidan ou dificulten o seu normal desenvolvemento.

Ao tratarse do proxecto dunha senda na marxe dunha estrada existente as rasantes definidas, son sempre adaptadas á devandita estrada e ás posibilidades de ocupación, alcanzando puntualmente 8,15% de pendente na contorna da glorieta, por necesidade de adaptarse ao terreo existente, mantendo o resto da pendente definida a un máximo do 6,18%.de forma puntual nun punto do trazado. A continuación especificanse os puntos onde se dan estas circunstancias:

PPQQ subtramo	Pendente máxima subtramo
10+800-10+830	6,18%
11+650-11+660	8,15%

18. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

O presente Proxecto cumpre co artigo 13 da Lei 9/2017 do 8 de novembro de Contratos do Sector Público, comprendendo unha obra completa, entendendo por esta a susceptible de ser entregada ao uso xeral ou ao servizo correspondente, sen prexuízo das ampliacións de que posteriormente poida ser obxecto e comprenderá todos e cada un dos elementos que sexan precisos para a utilización da obra.

19. CUMPRIMENTO DO ARTIGO 233 DA LEI 9/2017

O contido e desenvolvemento do presente Proxecto cumpre co artigo 233 da Lei 9/2017 do 8 de novembro de Contratos do Sector Público, relativo ao contido dos proxectos e á responsabilidade derivada da súa elaboración.

20. CONCLUSIÓNS

Con todo o exposto anteriormente, e o recolleito nos demais Documentos incluídos no presente Proxecto, consideramos que quedan suficientemente definidas as obras para a súa correcta execución en tempo e forma e, por tanto, propónse a súa aprobación polo órgano de contratación.

Pontevedra, a data da sinatura electrónica

O Enxeñeiro de Camiños, C. e P.
Autor do Proxecto

O Enxeñeiro Director do Proxecto

Luis H. Gómez Carrión

Manuel Á. González Juanatey

Anejo nº01

Cumplimiento de la Orden de Estudio

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. ORDEN DE ESTUDIO.....	3
3. FICHA DESCRIPTIVA RESUMEN.....	3
4. VARIACIÓN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO	3
5. JUSTIFICACIÓN EN LOS CAMBIOS EN LAS ACTUACIONES PROPUESTAS	3
6. TRAMITACIONES.....	3
APÉNDICE I: FICHA DESCRIPTIVA RESUMEN	5
APÉNDICE II: PLANOS	11

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo se redacta para dar cumplimiento a lo recogido en la Instrucción para la redacción de Proyectos "IRP-D-01 Anejos, versión RV03", de la Axencia Galega de Infraestructuras.

2. ORDEN DE ESTUDIO

La Orden de Estudio relativa al presente Proyecto es de fecha 10 de marzo de 2026.

3. FICHA DESCRIPTIVA RESUMEN

En el apéndice I se recoge la ficha descriptiva resumen del presente Proyecto.

4. VARIACIÓN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO

El presupuesto del proyecto no supera el presupuesto estimado recogido en la Orden de Estudio.

5. JUSTIFICACIÓN EN LOS CAMBIOS EN LAS ACTUACIONES PROPUESTAS

Las actuaciones incluidas en el presente Proyecto cumplen con lo establecido en la citada Orden de Estudio, con las siguientes puntualizaciones:

- En función del espacio disponible y del ámbito en el que se ejecuta la obra, la anchura genérica de la senda proyectada es de 2,02 m, correspondiente a la senda mínima definida en la *Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia*.

En la PO-303 más del 90% de la longitud del tramo de actuación discurre por suelo de núcleo rural o suelo urbano, con una trama urbanizada en las márgenes formada por edificaciones y cierres consolidados próximos a la calzada, con escaso margen para disponer la nueva senda. Alcanzar de forma constante la anchura de 2,50 m indicada para la senda estándar en la citada Instrucción, supondría la demolición y expropiación de buena parte de esos elementos construidos en el margen, lo que conllevaría un coste desproporcionado en relación con la diferencia de anchura obtenida.

En los tramos aislados donde se dispone de más espacio, se ha considerado razonable mantener la sección de senda mínima para dar homogeneidad longitudinal a la actuación.

- Además, se ha optado por la ejecución de la totalidad de la senda en hormigón coloreado, manteniendo la uniformidad cromática de forma continua en los accesos de vehículos, por razones de seguridad vial basadas en la geometría y la tipología de usuario de la infraestructura. Al estar concebida la senda para ciclistas no deportivos y contar con un ancho estricto, las velocidades de circulación de los usuarios vulnerables serán reducidas de forma natural. Por tanto, el principal riesgo de conflicto radica en la incorporación de los vehículos, por lo que, el mantener el pavimento coloreado advierte al conductor de que invade el espacio de prioridad del peatón y del ciclista.
- Se ha optado por continuar la senda por la margen derecha, bordeando la glorieta de intersección con la EP-9305 hasta el p.k. 11+740, donde se establece un cruce para continuar la senda por la margen izquierda desde dicho cruce hasta el p.k. 11+865. Por tanto, respecto a los puntos kilométricos indicados en la citada orden de estudio, el p.k. final por la margen derecha pasa a ser el p.k. 11+740 y el p.k. inicial por la margen izquierda pasa a ser el 11+740.

6. TRAMITACIONES

Se incluye a continuación el listado de organismos a los que, como mínimo, es preciso solicitar informe sectorial y/o autorización:

- Concello de Meaño
- Augas de Galicia
- Diputación de Pontevedra

Pontevedra, a fecha de la firma electrónica

El Ingeniero de Caminos, C. y P.
Autor del Proyecto

El Ingeniero Director del Proyecto

Luis H. Gómez Carrión

Manuel Á. González Juanatey

APÉNDICE I: FICHA DESCRIPTIVA RESUMEN

FICHA DESCRIPTIVA RESUMEN

Proxecto de Construción

FOMENTO DA MOBILIDADE SOSTIBLE. ITINERARIO PEONIL E CICLISTA NA PO-303. TREITO:
PICÓN-TANOIRA

Clave PO/26/037.06

1. OBXECTO DA ACTUACIÓN

As solucións incluídas no presente proxecto teñen como principal obxectivo a execución de unha senda de uso mixto para peóns e ciclistas na estrada PO-303 Samieira (PO-308) - Castrelo (PO-550).

Executarase unha senda de uso compartido no treito Picón-Tanoira, parroquia de Xil (Santa Eulalia), no Municipio de Meaño, entre os puntos quilométricos (PP.KK.) 10+630 e 11+865:

- Entre o PQ 10+630 e o PQ 11+740, proxéctase a senda pola marxe dereita da estrada dando continuidade a beirarrúa existente no núcleo de Picón.
- Entre o PQ 11+740 e o PQ 11+865, tralo cruce da estrada no PQ 11+740, a senda proxectase pola marxe esquerda ata conectar coa beirarrúa existente á entrada ao núcleo de Tanoira.

O proxecto complétase cunha actuación complementaria centrada na adecuación e mellora de parada de autobús existente na marxe dereita, a altura do PQ 11+620..

2. PLAN DE ESTRADAS

Estrada PO-303 Rede Local / Estrada convencional

3. DESCRICIÓN DA ACTUACIÓN

Para o deseño da senda tomouse como base a Instrucción 3/2021 e **axustouse ás particularidades físicas da zona.**

A nova senda diséñase co mesmo trazado en planta e alzado que presenta a estrada sobre a que se apoia. En líneas xerais, proxectouse cun ancho total de 2,02 m, que, puntualmente ampliase ou redúcese para adaptar a senda á realidade física do contorno

(presencia de edificacións, peches, accesos...). A presenza de edificacións e peches moi preto da calzada dificulta a consecución do espazo preciso para a implantación da senda en varias zonas puntuais polo que, para evitar afecions excesivas optáse polo estreitamento da beiravía como solución técnica de compromiso, fixando un ancho xenérico de 0,5 m en todo o trazado da senda, salvo na glorieta de intersección coa EP-9305, onde se mantén un ancho homoxéneo de 1 m.

O pavimento da senda será de formigón bicapa de 16 cm de espesor. Os 6 cm superiores serán coloreados en tono terrizo, mentres que os 10 cm inferiores non levarán pigmento. A senda estará limitada xunto á estrada por bordo prefabricado de formigón, de 22x15 cm, elevado 10 cm sobre a calzada.

O trazado da estrada PO-303, modificouse lixeiramente en planta entre os PPQQ 10+910 e 11+010 debido á presenza dun estreitamento a altura do PQ 10+976. Esta rectificación realízase mediante a modificación da posición do eixo central da estrada

Para garantir a seguridade e a continuidade do itinerario, proxéctanse dous novos pasos de peóns no entorno da glorieta de cruce coa EP-9305, dotados de sinalización e pavimento podotáctil segundo a normativa de accesibilidade. Así mesmo, a parada de autobús do PK 11+620 desprázase lixeiramente cara a glorieta para habilitar un ramal de acceso directo ao nudo con carril de detención, de 3 metros, integrado, de modo que non interfira no tráfico principal. Esta zona tamén será adaptada para persoas con discapacidade visual e contará cunha nova marquesina oficial da Dirección Xeral de Mobilidade.

Para dispoñer do espazo preciso para executar a senda será necesario nalgúns treitos ampliar a plataforma, en xeral mediante excavacións e recheos ao encontrarse as fincas colindantes a diferente nivel que a estrada. Para limitar as ocupación e reducir a afección as fincas proxéctase reconstruír dous muros ou muretes de contención de altura reducida (inferior a 1,5 m) retranqueados ao fondo da senda.

Nalgúns casos de fincas con peches moi próximos á calzada faise necesario demoler algúns deles para alcanzar a anchura accesible de senda.

Debido a que, nalgúns puntos, existe certo desnivel entre a estrada e as fincas colindantes contéplase no proxecto a modificación dos accesos mediante a execución de rampas ou escaleiras así como o acondicionamento das rasantes nos encontros con viais ou accesos á estrada.

Como actuacións complementarias á execución da senda destacan as seguintes:

- Drenaxe: colector de drenaxe baixo a senda cos correspondentes pozos e sumidoiros que manteñan a recollida das pluviais segundo o novo deseño.
- Repintado de marcas viais: como actuación complementaria de mellora de seguridade vial, ademais de pintar os novos cebreados, pasos de peóns e paradas de autobús, proxéctase o repintado da marca vial máis cercana á senda en tódolos treitos.
- Sinalización vertical: adecuarase a sinalización vertical dos treitos renovando a sinalización necesaria e colocando a nova sinalización adecuada ó novo deseño.
- Obra civil de iluminación: Aproveitase a execución da senda para dispoñer as canalizacións para un futuro soterramento das liñas, mediante a instalación de dous tubos de PE de 75 mm de diámetro exterior, embebidos nun dado de formigón HM-20
- Prisma de telecomunicacións: Proxéctase a instalación, baixo a senda, dun prisma de telecomunicacións, de cara a evitar futuras demolicións da actuación agora executada. Estará composto por catro tubos de PE de 75 mm de diámetro exterior, embebidos nun dado de formigón HM-20
- Instalación de marquesina en parada de autobús: o modelo elexido é o refuxio rural, segundo modelo aprobado pola Dirección Xeral de Mobilidade.
- Reposición de peches de finca: Procederase á reposición de tódolos peches de fincas afectados polas obras. Esta actuación consistirá no desmontaxe previo e acopio do material existente, asegurando a súa conservación. Estes peches serán reconstruídos na nova posición, reutilizando, na medida do posible, os materiais recuperados.
- Instalación de varandas en desniveis superiores a 55 cm
- Instalación de mobiliario urbano nas zonas recollidas en planos.
- Reposición de servizos afectados

4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Os datos máis representativos do Proxecto, son os seguintes:

- Treitos:

Estrada	Treito
PO-303	PQ 10+630 a PQ 11+740 (1.110 m) PQ 11+740 a PQ 11+865 (125 m)

- Lonxitude total 1.235 m
- Movemento de terras:
 - Despexe e desbroce2.319,00 m²
 - Escavacións 1.022,00 m³

- Recheos211,00 m³
- Explanadas 603,00 m³
- Pavimentos
 - Bordos de formigón1.340,00 m
 - Pavimento de formigón HF 3.5397,68 m³
- Muros:
 - M-11 MD.....Muro de pedra, lonx.5 m e h≤1,50
- Drenaxe.
 - Colector PVC Ø 400 mm..... 950,00 m
 - Gabia en terras47,00 m
- Instalacións
 - Canalización alumeado.....1.264,00 m
 - Prisma telecomunicacións 1.263,00 m
- Obras complementarias
 - Marquesiñas 1 ud
 - Varanda metálica h=90 cm63,00 m
 - Bancos..... 1 ud

5. PRINCIPAIS UNIDADES DE OBRA

Ud	Descripción	Importe OEM (€)	%OEM
m	Tubo PVC D=400 mm SN-4	113.073,48	22,796
m2	Pavimento hormigón HF-3.5 tipo senda bicapa	67.754,82	13,660
m	Bordillo hormigón prefab. tipo senda	40.159,35	8,096
m	Can. 4 tubos PEv Ø75 mm, horm. i/exc y rell	33.229,53	6,699
m	Can. 2 tubos PEv Ø110 mm, horm. i/exc y rell	30.942,72	6,238
ud	Gestión de residuos	21.161,95	4,266
ud	Pozo registro D=100 cm p/ tubos hasta D=600mm	18.901,91	3,811

6. POBOACIÓN SERVIDA

Concello	Poboación (hab.)
Meaño	5.235
TOTAL	5.235

7. CONCELLOS AFECTADOS

- Meaño

8. EXPROPIACIÓN

A expropiación incluída no Proxecto afecta a unha superficie total de expropiación de 362 m² e 21 m² de ocupación temporal

O número de leiras afectadas é 9.

O orzamento destinado para a realización das expropiacións necesarias para a execución da obra é o seguinte:

ORZAMENTO ESTIMADO EXPROIACIÓNS (€) Concello de Pontearreas	
Concepto	Importe (€)
Expropiación	2.598,10
Bens afectados	2.120,00
SUMA	4.718,10
5% como Premio de afección	235,91
Ocupación temporal	32,55
Servidume	0,00
TOTAL ESTIMACIÓN EXPROIACIÓN	4.986,56

9. PRAZO DAS OBRAS

DOCE (12) meses.

10. ORZAMENTOS

Os orzamentos xerais das obras son os seguintes:

Orzamento Base de Licitación (IVE incluído)	714.217,02 €
Orzamento Total de Expropiacións	4.986,56 €
Orzamento de Servizos Afectados de titularidade privada	2.766,57 €
Orzamento para Control e Seguimento Ambiental	0,00 €
Orzamento para Control e Seguimento Arqueolóxico	0,00 €
Orzamento para Coñecemento da Administración	721.970,15 €

11. ORZAMENTOS POR CONCELLOS E ESTRADA

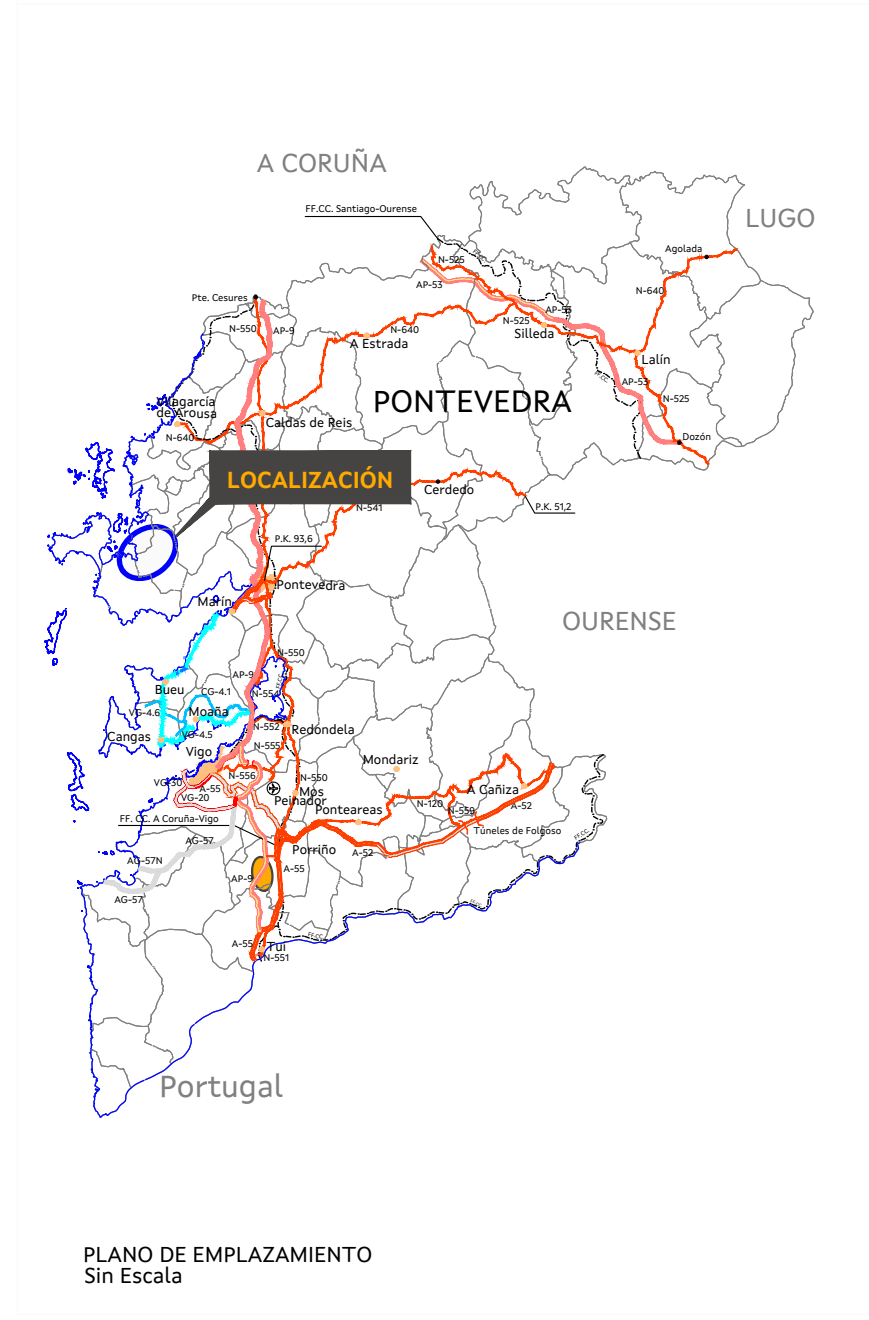
Segundo o orzamento total das obras, a porcentaxe e importe de investimento por Concello e estrada é o seguinte:

Concello	% Investimento	O.C.A.
Meaño (PO-303)	100%	721.970,15 €

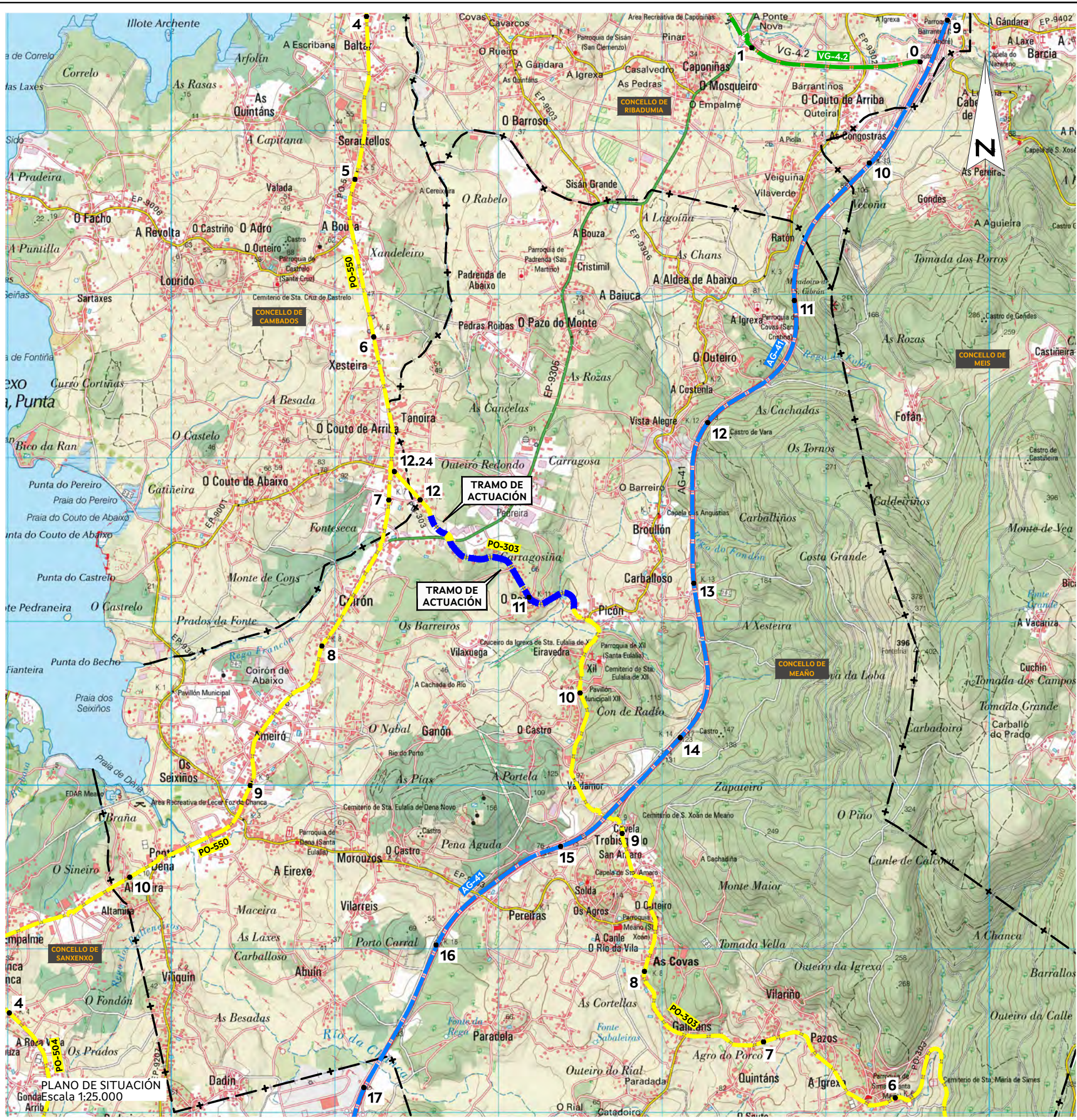
APÉNDICE II: PLANOS



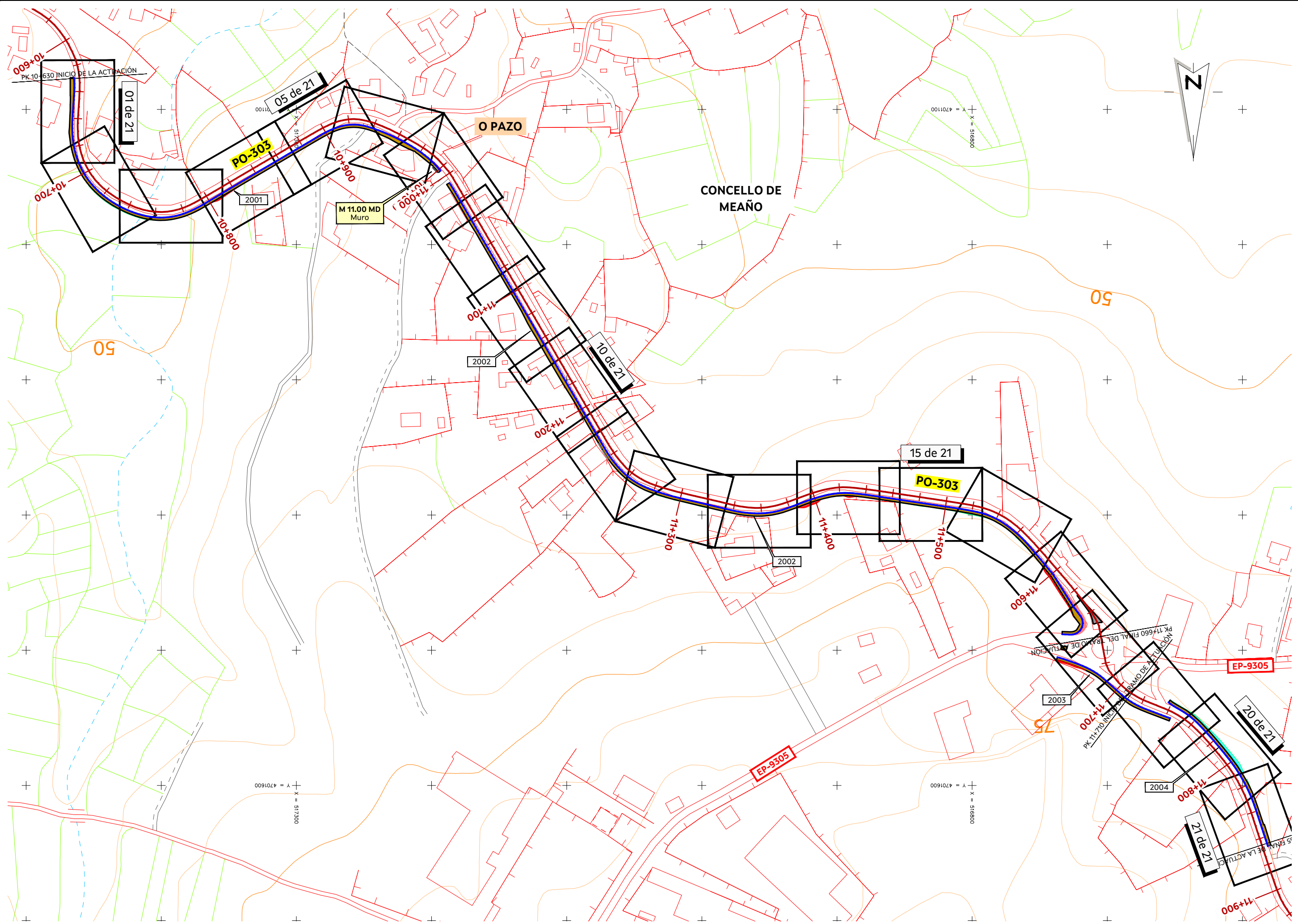
PLANO DE LOCALIZACIÓN
Sin Escala

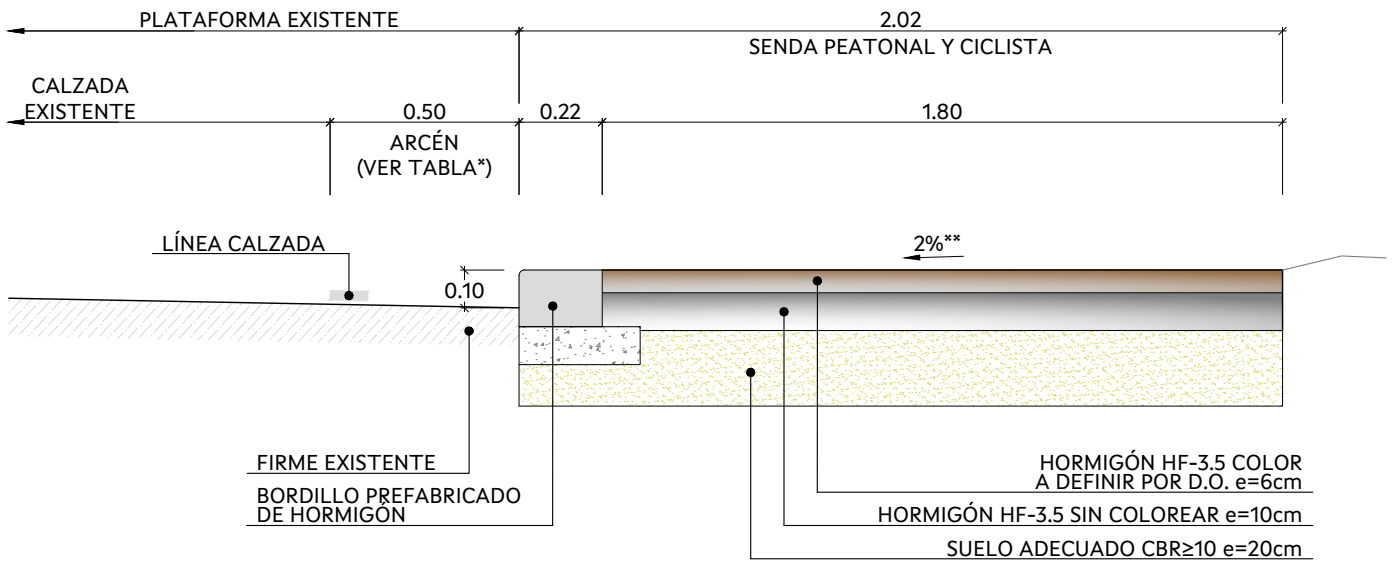


PLANO DE EMPLAZAMIENTO
Sin Escala



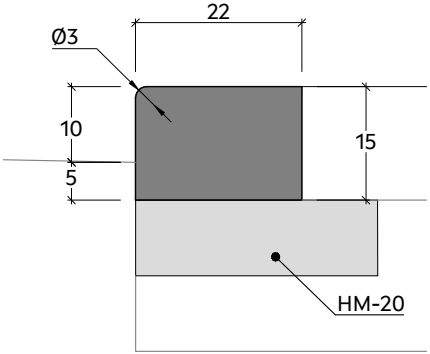
PLANO DE SITUACIÓN
Gonda Escala 1:25.000





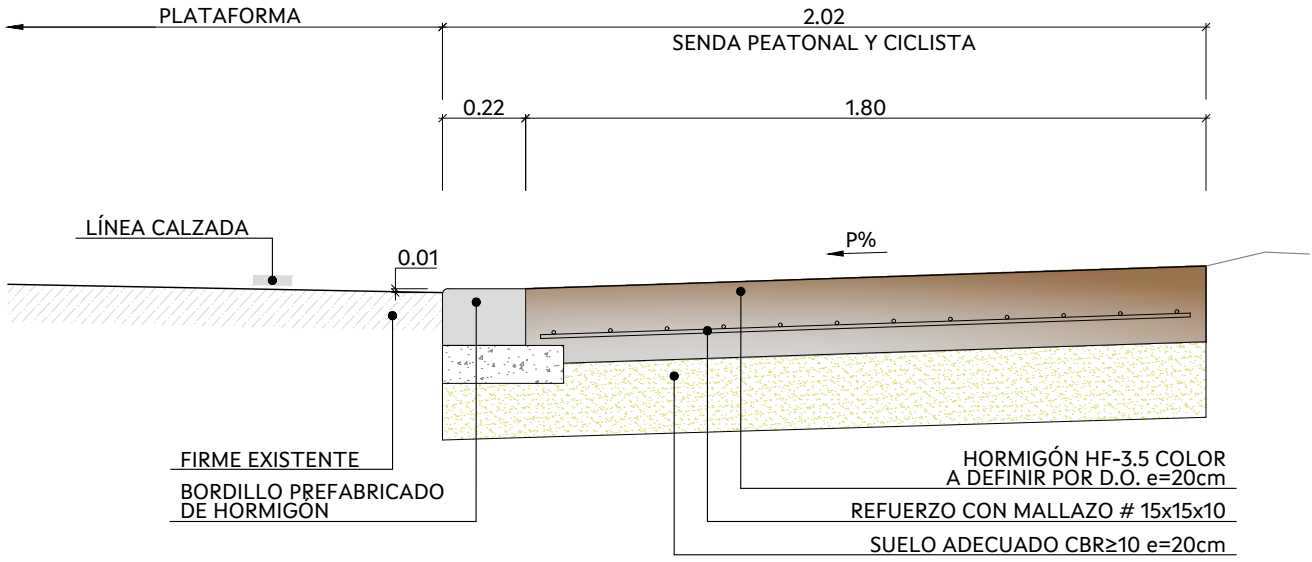
SECCIÓN TIPO SENDA PEATONAL Y CICLISTA

Escala 1:20 en A3 (cotas en m)



BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN

Escala 1:10 en A3 (cotas en cm)

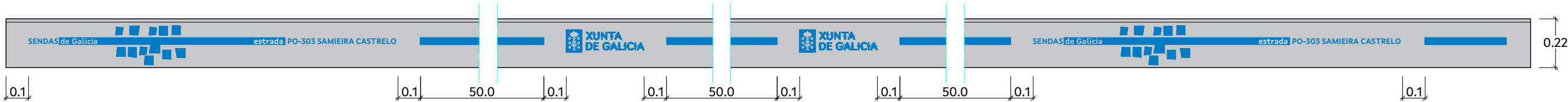


SECCIÓN TIPO SENDA PEATONAL Y CICLISTA EN ACCESOS DE VEHÍCULOS

Escala 1:20 en A3 (cotas en m)

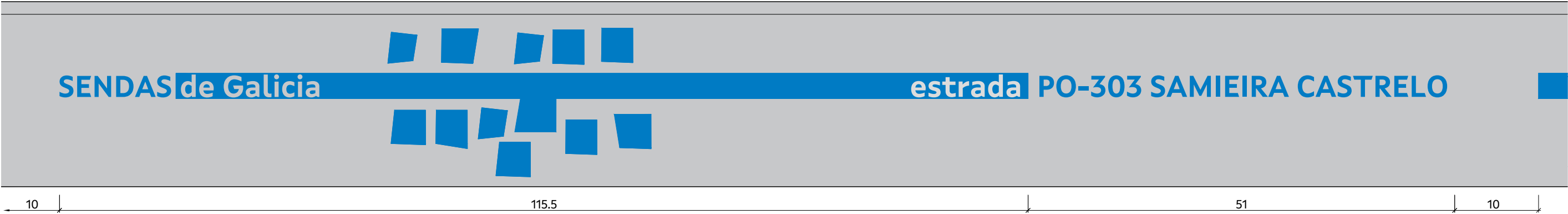
NOTA:
EN EL INICIO/FINAL DE LOS TRAMOS DE SENDA PEATONAL Y CICLISTA, ASÍ COMO EN LOS EXTREMOS DE LA PARADA BUS, SE DISPONDRÁ UN REFUERZO CON MALLAZO # 15x15x10

(*) TRAMOS CON ANCHO DE ARCÉN ≠ 0.50 m		
CARRETERA	TRAMO	ANCHO
PO-303	11+670 - 11+740	1.00 m



DETALLE DE PATRÓN DE COLOCACIÓN DE BORDILLOS A LO LARGO DE LA SENDA PEATONAL Y CICLISTA

Escala 1:20 en A3 (cotas en cm)



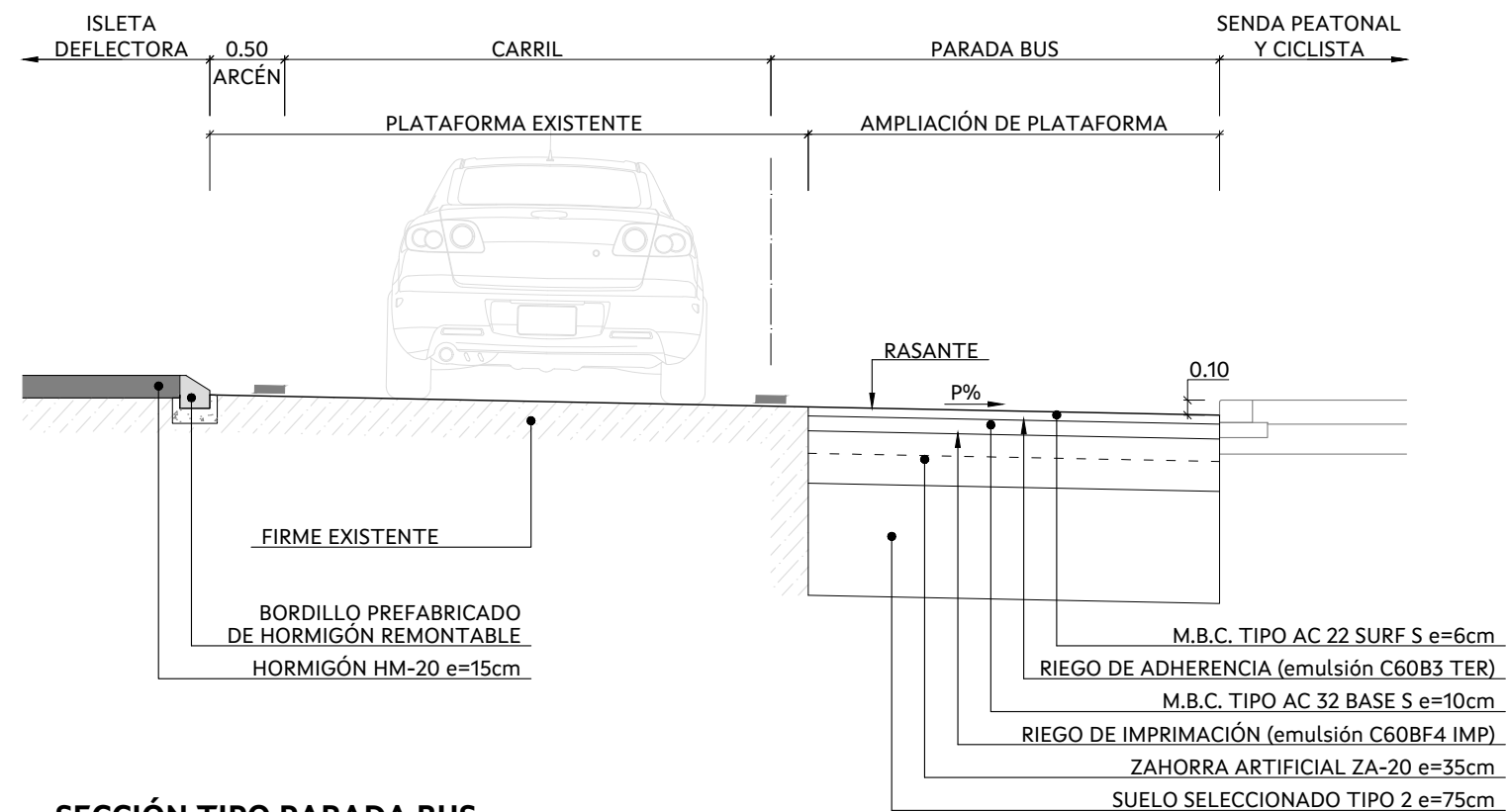
DETALLE DE BORDILLO CON LOGOTIPO DEL PLAN DE SENDAS DE GALICIA. PO-254

Escala 1:5 en A3 (cotas en cm)



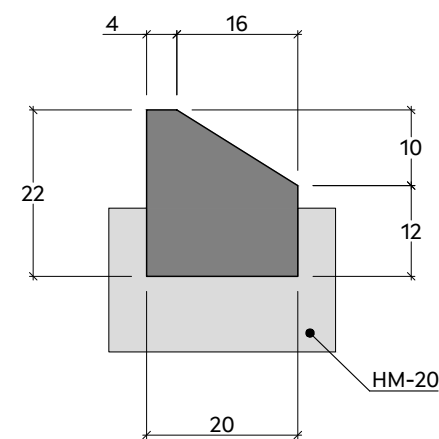
DETALLE DE BORDILLO CON LOGOTIPO DE XUNTA DE GALICIA

Escala 1:5 en A3 (cotas en cm)



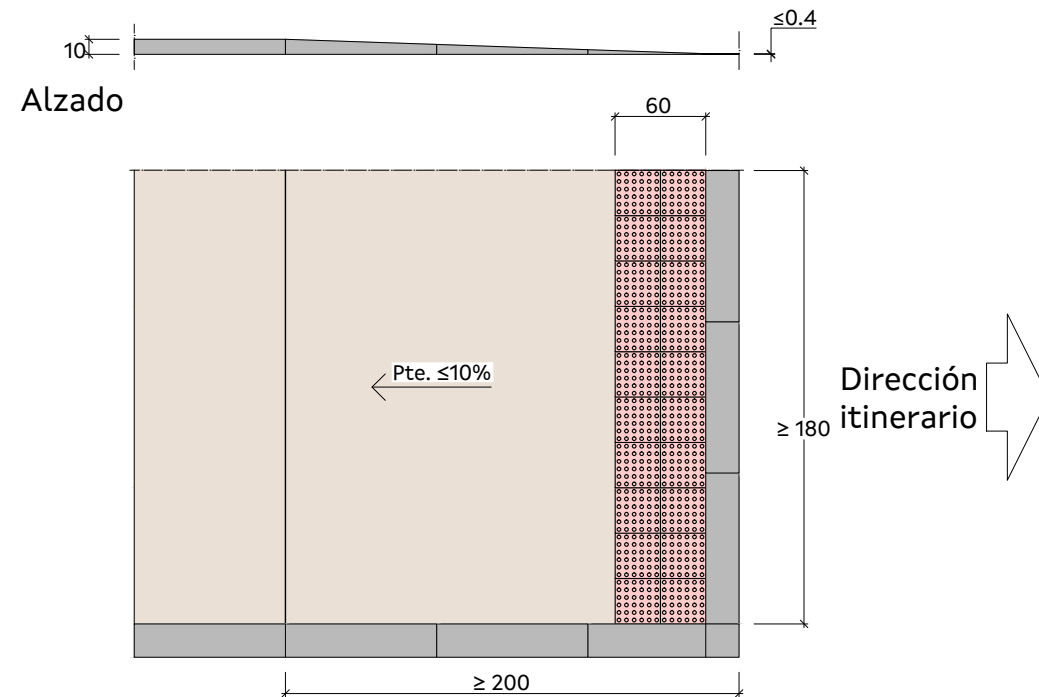
SECCIÓN TIPO PARADA BUS
SECCIÓN DE FIRME 3221

Escala 1:50 en A3 (cotas en m)



BORDILLO PREFABRICADO
DE HORMIGÓN REMONTABLE

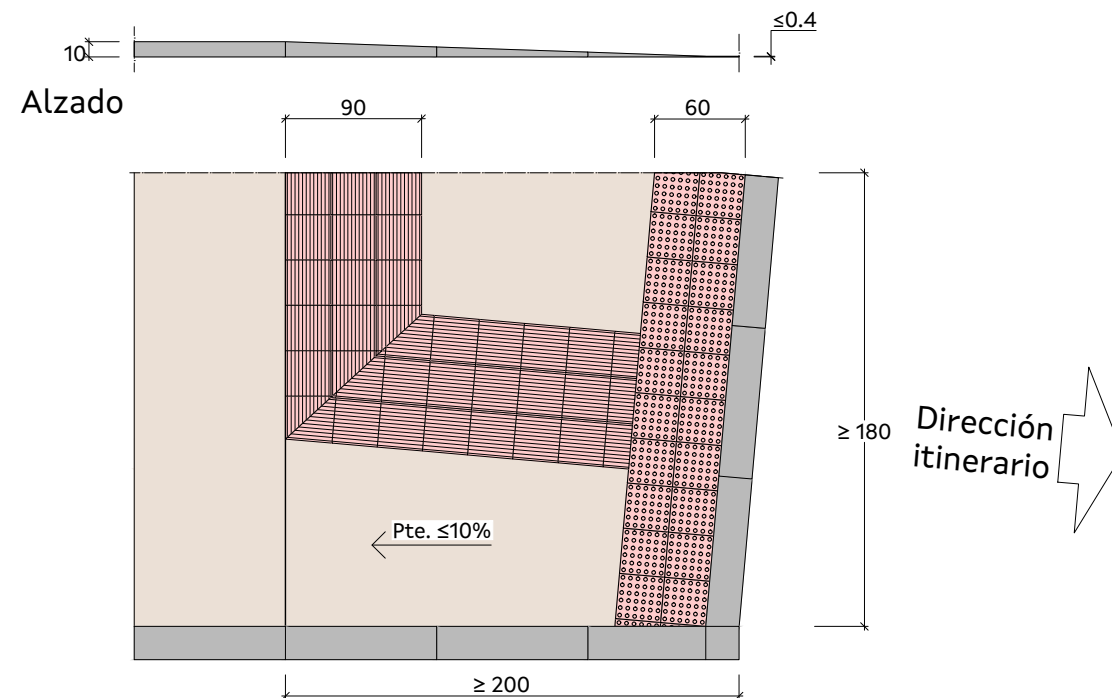
Escala 1:10 en A3 (cotas en cm)



Planta

VADO PEATONAL DE UN PLANO INCLINADO EN ITINERARIO CONTINUO

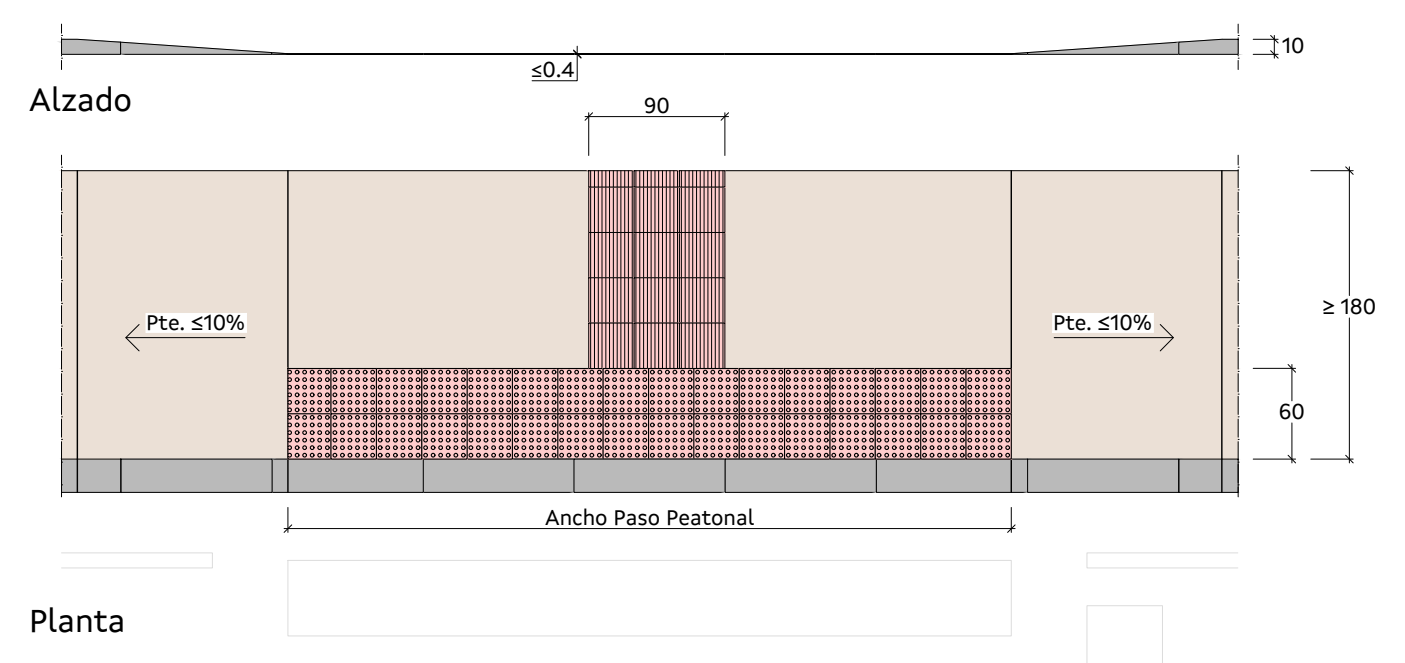
Escala 1:50 en A3 (cotas en cm)



Planta

VADO PEATONAL DE UN PLANO INCLINADO EN ITINERARIO ESVIADO

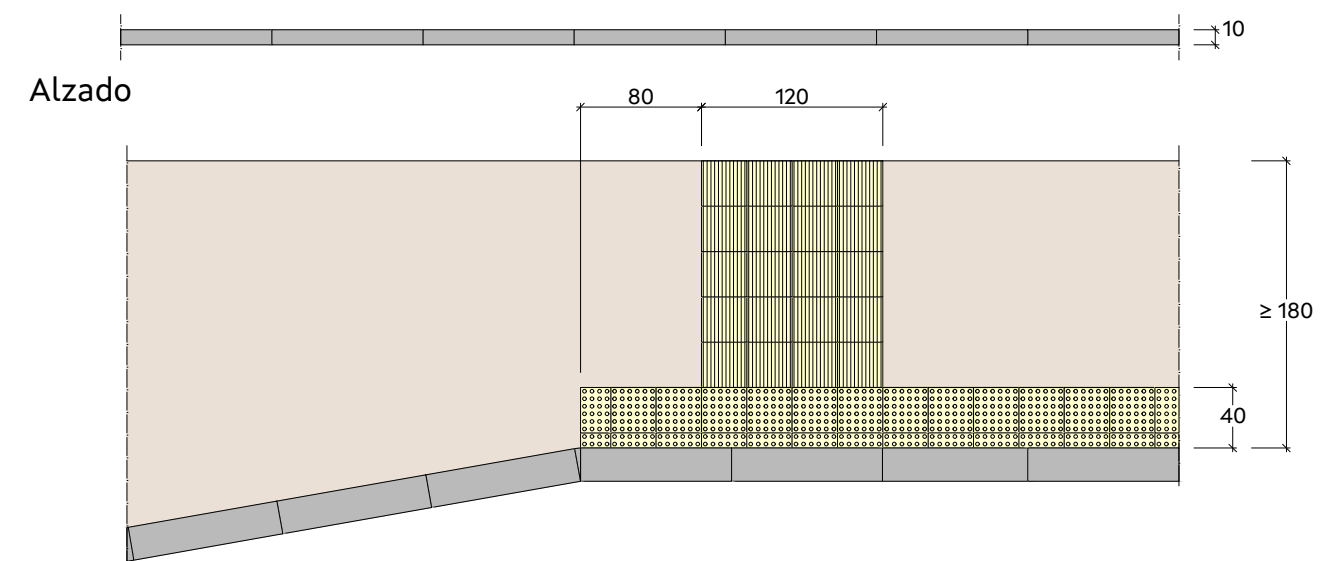
Escala 1:50 en A3 (cotas en cm)



Planta

VADO PEATONAL ECON DOS PLANOS INCLINADOS EN ITINERARIO PERPENDICULAR

Escala 1:50 en A3 (cotas en cm)

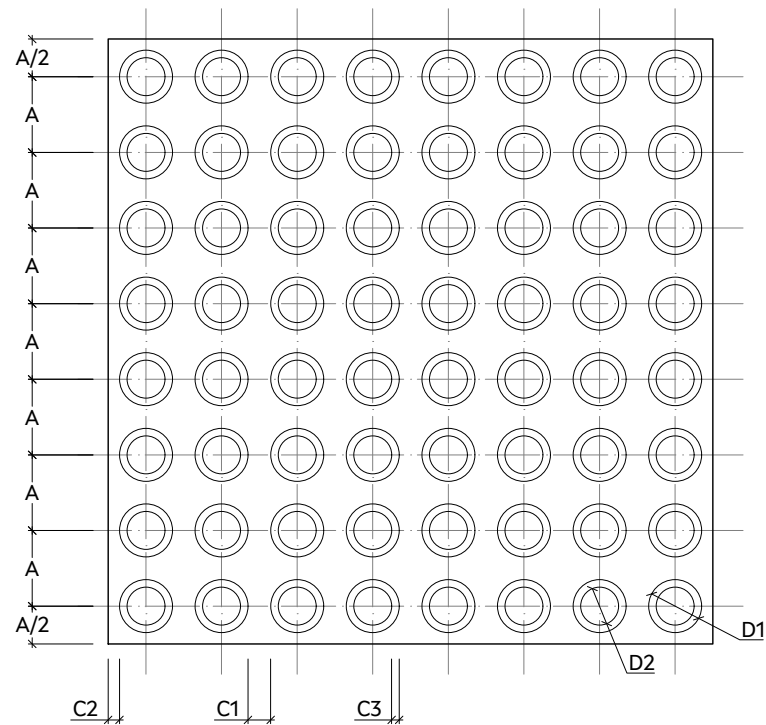


Planta

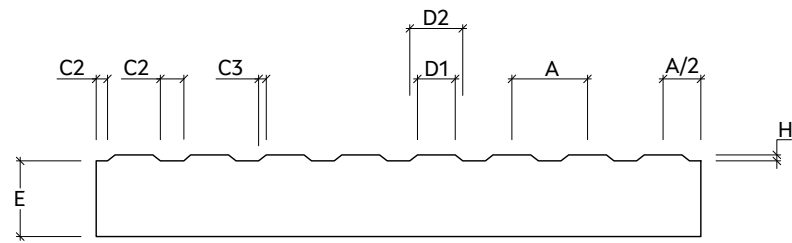
PAVIMENTO DIFERENCIADO EN PARADAS BUS

Escala 1:50 en A3 (cotas en cm)

	BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN 22x15x100cm		BALDOSA PODOTÁCTIL INDICADOR DIRECCIONAL COLOR DIFERENCIADO A DEFINIR POR D.O. 30x30cm
	HORMIGÓN HF-3.5 COLOR A DEFINIR POR D.O.		BALDOSA PODOTÁCTIL INDICADOR BOTONES COLOR AMARILLO 30x30cm
	BALDOSA PODOTÁCTIL INDICADOR BOTONES COLOR DIFERENCIADO A DEFINIR POR D.O. 30x30cm		BALDOSA PODOTÁCTIL INDICADOR DIRECCIONAL COLOR AMARILLO 30x30cm



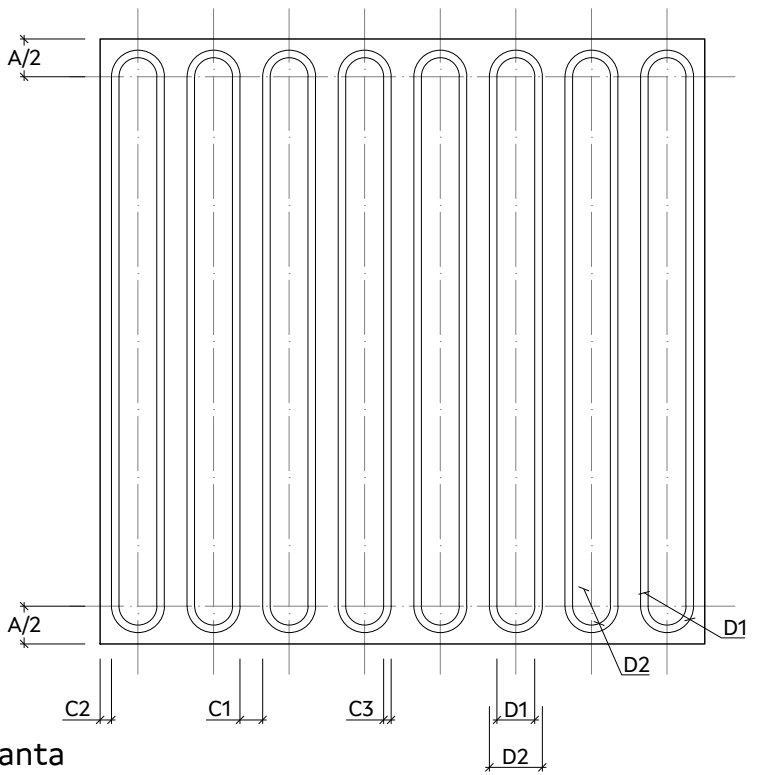
Planta



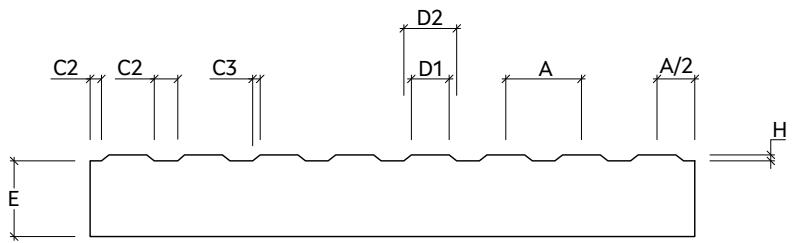
Sección

BALDOSA PODOTÁCTIL INDICADOR BOTONES
DE 300 x 300 mm
Escala 1:5 en A3 (cotas en mm)

COTAS EN PLANTA		
L	Dimensiones nominales	
A	50 mm.	Separación entre centros de botones
A/2	25 mm.	Separación de centro de botón a borde de baldosa
C1	15 mm.	Distancia entre bordes exteriores de 2 botones contiguos alineados por el centro
C2	7.5 mm.	Separación de borde del botón al borde de la baldosa
C3	5 mm.	Separación desde el borde alto del botón hasta el borde bajo del mismo botón
D1	25 mm.	Diámetro interior del botón
D2	35 mm.	Diámetro exterior del botón
COTAS EN SECCIÓN		
E	50 mm.	Espesor nominal
H	4 mm.	Altura del botón
Cotas en milímetros		



Planta



Sección

BALDOSA PODOTÁCTIL INDICADOR DIRECCIONAL
DE 300 x 300 mm
Escala 1:5 en A3 (cotas en mm)

Anejo nº02

Antecedentes técnicos y administrativos

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....

3

2. ANTECEDENTES.....

3

2.1 ANTECEDENTES TÉCNICOS.....

3

2.2 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se incluyen los antecedentes de los cuales se ha partido para la redacción del presente Proyecto.

2. ANTECEDENTES

El presente Proyecto se redacta por encargo de la Axencia Galega de Infraestruturas de la Xunta de Galicia, y se engloba dentro del contrato de "Redacción de proxectos de sendas e itinerarios peonís no ámbito territorial da provincia de Pontevedra e Ourense", de clave: GA/24/144.09.2.

El Contrato se adjudica a la empresa TECYP Ingeniería S.L. firmándose con fecha 30 de mayo de 2025.

2.1 ANTECEDENTES TÉCNICOS

El **Plan de sendas de la Red Autonómica de Carreteras de Galicia**, aprobado con fecha 23/01/2025, es el instrumento de planificación que marcará la hoja de ruta de las actuaciones a llevar a cabo en los próximos años en esta materia. Este Plan supone la materialización del **Plan Director de Infraestructuras de Fomento da Mobilidade Sostible** de Galicia para el caso particular de las sendas peatonales y ciclistas y las aceras en las márgenes de la Red Autonómica de Estradas de Galicia y con este, comparte los ejes y objetivos estratégicos y operativos y los desarrolla en el ámbito de la movilidad activa.

Una vez definidos dichos objetivos, principios y criterios que guían el desarrollo del Plan, este propone las medidas y los proyectos concretos que contribuyan a alcanzar un desarrollo territorial eficiente y racional, en relación con el ámbito de la movilidad activa.

Para ello, en primer lugar, se recopiló toda la información disponible sobre actuaciones existentes y previstas por las diferentes administraciones públicas para el desarrollo de infraestructuras de fomento de la movilidad sostenible en Galicia y, además, se tuvieron en cuenta las actuaciones previstas en los siguientes documentos:

- Las estrategias en materia de movilidad alternativa elaboradas en el marco de la Estratexia de Mobilidade Alternativa de Galicia.
- La estrategia para la implantación de sendas peatonales y/o ciclistas en el entorno metropolitano de las principales ciudades de Galicia y los proyectos redactados para su desarrollo.

A continuación, se revisaron los criterios de selección de actuaciones empleados en cada una de las estrategias analizadas con el objetivo de establecer unos criterios de selección unificados, redefiniendo aquellos criterios de selección que se consideró que dieron lugar a resultados indeseados.

En consecuencia, para la redacción de este Plan se optó por los siguientes criterios de selección:

- Que se trate de un itinerario que atienda alguna de la conectividad correspondiente a alguna de las siguientes demandas de movilidad:
 - La conexión interna de una población, como en el caso de sus travesías.
 - La conexión entre dos o más poblaciones.
 - La conexión entre una o más poblaciones y algún foco de atracción de demanda (sanitaria, educativa, administrativa, religiosa, cultural,...).
- Que, en la actualidad, la conectividad a la que se atienda no cuente ya con algún itinerario peatonal y/o ciclista continuo y accesible, al menos en una de sus márgenes, que cumpla las exigencias para ser considerado adaptado o, por lo menos, practicable, según la normativa de aplicación.
- Que se trate de un itinerario que se desarrolle en paralelo a alguna infraestructura de la Red Autonómica de Carreteras de Galicia o en el ámbito metropolitano de alguna de las 7 ciudades de más de 50.000 habitantes de la Comunidad Autónoma de Galicia.

Posteriormente, se suprimieron aquellas actuaciones que ya fueron ejecutadas o licitadas antes del 1 de mayo de 2024.

Por último, se establecieron los criterios de priorización de actuaciones:

- Coherencia con la Estratexia Galega de Mobilidade y, en particular, con su subprograma 10.1, relativo a la mejora de la seguridad viaria (safety).
- Demanda potencial de uso (por parte de peatones y/o ciclistas).
- Articulación intermodal, contribuyendo a la conexión entre los focos de atracción de la demanda y otras infraestructuras de fomento de la movilidad sostenible.
- Mejora de la seguridad viaria de peatones y/o ciclistas, en función del riesgo, en la situación actual, de siniestralidad para este tipo de usuarios vulnerables, valorado en función de la demanda de tráfico de vehículos automóviles en la calzada paralela.
- Mejora de la accesibilidad, incluyendo la de personas con discapacidad.
- Funcionalidad en términos municipales no urbanos (fuera de las ciudades de 50.000 habitantes).

- Viabilidad de la actuación, desde el punto de vista geométrico y técnico.

Atendiendo a estos criterios, las actuaciones recogidas en el proyecto FOMENTO DA MOBILIDADE SOSTIBLE. ITINERARIO PEONIL E CICLISTA NA PO-303. TREITO: PICÓN-TANOIRA se encuentran recogidas en dicho Plan con prioridad alta:

- Senda na PO-303, PPQQ: 10+400 - 11+660. Treito: Picón – Tanoira. Índice: 82,10.

2.2 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Como antecedentes administrativos a considerar se citan los siguientes:

- Con fecha marzo de 2026 se emitió la Orden de Estudio para el proyecto "Fomento da mobilidade sostible. Itinerario peonil e ciclista na PO-303. Treito: Picón-Tanoira" de clave PO/26/037.06.

Anejo nº03

Cartografía, topografía y replanteo

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....

3

2. ENLACE A SISTEMA DE REFERENCIA

3

3. VUELO FOTOGRAMÉTRICO.....

3

4. APOYO FOTOGRAMÉTRICO

3

5. AEROTRIANGULACIÓN DIGITAL.....

3

6. RESTITUCIÓN

4

7. LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

5

8. BASES DE REPLANTEO

5

APÉNDICE I: AEROTRIANGULACIÓN. REPORTE

7

APÉNDICE II: RESTITUCIÓN. CÓDIGOS

13

APÉNDICE III: BASES DE REPLANTEO. COORDENADAS.....

19

APÉNDICE IV: BASES DE REPLANTEO. RESEÑAS

23

APÉNDICE V: LISTADOS DE REPLANTEO.....

33

APÉNDICE VI: PLANOS. ESTADO ACTUAL Y BASES DE REPLANTEO. TAQUIMÉTRICO.....

37

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este Anejo es detallar la metodología utilizada en la realización de los trabajos de topografía y cartografía necesarios para el presente Proyecto.

Los trabajos se han realizado de acuerdo con las siguientes fases:

- Implantación de una Red de Bases de Replanteo.
- Vuelo fotogramétrico mediante vehículo aéreo no tripulado.
- Apoyo fotogramétrico.
- Aerotriangulación.
- Restitución cartográfica.
- Levantamiento taquimétrico del tramo final de actuación (pk 11+690 a pk 11+870) con implantación de dos nuevas bases de replanteo.

2. ENLACE A SISTEMA DE REFERENCIA

En el desarrollo de los trabajos se ha utilizado el Sistema de Referencia Europeo (ETRS89), actualmente el único oficial en España, constituido por:

- Elipsoide GRS80:
 - Longitud del Semieje mayor del elipsoide (a) = 6.378.137 metros
 - Coeficiente de aplanamiento (α) = 1:298,257223563
- Orígenes de coordenadas geodésicas:
 - Latitudes, referidas al Ecuador, positivas al Norte del mismo.
 - Longitudes referidas al Meridiano de Greenwich, consideradas positivas al Este y negativas al Oeste de dicho Meridiano.

Para realizar el enlace al sistema de referencia ETRS89, se ha empleado el Servicio de Posicionamiento en Tiempo Real del Instituto Geográfico Nacional (IGN), mediante observaciones GPS en tiempo real utilizando la solución en red VRS3.

3. VUELO FOTOGRAMÉTRICO

Los vuelos se llevaron a cabo el 17 de septiembre de 2025 con un modelo multirrotor de UAV (Vehículo Aéreo No Tripulado), DJI Mavic 3 RTK. Es un vehículo aéreo no tripulado cuya característica principal es que se ha construido con la última tecnología de aviación, lo que permite tener aeronaves avanzadas en seguridad y calidad y cumple todas las características necesarias para volar en el espacio aéreo controlado.

El vuelo se ha establecido previamente en la oficina sobre una ortofoto. Las condiciones técnicas fueron:

- Altura de vuelo sobre el suelo de 60 m.
- Cámara fotogramétrica digital de 20 MPix que permite una GSD menor de 1.7 cm a esa altura.
- Solape longitudinal del 80% y solape transversal del 80%.
- Los vuelos han sido operados con cielos despejados y vientos suaves para obtener imágenes nítidas.

El sistema UAV es completamente autónomo, y las líneas que se han definido previamente en la oficina se han realizado con un GPS RTK con el que va equipado la aeronave y un sistema de navegación inercial. Con este sistema, el UAV realiza las líneas programadas asegurando la superposición establecida con un error inferior a 3-4 cm en el cálculo de la posición de cada fotograma.

Se ha realizado un total de un vuelo de menos de 10 min de duración.

4. APOYO FOTOGRAMÉTRICO

Como puntos de apoyo de control fotogramétrico se han utilizado las bases de replanteo implantadas a lo largo de los trazados en estudio.

5. AEROTRIANGULACIÓN DIGITAL

A partir de las coordenadas de los fotocentros, los ángulos de toma y los puntos de apoyo obtenidos en campo, se llevó a cabo el cálculo de la aerotriangulación del vuelo.

Para ello se empleó el software Pix4D, que permite procesar grandes bloques de imágenes y proporciona una triangulación aérea automática con elevada precisión.

La triangulación automática integra técnicas de correlación para la generación de tie points de forma automática, mientras que la auto-orientación interna minimiza la intervención del operador y permite la detección de marcas fiduciales.

La medición de los puntos de control 3D se efectuó mediante una interfaz de monocomparador, lo que facilita su identificación incluso en zonas con bajo nivel de detalle.

Una vez preparado el bloque, y disponiendo tanto de las imágenes digitales como de los datos GPS/INS, el único proceso interactivo necesario consiste en la medición de los puntos de apoyo y en la definición de los parámetros de cálculo.

Los procesos seguidos han sido los siguientes:

- **Creación del proyecto:** se definió el proyecto incorporando los datos de la cámara (parámetros de calibración), las imágenes del vuelo, los registros GPS/INS y los puntos de apoyo.
- **Comprobación del bloque:** se verificó la posición relativa de todos los elementos y se comprobó que la superposición entre imágenes dentro del bloque fuera la adecuada.
- **Generación de puntos de enlace:** mediante algoritmos de correlación se extrajeron automáticamente los puntos de enlace (tie points). Estos puntos se generaron en las áreas de Von Grüber que el software localiza automáticamente en función del proceso de inicialización previo. Cuando fue necesario, se efectuaron mediciones manuales de waypoints, tanto en las áreas de Von Grüber como en otras zonas que requerían definición adicional.
- **Verificación de la distribución de puntos de enlace:** una vez generados los puntos automáticos, se revisó su distribución y su densidad. En caso de detectarse una mala distribución o un número insuficiente de puntos, se procedió a medir manualmente puntos adicionales.
- **Medición de puntos de apoyo:** el software permite realizar mediciones en modo monoscópico en todas las imágenes donde aparecen los puntos de control.

Como resultado final de la aerotriangulación, se obtuvo un archivo con los parámetros de orientación externa de cada imagen: coordenadas de los fotocentros y los ángulos de giro omega, phi y kappa. Asimismo, se generaron imágenes corregidas de las distorsiones radiales y tangenciales inherentes a la captura fotográfica.

Para garantizar el control de calidad del proceso de cálculo, se midieron puntos de apoyo no incorporados al ajuste. La comparación entre sus coordenadas ajustadas y las medidas en campo permitió cuantificar las precisiones obtenidas.

En el "Apéndice I" se incluye el reporte completo con los resultados obtenidos.

6. RESTITUCIÓN

Los planos se han restituido a escala 1:500, con equidistancia entre curvas de nivel de 0,50m.

Las orientaciones relativas y absolutas obtenidas en el proceso de aerotriangulación se realizaron con la máxima precisión, manteniéndose siempre dentro de las tolerancias establecidas.

Finalizadas las orientaciones, se procedió a la restitución cartográfica mediante la captura y almacenamiento de registros tridimensionales en el sistema informático DIGI, empleando la codificación definitiva prevista para la estructuración de la cartografía final.

La restitución planimétrica se efectuó punto a punto, situándose sobre las líneas poligonales en cada uno de sus puntos de inflexión y registrando sus coordenadas junto con el código numérico correspondiente.

Las líneas curvas se restituyeron igualmente punto a punto, garantizando así la máxima precisión geométrica.

Los planos recogen todos los detalles planimétricos del terreno visibles e identificables en el vuelo, representados a su escala y posición exacta.

Se incluyen cotas altimétricas en aquellos puntos cuya situación o características aconsejaban su definición, así como una densidad suficiente de puntos para permitir el posterior tratamiento de la cartografía mediante programas de diseño de proyectos lineales.

En las zonas rústicas se representan arroyos, ríos, canales, lagos, embalses, carreteras y el parcelario aparente. Asimismo, se incluyen líneas eléctricas, telefónicas, conducciones de agua y, en general, todos los servicios detectables a la escala del trabajo.

En el "Apéndice II" se incorpora el listado de códigos y capas utilizadas para la designación de cada elemento.

7. LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

Se ha llevado a cabo un levantamiento taquimétrico del tramo final de la actuación, entre los PPKK 11+690 y 11+870, incluyendo la implantación de dos nuevas bases de replanteo. Los levantamientos se completaron en Octubre de 2025 y Marzo de 2026.

Los planos se han restituído a escala 1:200 con equidistancia entre curvas de nivel cada 10 centímetros (010 m), a partir del modelo digital del terreno.

8. BASES DE REPLANTEO

Se han implantado un total de 13 bases de replanteo a lo largo de las zonas de afección del proyecto, quedando materializadas en el terreno mediante clavos de acero o señales prefabricadas tipo feno, garantizando su máxima permanencia y durabilidad. Once de las bases corresponden a la fase de vuelo y las dos restantes al taquimétrico realizado.

Para cada base observada se generó un fichero de datos específico, incorporando su numeración definitiva y los atributos propios de cada punto.

La obtención de cotas ortométricas se realizó empleando el modelo de geoide EGM08-REDNAP del Instituto Geográfico Nacional.

En los apéndices del presente anejo se incluye el listado completo de coordenadas, así como una ficha individualizada de cada base de replanteo con su reseña, croquis, fotografía y coordenadas.

APÉNDICE I: AEROTRIANGULACIÓN. REPORTE

Quality Report

Generated with Pix4Denterprise version 4.5.6

⚠ Important: Click on the different icons for:

🔍 Help to analyse the results in the Quality Report

📄 Additional information about the sections

💡 Click [here](#) for additional tips to analyse the Quality Report

Summary

Project	V03_PO303
Processed	2025-09-23 18:03:50
Camera Model Name(s)	M3E_12.3_5280x3956 (1581F5FHD23BE00E590K) (RGB)
Average Ground Sampling Distance (GSD)	1.70 cm / 0.67 in

Quality Check

🔍 Images	median of 73469 keypoints per image	✅
🔍 Dataset	436 out of 436 images calibrated (100%), all images enabled	✅
🔍 Camera Optimization	2.89% relative difference between initial and optimized internal camera parameters	✅
🔍 Matching	median of 29291.8 matches per calibrated image	✅
🔍 Georeferencing	yes, 11 GCPs (11 3D), mean RMS error = 0.015 m	✅

Calibration Details

Number of Calibrated Images	436 out of 436
Number of Geolocated Images	436 out of 436

🔍 Initial Image Positions

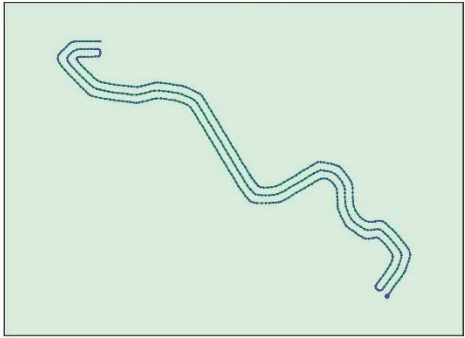
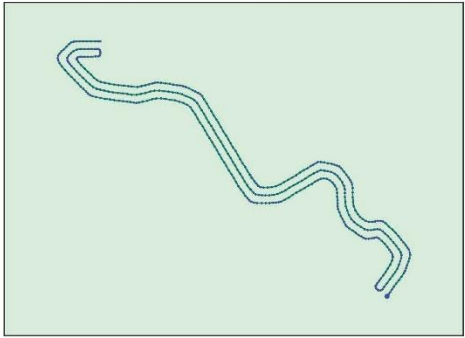


Figure 2: Top view of the initial image position. The green line follows the position of the images in time starting from the large blue dot.

🔍 Computed Image/GCPs/Manual Tie Points Positions



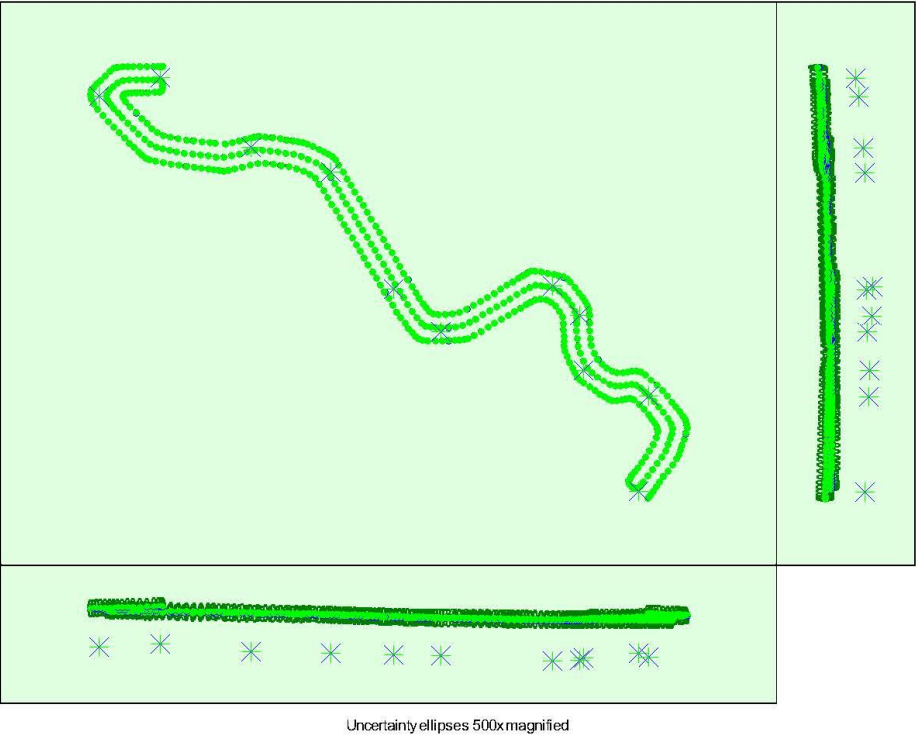


Figure 3: Offset between initial (blue dots) and computed (green dots) image positions as well as the offset between the GCPs initial positions (blue crosses) and their computed positions (green crosses) in the top-view (XY plane), front-view (XZ plane), and side-view (YZ plane). Dark green ellipses indicate the absolute position uncertainty of the bundle block adjustment result.

🔍 Absolute camera position and orientation uncertainties

	X [m]	Y [m]	Z [m]	Omega [degree]	Phi [degree]	Kappa [degree]	Camera Displacement X [m]	Camera Displacement Y [m]	Camera Displacement Z [m]
Mean	0.007	0.007	0.026	0.009	0.010	0.006	0.005	0.005	0.009
Sigma	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001

Bundle Block Adjustment Details

Number of 2D Keypoint Observations for Bundle Block Adjustment	12994161
Number of 3D Points for Bundle Block Adjustment	4308672
Mean Reprojection Error [pixels]	0.187

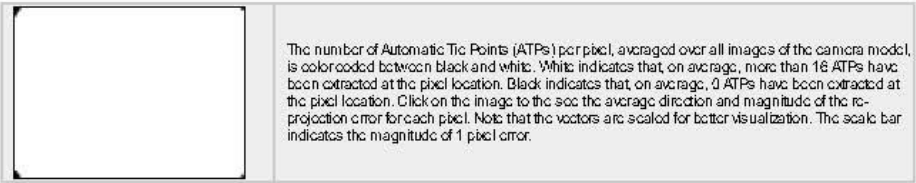
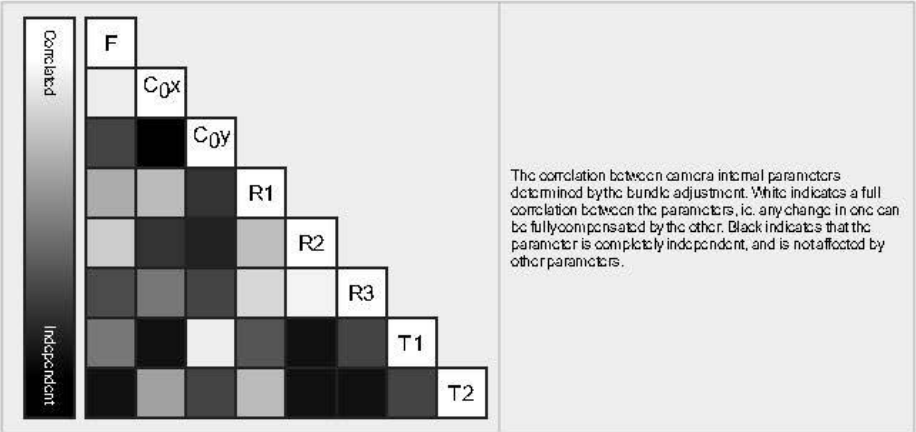
🔍 Internal Camera Parameters

📄 M3E_12.3_5280x3956 (1581F5FHD23BE00E590K) (RGB). Sensor Dimensions: 17.923 [mm] x 13.429 [mm]

EXIF ID: M3E_12.3_5280x3956

	Focal Length	Principal Point x	Principal Point y	R1	R2	R3	T1	T2
Initial Values	3620.570 [pixel] 12.290 [mm]	2640.000 [pixel] 8.961 [mm]	1978.000 [pixel] 6.714 [mm]	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Optimized Values	3725.303 [pixel] 12.646 [mm]	2664.842 [pixel] 8.046 [mm]	1966.394 [pixel] 6.675 [mm]	-0.107	0.002	-0.021	-0.000	0.000
Uncertainties (Sigma)	1.583 [pixel] 0.005 [mm]	0.077 [pixel] 0.000 [mm]	0.483 [pixel] 0.002 [mm]	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



2D Keypoints Table

	Number of 2D Keypoints per Image	Number of Matched 2D Keypoints per Image
Median	73488	28282
Min	36847	16741
Max	79897	45876
Mean	70885	28803

3D Points from 2D Keypoint Matches

	Number of 3D Points Observed
In 2 Images	2716926
In 3 Images	729368
In 4 Images	325286
In 5 Images	181137
In 6 Images	106988
In 7 Images	65176
In 8 Images	45575
In 9 Images	33312
In 10 Images	24788
In 11 Images	18358
In 12 Images	13363
In 13 Images	10533
In 14 Images	8265
In 15 Images	6745
In 16 Images	5450

In 17 Images	4000
In 18 Images	2974
In 19 Images	2286
In 20 Images	1828
In 21 Images	1514
In 22 Images	1136
In 23 Images	953
In 24 Images	722
In 25 Images	568
In 26 Images	397
In 27 Images	297
In 28 Images	223
In 29 Images	172
In 30 Images	128
In 31 Images	89
In 32 Images	57
In 33 Images	34
In 34 Images	13
In 35 Images	7
In 36 Images	1

2D Keypoint Matches

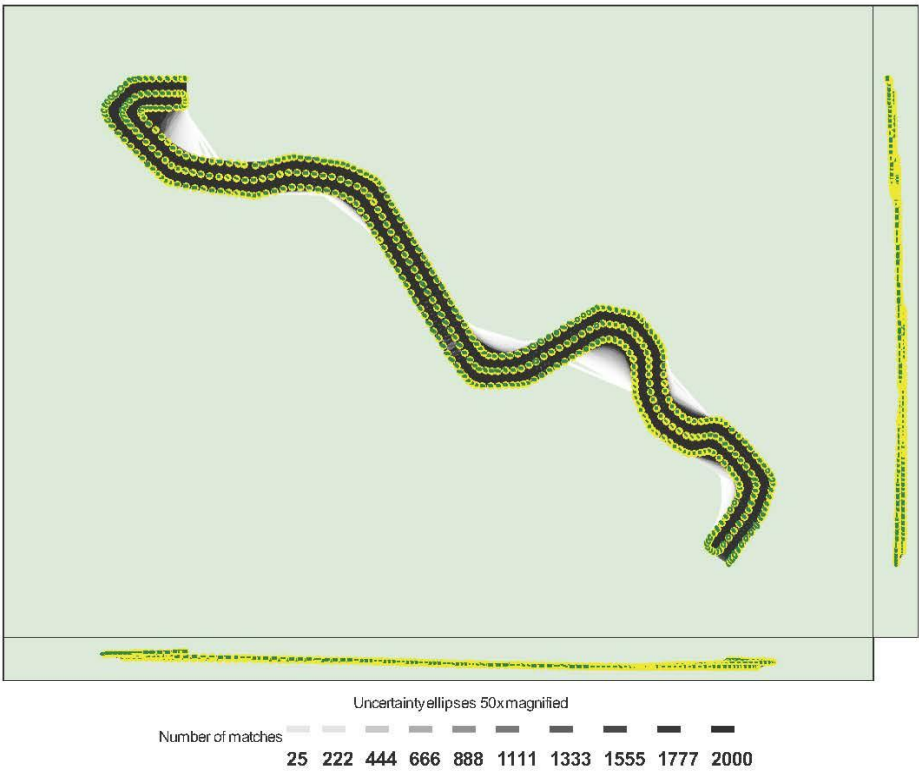


Figure 5: Computed image positions with links between matched images. The darkness of the links indicates the number of matched 2D keypoints between the images. Bright links indicate weak links and require manual tie points or more images. Dark green ellipses indicate the relative camera position uncertainty of the bundle block adjustment result.

Relative camera position and orientation uncertainties

	X [m]	Y [m]	Z [m]	Omega [degree]	Phi [degree]	Kappa [degree]	Camera Displacement X [m]	Camera Displacement Y [m]	Camera Displacement Z [m]
Mean	0.051	0.041	0.015	0.019	0.022	0.011	0.006	0.006	0.016
Sigma	0.013	0.015	0.004	0.008	0.008	0.003	0.001	0.001	0.005

Geolocation Details

Ground Control Points

GCP Name	Accuracy XYZ [m]	Error X [m]	Error Y [m]	Error Z [m]	Projection Error [pixel]	Verified/Marked
Br291 (3D)	0.020/ 0.020	-0.005	-0.011	-0.003	0.679	18 / 18
Br292 (3D)	0.020/ 0.020	0.000	-0.000	-0.005	0.535	23 / 23
Br293 (3D)	0.020/ 0.020	0.014	-0.012	-0.001	0.472	18 / 18
Br294 (3D)	0.020/ 0.020	-0.012	0.002	0.018	0.585	20 / 20
Br295 (3D)	0.020/ 0.020	0.012	-0.014	-0.023	0.568	11 / 11
Br296 (3D)	0.020/ 0.020	0.019	0.067	-0.003	0.553	19 / 19
Br297 (3D)	0.020/ 0.020	-0.020	-0.031	0.007	0.450	13 / 13
Br298 (3D)	0.020/ 0.020	0.000	0.007	0.005	0.565	19 / 19
Br299 (3D)	0.020/ 0.020	-0.000	-0.011	0.016	0.593	19 / 19
Br300 (3D)	0.020/ 0.020	-0.002	-0.004	-0.014	0.598	19 / 19
Br301 (3D)	0.020/ 0.020	-0.006	0.007	-0.002	0.492	19 / 19
Mean [m]		-0.000015	0.000084	-0.000481		
Sigma [m]		0.010990	0.023710	0.011194		
RMS Error [m]		0.010990	0.023710	0.011205		

Localisation accuracy per GCP and mean errors in the three coordinate directions. The last column counts the number of calibrated images where the GCP has been automatically verified v.s. manually marked.

Absolute Geolocation Variance

Min Error [m]	Max Error [m]	Geolocation Error X [%]	Geolocation Error Y [%]	Geolocation Error Z [%]
-	-0.04	0.00	0.00	0.00
-0.04	-0.03	0.00	0.00	0.00
-0.03	-0.02	0.00	0.23	1.61
-0.02	-0.02	0.00	1.15	5.73
-0.02	-0.01	5.73	5.96	15.83
-0.01	0.00	44.27	40.14	25.46
0.00	0.01	44.72	45.18	29.36
0.01	0.02	5.05	6.65	15.83
0.02	0.02	0.23	0.46	4.59
0.02	0.03	0.00	0.23	1.38
0.03	0.04	0.00	0.00	0.23
0.04	-	0.00	0.00	0.00
Mean [m]		0.007609	-0.019812	-0.657354
Sigma [m]		0.004590	0.005760	0.010212
RMS Error [m]		0.008886	0.020632	0.657433

Min Error and Max Error represent geolocation error intervals between -1.5 and 1.5 times the maximum accuracy of all the images. Columns X, Y, Z show the percentage of images with geolocation errors within the predefined error intervals. The geolocation error is the difference between the initial and computed image positions. Note that the image geolocation errors do not correspond to the accuracy of the observed 3D points.

Geolocation Bias	X	Y	Z
------------------	---	---	---

Translation [m]	0.007630	-0.019816	-0.657415
-----------------	----------	-----------	-----------

Bias between image initial and computed geolocation given in output coordinate system.

Relative Geolocation Variance

Relative Geolocation Error	Images X [%]	Images Y [%]	Images Z [%]
[-1.00, 1.00]	96.10	94.50	96.33
[-2.00, 2.00]	100.00	99.08	100.00
[-3.00, 3.00]	100.00	100.00	100.00
Mean of Geolocation Accuracy [m]	0.010676	0.010676	0.023280
Sigma of Geolocation Accuracy [m]	0.000288	0.000288	0.000877

Images X, Y, Z represent the percentage of images with a relative geolocation error in X, Y, Z.

Geolocation Orientational Variance	RMS [degree]
Omega	128.002
Phi	0.391
Kappa	81.753

Geolocation RMS error of the orientation angles given by the difference between the initial and computed image orientation angles.

Rolling Shutter Statistics

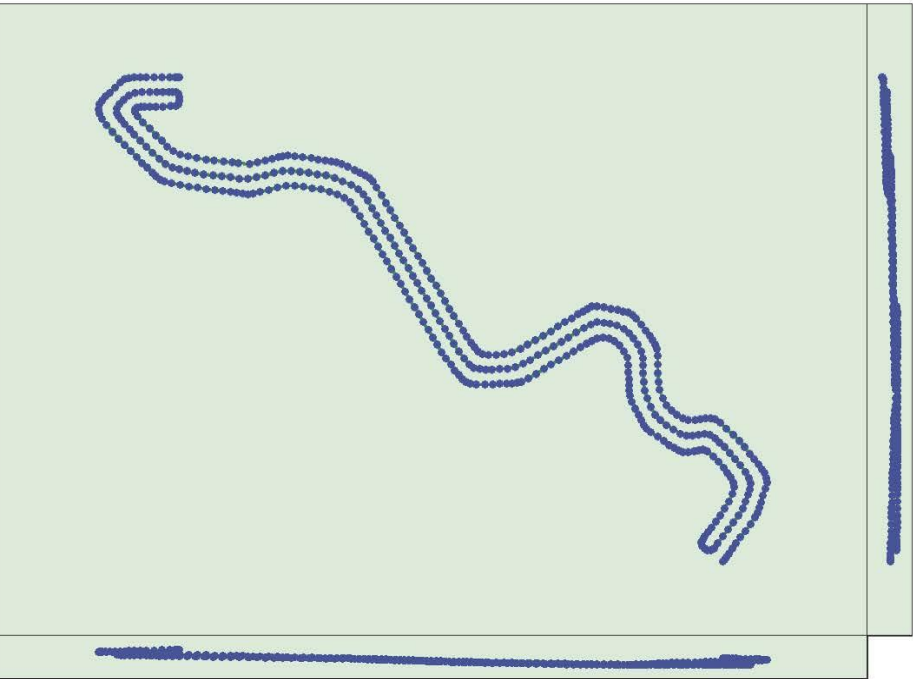


Figure 6: Camera movement estimated by the rolling shutter camera model. The green line follows the computed image positions. The blue dots represent the camera position at the start of the exposure. The blue lines represent the camera motion during the rolling shutter readout, re-scaled by a project dependant scaling factor for better visibility.

Median Camera Speed	10.668 [m/s]
Median Camera Displacement During Sensor Readout)	0.126 [m]

Median Rolling Shutter Readout Time	12.3474 [ms]
-------------------------------------	--------------

Initial Processing Details

System Information

Hardware	CPU: 13th Gen Intel(R) Core(TM) i7-13700KF RAM: 64GB GPU: NVIDIA GeForce RTX 3060 (Driver: 32.0.15.6094)
Operating System	Windows 10 Pro, 64-bit

Coordinate Systems

Image Coordinate System	WGS 84 (2D)
Ground Control Point (GCP) Coordinate System	ETRS89 / UTM zone 29N (EGM2008 Geoid)
Output Coordinate System	ETRS89 / UTM zone 29N (EGM2008 Geoid)

Processing Options

Detected Template	No Template Available
Keypoints Image Scale	Full, Image Scale: 1
Advanced: Matching Image Pairs	Aerial Grid or Corridor
Advanced: Matching Strategy	Use Geometrically Verified Matching: no
Advanced: Keypoint Extraction	Targeted Number of Keypoints: Automatic
Advanced: Calibration	Calibration Method: Standard Internal Parameters Optimization: All External Parameters Optimization: All Rematch: Auto, yes

Point Cloud Densification details

Processing Options

Image Scale	multiscale, 1/2 (Half image size, Default)
Point Density	Optimal
Minimum Number of Matches	3
3D Textured Mesh Generation	no
LOD	Generated: no
Advanced: Image Groups	group1
Advanced: Use Processing Area	yes
Advanced: Use Annotations	yes
Time for Point Cloud Densification	47m:45s
Time for Point Cloud Classification	NA
Time for 3D Textured Mesh Generation	NA

Results

Number of Generated Tiles	3
Number of 3D Densified Points	60989528
Average Density (per m ³)	617.44

DSM, Orthomosaic and Index Details

Processing Options

DSM and Orthomosaic Resolution	3 [cm/pixel]
DSM Filters	Noise Filtering: no Surface Smoothing: yes, Type: Sharp
Raster DSM	Generated: yes Method: Inverse Distance Weighting Merge Tiles: yes
Orthomosaic	Generated: yes Merge Tiles: yes GeoTIFF Without Transparency: no Google Maps Tiles and KML: no
Time for DSM Generation	04m:42s
Time for Orthomosaic Generation	16m:13s
Time for DTM Generation	00s
Time for Contour Lines Generation	00s
Time for Reflectance Map Generation	00s
Time for Index Map Generation	00s

APÉNDICE II: RESTITUCIÓN. CÓDIGOS

Código	Elemento	Tipo	Símbolo
101	curva directora	Nivel	-
102	curva normal	Nivel	-
103	curva depresión directora	Nivel	-
104	curva depresión normal	Nivel	-
105	cota curva	Texto	-
106	punto acotado	Punto	-
107	cota izquierda	Texto	-
108	cabeza talud	Planim	-
109	pie talud	Planim	-
110	escarpado	Planim	-
111	afloramiento rocas	Planim	-
112	escombrera	Planim	-
113	zanja	Planim	-
114	cueva	Planim	-
201	carretera	Planim	-
202	carretera abandonada	Planim	-
203	autovía/autopista	Planim	-
204	borde de asfalto	Planim	-
205	camino	Planim	-
206	acera	Planim	-
207	bordillo	Planim	-
208	guardarrail metálico	Planim	-
209	guardarrail obra	Planim	-
210	señalización horizontal	Planim	-
211	señalización vertical	Símbolo	2211
212	viales en construcción	Planim	-
213	carril bici	Planim	-
250	ffcc	Planim	-
251	ffcc abandonado	Planim	-
252	andén	Planim	-
253	poste catenaria	Símbolo	2253
254	cabeza balasto	Planim	-
255	pie balasto	Planim	-
256	raíles	Planim	-
257	armario	Planim	-
258	señalización horizontal	Planim	-
301	edificación	Planim	-
302	divisiones casa	Planim	-
303	edificio singular	Planim	-
304	caseta	Planim	-

Código	Elemento	Tipo	Símbolo
305	nave	Planim	-
306	patio	Planim	-
307	porche/marquesina	Planim	-
308	ruinas	Planim	-
309	aparcamiento cubierto	Planim	-
310	cementerio	Planim	-
311	chimenea	Planim	-
312	depósito elevado, silo	Planim	-
313	depósito nivel	Planim	-
314	edificio en construcción	Planim	-
315	elemento sin identificar	Planim	-
316	escalera	Planim	-
317	estructura en general	Planim	-
318	monumento	Planim	-
319	invernadero	Planim	-
320	transformador	Planim	-
321	instalaciones	Planim	-
341	alambrada o cerca metálica	Planim	-
342	muro, pared, tapia	Planim	-
343	muro de contención	Planim	-
344	muralla	Planim	-
345	Voladizo	Planim	-
346	Vertedero/Obras	Planim	-
347	muro, pared, tapia ruinas	Planim	-
351	obra de fábrica	Planim	-
352	puente de hormigón	Planim	-
353	puente metálico	Planim	-
354	paso a nivel	Planim	-
355	plataforma	Planim	-
356	boca de túnel	Planim	-
357	boca de metro	Planim	-
358	azud	Planim	-
359	dique	Planim	-
360	pasarela	Planim	-
361	presa	Planim	-
362	gradas	Planim	-
363	líneas catastrales	Planim	-
401	aerogenerador	Símbolo	2401
402	antena	Símbolo	2402
403	conducción subterránea	Planim	-

Código	Elemento	Tipo	Símbolo
404	conducción superficie	Planim	-
405	farola	Símbolo	2405
406	tubería en general	Planim	-
407	línea eléctrica	Planim	-
408	mojón	Símbolo	2408
409	poste	Símbolo	2409
410	poste teleférico/funicular	Planim	-
411	punto kilométrico	Símbolo	2411
412	punto kilométrico	Texto	-
413	registro	Planim	-
414	registro circular	Símbolo	2414
415	registro cuadrado	Símbolo	2415
416	semáforo	Símbolo	2416
417	subestación eléctrica	Planim	-
418	sumidero	Planim	-
419	sumidero	Símbolo	2419
420	teleférico/funicular	Planim	-
421	torre metálica	Planim	-
422	torre metálica	Símbolo	2422
423	baliza	Planim	-
424	baliza	Símbolo	2424
425	barandilla	Planim	-
426	báscula	Planim	-
427	campo deportes	Planim	-
428	cartel informativo/publicitario	Planim	2428
429	mobiliario urbano	Planim	-
430	paso con barrera	Planim	2430
431	pórticos y banderolas	Planim	2431
432	kiosko	Planim	-
433	banco	Planim	-
434	instalación fotovoltaica	Planim	-
435	Poste Gas	Símbolo	2435
436	Poste eléctrico	Símbolo	2436
437	Poste cámara	Símbolo	2437
438	Puerta	Planim	
439	Construcción general	Planim	
440	Badén	Planim	
441	Respiradero	Planim	
442	punto hectométrico	Símbolo	2441
500	Varios /Elem Sin Identificar	Planim	

Código	Elemento	Tipo	Símbolo
501	parcela	Planim	-
502	división cultivo	Planim	-
503	masa árboles	Planim	-
504	árbol	Símbolo	2504
505	alcorque	Planim	-
506	palmera	Símbolo	2506
507	jardín	Planim	-
508	seto	Planim	-
509	cortafuegos	Planim	-
510	Er	Texto	-
511	Fr	Texto	-
512	H	Texto	-
513	J	Texto	-
514	Ma	Texto	-
515	Mb	Texto	-
516	Na	Texto	-
517	O	Texto	-
518	Pd	Texto	-
519	Rpf	Texto	-
520	Tc	Texto	-
521	V	Texto	-
601	abrevadero	Planim	-
602	acequia de tierra	Planim	-
603	acequia obra	Planim	-
604	acueducto	Planim	-
605	balsa de obra/estanque	Planim	-
606	balsa de tierra/charca	Planim	-
607	canal de obra	Planim	-
608	canal de tierra	Planim	-
609	cuneta de obra	Planim	-
610	cuneta de tierra	Planim	-
611	depuradora	Planim	-
612	desagüe	Planim	-
613	embalse	Planim	-
614	fuelle	Planim	-
615	lago	Planim	-
616	línea de costa	Planim	-
617	muelle-puerto-embarcadero	Planim	-
618	piscina	Planim	-
619	piscina exterior	Planim	-

Código	Elemento	Tipo	Símbolo
620	pozo	Planim	-
621	pozo	Símbolo	2621
622	rambla	Planim	-
623	río/arroyo	Planim	-
624	salinas	Planim	-
625	vaguada	Planim	-
701	límite autonómico	Planim	-
702	límite de municipio	Planim	-
703	límite nación	Planim	-
704	límite provincia	Planim	-
705	límite de zona	Planim	-
801	cuadrícula	Símbolo	2801
802	cuadrícula	Texto	-
803	punto de apoyo	Símbolo	2803
804	punto de apoyo	Texto	-
805	vértice geodésico	Símbolo	2805
806	vértice geodésico	Texto	-
807	vértice red básica	Símbolo	2807
808	vértice red básica	Texto	-
901	hidrografía	Texto	-
902	callejero	Texto	-
903	caminos, cañadas	Texto	-
904	carreteras y ffcc	Texto	-
905	casas, cortijos	Texto	-
906	comunidad autónoma	Texto	-
907	parajes	Texto	-
908	provincia	Texto	-
909	término municipal	Texto	-
910	textos informativos	Texto	-
911	textos catastro	Texto	-

APÉNDICE III: BASES DE REPLANTEO. COORDENADAS

BASES VUELO

BASE	COORDENADAS ETRS89 - UTM HUSO 29			
	X	Y	Z	k
BR-291	517558.136	4700846.108	61.155	0.999603793
BR-292	517574.389	4700998.399	55.063	0.999603800
BR-293	517470.501	4701040.449	52.891	0.999603755
BR-294	517464.194	4701128.773	49.247	0.999603752
BR-295	517421.026	4701175.485	48.567	0.999603734
BR-296	517242.918	4701101.853	56.738	0.999603658
BR-297	517168.050	4701170.117	58.419	0.999603626
BR-298	517067.998	4701357.279	60.341	0.999603584
BR-299	516941.194	4701396.701	63.101	0.999603531
BR-300	516698.504	4701477.897	70.158	0.999603430
BR-301	516796.705	4701507.952	75.831	0.999603471

BASES TAQUIMÉTRICO

BASE	COORDENADAS ETRS89 - UTM HUSO 29		
	X	Y	Z
B1	516599.654	4701596.437	70.964
B2	516696.198	4701504.521	70.187

APÉNDICE IV: BASES DE REPLANTEO. RESEÑAS

BR-291

X:	517558.136
Y:	4700846.108
Z:	61.155

K: 0.999603793

SITUACIÓN: En borde de la carretera que accede a la iglesia de Santa Eulalia de Xil, en el margen izquierdo de la carretera PO-303, a la altura del PK 10.30

SEÑAL: Clavo metálico

OBSERVACIONES: Coordenadas UTM-ETRS89, Huso-30. Cota por nivelación geométrica

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



BR-292

X:	517574.389
Y:	4700998.399
Z:	55.063

K: 0.999603800

SITUACIÓN: Sobre acera, en el margen derecho de la carretera PO-303, a la altura del PK 10.48

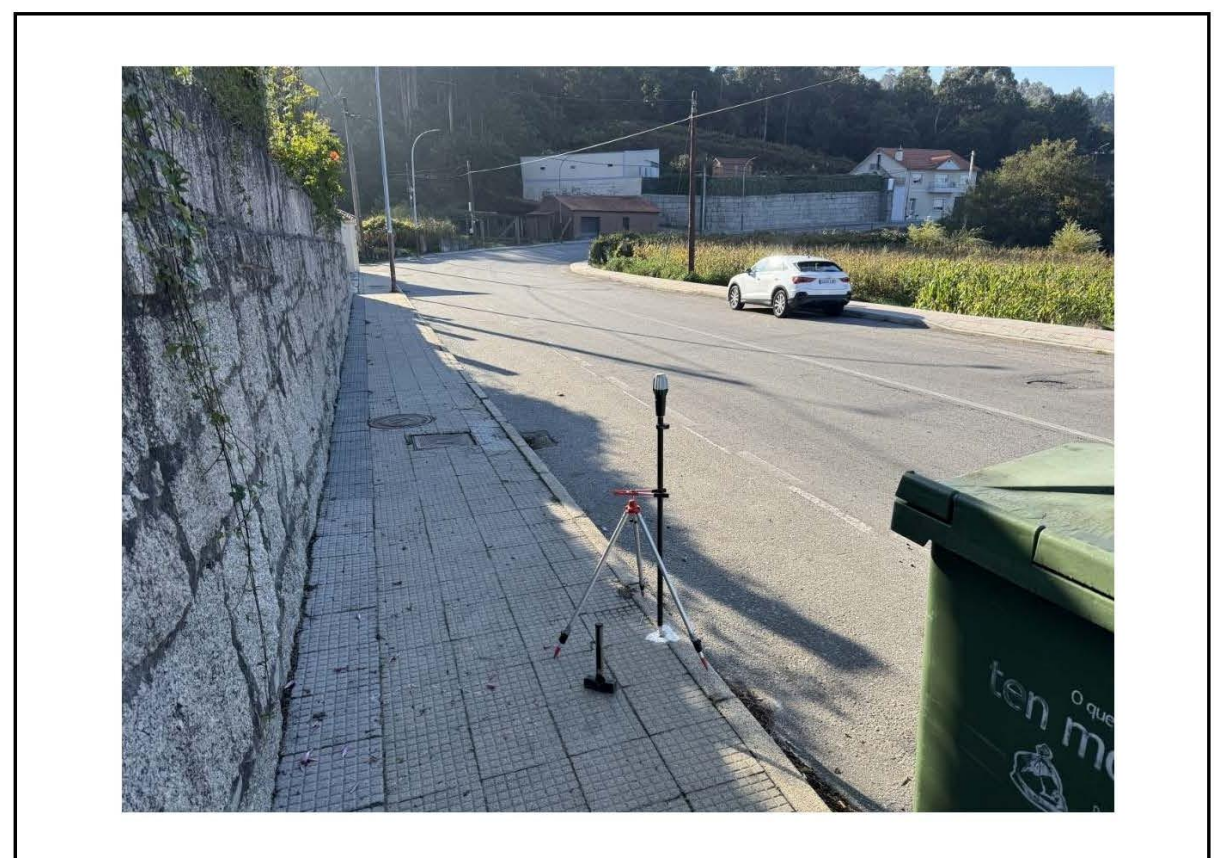
SEÑAL: Clavo metálico

OBSERVACIONES: Coordenadas UTM-ETRS89, Huso-30. Cota por nivelación geométrica

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



BR-293

X:	517470.501
Y:	4701040.449
Z:	52.891

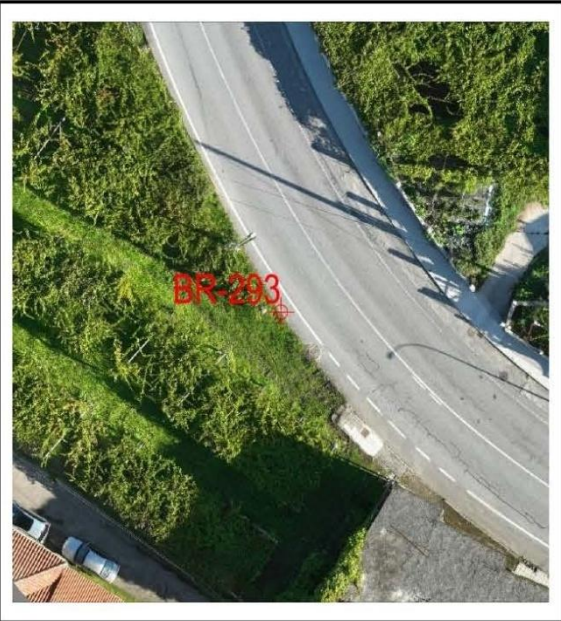
K:	0.999603755
----	-------------

SITUACIÓN: En borde de arcén, en el margen izquierdo de la carretera PO-303, a la altura del PK 10.59

SEÑAL: Clavo metálico

OBSERVACIONES: Coordenadas UTM-ETRS89, Huso-30. Cota por nivelación geométrica

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



BR-294

X:	517464.194
Y:	4701128.773
Z:	49.247

K:	0.999603752
----	-------------

SITUACIÓN: En arcén, en el margen derecho de la carretera PO-303, a la altura del PK 10.68

SEÑAL: Clavo metálico

OBSERVACIONES: Coordenadas UTM-ETRS89, Huso-30. Cota por nivelación geométrica

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



BR-295

X:	517421.026
Y:	4701175.485
Z:	48.567

K: 0.999603734

SITUACIÓN: En arcén, en el margen derecho de la carretera PO-303, a la altura del PK 10.74

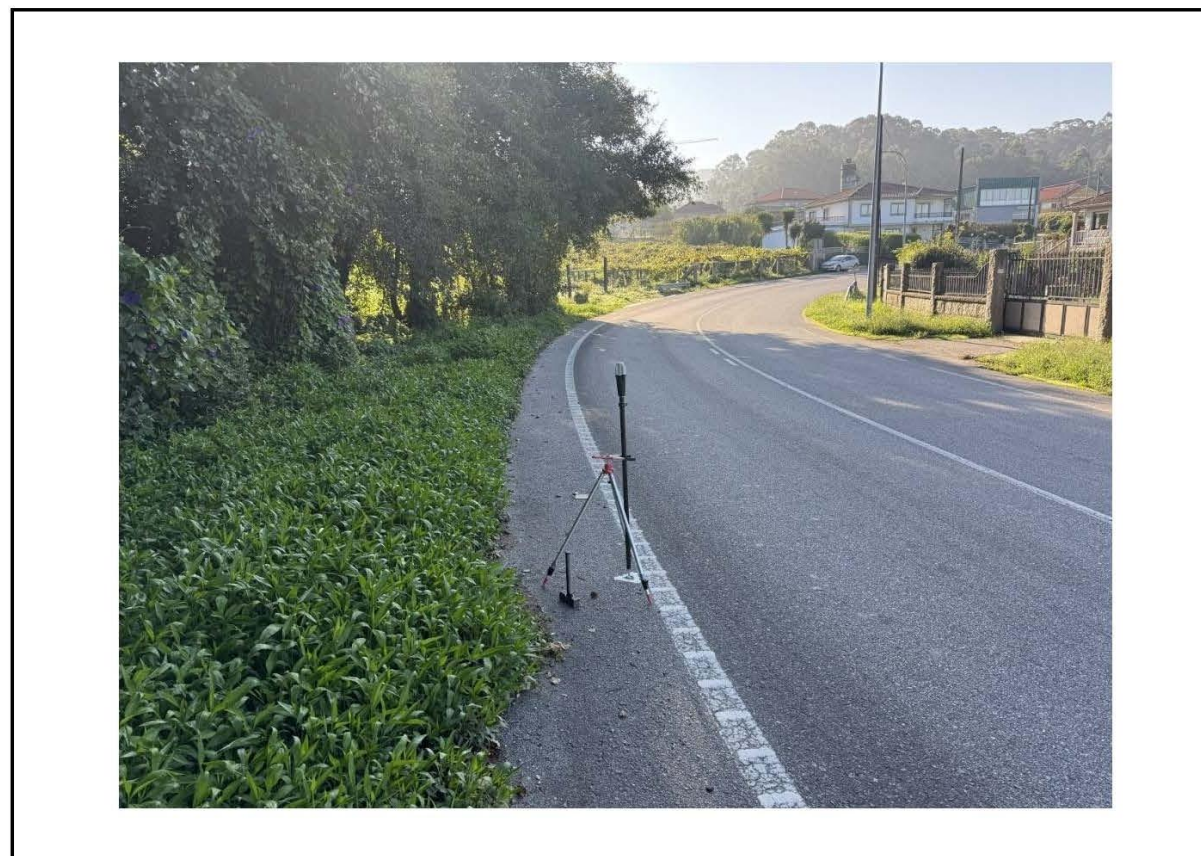
SEÑAL: Clavo metálico

OBSERVACIONES: Coordenadas UTM-ETRS89, Huso-30. Cota por nivelación geométrica

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



BR-296

X:	517242.918
Y:	4701101.853
Z:	56.738

K: 0.999603658

SITUACIÓN: Junto muro de vivienda, en el margen izquierdo de la carretera PO-303, a la altura del PK 10.93

SEÑAL: Clavo metálico

OBSERVACIONES: Coordenadas UTM-ETRS89, Huso-30. Cota por nivelación geométrica

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



BR-297

X:	517168.050
Y:	4701170.117
Z:	58.419

K: 0.999603626

SITUACIÓN: En arcén, en el margen izquierdo de la carretera PO-303, a la altura del PK 11.04

SEÑAL: Clavo metálico

OBSERVACIONES: Coordenadas UTM-ETRS89, Huso-30. Cota por nivelación geométrica

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



BR-298

X:	517067.998
Y:	4701357.279
Z:	60.341

K: 0.999603584

SITUACIÓN: En arcén, en el margen derecho de la carretera PO-303, a la altura del PK 11.25

SEÑAL: Clavo metálico

OBSERVACIONES: Coordenadas UTM-ETRS89, Huso-30. Cota por nivelación geométrica

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



BR-299

X:	516941.194
Y:	4701396.701
Z:	63.101
K:	0.999603531

SITUACIÓN: En arcén, en el margen derecho de la carretera PO-303, a la altura del PK 11.38

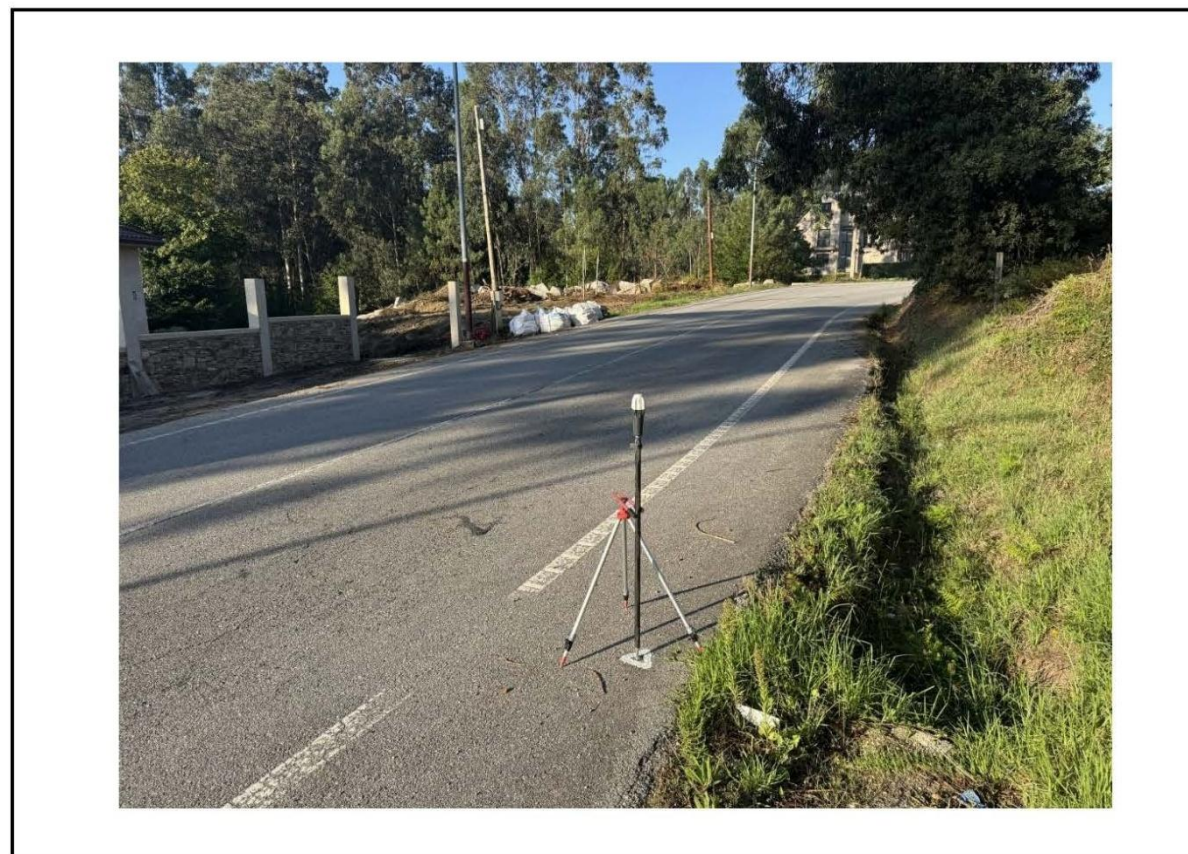
SEÑAL: Clavo metálico

OBSERVACIONES: Coordenadas UTM-ETRS89, Huso-30. Cota por nivelación geométrica

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



BR-300

X:	516698.504
Y:	4701477.897
Z:	70.158
K:	0.999603430

SITUACIÓN: En arcén, en el margen izquierdo de la carretera PO-303, a la altura del PK 11.66

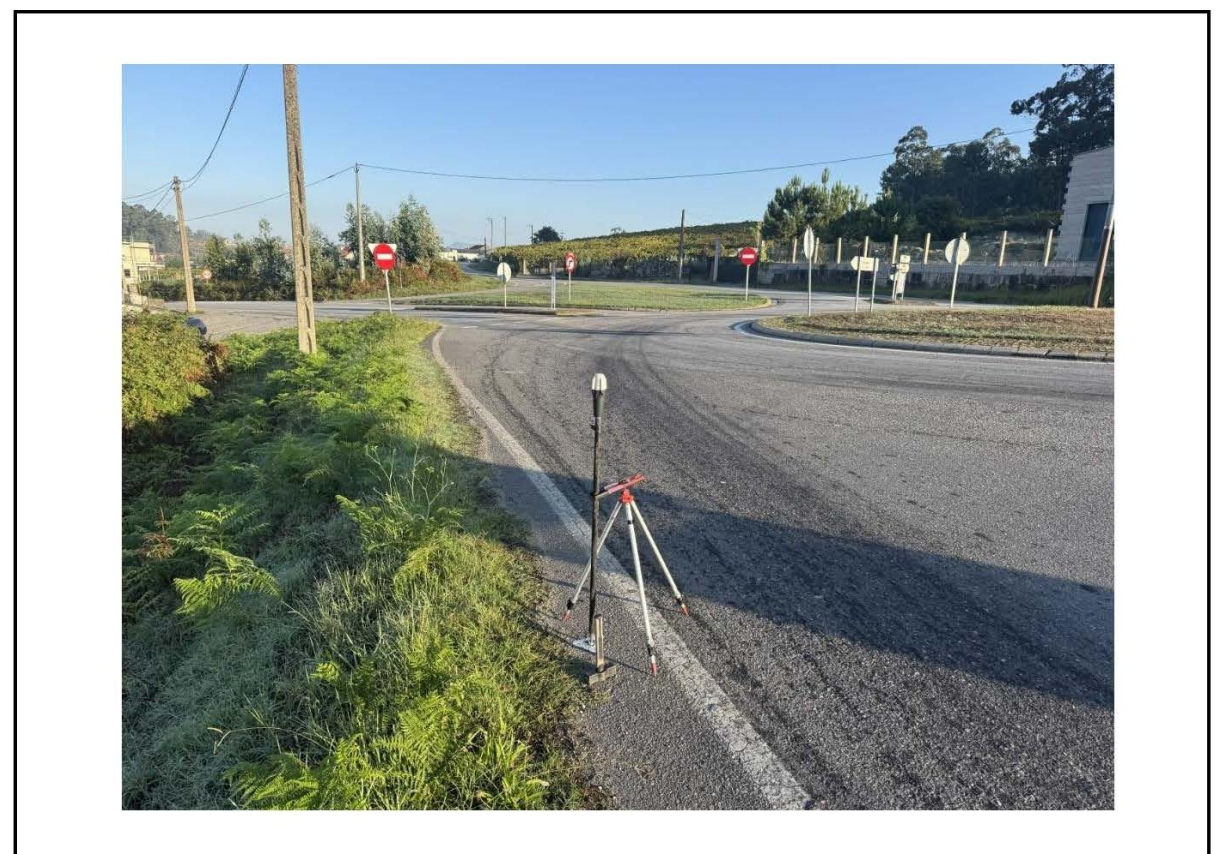
SEÑAL: Clavo metálico

OBSERVACIONES: Coordenadas UTM-ETRS89, Huso-30. Cota por nivelación geométrica

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



BR-301

X:	516796.705
Y:	4701507.952
Z:	75.831

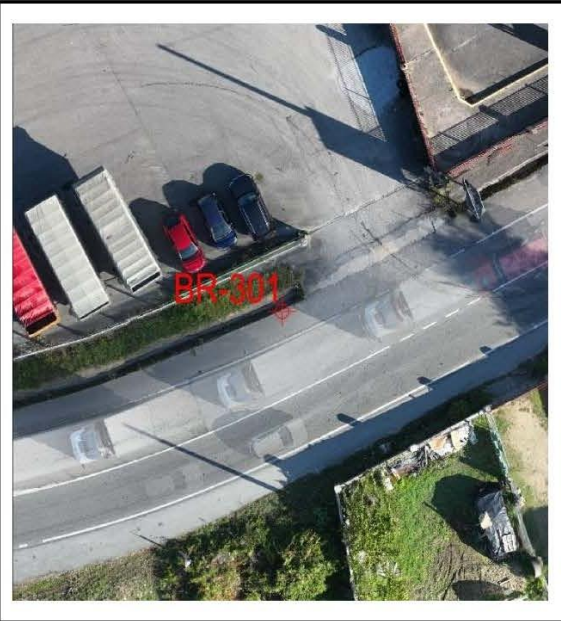
K:	0.999603471
----	-------------

SITUACIÓN: En arcén, en el margen norte de la carretera EP-9305, frente a nave de excavaciones Carabel

SEÑAL: Clavo metálico

OBSERVACIONES: Coordenadas UTM-ETRS89, Huso-30. Cota por nivelación geométrica

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



BASE B1.

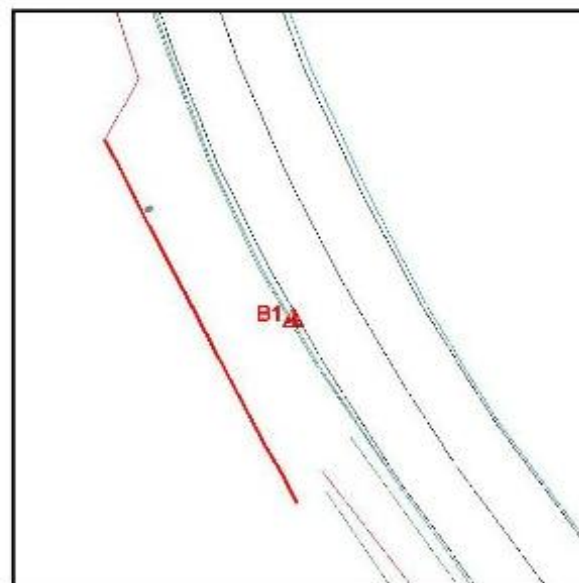
X:	516599.654
Y:	4701596.437
Z:	70.964

SITUACIÓN: En arcén (margen derecho de PO-303 orientándose en sentido sur).

SEÑAL: Clavo en asfalto.

OBSERVACIONES: Sistema de coordenadas UTM.

CROQUIS



BASE B2.

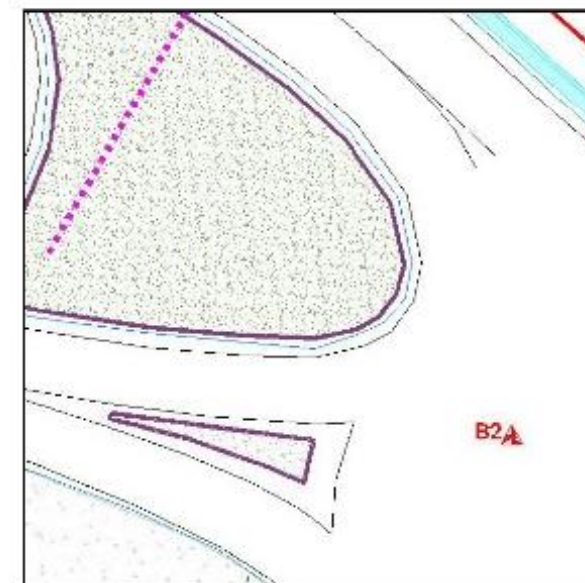
X:	516696.198
Y:	4701504.521
Z:	70.187

SITUACIÓN: Entre línea blanca y bordillo de rotonda

SEÑAL: Clavo en asfalto.

OBSERVACIONES: Sistema de coordenadas UTM.

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



FOTOGRAFÍA



APÉNDICE V: LISTADOS DE REPLANTEO

LISTADOS
EJE 2001

Estación(1): Br294 X = 517.464,194 Y = 4.701.128,773 Acim. = 352,5089
Orientac.(2): Br295 X = 517.421,026 Y = 4.701.175,485 Dist. = 63,604

<u>Estación</u>	<u>Acim.1</u>	<u>Dist.1</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acim.2</u>	<u>Dist.2</u>
0+000	199,4277	52,392	517.464,665	4.701.076,383	173,5933	108,285
0+010	199,6918	42,403	517.464,399	4.701.086,370	171,1635	99,109
0+020	198,3868	32,432	517.465,016	4.701.096,351	167,7007	90,538
0+030	195,9179	22,487	517.465,635	4.701.106,332	163,5276	82,293
0+040	191,9475	12,547	517.465,777	4.701.116,326	158,7715	74,179
0+050	186,0840	2,567	517.464,751	4.701.126,267	153,7582	65,835
0+060	383,9642	7,423	517.462,344	4.701.135,961	148,5872	57,178
0+070	378,1893	17,358	517.458,363	4.701.145,122	143,4651	48,124
0+080	372,7558	27,173	517.452,917	4.701.153,495	138,4302	38,737

Estación(1): Br295 X = 517.421,026 Y = 4.701.175,485 Acim. = 152,5089
Orientac.(2): Br294 X = 517.464,194 Y = 4.701.128,773 Dist. = 63,604

<u>Estación</u>	<u>Acim.1</u>	<u>Dist.1</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acim.2</u>	<u>Dist.2</u>
0+080	138,4302	38,737	517.452,917	4.701.153,495	372,7558	27,173
0+090	133,5722	29,083	517.446,158	4.701.160,849	367,3901	36,799
0+100	128,7425	19,253	517.438,350	4.701.167,085	362,2192	46,214
0+110	122,6898	9,342	517.429,781	4.701.172,226	357,3574	55,429
0+120	365,3443	0,814	517.420,604	4.701.176,181	352,6701	64,402
0+130	320,7668	10,601	517.410,984	4.701.178,882	348,0898	73,091
0+140	314,1624	20,468	517.401,063	4.701.180,001	343,3973	81,301

Estación(1): Br296 X = 517.242,918 Y = 4.701.101,853 Acim. = 75,0436
Orientac.(2): Br295 X = 517.421,026 Y = 4.701.175,485 Dist. = 192,728

<u>Estación</u>	<u>Acim.1</u>	<u>Dist.1</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acim.2</u>	<u>Dist.2</u>
0+140	70,7817	176,400	517.401,063	4.701.180,001	314,1624	20,468
0+150	69,3912	167,147	517.391,115	4.701.179,157	307,7760	30,136
0+160	68,5904	157,373	517.381,523	4.701.176,386	301,4517	39,514
0+170	68,3185	147,400	517.372,440	4.701.172,216	295,7237	48,696
0+180	68,4545	137,406	517.363,797	4.701.167,187	290,8335	57,827
0+190	68,6562	127,415	517.355,199	4.701.162,081	287,2121	67,178
0+200	68,8875	117,425	517.346,597	4.701.156,983	284,4888	76,695
0+210	69,1569	107,436	517.337,990	4.701.151,891	282,3757	86,323
0+220	69,4760	97,449	517.329,379	4.701.146,807	280,6936	96,029
0+230	69,8618	87,465	517.320,763	4.701.141,730	279,3261	105,792
0+240	70,3401	77,484	517.312,144	4.701.136,661	278,1947	115,597
0+250	70,9518	67,508	517.303,520	4.701.131,598	277,2447	125,434
0+260	71,7662	57,540	517.294,891	4.701.126,543	276,4369	135,297
0+270	72,9103	47,584	517.286,259	4.701.121,496	275,7426	145,179
0+280	74,4185	37,637	517.277,557	4.701.116,573	275,1952	155,094
0+290	74,0566	27,649	517.268,302	4.701.112,811	275,2089	165,083

<u>Estación</u>	<u>Acim.1</u>	<u>Dist.1</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acim.2</u>	<u>Dist.2</u>
0+300	65,4067	18,156	517.258,459	4.701.111,241	276,0408	174,801
0+310	31,2084	11,988	517.248,562	4.701.112,430	277,6853	183,629
0+320	382,5487	14,231	517.239,066	4.701.115,553	279,7442	191,576
0+330	359,0826	21,858	517.229,817	4.701.119,350	281,8209	199,279
0+340	349,8137	31,109	517.220,857	4.701.123,786	283,9092	206,738
0+350	345,9188	40,866	517.212,230	4.701.128,839	286,0074	213,943
0+360	344,6708	50,819	517.204,104	4.701.134,657	288,1565	220,730
0+370	345,1389	60,805	517.196,768	4.701.141,443	290,4095	226,827
0+375,253	345,8107	66,013	517.193,271	4.701.145,361	291,6283	229,739

EJE 2002

Estación(1): Br297 X = 517.168,050 Y = 4.701.170,117 Acim. = 368,7469
Orientac.(2): Br298 X = 517.067,998 Y = 4.701.357,279 Dist. = 212,226

<u>Estación</u>	<u>Acim.1</u>	<u>Dist.1</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acim.2</u>	<u>Dist.2</u>
0+000	144,6881	24,469	517.186,734	4.701.154,317	166,3019	235,142
0+010	131,5007	15,306	517.181,520	4.701.162,849	166,3562	225,145
0+020	89,7558	8,540	517.176,480	4.701.171,485	166,3556	215,145
0+030	20,7928	10,563	517.171,439	4.701.180,122	166,3550	205,145
0+040	394,3749	18,715	517.166,399	4.701.188,759	166,3544	195,145
0+050	384,6846	28,087	517.161,358	4.701.197,395	166,3537	185,145
0+060	379,8988	37,783	517.156,317	4.701.206,032	166,3529	175,145
0+070	377,0769	47,605	517.151,277	4.701.214,669	166,3519	165,145
0+080	375,2226	57,488	517.146,236	4.701.223,305	166,3509	155,145
0+090	373,9131	67,406	517.141,196	4.701.231,942	166,3498	145,145
0+100	372,9398	77,344	517.136,155	4.701.240,579	166,3484	135,145
0+110	372,1883	87,297	517.131,114	4.701.249,216	166,3469	125,145
0+120	371,5907	97,260	517.126,074	4.701.257,852	166,3450	115,145

Estación(1): Br298 X = 517.067,998 Y = 4.701.357,279 Acim. = 319,1888
Orientac.(2): Br299 X = 516.941,194 Y = 4.701.396,701 Dist. = 132,791

<u>Estación</u>	<u>Acim.1</u>	<u>Dist.1</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acim.2</u>	<u>Dist.2</u>
0+120	166,3450	115,145	517.126,074	4.701.257,852	141,0082	231,213
0+130	166,3429	105,145	517.121,033	4.701.266,489	139,8959	222,030
0+140	166,3402	95,145	517.115,993	4.701.275,126	138,6881	212,920
0+150	166,3370	85,145	517.110,952	4.701.283,762	137,3728	203,894
0+160	166,3329	75,145	517.105,911	4.701.292,399	135,9364	194,963
0+170	166,3275	65,146	517.100,871	4.701.301,036	134,3629	186,141
0+180	166,3202	55,146	517.095,830	4.701.309,672	132,6340	177,444
0+190	166,3097	45,146	517.090,790	4.701.318,309	130,7286	168,891
0+200	166,2931	35,146	517.085,749	4.701.326,946	128,6219	160,505
0+210	166,2634	25,146	517.080,708	4.701.335,582	126,2859	152,315
0+220	166,1945	15,146	517.075,668	4.701.344,219	123,6883	144,352
0+230	166,2693	5,146	517.070,599	4.701.352,839	120,8048	136,636
0+240	355,3953	4,885	517.064,848	4.701.361,013	117,8873	128,701
0+250	354,1472	14,877	517.058,185	4.701.368,461	115,0785	120,351

<u>Estación</u>	<u>Acim.1</u>	<u>Dist.1</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acim.2</u>	<u>Dist.2</u>
0+260	349,7109	24,773	517.050,401	4.701.374,717	112,6466	111,398
0+270	344,5066	34,470	517.041,614	4.701.379,462	110,8235	101,889
0+280	339,7203	44,029	517.032,264	4.701.383,002	109,5049	92,095
0+290	335,8552	53,583	517.022,691	4.701.385,887	108,3982	82,212
0+300	332,6182	63,135	517.012,970	4.701.388,230	107,4784	72,274

Estación(1): Br299 X = 516.941,194 Y = 4.701.396,701 Acim. = 119,1888
Orientac.(2): Br298 X = 517.067,998 Y = 4.701.357,279 Dist. = 132,791

<u>Estación</u>	<u>Acim.1</u>	<u>Dist.1</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acim.2</u>	<u>Dist.2</u>
0+300	107,4784	72,274	517.012,970	4.701.388,230	332,6182	63,135
0+310	106,3191	62,349	517.003,236	4.701.390,522	330,1914	72,795
0+320	104,7217	52,453	516.993,503	4.701.392,814	328,3353	82,537
0+330	102,3836	42,605	516.983,769	4.701.395,106	326,8720	92,333
0+340	98,8376	32,825	516.974,014	4.701.397,300	325,6286	102,151
0+350	94,7862	22,984	516.964,101	4.701.398,581	324,0882	111,805
0+360	90,3944	13,065	516.954,110	4.701.398,665	322,1896	121,174
0+370	90,5353	3,076	516.944,236	4.701.397,157	319,8440	130,028
0+380	276,4519	6,971	516.934,695	4.701.394,181	317,1928	138,317
0+390	276,7800	16,970	516.925,340	4.701.390,648	314,6279	146,509
0+400	277,6235	26,964	516.915,878	4.701.387,417	312,4516	155,076
0+410	279,3152	36,926	516.906,200	4.701.384,913	310,7692	164,141
0+420	282,0615	46,754	516.896,284	4.701.383,701	309,7194	173,735
0+430	285,5826	56,332	516.886,300	4.701.384,052	309,3136	183,660
0+440	288,8945	65,816	516.876,376	4.701.385,278	309,2366	193,656
0+450	291,5724	75,368	516.866,486	4.701.386,753	309,2459	203,656
0+460	293,6480	85,021	516.856,596	4.701.388,232	309,2554	213,656
0+470	295,2989	94,746	516.846,706	4.701.389,711	309,2641	223,656
0+480	296,6418	104,524	516.836,816	4.701.391,190	309,2721	233,656

Estación(1): Br300 X = 516.698,504 Y = 4.701.477,897 Acim. = 394,4997
Orientac.(2): B2 X = 516.696,198 Y = 4.701.504,521 Dist. = 26,724

<u>Estación</u>	<u>Acim.1</u>	<u>Dist.1</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acim.2</u>	<u>Dist.2</u>
0+480	135,6483	163,243	516.836,816	4.701.391,190	143,1857	180,603
0+490	137,3007	154,130	516.826,926	4.701.392,669	145,0563	172,048
0+500	139,1592	145,133	516.817,036	4.701.394,148	147,1207	163,658
0+510	141,2406	136,253	516.807,153	4.701.395,677	149,3885	155,429
0+520	143,4565	127,367	516.797,331	4.701.397,551	151,7850	147,209
0+530	145,5653	118,244	516.787,732	4.701.400,308	154,1177	138,704
0+540	147,0519	108,615	516.778,779	4.701.404,733	155,9890	129,527
0+550	147,8176	98,698	516.770,645	4.701.410,540	157,3506	119,895
0+560	148,0146	88,707	516.763,154	4.701.417,158	158,3698	110,070
0+570	147,4538	78,738	516.756,362	4.701.424,492	158,9614	100,122
0+580	146,2679	68,832	516.749,944	4.701.432,160	159,3298	90,137
0+590	144,6840	58,959	516.743,526	4.701.439,829	159,7899	80,156
0+600	141,6705	49,314	516.737,626	4.701.447,874	159,8008	70,179
0+610	136,1137	40,098	516.732,321	4.701.456,351	159,0371	60,210
0+620	127,3606	31,365	516.727,016	4.701.464,828	157,9704	50,252
0+630	113,6631	23,222	516.721,193	4.701.472,951	157,3667	40,266
0+640	86,7281	20,459	516.718,520	4.701.482,131	150,0964	31,616

<u>Estación</u>	<u>Acim.1</u>	<u>Dist.1</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acim.2</u>	<u>Dist.2</u>
0+650	76,5412	29,067	516.725,620	4.701.488,367	131,9656	33,565
0+657,842	81,6828	36,448	516.733,454	4.701.488,240	126,2283	40,658

EJE 2003

Estación(1): B2 X = 516.696,198 Y = 4.701.504,521 Acim. = 348,4370
Orientac.(2): B1 X = 516.599,654 Y = 4.701.596,437 Dist. = 133,302

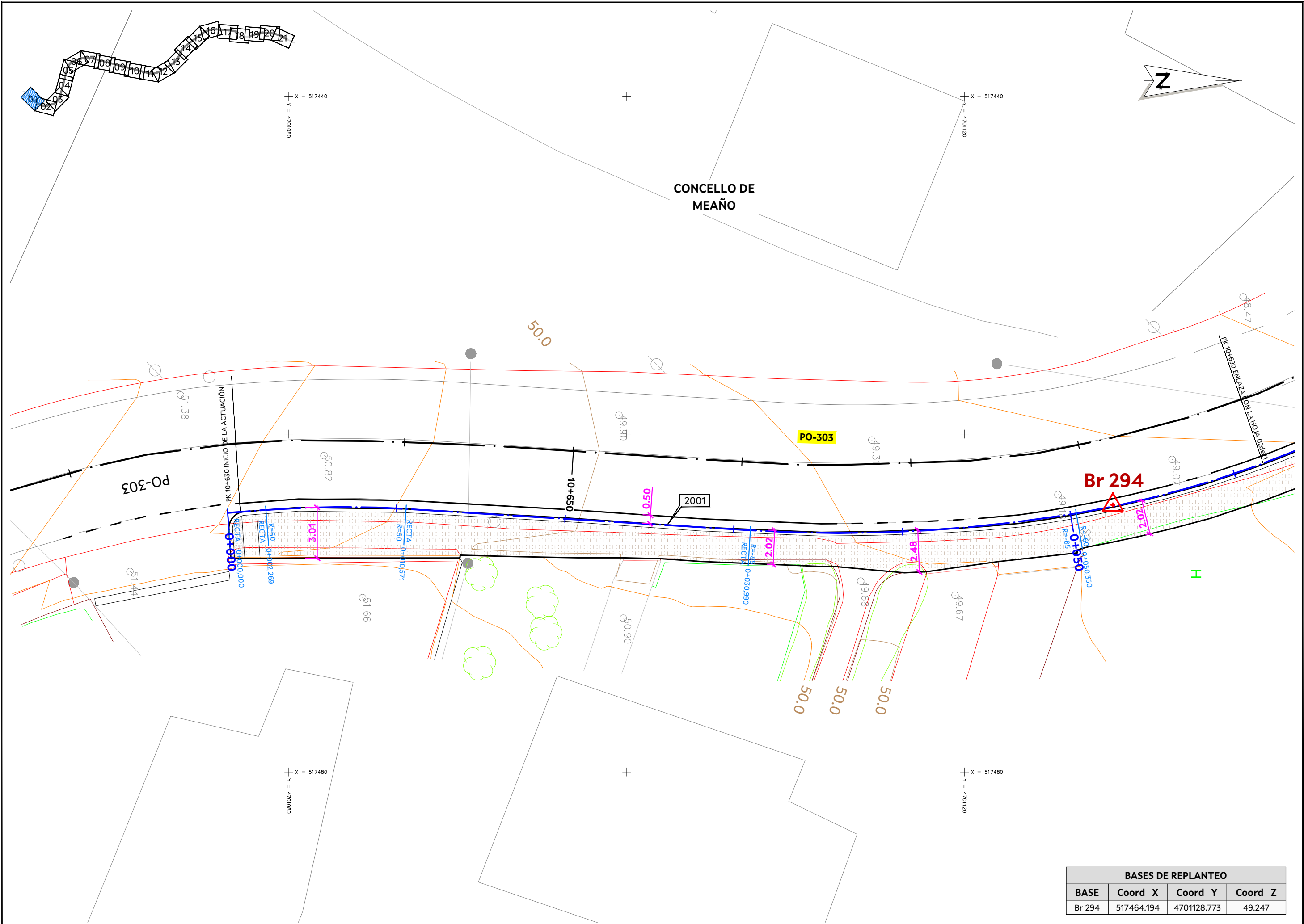
<u>Estación</u>	<u>Acim.1</u>	<u>Dist.1</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acim.2</u>	<u>Dist.2</u>
0+000	99,0531	40,811	516.737,004	4.701.505,128	137,3507	164,931
0+010	92,6489	31,484	516.727,472	4.701.508,148	138,4825	155,346
0+020	79,9612	23,042	516.718,108	4.701.511,655	139,5474	145,669
0+030	53,3879	17,530	516.709,236	4.701.516,240	140,2205	135,793
0+040	17,7618	18,482	516.701,288	4.701.522,289	140,1256	125,807
0+050	393,8180	24,533	516.693,819	4.701.528,939	139,5924	115,858
0+060	380,1699	32,498	516.686,238	4.701.535,455	139,0638	105,904
0+070	370,0945	40,666	516.677,790	4.701.540,782	139,4019	95,931
0+080	361,6311	48,721	516.668,580	4.701.544,658	141,0167	86,208
0+090	355,2612	57,213	516.659,220	4.701.548,178	143,3483	76,662
0+096,143	352,2222	62,651	516.653,470	4.701.550,341	145,0907	70,859

EJE 2004

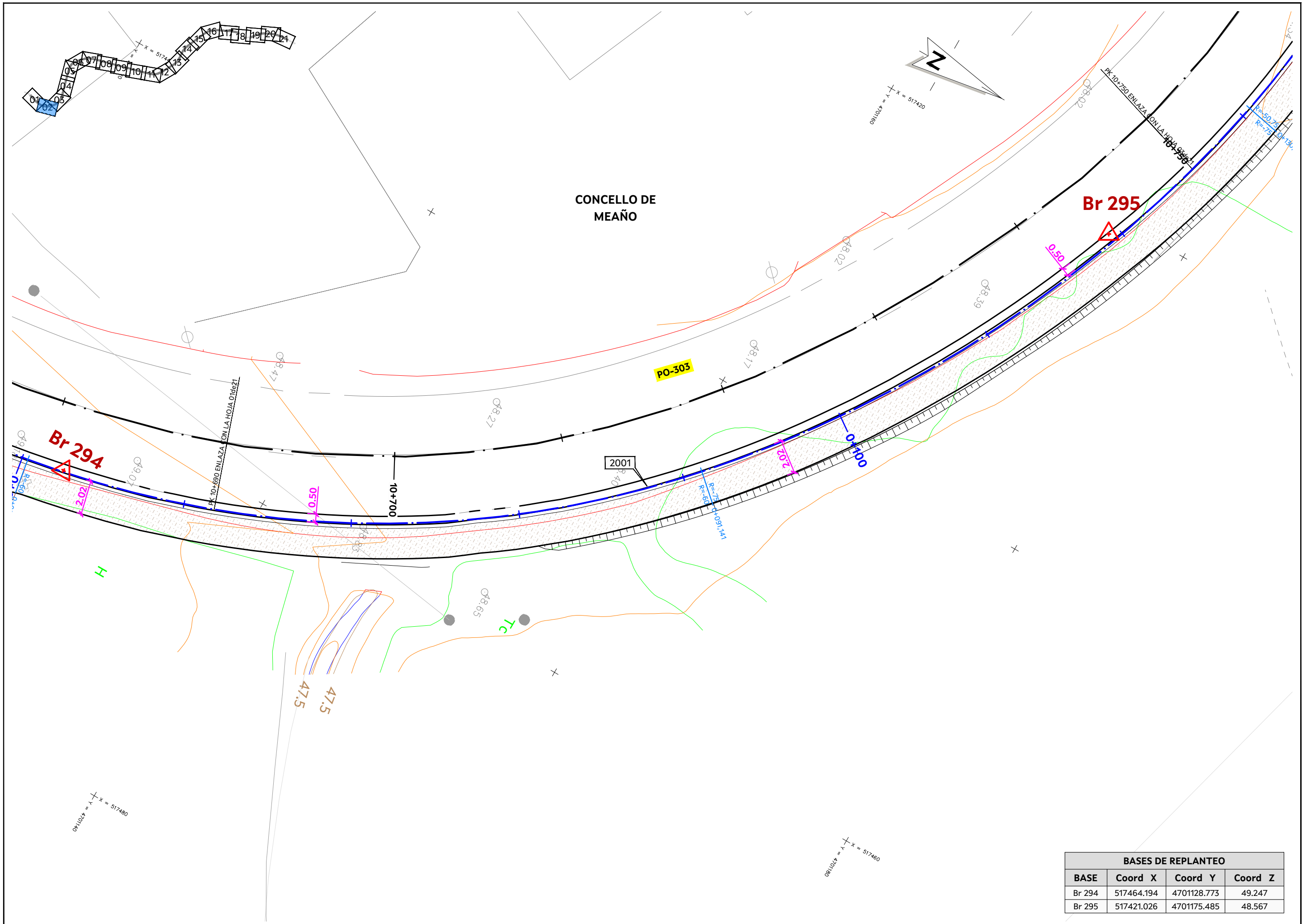
Estación(1): B1 X = 516.599,654 Y = 4.701.596,437 Acim. = 148,4370
Orientac.(2): B2 X = 516.696,198 Y = 4.701.504,521 Dist. = 133,302

<u>Estación</u>	<u>Acim.1</u>	<u>Dist.1</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acim.2</u>	<u>Dist.2</u>
0+000	151,5716	79,923	516.654,756	4.701.538,545	343,7623	53,620
0+010	153,6926	70,256	516.646,369	4.701.543,962	342,6253	63,549
0+020	156,2854	60,627	516.638,089	4.701.549,550	341,9696	73,514
0+030	157,8792	50,734	516.630,825	4.701.556,409	342,7107	83,462
0+040	159,1428	40,775	516.624,063	4.701.563,775	343,7787	93,352
0+050	160,6354	30,810	516.617,514	4.701.571,332	344,8163	103,222
0+060	162,6857	20,844	516.611,183	4.701.579,073	345,8315	113,073
0+070	165,7927	10,873	516.605,219	4.701.587,096	346,9199	122,865
0+080	179,7731	0,900	516.599,935	4.701.595,583	348,2327	132,509
0+090	368,8741	9,110	516.595,375	4.701.604,479	349,7260	141,975
0+100	372,1606	19,083	516.591,572	4.701.613,725	351,3628	151,235
0+110	374,6332	29,041	516.588,386	4.701.623,203	353,0530	160,340
0+120	375,9275	39,018	516.585,249	4.701.632,698	354,5788	169,526
0+130	376,6945	49,004	516.582,113	4.701.642,194	355,9472	178,800
0+132,999	376,8671	51,999	516.581,172	4.701.645,041	356,3302	181,595

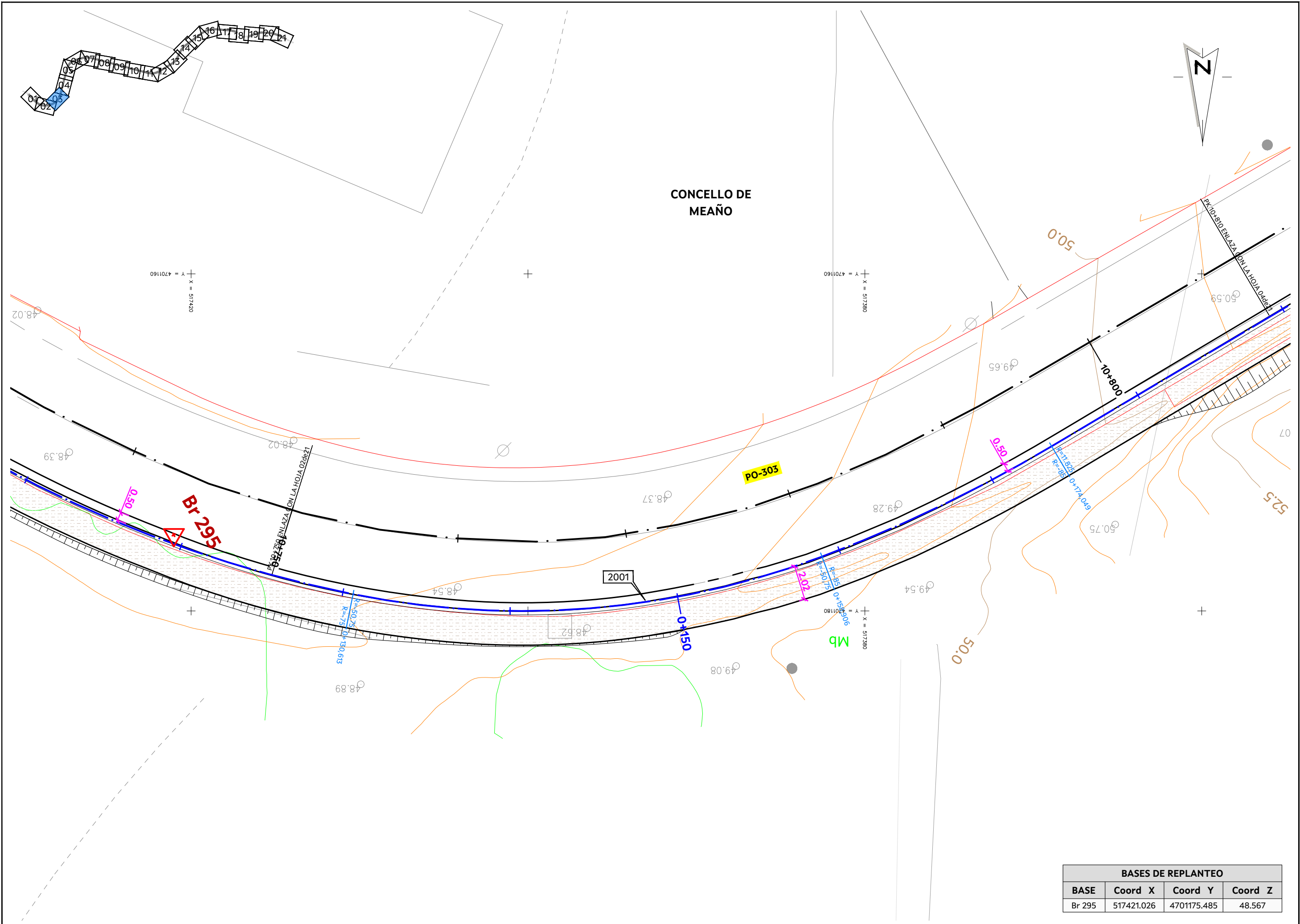
**APÉNDICE VI: PLANOS. ESTADO ACTUAL Y BASES DE REPLANTEO.
TAQUIMÉTRICO**



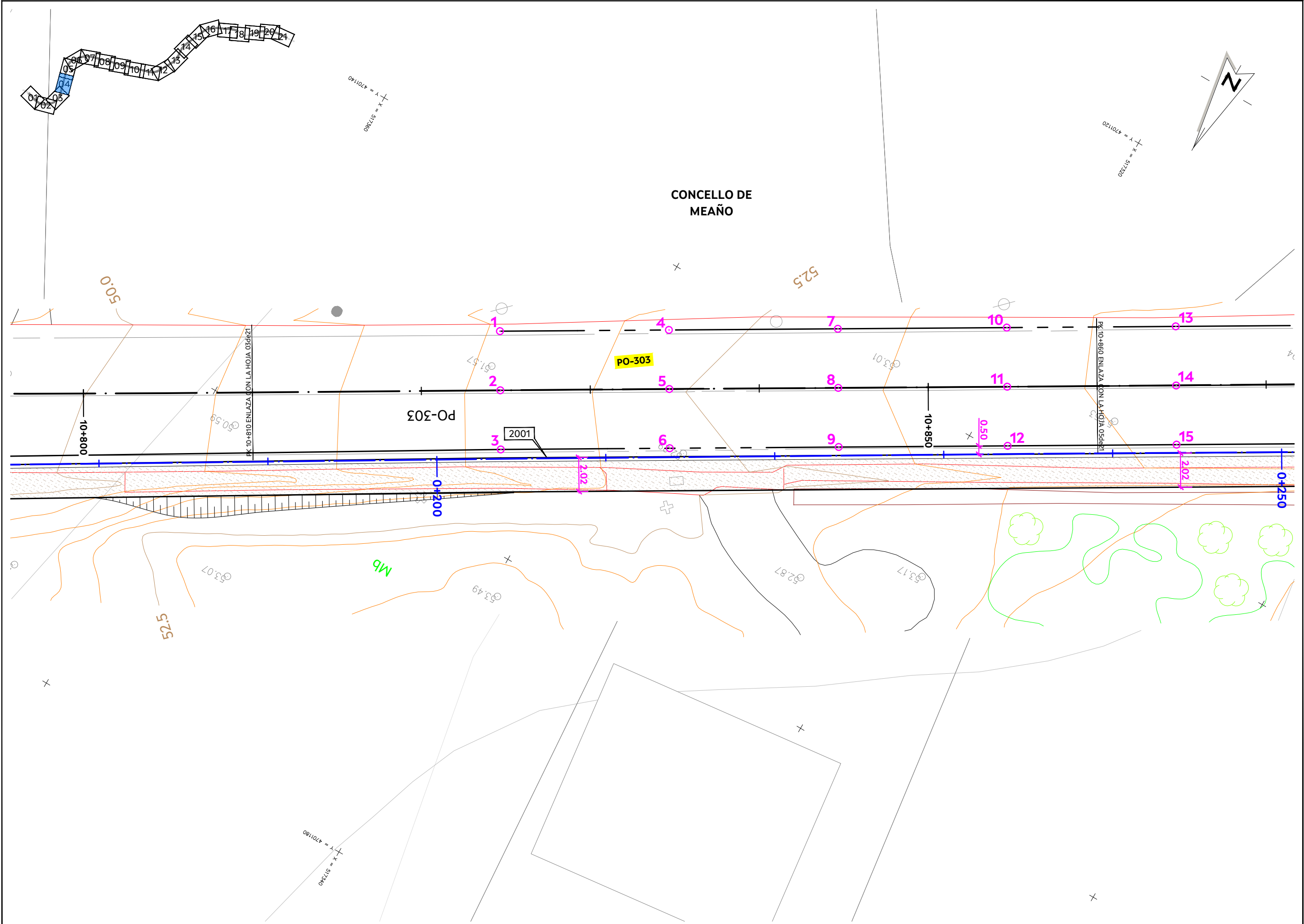
BASES DE REPLANTEO			
BASE	Coord X	Coord Y	Coord Z
Br 294	517464.194	4701128.773	49.247

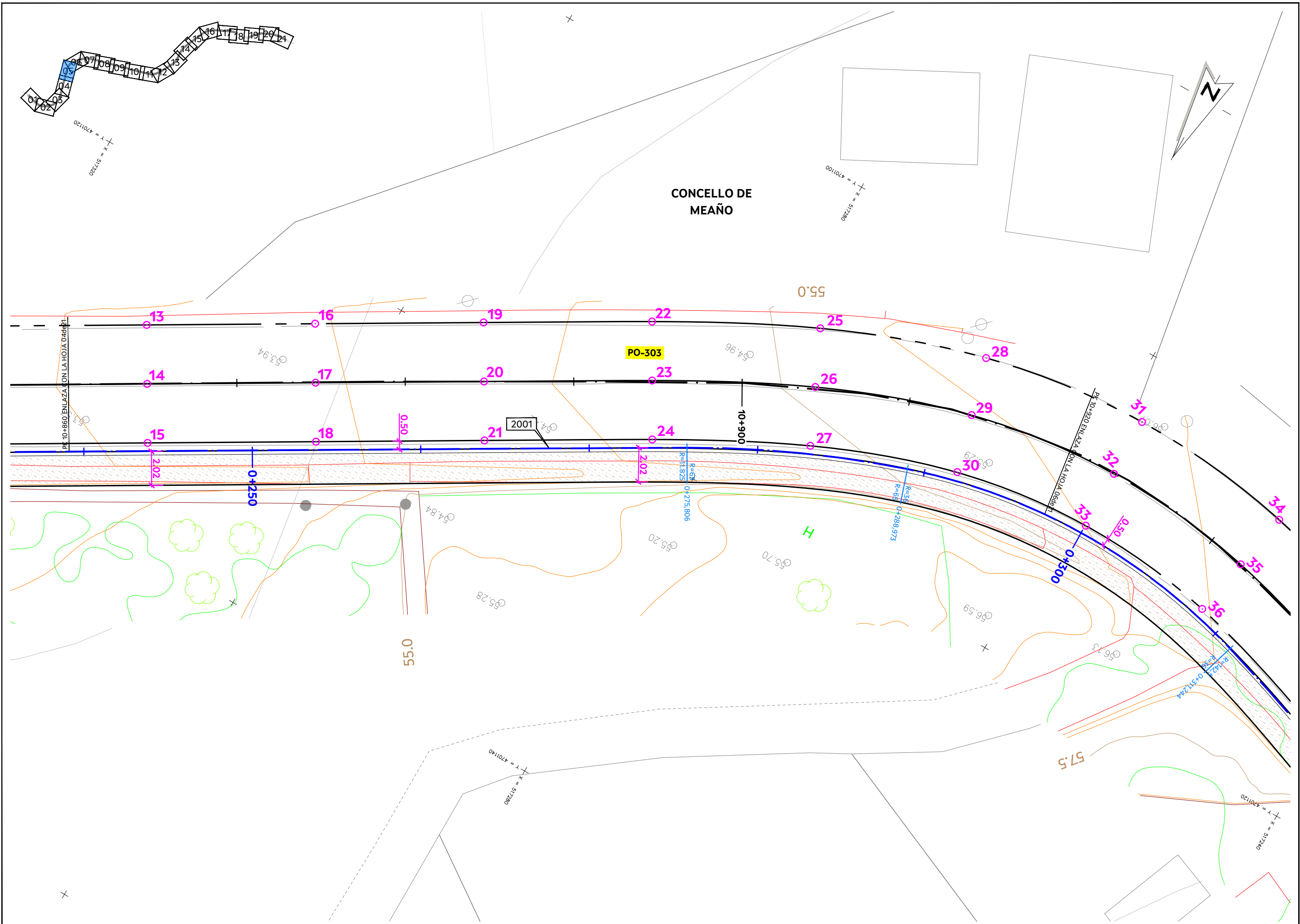


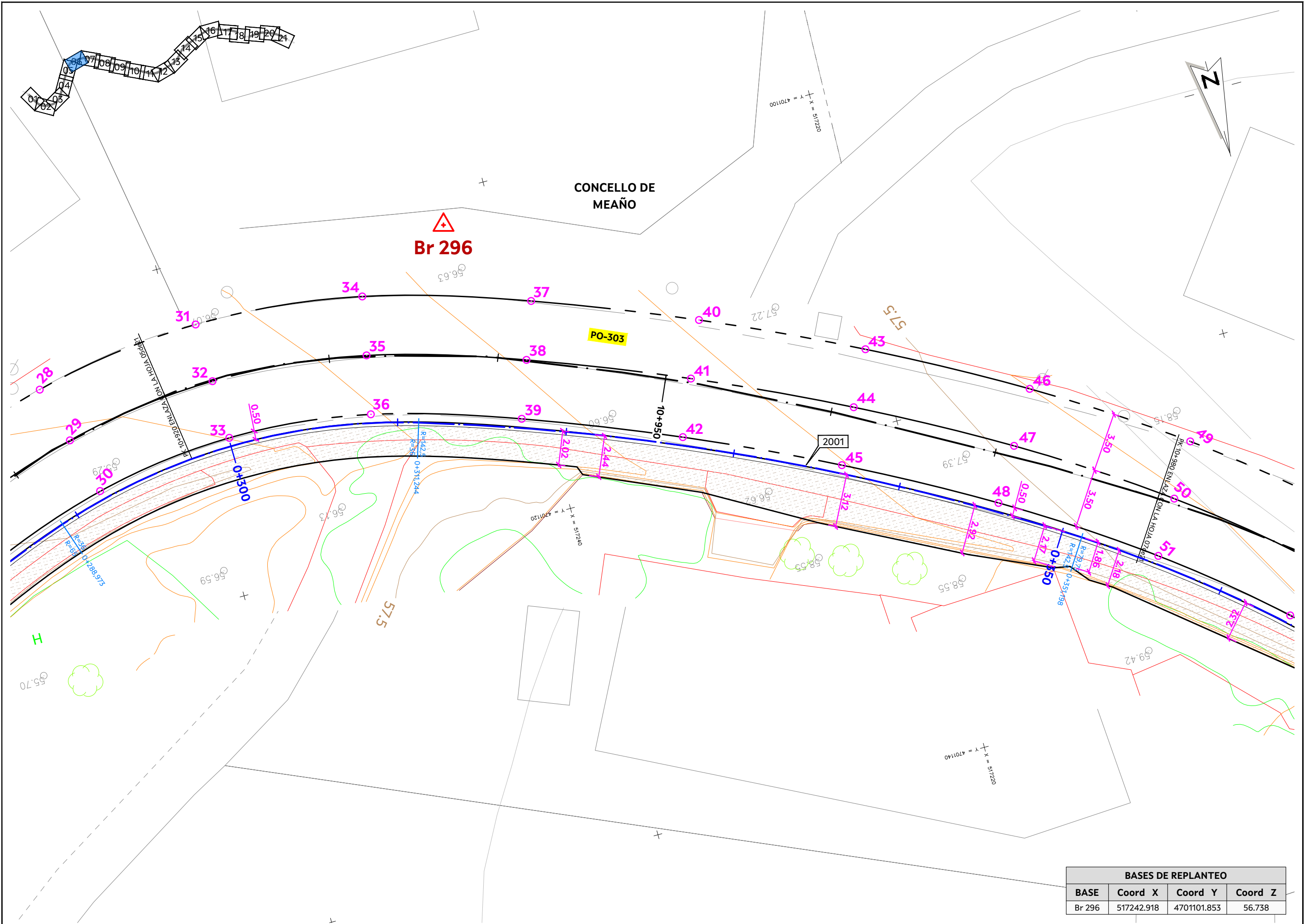
BASES DE REPLANTEO			
BASE	Coord X	Coord Y	Coord Z
Br 294	517464.194	4701128.773	49.247
Br 295	517421.026	4701175.485	48.567



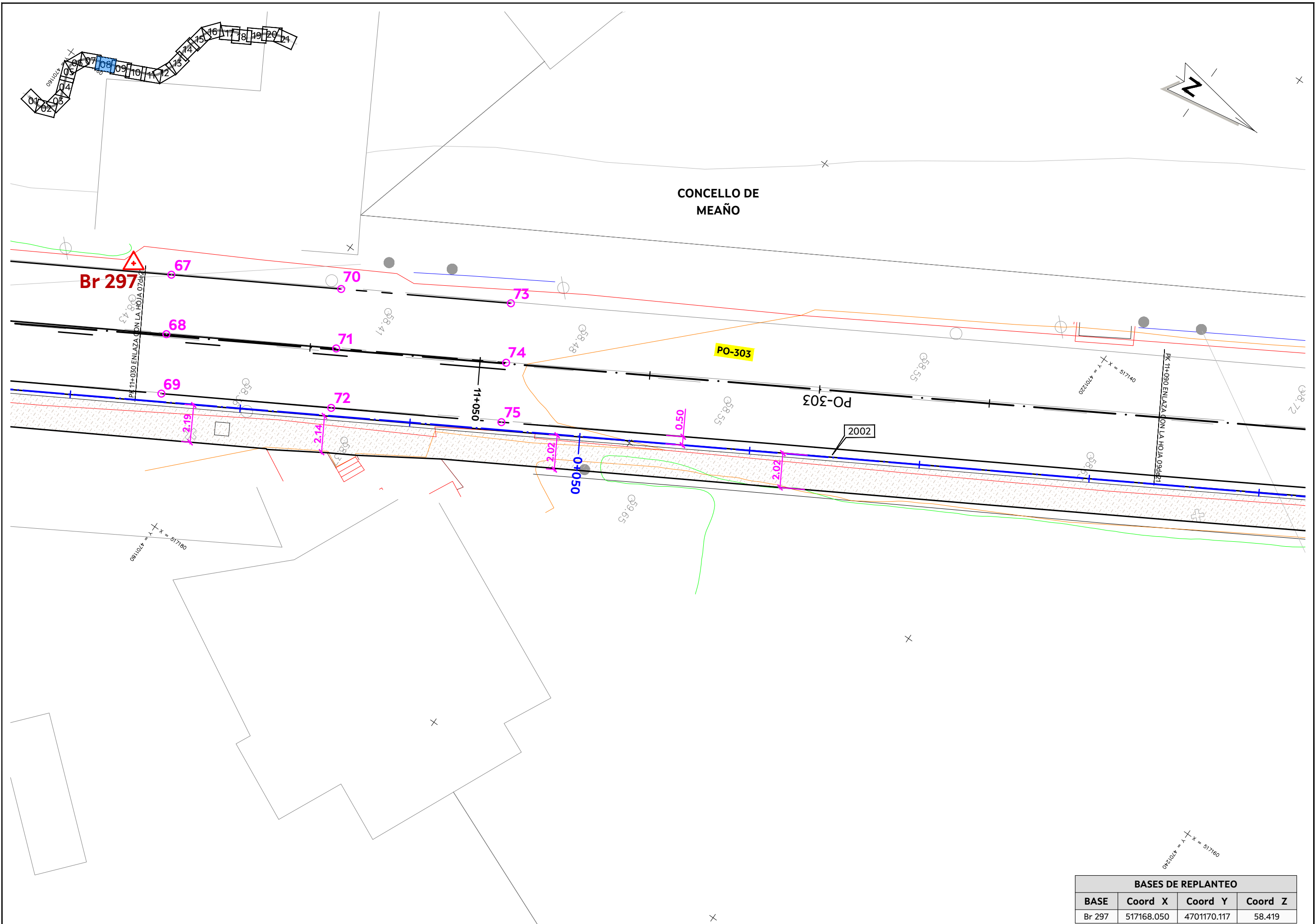
BASES DE REPLANTEO			
BASE	Coord X	Coord Y	Coord Z
Br 295	517421.026	4701175.485	48.567



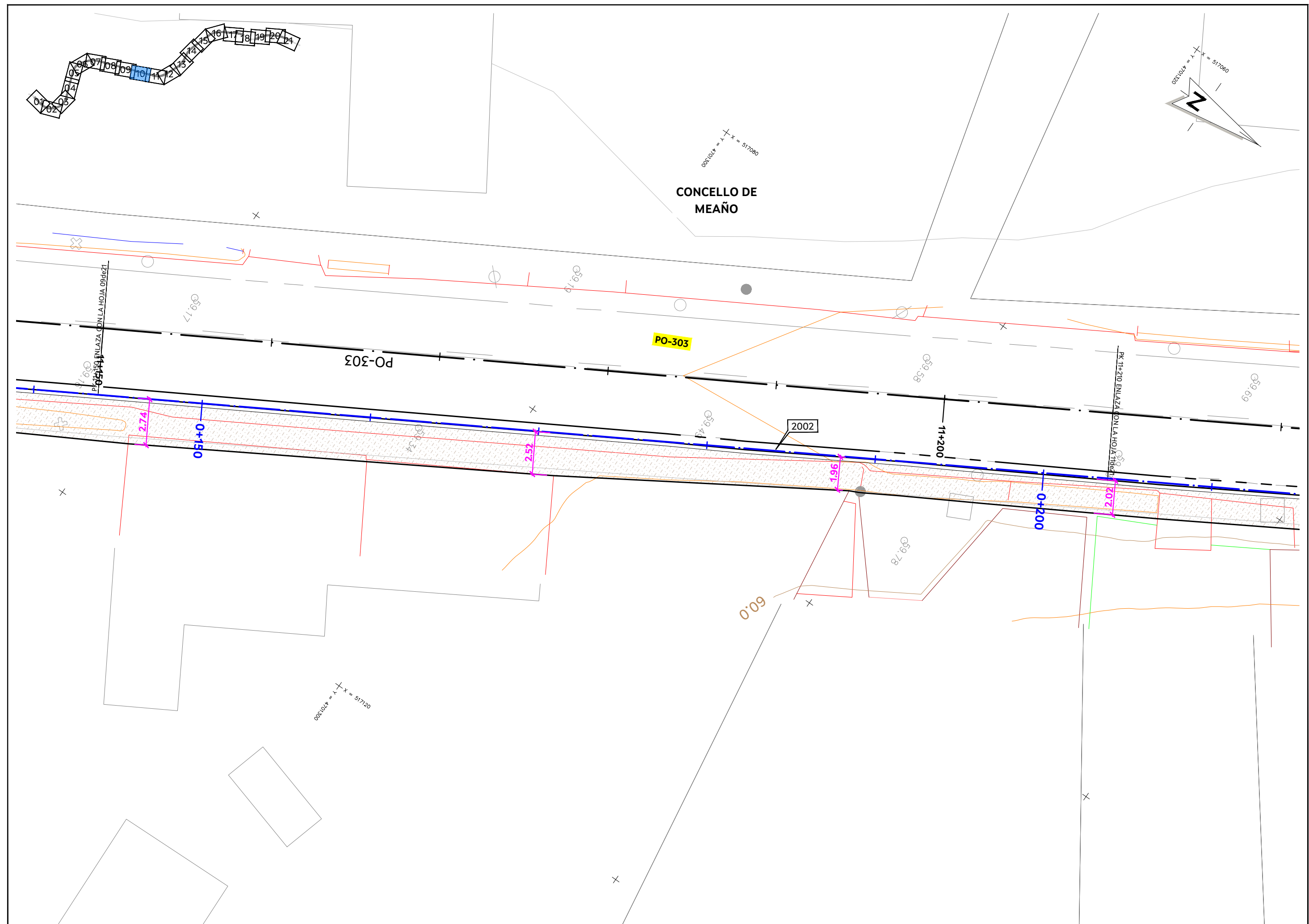


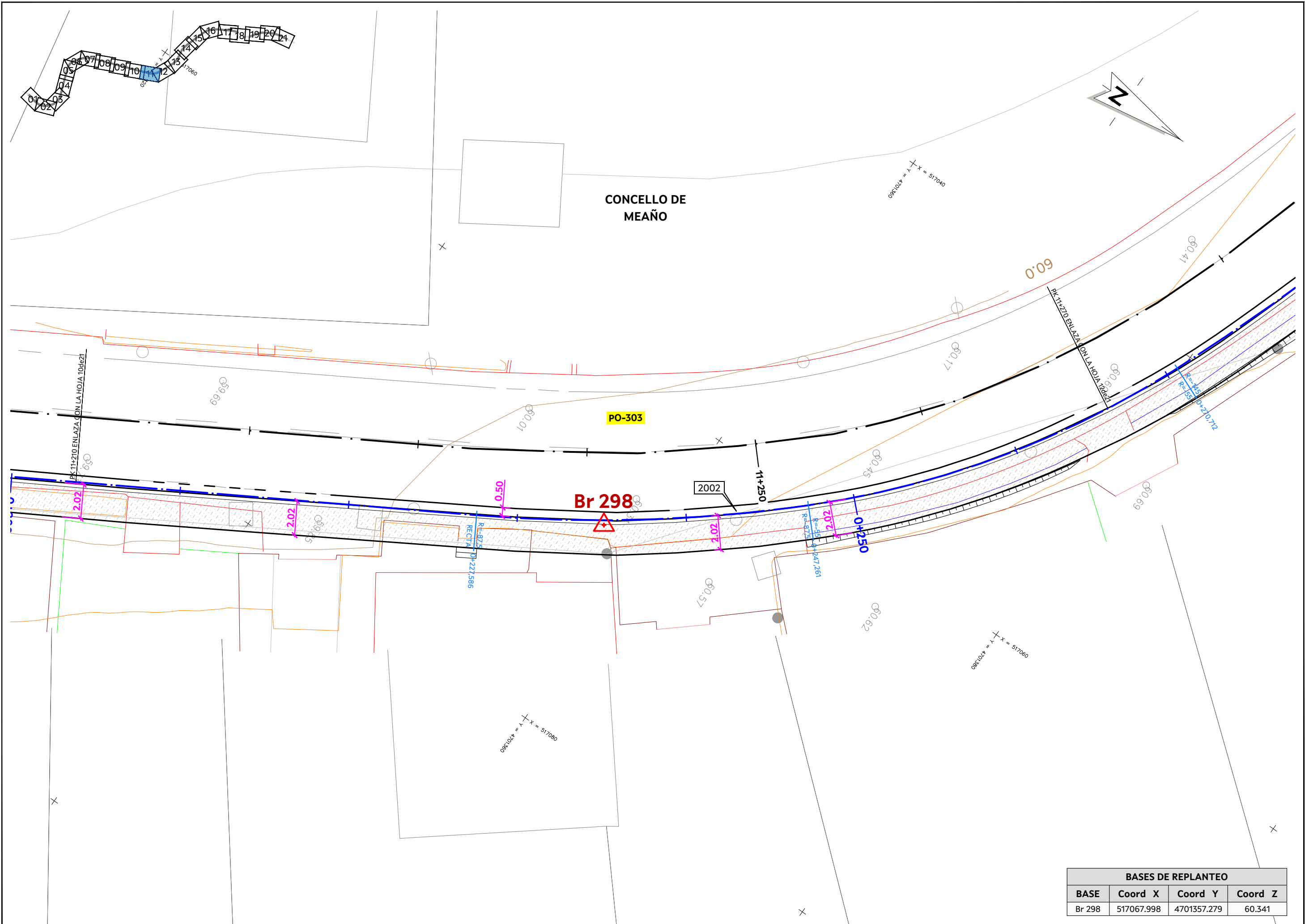


BASES DE REPLANTEO			
BASE	Coord X	Coord Y	Coord Z
Br 296	517242.918	4701101.853	56.738

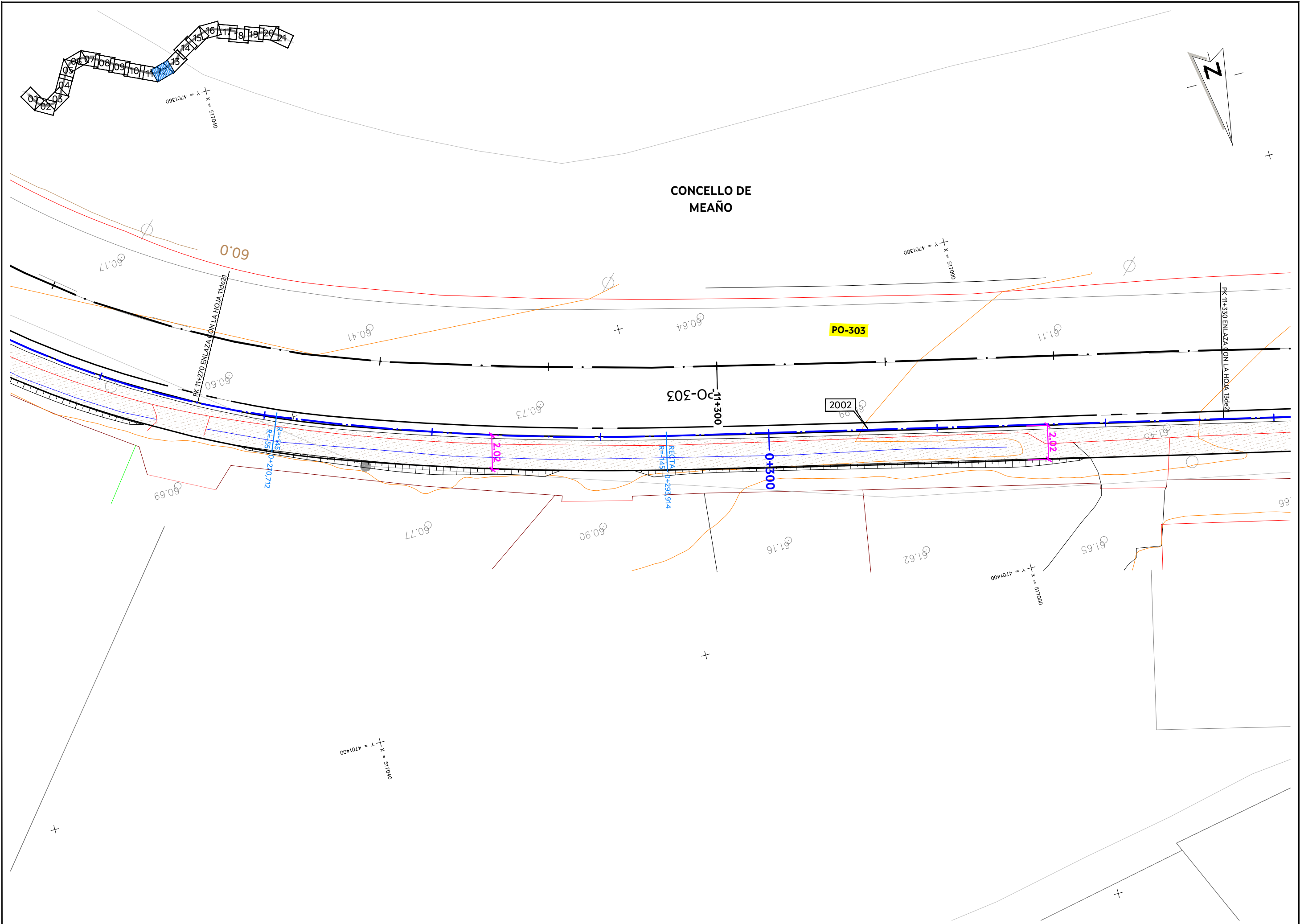


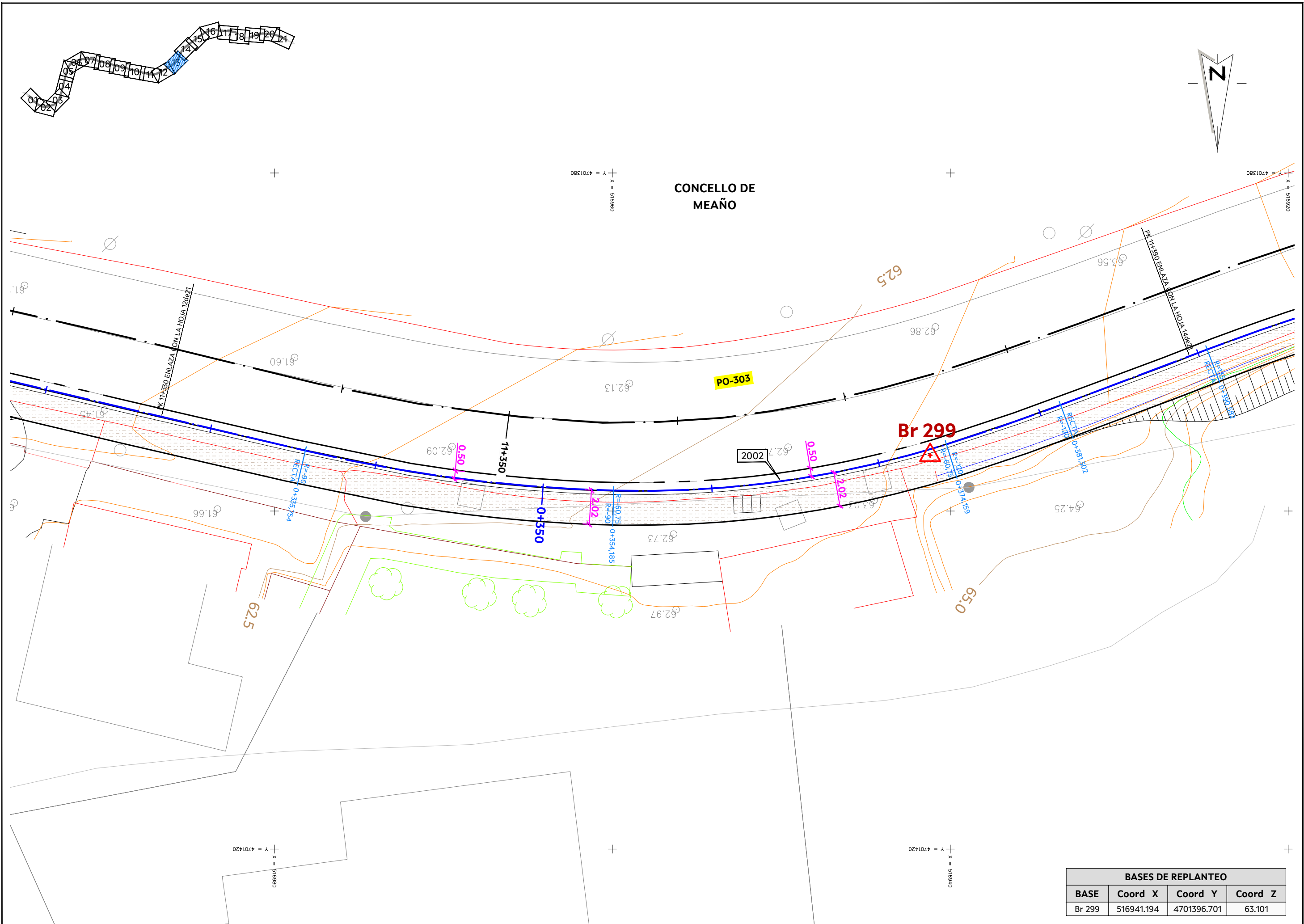
BASES DE REPLANTEO			
BASE	Coord X	Coord Y	Coord Z
Br 297	517168.050	4701170.117	58.419



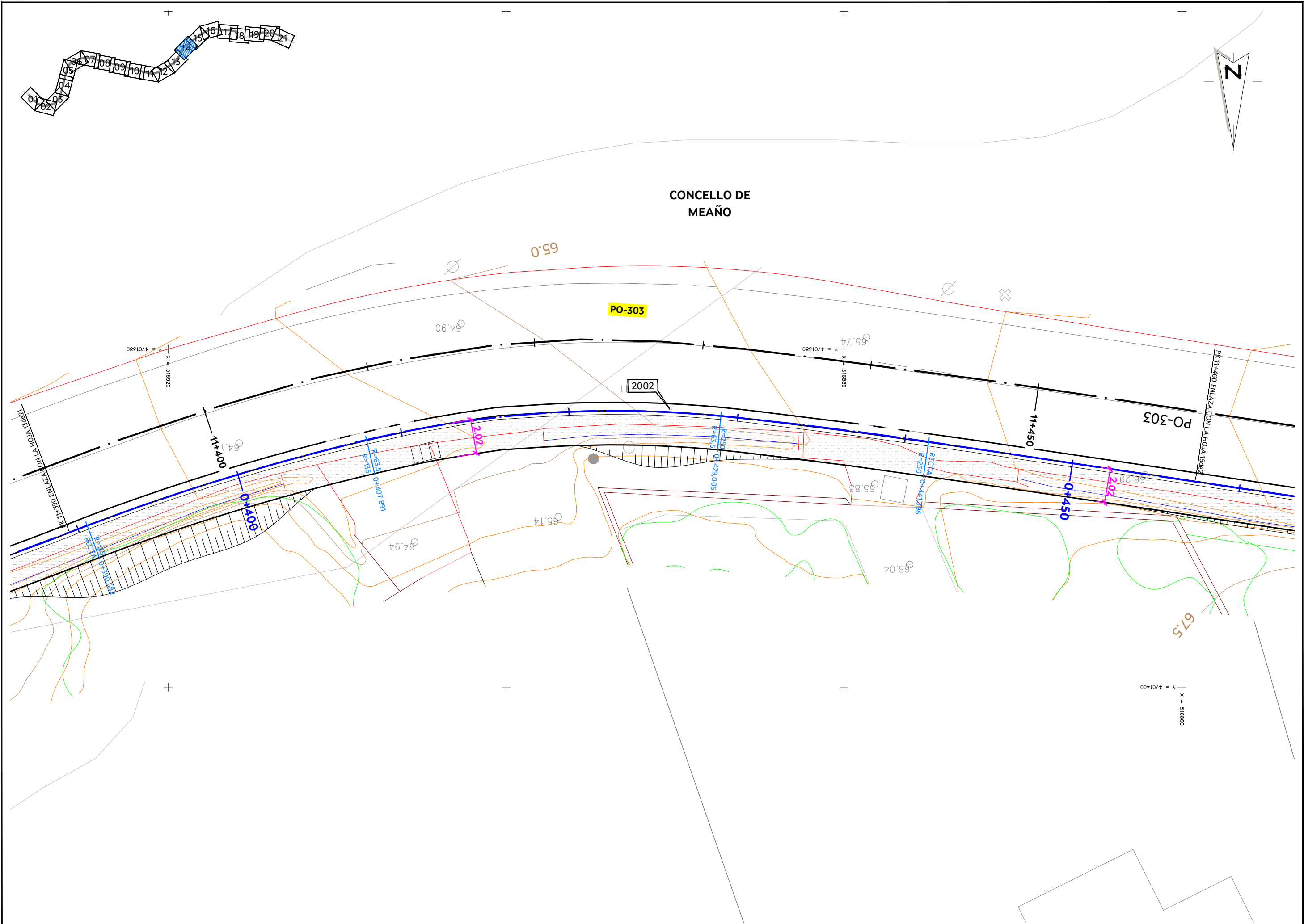


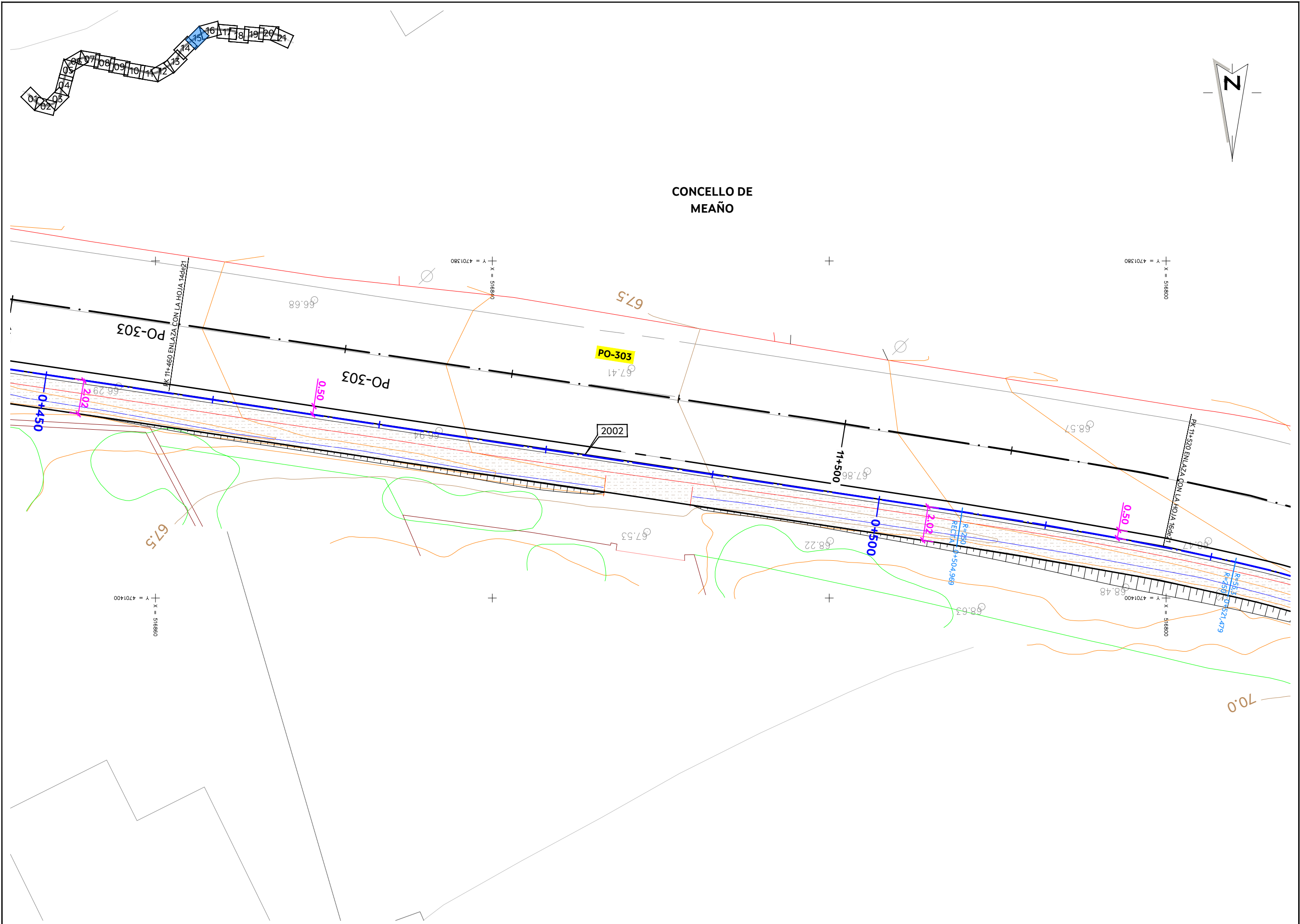
BASES DE REPLANTEO			
BASE	Coord X	Coord Y	Coord Z
Br 298	517067.998	4701357.279	60.341

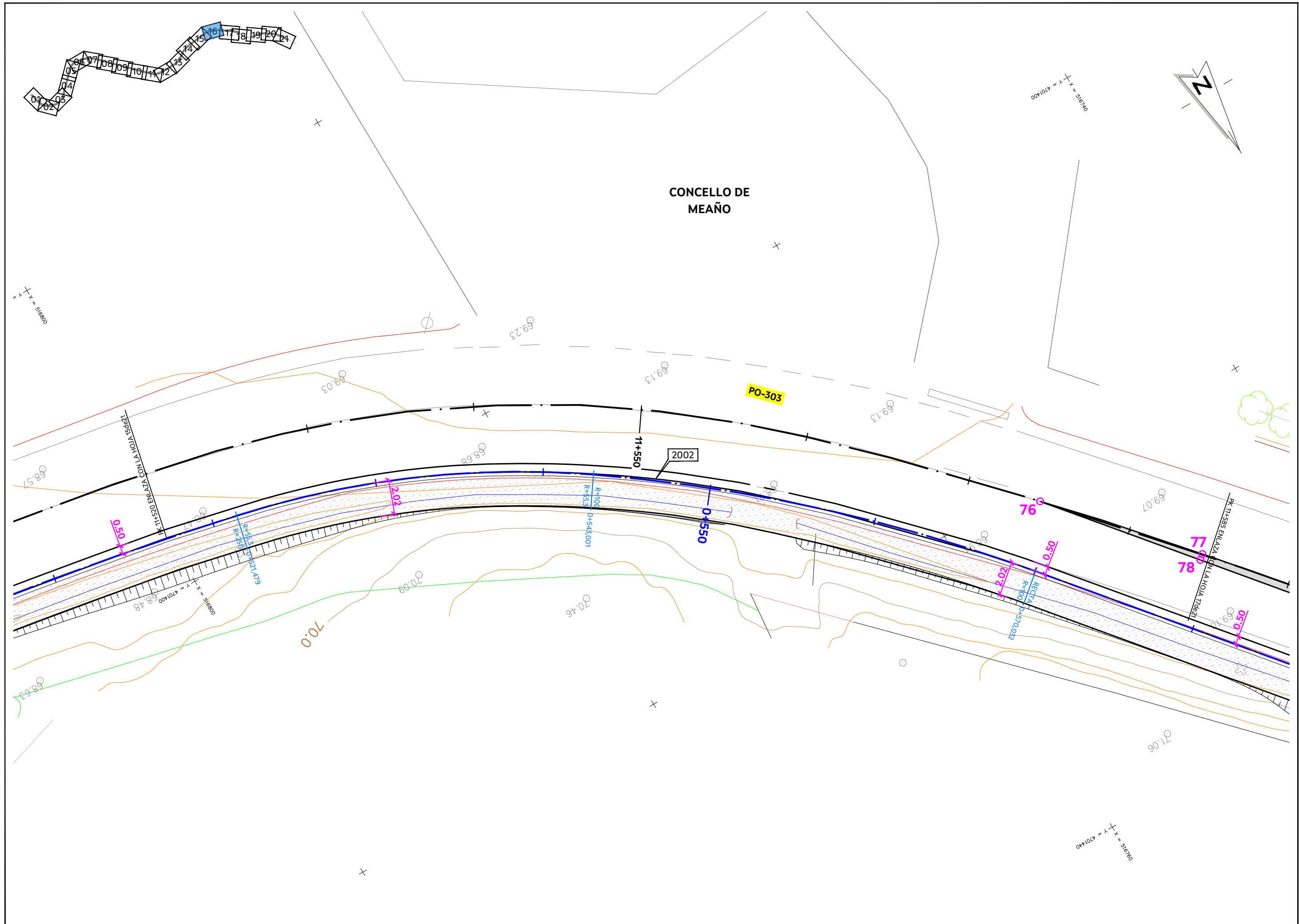


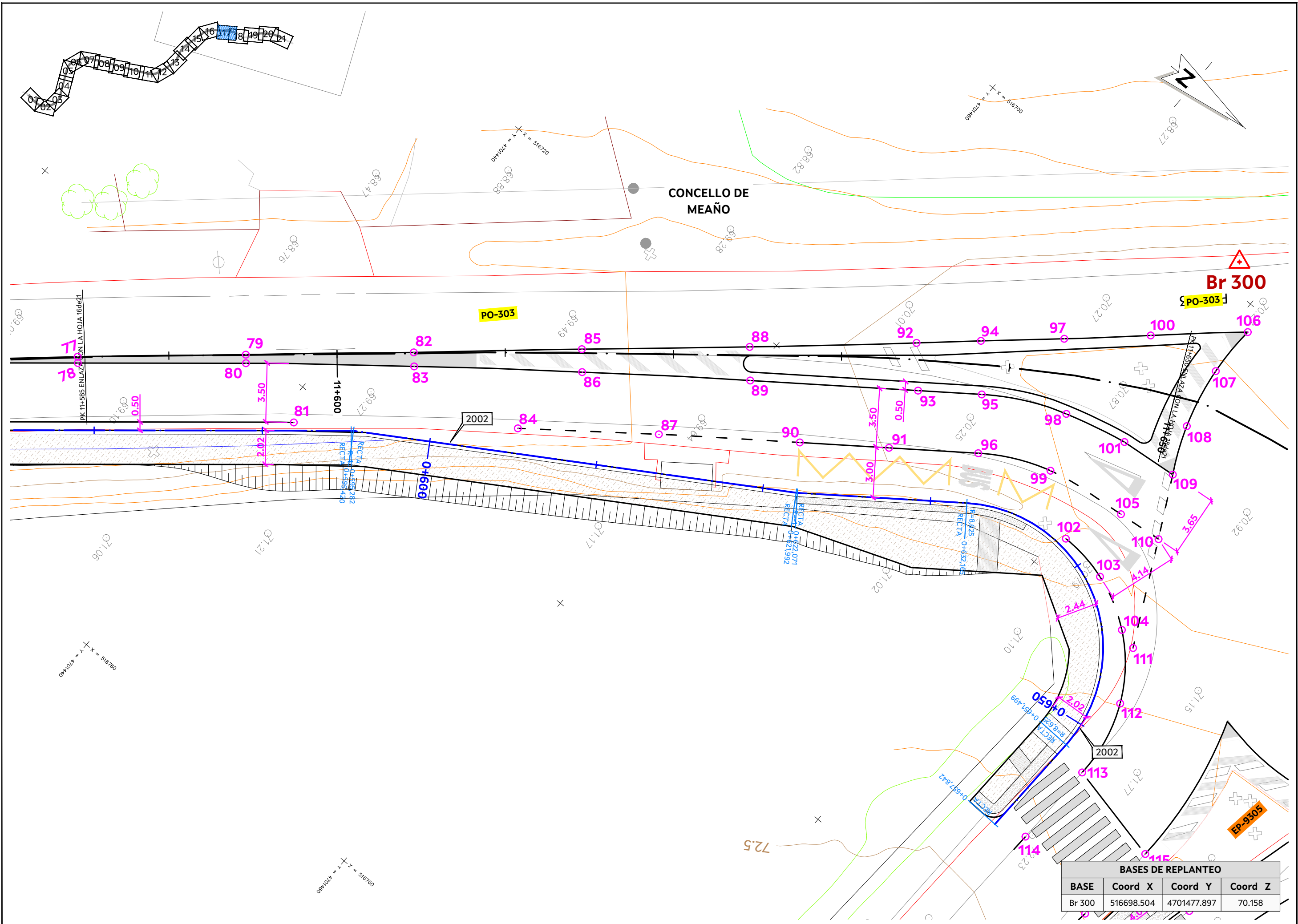


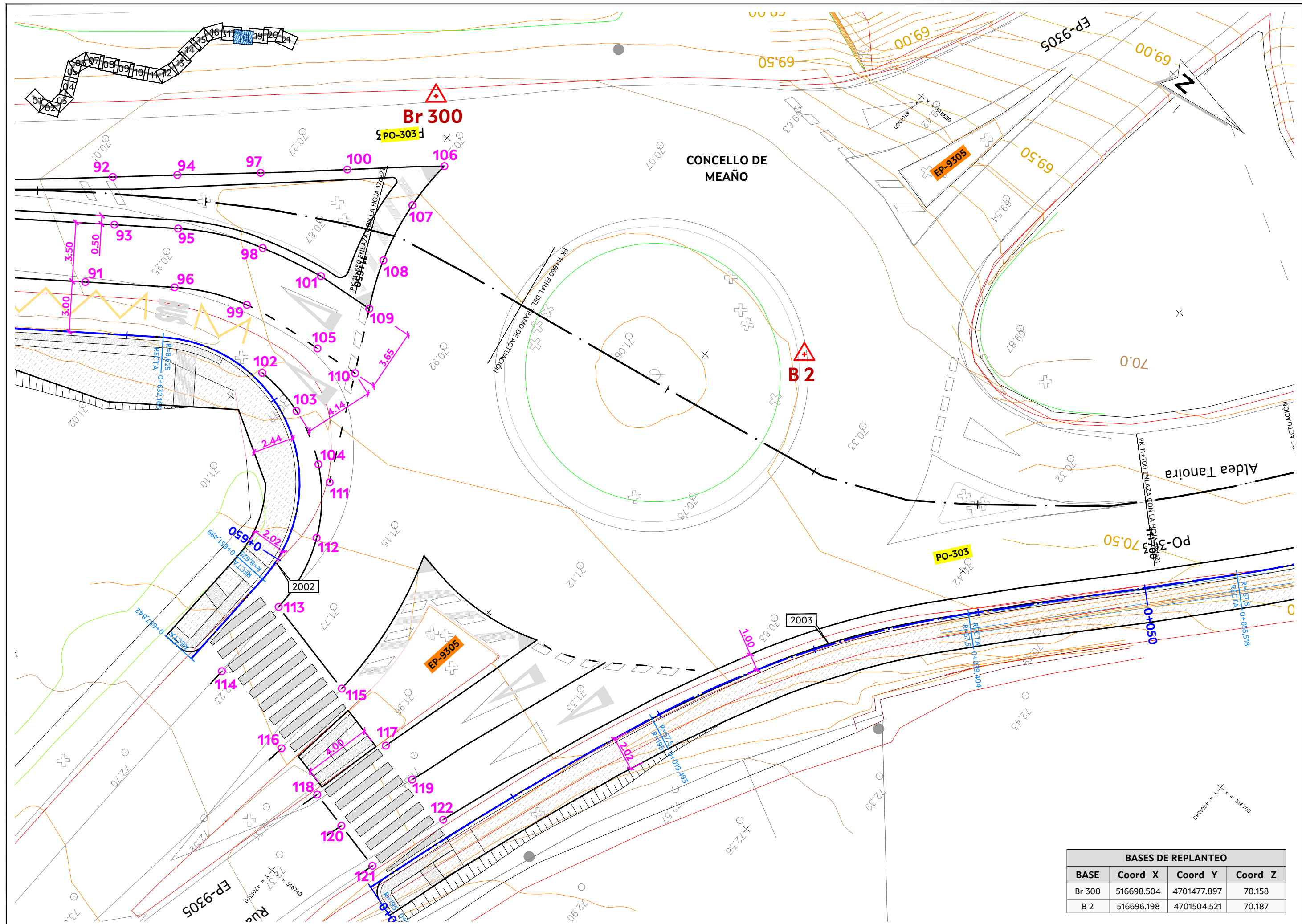
BASES DE REPLANTEO			
BASE	Coord X	Coord Y	Coord Z
Br 299	516941.194	4701396.701	63.101



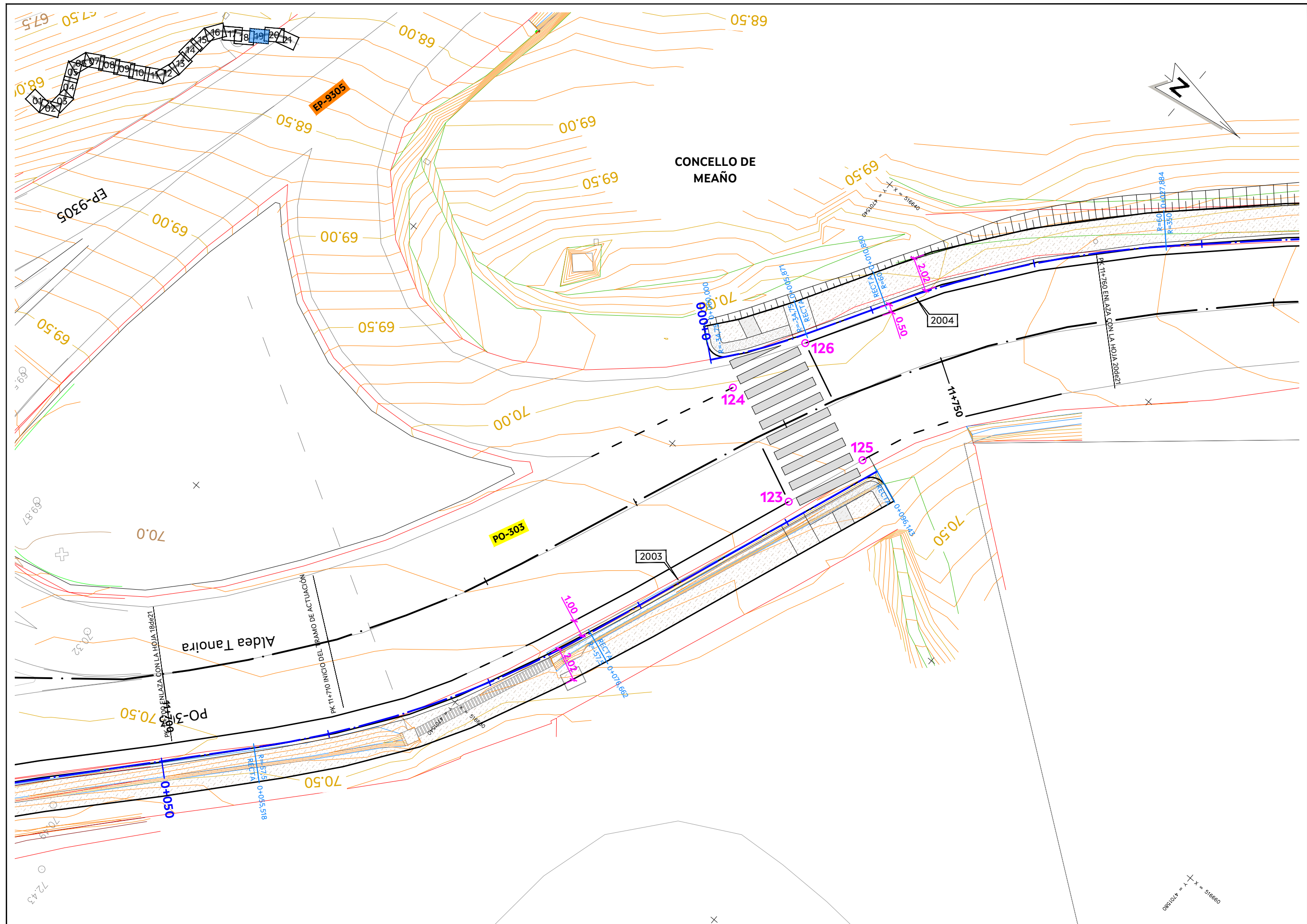


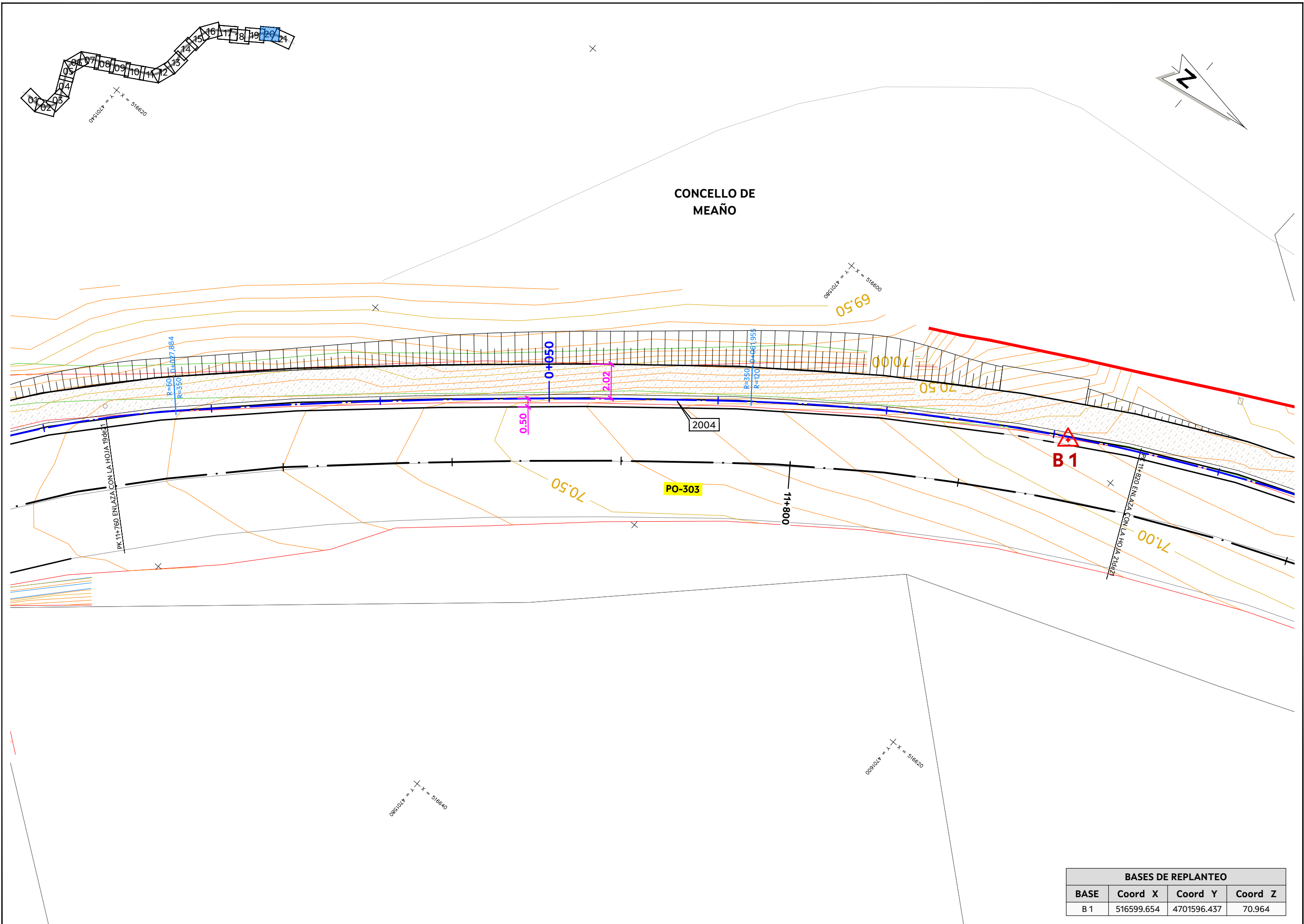




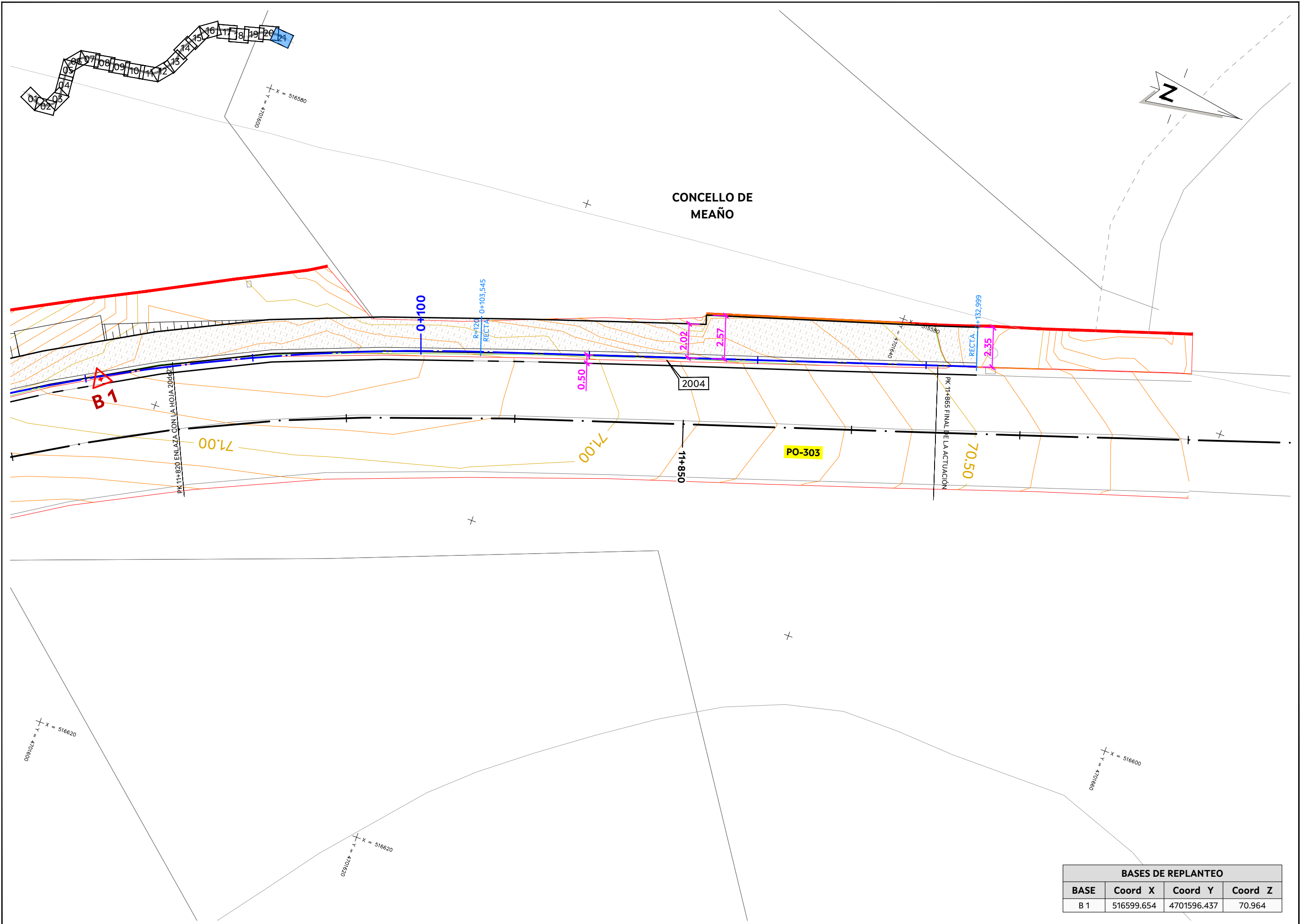


BASES DE REPLANTEO			
BASE	Coord X	Coord Y	Coord Z
Br 300	516698.504	4701477.897	70.158
B 2	516696.198	4701504.521	70.187





BASES DE REPLANTEO			
BASE	Coord X	Coord Y	Coord Z
B 1	516599.654	4701596.437	70.964



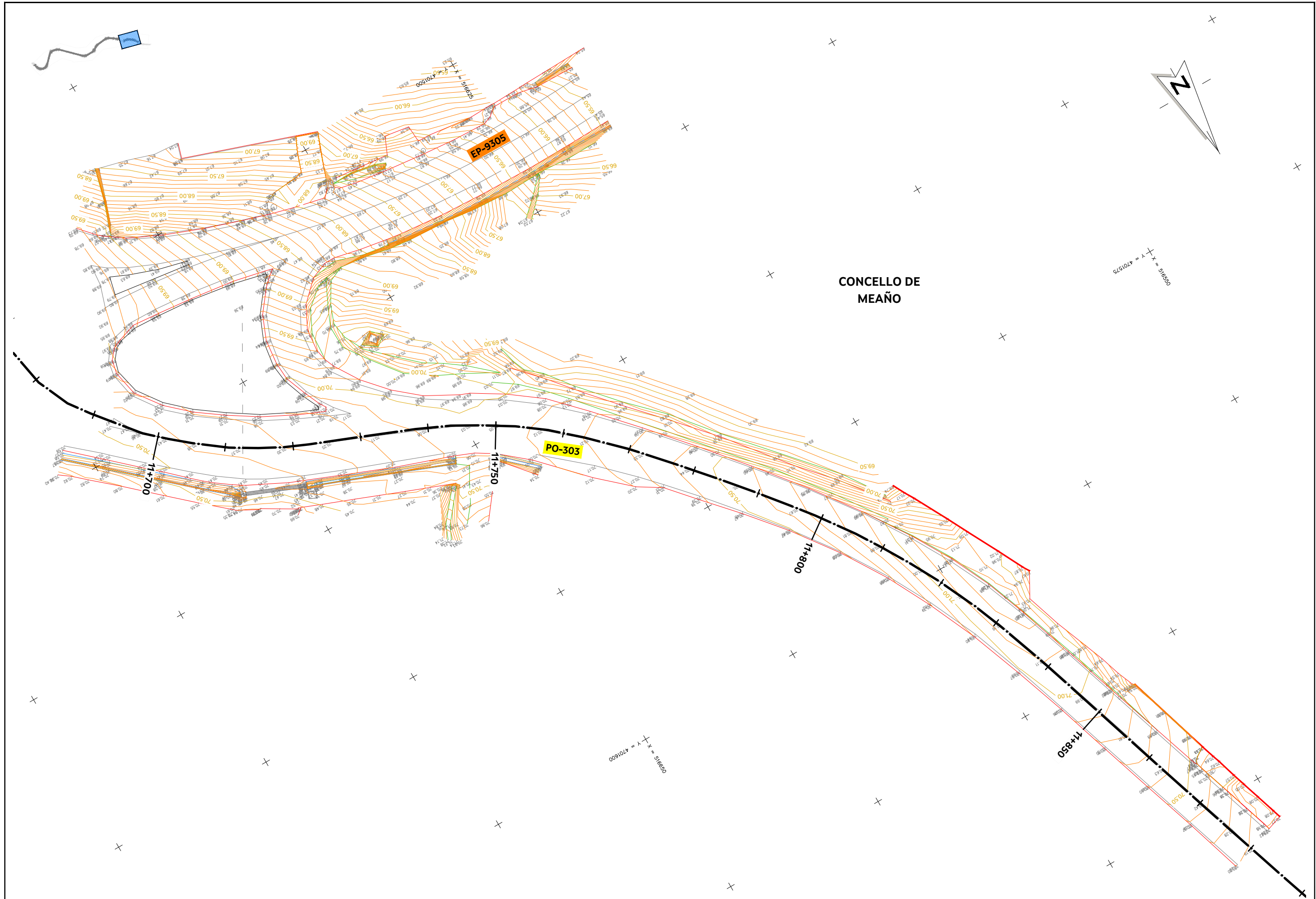
BASES DE REPLANTEO			
BASE	Coord X	Coord Y	Coord Z
B 1	516599.654	4701596.437	70.964

PUNTOS DE REPLANTEO			
Punto	Coord X	Coord Y	Coord Z
1	517347.164	4701148.542	51.555
2	517345.392	4701151.561	51.639
3	517343.620	4701154.580	51.563
4	517338.539	4701143.481	52.172
5	517336.771	4701146.493	52.284
6	517334.996	4701149.518	52.257
7	517329.915	4701138.419	52.783
8	517328.145	4701141.435	52.826
9	517326.371	4701144.457	52.680
10	517321.290	4701133.358	53.264
11	517319.519	4701136.376	53.284
12	517317.747	4701139.395	53.260
13	517312.666	4701128.296	53.604
14	517310.894	4701131.315	53.699
15	517309.123	4701134.334	53.613
16	517304.041	4701123.235	53.975
17	517302.270	4701126.253	53.972
18	517300.498	4701129.272	53.960
19	517295.417	4701118.173	54.340
20	517293.645	4701121.192	54.362
21	517291.874	4701124.210	54.280
22	517286.785	4701113.124	54.692
23	517285.029	4701116.150	54.719
24	517283.273	4701119.176	54.620
25	517277.932	4701108.474	55.162
26	517276.445	4701111.643	55.076
27	517274.958	4701114.811	54.861
28	517268.525	4701105.082	55.615
29	517267.576	4701108.443	55.396
30	517266.626	4701111.803	55.144
31	517258.615	4701103.744	56.178
32	517258.521	4701107.242	55.742
33	517258.427	4701110.741	55.483
34	517248.660	4701104.693	56.337
35	517249.316	4701108.128	56.131
36	517249.972	4701111.562	56.211
37	517239.073	4701107.538	56.774
38	517240.244	4701110.836	56.548
39	517241.414	4701114.134	56.359
40	517229.767	4701111.199	57.142
41	517231.127	4701114.424	56.916
42	517232.487	4701117.648	56.699
43	517220.702	4701115.420	57.368
44	517222.262	4701118.553	57.205
45	517223.821	4701121.686	57.002
46	517211.917	4701120.198	57.917
47	517213.683	4701123.220	57.568
48	517215.449	4701126.242	57.336
49	517203.543	4701125.664	58.184
50	517205.333	4701128.692	57.899

PUNTOS DE REPLANTEO			
Punto	Coord X	Coord Y	Coord Z
51	517207.124	4701131.720	57.651
52	517195.784	4701131.972	58.455
53	517198.139	4701134.559	58.178
54	517200.494	4701137.145	57.912
55	517189.047	4701138.801	58.584
56	517191.669	4701141.119	58.363
57	517194.291	4701143.437	58.108
58	517182.854	4701146.653	58.612
59	517185.714	4701148.670	58.442
60	517188.574	4701150.688	58.219
61	517177.424	4701155.050	58.551
62	517180.416	4701156.867	58.418
63	517183.408	4701158.683	58.337
64	517172.360	4701163.673	58.422
65	517175.385	4701165.434	58.401
66	517178.410	4701167.194	58.270
67	517167.330	4701172.316	58.424
68	517170.355	4701174.076	58.405
69	517173.380	4701175.836	58.303
70	517162.300	4701180.959	58.401
71	517165.325	4701182.719	58.429
72	517168.350	4701184.480	58.390
73	517157.273	4701189.596	58.422
74	517160.289	4701191.371	58.492
75	517163.306	4701193.147	58.463
76	516754.026	4701421.050	69.064
77	516747.226	4701428.595	69.136
78	516747.506	4701428.841	69.128
79	516740.704	4701436.175	69.259
80	516741.089	4701436.510	69.249
81	516741.958	4701440.953	69.185
82	516734.180	4701443.742	69.361
83	516734.808	4701444.292	69.343
84	516733.662	4701451.383	69.365
85	516727.607	4701451.274	69.498
86	516728.643	4701452.166	69.498
87	516728.545	4701458.034	69.553
88	516721.092	4701458.830	69.836
89	516722.604	4701460.136	69.779
90	516723.529	4701464.764	69.807
91	516720.364	4701469.033	70.017
92	516714.534	4701466.278	70.130
93	516716.648	4701468.169	70.132
94	516711.980	4701469.133	70.246
95	516714.388	4701471.217	70.279
96	516717.199	4701473.302	70.229
97	516708.701	4701472.845	70.350
98	516712.042	4701475.815	70.567
99	516715.236	4701477.262	70.466
100	516705.243	4701476.661	70.384

PUNTOS DE REPLANTEO			
Punto	Coord X	Coord Y	Coord Z
101	516711.099	4701479.537	70.712
102	516717.742	4701480.558	70.542
103	516718.170	4701483.571	70.943
104	516719.758	4701486.600	71.196
105	516714.522	4701482.137	70.778
106	516701.380	4701480.951	70.390
107	516704.380	4701480.987	70.540
108	516707.994	4701481.772	70.728
109	516710.739	4701482.984	70.875
110	516714.219	4701484.801	70.944
111	516720.153	4701487.802	71.273
112	516723.175	4701489.333	71.522
113	516727.765	4701490.237	71.911
114	516732.854	4701490.110	72.259
115	516729.069	4701496.226	71.926
116	516734.086	4701495.766	72.185
117	516729.980	4701500.410	71.906
118	516734.825	4701499.159	72.483
119	516730.524	4701502.905	71.897
120	516735.324	4701501.451	72.353
121	516735.964	4701504.390	72.166
122	516731.164	4701505.846	71.901
123	516658.216	4701547.483	70.149
124	516655.165	4701540.613	70.009
125	516653.530	4701549.250	70.085
126	516650.399	4701542.200	69.968

BASES DE REPLANTEO			
BASE	Coord X	Coord Y	Coord Z
Br 291	517558.136	4700846.108	61.155
Br 292	517574.389	4700998.399	55.063
Br 293	517470.501	4701040.449	52.891
Br 294	517464.194	4701128.773	49.247
Br 295	517421.026	4701175.485	48.567
Br 296	517242.918	4701101.853	56.738
Br 297	517168.050	4701170.117	58.419
Br 298	517067.998	4701357.279	60.341
Br 299	516941.194	4701396.701	63.101
Br 300	516698.504	4701477.897	70.158
Br 301	516796.705	4701507.952	75.831
B 1	516599.654	4701596.437	70.964
B 2	516696.198	4701504.521	70.187



Anejo nº04

Geología y geotecnia

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA, GEOLÓGICA Y GEOTÉCNICA	3
3. GEOLOGÍA	3
3.1 DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA GENERAL.....	3
3.2 ESTRATIGRAFÍA	4
4. GEOTECNIA.....	5
4.1 APROXIMACIÓN GEOTÉCNICA.....	5
4.2 RECOMENDACIONES GEOTÉCNICAS PARTICULARES	6
5. PRÉSTAMOS, YACIMIENTOS Y CANTERAS PRÓXIMOS AL ÁMBITO DE PROYECTO.	6
APÉNDICE I. PLANOS GEOLÓGICOS Y GEOTÉCNICOS.....	7

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este estudio geológico es la identificación y caracterización geológico geotécnica del sustrato y recubrimientos situados dentro de la traza, para definir el posible aprovechamiento de los materiales, las medidas a tomar en las zonas de movimientos de tierras y ejecución de zanjas y las recomendaciones geotécnicas básicas de la ejecución.

Básicamente la metodología de trabajo ha sido la siguiente:

1. Recopilación de antecedentes.
2. Análisis de la información geológica disponible.
3. Recorrido de la traza, incluyendo cartografía geológica (con ayuda de fotointerpretación) y descripción y toma de datos en los afloramientos rocosos y de suelos existentes (estaciones de reconocimiento y observación), estado de las plataformas actuales, etc.
4. Planificación de la investigación a realizar en esta fase, y cuya finalidad, en relación con los aspectos geológicos, ha sido principalmente comprobar la naturaleza y génesis de los materiales, tanto de rocas como de suelos, así como obtener otro tipo de información complementaria, tal como situación del agua en el subsuelo, disposición relativa de los materiales, etc.

Además de los aspectos geológicos de los materiales, se ha realizado una recopilación de información referente a canteras y zonas de préstamos, en base a la bibliografía disponible.

2. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA, GEOLÓGICA Y GEOTÉCNICA

Dentro de la ejecución del proyecto, se han consultado los siguientes planos de antecedentes.

- Mapa geológico general de la serie Magna escala 1:50.000. Hoja N.º 185 Pontevedra.
- Mapa Geotécnico de España (interpretación geotécnica) a escala 1:200.000. Hoja 1-3/1-4, Pontevedra-A Guarda.
- En lo referente a canteras, yacimientos y préstamos, se han consultado las memorias y planos de Rocas Industriales, escala 1:200.000 N.º 16 Pontevedra.

3. GEOLOGÍA

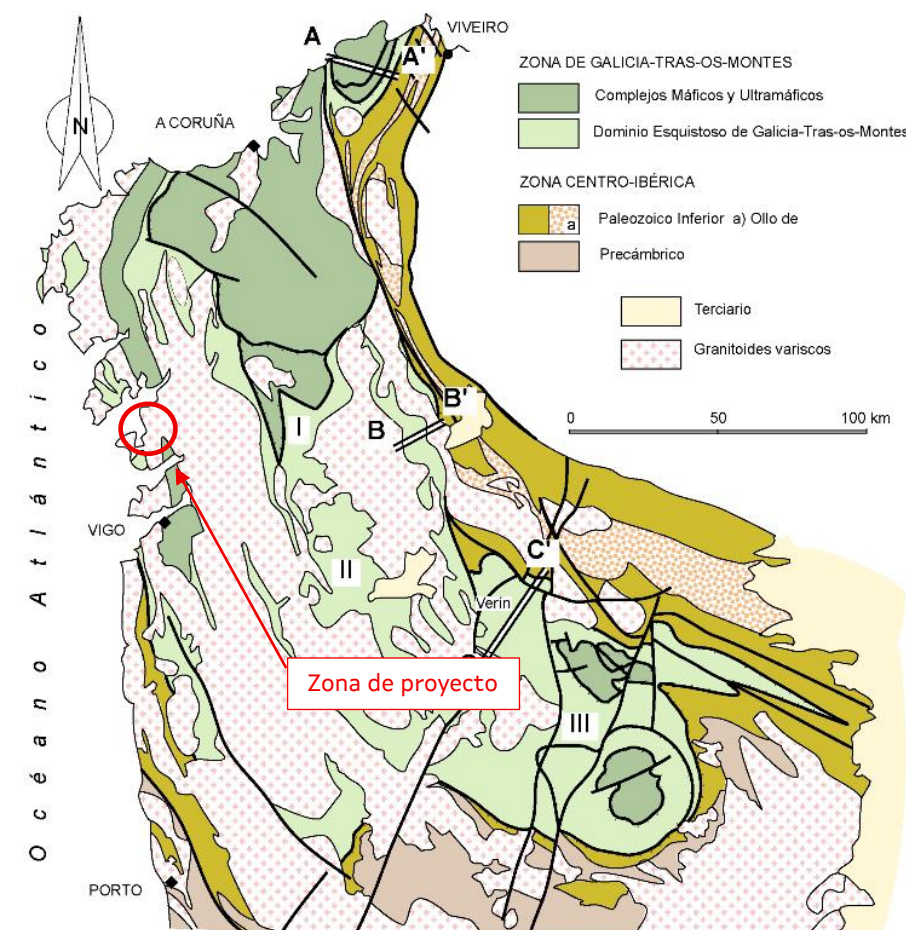
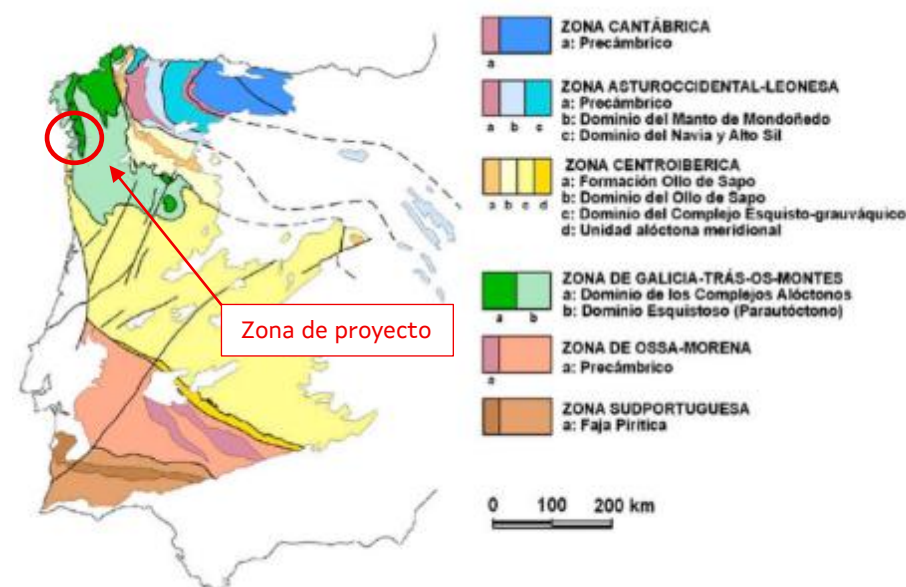
3.1 DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA GENERAL

El área por la que discurre el trazado se inscribe en una amplísima zona definida por características tectónicas y petrográficas afines. Sus límites varían según el autor considerado pero, en general, se refieren a una banda arqueada que se extiende desde el noroeste peninsular

hacia el centro. Concretamente se enmarcaría en la zona Centro Ibérica del Macizo Ibérico siguiendo la clasificación de Julivert. Estaría dentro de la Zona Galaico Castellana según Lotze y en la banda de Galicia Media – Tras os Montes de Matte, dentro del Dominio Esquistoso.



MACIZO IBÉRICO	CADENAS	ALPINAS
- Zona Cantábrica - Zona Asturoccidental-Leonesa - Zona Centroibérica - Zona de Ossa Morena - Zona Surportuguesa	- CORDILLERA PIRENAICA - Cobertera Meso-Cenozoica - Basamento de la Zona Axial - Zona Cantábrica - Zona Asturoccidental-Leonesa	- CORDILLERA IBÉRICA y COSTERO-CATALANA - Cobertera Meso-Cenozoica - Basamento Varisco - CORDILLERA BÉTICA y BALEARES - Cordillera Bética (s.l.) - Cuencas Cenozoicas



Las directrices estructurales principales de esta zona se disponen según una orientación submeridiana; como substrato se encuentra un complejo metasedimentario en el que se han emplazado **granitoides**, de naturaleza diversa. Todo el conjunto ha estado sometido a la Orogenia Hercínica, siendo simultáneamente y en diversas etapas objeto del emplazamiento de granitos para-autóctonos. La fracturación tardi y posthercínica y el moldeado postorogénico, completan los rasgos fundamentales del área de Vigo.

La fisiografía corresponde a una unidad morfológica definida por las Rías de Vigo y Pontevedra y su antepaís (NONN, H., 1966). La topografía puede calificarse de agreste, aunque suavizada por la influencia del clima atlántico. La red fluvial muestra una disposición de cauces subparalelos, predominantemente en dirección N-S, que se acomoda a las principales líneas de fracturación.

En cuanto a las características de los materiales pétreos, en la zona de proyecto predominan las rocas metamórficas en la primera parte del tramo y las rocas ígneas en la segunda parte de la zona de proyecto.

3.2 ESTRATIGRAFÍA

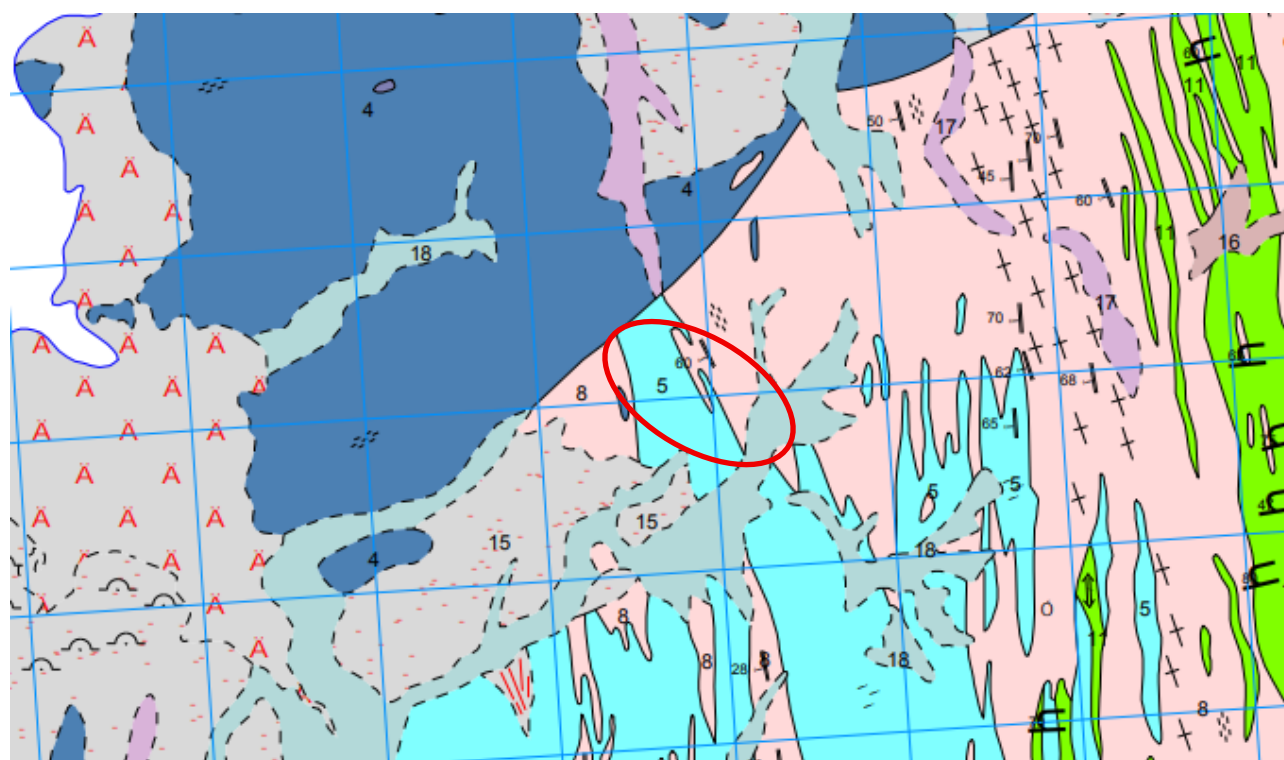
Dentro de las **rocas ígneas (granitos)** de la zona, desde el punto de vista litoestratigráfico, se distinguen las siguientes unidades de acuerdo al plano geológico 1:50.000 perteneciente a la serie Magna en la zona de estudio (hoja 185):

- Granitos de afinidad calcoalcalina (5).
- Granitos de afinidad alcalina (8).

En el tramo inicial se identifican **depósitos aluvio-coluviales** asociados a Rego Fondón

A continuación se incluye el recorte del plano geológico citado.

Unidades geológicas del sector norte del Macizo ibérico en el noroeste de España (fuentes: Lozte, 1945; Julivert et al., 1972; Martínez-Catalan, 1985 y Pérez-Estuaún et al., 1991).



Recorte del plano geológico 1:50.000 pertenecientes a la serie Magna (hoja 185)

4. GEOTECNIA

4.1 APROXIMACIÓN GEOTÉCNICA

Para la realización de un estudio geotécnico básico se ha consultado la hoja 1-3/1-4, Pontevedra-A Guarda, del Mapa Geotécnico de España a escala 1:200.000. Este mapa se puede observar al final del presente apartado y a continuación se incluye un recorte de este plano en la zona de proyecto.

Para una mejor definición de las características del terreno a estudiar se procede, en el citado mapa, a realizar una división zonal, definiéndose una región y un área en la que se enmarca la actuación. El entorno de la zona de proyecto se encuentra dentro de la región I, principalmente en el área I₁ y en el tramo inicial de la actuación en el área I₃. A continuación se ha incluido las características principales del área:



Área I₁:

Está formada por depósitos de materiales sueltos, poco consolidados y mostrando una disposición que se inicia, sobre todo en las zonas próximas a los cauces de agua, con unos horizontes oscuros y arcillosos, que van pasando a medida que se gana en profundidad a limosos y arenosos. En el resto, los depósitos son eminentemente arenosos (lenz granítico) con abundantes inclusiones de cantos angulosos graníticos de pequeño tamaño.

El **área I₁** posee capacidades de carga de magnitud media, que en algunas zonas pueden ser bajas o muy bajas, existiendo a la vez la posibilidad de asentamientos, y pequeños deslizamientos donde la litología sea eminentemente arcillosa, o bien exista abundancia de mica.

Por lo general, la capa superficial debe ser eliminada en casi todas las zonas, pues su contenido de materia orgánica es muy alto, alcanzando hasta el 5% en algunos casos.

Sus condiciones constructivas, varían mucho según la zona que se analice, pasando desde favorables a muy desfavorables.

Área I₃:

Se incluye en esta zona todo el conjunto de rocas ácidas (granitos, granodioritas y gneises), así como los pequeños afloramientos de aplitas, pegmatitas y filones de cuarzo.

El primer conjunto se caracteriza por su alta compacidad, gran resistencia a la erosión, formas de disyunción en bolos, rotura paralelepípedica y potencias muy elevadas; mientras que el segundo, normalmente de colores claros y vivos, muy triturados, de escasa extensión y dando resaltes en el terreno, no conforman ninguna morfología especial.

El **área I₃** posee capacidades de carga muy altas y práctica inexistencia de asientos. Sus condiciones constructivas oscilan, no obstante, entre aceptables y desfavorables, debido a la acusada morfología existente.

4.2 RECOMENDACIONES GEOTÉCNICAS PARTICULARES

En general, los materiales constituyentes del sustrato en los tramos de actuación presentan una capacidad de carga media-alta sin peligro de asientos significativos. Se pueden clasificar de forma conservadora al menos como suelos tolerables.

En cuanto a los materiales de recubrimiento, aluviales y materiales antrópicos, controlados y no controlados, o vertidos, presentan una baja capacidad de carga y elevados asientos, por lo que no son aptos como nivel de apoyo y deberán ser retirados.

Los coeficientes de paso recomendados son los siguientes:

Unidad	C.P. empleo	C.P. vertedero
Tierra vegetal	1,0	1,0
Excavaciones	---	1,2

Aparte de las excavaciones en cajeros para albergar la senda, los movimientos de tierras son reducidos, sin que la obra requiera de taludes relevantes. Para los pequeños movimientos de tierras que se generan se propone un talud 3H:2V en terraplenes y 1H:1V en reperfilados localizados de taludes de desmonte, ejecutados en materiales tipo jabre, (inclinación según las inclinaciones actuales identificadas en la inspección visual).

Los materiales se consideran excavables por medios mecánicos convencionales, salvo quizá algunos niveles más profundos en excavaciones en zanjas, donde pueda ser necesario emplear ripper o martillo para eliminar zonas de mayor dureza.

Si bien en algunos niveles de excavaciones en zanja de mayor profundidad se podrán extraer materiales aprovechables para otras unidades de obra, dada la superficialidad general de las excavaciones y cajeros a realizar, en conjunto no se recomienda la reutilización en obra de los volúmenes excavados, ya que se espera que el volumen general extraído pueda resultar contaminado por materiales antrópicos y orgánicos.

Para el pequeño muro de piedra planteado (altura inferior a 1,5 m, en reposición de cierre de finca), se considera una tensión admisible mínima conservadora de 1,5 Kg/cm². Considerando la reducida altura del muro, que el plano de apoyo de la cimentación se dispondrá con empotramiento, y el comportamiento flexible que presenta esta tipología de muros, no se considera necesario realizar una campaña geotécnica específica de reconocimiento del terreno en fase de proyecto.

5. PRÉSTAMOS, YACIMIENTOS Y CANTERAS PRÓXIMOS AL ÁMBITO DE PROYECTO.

A continuación se indica un listado con propuesta de canteras en activo en las proximidades de la obra.

CANTERA	DATOS	MATERIAL EXPLOTADO
HORMIGONES VALLE MIÑOR	Polígono Industrial As Gándaras s/n – Apdo 183 36400 Porriño (Pontevedra). Telf.: 986 34 34 34	Granitos
ÁRIDOS DEL UMIA	Víctor Said Armesto n1 y 2 36001 Meis (Pontevedra) Telf.: 986 85 64 50	Granitos
HORMIGONES Y ÁRIDOS LA BARCA	La Barca 14 Bajo 36002 Lantañón (Pontevedra) Telf.: 986 26 90 00	Granitos
ÁRIDOS Y CANTERAS DE BERDUCIDO	L.G. Berducido-Xebe s/n 36152 (Pontevedra). Telf.: 986 71 32 84	Granitos
ARIDOS DE CURRO	Lugar Vilaverde, 10 36636 Ribadumia - Pontevedra Tel: 607 69 28 29	Granitos

APÉNDICE I. PLANOS GEOLÓGICOS Y GEOTÉCNICOS

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

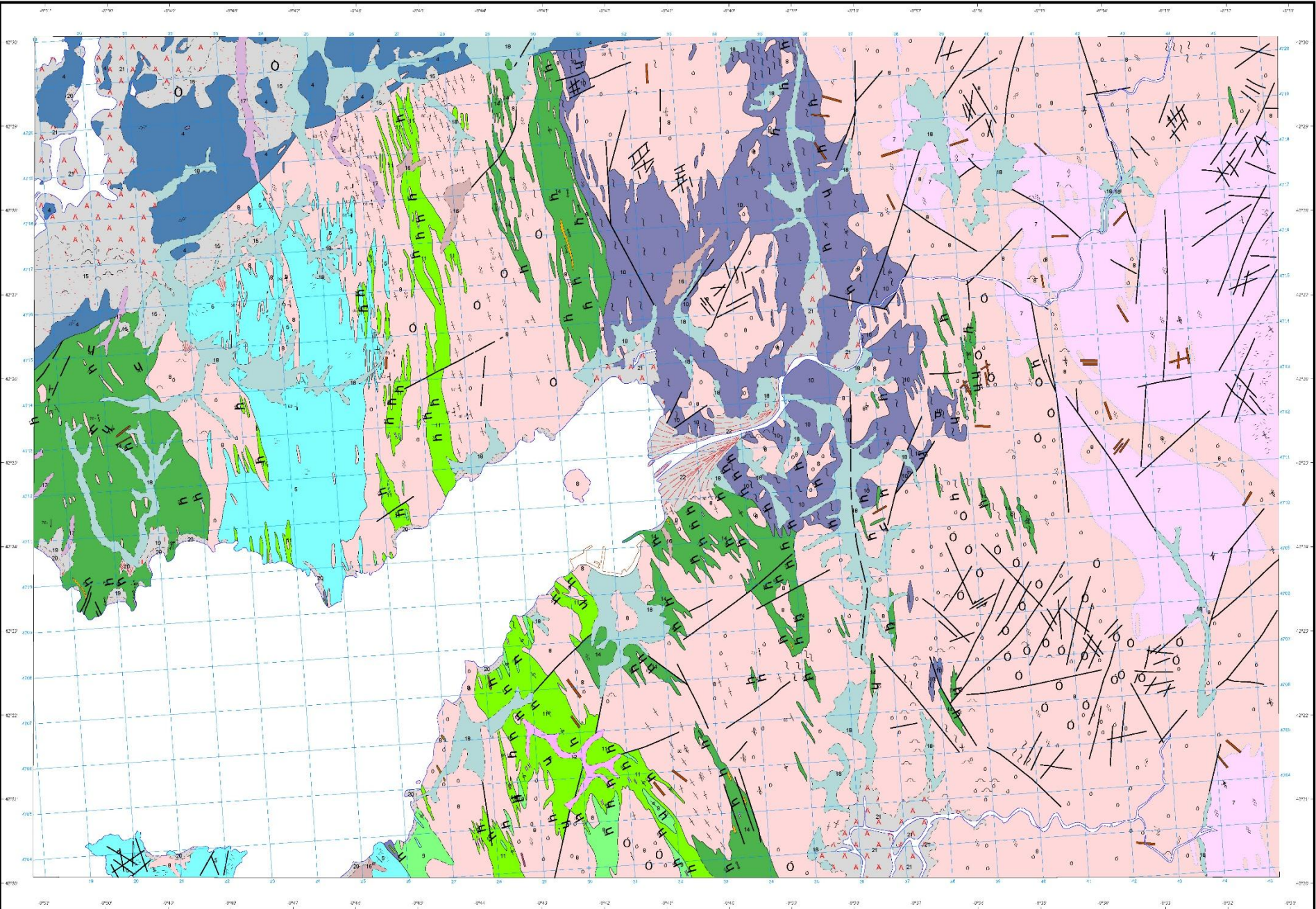
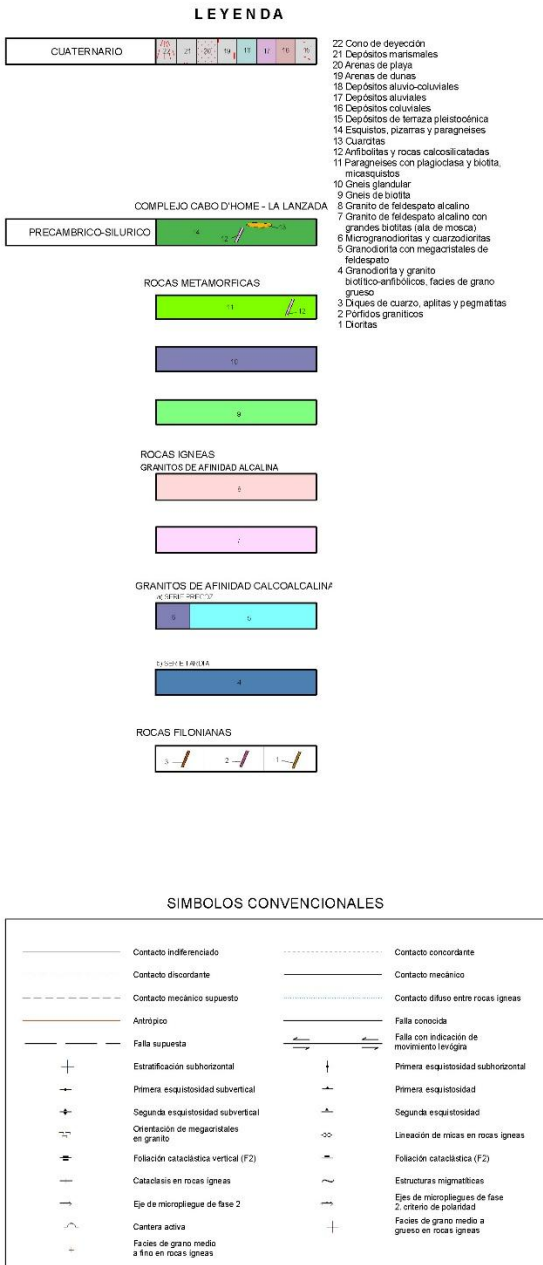
Escala 1:50.000



PONTEVEDRA

185

04-10



Área de Sistemas de Información Geocientífica

Escala 1:50.000

Proyección y Cuadrícula UTM, Elipsoidal Internacional, Huso 29

NORMAS, DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN DEL I.G.M.E.
AÑO DE REALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA GEOLOGICA: 1979
Autores: H. Abril Gómez
D. Priego Dones
L.G. Cornejo (Universidad de Salamanca)
Dirección y supervisión: (IGME)



Anejo nº05

Climatología, hidrología y drenaje

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. CLIMATOLOGÍA	3
3. DETERMINACIÓN DE LOS DÍAS TRABAJABLES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	4
4. HIDROLOGÍA	6
5. PLUVIOMETRÍA	7
6. CÁLCULO DE CAUDALES.....	8
6.1 METODOLOGÍA Y DATOS DE PARTIDA.....	8
6.1.1 Determinación de caudales	8
6.1.2 Tiempo de concentración.....	8
6.1.3 Intensidad de precipitación	9
6.1.4 Coeficiente de escorrentía.....	9
6.1.5 Coeficiente de uniformidad	10
6.2 CAUDALES DE APORTACIÓN	10
7. DRENAJE LONGITUDINAL.....	12
7.1 CRITERIO GENERAL DE DISEÑO	12
7.2 PLANTEAMIENTO DEL DRENAJE Y ELEMENTOS PROYECTADOS.....	12
7.3 COMPROBACIÓN ELEMENTOS DEL DRENAJE LONGITUDINAL	13
7.3.1 Comprobación del colector.....	13
7.3.2 Comprobación de sumideros.....	14
7.4 RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS.....	16
APÉNDICE I: PLANOS REGO FONDÓN PO-303 PK 10+700 – 10+760	17

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se presenta una aproximación a la climatología de la zona, se describe la red hidrológica existente en el tramo y se detallan las soluciones de drenaje planteadas para adaptar las actuaciones proyectadas a la realidad existente manteniendo una correcta circulación de la escorrentía.

Se considera que la ejecución de un tramo de una senda peatonal de poco más de 1 km en el margen de la plataforma de una carretera existente que no se modifica, supone una excepción a los criterios generales de aplicación de la Norma 5.2-IC. Drenaje Superficial (apartado 1.5.1) según se justifica en este anejo, por lo que el planteamiento y los cálculos se basan en los principios recogidos en esta norma sin necesidad de cumplir estrictamente todos sus requerimientos.

2. CLIMATOLOGÍA

A continuación se describe de forma genérica la climatología de la zona de actuación, en el concello de Meaño, donde se desarrollan las actuaciones proyectadas (*Fuente: Weatherspark y Climate-data.org*).

Las obras definidas en este proyecto se ubican dentro de la provincia de Pontevedra. Sus rasgos climáticos vienen marcados por la cercanía al océano Atlántico.

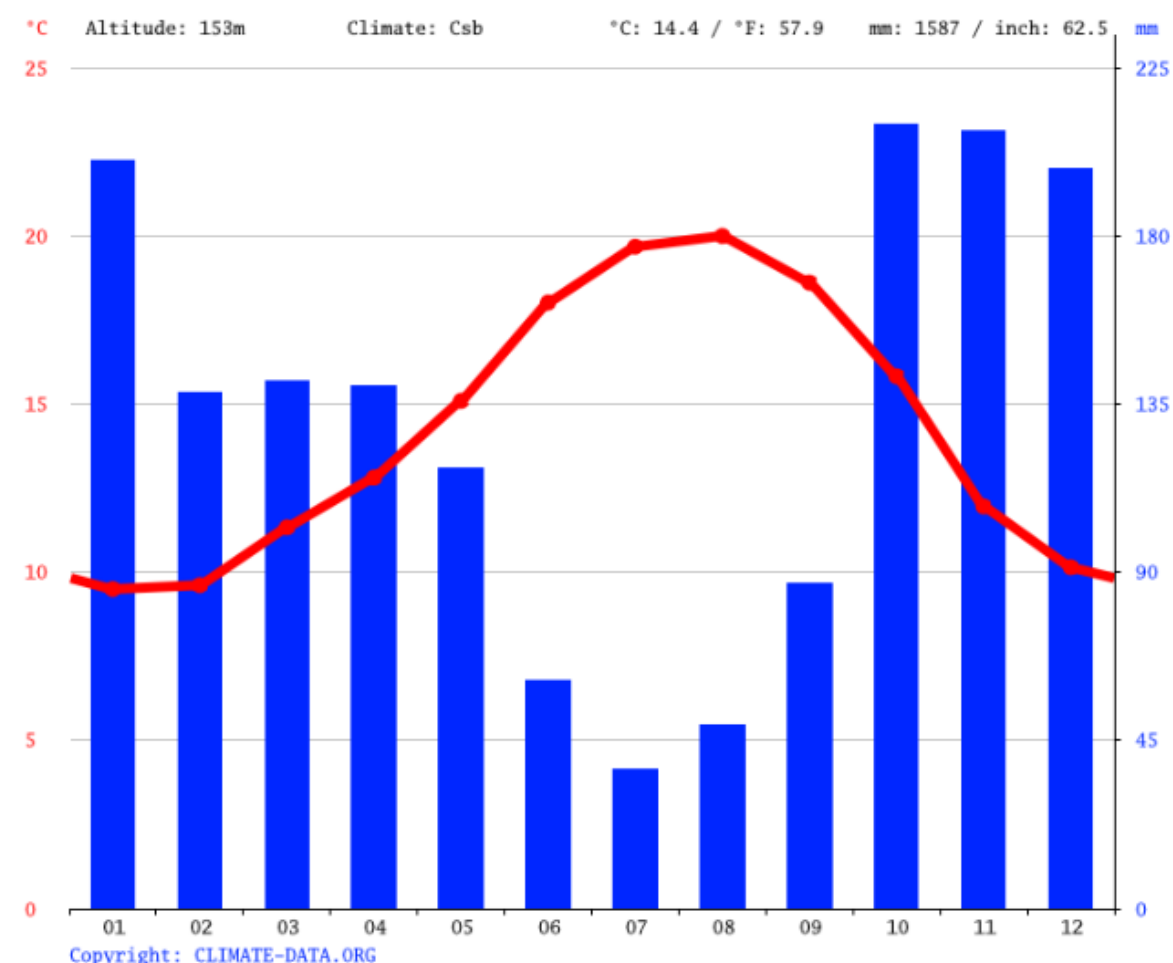
El tramo en proyecto se encuentra entre los 45 y 70 m de altura sobre el nivel del mar. Por la escasa altitud del terreno, el régimen de temperaturas es suave y, por lo general, cálido y templado, presentando en invierno frecuentes nieblas.

Según la clasificación de Köppen-Geiger, el clima predominante en esta región se clasifica como Csb.

Las precipitaciones durante los inviernos superan a las de los veranos. La precipitación es más baja en julio, con un promedio de 37 mm. La cantidad máxima de precipitaciones se observa durante el mes de octubre, con un valor promedio de 210 mm

Con una temperatura media de 20.0 °C, agosto es el mes más caluroso del año. Durante el mes de enero, se observa un descenso significativo de la temperatura, con una mínima media de aproximadamente 9.5 °C.

Entre los meses más secos y los más húmedos, la diferencia de precipitación es 173 mm. El grado de fluctuación de la temperatura anual es de aproximadamente 10.5 °C.



Climograma en el entorno de Meaño

	enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Temperatura media °C	9.5	9.6	11.3	12.8	15.1	18	19.7	20	18.6	15.8	12	10.1
Temperatura mínima °C	6.9	6.6	8	9.3	11.5	14.3	15.9	16.2	15	12.8	9.4	7.6
Temperatura máxima °C	12.3	13	14.8	16.3	18.7	21.7	23.6	24.1	22.6	19.1	14.8	13.1
Precipitación / Lluvia mm	200	138	141	140	118	61	37	49	87	210	208	198
Humedad(%)	83%	80%	78%	78%	77%	75%	73%	73%	76%	82%	82%	82%
Días de lluvia (d)	11	8	8	10	10	6	5	5	7	10	11	11
Horas medias de sol (horas)	4.3	5.6	6.5	7.8	8.5	9.2	9.1	8.7	8.0	6.5	5.1	4.5

Tabla datos climáticos de la zona de Meaño

3. DETERMINACIÓN DE LOS DÍAS TRABAJABLES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La construcción de carreteras es, de entre todos los tipos de obras, uno de los más afectados por las condiciones del clima del entorno. El coste y la duración de los trabajos, en consecuencia, viene afectado, en gran medida, por la situación geográfica y por la época o estación climática en que ha de ejecutarse cada fase de obra. Por tanto, en esta parte del estudio se trata de recopilar los datos estadísticos de clima, de forma que se puedan establecer unas condiciones medias de trabajo para cada uno de los distintos emplazamientos y épocas de ejecución de las actuaciones.

A partir de la información climatológica disponible se procede a la estimación del número de días trabajables para las diferentes unidades de obra.

Estas previsiones se calculan de acuerdo a lo establecido en la publicación «Datos Climáticos para Carreteras. Isolíneas de coeficientes de reducción de los días de trabajo» editada por la Dirección General de Carreteras del M.O.P. en la estación correspondiente y el calendario laboral de la provincia (calendario general y el específico del sector de construcción) correspondiente al año 2026, a fin de estimar los días hábiles para poder trabajar.

En el cálculo de los días trabajables de cada mes se ha tenido en cuenta:

- Los **días festivos**.
- Los **días de climatología adversa** cuya incidencia se traduce en un coeficiente de reducción a aplicar a los días laborables y que ha de determinarse **por cada clase de obra**.

Las clases de obra consideradas, a efectos de cálculo de los días útiles de trabajo, son las siguientes:

- Hormigones hidráulicos y morteros.
- Explanaciones.
- Producción de áridos.
- Riegos y tratamientos superficiales.
- Mezclas bituminosas.

Las limitaciones se encuentran debidamente definidas en el «Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes» PG-3.

Para determinar el coeficiente medio a aplicar se considera la concurrencia de los factores meteorológicos que afectan a cada tipo de obra, según el cuadro siguiente:

CLASE DE OBRA	FACTORES QUE AFECTAN A LA OBRA				
	0°C	10 mm	1 mm	10°C	5°C
Hormigones hidráulicos	X	X			
Rellenos	X	X	X		
Áridos		X			
Riegos y tratamientos superficiales	X	X	X	X	X
Mezclas bituminosas	X	X	X		X

En la tabla siguiente se recoge, por un lado, el número de días por mes desfavorables desde el punto de vista de la meteorología y, a continuación, el número de días totales, festivos y laborables, que se han obtenido del calendario laboral aprobado para el año 2026 por el Convenio colectivo del sector de la construcción de la provincia de Pontevedra.

		Promedio de los datos disponibles (*)												
		Días	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	
Año 2026	<0°C	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
	>10°C	30	25	30	30	31	30	31	31	30	31	30	30	359
	>5°C	14	18	23	25	31	30	31	31	30	31	20	15	299
	>10mm	7	6	6	3	3	3	1	2	2	5	6	9	53
	>1mm	15	12	15	10	10	7	4	6	8	12	13	18	130
n	Totales	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
f	Festivos	13	8	13	11	11	9	9	11	8	10	9	13	125
n - f	Laborables	18	20	18	19	20	21	22	20	22	21	21	18	240

(*) Fuente: Publicación «Datos climáticos para carreteras» del M.O.P. (1964) - Estación de Vigo Instituto.

Se definen una serie de coeficientes, denominados coeficientes de reducción, que representan la probabilidad de los días de cada mes en el que las condiciones meteorológicas son favorables, es decir, que permiten trabajar, para las diferentes variables climatológicas.

- η_{mi} ; **coeficiente de reducción por helada**. Es el cociente del número de días del mes en que la temperatura mínima es superior a 0°C, respecto del número de días del mes.
- τ_m ; **coeficiente de reducción por temperatura límite de riegos, tratamientos superficiales o por penetración**. Es el cociente del número de días en que la temperatura a las 9 de la mañana es igual o superior a 10°C, respecto del número de días del mes.

- τ'_m ; **coeficiente de reducción por temperatura límite de mezclas bituminosas**. Es el cociente del número de días en que la temperatura a las 9 de la mañana es igual o superior a 5°C, respecto del número de días del mes.
- λ_m ; **coeficiente de reducción por lluvia límite de trabajo**. Es igual al cociente del número de días del mes en que la precipitación es inferior a 10 mm, respecto del número de días del mes.
- λ'_m ; **coeficiente por reducción por lluvia límite de trabajo**. Es el cociente del número de días del mes en que la precipitación es inferior a 1 mm, respecto del número de días del mes.

Por tratarse de fenómenos con probabilidad independiente, y como el trabajo ha de suspenderse cuando concurra una o varias condiciones adversas, se aplican reiteradamente los coeficientes de reducción correspondientes. De esta forma, los coeficientes globales de reducción para cada unidad de obra por condicionantes meteorológicos son los siguientes:

- Hormigones hidráulicos: $C_m = \eta_m \cdot \lambda_m$
- Explanaciones: $C_m = [(\lambda_m + \lambda'_m)/2] \cdot \eta_m$
- Producción de áridos: $C_m = \lambda_m$
- Riegos y tratamientos sup.: $C_m = \tau_m \cdot \lambda'_m$
- Mezclas bituminosas: $C_m = \tau'_m \cdot \lambda'_m$

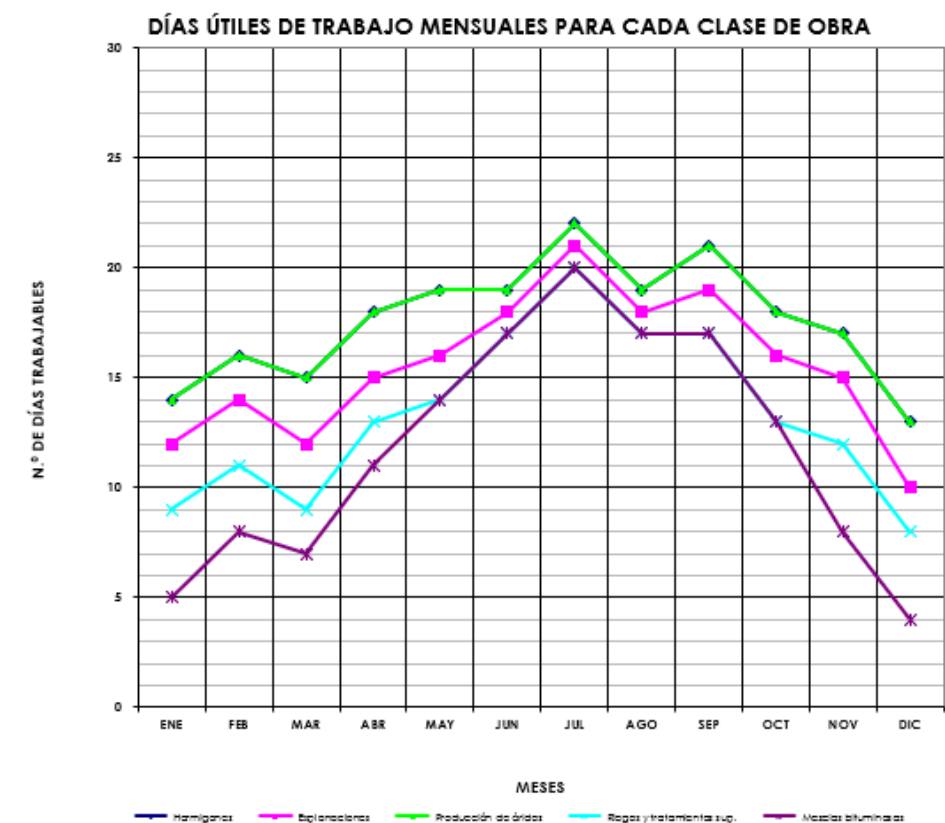
Pero además, para determinar los días trabajables netos, es necesario hacer la reducción correspondiente a los días no laborables de acuerdo con el calendario laboral vigente en la provincia. Así, se define C_f como el coeficiente de reducción de días festivos: $C_f = (n-f) / n$, donde n es el número total de días del mes y f los festivos o, dicho de otra manera, C_f es la probabilidad de que un día sea laborable. De esta manera, combinando los dos sucesos independientes, $C_t = C_m \cdot C_f$ será la probabilidad conjunta de que un día sea laborable y, además, presente meteorología favorable. Los coeficientes de reducción para cada uno de los conceptos anteriores en el entorno de Pontevedra son los siguientes:

FORMULACIÓN	COEFICIENTES REDUCTORES POR METEOROLOGÍA (*)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
$\eta_m = \text{n.º días} > 0^\circ\text{C} / \text{n.º días mes}$	0,968	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,968
$\tau_m = \text{n.º días} > 10^\circ\text{C} / \text{n.º días mes}$	0,968	0,893	0,968	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,968
$\tau'_m = \text{n.º días} > 5^\circ\text{C} / \text{n.º días mes}$	0,452	0,643	0,742	0,833	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,667	0,484
$\lambda_m = \text{n.º días} < 10 \text{ mm} / \text{n.º días mes}$	0,774	0,786	0,806	0,900	0,903	0,900	0,968	0,935	0,933	0,839	0,800	0,710
$\lambda'_m = \text{n.º días} < 1 \text{ mm} / \text{n.º días mes}$	0,516	0,571	0,516	0,667	0,677	0,767	0,871	0,806	0,733	0,613	0,567	0,419

(*) Fuente: Publicación «Datos climáticos para carreteras» del M.O.P. (1964) - Estación de Vigo Instituto.

Formulación	COEFICIENTES											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Horm. (C _m)	0,749	0,786	0,806	0,900	0,903	0,900	0,968	0,935	0,933	0,839	0,800	0,687
Explan. (C _m)	0,624	0,679	0,661	0,783	0,790	0,833	0,919	0,871	0,833	0,726	0,683	0,546
Áridos (C _m)	0,774	0,786	0,806	0,900	0,903	0,900	0,968	0,935	0,933	0,839	0,800	0,710
Riegos (C _m)	0,499	0,510	0,499	0,667	0,677	0,767	0,871	0,806	0,733	0,613	0,567	0,406
M. bitum. (C _m)	0,233	0,367	0,383	0,556	0,677	0,767	0,871	0,806	0,733	0,613	0,378	0,203
C _f = (n - f) / n	0,581	0,714	0,581	0,633	0,645	0,700	0,710	0,645	0,733	0,677	0,700	0,581
Horm. (C _m)	0,435	0,561	0,468	0,570	0,583	0,630	0,687	0,604	0,684	0,568	0,560	0,399
Explan. (C _m)	0,363	0,485	0,384	0,496	0,510	0,583	0,652	0,562	0,611	0,492	0,478	0,317
Áridos (C _m)	0,450	0,561	0,468	0,570	0,583	0,630	0,687	0,604	0,684	0,568	0,560	0,412
Riegos (C _m)	0,290	0,364	0,290	0,422	0,437	0,537	0,618	0,520	0,538	0,415	0,397	0,236
M. bitum. (C _m)	0,135	0,262	0,222	0,352	0,437	0,537	0,618	0,520	0,538	0,415	0,264	0,118

A continuación se resumen los días netos trabajables mensualmente por tipo de obra y total mensual.



Gráfica de días útiles de trabajo para la zona de actuación

	DÍAS TRABAJABLES MENSUALMENTE POR TIPO DE OBRA														
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total	Media mensual	Coef. reductor
Horm.	14	16	15	18	19	19	22	19	21	18	17	13	211	18	0,879
Explan.	12	14	12	15	16	18	21	18	19	16	15	10	186	16	0,775
Áridos	14	16	15	18	19	19	22	19	21	18	17	13	211	18	0,879
Riegos	9	11	9	13	14	17	20	17	17	13	12	8	160	13	0,667
M. bitum.	5	8	7	11	14	17	20	17	17	13	8	4	141	12	0,588
Laborables	18	20	18	19	20	21	22	20	22	21	21	18	240	20	

Así pues, con todo lo anterior, se ha obtenido un promedio mensual de días útiles de trabajo de 20 días por mes de actividad general, a los que habría que aplicar los coeficientes reductores medios obtenidos para cada tipo de actividad afectada: explanaciones, hormigones, mezclas bituminosas, riegos y tratamientos superficiales y producción de áridos que se indican en la tabla anterior.

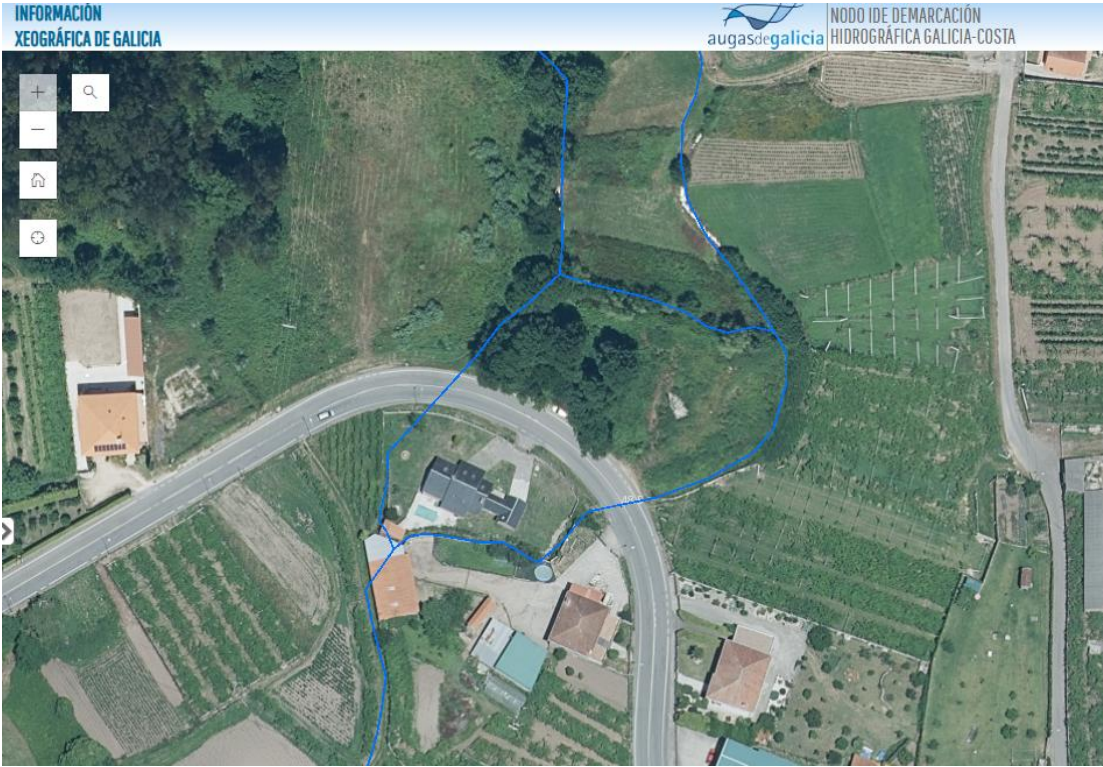
4. HIDROLOGÍA

El tramo de actuación en la carretera PO-303 se encuentra dentro del área gestionada por Aguas de Galicia (Demarcación Hidrográfica Galicia Costa).

La carretera PO-303, en el tramo de actuación, cruza sobre un cauce catalogado, el Regato Fondón, que cruza dividido en dos puntos próximos en el inicio del tramo. La senda proyectada (de 2,02 m de ancho dejando 0,50 m de arcén), se diseña colindante con la plataforma existente por la margen derecha de la carretera, y cruza necesariamente las zonas de protección del cauce, pero sin afectar a las obras de drenaje existentes.



Tramo de actuación. Red fluvial de detalle. Fuente: visor (Demarcación Hidrográfica Galicia Costa)

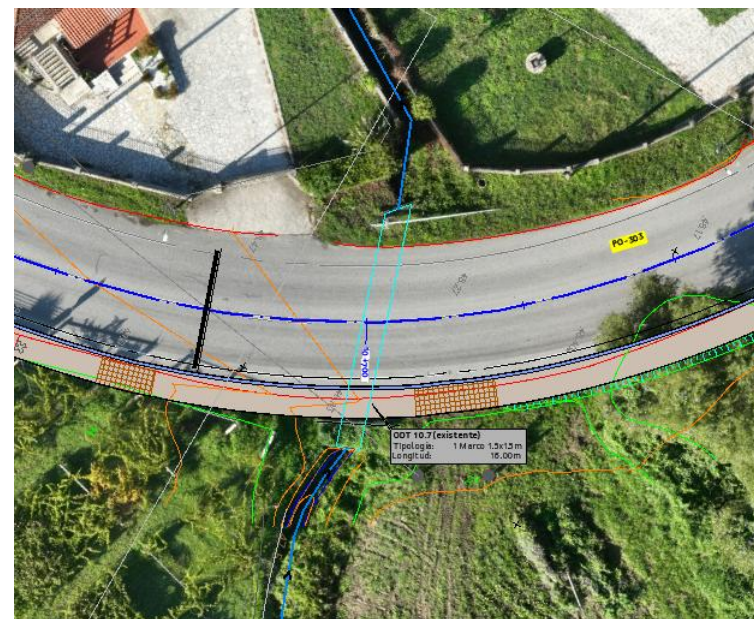


Detalle cruce Rego Fondón. Red fluvial de detalle. Fuente: visor (Demarcación Hidrográfica Galicia Costa)

El primer cruce, el del cauce principal (ID curso 950140072034; COD río 256) se produce en el pk 10+700 mediante un marco de 1,50x1,50 m y unos 16 m de longitud. La entrada del marco queda alejada del límite exterior de la senda proyectada. La ODT no resulta afectada.

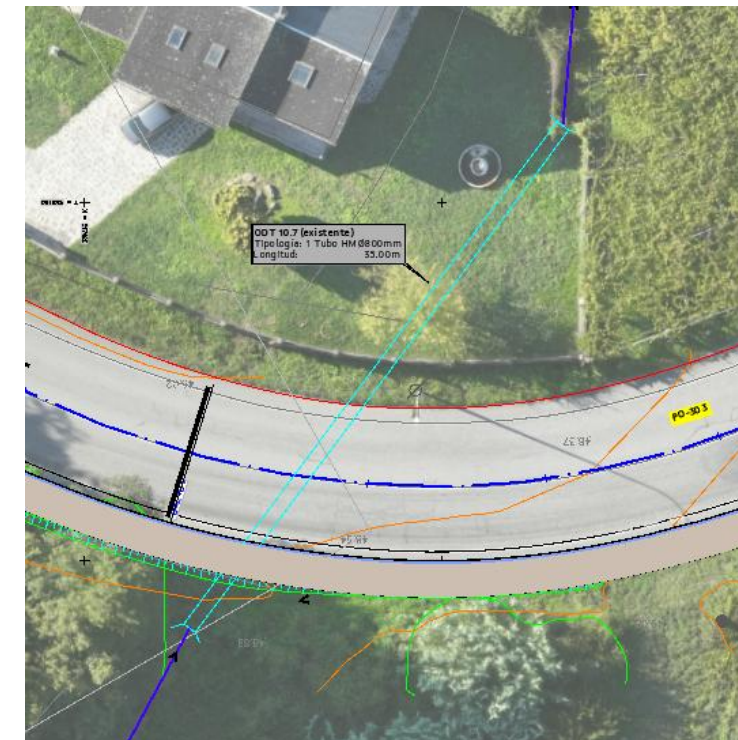


Entrada de la ODT pk 10+700. Cauce principal de río Fondón.



Senda proyectada en zona de cruce pk 10+700. Cauce principal de río Fondón

El segundo cruce, del cauce secundario (ID curso 100379322; COD río 256) se produce en el pk 10+760) cruza mediante un tubo de 800 mm bajo la calzada. La entrada a la ODT se encuentra alejada de la calzada entre vegetación, y continúa canalizado a través de la finca privada hasta salir a un canal abierto. Posteriormente se une aguas abajo con el curso anterior.



Senda proyectada en zona de cruce pk 10+760. Cauce secundario de río Fondón

En el apéndice I de este anejo se incluye:

- plano de planta con la zona de policía de cauces.
- planta del esquema de la red hidrográfica de la zona con la senda proyectada.

5. PLUVIOMETRÍA

Los datos de precipitación se obtienen de los valores máximos para distintos períodos de retorno proporcionados por la publicación de la Dirección General de Carreteras "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular".

En la zona de proyecto y para los distintos periodos de retorno considerados, se obtienen los resultados que se presentan a continuación:

P _{d media} (mm/día)	75
C _v	0,35
T (Años)	P _d (mm/día)
2	69,08
5	91,28
10	107,85
25	129,90
50	147,08
100	166,50
500	212,33

Para el periodo de retorno de 25 a considerar en las comprobaciones del drenaje longitudinal se obtiene una **Pd=129,90 mm/día**.

6. CÁLCULO DE CAUDALES

6.1 METODOLOGÍA Y DATOS DE PARTIDA

El cálculo de los caudales de aportación se realiza según la metodología descrita en la Norma 5.2-IC Drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

6.1.1 DETERMINACIÓN DE CAUDALES

Los **caudales de aportación** para un periodo de retorno T se calculan mediante la aplicación del Método Racional:

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

Siendo:

- Qt= caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T
- C: Coeficiente de escorrentía de la cuenca o superficie drenada
- A: Área de la cuenca o superficie drenada en km²
- I_c: Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c (mm/h)
- Kt: Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación

El periodo de retorno considerado es de 25 años, adecuado para el drenaje de la plataforma y márgenes según el apartado 1.3.2 de la citada orden.

6.1.2 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Para el cálculo del **tiempo de concentración t_c** se distingue entre cuencas principales y secundarias.

Para las cuencas principales el tiempo de concentración (en horas) se calcula mediante la siguiente expresión:

$$t_c = 0,3 \times \left(\frac{l}{j^{1/4}} \right)^{0,76}$$

- l: Longitud del cauce en Km.
- j: Pendiente media del cauce en tanto por uno

Para las cuencas secundarias (flujo canalizado y flujo difuso sobre el terreno), el tiempo de concentración se calcula como:

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{0,408} \cdot n_{dif}^{0,312} \cdot J_{dif}^{-0,209}$$

- Donde:
- t_{dif} (minutos); tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno.
 - n_{dif} (adim.); coeficiente de flujo difuso (Tabla 2.1 de la norma 5.2-IC).
 - L_{dif} (m); longitud de recorrido en flujo difuso.
 - J_{dif} (adim.); pendiente media.

Con este valor de t_{dif} se determina el tiempo de concentración correspondiente a estas condiciones de cuencas, siguiendo lo establecido en la Tabla 2.2 de la norma 5.2-IC.

t _{dif} (minutos)	t _c (minutos)
≤ 5	5
5 < t _{dif} ≤ 40	t _{dif}
> 40	40

6.1.3 INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

La **intensidad de precipitación I (mm/h)** a emplear en la estimación de caudales por métodos hidrometeorológicos se obtiene por medio de la fórmula:

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

Siendo:

I_d (mm/h): Intensidad media diaria, calculada como

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

Con:

P_d : la precipitación diaria calculada anteriormente

K_A : Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

$K_A=1$ si $A < 1 \text{ km}^2$

$K_A=1-(\log_{10} A)/15$ si $A > 1 \text{ km}^2$

F_{int} Factor de intensidad, calculado como el máximo de:

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

F_a : factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d)

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

$I_1/I_d = 8$ según el mapa de la figura 2.8 de la norma 5.2-IC.

F_b : factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

Para el tipo de red de drenaje en diseño, adaptación de los elementos de la red existente a la ejecución de la nueva senda en el margen de la carretera existente, no se considera necesario profundizar en el cálculo de este factor con el estudio estadístico de las precipitaciones de un pluviógrafo cercano, siendo suficiente con considerar el factor de torrencialidad.

6.1.4 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El **coeficiente medio de escorrentía C** se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\text{Si } P_d \cdot K_A > P_0 \quad C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1 \right) \cdot \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23 \right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11 \right)^2}$$

Si $P_d \cdot K_A \leq P_0$

$C = 0$

Siendo:

P_d : Precipitación diaria correspondiente al período de retorno considerado

P_0 : Umbral de escorrentía

K_A : factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

El **umbral de escorrentía P_0** se determina mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = \beta \cdot P_0^i$$

Siendo:

β : coeficiente corrector

P_0^i : Valor inicial del umbral de escorrentía, el cual se determina según el apartado 2.2.3.3 de la norma 5.2-IC.

De acuerdo al grupo de suelo en el que nos encontramos (grupo B) el valor del umbral de escorrentía inicial P_0^i considerado es:

- cultivos de regadío $i < 3\%$ (24120): $P_0^i = 48$
- viñedos $i < 3\%$ (22100): $P_0^i = 34$
- tejido urbano discontinuo (11200): $P_0^i = 14$
- cuando el tipo de suelo drenado es una zona pavimentada, de carácter impermeable, se ha tomado el valor para el uso de suelo de "Autopistas, autopistas y terrenos asociados", cuyo valor de $P_0^i = 1$

Para calibrar estos valores con los datos reales de las cuencas, se introduce un coeficiente corrector del umbral de escorrentía β , calculado para cada periodo de retorno según la metodología expuesta en el apartado 2.2.3.4., de la Norma 5.2-IC:

- Drenaje de la plataforma y márgenes: $\beta^{PM} = \beta_m \cdot F_T$
- Drenaje transversal de la carretera: $\beta^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) \cdot F_T$

Siendo, según la tabla 2.5 de la Norma:

β_m : valor medio en la región del coeficiente de escorrentía.

En este caso región 11: $\beta_m=0,90$

F_T : factor función del periodo de retorno T. En este caso $F_T=1,13$ para el drenaje de plataforma y márgenes en periodo de retorno de 25 años.

Región	Valor medio β_m	Desviación Δ_{50}	T=25
11	0,90	0,20	F_T
			1,13
			β^{PM}
			1,017

Aplicando a cada zona los porcentajes observados de terreno de cada tipo para **Po,ini** se obtiene los siguientes umbrales de escorrentía:

Superficie Aportante	Po,ini	bm	Ft 25	Coef Po 25 (bpm)	Po
Calzada y senda	1	0,9	1,13	1,017	1,017
Márgenes	37	0,9	1,13	1,017	37,629

6.1.5 COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD

El coeficiente de uniformidad depende del tiempo de concentración de la cuenca y se calcula con la siguiente fórmula:

$$Kt = 1 + \frac{tc^{1,25}}{tc^{1,25} + 14}$$

donde tc es el tiempo de concentración en horas.

6.2 CAUDALES DE APORTACIÓN

En el presente proyecto la aportación de caudales al drenaje longitudinal de la carretera proviene de las superficies de calzada y senda y la aportación correspondiente a la franja de las cuencas secundarias limítrofes que alcanzan la plataforma en flujo difuso (en general reducido por la existencia de edificaciones y cierres de fincas que limitan la escorrentía).

La cuencas principales y las secundarias en último término desaguan a través de las obras de drenaje transversal existentes, que no resultan afectadas.

Caudales unitarios de aportación por calzada y senda

Para calcular el agua de escorrentía de la calzada y la senda, como el tiempo de concentración es muy pequeño, se considera el valor de 5 minutos, que es el mínimo recomendado en la Instrucción: $tc=0,083$ h.

A continuación se presenta el cálculo de la intensidad de precipitación I_t para el período de retorno de 25 años y este tiempo de concentración:

Superficie Aportante	Pd (T=25años)	tc (h)	I_t/I_d	Fa	Fb	Fint	ka	Id (mm/h)	I_t (mm/h)
Calzada y senda	129,9	0,083	8	25,44	-	25,44	1	5,413	137,70

Respecto al coeficiente de escorrentía, el tipo de suelo drenado es una zona pavimentada, de carácter impermeable, por lo que se ha tomado el valor para el uso de suelo de "Autopistas, autovías y terrenos asociados", cuyo valor de Poi es 1 mm para todos los grupos de suelo.

Para determinar el área se han considerado las posibles secciones tipo de aportación en la traza (considerando de forma conservadora en todos los casos carriles de 3,50 m, arcén de 1,00 m y senda de 2,50 m).

Caudales unitarios de aportación de los márgenes

La senda proyectada discurre por la margen derecha. Se considera que se va a producir una aportación a los dispositivos de drenaje debido a parte de la escorrentía que baja por esas zonas y alcanza finalmente la plataforma. Como se ha dicho anteriormente, esta escorrentía se

encuentra limitada en los tramos de ejecución de la senda por la presencia de cierres y edificaciones. No obstante, se añade a los cálculos una franja de terreno limítrofe de 10 m de anchura que podría verter a la plataforma en flujo difuso.

Para estimar el tiempo de concentración en flujo difuso en estas franjas laterales de 10 m se considera en todos los tramos una pendiente media del 3% y vegetación media.

Ldif (m)	ndif	Jdif	t dif (min)	tc (min)	tc (h)
10	0,32	0,03	7,46	7,46	0,124

A continuación se presenta el cálculo de la intensidad de precipitación I_t para el período de retorno de 25 años y este tiempo de concentración:

Superficie Aportante	Pd (T=25años)	tc (h)	I_t/I_d	Fa	Fb	Fint	ka	Id (mm/h)	I_t (mm/h)
Márgenes	129,9	0,124	8	21,52	-	21,52	1	5,413	116,45

Según la metodología expuesta y los datos indicado anteriormente, a continuación se resumen los **caudales unitarios** calculados en cada zona:

CAUDAL UNITARIO APORTACIÓN CALZADA Y SENDA											
Superficie Aportante	Po	Pd (T=25años)	tc (h)	Id (mm/h)	I_t (mm/h)	Anchos (m) aportación (carretera-senda)	C Pavim y senda	$C_i \times A_i$	Kt	q unitario (m ³ /s*m)	q unitario cada 1000 m (m ³ /s)
1: dos carriles + arcén + senda	1,017	129,9	0,083	5,413	137,70	10,5	0,993	10,421	1,003	0,00040	0,3999
2: dos carriles + aparcamiento + senda	1,017	129,9	0,083	5,413	137,70	12,5	0,993	12,406	1,003	0,00048	0,4761
3: dos carriles + arcén	1,017	129,9	0,083	5,413	137,70	8	0,993	7,940	1,003	0,00030	0,3047
4: carril + arcén + senda	1,017	129,9	0,083	5,413	137,70	7	0,993	6,948	1,003	0,00027	0,2666
5: carril + arcén o senda	1,017	129,9	0,083	5,413	137,70	4,5	0,993	4,466	1,003	0,00017	0,1714
6: senda	1,017	129,9	0,083	5,413	137,70	2,5	0,993	2,481	1,003	0,00010	0,0952

CAUDAL UNITARIO APORTACIÓN MÁRGENES												
Superficie Aportante		Po	Pd (T=25años)	tc (h)	Id (mm/h)	lt (mm/h)	Anchos (m) aportación franja flujo difuso	C terreno	Ci x Ai	Kt	q unitario (m3/s*m)	q unitario cada 1000 m (m3/s)
Meaño PO-303	Franja 10 m margen	37,629	129,9	0,124	5,413	116,45	10	0,311	3,106	1,005	0.00010	0.1010

7. DRENAJE LONGITUDINAL

7.1 CRITERIO GENERAL DE DISEÑO

Como se indica en la introducción del anejo, se considera que la ejecución de un tramo de de una senda peatonal en el margen de la plataforma de una carretera existente que no se modifica, supone una excepción a los criterios generales de aplicación de la Norma 5.2-IC. (apartado 1.5.1) según se justifica a continuación, por lo que el planteamiento y los cálculos se basan en los principios recogidos en esta norma sin necesidad de cumplir estrictamente todos sus requerimientos.

El alcance de las actuaciones no permite, ni es objeto del proyecto, diseñar una nueva red de drenaje en la PO-303. El proyecto se limita a ejecutar una senda peatonal y ciclista, en un tramo aislado de algo más de 1 km en esta carretera, aprovechando parte de la plataforma existente y bandas laterales entre la carretera y los cierres de fincas o fachadas, o con ampliaciones localizadas de plataforma cuando ha sido necesario.

Las actuaciones proyectadas no modifican sustancialmente la red de drenaje existente en la carretera, solo la adaptan a la nueva presencia de la senda en el tramo aislado de actuación. No se afecta a las obras de drenaje transversal que cruzan bajo la calzada, como se puede comprobar en el Documento nº2 Planos, y en concreto, no se altera en modo alguno las ODTs del único cauce catalogado en el entorno (Regato Fondón, con cruce en pppk 10+700 y 10+760), ni se modifica el caudal que desagua actualmente, como se ha detallado en el apartado anterior.

Por estos motivos, en el presente proyecto únicamente se plantea la **adecuación de los elementos de drenaje longitudinal existentes a la ejecución de la senda**, de forma que se sigan evacuando de forma eficiente los flujos de agua aportados por la plataforma y por las márgenes en el tramo de actuación, y dando continuidad a las aguas hasta conectar con el drenaje existente en la actualidad.

Así, con este criterio, se mantiene el drenaje actual en aquellos tramos donde no se afecta, y, en los que se afecta por la nueva ocupación, se adapta la continuidad del agua al nuevo diseño, tratando, en lo posible, de mantener la tipología de los elementos de drenaje donde el espacio lo permite.

Los puntos de desagüe a cauces o cursos intermitentes de agua, se mantienen tal y como se encuentran en la actualidad.

7.2 PLANTEAMIENTO DEL DRENAJE Y ELEMENTOS PROYECTADOS

Se adapta el sistema de drenaje actual a la presencia de la nueva senda con bordillo mediante la colocación de colector de PVC de 400 mm y sumideros de recogida de las aguas de la plataforma en los tramos donde hay aportación.

En los tramos donde no hay aportación de la plataforma al bordillo de la senda (por drenar mediante pendiente hacia la margen contraria) no se disponen sumideros. En el tramo en proyecto es necesario mantener el colector en estas zonas para dar continuidad al colector previo hasta un punto de desagüe.

En el tramo puntual del pk 10+760 al 10+800 se dispone puntualmente una cuneta en tierras por el exterior de la senda para recoger el agua de la ladera en sustitución de la cuneta actual que queda anulada por la senda) para canalizarla y conectar con la cuneta existente hasta la vaguada secundaria del rego Fondón.

En los accesos que lo requieren se colocan canaletas de rejilla, evitando a entrada de agua a fincas privadas y dando continuidad a la línea de agua. Las conexiones de elementos con escasa recogida de aguas se conectar a la red mediante tubos de PVC de 160 mm.

La red proyectada, junto a los elementos existentes, desagua a través de las obras de drenaje transversal o las obras transversales de desagüe longitudinal existente. No se proyecta ninguna nueva ODT ni OTDL.

En todos los casos, donde ha sido posible por situación y estado de conservación, se mantienen los dispositivos de drenaje existentes en la actualidad considerándose válidos.

En resumen, se plantean los siguientes elementos de drenaje a lo largo del tramo según la disponibilidad de espacio, las afecciones y la conexión con el drenaje existente, así como la presencia de viviendas o cierres colindantes con la carretera:

- Colector de pluviales de PVC de 400 mm bajo la senda en los tramos necesarios.
- Pozos para asegurar pendientes adecuadas en el colector, limpieza y conexiones con otros elementos proyectados. Se marca una distancia entre pozos máxima de 80 m en tramos rectos según ITOHG-SAN-1/2, mientras que en curvas o tramos con mayor inclinación se reduce la separación.
- Sumideros de recogida de escorrentía junto a bordillo. Estos nuevos sumideros se conectan a la red proyectada de pluviales bajo la senda con los correspondientes pozos

o directamente mediante injerto click, o desaguan a través de tubos de PVC 160 mm directamente a terreno en zonas puntuales.

- Cuneta en tierras en tramos puntuales que dan continuidad a las aguas y conectan con la red existente.
- Canaletas de rejilla para evitar la entrada ocasional de agua a los accesos a distinto nivel.

Cuando los nuevos elementos de drenaje conectan con un tramo de drenaje existente que no se modifica, como cunetas o colectores existentes, se indica en los planos de planta el punto de conexión, dando continuidad a la línea de escurrentía hacia el sistema actual.

En los planos del Documento nº2 Planos se reflejan los elementos de drenaje proyectados.

7.3 COMPROBACIÓN ELEMENTOS DEL DRENAJE LONGITUDINAL

Para la comprobación de los principales elementos del drenaje longitudinal, colectores y sumideros, se ha partido de los criterios indicados en la Instrucción 5.2-I.C. Drenaje Superficial.

No se considera necesario incluir la comprobación de las cunetas por ser elementos complementarios en el sistema proyectado, con reducida captación de agua y con función preventiva para canalizar el agua en franjas residuales de terreno entre senda y cierres o como protección de erosión de terraplenes en zonas localizadas.

El periodo de retorno considerado en los cálculos ha sido 25 años, adecuado para elementos de drenaje longitudinal

7.3.1 COMPROBACIÓN DEL COLECTOR

Se proyectan colectores de PVC de 400 mm de diámetro bajo la senda, unificando la tipología en el conjunto de la obra.

Se comprueba su capacidad aplicando la fórmula de Manning-Strickler

$$Q_{CH} = \frac{J^{1/2} R_H^{2/3} S_{Max}}{n} \geq Q_p$$

empleando un coeficiente de rugosidad "n" en servicio de 0,012 y considerando como capacidad máxima admisible la correspondiente al 85% del diámetro total, con objeto de evitar la entrada en carga. Las velocidades admisibles se fijan en 0,6 ms de mínima y 5,0 m/s como máxima. Se considera una pendiente mínima del 0,6%.

Según los caudales unitarios calculados anteriormente según áreas de aportación, a continuación se incluye una tabla con la comprobación de los colectores empleados en el drenaje longitudinal en cada carretera.

EJE	PPKK APORTACIÓN		LONG. (m)	J (%)	APORTACIÓN PREVIA				APORTACIÓN MARGEN		APORTACIÓN CALZADA/SENDA			APORTACIÓN TOTAL Qp	n (Maning)	J (colec) m/m	Ø (mm)	Øi (mm)	CÁLCULO CAPACIDAD (% llenado)				VERIFICACIÓN		
	P.K. inicio	P.K. Fin			ELEMENTO	Long. (m)	q unitario (m3/s*m)	Qp0 (m3/s)	q unitario (m3/s*m)	Qp1 (m3/s)	CASO	q unitario (m3/s*m)	Qp2 (m3/s)	Qp0+Qp1+Qp2 (m3/s)					Llenado (%)	Q'/Q	Q (l/s)	Q (m3/s)	Llenado (%)	Vmax (m/s)	Funcionamiento
EJE 3	0+000	0+035	35	4,00%	Cuneta	350	0,0001	0,0353	0,00010	0,0035	6	0,00010	0,0033	0,0422	0,012	0,040	400	380,4	85%	0,95	374,91	0,3749	22%	2,07	CUMPLE
EJE 3	0+035	0+065	30	0,50%					0,00010	0,0030	6	0,00010	0,0029	0,0059	0,012	0,006	400	380,4	85%	0,95	145,20	0,1452	13%	0,61	CUMPLE
EJE 3	0+096	0+065	31	0,50%	Cuneta-calzada	85	0,0004	0,0345	0,00010	0,0031	6	0,00010	0,0030	0,0406	0,012	0,006	400	380,4	85%	0,95	145,20	0,1452	35%	1,03	CUMPLE
EJE 2	0+657	0+630	27	8,00%	Cuneta	50	0,0001	0,0050	0,00010	0,0027	6	0,00010	0,0026	0,0103	0,012	0,080	400	380,4	85%	0,95	530,21	0,5302	9%	1,78	CUMPLE
EJE 2	0+630	0+520	110	1,00%	Colector			0,0103	0,00010	0,0111	1	0,00040	0,0440	0,0654	0,012	0,010	400	380,4	85%	0,95	187,46	0,1875	39%	1,41	CUMPLE
EJE 2	0+520	0+430	90	3,50%	Colector			0,0654	0,00010	0,0091	4	0,00027	0,0240	0,0985	0,012	0,035	400	380,4	85%	0,95	350,70	0,3507	35%	2,50	CUMPLE
EJE 2	0+430	0+390	40	3,50%	Colector			0,0985	0,00010	0,0040	1	0,00040	0,0160	0,1186	0,012	0,035	400	380,4	85%	0,95	350,70	0,3507	39%	2,61	CUMPLE
EJE 2	0+390	0+320	70	3,00%	Colector			0,1186	0,00010	0,0071	6	0,00010	0,0067	0,1323	0,012	0,030	400	380,4	85%	0,95	324,68	0,3247	43%	2,53	CUMPLE
EJE 2	0+320	0+220	100	0,50%	Colector			0,1323	0,00010	0,0101	6	0,00010	0,0095	0,1519	0,012	0,006	400	380,4	85%	0,95	145,20	0,1452	94%	1,24	CUMPLE
EJE 2	0+220	0+200	20	2,20%	Colector			0,1519	0,00010	0,0020	6	0,00010	0,0019	0,1558	0,012	0,022	400	380,4	85%	0,95	278,04	0,2780	52%	2,35	CUMPLE
EJE 2	0+180	0+000	180	0,50%					0,00010	0,0182	4	0,00027	0,0480	0,0662	0,012	0,006	400	380,4	85%	0,95	145,20	0,1452	46%	1,17	CUMPLE
EJE 1	0+375	0+275	100	3,00%	Colector			0,0662	0,00010	0,0101	1	0,00040	0,0400	0,1163	0,012	0,030	400	380,4	85%	0,95	324,68	0,3247	40%	2,47	CUMPLE
EJE 1	0+275	0+230	45	3,00%	Colector			0,1163	0,00010	0,0045	4	0,00027	0,0120	0,1328	0,012	0,030	400	380,4	85%	0,95	324,68	0,3247	43%	2,53	CUMPLE
EJE 1	0+230	0+180	50	6,00%	Colector			0,1328	0,00010	0,0050	4	0,00027	0,0133	0,1512	0,012	0,060	400	380,4	85%	0,95	459,17	0,4592	38%	3,42	CUMPLE
EJE 1	0+180	0+145	35	6,00%	Colector			0,1512	0,00010	0,0035	6	0,00010	0,0033	0,1580	0,012	0,060	400	380,4	85%	0,95	459,17	0,4592	39%	3,42	CUMPLE

7.3.2 COMPROBACIÓN DE SUMIDEROS

El drenaje de las aguas de la calzada y de la senda se realiza a partir de sumideros intercalados que recogen las aguas para dirigirlas al colector de pluviales situado bajo la senda.

Se proyectan sumideros de rejilla con dimensiones interiores libres de 50 x 34 cm.

El caudal máximo que puede absorber un sumidero se calcula aplicando la siguiente fórmula:

Q_MAX(l / s) = (L · (h)^3/2) / 60

Siendo:

h=carga hidráulica: altura de agua por encima del sumidero
L: perímetro interior del sumidero

Este caudal máximo se reduce por el factor de pendiente longitudinal del tramo (J):

F=1 / (1+15*J)

Para el cálculo de la capacidad de los sumideros se ha fijado un calado máximo conservador de 3 cm, que asegure que el agua no supera el bordillo de la senda ni invade excesivamente la calzada (en tramos de vías con sendas con bordillo y arcenes reducidos no se puede considerar estrictamente la condición de que el agua no alcance la línea blanca ya que el calado disponible por arcén se limitaría a 1 cm para arcenes de 0,50 m, lo que conllevaría una densidad de sumideros no factible al tiempo que limitaría su capacidad de desagüe).

Según esto, a continuación se incluye el cálculo de la capacidad máxima de desagüe de los sumideros según pendiente y la distancia teórica entre ellos según la geometría de los tramos y los caudales de aportación calculados anteriormente.

CAPACIDAD SUMIDEROS							
Longitud (cm)	Anchura (cm)	h (cm)	Qsumidero (l/s)	J (%)	J (med) m/m	F corrector inclin. rasante	Qsumidero corregido (l/s)
50,00	34,00	3,0	14,55	0,50	0,005	0,93	13,53
50,00	34,00	3,0	14,55	0,75	0,008	0,90	13,08
50,00	34,00	3,0	14,55	1,00	0,010	0,87	12,65
50,00	34,00	3,0	14,55	1,50	0,015	0,82	11,88
50,00	34,00	3,0	14,55	2,00	0,020	0,77	11,19
50,00	34,00	3,0	14,55	2,50	0,025	0,73	10,58
50,00	34,00	3,0	14,55	3,00	0,030	0,69	10,03
50,00	34,00	3,0	14,55	3,50	0,035	0,66	9,54
50,00	34,00	3,0	14,55	4,00	0,040	0,63	9,09
50,00	34,00	3,0	14,55	5,00	0,050	0,57	8,31
50,00	34,00	3,0	14,55	6,00	0,060	0,53	7,66
50,00	34,00	3,0	14,55	7,00	0,070	0,49	7,10
50,00	34,00	3,0	14,55	8,00	0,080	0,45	6,61

MEAÑO PO-303						APORTACIÓN FRANJA CUENCA			APORTACIÓN CALZADA/SENDA			TOTAL		
EJE	P.K. inicio	P.K. Fin	Longitud (m)	J (%)	J (med) m/m	Cuenca aportación terreno	q unitario cada 1000 m (m3/s)	q unitario cada 1000 m (l/s)	Caso aportación calzada	q unitario cada 1000 m (m3/s)	q unitario cada 1000 m (l/s)	Q cada 1000 m total (l/s)	Qsumidero corregido (l/s)	Distancia máx. sumideros (m)
EJE 2	0+657	0+630	27	8,00%	0,080		0,101	100,99	6	0,0952	95,21	196,20	6,61	34
EJE 2	0+630	0+520	110	1,00%	0,010		0,101	100,99	1	0,3999	399,90	500,88	12,65	25
EJE 2	0+520	0+430	90	3,50%	0,035		0,101	100,99	4	0,2666	266,60	367,58	9,54	26
EJE 2	0+430	0+390	40	3,50%	0,035		0,101	100,99	1	0,3999	399,90	500,88	9,54	19
EJE 2	0+180	0+000	180	0,50%	0,005		0,101	100,99	4	0,2666	266,60	367,58	13,53	37
EJE 1	0+375	0+275	100	3,00%	0,030		0,101	100,99	1	0,3999	399,90	500,88	10,03	20
EJE 1	0+275	0+230	45	3,00%	0,030		0,101	100,99	4	0,2666	266,60	367,58	10,03	27
EJE 1	0+230	0+180	50	6,00%	0,060		0,101	100,99	4	0,2666	266,60	367,58	7,66	21
													Media	26

La media de la distancia máxima en resulta de 26 m. Para crear una norma general a lo largo de todo el proyecto, y manteniendo un resguardo por posibles colmataciones de la rejilla, se colocará un sumidero cada 20 m aproximadamente, ajustándose esta distancia ligeramente en función de su situación real en planta.

Se decide también mantener esta distancia genérica de 20 m en los tramos relativamente llanos (en los que los cálculos teóricos permitirían aumentar considerablemente la distancia por capacidad de desagüe) teniendo en cuenta que la mayor probabilidad de obstrucción parcial de la rejilla por acumulación y evitando largos recorridos del agua de escorrentía a velocidades lentas.

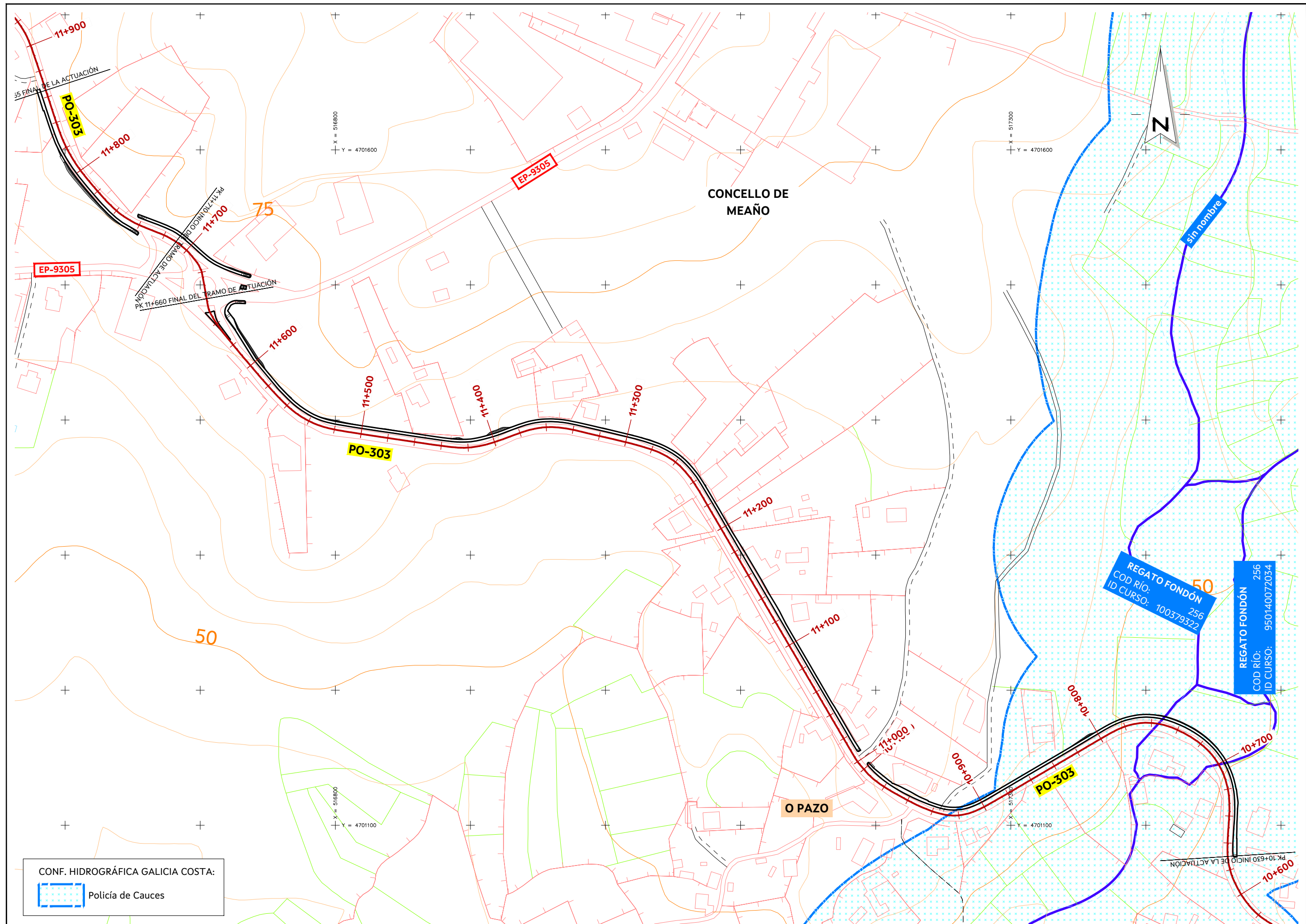
7.4 RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS

Durante las diversas etapas de la 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. Los daños que puedan producirse por efecto de un insuficiente drenaje correrán a cargo del contratista.

En todo momento se asegurará el paso libre del agua por cauces, barrancos y arroyos.

Se garantizará en todo momento la ausencia de daños a los viales del entorno y las propias carreteras autonómicas, así a como a propiedades, colindantes con la obra o no, que pudieran quedar afectadas.

APÉNDICE I: PLANOS REGO FONDÓN PO-303 PK 10+700 – 10+760



CONF. HIDROGRÁFICA GALICIA COSTA:

 Policia de Cauces



O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS C. e P.
AUTOR DO PROXECTO:

LUIS H.
GÓMEZ CARRIÓN

O ENXEÑEIRO DE C. C. e P.
DIRECTOR DO PROXECTO:

MANUEL ÁNGEL
GONZÁLEZ JUANATEY

DEBUXOU:
COTEXOU:

SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALAS:

A-1: 1: 1250
A-3: 1: 2500

0 25 50

TÍTULO:

FOMENTO DA MOBILIDADE SOSTIBLE:
ITINERARIO PEONIL E CICLISTA NA PO-303.
TREITO: PICÓN-TANOIRA

CLAVE:

PO/26/037.06

NÚMERO DE PLANO:

A.5.1

FOLLA:

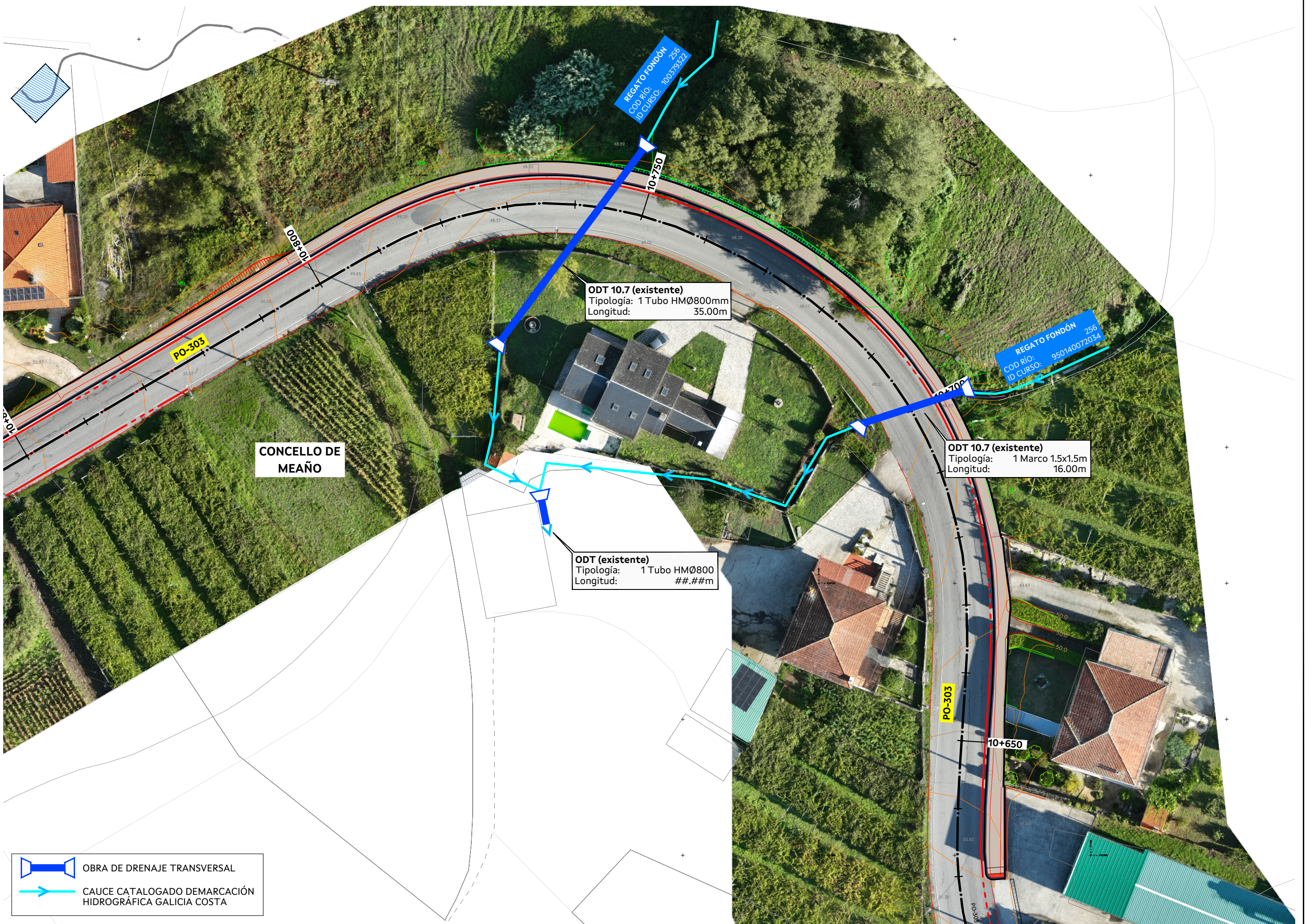
01 DE _01_

DESIGNACIÓN DE PLANO:

CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA
Y DRENAJE
ZONA DE POLICÍA DE CAUCES

DATA:

FIRMA ELECTRÓNICA
NÚMERO DE PÁXINA:



OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL

CAUCE CATALOGADO DEMARCACIÓN
HIDROGRÁFICA GALICIA COSTA

Anejo nº06

Planeamiento urbanístico

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. COHERENCIA CON ANTECEDENTES TÉCNICOS	3
3. ADECUACIÓN A LOS INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO VIGENTES	3
4. ADECUACIÓN A LOS INSTRUMENTOS DE PLANEAMIENTO MUNICIPAL VIGENTES	5
4.1 PLANEAMIENTO VIGENTE	5
4.2 CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS AFECTADOS	5
4.3 COORDINACIÓN CON EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	5
5. DEFINICIÓN DE LAS ZONAS DE PROTECCIÓN DE LA CARRETERA Y DE SU LÍNEA LÍMITE DE EDIFICACIÓN	7
6. PLANOS	7
APÉNDICE I: NORMATIVA	9
APÉNDICE II: INFORME TÉCNICO DEL CONCELLO	21
APÉNDICE III: PLANOS DE PLANEAMIENTO	25

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se analiza la coherencia de la actuación proyectada con sus antecedentes técnicos y su adecuación a los instrumentos de ordenación del territorio y a los instrumentos de planeamiento municipal vigentes.

En este caso, no se hace una nueva propuesta de categorización funcional de los tramos de carretera afectados por la actuación por tratarse únicamente de la implantación de una senda anexa a la calzada sin modificación del trazado ni las características de la misma. No obstante, se define la nueva zona de dominio público de la carretera, sus zonas de protección y la línea límite de edificación. También se incluyen unos planos que resumen los aspectos citados anteriormente.

Finalmente, se adjunta la normativa que establece las determinaciones del proyecto que vincularán al planeamiento municipal de los ayuntamientos de su ámbito de aplicación, así como las determinaciones del planeamiento municipal que tendrán que ser modificadas a consecuencia de la aprobación del proyecto. Esa normativa también determina la nueva clasificación y cualificación del suelo, así como las determinaciones de carácter general y pormenorizado que, en su caso, sean precisas según la clase y categoría del suelo. Por otra parte, también establece un régimen transitorio para su aplicación mientras el planeamiento municipal no se adapte a las determinaciones anteriores.

2. COHERENCIA CON ANTECEDENTES TÉCNICOS

El proyecto de construcción no desarrolla ningún antecedente técnico (estudio informativo, anteproyecto,...) que haya seleccionado una opción o solución concreta, por lo que no es necesario comprobar la coherencia de la obra proyectada con ella.

3. ADECUACIÓN A LOS INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO VIGENTES

En la actualidad, no se encuentra aprobado el Plan Director de Carreteras de Galicia, ni hay ningún plan sectorial de carreteras aprobado que le afecte al ámbito de la actuación.

Por lo tanto, el único instrumento de ordenación de territorio vigente que regula, aunque sea parcialmente, el desarrollo de la red de carreteras son las Directrices de Ordenación del Territorio.

En ese sentido, a continuación, se realiza un análisis de la adecuación de la obra proyectada a las determinaciones de las Directrices de Ordenación del Territorio relativas a las carreteras.

Las determinaciones excluyentes (puntos 4.1.1, 4.1.2 y 4.1.3) de las Directrices de Ordenación del Territorio relativas a las carreteras se refieren, exclusivamente, a establecer el objeto y contenido del Plan Director de Carreteras de Galicia y de los planes sectoriales de carreteras, por lo que no son de aplicación a un proyecto como éste.

Por tanto, nos centraremos en las determinaciones orientativas del citado punto 4.1, que se analizan a continuación.

→ 4.1.4. *Con carácter general toda actuación sobre la red de carreteras incorporará medidas de mejora de la seguridad vial y las necesarias para asegurar la integración ambiental y paisajística y la protección del patrimonio cultural, prestando especial atención a los niveles de ruido.*

El proyecto incorpora medidas de mejora de la seguridad vial, así como las necesarias para la integración ambiental y paisajística y para la protección del patrimonio cultural, de acuerdo con la normativa vigente.

→ 4.1.5. *Se procederá de forma progresiva a la eliminación de travesías y de tráfico de largo recorrido por las zonas urbanas. La ejecución de variantes de población implicará la transferencia a los diferentes municipios de aquellos tramos de carretera que fueron sustituidos por la nueva infraestructura en el momento de su puesta en servicio y la puesta en marcha de medidas de humanización.*

Esta determinación no es de aplicación al proyecto, dado que el ámbito de la actuación no incluye ninguna travesía.

→ 4.1.6. *Los planes y proyectos de las administraciones públicas estudiarán la implantación de soluciones de diseño que otorguen prioridad al transporte colectivo (carril-bus, apeaderos, intercambiadores) y faciliten la movilidad peatonal, fomentando además la mejora de las redes existentes frente a los nuevos trazados.*

Esta determinación el proyecto la aplica adecuadamente pues implementa una plataforma segregada para peatones y bicicletas, fomentando la movilidad blanda frente al tráfico rodado. La actuación se ciñe a la infraestructura actual, cumpliendo la directriz de priorizar la mejora de redes existentes sobre la creación de nuevos trazados.

→ 4.1.7. Las nuevas vías urbanas estructurantes de las ciudades deberán prever la posibilidad de implantar varios modos de transporte diferentes (peatonal, bicicleta, autobús, metro ligero, vehículo particular), dando prioridad a los modos de transporte colectivo.

Esta determinación no es de aplicación al proyecto, dado que se trata de una determinación relativa a las nuevas vías urbanas estructurantes de las ciudades, mientras que el proyecto se desarrolla íntegramente en ámbitos interurbanos.

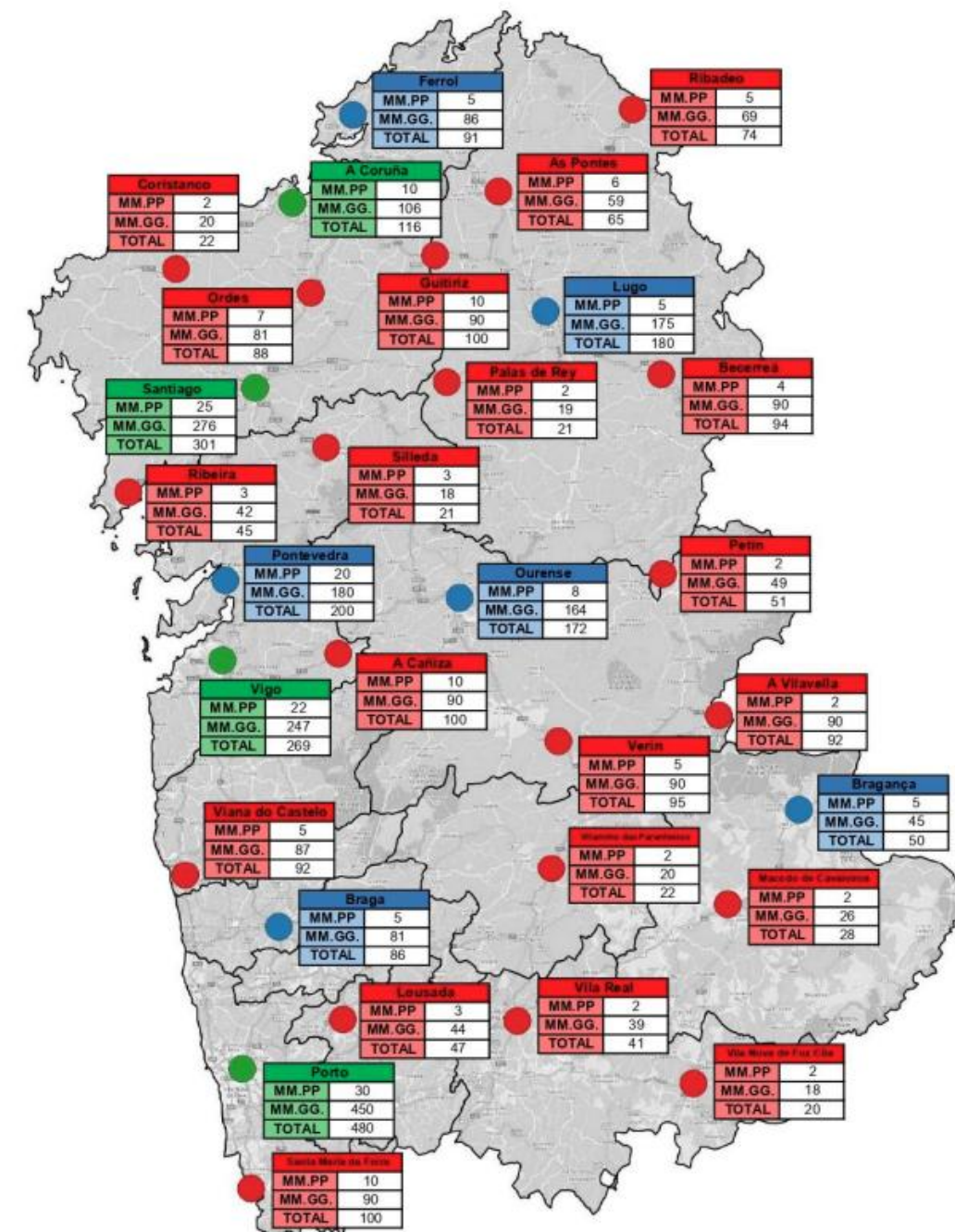
→ 4.1.8. El acceso a las parcelas resultantes de los nuevos desarrollos urbanísticos deberá realizarse a través de carreteras cuando menos de rango local. Las conexiones con las carreteras supramunicipales se coordinarán con la administración titular de la vía.

Esta determinación no es de aplicación, dado que el objeto del proyecto no es un nuevo desarrollo urbanístico.

→ 4.1.9. Respecto al transporte de mercancías, se proyectarán y construirán áreas de estacionamiento y descanso para los transportistas de carretera, asociadas a los corredores principales y centros de carga.

La Administración Autonómica, a través de la Dirección Xeral de Mobilidade, redactó en el año 2020 un estudio denominado "Análisis de viabilidad de la implantación de una red de aparcamientos para vehículos de mercancías peligrosas en la Eurorregión Galicia – Norte de Portugal", en el cual se identificaban las ubicaciones más adecuadas para la implantación de áreas de estacionamiento y descanso para vehículos de transporte de mercancías por carretera.

Los resultados de ese estudio se resumen en la siguiente imagen, en la que se puede comprobar como ninguna de las ubicaciones propuestas para las áreas de estacionamiento y descanso se sitúa en el ámbito de actuación del proyecto, por lo que se verifica que esta determinación no es de aplicación al mismo.



4. ADECUACIÓN A LOS INSTRUMENTOS DE PLANEAMIENTO MUNICIPAL VIGENTES

4.1 PLANEAMIENTO VIGENTE

Las obras correspondientes al trazado propuesto en el presente proyecto se ubican el Término Municipal de Meaño, perteneciente a la provincia de Pontevedra.

La información manejada para la elaboración del presente documento se ha obtenido del inventario de planeamiento municipal (SIOTUGA) expuesto en la página web de la Consellería de Medioambiente e Ordenación do Territorio de la Xunta de Galicia.

La ordenación del territorio en el Término Municipal de Meaño se rige por el **PLAN XERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL**, aprobado definitivamente el 28 de diciembre de 1999 y publicado en el BOP el 17 de enero de 2000 y en el DOGA el 7 de febrero de 2000.

Este planeamiento cuenta con dos modificaciones puntuales:

MP Número 1 aprobada por silencio administrativo el 5 de octubre de 2006 y publicada en el BOP el 11 de enero de 2007, referida a un ámbito del suelo urbano de la parroquia de Dena y, que por tanto, no afecta al PXOM de 1999 en el ámbito de la senda proyectada.

MP Número 2, aprobada definitivamente el 29 de diciembre de 2021 y publicada en el BOP el 25 de marzo de 2022, referida a todo el término municipal para la actualización y corrección de aspectos de la normativa urbanística y al suelo urbano de A Pedreira, donde actualiza y corrige las imprecisiones de la cartografía, definiendo las alineaciones

4.2 CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS AFECTADOS

A continuación, se indica la clasificación urbanística, según el planeamiento vigente citado, de los suelos afectados por la actuación

CARRETERA	CLASIFICACIÓN SUELO según Planeamiento Vigente
PO-303	Desde el 10+630 al 11+580, en margen derecha, Suelo de núcleo rural Del 11+580 al 11+650, en margen derecha, suelo rústico de protección agrícola Del 11+650 al 11+750, en margen derecha, suelo urbano industrial de A Pedreira Del 11+750 al 11+865, en margen derecha, suelo rústico de protección forestal Del 11+650 al 11+757, en margen izquierda, suelo de núcleo rural Del 11+757 al 11+865, en margen izquierda, suelo rústico de protección agrícola

De acuerdo a esta clasificación el suelo afectado en el [Municipio de Meaño](#) es equiparable a la **Situación Básica de SUELO RURAL** en el caso del suelo rústico (del PK 11+580 al 11+650 y del PK 11+750 al 11+865 en margen derecha y del PK 11+757 al 11+865 en margen izquierda) y a la **Situación Básica de SUELO URBANIZADO** en el caso del suelo de núcleo rural y en el caso del suelo urbano (resto del trazado) de acuerdo con los criterios establecidos en el 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.

4.3 COORDINACIÓN CON EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Tal y como se recoge en el apartado anterior, en líneas generales, la senda proyectada discurre por Suelo de núcleo rural, Suelo rústico de protección agrícola y por Suelo Urbano Industrial de A Pedreira

En el caso Suelo de núcleo rural, el planeamiento vigente establece que las alineaciones serán las definidas en el Capítulo 6 "Sistemas Generales", en función del tipo de vía a que dan frente y, que excepcionalmente, si se trata de un tramo de calle ya consolidado, se situarán en las alineaciones existentes si las hubiere.

En el apartado 6.1.1.2.- Carreteras interurbanas, indican que se consideran como tales el conjunto de carreteras nacionales, comarcales y locales, incluyendo entre las mismas a la carretera PO-303. Asimismo, indica que, en los tramos comprendidos en perímetro de suelo urbano, las líneas de edificación o de cierre vienen dadas por las alineaciones establecidas por el Plan en los planos correspondientes y en los tramos exteriores al perímetro de Suelo Urbano la línea de edificación es la establecida por el organismo competente, en función de lo dispuesto por la legislación específica y, que, en su defecto se situará mínimo, a 25 m. del eje de la vía.

En este caso, de acuerdo con el artículo 41.1.b) de la Ley 8/2013, de 28 de junio, de carreteras de Galicia, la línea límite de edificación para las carreteras de la red local se sitúa a una distancia de 7 metros. Esta medida se computa de forma horizontal y ortogonal respecto a las líneas exteriores de delimitación de la calzada.

En el caso del Suelo rústico común, el planeamiento no establece alineaciones aunque indica que los retranqueos a viales serán los que establezca la legislación sectorial aplicable, con un mínimo de 4 m. al eje, por lo que rige en este caso el artículo 41.1.b) de la Ley 8/2013, de 28 de junio, de carreteras de Galicia citado para el Suelo de núcleo rural.

En el Suelo Urbano Industrial de A Pedreira las alineaciones vienen definidas en la Modificación Puntual nº 2, situándose la alineación a 10 m del eje y la línea de edificación a 4 m de la alineación.

En cualquier caso, el **Concello de Meaño** emitió un informe técnico el 09/03/2026 (en respuesta a la consulta de la Axencia Galega de Infraestruturas). En dicho informe, el Arquitecto Municipal ratifica que en Suelo de Núcleo rural la ordenanza establece que respecto a las alineaciones, en las vías provinciales o autonómicas, se estará a lo dispuesto en la Ley 8/2013 de carreteras de Galicia y a su reglamento y, que en Suelo Urbano las alineaciones son las que figuran en la Modificación Puntual nº 2 del planeamiento municipal.

A la vista de este análisis y teniendo en cuenta que el trazado de la senda se encuentra íntegramente dentro de la línea límite de edificación, se considera, que la senda proyectada **NO IMPLICA UNA MODIFICACIÓN SIGNIFICATIVA** del planeamiento vigente.

De todos modos, los instrumentos de planeamiento municipal vigentes deberían de adaptarse al proyecto, para recoger el trazado de la nueva infraestructura viaria y para establecer los correspondientes ámbitos de suelo rústico de protección de infraestructuras en torno a ella (que se puede superponer sobre otros suelos rústicos de especial protección).

En virtud del artículo 16 de la Ley 8/2013, de 28 de junio, de carreteras de Galicia se deberán elaborar estudios informativos cuando sea preceptivo el sometimiento de la actuación a los trámites de información pública en materia de carreteras e informe de las administraciones afectadas, según lo previsto en la presente ley. No obstante, cuando las circunstancias concurrentes aconsejen que la función del estudio informativo sea asumida por un anteproyecto, proyecto de trazado o proyecto de construcción, se podrá elaborar uno de éstos en lugar de aquél.

Como indica el artículo 23.1 de la citada Ley 8/2013, de 28 de junio, de Carreteras de Galicia, los proyectos sometidos a los trámites de información pública en materia de carreteras e informe de las administraciones afectadas, una vez aprobados definitivamente, tienen la consideración de proyectos de interés autonómico, según el dispuesto en la Ley 1/2021, de 8 de enero, de Ordenación del Territorio de Galicia.

En ese caso, los proyectos de carreteras prevalecerán sobre el planeamiento municipal en los aspectos relativos al sistema viario y de comunicaciones. A estos efectos, sus determinaciones vincularán al planeamiento municipal, que habrá de adaptarse a ellas en el plazo de un año desde la fecha de su aprobación y, en todo caso, en su primera modificación o revisión, excepto en el caso en que el propio estudio o proyecto de carreteras precise un momento o unos plazos diferentes para llevar a cabo la adaptación de las dichas determinaciones.

En consecuencia, y según el establecido en el artículo 44 de la Ley 1/2021, de 8 de enero, de Ordenación del Territorio de Galicia, es preciso que los proyectos de carreteras que tengan la consideración de proyectos de interés autonómico incluyan las determinaciones del planeamiento municipal que resultarán modificadas a consecuencia de su aprobación, y la determinación de la nueva clasificación y cualificación del suelo, así como las determinaciones de carácter general y pormenorizado que, en su caso, sean precisas según la clase y categoría del suelo.

Por otra parte, es preciso establecer un régimen transitorio, de aplicación en tanto no se adapte el planeamiento municipal a las determinaciones incluidas en los proyectos de carreteras que tengan la consideración de proyectos de interés autonómico.

Por todo ello, se propone el establecimiento de la normativa incluida en el apéndice I para la aplicación al presente Proyecto de Construcción.

5. DEFINICIÓN DE LAS ZONAS DE PROTECCIÓN DE LA CARRETERA Y DE SU LÍNEA LÍMITE DE EDIFICACIÓN

La actuación proyectada, aparte de su zona de dominio público, definirá unas zonas de protección de la carretera y una línea límite de edificación, según los siguientes criterios:

- La zona de dominio público se define según lo previsto en el artículo 37 de la Ley 8/2013, de 28 de junio, de Carreteras de Galicia.
- La zona de servidumbre se define según lo previsto en el artículo 39 de la Ley 8/2013, de 28 de junio, de Carreteras de Galicia.
- La zona de afección se define según lo previsto en el artículo 40 de la Ley 8/2013, de 28 de junio, de Carreteras de Galicia.
- La línea límite de edificación se define según lo previsto en el artículo 41 de la Ley 8/2013, de 28 de junio, de Carreteras de Galicia.

En los tramos urbanos de las carreteras no se establece ni zona de protección de la carretera ni línea límite de edificación (artículo 38.4 de la ley 8/2013 de 28 de junio de carreteras de Galicia)

En el apéndice III se incluyen los planos que reflejan la zona de dominio público, sus zonas de protección y la línea límite de edificación.

6. PLANOS

En el apéndice III se recogen los planos de ordenación con la planta base del proyecto. Este plano se ha completado con la información que deben contener los planos del anejo de planeamiento según la Ley 8/2013 de 28 de junio, de Estradas de Galicia. Esta información consiste en las siguientes zonas, delimitadas según el Título IV, Capítulo I de la citada Ley 8/2013:

- Trazado con indicación de bordes de calzada y aristas exteriores de explanación.
- Línea de expropiación.
- Borde exterior de la zona de Dominio Público.
- Borde exterior de las zonas de protección de la carretera: servidumbre y afección. (*)
- Línea límite de edificación. (*)

(*) Únicamente en tramos no urbanos, por aplicación del artículo 38.4 de la Ley 8/2013, de 28 de junio, de estradas de Galicia: "En los tramos urbanos de las carreteras no se establecen ni zonas de protección de la carretera ni línea límite de edificación.

APÉNDICE I: NORMATIVA



DETERMINACIÓNS DO PROXECTO

Determinacións do proxecto	1
Preámbulo.....	4
Capítulo I - Disposicións xerais	5
Artigo 1. Obxecto.....	5
Artigo 2. Ámbito de aplicación.....	5
Artigo 3. Obriga de modificación e prazo de adaptación.....	5
Artigo 4. Natureza das determinacións.....	5
Capítulo II - Determinacións de aplicación directa.....	6
Artigo 5. Efectos de aprobación definitiva.....	6
Artigo 6. Zona de dominio público e zonas de protección.....	6
Artigo 7. Liña límite de edificación.....	6
Artigo 8. Autorizacións e declaracións responsables.....	6
Capítulo III - Determinacións vinculantes para o planeamento municipal	6
Sección 1ª. Planos de información.....	6
Artigo 9. Planos de información.....	6
Sección 2ª. Normativa.....	6
Artigo 10. Normativa.....	6
Sección 3ª. Clasificación do solo.....	7
Artigo 11. Criterios xeral de clasificación do solo.....	7
Artigo 12. Solo urbano.....	7
Artigo 13. Solo urbanizable.....	7
Artigo 14. Solo de núcleo rural.....	7
Artigo 15. Solo rústico.....	8
Sección 4ª. Cualificación do solo.....	8
Artigo 16. Cualificación do solo.....	8
Sección 5ª. Ordenación do solo.....	8
Artigo 17. Solo urbano.....	8
Artigo 18. Solo de núcleo rural.....	8
Artigo 19. Solo rústico.....	9
Disposición transitoria primeira. Normativa.....	9
Disposición transitoria segunda. Clasificación do solo.....	9
Disposición transitoria terceira. Cualificación do solo.....	9



Disposición transitoria cuarta. Ordenación do solo.....	9
Disposición derradeira única. Entrada en vigor.....	10
Anexo I: Normativa reguladora en relación á Rede Autonómica de Estradas de Galicia de aplicación transitoria.....	11
Capítulo I - Obxecto de ámbito de aplicación.....	11
Artigo 1. Obxecto.....	11
Artigo 2. Ámbito de aplicación.....	11
Capítulo II - Ordenación de sistemas	11
Sección 1ª. Clasificación das estradas autonómicas.....	11
Artigo 3. Clasificación das estradas autonómicas.....	11
Sección 2ª. Condicións da rede de estradas autonómicas.....	11
Artigo 4. Zona de dominio público.....	11
Artigo 5. Zonas de protección da estrada e liña límite de edificación.....	12
Artigo 6. Limitacións de uso derivadas do ruído.....	12
Capítulo III - Ordenanzas reguladoras do solo urbano.....	13
Sección 1ª. Condicións de parcelación e segregación.....	13
Artigo 7. Condicións de parcelación e segregación.....	13
Sección 2ª. Condicións de posición.....	13
Artigo 8. Posición da edificación.....	13
Artigo 9. Posición do peche.....	13
Sección 3ª. Condicións de acceso.....	13
Artigo 10. Condicións de acceso.....	13
Sección 4ª. Obras permitidas en situación de parcial incompatibilidade co plan.....	14
Artigo 11. Obras permitidas en situación de parcial incompatibilidade co plan.....	14
Capítulo IV - Ordenanzas reguladoras do solo de núcleo rural	14
Sección 1ª. Condicións de parcelación e segregación.....	14
Artigo 12. Condicións de parcelación e segregación.....	14
Sección 2ª. Condicións de posición.....	14
Artigo 13. Posición da edificación.....	14
Artigo 14. Posición do peche.....	15
Sección 3ª. Condicións de acceso.....	15
Artigo 15. Condicións de acceso.....	15



Sección 4ª. Obras permitidas en situación de parcial incompatibilidade co plan.....	15
Artigo 16. Obras permitidas en situación de parcial incompatibilidade co plan.....	15
Capítulo V - Ordenanzas reguladoras do solo rústico.....	16
Sección 1ª. Condicións de parcelación e segregación.....	16
Artigo 17. Condicións de parcelación e segregación.....	16
Sección 2ª. Condicións de posición.	16
Artigo 18. Posición da edificación.	16
Artigo 19. Posición do peche.	16
Sección 3ª. Condicións de acceso.	17
Artigo 20. Condicións de acceso.	17



PREÁMBULO

Os proxectos de estradas configúranse cunha dobre natureza. Por unha parte, os proxectos de trazado son os instrumentos técnicos e xurídicos que determinan os principais aspectos xeométricos dunha actuación de estradas e definen de xeito concreto os bens e dereitos afectados, e os proxectos de construción desenvolven de xeito completo a solución óptima, co detalle suficiente para facer factible a súa construción e posterior explotación, segundo define a cada un deles o artigo 15 da Lei 8/2013, do 28 de xuño, de Estradas de Galicia.

Por outra parte, como indica o artigo 23.1 da antedita Lei 8/2013, do 28 de xuño, de Estradas de Galicia, os proxectos sometidos aos trámites de información pública en materia de estradas e informe das administracións afectadas, unha vez aprobados definitivamente, teñen a consideración de proxectos de interese autonómico, segundo o disposto na Lei 1/2021, do 8 de xaneiro, de Ordenación do Territorio de Galicia.

Nese caso, os proxectos de estradas prevalecerán sobre o planeamento municipal nos aspectos relativos ao sistema viario e de comunicacións. A estes efectos, as súas determinacións vincularán ao planeamento municipal, que deberá adaptarse a elas no prazo dun ano dende a data da súa aprobación e, en todo caso, na súa primeira modificación ou revisión, agás no caso en que o propio estudo ou proxecto de estradas precise un momento ou uns prazos diferentes para levar a cabo a adaptación das devanditas determinacións.

En consecuencia, e segundo o establecido no artigo 44 da Lei 1/2021, do 8 de xaneiro, de Ordenación do Territorio de Galicia, é preciso que os proxectos de estradas que teñan a consideración de proxectos de interese autonómico inclúan as determinacións do planeamento municipal que resultarán modificadas como consecuencia da súa aprobación, e a determinación da nova clasificación e cualificación do solo, así como as determinacións de carácter xeral e pormenorizado que, no seu caso, sexan precisas segundo a clase e categoría do solo.

Por outra parte, é preciso establecer un réxime transitorio, de aplicación en tanto non se adapte o planeamento municipal ás determinacións incluídas nos proxectos de estradas que teñan a consideración de proxectos de interese autonómico.

Por todo elo, a Consellería de Vivenda e Planificación de Infraestruturas, en uso das competencias que lle corresponden con respecto ás estradas de titularidade da Comunidade Autónoma de Galicia, propón o establecemento da seguinte normativa para a aplicación do proxecto de construción de fomento da mobilidade sostible, itinerario peonil e ciclista na PO-303 no treito: Picón-Tanoira. É por iso que

DISPOÑO:



CAPÍTULO I - DISPOSICIÓN XERAIS

Artigo 1. *Obxecto.*

O obxecto desta normativa é establecer as determinacións do proxecto de construción de fomento da mobilidade sostible, itinerario peonil e ciclista na PO-303 no treito: Picón-Tanoira, que vincularán ao planeamento municipal dos concellos do seu ámbito de aplicación, así como establecer as determinacións do planeamento municipal que teñan que ser modificadas como consecuencia da aprobación do proxecto. Tamén determinará a nova clasificación e cualificación do solo, así como as determinacións de carácter xeral e pormenorizado que, no seu caso, sexan precisas segundo a clase e categoría do solo.

Por outra parte, é tamén obxecto desta normativa o establecemento dun réxime transitorio para a súa aplicación en tanto o planeamento municipal non se adapte ás determinacións incluídas no proxecto ás que se fai referencia no parágrafo anterior.

Artigo 2. *Ámbito de aplicación.*

O ámbito de aplicación desta normativa abrangue os terreos afectados polo proxecto de construción de fomento da mobilidade sostible, itinerario peonil e ciclista na PO-303 no treito: Picón-Tanoira, no termo municipal do Concello de Meaño.

Artigo 3. *Obriga de modificación e prazo de adaptación.*

As determinacións contidas nesta normativa vincularán ao planeamento municipal dos concellos afectados polo proxecto, que deberá de adaptarse a elas no prazo dun ano dende a data da súa aprobación e, en todo caso, na súa primeira modificación ou revisión.

Artigo 4. *Natureza das determinacións.*

1. As determinacións contidas no capítulo II desta normativa, así como en todas as súas disposicións transitorias e derradeiras, serán de aplicación directa, polo que serán inmediatamente aplicables aos terreos sobre os que incidan e, como determinacións de ordenación territorial, prevalecerán sobre as previsións contrarias do planeamento municipal dos concellos afectados polo proxecto.

2. As determinacións contidas no capítulo III desta normativa serán vinculantes para o planeamento municipal dos concellos que constitúen o seu ámbito de aplicación, polo que non terán aplicación directa e inmediata, pero obrigan a aterse ao seu contido ao elaborar, aprobar e modificar o planeamento municipal, ben sexa cando se decida levala a cabo, ben sexa no prazo previsto nesta propia normativa.



CAPÍTULO II - DETERMINACIÓNS DE APLICACIÓN DIRECTA

Artigo 5. *Efectos de aprobación definitiva.*

Logo de aprobado definitivamente o proxecto, as limitacións á propiedade e a outros dereitos establecidas na lexislación de estradas de Galicia serán efectivas respecto dos terreos aos que afecte a actuación proxectada.

Artigo 6. *Zona de dominio público e zonas de protección.*

Logo de aprobado definitivamente o proxecto, quedará definida a zona de dominio público e as zonas de protección correspondentes, segundo o establecido na lexislación de estradas de Galicia, e o indicado nos planos incluídos no apéndice nº 3 do anexo nº 6 da Memoria do proxecto de construción de fomento da mobilidade sostible, itinerario peonil e ciclista na PO-303 no treito: Picón-Tanoira.

Artigo 7. *Liña límite de edificación.*

Logo de aprobado definitivamente o proxecto, quedará definida a liña límite de edificación da estrada proxectada, segundo o establecido na lexislación de estradas de Galicia, e o indicado nos planos incluídos no apéndice nº 3 do anexo nº 6 da Memoria do proxecto de construción de fomento da mobilidade sostible, itinerario peonil e ciclista na PO-303 no treito: Picón-Tanoira.

Artigo 8. *Autorizacións e declaracións responsables.*

Segundo o previsto na lexislación de estradas de Galicia, a execución de obras, instalacións ou a realización de calquera outra actividade na zona de dominio público ou nas zonas de protección estará suxeita ao deber de obter a correspondente autorización previa da administración titular da estrada, agás nos casos nos que a antedita lexislación admita a presentación dunha declaración responsable ou a permita expresamente.

CAPÍTULO III - DETERMINACIÓNS VINCULANTES PARA O PLANEAMENTO MUNICIPAL

Sección 1ª. Planos de información.

Artigo 9. *Planos de información.*

1. Nos planos de información do planeamento municipal, representarase a estrada proxectada, coa súa codificación e denominación, diferenciando a súa titularidade, a clase de estrada e a categoría funcional á que pertence.

Sección 2ª. Normativa.

Artigo 10. *Normativa.*

1. Cando non veñan xa recollidos na normativa do planeamento municipal, incorporaranse a ela, no que á estrada proxectada se refire, os seguintes aspectos:



a) Clasificación das estradas autonómicas.

b) Determinacións, con carácter prevalente, da lexislación autonómica de estradas e da súa normativa de desenvolvemento, no que se refire á protección do dominio público viario, segundo a clasificación do solo.

c) Ordenanzas reguladoras de aspectos concretos para a protección das estradas autonómicas, segundo a clase de solo de que se trate.

d) Limitacións de uso derivadas do ruído provocado polas estradas autonómicas, segundo o establecido na normativa básica estatal en materia de ruído ou na correspondente normativa autonómica de desenvolvemento.

2. Analizaranse, ademais, o resto de aspectos da normativa proposta que puideran ter incidencia sobre a coherencia e funcionalidade da rede de estradas autonómica.

Sección 3ª. Clasificación do solo.

Artigo 11. Criterios xeral de clasificación do solo.

Con carácter xeral, os terreos incluídos na zona de dominio público e nas zonas de protección da estrada proxectada clasificaranse como solo rústico de protección de infraestruturas, coas excepcións establecidas no resto de artigos desta sección.

Artigo 12. Solo urbano.

1. Os solos clasificados como urbanos con anterioridade á aprobación do proxecto, poderán manter a súa clasificación.

2. Non se permitirá a clasificación como solos urbanos dos terreos incluídos na zona de dominio público e nas zonas de protección da estrada proxectada que non estivesen clasificados como tales, con anterioridade á aprobación proxecto.

Artigo 13. Solo urbanizable.

1. Non se permitirá a clasificación como solos urbanizables dos terreos incluídos na zona de dominio público e nas zonas de protección da estrada proxectada que non estivesen clasificados como tales, con anterioridade á aprobación proxecto.

Artigo 14. Solo de núcleo rural.

1. Os solos clasificados como de núcleo rural con anterioridade á aprobación do proxecto, poderán manter a súa clasificación.

2. Non se permitirá a clasificación como solos de núcleo rural dos terreos incluídos na zona de dominio público e nas zonas de protección da estrada proxectada que non estivesen clasificados como tales, con anterioridade á aprobación proxecto.



Artigo 15. Solo rústico.

1. Os solos clasificados como rústicos de protección ordinaria con anterioridade á aprobación do proxecto, deberán clasificarse como solo rústico de protección de infraestruturas.

2. Os solos clasificados como rústicos de especial protección con anterioridade á aprobación do proxecto, poderán manter a súa clasificación, superpoñéndoa á de solo rústico de protección de infraestruturas.

Sección 4ª. Cualificación do solo.

Artigo 16. Cualificación do solo.

1. Independentemente da súa clasificación, os terreos que formen parte da zona de dominio público da estrada proxectada destinaranse ao sistema xeral viario.

Ademais, nos solos clasificados como urbanos ou de núcleo rural, tamén se destinarán ao sistema xeral viario os terreos situados entre as aliñacións de viario que delimiten a estrada proxectada, aínda cando excedan a zona de dominio público.

Sección 5ª. Ordenación do solo.

Artigo 17. Solo urbano.

Nos solos clasificados como urbanos que se vexan afectados polo proxecto e manteñan esa clasificación en aplicación do previsto neste capítulo, deberase adaptar a súa ordenación para establecer unhas aliñacións de viario que delimiten a estrada proxectada e, no caso de que non coincidan con elas, unhas aliñacións de edificación, compatibles coas distancias xerais e as causas de redución excepcional establecidas segundo os criterios da administración titular da estrada para a protección do dominio público viario nesa clase de solo.

Cando menos, as aliñacións de viario deberán abranguer toda a zona de dominio público viario, nos casos en que resulte maior que a zona delimitada polas distancias establecidas con carácter xeral. As aliñacións de edificación deberán situarse fóra da zona de dominio público viario e da zona delimitada polas aliñacións de viario.

Artigo 18. Solo de núcleo rural.

Nos solos clasificados como de núcleo rural que se vexan afectados polo proxecto e manteñan esa clasificación en aplicación do previsto neste capítulo, deberase adaptar a súa ordenación para establecer unhas aliñacións de viario e, no caso de que non coincidan con elas, unhas aliñacións de edificación, compatibles coas distancias xerais e as causas de redución excepcional establecidas segundo os criterios da administración titular da estrada para a protección do dominio público viario nesa clase de solo.

Cando menos, as aliñacións de viario deberán abranguer toda a zona de dominio público viario, nos casos en que resulte maior que a zona delimitada polas distancias establecidas con

carácter xeral. As aliñacións de edificación deberán situarse fóra da zona de dominio público viario e da zona delimitada polas aliñacións de viario.

Artigo 19. *Solo rústico.*

Os solos clasificados como rústicos que se vexan afectados polo proxecto e manteñan ou pasen a ter esa clasificación en aplicación do previsto neste capítulo, deberánse ordenar representando a zona de dominio público e as zonas de protección, así como a liña límite de edificación, segundo o establecido na lexislación de estradas de Galicia fóra dos treitos urbanos.

Disposición transitoria primeira. *Normativa.*

Ata que o planeamento municipal dos concellos afectados polo proxecto aprobado non se adapte ás determinacións establecidas nesta normativa, considerarase incorporada transitoriamente á súa normativa urbanística, en todo o que non estivera xa incorporado, a normativa reguladora en relación á Rede Autonómica de Estradas de Galicia que se xunta como anexo I desta normativa.

Disposición transitoria segunda. *Clasificación do solo.*

Ata que o planeamento municipal dos concellos afectados polo proxecto aprobado non se adapte ás determinacións establecidas nesta normativa, os terreos incluídos na zona de dominio público ou nas zonas de protección da estrada manterán a súa clasificación anterior á aprobación do proxecto.

No caso dos solos clasificados como rústicos, os terreos incluídos na zona de dominio público ou nas zonas de protección da estrada pasarán a ter a consideración de solo rústico de protección de infraestruturas, que se superporá á calquera outra clasificación de especial protección, no seu caso.

Disposición transitoria terceira. *Cualificación do solo.*

Ata que o planeamento municipal dos concellos afectados polo proxecto aprobado non se adapte ás determinacións establecidas nesta normativa, os terreos incluídos na zona de dominio público da estrada proxectada consideraranse destinados ao sistema xeral viario, independentemente da súa clasificación.

Disposición transitoria cuarta. *Ordenación do solo.*

1. Ata que o planeamento municipal dos concellos afectados polo proxecto non se adapte ás determinacións establecidas nesta normativa, os terreos incluídos na zona de dominio público ou nas zonas de protección da estrada ordenaranse transitoriamente segundo os criterios establecidos neste artigo.

2. Establécense como aliñacións de viario e aliñacións de edificación no ámbito de solo urbano do polígono industrial de A Pedreira as establecidas na Modificación puntual nº2 do PXOM de Meaño aprobada o 29.12.2021

3. En todo caso, nos solos clasificados como urbanos:

a) As aliñacións de viario deberán abranguer, cando menos, toda a zona de dominio público viario, nos casos en que resulte maior que a zona delimitada polas distancias establecidas con carácter xeral.

b) As aliñacións de edificación deberán situarse fóra da zona de dominio público viario e da zona delimitada polas aliñacións de viario.

4. Nos solos clasificados como de núcleo rural ou rústicos que se vexan afectados polo proxecto, sobre o planeamento municipal prevalecerán a zona de dominio público e as zonas de protección, así como a liña límite de edificación, segundo o establecido na lexislación de estradas de Galicia fóra dos treitos urbanos.

Disposición derradeira única. *Entrada en vigor.*

Esta normativa entrará en vigor ao día seguinte da súa publicación no Diario Oficial de Galicia.

**ANEXO I: NORMATIVA REGULADORA EN RELACIÓN Á REDE AUTONÓMICA DE ESTRADAS
DE GALICIA DE APLICACIÓN TRANSITORIA****CAPÍTULO I - OBXECTO DE ÁMBITO DE APLICACIÓN****Artigo 1. *Obxecto.***

O obxecto desta normativa é establecer un réxime transitorio para a regulación da actividade urbanística no entorno do proxecto de construción de fomento da mobilidade sostible, itinerario peonil e ciclista na PO-303 no treito: Picón-Tanoira, en relación á Rede Autonómica de Estradas de Galicia, en tanto o planeamento municipal non se adapte ás determinacións vinculantes para a súa modificación derivadas da aprobación do antedito proxecto.

Artigo 2. *Ámbito de aplicación.*

O ámbito de aplicación desta normativa abrangue os terreos afectados polo proxecto de construción de fomento da mobilidade sostible, itinerario peonil e ciclista na PO-303 no treito: Picón-Tanoira, no termo municipal do Concello de Meaño.

CAPÍTULO II - ORDENACIÓN DE SISTEMAS***Sección 1ª. Clasificación das estradas autonómicas*****Artigo 3. *Clasificación das estradas autonómicas.***

As estradas autonómicas clasifícanse, en atención ás súas características técnicas, segundo se dispón no artigo 4 da Lei 8/2013, do 28 de xuño, de Estradas de Galicia, ou no precepto correspondente da norma de rango legal que a veña a substituír.

En atención ás súas características funcionais, as estradas autonómicas clasifícanse segundo se dispón no artigo 32 do Regulamento Xeral de Estradas de Galicia aprobado polo Decreto 66/2016, do 26 de maio, ou no precepto correspondente da norma que o veña a substituír.

Sección 2ª. Condicións da rede de estradas autonómicas.**Artigo 4. *Zona de dominio público.***

1. A zona de dominio público das estradas está integrada polos terreos ocupados por todos os elementos do dominio público viario adquiridos por título lexítimo pola administración autonómica, e defínese segundo o previsto no artigo 37, en relación co 2, da Lei 8/2013, do 28 de xuño, de Estradas de Galicia, ou nos preceptos correspondentes da norma de rango legal que a veña a substituír.

2. 2. A execución de obras, instalacións ou a realización de calquera outra actividade na zona de dominio público das estradas autonómicas está suxeita ao deber de obter a correspondente autorización, previamente ó outorgamento da licenza municipal, no seu caso.

3. 3. A competencia para autorizar a execución de obras, instalacións ou a realización de calquera outra actividade na zona de dominio público das estradas autonómicas correspóndelle á Axencia Galega de Infraestruturas ou ó órgano da administración autonómica que asuma as súas funcións.

4. 4. As limitacións á propiedade e á titularidade doutros dereitos establecidos para a zona de dominio público serán efectivas tamén para os terreos afectados por actuacións previstas, logo de aprobados definitivamente os anteproxectos, proxectos de trazado ou proxectos de construción correspondentes

Artigo 5. *Zonas de protección da estrada e liña límite de edificación.*

1. Para a protección do dominio público viario e a debida prestación do servizo público viario, ademais da zona de dominio público, establécense as zonas de protección da estrada denominadas de servidume e de afección, así como a liña límite de edificación. Para o seu establecemento e delimitación estarase ao abeiro do previsto nos artigos 38 (zonas de protección da estrada e liña límite de edificación), 39 (delimitación da zona de servidume), 40 (delimitación da zona de afección) e 41 (delimitación da liña límite de edificación) da Lei 8/2013, do 28 de xuño, de Estradas de Galicia, ou nos preceptos correspondentes da norma de rango legal que a veña a substituír.

2. A execución de obras, instalacións ou a realización de calquera outra actividade nas zonas de protección das estradas autonómicas está suxeita ao deber de obter a correspondente autorización, previamente ó outorgamento da licenza municipal, no seu caso.

3. A competencia para autorizar a execución de obras, instalacións ou a realización de calquera outra actividade nas zonas de protección das estradas autonómicas correspóndelle á Axencia Galega de Infraestruturas, ou ó órgano da administración autonómica que asuma as súas funcións.

4. As limitacións á propiedade e á titularidade doutros dereitos establecidos para as zonas de protección e pola liña límite de edificación serán efectivas tamén para os terreos afectados por actuacións previstas, logo de aprobados definitivamente os anteproxectos, proxectos de trazado ou proxectos de construción correspondentes

Artigo 6. *Limitacións de uso derivadas do ruído.*

Para a execución de obras e instalacións no contorno das estradas autonómicas, establécese como requisito previo ó outorgamento da licenza municipal a realización dos estudos necesarios para a determinación dos niveis sonoros esperables, así como para o establecemento das limitacións á edificabilidade ou da obrigatoriedade de dispor dos medios de protección acústica necesarios, en caso de superarse os límites recomendados, segundo o establecido na normativa básica estatal en materia de ruído ou na correspondente normativa autonómica de desenvolvemento.

Fóra das áreas urbanizadas existentes antes da data de entrada en vigor do Real Decreto 1367/2007, do 19 de outubro, polo que se desenvolve a Lei 37/2003, do 17 de novembro do

Ruído, no referente á zonificación acústica, obxectivos de calidade e emisións acústicas, nos sectores do territorio gravados polas servidumes acústicas das estradas autonómicas aprobadas e reflectidas nos planos de información do documento, conforme a normativa en materia de ruído, as inmisións producidas polas estradas autonómicas poderán superar os obxectivos de calidade acústica aplicables ás correspondentes áreas acústicas. Os niveis de ruído esperables vinculados ás estradas autonómicas serán os reflectidos nos mapas estratéxicos de ruído das estradas autonómicas, que se inclúen como parte dos planos de información do documento.

CAPÍTULO III - ORDENANZAS REGULADORAS DO SOLO URBANO

Sección 1ª. Condicións de parcelación e segregación.

Artigo 7. Condicións de parcelación e segregación.

As parcelacións e segregacións de parcelas lindeiras coas estradas autonómicas están suxeitas ao deber de obter a correspondente autorización da Axencia Galega de Infraestruturas, ou do órgano da administración autonómica que asuma as súas funcións.

O outorgamento da antedita autorización será requisito previo para a obtención da correspondente licenza municipal de parcelación ou segregación, no seu caso.

Sección 2ª. Condicións de posición.

Artigo 8. Posición da edificación.

As edificacións e outras construcións nas marxes das estradas autonómicas, incluídas as realizadas baixo a rasante, non se situarán máis próximas a estas que a aliñación de edificación sinalada nos planos de ordenación.

Non se admitirán voos sobre as aliñacións de edificación que dan fronte ás estradas autonómicas

Artigo 9. Posición do peche.

Os peches de parcelas nas marxes das estradas de titularidade autonómica, calquera que sexa a súa tipoloxía, poderán situarse nas aliñacións oficiais exteriores

Sección 3ª. Condicións de acceso.

Artigo 10. Condicións de acceso.

Será requisito para o establecemento de accesos ás estradas autonómicas a obtención previa da autorización da Axencia Galega de Infraestruturas, ou do órgano da administración autonómica que asuma as súas funcións.

O outorgamento da antedita autorización de acceso será requisito previo para a obtención da correspondente licenza municipal para realizar calquera tipo de edificación na parcela, agás

no caso de que se dispoña dun acceso alternativo que non se realice a través da estrada autonómica

Sección 4ª. Obras permitidas en situación de parcial incompatibilidade co plan.

Artigo 11. Obras permitidas en situación de parcial incompatibilidade co plan.

As edificacións e instalacións preexistentes, nos solos urbanos, situados nas marxes das estradas autonómicas, quedarán en situación de parcial incompatibilidade co plan cando se sitúen máis afastados da estrada que a aliñación de viario, pero máis próximas á mesma que a aliñación de edificación.

Nestes casos, só poderán autorizarse obras de conservación, mantemento e rehabilitación, así coma as obras de reforma, que en ningún caso poderá supoñer un aumento de volume da construción existente, por enriba ou por debaixo da rasante

CAPÍTULO IV - ORDENANZAS REGULADORAS DO SOLO DE NÚCLEO RURAL

Sección 1ª. Condicións de parcelación e segregación.

Artigo 12. Condicións de parcelación e segregación.

As parcelacións e segregacións de parcelas lindeiras coas estradas autonómicas están suxeitas ao deber de obter a correspondente autorización da Axencia Galega de Infraestruturas, ou do órgano da administración autonómica que asuma as súas funcións.

O outorgamento da antedita autorización será requisito previo para a obtención da correspondente licenza municipal de parcelación ou segregación, no seu caso

Sección 2ª. Condicións de posición.

Artigo 13. Posición da edificación.

1. As edificacións e outras construcións nas marxes das estradas autonómicas, incluídas as realizadas baixo a rasante, non se situarán máis próximas a estas que a aliñación de edificación sinalada nos planos de ordenación.

Non se admitirán voos sobre as aliñacións de edificación que dan fronte ás estradas autonómicas.

2. Será requisito para o outorgamento da correspondente licenza municipal para a execución de todo tipo de edificacións e outras construcións nas zonas de servidume e afección das estradas autonómicas, a obtención previa da autorización da Axencia Galega de Infraestruturas, ou do órgano da administración autonómica que asuma as súas funcións, agás que este teña recoñecidos como treito urbano, ós efectos da lexislación sectorial en materia de estradas, os terreos nos que se pretendan realizar aquelas

Artigo 14. *Posición do peche.*

1. A posición dos peches de parcelas nas marxes das estradas de titularidade autonómica, segundo a súa tipoloxía, rexeráse polas seguintes condicións:

a) Os peches completamente diáfanos, sobre piquetes sen cimentación de obra de fábrica, poderán situarse no borde da parcela.

b) Os peches diáfanos, con cimentación de obra de fábrica que non sobresaia máis de corenta centímetros (40 cm) en ningún punto da rasante do terreo, non poderán situarse máis próximos á estrada que a aliñación oficial exterior, grafada nos planos de ordenación.

c) O resto de peches non diáfanos ou de obra de fábrica, non poderán situarse máis próximos á estrada que a aliñación de edificación.

2. Será requisito para o outorgamento da correspondente licenza municipal para a execución de peches nas zonas de servidume e afección das estradas autonómicas, a obtención previa da autorización da Axencia Galega de Infraestruturas, ou do órgano da administración autonómica que asuma as súas funcións, agás que este teña recoñecidos como treito urbano, ós efectos da lexislación sectorial en materia de estradas, os terreos nos que se pretenda realizar aquela

Sección 3ª. Condicións de acceso.

Artigo 15. *Condicións de acceso.*

Será requisito para o establecemento de accesos ás estradas autonómicas a obtención previa da autorización da Axencia Galega de Infraestruturas, ou do órgano da administración autonómica que asuma as súas funcións.

O outorgamento da antedita autorización de acceso será requisito previo para a obtención da correspondente licenza municipal para realizar calquera tipo de edificación na parcela, agás no caso de que se dispoña dun acceso alternativo que non se realice a través da estrada autonómica

Sección 4ª. Obras permitidas en situación de parcial incompatibilidade co plan.

Artigo 16. *Obras permitidas en situación de parcial incompatibilidade co plan.*

As edificacións, instalacións e peches preexistentes, nos solos de núcleo rural, cando fosen recoñecidos como treitos urbanos de núcleo rural a efectos da lexislación sectorial en materia de estradas, situados nas marxes das estradas autonómicas, quedarán en situación de parcial incompatibilidade co plan cando se sitúen máis afastados da estrada que a aliñación de viario, pero máis próximas á mesma que a aliñación de edificación.

Nestes casos, só poderán autorizarse obras de conservación, mantemento e rehabilitación, así coma as obras de reforma, que en ningún caso poderá supoñer un aumento de volume da construción existente, por enriba ou por debaixo da rasante

CAPÍTULO V - ORDENANZAS REGULADORAS DO SOLO RÚSTICO

Sección 1ª. Condicións de parcelación e segregación.

Artigo 17. *Condicións de parcelación e segregación.*

As parcelacións e segregacións de parcelas lindeiras coas estradas autonómicas están suxeitas ao deber de obter a correspondente autorización da Axencia Galega de Infraestruturas, ou do órgano da administración autonómica que asuma as súas funcións.

O outorgamento da antedita autorización será requisito previo para a obtención da correspondente licenza municipal de parcelación ou segregación, no seu caso

Sección 2ª. Condicións de posición.

Artigo 18. *Posición da edificación.*

1. Entre as estradas de titularidade autonómica e a liña límite de edificación, segundo a establece a lexislación sectorial en materia de estradas autonómicas, prohibese calquera tipo de construción de nova planta, por encima ou por debaixo da rasante do terreo.

Nas edificacións e instalacións preexistentes na zona comprendida entre a liña exterior de delimitación da calzada das estradas e a liña límite de edificación só se poderán autorizar excepcionalmente as actuacións permitidas na lexislación sectorial en materia de estradas autonómicas.

Non se admitirán voos sobre as liñas límites de edificación que dan fronte ás estradas autonómicas.

2. Será requisito para o outorgamento da correspondente licenza municipal para a execución de todo tipo edificacións e outras construcións nas zonas de servidume e afección das estradas autonómicas a obtención previa da autorización da Axencia Galega de Infraestruturas, ou do órgano da administración autonómica que asuma as súas funcións.

Artigo 19. *Posición do peche.*

1. A posición dos peches de parcelas nas marxes das estradas de titularidade autonómica rexeráse pola lexislación e normativa sectorial aplicable en materia de estradas.

Nos peches preexistentes na zona comprendida entre a liña exterior de delimitación da calzada das estradas e a liña límite de edificación só se poderán autorizar excepcionalmente as actuacións permitidas na lexislación sectorial en materia de estradas autonómicas

2. Será requisito para o outorgamento da correspondente licenza municipal para a execución de peches nas zonas de servidume e afección das estradas de titularidade autonómica a



obtención previa da autorización da Axencia Galega de Infraestruturas, ou do órgano da administración autonómica que asuma as súas funcións

Sección 3ª. Condicións de acceso.

Artigo 20. Condicións de acceso.

Será requisito para o establecemento de accesos ás estradas autonómicas a obtención previa da autorización da Axencia Galega de Infraestruturas, ou do órgano da administración autonómica que asuma as súas funcións.

O outorgamento da antedita autorización de acceso será requisito previo para a obtención da correspondente licenza municipal para realizar calquera tipo de edificación na parcela, agás no caso de que se dispoña dun acceso alternativo que non se realice a través da estrada autonómica

APÉNDICE II: INFORME TÉCNICO DEL CONCELLO



Concello de Meaño

Expediente municipal: 223/2026

Se recibe una solicitud de información de la Consellería de vivienda y planificación de infraestructuras respecto de un tramo de la carretera autonómica PO-303, dado que la AXI está redactando el proyecto de "Fomento da mobilidade sostible. Itinerario peonil e ciclista na PO-303. Treito Picón-Tanoira, de clave PO/26/037.06; no Concello de Meaño".

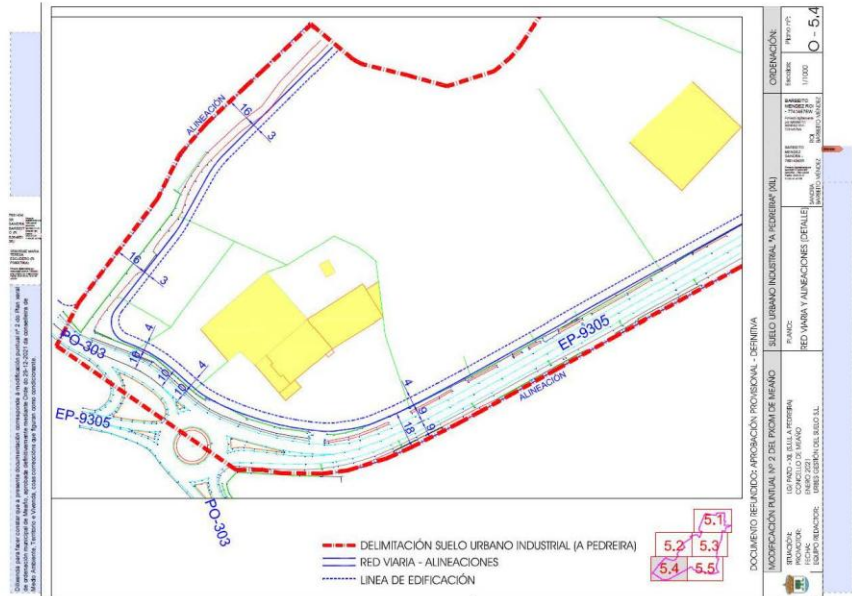
Al respecto de la información solicitada respecto de cuales son las alineaciones en trechos urbanos y de Núcleo Rural previstos en el planeamiento, INFORMO:

En Suelo de Núcleo rural la ordenanza establece una alineación a 4 metros del eje de vías municipales y en las vías provinciales o autonómicas se estará a los dispuesto en la Ley 8/2013 de carreteras de Galicia y a su reglamento.

La carretera PO-303 se cruza en este tramo con la carretera provincial EP-9305 cuyas alineaciones en suelo de Núcleo Rural son las que determina la Ley 8/2013 y en l Suelo Urbano las que figuran en la Modificación Puntual nº 2 del planeamiento municipal.

Firmado electrónicamente en fecha al margen

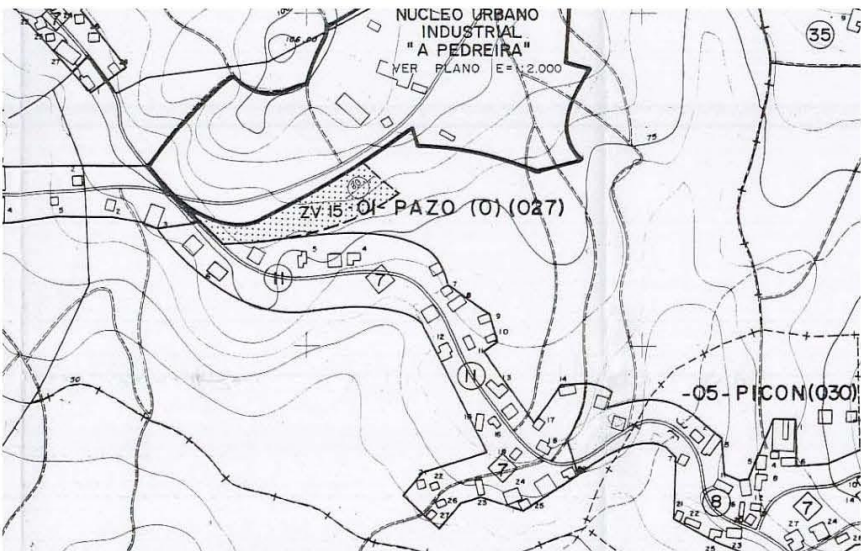
El arquitecto municipal



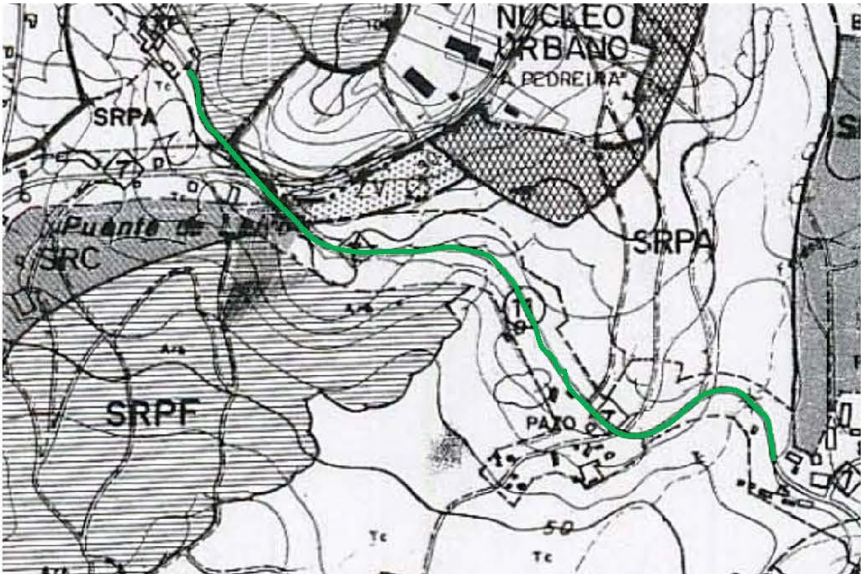
ALINEACIONES EN EL SUELO URBANO INDUSTRIAL DE A PEDREIRA EN SU ZONA DE CRUCE CON LA PO-303



Concello de Meaño



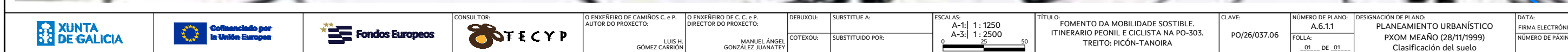
PLANO 2-1 DEL PGOM CON LA DELIMITACIÓN DE LOS NÚCLEOS RURALES

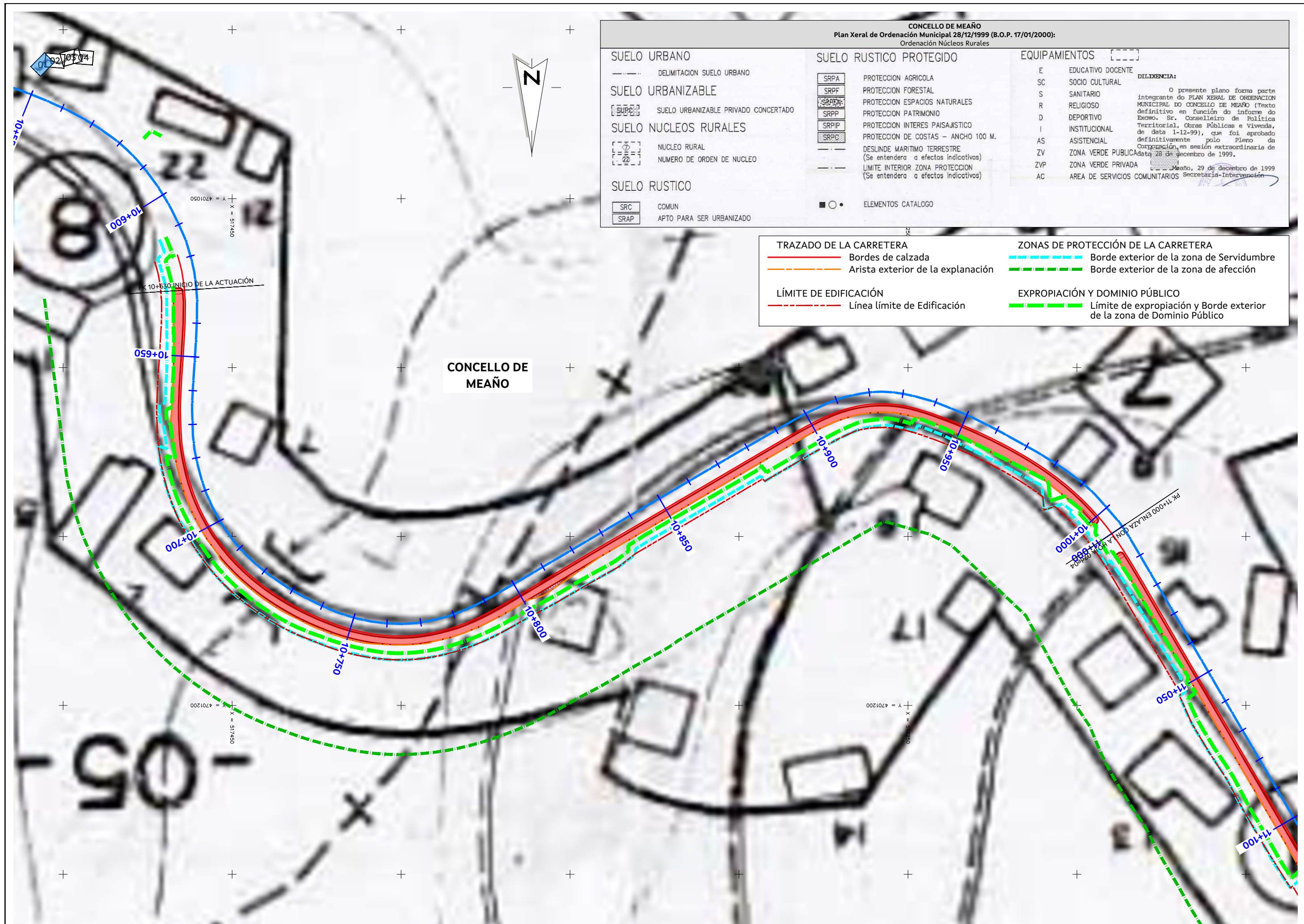


PLANO 1-1 DEL PGOM CON CLASIFICACIONES DE SUELO DE NOROESTE A SURESTE: SUELO RÚSTICO (DE PROTECCIÓN AGRÍCOLA AL SO Y DE PROTECCIÓN FORESTAL AL NE). SUELO DE NÚCLEO RURAL AL SO Y SUELO URBANO INDUSTRIAL AL NE. EL RESTO ES SUELO DE NÚCLEO RURAL



APÉNDICE III: PLANOS DE PLANEAMIENTO





CONCELLO DE MEAÑO

Plan Xeral de Ordenación Municipal 28/12/1999 (B.O.P. 17/01/2000):

Ordenación Núcleos Rurales

SUELO URBANO

DELIMITACION SUELO URBANO

SUELO URBANIZABLE

SUELO URBANIZABLE PRIVADO CONCERTADO

SUELO NUCLEOS RURALES

NUCLEO RURAL

NUMERO DE ORDEN DE NUCLEO

SUELO RUSTICO

COMUN

APTO PARA SER URBANIZADO

SUELO RUSTICO PROTEGIDO

SRPA

SRPF

SRPH

SRPP

SRPI

SRPC

PROTECCION AGRICOLA

PROTECCION FORESTAL

PROTECCION ESPACIOS NATURALES

PROTECCION PATRIMONIO

PROTECCION INTERES PAISAJISTICO

PROTECCION DE COSTAS - ANCHO 100 M.

DESLINDE MARITIMO TERRESTRE

(Se entendera a efectos indicativos)

LIMITE INTERIOR ZONA PROTECCION

(Se entendera a efectos indicativos)

ELEMENTOS CATALOGO

EQUIPAMIENTOS

E

SC

S

R

D

I

AS

ZV

ZVP

AC

EDUCATIVO DOCENTE

SOCIO CULTURAL

SANITARIO

RELIGIOSO

DEPORTIVO

INSTITUCIONAL

ASISTENCIAL

ZONA VERDE PUBLICA

ZONA VERDE PRIVADA

AREA DE SERVICIOS COMUNITARIOS

DILIGENCIA:

O presente plano forma parte integrante do PLAN XERAL DE ORDENACION MUNICIPAL DO CONCELLO DE MEAÑO (Texto definitivo en función do informe do Excmo. Sr. Conselleiro de Política Territorial, Obras Públicas e Vivenda, de data 1-12-99), que foi aprobado definitivamente polo Pleno da Corporación, en sesión extraordinaria de data 28 de decembro de 1999.

Meaño, 29 de decembro de 1999

Secretaría-Intervención

TRAZADO DE LA CARRETERA

Bordes de calzada

Arista exterior de la explanación

LÍMITE DE EDIFICACIÓN

Línea límite de Edificación

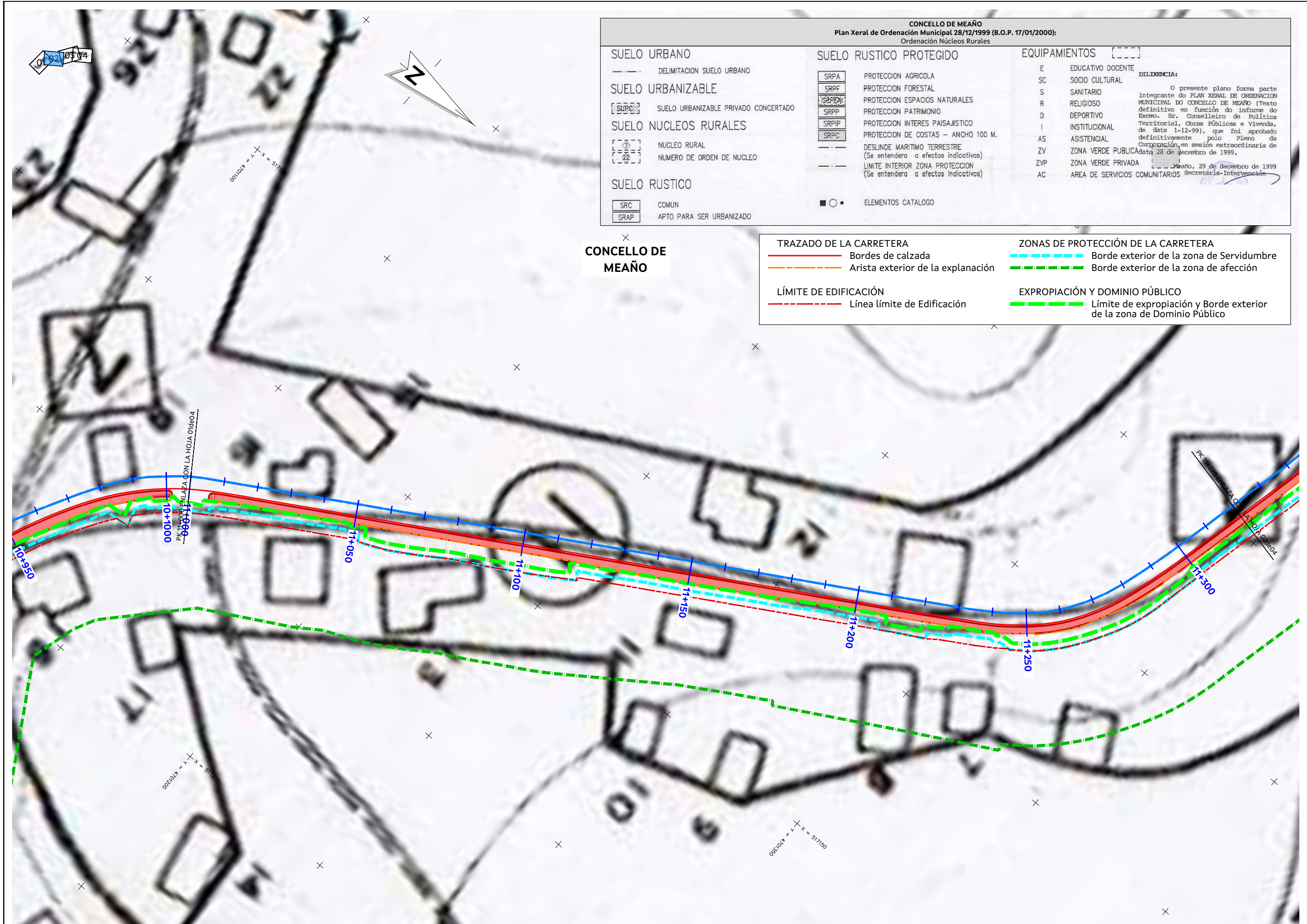
ZONAS DE PROTECCIÓN DE LA CARRETERA

Borde exterior de la zona de Servidumbre

Borde exterior de la zona de afección

EXPROPIACIÓN Y DOMINIO PÚBLICO

Límite de expropiación y Borde exterior de la zona de Dominio Público



CONCELLO DE MEAÑO		
Plan Xeral de Ordenación Municipal 28/12/1999 (B.O.P. 17/01/2000):		
Ordenación Núcleos Rurales		
SUELO URBANO	SUELO RUSTICO PROTEGIDO	EQUIPAMENTOS
DELIMITACION SUELO URBANO	SRPA PROTECCION AGRICOLA	E EDUCATIVO DOCENTE
SUELO URBANIZABLE	SRPF PROTECCION FORESTAL	SC SOCIO CULTURAL
SUELO URBANIZABLE PRIVADO CONCERTADO	SRPFI PROTECCION ESPACIOS NATURALES	S SANITARIO
SUELO NUCLEOS RURALES	SRPP PROTECCION PATRIMONIO	R RELIGIOSO
NUCLEO RURAL	SRPIP PROTECCION INTERES PAISAJISTICO	D DEPORTIVO
NUMERO DE ORDEN DE NUCLEO	SRPC PROTECCION DE COSTAS - ANCHO 100 M.	I INSTITUCIONAL
SUELO RUSTICO	DESLINDE MARITIMO TERRESTRE (Se entendera a efectos indicativos)	AS ASISTENCIAL
COMUN	LIMITE INTERIOR ZONA PROTECCION (Se entendera a efectos indicativos)	ZV ZONA VERDE PUBLICA
APTO PARA SER URBANIZADO	ELEMENTOS CATALOGO	ZVP ZONA VERDE PRIVADA
		AC AREA DE SERVICIOS COMUNITARIOS

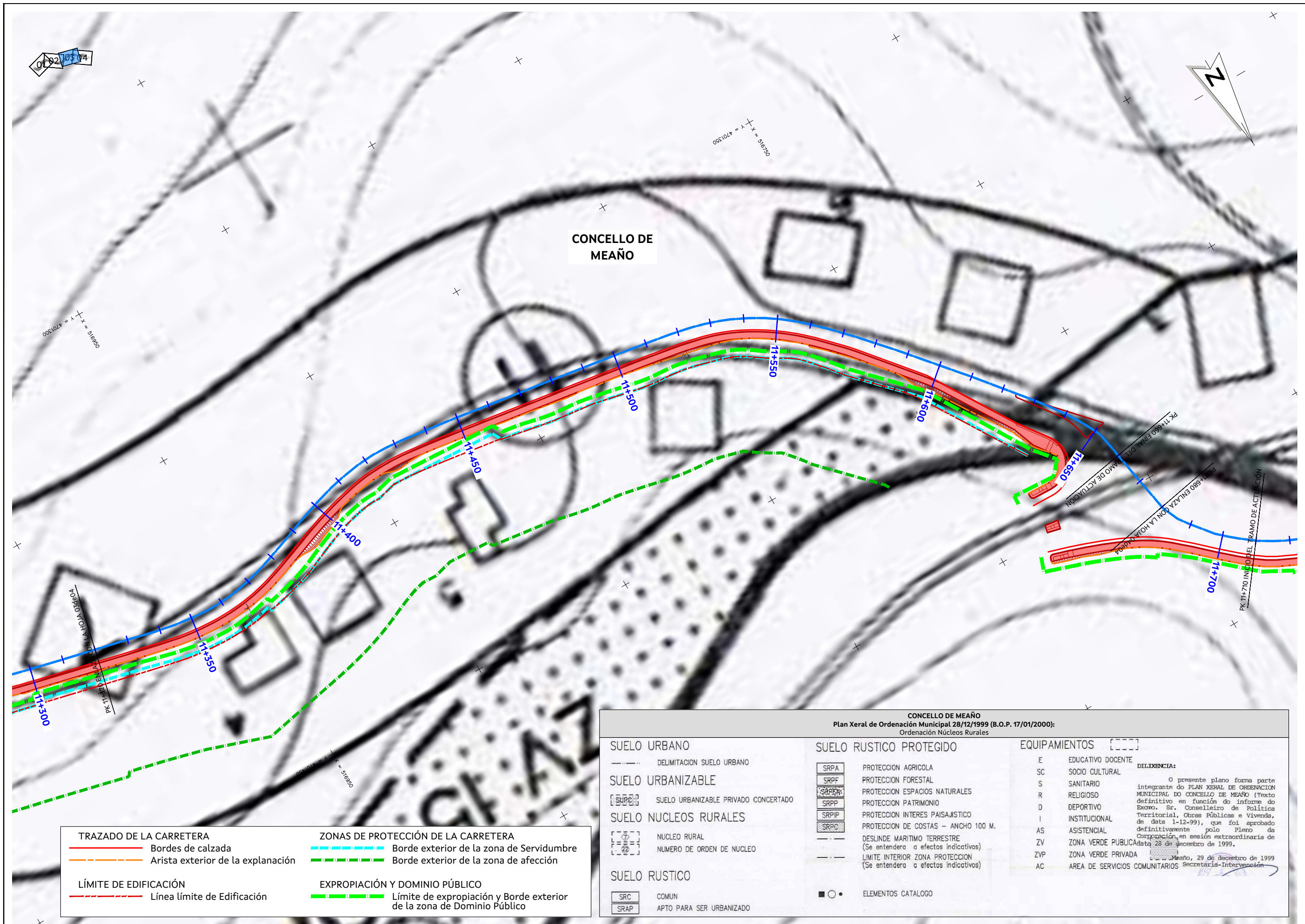
DILIXENCIA:

O presente plano forma parte integrante do PLAN XERAL DE ORDENACION MUNICIPAL DO CONCELLO DE MEAÑO (Texto definitivo en función do informe do Excmo. Sr. Conselleiro de Política Territorial, Obras Públicas e Vivenda, de data 1-12-99), que foi aprobado definitivamente polo Pleno da Corporación, en sesión extraordinaria de data 28 de decembro de 1999.

Meaño, 29 de decembro de 1999

Secretaría-Intervención

TRAZADO DE LA CARRETERA		ZONAS DE PROTECCIÓN DE LA CARRETERA	
Bordes de calzada		Borde exterior de la zona de Servidumbre	
Arista exterior de la explanación		Borde exterior de la zona de afección	
LÍMITE DE EDIFICACIÓN		EXPROPIACIÓN Y DOMINIO PÚBLICO	
Línea límite de Edificación		Límite de expropiación y Borde exterior de la zona de Dominio Público	





TRAZADO DE LA CARRETERA

- Bordes de calzada
- Arista exterior de la explanación

LÍMITE DE EDIFICACIÓN

- Línea límite de Edificación

ZONAS DE PROTECCIÓN DE LA CARRETERA

- Borde exterior de la zona de Servidumbre
- Borde exterior de la zona de afección

EXPROPIACIÓN Y DOMINIO PÚBLICO

- Límite de expropiación y Borde exterior de la zona de Dominio Público

CONCELLO DE MEAÑO
Plan Xeral de Ordenación Municipal 28/12/1999 (B.O.P. 17/01/2000):
Ordenación Núcleos Rurales

SUELO URBANO

- DELIMITACION SUELO URBANO

SUELO URBANIZABLE

- SUELO URBANIZABLE PRIVADO CONCERTADO

SUELO NUCLEOS RURALES

- NUCLEO RURAL
- NUMERO DE ORDEN DE NUCLEO

SUELO RUSTICO

- COMUN
- APTO PARA SER URBANIZADO

SUELO RUSTICO PROTEGIDO

- SRPA: PROTECCION AGRICOLA
- SRPF: PROTECCION FORESTAL
- SRPE: PROTECCION ESPACIOS NATURALES
- SRPP: PROTECCION PATRIMONIO
- SRPI: PROTECCION INTERES PAISAJISTICO
- SRPC: PROTECCION DE COSTAS - ANCHO 100 M.
- DESLINDE MARITIMO TERRESTRE (Se entendera a efectos indicativos)
- LIMITE INTERIOR ZONA PROTECCION (Se entendera a efectos indicativos)
- ELEMENTOS CATALOGO

EQUIPAMIENTOS

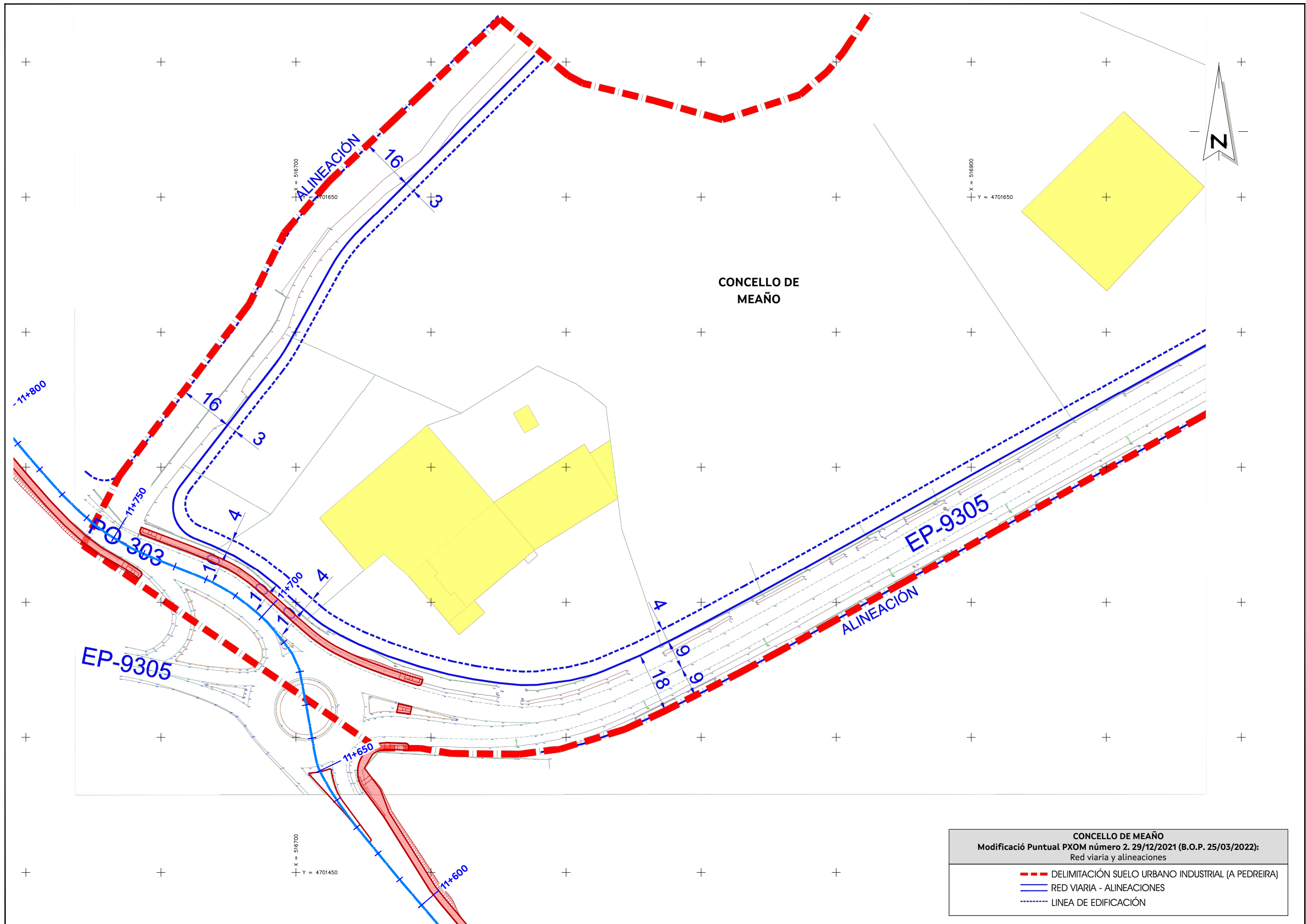
E	EDUCATIVO DOCENTE
SC	SOCIO CULTURAL
S	SANITARIO
R	RELIGIOSO
D	DEPORTIVO
I	INSTITUCIONAL
AS	ASISTENCIAL
ZV	ZONA VERDE PUBLICA
ZVP	ZONA VERDE PRIVADA
AC	AREA DE SERVICIOS COMUNITARIOS

DILIGENCIA:

O presente plano forma parte integrante do PLAN XERAL DE ORDENACION MUNICIPAL DO CONCELLO DE MEAÑO (Texto definitivo en función do informe do Excmo. Sr. Conselleiro de Política Territorial, Obras Públicas e Vivenda, de data 1-12-99), que foi aprobado definitivamente polo Pleno da Corporación, en sesión extraordinaria de data 28 de decembro de 1999.

Meaño, 29 de decembro de 1999

[Firma]
Secretaría-Intervención



CONCELLO DE MEAÑO

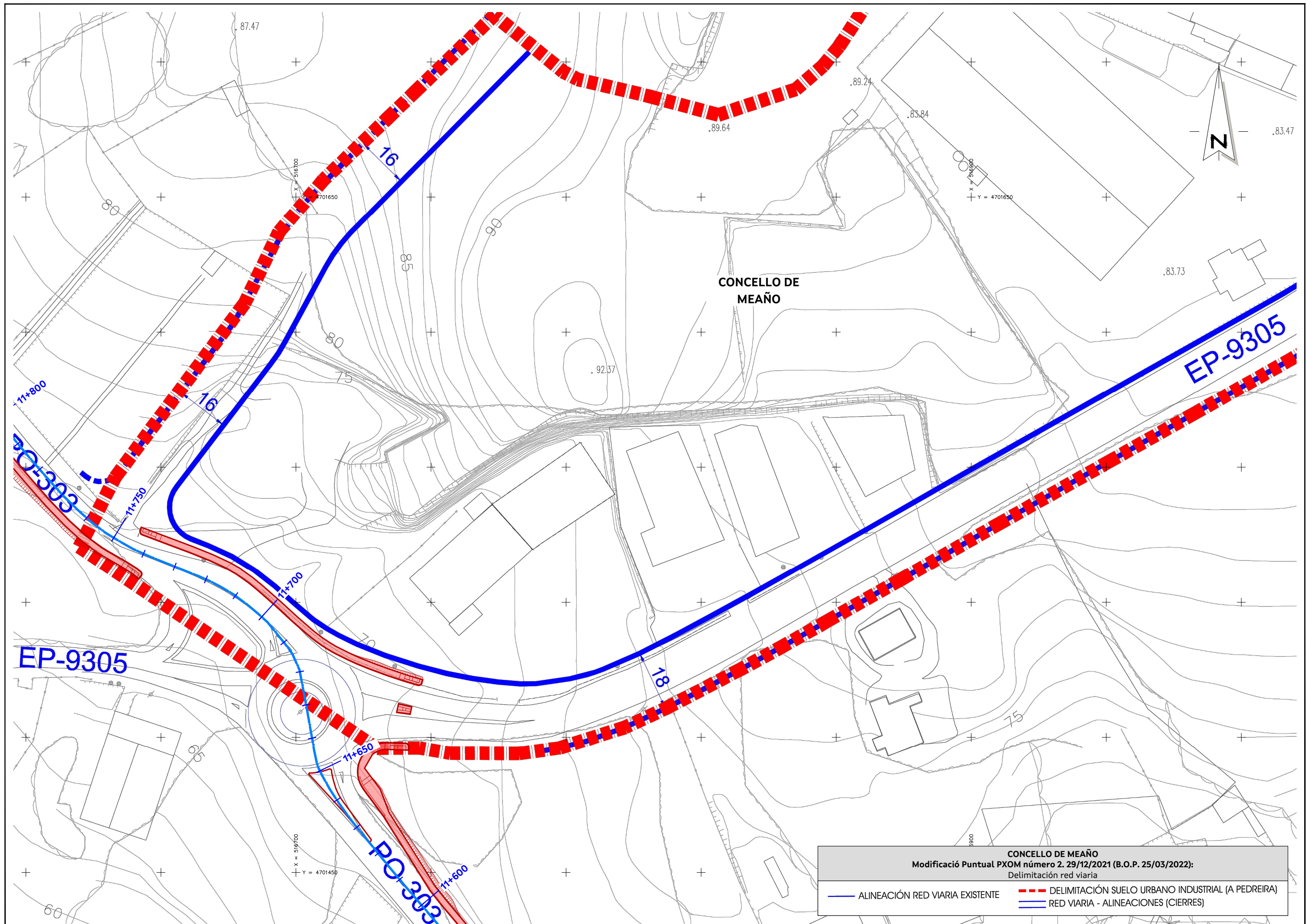
Modificació Puntual PXOM número 2. 29/12/2021 (B.O.P. 25/03/2022):

Red viaria y alineaciones

DELIMITACIÓN SUELO URBANO INDUSTRIAL (A PEDREIRA)

RED VIARIA - ALINEACIONES

LINEA DE EDIFICACIÓN



CONCELLO DE MEAÑO
Modificació Puntual PXOM número 2. 29/12/2021 (B.O.P. 25/03/2022):
Delimitación red viaria

— ALINEACIÓN RED VIARIA EXISTENTE

— DELIMITACIÓN SUELO URBANO INDUSTRIAL (A PEDREIRA)

— RED VIARIA - ALINEACIONES (CIERRES)

Anejo nº07

Trazado

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. SITUACIÓN Y ESTADO ACTUAL	3
3. DEFINICIÓN DE SOLUCIONES Y CRITERIOS DE DISEÑO	3
4. PLANTEAMIENTO DEL TRAZADO DE LA SENDA.....	4
5. CARACTERÍSTICAS DEL TRAZADO DE LA SENDA	4
6. LISTADOS.....	5
APÉNDICE I: LISTADOS DE TRAZADO	7

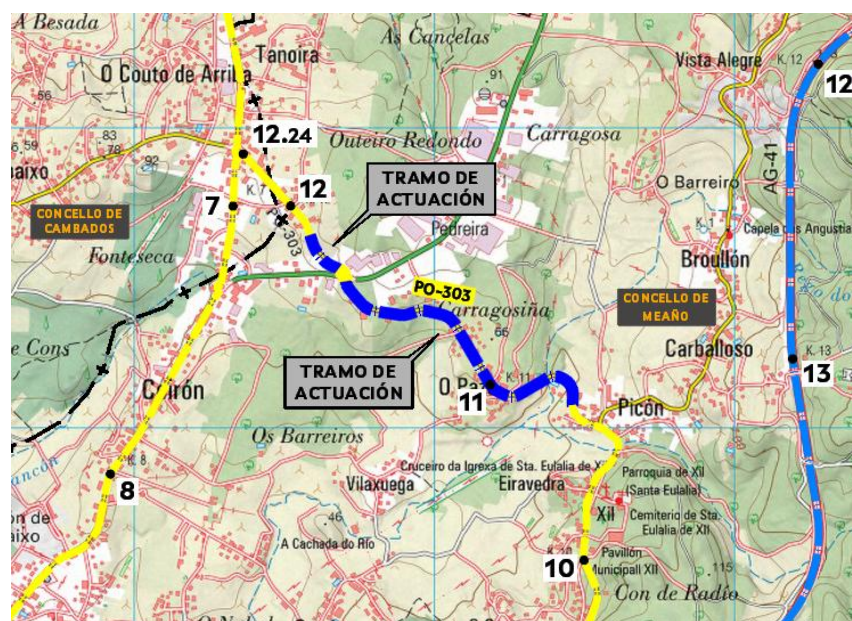
1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente Anejo es la definición de la geometría, en los aspectos relativos al trazado proyectado del "FOMENTO DA MOBILIDADE SOSTIBLE. ITINERARIO PEONIL E CICLISTA NA PO-303. TREITO: PICÓN-TANOIRA" de clave PO/26/037.06

El objeto principal de la actuación en proyecto es la ejecución de una senda de uso mixto para peatones y ciclistas en la carretera PO-303 (Samieira (PO-308) - Castrelo (PO-550)).

Se ejecutará una senda de uso compartido en el tramo Picón - Tanoira, parroquia de Xil (Santa Eulalia), término municipal de Meaño, entre los puntos kilométricos (PPKK) 10+630 y 11+865.

- Entre el P.K. 10+630 y el P.K. 11+740, discurrirá por la margen derecha, dando continuidad a la acera existente a la salida del núcleo de Picón.
- Entre el PK 11+740 y el PK 11+865, tras el cruce de calzada en el P.K. 11+740, la senda discurre por la margen izquierda hasta conectar con la acera existente a la entrada al núcleo de Tanoira.



Situación de los tramos de actuación

2. SITUACIÓN Y ESTADO ACTUAL

El área de actuación se sitúa en la carretera PO-303, perteneciente a la Red Local de Carreteras de Galicia, en el tramo comprendido desde el P.K. 10+630 hasta el P.K. 11+865, en el Municipio de Meaño, provincia de Pontevedra

La carretera PO-303 es una vía convencional con dos carriles (uno por sentido) y arcén de anchura variable, que disminuye desde aproximadamente el metro inicial hasta desaparecer tras el cruce con la carretera provincial EP-9305. Soporta una mezcla de tráfico, tanto de medio recorrido como local, con una IMD total de 2.261 v/d en el año 2024 y una categoría de pesados T32 ($50 \leq \text{IMDp} < 100$ por sentido).

En el tramo de actuación, la velocidad máxima es de 60 km/h, con recomendación de una velocidad máxima de 50 km/h en gran parte del trazado, a excepción del entorno de la glorieta de intersección con la EP-9305 (aproximadamente entre los PPKK 11+600 y 11+750), donde la velocidad se encuentra limitada a 40 km/h.

No se registra la existencia de T.C.A. (Tramos de Concentración de Accidentes) en el tramo afectado por las obras.

Dada la tipología del tramo, no están restringidos los accesos a la vía y se permiten los giros directos a izquierda.

3. DEFINICIÓN DE SOLUCIONES Y CRITERIOS DE DISEÑO

El objeto principal de la actuación en proyecto es la ejecución de sendas de uso mixto para peatones y ciclistas.

Para la realización del presente proyecto, se tomó como **referencia recomendable** a utilizar la siguiente normativa:

- Instrucción 3/2021, de 25 de marzo, de la 'Axencia Galega de Infraestruturas', para el diseño de sendas peatonales-ciclistas en carreteras de titularidad de la Comunidad Autónoma de Galicia
- Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia

En todo caso, cabe destacar que al no tratarse de un proyecto de una carretera si no de una senda adosada a una carretera existente, la Norma 3.1-IC de trazado no es de aplicación en el presente proyecto al igual que tampoco lo es la ORDEN de 23 de mayo de 2019 por la que se regulan los accesos en las carreteras de Galicia y en sus vías de servicio, ya que no se plantea la implementación de ningún nuevo acceso.

Más allá de la normativa vigente en materia de sendas peatonales y accesibilidad, se han seguido y aplicado las directrices indicadas por la Dirección del Contrato en las diversas reuniones mantenidas y en las visitas de obra realizadas, así como las prescripciones indicadas en el propio P.P.T.T. del contrato.

4. PLANTEAMIENTO DEL TRAZADO DE LA SENDA

El planteamiento del trazado se ha basado en los siguientes criterios técnicos y de diseño:

- **Adaptación a la Orografía y el Entorno:** El diseño busca la máxima integración con el entorno existente y el mínimo impacto ambiental. El trazado se adapta a las condiciones topográficas, como la existencia de taludes, muros y entradas a viviendas o parcelas a distinto nivel, para evitar movimientos de tierra excesivos.
- **Minimización de Afecciones:** La ubicación de la senda y sus anchos se proyectan procurando minimizar la afección a propiedades y cierres de edificaciones y parcelas existentes.
- **Garantía de Continuidad:** El trazado asegura la continuidad del recorrido peatonal y ciclista, resolviendo puntos singulares (como cruces con otros viales) mediante soluciones específicas, como pasos de peatones.
- **Viabilidad Técnica y Eficiencia:** En tramos con fuertes restricciones de espacio (debido a edificaciones, estructuras o servicios existentes), se recurre a soluciones funcionales como estrechamientos puntuales de la senda.

La elección de la margen de la carretera (derecha o izquierda) y la anchura de senda se justifica en función de estos criterios, buscando siempre el equilibrio óptimo entre la seguridad máxima del peatón y ciclista, la funcionalidad del viario y la integración en el entorno.

El criterio fundamental que rige el diseño de nuevas sendas peatonales y ciclistas es la consecución de una movilidad sostenible y segura para los usuarios. Este objetivo se consigue mediante la combinación de mantener un **ancho mínimo de senda de 2,02m (0,22 m de bordillo y 1,80m de senda)** y suprimiendo o minimizando el conflicto con tráfico rodado mediante la segregación física con la calzada, por medio de bordillo elevado y arcén.

A mayores, se limita la velocidad legal de la carretera a 50km/h en la gran mayoría del tramo de la senda propuesta, manteniendo los límites de 40km/h y 60km/h en el entorno de la glorieta de intersección con la EP-9305, el primero por ser más restrictivo y el segundo solo hacia el norte por consistencia con la limitación existente en la PO-303 a través del núcleo de Tanoira.

5. CARACTERÍSTICAS DEL TRAZADO DE LA SENDA

El diseño del trazado de los nuevos itinerarios peatonales y ciclistas se ha realizado de acuerdo con las directrices para el diseño de sendas peatonales-ciclistas en carreteras de titularidad de la Comunidad Autónoma de Galicia, y la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.

Debido al carácter singular y no lineal de ajuste del trazado a la topografía existente, el proceso de diseño se ha desarrollado en tres dimensiones (3D). Esto ha permitido definir con precisión la obra a ejecutar y obtener los puntos principales para su replanteo.

Para el diseño del trazado se han definido diferentes ejes, discuriendo todos ellos por la cara vista del bordillo de la senda, con la geometría empleada recogida en el Apéndice I de listados del presente anejo.

Para alcanzar la anchura de la senda propuesta, se ha utilizado parte del espacio disponible del arcén existente a lo largo de la PO-303, manteniendo 0,50 m, adecuado a una carretera convencional para una velocidad de 50 km/h. Si bien el límite de velocidad entre el PK 11+800 y el final del proyecto (PK 11+865) es de 60 km/h, se ha mantenido un arcén de 0,50 m para dar continuidad a la sección transversal existente más allá del final de proyecto.

En relación al trazado de la PO-303, se ha sido necesario ajustar ligeramente el eje de la curva en el entorno del PK 10+970 debido a la existencia de una edificación muy próxima a la carretera en ese mismo PK, lo que obligaba a un estrechamiento en la senda (1,40 m), por lo que, para lograr un mínimo ancho de senda (que dé continuidad al tránsito peatonal) compatible con el trazado de la curva, se ha diseñado una ligera ampliación del radio de la curva existente entre los entre los PPKK 10+940 y 11+005, procediendo a un reajuste en este tramo del eje y las líneas de borde para mantener las anchuras mínimas de 3,50 m en carriles y 0,50 m en arcenes. Se incluye el replanteo de esta modificación local en los planos correspondientes del documento nº2 Planos.

En cuanto al diseño en alzado y sección transversal, se adoptó en todo momento la **minimización de movimientos de tierra** y afecciones a estructuras existentes (cierres, edificaciones, servicios, etc.); diseñando una cota de bordillo adaptado a la carretera existente.

Las rasantes definidas, incluidas en el Apéndice I, están adecuadas a la rasante a la carretera existente y a la necesidad de minimizar la ocupación, alcanzando puntualmente 8.15% de pendiente en el entorno de la glorieta, por necesidad de adaptarse al terreno existente, manteniendo el resto de la pendiente definida a un máximo del 6.18%.

La pendiente transversal es del 2% hacia la calzada, salvo en aquellas ocasiones que el drenaje requiera una pendiente u orientación diferentes.

La sección tipo de la senda proyectada se incluye en el correspondiente plano de secciones tipo que, como descrito con anterioridad, corresponde a una senda con un ancho total mínimo de 2,02m (0,22 m de bordillo y 1,80m de senda), con la excepción de dos estrechamientos puntuales a 1.80m en el entorno de los PPKK 10+975 y 10+990.

Para generar las mediciones de las actuaciones, se ha definido una geometría completa de las nuevas sendas, comparándose con el terreno de la cartografía, generando así las diversas mediciones recogidas en el documento correspondiente.

Finalmente, para la definición de las mejoras de la parada de autobús en el PK 11+640 se han considerado la "Guía para o deseño de paradas de autobús na rede autonómica de estradas de Galicia (Maio 2022)" y la "Instrución relativa aos deseños dos refuxios para espera de autobuses (Marzo 2026)", resultando en un carril adicional de acceso a la glorieta que también actúa como refugio para autobuses en parada. Estas modificaciones resultan en una mejora de la seguridad vial en el entorno de la senda, ya que la circulación a lo largo de la PO-303 se mantiene ininterrumpida cuando la parada está en uso, evitando maniobras de adelantamiento en el entorno de la glorieta.

6. LISTADOS

En el apéndice del presente anejo se recogen los listados de trazado correspondientes a los siguientes apartados:

- APÉNDICE I: LISTADOS DE TRAZADO

LISTADOS DE EJES EN PLANTA: Se incluyen los datos de trazado y coordenadas de puntos singulares y de puntos fijos cada 10 metros.

LISTADOS DE RASANTES: Se incluyen los listados de datos de trazado de los vértices de las rasantes, así como los PK y cotas de los vértices, adjuntándose también las cotas a intervalos de 10 metros.

APÉNDICE I: LISTADOS DE TRAZADO

LISTADOS DE EJES EN PLANTA:

2001

PUNTOS SINGULARES

<u>Estación</u>	<u>Longitud</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>	<u>X Centro</u>	<u>Y Centro</u>
0+000,000	0,000	517.464,665	4.701.076,383	395,1364	Infinito			
0+002,269	2,269	517.464,492	4.701.078,646	395,1364	Infinito			
0+010,571	8,301	517.464,432	4.701.086,940	3,9443	60,000		517.524,317	4.701.083,225
0+030,990	20,419	517.465,696	4.701.107,320	3,9443	Infinito			
0+050,350	19,360	517.464,694	4.701.126,613	389,4442	-85,000		517.380,859	4.701.112,583
0+091,141	40,791	517.445,311	4.701.161,614	346,1634	-60,000		517.405,516	4.701.116,710
0+130,613	39,471	517.410,384	4.701.179,006	312,6593	-75,000		517.395,568	4.701.105,484
0+158,906	28,294	517.382,544	4.701.176,776	277,1671	-50,750		517.400,358	4.701.129,256
0+174,049	15,143	517.368,912	4.701.170,230	265,8258	-85,000		517.412,381	4.701.097,185
0+275,806	101,757	517.281,245	4.701.118,569	266,3736	11.825,000		511.321,666	4.711.331,993
0+288,973	13,168	517.269,280	4.701.113,126	279,2705	65,000		517.248,486	4.701.174,710
0+311,244	22,270	517.247,366	4.701.112,768	318,6526	36,000		517.257,763	4.701.147,234
0+351,198	39,955	517.211,220	4.701.129,485	336,5024	142,500		517.288,523	4.701.249,195
0+375,253	24,054	517.193,271	4.701.145,361	355,7041	79,750		517.254,483	4.701.196,481

PUNTOS DEL EJE CADA 10 METROS

<u>Estación</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Acimut</u>
0+000	517.464,665	4.701.076,383	395,1364
0+010	517.464,399	4.701.086,370	3,3387
0+020	517.465,016	4.701.096,351	3,9443
0+030	517.465,635	4.701.106,332	3,9443
0+040	517.465,777	4.701.116,326	397,1962
0+050	517.464,751	4.701.126,267	389,7066
0+060	517.462,344	4.701.135,961	379,2056
0+070	517.458,363	4.701.145,122	368,5953
0+080	517.452,917	4.701.153,495	357,9849
0+090	517.446,158	4.701.160,849	347,3746
0+100	517.438,350	4.701.167,085	338,6441
0+110	517.429,781	4.701.172,226	330,1559
0+120	517.420,604	4.701.176,181	321,6676
0+130	517.410,984	4.701.178,882	313,1793
0+140	517.401,063	4.701.180,001	300,8836
0+150	517.391,115	4.701.179,157	288,3393
0+160	517.381,523	4.701.176,386	276,3479
0+170	517.372,440	4.701.172,216	268,8583
0+180	517.363,797	4.701.167,187	265,8578
0+190	517.355,199	4.701.162,081	265,9117
0+200	517.346,597	4.701.156,983	265,9655
0+210	517.337,990	4.701.151,891	266,0193
0+220	517.329,379	4.701.146,807	266,0732
0+230	517.320,763	4.701.141,730	266,1270
0+240	517.312,144	4.701.136,661	266,1808
0+250	517.303,520	4.701.131,598	266,2347
0+260	517.294,891	4.701.126,543	266,2885
0+270	517.286,259	4.701.121,496	266,3424
0+280	517.277,557	4.701.116,573	270,4817

<u>Estación</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Acimut</u>
0+290	517.268,302	4.701.112,811	281,0857
0+300	517.258,459	4.701.111,241	298,7696
0+310	517.248,562	4.701.112,430	316,4535
0+320	517.239,066	4.701.115,553	322,5645
0+330	517.229,817	4.701.119,350	327,0320
0+340	517.220,857	4.701.123,786	331,4995
0+350	517.212,230	4.701.128,839	335,9671
0+360	517.204,104	4.701.134,657	343,5285
0+370	517.196,768	4.701.141,443	351,5112
0+375,253	517.193,271	4.701.145,361	355,7041

2002

PUNTOS SINGULARES

<u>Estación</u>	<u>Longitud</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>	<u>X Centro</u>	<u>Y Centro</u>
0+000,000	0,000	517.186,734	4.701.154,317	363,0600	150,000		517.312,183	4.701.236,552
0+007,794	7,794	517.182,632	4.701.160,943	366,3679	150,000		517.312,183	4.701.236,552
0+227,586	219,792	517.071,844	4.701.350,771	366,3679	Infinito			
0+247,261	19,675	517.060,108	4.701.366,510	352,0533	-87,500		516.996,273	4.701.306,666
0+270,712	23,451	517.040,958	4.701.379,737	324,9085	-55,000		517.019,983	4.701.328,894
0+293,914	23,202	517.018,894	4.701.386,835	314,7219	-145,000		516.985,661	4.701.245,695
0+335,754	41,840	516.978,168	4.701.396,425	314,7219	Infinito			
0+354,185	18,432	516.959,921	4.701.398,789	301,6840	-90,000		516.957,541	4.701.308,821
0+374,159	19,973	516.940,227	4.701.396,055	280,7534	-60,750		516.958,314	4.701.338,060
0+381,302	7,143	516.933,475	4.701.393,727	276,9638	-120,000		516.975,956	4.701.281,498
0+390,582	9,280	516.924,796	4.701.390,442	276,9638	Infinito			
0+407,891	17,309	516.908,260	4.701.385,367	285,1264	135,000		516.877,005	4.701.516,699
0+429,005	21,115	516.887,290	4.701.383,952	306,2949	63,500		516.893,558	4.701.447,142
0+441,396	12,391	516.874,995	4.701.385,480	309,4502	250,000		516.911,969	4.701.632,731
0+504,969	63,573	516.812,122	4.701.394,883	309,4502	Infinito			
0+521,479	16,511	516.795,885	4.701.397,862	313,6545	250,000		516.849,096	4.701.642,133
0+543,001	21,522	516.776,263	4.701.406,368	338,4306	55,300		516.807,655	4.701.451,895
0+570,032	27,031	516.756,341	4.701.424,516	355,6392	100,000		516.833,030	4.701.488,694
0+595,282	25,250	516.740,136	4.701.443,880	355,6392	Infinito			
0+595,420	0,138	516.740,055	4.701.443,991	364,4033	1,000		516.740,903	4.701.444,522
0+621,992	26,572	516.725,960	4.701.466,517	364,4033	Infinito			
0+622,071	0,079	516.725,916	4.701.466,582	359,3840	-1,000		516.725,112	4.701.465,986
0+632,165	10,095	516.719,903	4.701.474,691	359,3840	Infinito			
0+651,499	19,334	516.727,114	4.701.488,448	102,0878	8,625		516.726,832	4.701.479,828
0+657,842	6,343	516.733,454	4.701.488,240	102,0878	Infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 10 METROS

<u>Estación</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Acimut</u>
0+000	517.186,734	4.701.154,317	363,0600
0+010	517.181,520	4.701.162,849	366,3679
0+020	517.176,480	4.701.171,485	366,3679
0+030	517.171,439	4.701.180,122	366,3679
0+040	517.166,399	4.701.188,759	366,3679
0+050	517.161,358	4.701.197,395	366,3679

Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut
0+060	517.156,317	4.701.206,032	366,3679
0+070	517.151,277	4.701.214,669	366,3679
0+080	517.146,236	4.701.223,305	366,3679
0+090	517.141,196	4.701.231,942	366,3679
0+100	517.136,155	4.701.240,579	366,3679
0+110	517.131,114	4.701.249,216	366,3679
0+120	517.126,074	4.701.257,852	366,3679
0+130	517.121,033	4.701.266,489	366,3679
0+140	517.115,993	4.701.275,126	366,3679
0+150	517.110,952	4.701.283,762	366,3679
0+160	517.105,911	4.701.292,399	366,3679
0+170	517.100,871	4.701.301,036	366,3679
0+180	517.095,830	4.701.309,672	366,3679
0+190	517.090,790	4.701.318,309	366,3679
0+200	517.085,749	4.701.326,946	366,3679
0+210	517.080,708	4.701.335,582	366,3679
0+220	517.075,668	4.701.344,219	366,3679
0+230	517.070,599	4.701.352,839	364,6117
0+240	517.064,848	4.701.361,013	357,3360
0+250	517.058,185	4.701.368,461	348,8828
0+260	517.050,401	4.701.374,717	337,3078
0+270	517.041,614	4.701.379,462	325,7329
0+280	517.032,264	4.701.383,002	320,8307
0+290	517.022,691	4.701.385,887	316,4402
0+300	517.012,970	4.701.388,230	314,7219
0+310	517.003,236	4.701.390,522	314,7219
0+320	516.993,503	4.701.392,814	314,7219
0+330	516.983,769	4.701.395,106	314,7219
0+340	516.974,014	4.701.397,300	311,7181
0+350	516.964,101	4.701.398,581	304,6446
0+360	516.954,110	4.701.398,665	295,5907
0+370	516.944,236	4.701.397,157	285,1114
0+380	516.934,695	4.701.394,181	277,6545
0+390	516.925,340	4.701.390,648	276,9638
0+400	516.915,878	4.701.387,417	281,4053
0+410	516.906,200	4.701.384,913	287,2409
0+420	516.896,284	4.701.383,701	297,2664
0+430	516.886,300	4.701.384,052	306,5481
0+440	516.876,376	4.701.385,278	309,0946
0+450	516.866,486	4.701.386,753	309,4502
0+460	516.856,596	4.701.388,232	309,4502
0+470	516.846,706	4.701.389,711	309,4502
0+480	516.836,816	4.701.391,190	309,4502
0+490	516.826,926	4.701.392,669	309,4502
0+500	516.817,036	4.701.394,148	309,4502
0+510	516.807,153	4.701.395,677	310,7313
0+520	516.797,331	4.701.397,551	313,2778
0+530	516.787,732	4.701.400,308	323,4636
0+540	516.778,779	4.701.404,733	334,9757
0+550	516.770,645	4.701.410,540	342,8862
0+560	516.763,154	4.701.417,158	349,2524
0+570	516.756,362	4.701.424,492	355,6186
0+580	516.749,944	4.701.432,160	355,6392
0+590	516.743,526	4.701.439,829	355,6392
0+600	516.737,626	4.701.447,874	364,4033
0+610	516.732,321	4.701.456,351	364,4033
0+620	516.727,016	4.701.464,828	364,4033
0+630	516.721,193	4.701.472,951	359,3840
0+640	516.718,520	4.701.482,131	17,2130
0+650	516.725,620	4.701.488,367	91,0240
0+657,842	516.733,454	4.701.488,240	102,0878

2003

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	516.737,004	4.701.505,128	317,9033	195,000		516.791,123	4.701.692,468
0+019,493	19,493	516.718,578	4.701.511,464	324,2672	195,000		516.791,123	4.701.692,468
0+039,404	19,911	516.701,733	4.701.521,893	346,3123	57,500		516.739,969	4.701.564,837
0+055,518	16,114	516.689,698	4.701.532,608	346,3123	Infinito			
0+076,662	21,144	516.671,704	4.701.543,483	322,9028	-57,500		516.651,462	4.701.489,664
0+096,143	19,482	516.653,470	4.701.550,341	322,9028	Infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 10 METROS

Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut
0+000	516.737,004	4.701.505,128	317,9033
0+010	516.727,472	4.701.508,148	321,1680
0+020	516.718,108	4.701.511,655	324,8285
0+030	516.709,236	4.701.516,240	335,9001
0+040	516.701,288	4.701.522,289	346,3123
0+050	516.693,819	4.701.528,939	346,3123
0+060	516.686,238	4.701.535,455	341,3499
0+070	516.677,790	4.701.540,782	330,2782
0+080	516.668,580	4.701.544,658	322,9028
0+090	516.659,220	4.701.548,178	322,9028
0+096,143	516.653,470	4.701.550,341	322,9028

2004

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	516.654,756	4.701.538,545	344,1098	-34,750		516.632,559	4.701.511,808
0+005,871	5,871	516.649,944	4.701.541,897	333,3535	-34,750		516.632,559	4.701.511,808
0+010,850	4,979	516.645,633	4.701.544,387	333,3535	Infinito			
0+027,884	17,034	516.632,283	4.701.554,875	351,4270	60,000		516.675,650	4.701.596,339
0+061,955	34,071	516.609,972	4.701.580,607	357,6243	350,000		516.885,255	4.701.796,753
0+103,545	41,590	516.590,411	4.701.617,074	379,6882	120,000		516.704,355	4.701.654,714
0+132,999	29,454	516.581,172	4.701.645,041	379,6882	Infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 10 METROS

<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>
0+000	516.654,756	4.701.538,545	344,1098
0+010	516.646,369	4.701.543,962	333,3535
0+020	516.638,089	4.701.549,550	343,0620
0+030	516.630,825	4.701.556,409	351,8119
0+040	516.624,063	4.701.563,775	353,6308
0+050	516.617,514	4.701.571,332	355,4498
0+060	516.611,183	4.701.579,073	357,2687
0+070	516.605,219	4.701.587,096	361,8923
0+080	516.599,935	4.701.595,583	367,1974
0+090	516.595,375	4.701.604,479	372,5026
0+100	516.591,572	4.701.613,725	377,8078
0+110	516.588,386	4.701.623,203	379,6882
0+120	516.585,249	4.701.632,698	379,6882
0+130	516.582,113	4.701.642,194	379,6882
0+132,999	516.581,172	4.701.645,041	379,6882

LISTADOS DE EJES EN ALZADO:

2001

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000 50,991	0+000,000	50,991	0,5999		
2	0+001,500 51,000	0+000,500 0+002,500	50,994 50,954	0,5999 -4,6054	2,000 -0,013	-38,422 -5,2054
3	0+029,660 49,703	0+017,160 0+042,160	50,279 49,511	-4,6054 -1,5410	25,000 0,096	815,808 3,0644
4	0+059,313 49,246	0+051,813 0+066,813	49,362 49,008	-1,5410 -3,1733	15,000 -0,031	-918,929 -1,6323
5	0+081,684 48,536	0+076,684 0+086,684	48,695 48,550	-3,1733 0,2782	10,000 0,043	289,728 3,4515
6	0+155,708 48,742	0+130,708 0+180,708	48,673 50,288	0,2782 6,1835	50,000 0,369	846,703 5,9053
7	0+228,462 53,241	0+213,462 0+243,462	52,313 53,748	6,1835 3,3817	30,000 -0,105	-1.070,747 -2,8018
8	0+265,333 54,488	0+255,333 0+275,333	54,150 54,764	3,3817 2,7632	20,000 -0,015	-3.233,623 -0,6185
9	0+291,840 55,220	0+281,840 0+301,840	54,944 55,722	2,7632 5,0205	20,000 0,056	886,009 2,2573
10	0+315,562 56,411	0+308,062 0+323,062	56,035 56,661	5,0205 3,3336	15,000 -0,032	-889,202 -1,6869
11	0+358,778 57,852	0+348,778 0+368,778	57,518 58,084	3,3336 2,3258	20,000 -0,025	-1.984,616 -1,0078
12	0+373,750 58,200	0+372,750 0+374,750	58,177 58,144	2,3258 -5,5888	2,000 -0,020	-25,270 -7,9146
13	0+375,253 58,116	0+375,253	58,116	-5,5888		

PUNTOS DEL EJE CADA 10 METROS

Estación	Cota	Pente.(%)
0+000,000	50,991	0,5999

Estación	Cota	Pente.(%)
0+010,000	50,609	-4,6054
0+020,000	50,153	-4,2573
0+030,000	49,789	-3,0315
0+040,000	49,547	-1,8057
0+050,000	49,390	-1,5410
0+060,000	49,199	-2,4320
0+070,000	48,907	-3,1733
0+080,000	48,609	-2,0288
0+090,000	48,559	0,2782
0+100,000	48,587	0,2782
0+110,000	48,615	0,2782
0+120,000	48,643	0,2782
0+130,000	48,671	0,2782
0+140,000	48,749	1,3756
0+150,000	48,946	2,5566
0+160,000	49,261	3,7377
0+170,000	49,694	4,9187
0+180,000	50,245	6,0998
0+190,000	50,863	6,1835
0+200,000	51,481	6,1835
0+210,000	52,099	6,1835
0+220,000	52,698	5,5728
0+230,000	53,208	4,6389
0+240,000	53,625	3,7050
0+250,000	53,969	3,3817
0+260,000	54,304	3,2374
0+270,000	54,612	2,9281
0+280,000	54,893	2,7632
0+290,000	55,207	3,6841
0+300,000	55,632	4,8128
0+310,000	56,130	4,8026
0+320,000	56,554	3,6780
0+330,000	56,892	3,3336
0+340,000	57,226	3,3336
0+350,000	57,559	3,2720
0+360,000	57,861	2,7681
0+370,000	58,113	2,3258
0+375,253	58,116	-5,5888

2002

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000 58,241	0+000,000	58,241	5,9334		
2	0+001,500 58,330	0+000,500 0+002,500	58,271 58,332	5,9334 0,2146	2,000 -0,014	-34,973 -5,7188
3	0+022,000 58,374	0+014,500 0+029,500	58,358 58,448	0,2146 0,9919	15,000 0,015	1.929,857 0,7773
4	0+045,000 58,602	0+035,000 0+055,000	58,503 58,627	0,9919 0,2509	20,000 -0,019	-2.699,087 -0,7410
5	0+076,000	0+066,000	58,655	0,2509	20,000	1.864,523

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)	Estación	Cota	Pente.(%)
6	58,680	0+086,000	58,812	1,3236	0,027	1,0727	0+070,000	58,669	0,4654
	0+100,000	0+090,000	58,865	1,3236	20,000	-1.651,002	0+080,000	58,743	1,0018
	58,998	0+110,000	59,009	0,1122	-0,030	-1,2114	0+090,000	58,865	1,3236
7	0+120,000	0+110,000	59,009	0,1122	20,000	2.500,172	0+100,000	58,967	0,7179
	59,020	0+130,000	59,111	0,9121	0,020	0,7999	0+110,000	59,009	0,1122
							0+120,000	59,040	0,5121
8	0+207,000	0+197,000	59,722	0,9121	20,000	1.515,640	0+130,000	59,111	0,9121
	59,814	0+217,000	60,037	2,2317	0,033	1,3196	0+140,000	59,202	0,9121
							0+150,000	59,294	0,9121
9	0+240,000	0+230,000	60,327	2,2317	20,000	-1.791,793	0+160,000	59,385	0,9121
	60,550	0+250,000	60,662	1,1155	-0,028	-1,1162	0+170,000	59,476	0,9121
							0+180,000	59,567	0,9121
10	0+261,000	0+251,000	60,673	1,1155	20,000	-3.319,319	0+190,000	59,658	0,9121
	60,784	0+271,000	60,836	0,5130	-0,015	-0,6025	0+200,000	59,753	1,1101
							0+210,000	59,897	1,7698
11	0+296,000	0+288,500	60,925	0,5130	15,000	1.010,886	0+220,000	60,104	2,2317
	60,964	0+303,500	61,114	1,9968	0,028	1,4838	0+230,000	60,327	2,2317
							0+240,000	60,522	1,6736
12	0+322,000	0+314,500	61,333	1,9968	15,000	967,585	0+250,000	60,662	1,1155
	61,483	0+329,500	61,749	3,5471	0,029	1,5503	0+260,000	60,761	0,8444
							0+270,000	60,830	0,5431
13	0+350,000	0+340,000	62,121	3,5471	20,000	-4.483,847	0+280,000	60,882	0,5130
	62,476	0+360,000	62,786	3,1010	-0,011	-0,4460	0+290,000	60,934	0,6613
							0+300,000	61,050	1,6506
14	0+377,000	0+362,000	62,848	3,1010	30,000	5.364,015	0+310,000	61,243	1,9968
	63,313	0+392,000	63,862	3,6603	0,021	0,5593	0+320,000	61,459	2,5652
							0+330,000	61,767	3,5471
15	0+415,000	0+405,000	64,338	3,6603	20,000	2.021,786	0+340,000	62,121	3,5471
	64,704	0+425,000	65,169	4,6495	0,025	0,9892	0+350,000	62,465	3,3240
							0+360,000	62,786	3,1010
16	0+443,000	0+428,000	65,309	4,6495	30,000	-2.566,076	0+370,000	63,102	3,2502
	66,006	0+458,000	66,528	3,4804	-0,044	-1,1691	0+380,000	63,437	3,4366
							0+390,000	63,790	3,6230
17	0+517,000	0+502,000	68,060	3,4804	30,000	-1.187,527	0+400,000	64,155	3,6603
	68,582	0+532,000	68,725	0,9542	-0,095	-2,5263	0+410,000	64,527	3,9076
							0+420,000	64,943	4,4022
18	0+601,799	0+591,799	69,295	0,9542	20,000	1.162,708	0+430,000	65,401	4,5716
	69,391	0+611,799	69,658	2,6743	0,043	1,7201	0+440,000	65,839	4,1819
							0+450,000	66,237	3,7922
19	0+629,646	0+619,646	69,868	2,6743	20,000	365,202	0+460,000	66,598	3,4804
	70,136	0+639,646	70,951	8,1507	0,137	5,4764	0+470,000	66,946	3,4804
							0+480,000	67,294	3,4804
20	0+650,613	0+648,113	71,641	8,1507	5,000	-270,370	0+490,000	67,642	3,4804
	71,844	0+653,113	72,002	6,3014	-0,012	-1,8493	0+500,000	67,990	3,4804
							0+510,000	68,311	2,8067
21	0+657,842	0+657,842	72,300	6,3014			0+520,000	68,550	1,9647
	72,300						0+530,000	68,704	1,1226
							0+540,000	68,801	0,9542
							0+550,000	68,897	0,9542
							0+560,000	68,992	0,9542
							0+570,000	69,087	0,9542
							0+580,000	69,183	0,9542
							0+590,000	69,278	0,9542
							0+600,000	69,403	1,6595
							0+610,000	69,612	2,5196
							0+620,000	69,878	2,7713
							0+630,000	70,292	5,5095
							0+640,000	70,979	8,1507
							0+650,000	71,788	7,4526
							0+657,842	72,300	6,3014
PUNTOS DEL EJE CADA 10 METROS									
	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>						
	0+000,000	58,241	5,9334						
	0+010,000	58,348	0,2146						
	0+020,000	58,378	0,4996						
	0+030,000	58,453	0,9919						
	0+040,000	58,548	0,8066						
	0+050,000	58,610	0,4361						
	0+060,000	58,640	0,2509						

2003

2004

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000 72,200	0+000,000	72,200	-3,1817		
2	0+005,500 72,025	0+004,500 0+006,500	72,057 71,975	-3,1817 -5,0172	2,000 -0,005	-108,962 -1,8355
3	0+016,000 71,498	0+011,000 0+021,000	71,749 71,278	-5,0172 -4,4115	10,000 0,008	1.650,932 0,6057
4	0+035,000 70,660	0+030,000 0+040,000	70,881 70,644	-4,4115 -0,3143	10,000 0,051	244,067 4,0972
5	0+070,000 70,550	0+065,000 0+075,000	70,566 70,483	-0,3143 -1,3353	10,000 -0,013	-979,409 -1,0210
6	0+091,643 70,261	0+090,643 0+092,643	70,274 70,225	-1,3353 -3,5778	2,000 -0,006	-89,185 -2,2425
7	0+096,143 70,100	0+096,143	70,100	-3,5778		

PUNTOS DEL EJE CADA 10 METROS

Estación	Cota	Pente.(%)
0+000,000	72,200	-3,1817
0+010,000	71,799	-5,0172
0+020,000	71,322	-4,4721
0+030,000	70,881	-4,4115
0+040,000	70,644	-0,3143
0+050,000	70,613	-0,3143
0+060,000	70,581	-0,3143
0+070,000	70,537	-0,8248
0+080,000	70,416	-1,3353
0+090,000	70,283	-1,3353
0+096,143	70,100	-3,5778

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000 69,955	0+000,000	69,955	-0,0989		
2	0+011,433 69,944	0+001,433 0+021,433	69,954 70,098	-0,0989 1,5477	20,000 0,041	1.214,592 1,6466
3	0+064,000 70,757	0+051,000 0+077,000	70,556 71,078	1,5477 2,4641	26,000 0,030	2.837,344 0,9164
4	0+091,000 71,423	0+077,250 0+104,750	71,084 71,135	2,4641 -2,0942	27,500 -0,157	-603,295 -4,5583
5	0+115,000 70,920	0+105,000 0+125,000	71,129 70,648	-2,0942 -2,7224	20,000 -0,016	-3.183,600 -0,6282
6	0+132,999 70,430	0+132,999	70,430	-2,7224		

PUNTOS DEL EJE CADA 10 METROS

Estación	Cota	Pente.(%)
0+000,000	72,200	-3,1817
0+010,000	71,799	-5,0172
0+020,000	71,322	-4,4721
0+030,000	70,881	-4,4115
0+040,000	70,644	-0,3143
0+050,000	70,613	-0,3143
0+060,000	70,581	-0,3143
0+070,000	70,537	-0,8248
0+080,000	70,416	-1,3353
0+090,000	70,283	-1,3353
0+096,143	70,100	-3,5778

Anejo nº08

Movimiento de tierras

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. APROVECHAMIENTO DE MATERIALES	3
3. COEFICIENTES DE PASO	3
4. VOLÚMENES DISPONIBLES Y NECESARIOS	3
5. LISTADOS.....	3

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es presentar un resumen del movimiento de tierras de la obra, incluyendo los volúmenes de los diferentes materiales obtenidos en la propia obra y de los materiales necesarios para su ejecución.

2. APROVECHAMIENTO DE MATERIALES

De acuerdo a lo expuesto en el anejo de Geología y geotecnia, en cuanto a la reutilización de los materiales excavados, se recomienda de forma conservadora no reutilizarlos en otras unidades de obra.

Por tanto, se propone que la totalidad de los materiales excavados se transporten a vertedero y los materiales necesarios para la ejecución de las obras sean de aportación.

En el anejo de geología y geotecnia se incluye un listado con propuesta de canteras en activo en las proximidades de la obra.

3. COEFICIENTES DE PASO

Los coeficientes de paso considerados son los siguientes:

Unidad	C.P. empleo	C.P. vertedero
Tierra vegetal	1,0	1,0
Excavaciones	---	1,2

4. VOLÚMENES DISPONIBLES Y NECESARIOS

A continuación se presentan los volúmenes de tierras principales de la obra.

A estos volúmenes se les añadirán los movimientos de tierras resultantes de las zanjas de reposiciones de servicios y cimentaciones de muros, incluidos en los precios de las propias canalizaciones.

Ud	Unidad	Volumen (m³) en banco	Volumen (m3) empleo (aplicado C.P)	Origen / destino
m³	Excavación en tierra vegetal	253	253	Revegetación taludes
m³	Excavaciones y cajeros senda	649	779	Vertedero
m³	Excavaciones y cajeros para firmes	120	144	Vertedero
m³	Rellenos	211	---	Préstamo - cantera
m³	Explanada 20 cm Suelo adecuado	532	---	Préstamo - cantera
m³	Explanada 75 cm Suelo seleccionado	71	---	Préstamo - cantera

El volumen sobrante se llevará a vertedero autorizado, estando incluido el transporte y los costes de gestión en los precios de las distintas unidades.

5. LISTADOS

En el documento de mediciones auxiliares del documento Presupuesto se incluyen los listados de movimientos de tierras y explanadas resultantes del programa de trazado y las mediciones sobre planos.

Anejo nº09

Firmes y pavimentos

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....

3

2. SENDA PEATONAL Y CICLISTA

3

2.1 TRÁFICO.....

3

2.2 EXPLANADA

3

2.3 PAVIMENTOS.....

3

2.4 TRAMO DE PRUEBA.....

5

3. FIRMES

5

3.1 NORMATIVA.....

5

3.2 EXPLANADA

5

3.3 PARADA DE AUTOBÚS EN PK. 11+620

5

1. INTRODUCCIÓN

Se describen a continuación los firmes y pavimentos que serán necesarios para la ejecución de las obras proyectadas, incluyendo la representación de las correspondientes secciones tipo en el Documento nº2 Planos.

2. SENDA PEATONAL Y CICLISTA

2.1 TRÁFICO

No se espera tráfico de vehículos pesados sobre la senda proyectada, por lo que, de acuerdo con las categorías de tráfico de la Tabla 3 de la *Instrucción 3/2021 para el diseño de sendas peatonales-ciclistas en carreteras de titularidad de la Comunidad Autónoma de Galicia*, la senda se encuentra en categoría C4.

CATEGORÍA DE TRÁFICO	IMDp (camións diarios no momento da posta en servizo)
C1	25 a 50
C2	15 a 24
C3	5 a 14
C4	0 a 4

Táboa 3: categorías de tráfico pesado. Fonte: "Guía de empleo, proyecto y ejecución de pavimentos de hormigón en entornos urbanos". Xaneiro de 2013. IECA.

2.2 EXPLANADA

Según la Instrucción 3/2021, la capa de asiento para pavimentos de hormigón, una vez eliminado el espesor de tierra vegetal, debe ser como mínimo de categoría S0 (CBR de 3 – 5 y $E_{v2} > 20 \text{ kp/cm}^2 = 2 \text{ MPa}$).

Tipo de explanada	CBR	Módulo (UNE 103808)		Inspección visual
		Compresibilidad (E_{v2}) (kp/cm^2)	Reacción (k) (MN/m^2)	
S0	3-5	≥ 20	25-35	Terrenos de mala calidad - Formados en general por partículas finas y plásticas - Pueden contener también algo de materia orgánica, detectable por su color oscuro y su olor (análogos a los de la tierra vegetal), u otros materiales que pueden provocar deformaciones apreciables. Asimismo, puede ser el caso de rellenos recientes poco compactos, que en general, se reconocen por contener en su interior restos o desechos, por ejemplo, plásticos, cascotes, etc.
S1	5-10	≥ 60	35-55	Terrenos de calidad media - Suelos granulares (gravas, arenas, etc) con partículas finas relativamente plásticas - Terrenos deformables, pero no exageradamente, con el paso de unos pocos vehículos pesados sobre la explanada húmeda, siendo posible la circulación
S2	> 10	≥ 120	> 55	Terrenos de buena calidad - Compactos, en general, formados por gravas y arenas con pocos finos plásticos - El paso de vehículos pesados sobre la explanada húmeda no produce prácticamente huella

Táboa 4: categorías de explanada. Fonte: "Guía de empleo, proyecto y ejecución de pavimentos de hormigón en entornos urbanos". Xaneiro de 2013. IECA

Según las conclusiones del anejo de geotecnia, con base en estaciones de observación cercanas, se considera que los terrenos atravesados se pueden catalogar al menos como de calidad media (S1), una vez retirada mediante cajeo la tierra vegetal y los materiales antrópicos, con la posterior preparación y compactación de la superficie de asiento. En el caso de ampliaciones plataforma, los rellenos se ejecutarán con suelos de préstamos adecuadamente compactados, igualmente con características adecuadas para explanada de la senda.

No obstante, para asegurar la homogeneidad y calidad de la explanada en todo el tramo, se propone el aporte adicional de 20 cm de suelo adecuado con $\text{CBR} > 10$.

2.3 PAVIMENTOS

De acuerdo a la Instrucción 3/2021, la elección del material y espesor del pavimento de la senda se realiza teniendo en cuenta la clasificación urbanística del suelo y la realidad territorial. El apartado 5.1 dice:

"A elección do material faise en función da clasificación do solo a da realidade territorial no que se encontra proxectada a senda.

FOMENTO DA MOBILIDADE SOSTIBLE. ITINERARIO PEONIL E CICLISTA NA PO-303. TREITO: PICÓN-TANOIRA - PO/26/037.06

ANEJO Nº09: FIRMES Y PAVIMENTOS

- En chan urbano, chan de núcleo rural e en xeral en zonas edificadas (con edificación continua ou dispersa): utilizarase preferentemente formigón.
- En chans rústicos con ausencia de edificacións, utilizarase preferentemente solo estabilizado...”

Por un lado, la clasificación urbanística del suelo en el tramo de actuación según la figura de planeamiento vigente, es, en su mayoría *de núcleo rural*, atravesando un pequeño tramo de suelo urbano industrial y otro pequeño tramo de *suelo rústico de protección de agrícola*. Por otro lado, la actuación atraviesa en todo su trazado zonas con edificaciones en los márgenes más o menos dispersas dependiendo de la zona.

Según esto, se decide unificar la sección tipo de la senda proyectada disponiendo un pavimento de hormigón coloreado.

MATERIAIS E COLORACIÓN DA SUPERFICIE DO PAVIMENTO			
		ZONA PEONIL (tráfico diferenciado)	SENDA MIXTA (PEONIL+CICLISTA)
ZONA URBANA, S/NÚCLEO RURAL OU EDIFICADA	edificación dispersa	HF-3,5 / HF-4,0 terrizo (*)	
	edificación continua	HF-3,5 / HF-4,0 gris formigón = RAL 7030	
ZONAS RÚSTICAS SEN EDIFICAR		SEST terrizo	(caso xeral) SEST terrizo (caso excepcional) HF-3,5 / HF-4,0 (**) terrizo (*)
		ZONA CICLISTA (tráfico diferenciado) HF-3,5 / HF-4,0 verde óxido RAL 1020/Pantone 7557	

Tabla de material y coloración de los pavimentos de la Instrucción 3/2021

En esta Instrucción se indica también que para los pavimentos de hormigón coloreado, se diseñará un pavimento bicapa, en el que la capa inferior será de hormigón sin colorante y la superior será de hormigón coloreado, siendo los 6 cm superiores coloreados, en color terrizo, y los 10 cm restantes sin colorear.

Se propone la siguiente sección compatible con la Instrucción 3/2021:

Pavimento	6 cm de hormigón coloreado HF-3.5 10 cm de hormigón gris HF-3.5
Base	20 cm suelo adecuado CBR>10

La capa inferior se compactará mediante vibración con aguja de manera que la superficie no quede totalmente lisa, mientras que el compactado en la capa superior será con regla vibrante. Para garantizar que el pavimento bicapa trabaja solidariamente no deben transcurrir más de 30 minutos entre el extendido de la capa inferior y la superior; en caso de superarse este tiempo se empleará una lechada de cemento para unir las dos capas.

En los accesos a pasos de peatones, en los inicios/finales de senda y en las paradas de autobús se dispone pavimento táctil de color diferenciado para invidentes de acuerdo al reglamento de accesibilidad vigente, tal y como se refleja en planos. Las baldosas a colocar en este caso son:

- Baldosa hidráulica con indicador de botones de 30 x 30 cm color diferenciado.
- Baldosa hidráulica con indicador direccional de 30 x 30 cm color diferenciado.

Como bordillo se dispondrá bordillo estético formado por elementos de hormigón prefabricados, de dimensiones 22x15 cm. La altura del bordillo sobre la calzada será en general de 10 cm. Sobre el bordillo se plasmará el logotipo corporativo de la Xunta de Galicia con las características y disposición reflejadas en los planos de detalle de proyecto.

En las zonas donde se proyectan vados de vehículos se reducirá la altura del bordillo a 2 cm respecto de la rasante de la carretera. En estos accesos de vehículos el pavimento tendrá un espesor de 20 cm y se reforzará con un mallazo Ø10 en malla de 15x15 cm. En estas zonas, se utilizará un pavimento monocapa, coloreado, para evitar eventuales problemas de adherencia entre capas de hormigón.

Los vados peatones se enrasarán con la rasante de la carretera (o con resalte inferior a los 4 mm) de acuerdo a la normativa de accesibilidad vigente.

En los extremos de la senda en las intersecciones con otros viales se reforzará también el pavimento de la senda con mallazo Ø10 en malla de 15x15 cm en previsión de que los vehículos monten sobre estas zonas en las maniobras de entrada y salida.

La ejecución de la nueva senda peatonal y ciclista implicará realizar un corte de aglomerado con disco en el arcén actual para delimitar la nueva anchura de arcén a mantener y la zona a demoler o sanear. Posteriormente se colocará el bordillo prefabricado sobre una base de hormigón HM-20.

2.4 TRAMO DE PRUEBA

De acuerdo a lo indicado en la Instrucción 3/2021 se ejecutarán tramos de prueba del pavimento de la senda para garantizar el acabado estético deseado. Cada tramo de prueba tendrá una longitud de 3 m en todo el ancho de la senda.

El contratista estará obligado a realizar el número de tramos de prueba necesarios hasta conseguir la estética requerida por la Dirección de la obra. Estos tramos se abonarán según el precio correspondiente del pavimento incluidos en el presupuesto de la obra. Los tramos de prueba que haya que demoler únicamente por motivo de no alcanzar el aspecto estético deseado serán igualmente abonados al contratista, siempre que hayan sido ejecutados conforme a las instrucciones de la Dirección de las obras.

3. FIRMES

Aunque no es objeto del presente proyecto el actuar sobre el firme de la carretera, será necesaria la disposición de nuevos firmes en zonas puntuales, para la adecuación de la plataforma a la disposición de la nueva senda proyectada en la parada de autobús situada en el pk 11+620

3.1 NORMATIVA

La determinación del firme a disponer se basa en las especificaciones indicadas en las instrucciones 6.1 -IC Secciones de firme y 6.3-IC Rehabilitación de firmes, publicadas en el B.O.E. de 12 de noviembre de 2003, además de dar cumplimiento a la orden FOM/2523/2014 y a la orden FOM/510/2018, que modifican el PG-3 y la Orden Circular 21bis/2009 sobre betunes mejorados y modificados de alta viscosidad.

3.2 EXPLANADA

Según el anejo de geotecnia, los materiales constituyentes del sustrato en los tramos de actuación se pueden clasificar de forma conservadora, al menos, como suelos tolerables. Por tanto, en todos los casos en los que sea necesaria la ejecución completa del firme sobre zonas que actualmente no formen parte de la plataforma de la calzada, se considera necesaria la disposición de 75 cm de suelo seleccionado para obtener la explanada de categoría E2.

Los fondos de excavaciones y coronaciones de terraplenes serán compactados asegurando una densidad del 98% PM y un CBR mínimo de 5.

3.3 PARADA DE AUTOBÚS EN PK. 11+620

Siguiendo las directrices de la "Guía para el diseño de paradas de autobús na Rede Autonómica de Estradas de Galicia", la parada existente en el PK 11+620 se desplaza ligeramente hacia la glorieta, habilitando un ramal de acceso directo al nudo con el área de detención integrada, garantizando que las maniobras de aproximación y salida del autobús no interfieran en el flujo del carril principal.

Según el análisis de tráfico, incluido en la memoria del proyecto, en la PO-303, tenemos una categoría de tráfico T32, por lo que, de forma conservadora, se propone adoptar una categoría T32 en el ramal adicional.

Así, para la ampliación de la plataforma en esta zona, se opta por la sección nº 3221 de entre las secciones de firme recogidas en la figura 2.2 de la Norma 6.1-IC, (en función de las categorías de explanada y de tráfico pesado, E2 y T32, respectivamente, en este caso), adoptando la siguiente sección estructural (modificada teniendo en cuenta las posibilidades de equivalencia que ofrece la citada normativa):

- 35 cm de zahorra artificial ZA-20
- Riego de imprimación (emulsión C60BF4 IMP)
- 10 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base BC50/70 S
- Riego de adherencia (emulsión C60B3 TER)
- 6 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 surf BC50/70 S

Anejo nº10

Estructuras

ÍNDICE

1. ESTRUCTURAS.....	3
APÉNDICE I: CÁLCULO MURO DE BLOQUES DE PIEDRA	5

1. ESTRUCTURAS

Para alcanzar la anchura mínima necesaria de la senda es necesario retranquear un muro de piedra de escasa altura que limita una finca en el pk 11+000. Para ello se proyecta un pequeño muro de contención de bloques de piedra de 5 m de longitud y altura inferior a 1,50 m.

Su ubicación y tipología se resume en la tabla siguiente, reflejándose en los planos correspondientes del Documento nº2:

Muro	Tipología	PKI (eje)	Margen	Longitud aprox (m)	Altura máx. (m)
M 11.00 MD	Bloques de piedra	11+000	Derecho	5	<1,50

La normativa y las guías de referencia para los diseños y cálculos realizados son:

- Guía para el proyecto y ejecución de muros de escollera en obras de carretera 2006 del Ministerio de Fomento y la Guía de cimentaciones en obras de carretera (Ministerio de Fomento 2002).
- Código estructural.
- Código Técnico de la Edificación.
- Construcción sismorresistente: Edificación NCSE-02.
- Guía de cimentaciones en obras de carretera (Ministerio de Fomento 2002).

En el apéndice correspondiente se incluyen los cálculos y comprobaciones del muro proyectado.

En los planos correspondientes del Documento nº2 Planos se incluye la definición en planta, alzado y sección del muro, con los datos necesarios para su correcto replanteo.

APÉNDICE I: CÁLCULO MURO DE BLOQUES DE PIEDRA

MURO DE CONTENCIÓN DE BLOQUES H=1,50m
Memoria de cálculo



MURO DE CONTENCIÓN
DE BLOQUES
H=1,50m

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA

DATOS

Título: MURO DE CONTENCIÓN DE BLOQUES H=1,50m

Autor: Iván Valcarce Rodríguez
Ingeniero de caminos, canales y puertos. nº de colegiado 18.000

Edición y Fecha: R00_Diciembre de 2025

34984018Y IVAN VALCARCE (R: B32342610)
23.4.13=Reg32013 / Hoja08 / Tomo098 / Folio189 /
Fecha14/11/2025 / Hoja08 / Tomo098 / Folio189 /
givenName=IVAN, ssn=VALCARCE RODRIGUEZ, cno=34984018Y IVAN
VALCARCE (R: B32342610), z5.4.97=VATES-B32342610, o=IVAN
VALCARCE RODRIGUEZ INGENIERIA SL, c=ES
2025.12.02 13:12:19 +01'00'

MURO DE CONTENCIÓN DE BLOQUES H=1,50m
Memoria de cálculo



	I	N	D	I	C	E
1. OBJETO						3
2. NORMATIVA ADOPTADA						3
2.1. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....						3
2.2. GUÍAS TÉCNICAS DE APLICACIÓN.....						3
3. DESCRIPCIÓN DEL MURO.....						3
4. ASPECTOS GEOTÉCNICOS.....						4
4.1. CONDICIONES DE CIMENTACIÓN.....						4
4.2. NIVEL FREÁTICO Y EXPOSICIÓN AMBIENTAL						5
4.3. AGRESIVIDAD A LOS HORMIGONES						5
4.4. EXPOSICIÓN AMBIENTAL.....						5
4.5. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS ADOPTADOS.....						5
5. MÉTODO DE CÁLCULO.....						6
5.1. VIDA ÚTIL.....						6
5.2. DIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS DE MUROS DE BLOQUES.....						6
6. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.....						7
7. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO						7
7.1. ACCIONES GRAVITATORIAS.....						7
7.2. ACCIONES DEL VIENTO						7
7.3. ACCIONES TÉRMICAS						7
7.4. ACCIONES DEL TERRENO						7
7.5. SOBRECARGA EN EL TRASDÓS.....						8
7.6. ACCIONES SÍSMICAS.....						8
7.7. SOBRECARGA DE NIEVE						8
7.8. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.....						8
8. APÉNDICES						9
8.1. APÉNDICE 1. LISTADOS DE CÁLCULO MURO						9
8.1.1. Sin sismo						9
8.1.2. Con sismo						13
8.2. APÉNDICE 2. COMPROBACIÓN ESTABILIDAD GLOBAL.....						17
8.2.1. Sin sismo						17
8.2.2. Con sismo						18
8.3. APÉNDICE 3. COMPROBACIÓN ESTABILIDAD ARRANQUE MURO						19
8.3.1. Sin sismo						19
8.3.2. Con sismo						20

MURO DE CONTENCIÓN DE BLOQUES H=1,50m
Memoria de cálculo



1. OBJETO

La presente memoria se refiere al cálculo de un muro de contención de bloques de 1,50m de altura libre. Se trata de un muro de gravedad con el que se realiza la contención de un talud en trasdós con inclinación 3H:2V.

2. NORMATIVA ADOPTADA

2.1. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Código estructural
- Código Técnico de la Edificación
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera IAP2011
- Construcción sismorresistente: Edificación NCSE-02

2.2. GUÍAS TÉCNICAS DE APLICACIÓN

- Guía de cimentaciones en obras de carretera (Ministerio de Fomento 2002)
- Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera (Ministerio de Fomento 2006)

3. DESCRIPCIÓN DEL MURO

El muro de gravedad tiene la siguiente geometría:

- Ancho en cabeza / arranque: 0,80m / 1,18m
- Altura libre intradós / total trasdós: 1,50m / 2,42m
- Pendiente intradós / trasdós: 1H:4V / Vertical
- Longitud / Espesor puntera: 0,50 / 0,50m
- Ancho total zapata: 1,675m
- Pendiente cara inferior cimentación: 4H:1V

El muro de gravedad se construirá con bloques graníticos de gran tamaño:

- Colocados a soga y tizón
- Formado por piezas de forma paralelepípeda de gran tamaño
- Separación máxima entre mampuestos de 15cm
- Remate retacando separación entre mampuestos
- Base y arranque macizado con hormigón HM-20/F/40/X0
- La cimentación apoyada sobre estrato resistente con $\sigma_{adm} \geq 0,15 \text{ MPa}$ $\varphi \geq 35^\circ$; si fuera necesario, se aumentará la profundidad de cimentación hasta estrato resistente mediante pozo de cimentación
- Se dispondrá drenaje en el trasdós del muro, rodeando con geotextil la totalidad del relleno granular y de grava que envuelve al tubo dren

MURO DE CONTENCIÓN DE BLOQUES H=1,50m
Memoria de cálculo

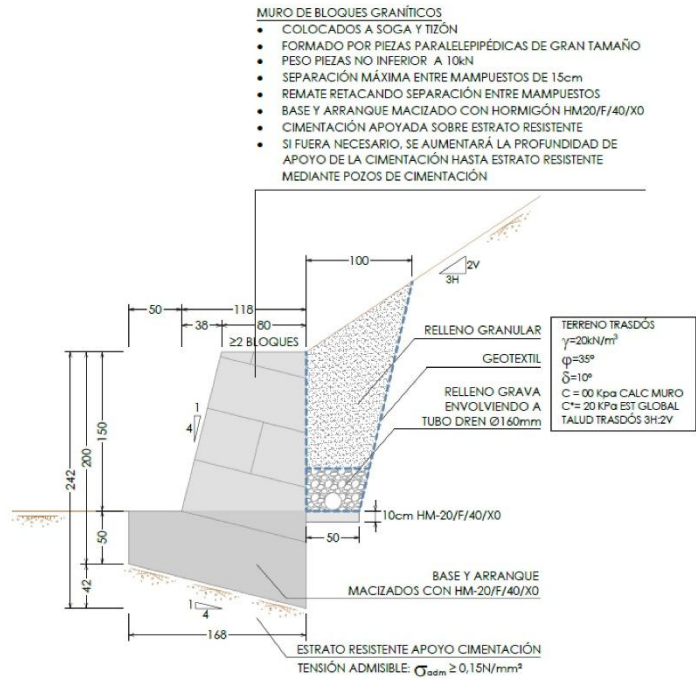


Imagen 1. Sección tipo del muro de bloques

4. ASPECTOS GEOTÉCNICOS

4.1. CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

Se han considerado las siguientes condiciones de cimentación:

- La cimentación se resuelve mediante una zapata corrida dimensionada para una tensión admisible de $\sigma_{adm} = 1,50 \text{ kg/cm}^2 = 0,15 \text{ MPa}$
- El terreno de apoyo de la cimentación tendrá un φ no menor de 35° :
 - En la Guía de cimentaciones de obras de carretera del Ministerio de Fomento se recomienda un coeficiente de rozamiento de $\mu = 0,80 \cdot \text{tg}(\varphi)$
 - En nuestro caso en particular, resulta $\mu = 0,80 \cdot \text{tg}(35) = 0,56$
 - Este criterio busca introducir una medida de seguridad adicional frente al deslizamiento, considerando que las condiciones reales de contacto entre la base de la cimentación y el terreno pueden ser menos favorables que las ideales

MURO DE CONTENCIÓN DE BLOQUES H=1,50m

Memoria de cálculo



4.2. NIVEL FREÁTICO Y EXPOSICIÓN AMBIENTAL

No se ha considerado la presencia de nivel freático.

Para evitar los empujes hidrostáticos en el trasdós del muro, será necesario garantizar un correcto drenaje de este.

4.3. AGRESIVIDAD A LOS HORMIGONES

No se ha considerado agresividad del terreno a los hormigones de cimentación.

4.4. EXPOSICIÓN AMBIENTAL

Se ha considerado una exposición ambiental XO (elementos de hormigón en masa).

4.5. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS ADOPTADOS

Se han adoptado los siguientes parámetros geotécnicos para el dimensionamiento del muro:

- Muro de Bloque
 - Peso específico del muro (kN/m³) $\gamma=19\text{kN/m}^3$
 - Inclinación de los bloques4H:1V
 - Ángulo de rozamiento interno equivalente (°) $\varphi=35^\circ$
- Terreno trasdós
 - Inclinación del terreno (°) $\beta=34^\circ$ (3H:2V)
 - Peso específico de las tierras (kN/m³) $\gamma=20\text{kN/m}^3$
 - Ángulo de rozamiento interno de las tierras (°) $\varphi=35^\circ$
 - Ángulo de rozamiento entre las tierras y el muro (°) $\delta=10^\circ$
 - Cohesión de las tierras (kN/m²) equilibrio global talud $c=20,00\text{kN/m}^2$
 - Cohesión de las tierras (kN/m²) cálculo de muro $c=00,00\text{kN/m}^2$
 - Trasdós perfectamente drenado
- Terreno intradós
 - Peso específico de las tierras (kN/m³) $\gamma=20\text{kN/m}^3$
 - Ángulo de rozamiento interno de las tierras (°) $\varphi=30^\circ$
 - Ángulo de rozamiento entre las tierras y el muro (°) $\delta=0^\circ$
 - Cohesión de las tierras (kN/m²) $c=0,00\text{kN/m}^2$
 - Porcentaje de empuje pasivo50%
 - Profundidad para movilizar empuje pasivo0,00m
- Terreno cimentación
 - Tensión admisible
 - Tensión media (MPa) $\sigma_{adm}=0,15\text{MPa}$
 - Tensión máxima (MPa) = $1,25\sigma_{adm}$ $\sigma_{max}=0,19\text{MPa}$
 - Tensión mínima (MPa) $\sigma_{min}=0,00\text{MPa}$
 - Ángulo de rozamiento interno de las tierras (°) $\varphi=35^\circ$
 - Coefficiente de rozamiento suelo/terreno $\mu=0,56$

MURO DE CONTENCIÓN DE BLOQUES H=1,50m

Memoria de cálculo



5. MÉTODO DE CÁLCULO

5.1. VIDA ÚTIL

El muro de contención proyectado forma parte de la infraestructura viaria, por lo que se ha considerado una vida útil de proyecto de **100 años**, conforme al Código Estructural (RD 470/2021, Art. 11).

Se han adoptado las clases de exposición y recubrimientos mínimos de armaduras adecuados para garantizar la durabilidad en dicho horizonte temporal, considerando un mantenimiento ordinario de la infraestructura.

5.2. DIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS DE MUROS DE BLOQUES

Se han realizado tres modelos de cálculo:

- Modelo clásico:
 - Se realiza un cálculo clásico del muro de gravedad, considerando el muro sometido al empuje activo del terreno en el trasdós.
 - Incluye la comprobación de:
 - Coefficientes de seguridad frente a deslizamiento y vuelco
 - Sin sismo: 1,50 y 2,00 respectivamente
 - Con sismo: 1,10 y 1,33 respectivamente
 - Comprobación de tensiones admisibles:
 - Tensión media (MPa) $\sigma_{adm}=0,15\text{MPa}$
 - Tensión máxima (MPa) = $1,25\sigma_{adm}$ $\sigma_{max}=0,19\text{MPa}$
 - Tensión mínima (MPa) $\sigma_{min}=0,00\text{MPa}$
- Análisis de la estabilidad global
 - Se realiza un modelo de Bishop analizando diversas superficies de rotura con entrada en el trasdós y salida en el intradós
 - Se comprueban los coeficientes de seguridad de estabilidad global:
 - Sin sismo: 1,80
 - Con sismo: 1,20
- Análisis de estabilidad interna del muro de bloque
 - Se realiza un modelo de Bishop analizando diversas superficies de rotura tangentes a la inclinación de colocación de los bloques en la sección pésima del arranque del muro en cimentación
 - Se comprueban los coeficientes de seguridad de estabilidad global:
 - Sin sismo: 1,80
 - Con sismo: 1,20

MURO DE CONTENCIÓN DE BLOQUES H=1,50m

Memoria de cálculo



6. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- Muro de bloque:
 - Las piedras serán de forma paralelepípedica, de gran tamaño, y con peso mínimo 1000kg
 - La tolerancia de abertura entre bloques no superará los 15cm en ningún punto
 - Con el fin de asegurar la trabazón del conjunto, cada bloque deberá apoyar en su cara inferior con al menos dos bloques, y estar en contacto con los bloques laterales adyacentes
 - La zapata se tomará con hormigón en masa HM-20/F/40/X0 para garantizar la correcta transmisión de las cargas al terreno de cimentación
 - A medida que se vayan subiendo las diferentes hiladas, se irá ejecutando el relleno granular en el trasdós
 - En el trasdós del muro se dispondrá una capa de material granular confinado en geotextil
 - Al pie del drenaje, se colocará un tubo $\phi 160\text{mm}$ de hormigón poroso con salida hacia el exterior
- Base y arranque macizado con hormigón HM-20/F/40/X0
 - Máxima relación agua/cemento $A/C=0,60$
 - Contenido mínimo de cemento $\text{CMC}=200\text{kg/m}^3$
 - Resistencia característica $f_{ck}=20\text{MPa}$
 - Tipo de cemento CEM II/A-L 32.5R

7. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

7.1. ACCIONES GRAVITATORIAS

Se considera el peso propio del muro de bloque:

- Peso específico del muro (kN/m^3) $\gamma=19\text{kN/m}^3$

7.2. ACCIONES DEL VIENTO

No procede al tratarse de una estructura de contención.

7.3. ACCIONES TÉRMICAS

Debido a la tipología del muro realizado con bloques graníticos colocados a hueso, no procede.

7.4. ACCIONES DEL TERRENO

Se han calculado los empujes del terreno de acuerdo con los parámetros geotécnicos indicados en el *Apartado 4.5. Parámetros geotécnicos adoptados.*

MURO DE CONTENCIÓN DE BLOQUES H=1,50m

Memoria de cálculo



7.5. SOBRECARGA EN EL TRASDÓS

No se consideran sobrecargas en el talud inclinado.

7.6. ACCIONES SISMICAS

Se ha adoptado la siguiente aceleración sísmica de cálculo correspondiente a una estructura de importancia normal y con terreno Tipo III situada en una zona con aceleración sísmica básica $a_b=0,04g$:

- Aceleración sísmica de cálculo: $a_c=S \cdot \rho \cdot a_b = (1,60/1,25) \cdot 1 \cdot 0,04g=0,0512g$

7.7. SOBRECARGA DE NIEVE

No procede al tratarse de una estructura de contención.

7.8. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

No procede al tratarse de una estructura de contención.

MURO DE CONTENCIÓN DE BLOQUES H=1,50m

Memoria de cálculo



8. APÉNDICES

8.1. APÉNDICE 1. LISTADOS DE CÁLCULO MURO

8.1.1. Sin sismo

-Datos geométricos:

H1= 2.00 H2= 0.00 H3= 0.00 H4= 0.00 H5= 0.42 m.
H6= 1.50 H7= 0.50 H8= 0.00 H9= 0.50 H10= 20.00 m.
B0= 0.80 B1= 0.00 B2= 0.00 B3= 0.00 B4= 0.50 m.
B5= 0.00 B6= 0.38 B7= 0.00 B8= 30.00 B9= 0.00 m.
Hy= 0.00 (Altura no colaborante al empuje pasivo frente a puntera)

-Características de los materiales:

Peso específico de los bloques/m3) Yh = 1.90

-Características del terreno:

Terreno sobre talón:
Peso específico de las tierras (t/m3) Yt = 2.00
Angulo de rozamiento interno de las tierras (°) φ = 35.00
Angulo de rozamiento entre las tierras y el muro (°) δ = 10.00
Coeficiente de empuje activo calculado segun Coulomb ... Kax = 0.516
Cohesión de las tierras (t/m²) c = 0.00
Terreno sobre puntera :
Peso específico de las tierras (t/m3) Yt = 2.00
Angulo de rozamiento interno de las tierras (°) φ = 30.00
Angulo de rozamiento entre las tierras y el muro (°) δ = 0.00
Coeficiente de empuje pasivo de las tierras Kpx = 3.000
Coeficiente de empuje pasivo de las tierras reducido ... Kpx = 1.500
Terreno de cimentación :
Coeficiente de rozamiento entre el cimientoy el suelo .. μ = 0.560
Adherencia entre el cimientoy el suelo (t/m²) a = 0.00

La superficie del terreno es escalonada (definida por b7,b8,y H10)

-Sobrecargas:

Carga por unidad de longitud de talud (t/m²) q = 0.00
Carga en faja paralela a la coronacion (t/m²) q¹ = 0.00
Carga en línea paralela a la coronacion (t/m) p = 0.00
Carga concentrada puntual (t.) P = 0.00
Carga sobre zapata aislada (t) W = 0.00
No se considera la acción sísmica

MURO DE CONTENCIÓN DE BLOQUES H=1,50m

Memoria de cálculo



ACCIONES VERTICALES Y MOMENTOS RESPECTO AL EXTREMO A

Zona	Volumen (m3)	Densidad (t/m3)	Peso (t)	Distancia (m)	Momento (txm)
BLOQUES:					
Talón	0.35	1.90	0.67	1.12	0.74
Puntera	0.25	1.90	0.47	0.25	0.12
Total zapata	0.60	1.90	1.14	0.76	0.86
Muro frontal	2.07	1.90	3.93	1.15	4.52
TOTAL BLOQUES {1}	2.67	1.90	5.07	1.06	5.38
TIERRAS:					
Sobre trasdós: Ey = Empuje vertical =			0.36	1.67	0.61
Sobre talón	0.00	2.00	0.00	0.88	0.00
Sobre puntera	0.00	2.00	0.00	0.88	0.00
TOTAL TIERRAS {2}	0.00	2.00	0.36	1.67	0.61
SOBRECARGAS:					
Repartida	---	---	0.00	0.00	0.00
Repartida en faja	---	---	0.00	0.00	0.00
En línea	---	---	0.00	0.00	0.00
Concentrada	---	---	0.00	0.00	0.00
En zapata	---	---	0.00	0.00	0.00
TOTAL CARGAS {3}	---	---	0.00	0.00	0.00
RESULTANTE VERTICAL {1}+{2}+{3} :		N=	5.44	Xn= 1.10	5.99

ACCIONES HORIZONTALES Y MOMENTOS RESPECTO AL EXTREMO A

Acción horizontal sobre el muro	Fuerza (t)	Distancia (m)	Momento (txm)
Empuje de tierras	2.06	1.09	2.24
Empuje del agua	0.00	0.00	0.00
Empuje de carga repartida	0.00	0.00	0.00
Empuje de carga repartida en faja	0.00	0.00	0.00
Empuje de carga en línea	0.00	0.00	0.00
Empuje de carga concentrada	0.00	0.00	0.00
Empuje de carga en zapata	0.00	0.00	0.00
TOTAL EMPUJE ACTIVO {1}	Ex= 2.06	Y = 1.09	2.24
EMPUJE PASIVO FRENTE A PUNTERA {2}	Ep= 0.37	Yp= 0.17	0.06
RESULTANTE HORIZONTAL {1}- {2}	Eh= 1.69	1.29	2.18

MURO DE CONTENCIÓN DE BLOQUES H=1,50m

Memoria de cálculo



COMPROBACION DE LAS CONDICIONES DE ESTABILIDAD

SEGURIDAD FRENTE AL DESLIZAMIENTO

Acciones favorables :

Rozamiento suelo-cimiento $\mu.N$ = 3.04
Fuerza-adherencia suelo-cimiento $a.B$ = 0.00
Empuje pasivo frente a puntera E_p = 0.37
Total acciones favorables = 3.42

Acción desfavorable :

Empuje horizontal sobre el muro E_x = 2.06

Coefficiente de seguridad = 3.42 / 2.06 $C_{sd} = 1.657 > 1.50 \rightarrow OK$

SEGURIDAD FRENTE AL VUELCO

Momentos estabilizadores :

Peso propio $N.X_n$ = 5.99
Empuje pasivo frente a puntera $E_p.Y_p$ = 0.06
Total momentos estabilizantes M_e = 6.06

Momento volcador :

Empuje lateral $M_v = E_x.Y$ = 2.24

Coefficiente de seguridad = 6.06 / 2.24 $C_{sv} = 2.704 > 2.00 \rightarrow OK$

MURO DE CONTENCIÓN DE BLOQUES H=1,50m

Memoria de cálculo



COMPROBACION DE LAS TENSIONES DEL TERRENO

-Tensiones en estado de servicio:

Excentricidad efectiva (m) ($<B/6$ dentro nucleo central) e = 0.15
Tensión máxima (t/m2) σ_{max} = 4.95 < 18.75 $\rightarrow OK$
Tensión mínima (t/m2) σ_{min} = 1.54 > 0.00 $\rightarrow OK$
Tensión en cdg de la superficie de apoyo (t/m²) σ_{cdg} = 3.25 < 15.00 $\rightarrow OK$
Zona comprimida desde extremo A (Toda la base) c = 1.67

PRESIONES LATERALES SOBRE EL MURO

Cota	Presión Tierras	Carga Agua	Carga Repart.	Carga en faja	Carga en línea	Carga Puntual	Carga zapata	Presión Total
(m)	(t/m²)	(t/m²)	(t/m²)	(t/m²)	(t/m²)	(t/m²)	(t/m²)	(t/m²)
2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.90	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
1.80	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21
1.70	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31
1.60	0.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41
1.50	0.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52
1.40	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.62
1.30	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.72
1.20	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83
1.10	0.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.93
1.00	1.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.03
0.90	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13
0.80	1.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.24
0.70	1.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.34
0.60	1.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.44
0.50	1.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.55
0.40	1.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.65
0.30	1.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.75
0.20	1.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.86
0.10	1.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.96
0.00	2.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.06

MURO DE CONTENCIÓN DE BLOQUES H=1,50m
Memoria de cálculo



8.1.2. Con sismo

-Datos geométricos:

H1= 2.00 H2= 0.00 H3= 0.00 H4= 0.00 H5= 0.42 m.
H6= 1.50 H7= 0.50 H8= 0.00 H9= 0.50 H10= 20.00 m.
B0= 0.80 B1= 0.00 B2= 0.00 B3= 0.00 B4= 0.50 m.
B5= 0.00 B6= 0.38 B7= 0.00 B8= 30.00 B9= 0.00 m.
Hy= 0.00 (Altura no colaborante al empuje pasivo frente a puntera)

-Características de los materiales:

Peso específico de los bloques/m3) Yh = 1.90

-Características del terreno:

Terreno sobre talón:
Peso específico de las tierras (t/m3) Yt = 2.00
Angulo de rozamiento interno de las tierras (°) φ = 35.00
Angulo de rozamiento entre las tierras y el muro (°) δ = 10.00
Coeficiente de empuje activo calculado segun Coulomb ... KaX = 0.516
Cohesión de las tierras (t/m²) c = 0.00
Terreno sobre puntera :
Peso específico de las tierras (t/m3) Yt = 2.00
Angulo de rozamiento interno de las tierras (°) φ = 30.00
Angulo de rozamiento entre las tierras y el muro (°) δ = 0.00
Coeficiente de empuje pasivo de las tierras Kpx = 3.000
Coeficiente de empuje pasivo de las tierras reducido ... Kpx = 1.500
Terreno de cimentación :
Coeficiente de rozamiento entre el cimientoy el suelo .. μ = 0.560
Adherencia entre el cimientoy el suelo (t/m²) a = 0.00

La superficie del terreno es escalonada (definida por b7,b8,y H10)

-Sobrecargas:

Carga por unidad de longitud de talud (t/m²) q = 0.00
Carga en faja paralela a la coronacion (t/m²) q' = 0.00
Carga en línea paralela a la coronacion (t/m) p = 0.00
Carga concentrada puntual (t.) P = 0.00
Carga sobre zapata aislada (t) W = 0.00
Aceleración sísmica de cálculo a/g = 0.050

MURO DE CONTENCIÓN DE BLOQUES H=1,50m
Memoria de cálculo



ACCIONES VERTICALES Y MOMENTOS RESPECTO AL EXTREMO A

Zona	Volumen (m3)	Densidad (t/m3)	Peso (t)	Distancia (m)	Momento (txm)
BLOQUES:					
Talón	0.35	1.90	0.67	1.12	0.74
Puntera	0.25	1.90	0.47	0.25	0.12
Total zapata	0.60	1.90	1.14	0.76	0.86
Muro frontal	2.07	1.90	3.93	1.15	4.52
TOTAL BLOQUES {1}	2.67	1.90	5.07	1.06	5.38
TIERRAS:					
Sobre trasdós: Ey = Empuje vertical =			0.38	1.67	0.64
Sobre talón	0.00	2.00	0.00	0.88	0.00
Sobre puntera	0.00	2.00	0.00	0.88	0.00
TOTAL TIERRAS {2}	0.00	2.00	0.38	1.67	0.64
SOBRECARGAS:					
Repartida	---	---	0.00	0.00	0.00
Repartida en faja	---	---	0.00	0.00	0.00
En línea	---	---	0.00	0.00	0.00
Concentrada	---	---	0.00	0.00	0.00
En zapata	---	---	0.00	0.00	0.00
TOTAL CARGAS {3}	---	---	0.00	0.00	0.00
RESULTANTE VERTICAL {1}+{2}+{3} :	N=	5.45	Xn= 1.10		6.02

ACCIONES HORIZONTALES Y MOMENTOS RESPECTO AL EXTREMO A

Acción horizontal sobre el muro	Fuerza (t)	Distancia (m)	Momento (txm)
Empuje de tierras modificado por sismo	2.17	1.10	2.38
Empuje del agua	0.00	0.00	0.00
Empuje de carga repartida	0.00	0.00	0.00
Empuje de carga repartida en faja	0.00	0.00	0.00
Empuje de carga en línea	0.00	0.00	0.00
Empuje de carga concentrada	0.00	0.00	0.00
Empuje de carga en zapata	0.00	0.00	0.00
TOTAL EMPUJE ACTIVO {1}	Ex= 2.17	Y = 1.10	2.38
EMPUJE PASIVO FRENTE A PUNTERA {2}	Ep= 0.37	Yp= 0.17	0.06
RESULTANTE HORIZONTAL {1}-{2}	Eh= 1.79	1.29	2.32

MURO DE CONTENCIÓN DE BLOQUES H=1,50m

Memoria de cálculo



COMPROBACION DE LAS CONDICIONES DE ESTABILIDAD

SEGURIDAD FRENTE AL DESLIZAMIENTO

Acciones favorables :

Rozamiento suelo-cimiento $\mu.N$ = 3.05
Fuerza-adherencia suelo-cimiento $a.B$ = 0.00
Empuje pasivo frente a puntera E_p = 0.37
Total acciones favorables = 3.43

Acción desfavorable :

Empuje horizontal sobre el muro E_x = 2.17

Coefficiente de seguridad = 3.43 / 2.17 $C_{sd} = 1.582 > 1.10 \rightarrow OK$

SEGURIDAD FRENTE AL VUELCO

Momentos estabilizadores :

Peso propio $N.X_n$ = 6.02
Empuje pasivo frente a puntera $E_p.Y_p$ = 0.06
Total momentos estabilizantes M_e = 6.09

Momento volcador :

Empuje lateral $M_v = E_x.Y$ = 2.38

Coefficiente de seguridad = 6.09 / 2.38 $C_{sv} = 2.560 > 1.33 \rightarrow OK$

MURO DE CONTENCIÓN DE BLOQUES H=1,50m

Memoria de cálculo



COMPROBACION DE LAS TENSIONES DEL TERRENO

-Tensiones en estado de servicio:

Excentricidad efectiva (m) ($< B/6$ dentro nucleo central) e = 0.17
Tensión máxima (t/m2) σ_{max} = 5.23 < 18.75 $\rightarrow OK$
Tensión mínima (t/m2) σ_{min} = 1.29 > 0.00 $\rightarrow OK$
Tensión en cdg de la superficie de apoyo (t/m²) σ_{cdg} = 3.26 < 15.00 $\rightarrow OK$
Zona comprimida desde extremo A (Toda la base) c = 1.67

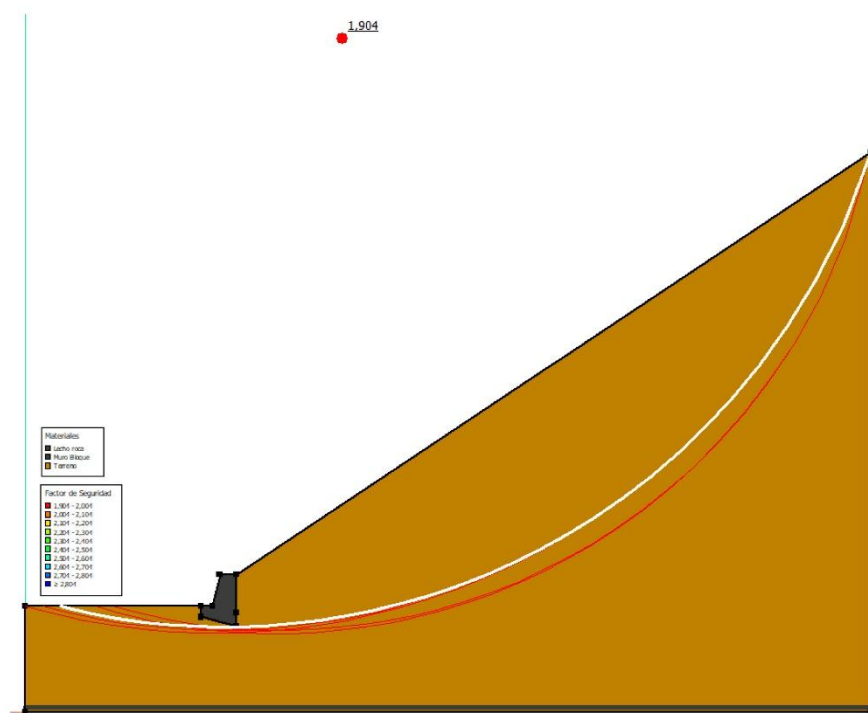
PRESIONES LATERALES SOBRE EL MURO

Cota (m)	Presión Tierras (t/m²)	Carga Agua (t/m²)	Carga Repart. (t/m²)	Carga en faja (t/m²)	Carga en línea (t/m²)	Carga Puntual (t/m²)	Carga zapata (t/m²)	Presión Total (t/m²)
2.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11
1.90	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21
1.80	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
1.70	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40
1.60	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
1.50	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60
1.40	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.69
1.30	0.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.79
1.20	0.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.89
1.10	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.99
1.00	1.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.09
0.90	1.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.18
0.80	1.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28
0.70	1.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.38
0.60	1.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.48
0.50	1.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.57
0.40	1.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.67
0.30	1.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.77
0.20	1.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.87
0.10	1.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.97
0.00	2.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.06

IVR

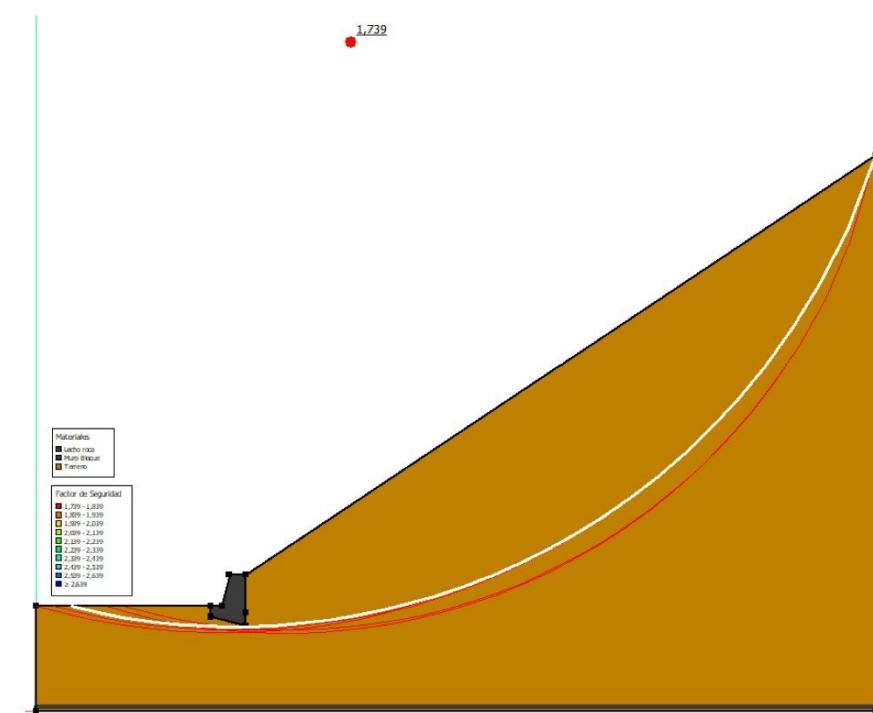
8.2.1. Sin sismo

- Factor de seguridad $> 1,80 \rightarrow$ Cumple



8.2.2. Con sismo

- Factor de seguridad $> 1,20 \rightarrow$ Cumple



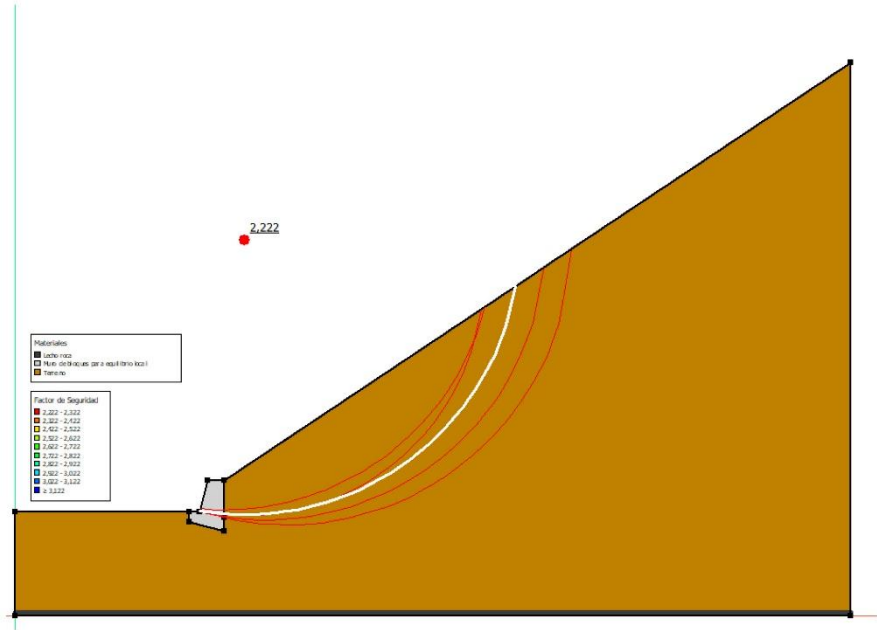
MURO DE CONTENCIÓN DE BLOQUES H=1,50m
Memoria de cálculo



8.3. APÉNDICE 3. COMPROBACIÓN ESTABILIDAD ARRANQUE MURO

8.3.1. Sin sismo

- Factor de seguridad > 1,80 → Cumple

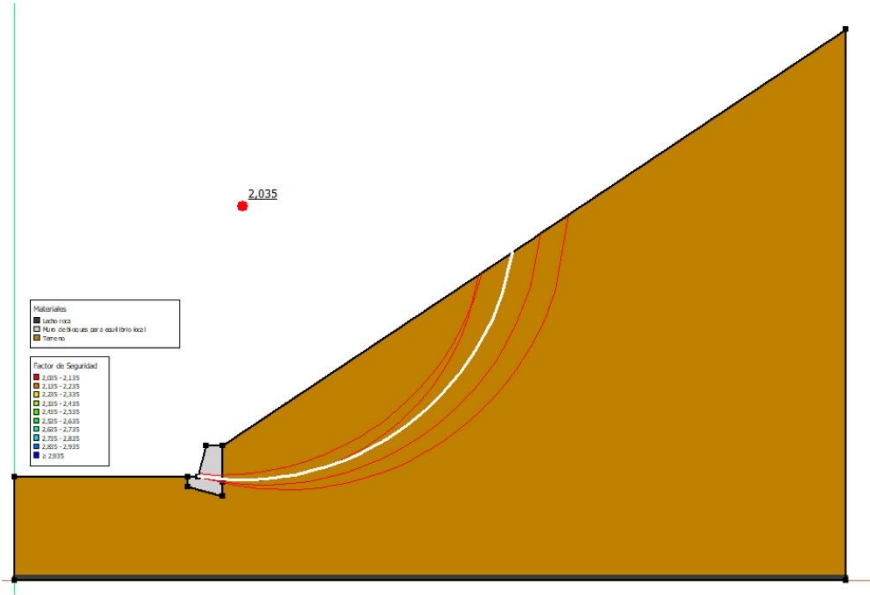


MURO DE CONTENCIÓN DE BLOQUES H=1,50m
Memoria de cálculo



8.3.2. Con sismo

- Factor de seguridad > 1,20 → Cumple



Anejo nº11

Soluciones al tráfico durante las obras

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. ACTUACIONES TIPO PROYECTADAS	3
3. ORDENACIÓN DE LA CIRCULACIÓN	3
4. SEÑALIZACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	4
5. ESTIMACIÓN DE LA VALORACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	4
APÉNDICE I: ESQUEMAS Y FICHAS DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	7

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se recogen las soluciones planteadas para el mantenimiento del tráfico durante la fase de construcción de las obras.

Las afecciones al tráfico vienen derivadas de la necesidad de ejecutar las obras incluidas en el presente Proyecto manteniendo el tráfico de la carretera PO-303, así como a los accesos de las márgenes.

2. ACTUACIONES TIPO PROYECTADAS

Las actuaciones proyectadas que presentan afección al tráfico, en cuanto a la naturaleza de las mismas, pueden clasificarse en los siguientes grupos:

- Ampliación de plataforma para ejecución de senda o ampliación de calzada en parada de autobús, con trabajos en arcén y exterior de la plataforma actual: estos trabajos se podrán realizar en parte con mantenimiento de la circulación en ambos sentidos, y en parte con necesidad de corte de carril próximo a las obras, dando paso alternativo por sentidos.
- Actuaciones superficiales: señalización horizontal: trabajos sobre calzada existente con corte de carril puntual y paso alternativo para afirmado o para repintado de cebreados y símbolos, y con señalización móvil de obras para repintado de marcas viales lineales.

3. ORDENACIÓN DE LA CIRCULACIÓN

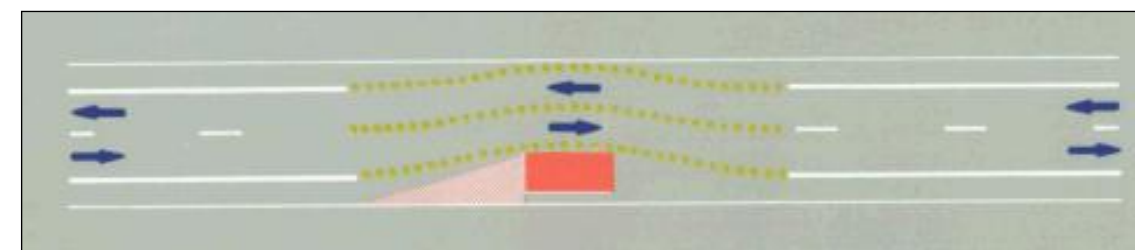
Las actuaciones proyectadas afectarán al tráfico en ambos sentidos. Para minimizar las afecciones a los usuarios de la carretera se ejecutarán los trabajos por fases proponiéndose la siguiente disposición:

a) Ampliación de plataforma con trabajos en carril, arcén y exterior de la plataforma actual

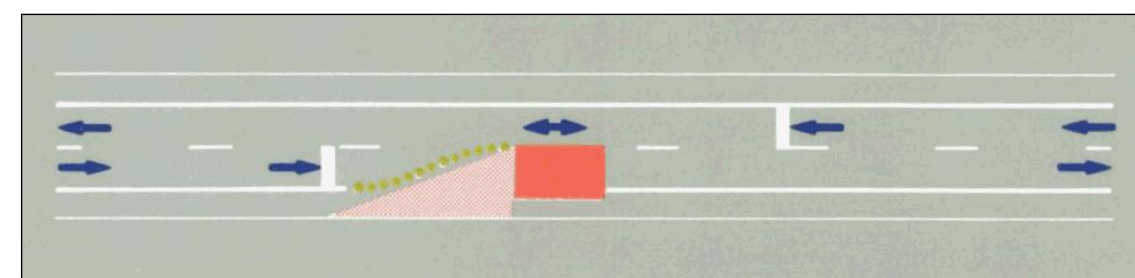
Incluye los trabajos relativos al movimiento de tierras, canalizaciones y pavimentaciones para la ejecución de la nueva senda y áreas exteriores a la actual plataforma en parada de autobús.

Estos trabajos afectarán al exterior de la plataforma, al arcén y en ocasiones será necesaria la ocupación del carril anexo. Durante la ejecución se puede mantener en parte la circulación en

ambos sentidos en la calzada existente, pudiendo ser necesaria la reducción de la anchura de los carriles, o llegar a cortar el carril dando paso alternativo por sentidos.



Trabajos a desarrollar con ocupación del arcén



Ordenación de la circulación en sentido único alternativo.

Para los trabajos que impliquen maquinaria pesada será necesario ocupar total o parcialmente el carril de circulación próximo a las obras para evitar riesgos de proximidad del tráfico a la zona de obras. Se propone en estos casos mantener la circulación con sentido único alternativo.

b) Actuaciones superficiales: trabajos sobre calzada existente, con corte de carril y paso alternativo por sentidos.

Incluye principalmente trabajos de señalización horizontal.

De nuevo en estos trabajos afectarán al carril, arcén y exterior de la plataforma. Durante la ejecución se puede mantener en parte la circulación en ambos sentidos en la calzada existente, pudiendo ser necesaria la reducción de la anchura de los carriles, o llegar a cortar el carril dando paso alternativo por sentidos.

Se debe recalcar que todos los movimientos de tráfico, incluidos los accesos, deberán mantenerse durante el transcurso de las obras, no pudiéndose cortar el tráfico completamente

por largo espacio de tiempo, debido a la presencia de viviendas y locales en los márgenes de la carretera.

4. SEÑALIZACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Durante la ejecución de las obras se deberán disponer los elementos de señalización, balizamiento y defensas necesarios para la correcta información y protección del tráfico circulatorio y del personal de la obra:

- Informando al usuario de la presencia de las obras.
- Ordenando la circulación en la zona por ellas afectada.
- Modificando su comportamiento, adaptándolo a la situación no habitual representada por las obras y sus circunstancias específicas.

El diseño de la señalización de las obras, deberá cumplir la “Norma de carreteras 8.3-IC. sobre Señalización de Obras” y a los ejemplos prácticos adaptadas en el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas”, así como lo establecido en la publicación “Señalización Móvil de Obras” en caso necesario. En los tramos con circulación peatonal (casos no reflejados en las fichas de la normativa indicada) se propone el esquema tipo a aplicar, que incluye la protección de la circulación de vehículos y de peatones según las zonas de obra.

En el Apéndice I se recogen los esquemas y las fichas con los detalles de señalización de obra necesarios para mantener y garantizar la seguridad viaria durante la ejecución de las obras.

El tamaño de los elementos será de categoría “normal”, según la Instrucción 8.3-IC para el tipo de vía en proyecto, y el nivel de retrorreflectancia mínima será 2.

Los elementos de la señalización y balizamiento de obras deberán ser modificados o incluso retirados por el Contratista, tan pronto como varíe o desaparezca el impedimento a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que sea el periodo de tiempo en que no resulten necesarios, especialmente en horas nocturnas y en días festivos. En general, se tapará toda señalización que contradiga la señalización de obras prevista.

5. ESTIMACIÓN DE LA VALORACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

De acuerdo a los criterios expuestos anteriormente se ha estimado la partida del presupuesto necesario correspondiente para el conjunto del a obra. El criterio básico de esta estimación es que la mayor parte de los elementos planteados se reutilizarán sucesivamente en

distintos tajos dependiendo de la planificación de los trabajos, trasladándolos desde los tramos rematados a las nuevas zonas de trabajo. Los precios de los elementos incluyen la colocación y retirada cuantas veces sea necesario durante las obras.

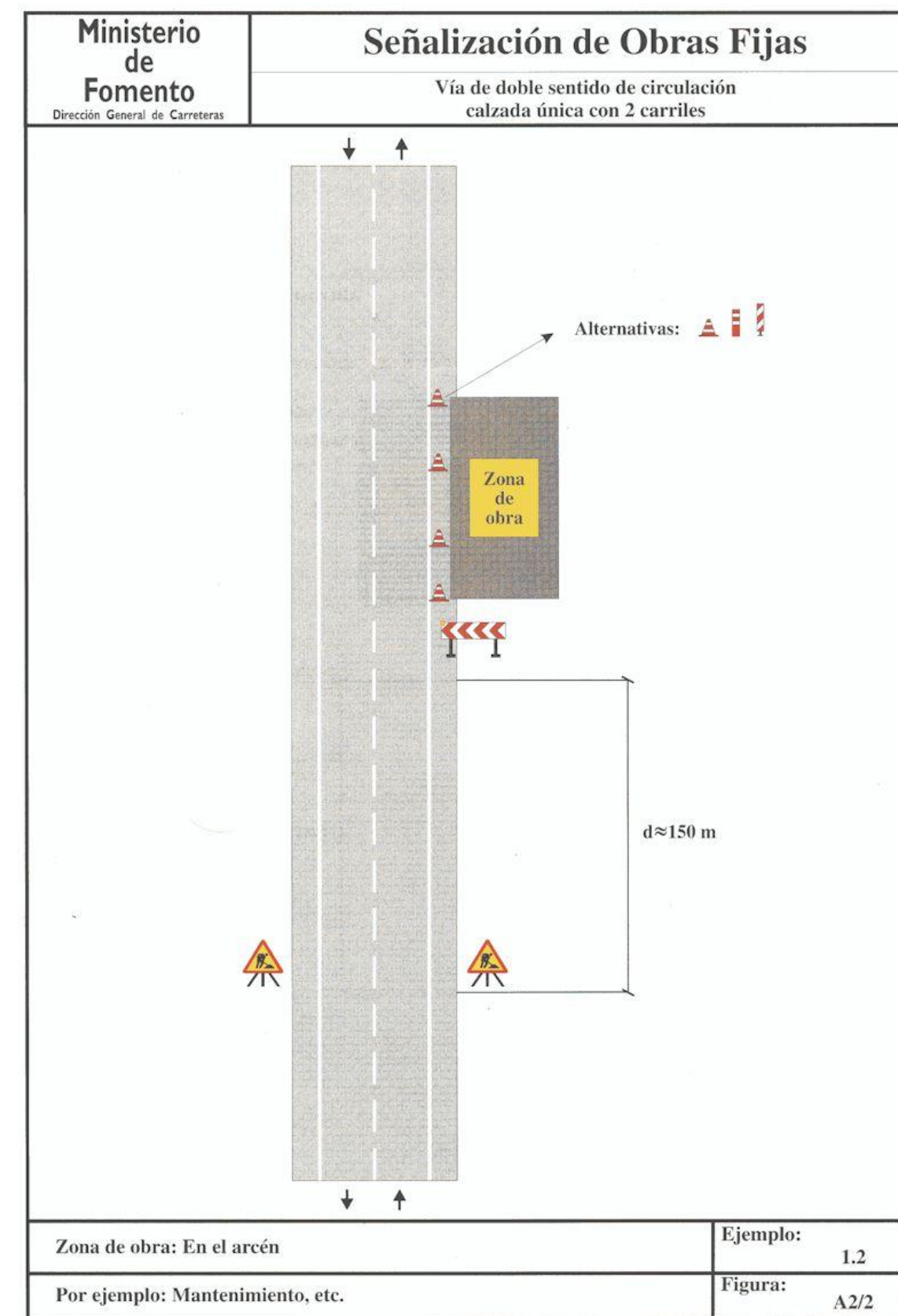
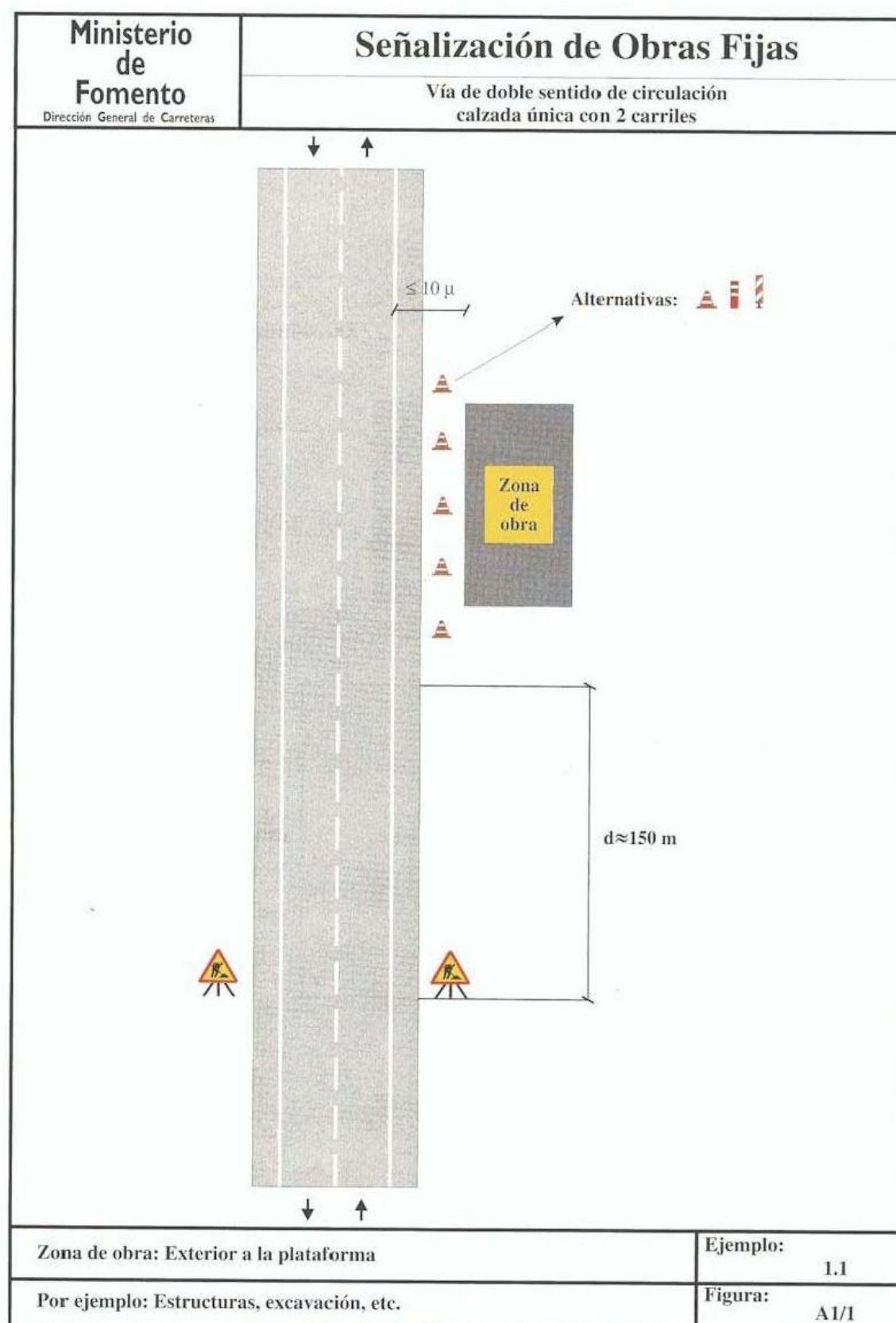
Como se ha indicado anteriormente, **la valoración de las protecciones relativas al tráfico peatonal y personal ajeno a la obra** (vallas de cerramiento, barandillas de protección peatonal, pasarelas de paso peatonal, chapones...) **se incluye en el capítulo correspondiente del Estudio de Seguridad y Salud.**

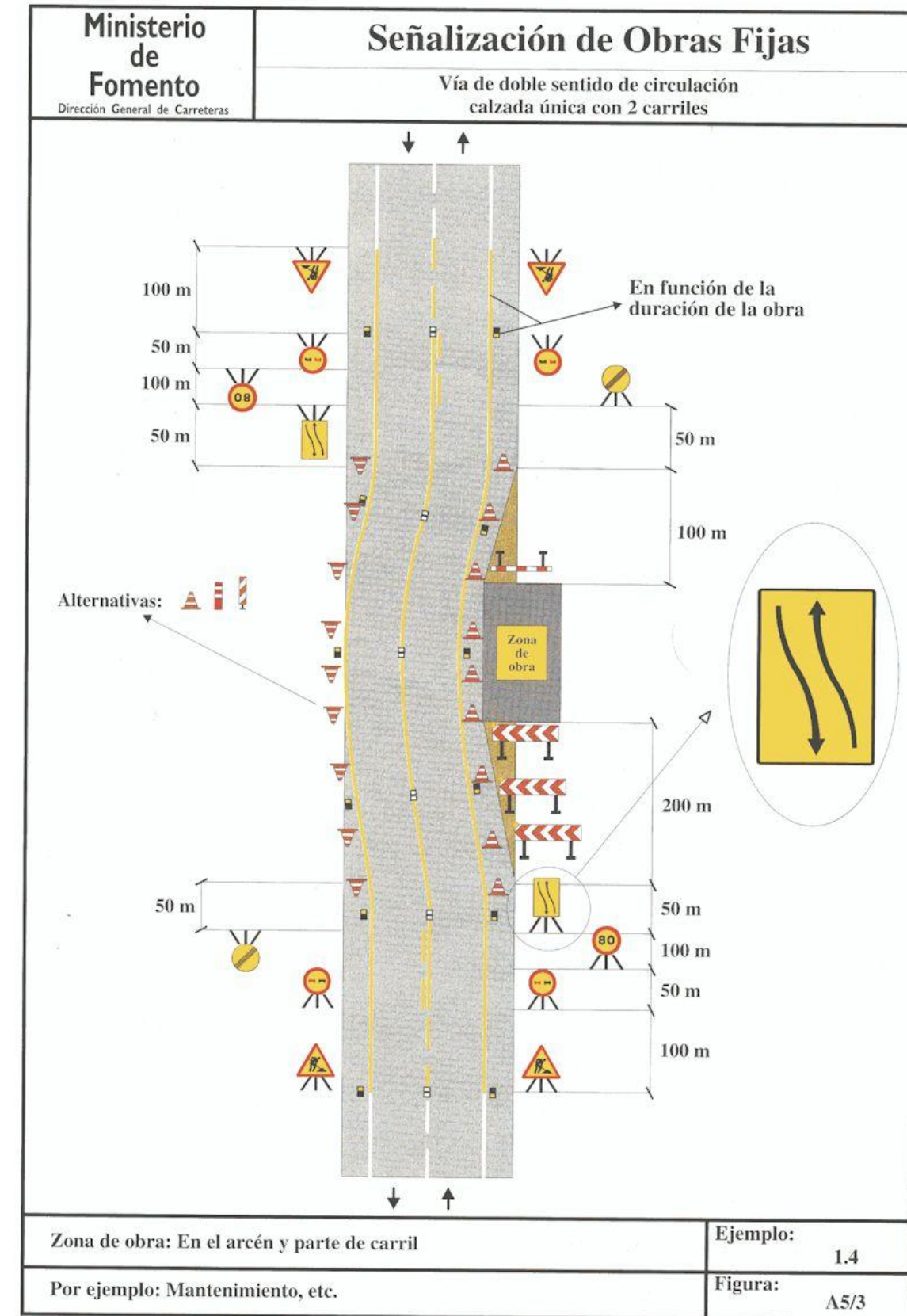
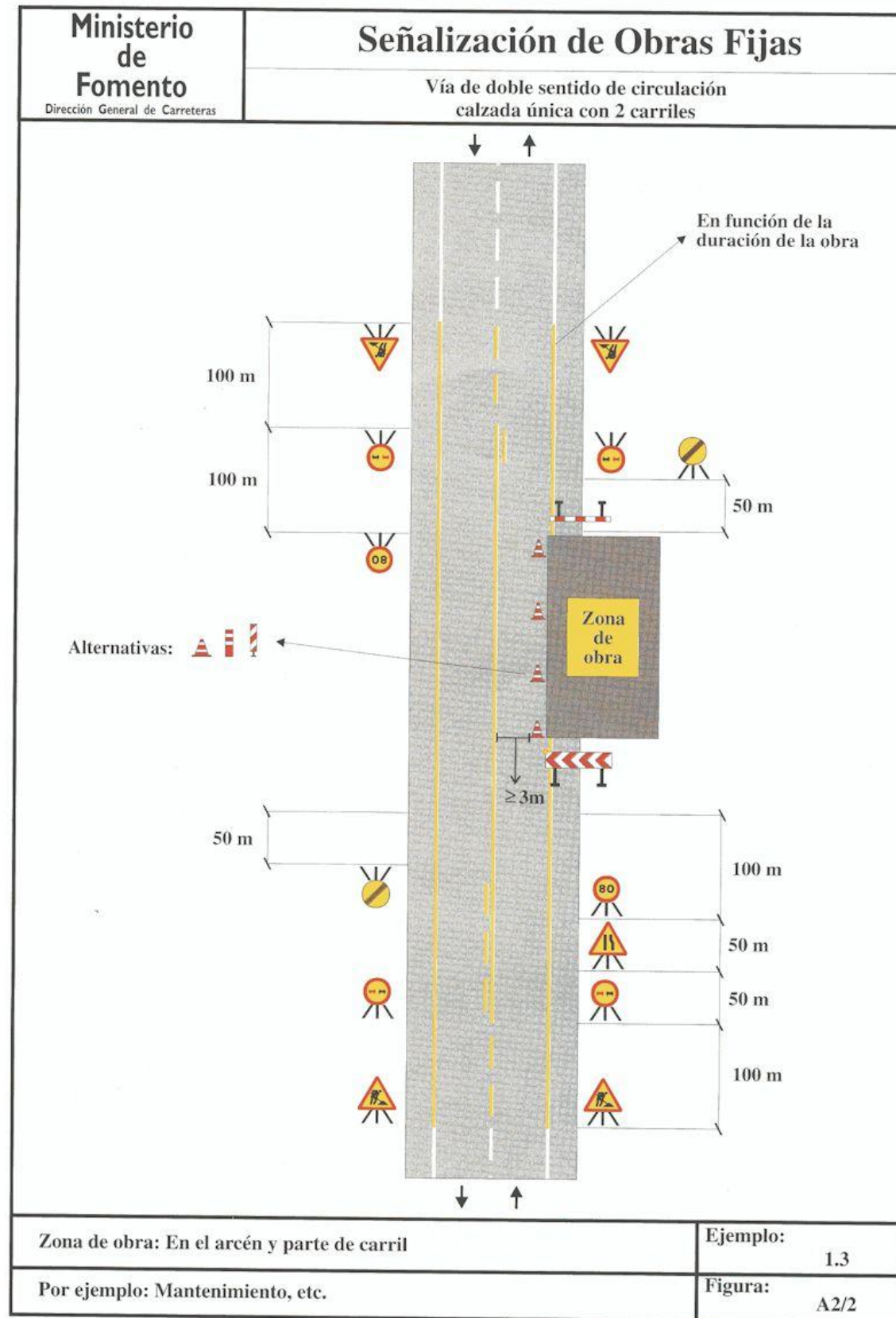
Unidad	Descripción	Medición (*) (Ud)	Período alquiler (Meses)	Precio (€/Ud)	Precio alquiler (€/Mes Ud)	Total (€)
Ud	SEÑAL TRIANG. OBRA (TP) 135 cm LADO Y RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2, i/ COLOCACIÓN Y RETIRADA CUANTAS VECES SEA NECESARIO DURANTE LAS OBRAS	10	---	210,64	---	2.106,40
Ud	SEÑAL CIRCULAR OBRA (TR) 90 cm DIÁM. Y RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2, i/ COLOCACIÓN Y RETIRADA CUANTAS VECES SEA NECESARIO DURANTE LAS OBRAS	10	---	191,48	---	1.914,80
Ud	SEÑAL RECTAN. OBRA (TS) 90X135 cm LADO Y RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2, i/ COLOCACIÓN Y RETIRADA CUANTAS VECES SEA NECESARIO DURANTE LAS OBRAS	1		266,86		266,86
Ud	PANEL DIRECCIONAL OBRA (TB-2), DE CLASE RA2, i/ COLOCACIÓN Y RETIRADA CUANTAS VECES SEA NECESARIO DURANTE LAS OBRAS	3	---	158,07	---	474,21
Ud	CONO POLIETILENO (TB-6) 750 mm DE ALTURA Y RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2, i/ COLOCACIÓN Y RETIRADA CUANTAS VECES SEA NECESARIO DURANTE LAS OBRAS	100	---	10,00	---	1.000,00
m	MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA DE BASE SOLVENTE DE 10 cm DE ANCHO SIN RESALTES i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	3705	---	0,47		1.741,35
Mes Ud	MES DE ALQUILER DE BARRERA DE SEGURIDAD PLÁSTICA TD-1, i/ COLOCACIÓN Y RETIRADA CUANTAS VECES SEA NECESARIO DURANTE LAS OBRAS	200	12	---	2,70	6.480,00
Mes Ud	MES DE ALQUILER DE BALIZA DE LUZ ÁMBAR INTERMITENTE TL-2, i/ COLOCACIÓN Y RETIRADA CUANTAS VECES SEA NECESARIO DURANTE LAS OBRAS	4	6	---	13,50	324,00
Mes Ud	MES DE ALQUILER DE GRUPO SEMAFÓRICO TL-1, TRES LENTES, i/REGULADOR, i/ COLOCACIÓN Y RETIRADA CUANTAS VECES SEA NECESARIO DURANTE LAS OBRAS	1	4	---	520,00	2.080,00
TOTAL ESTIMADO						16.387,62

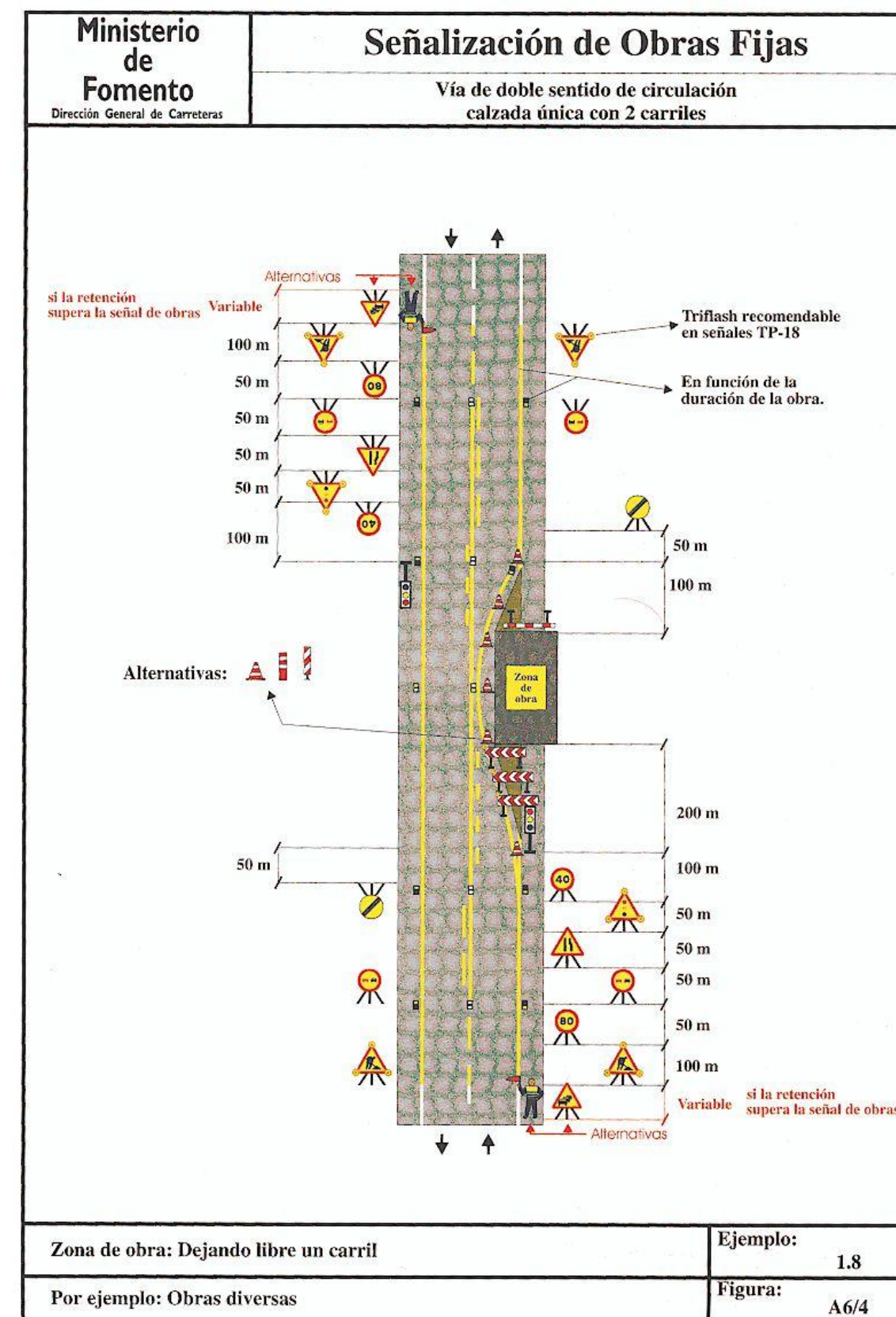
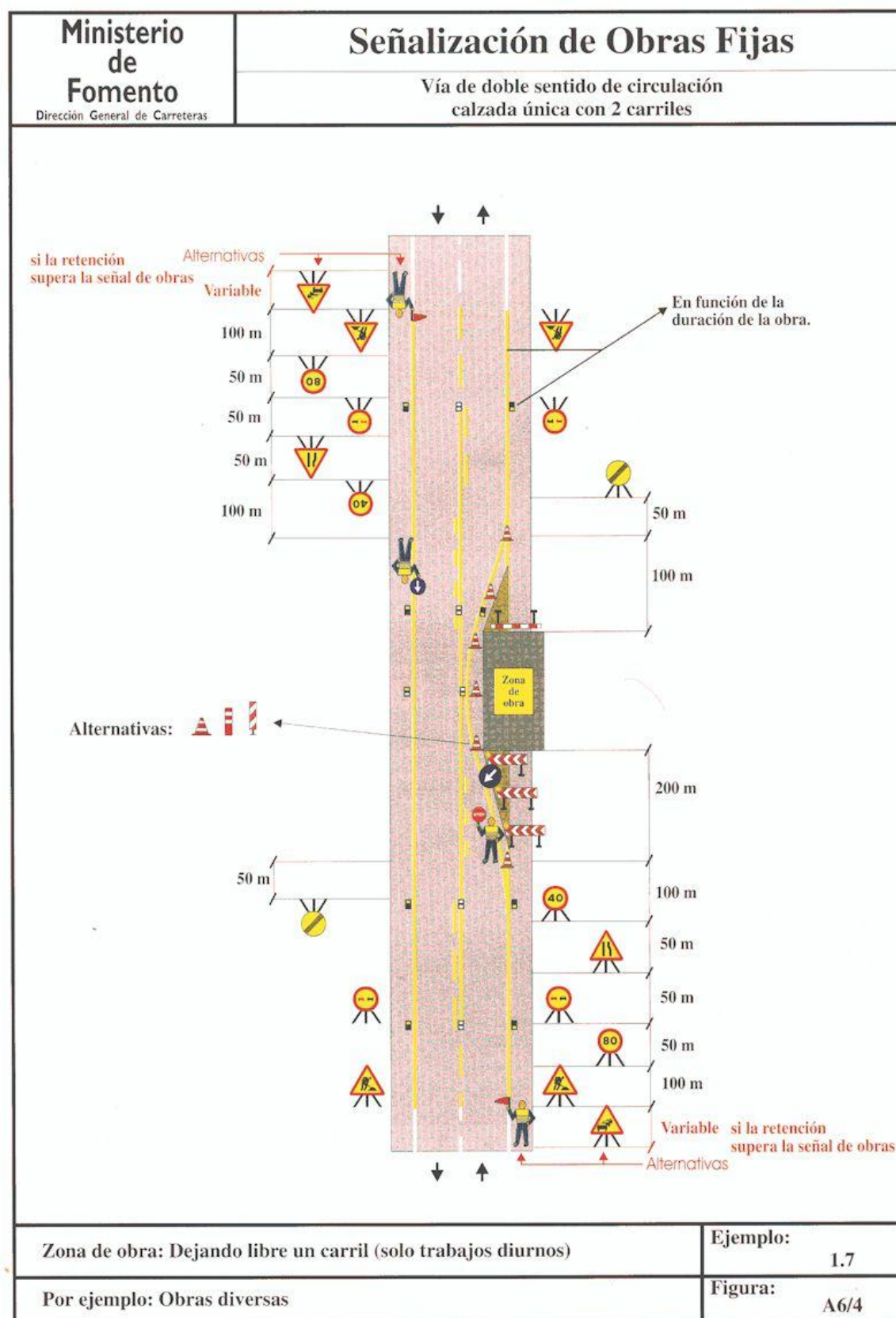
(*) En el caso de compra de elementos, la medición se corresponde con el máximo número estimado de elementos simultáneamente empleados, reutilizables en distintos tajos y fases de la obra.

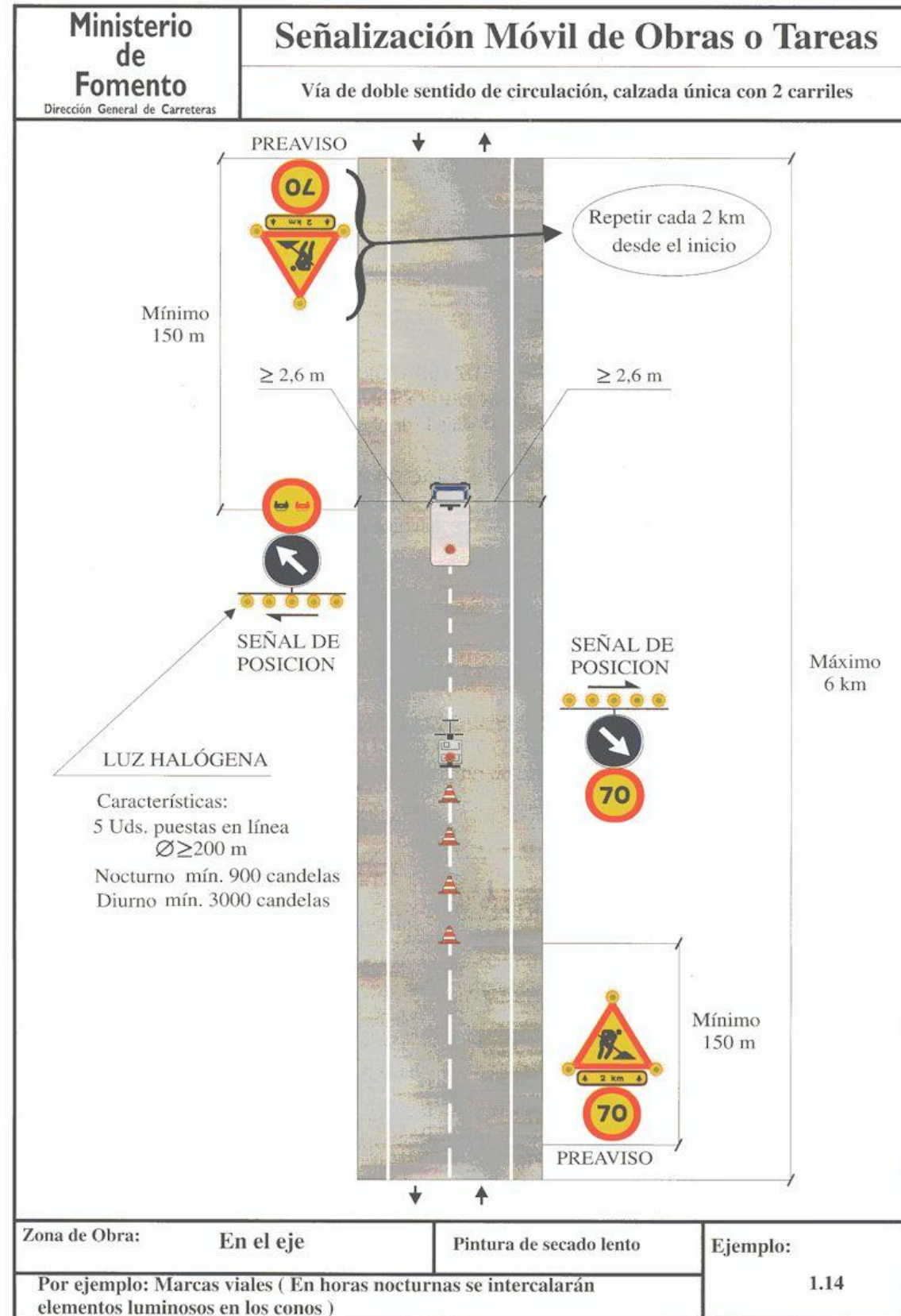
A la vista de la estimación realizada se considera una partida presupuestaria de **DIECISEIS MIL CUATROCIENTOS EUROS (16.400,00€)** para la señalización provisional de obra, a incluir en el Presupuesto de Ejecución Material de la Proyecto

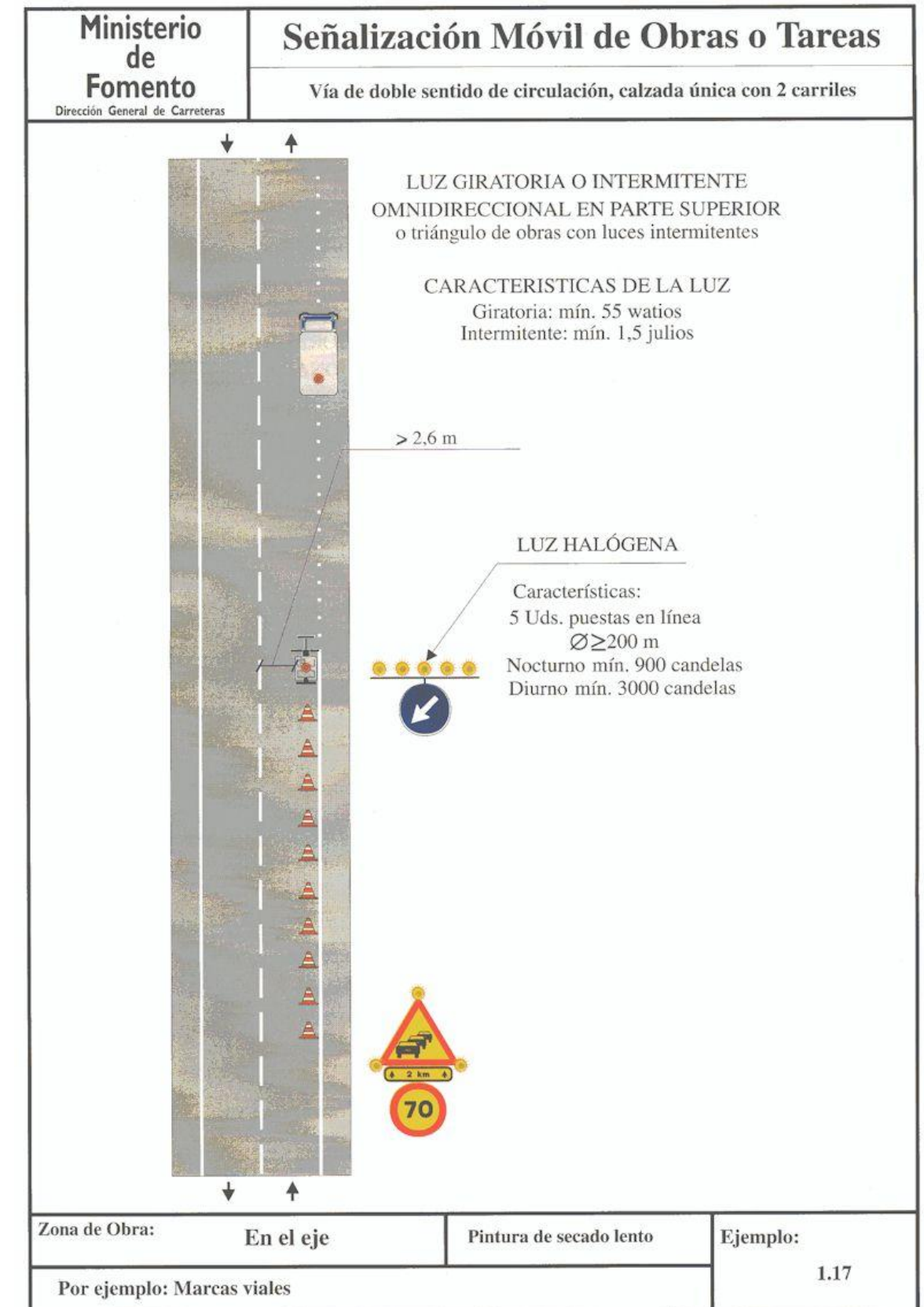
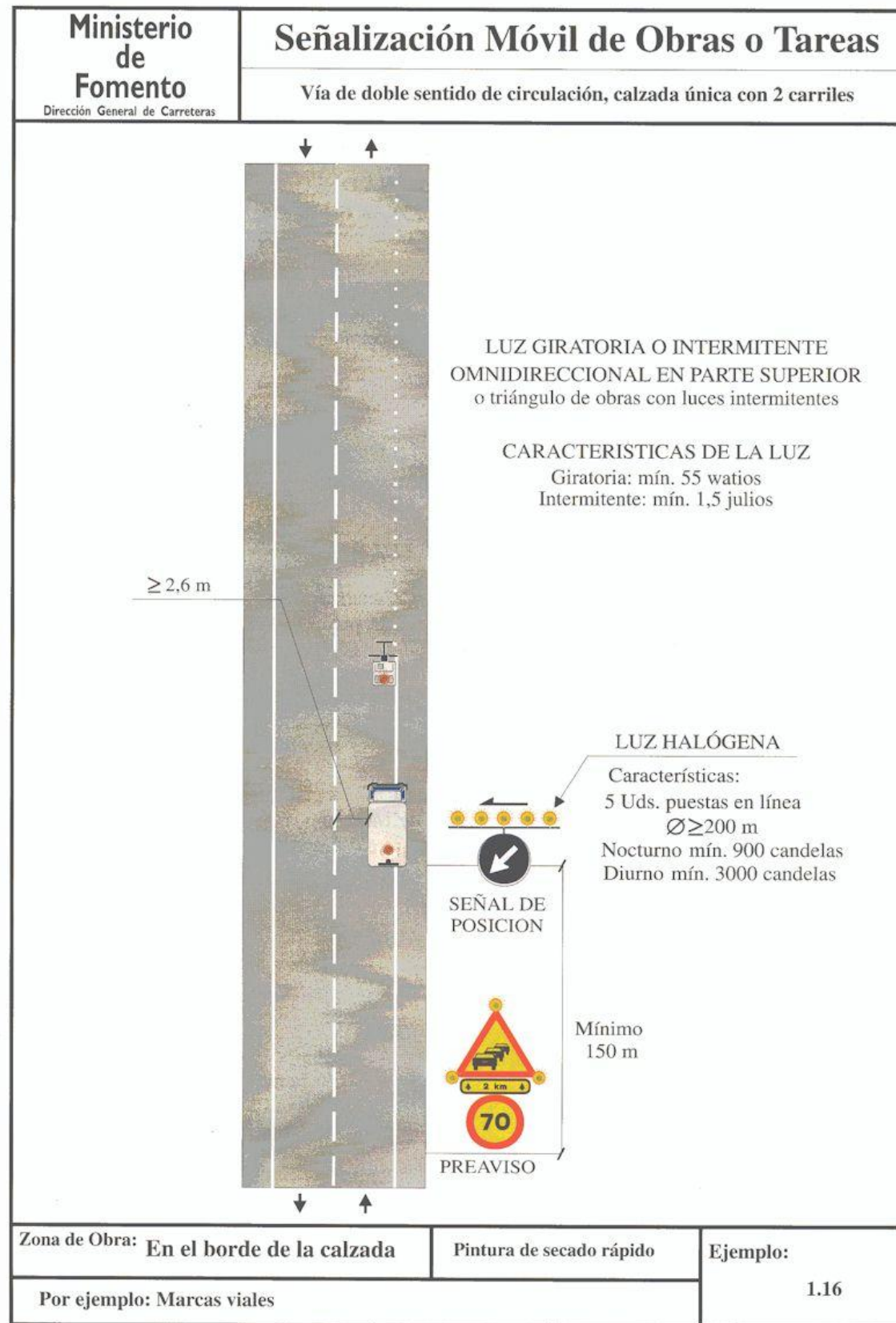
APÉNDICE I: ESQUEMAS Y FICHAS DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS











Anejo nº12

Ordenación ecológica, estética y paisajística

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE NO TRAMITACIÓN AMBIENTAL	2
2. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS	3
3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	3
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	3
5. ESTUDIO DEL MEDIO Y DETECCIÓN DE AFECCIONES	6
5.1 CONDICIONANTES AMBIENTALES Y AFECCIONES	6
5.2 ACTUACIONES EN CAUCES.....	6
5.3 DIRECTRICES DE PAISAJE DE GALICIA.....	7
5.4 FAUNA.....	7
6. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS	9
6.1 PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.....	9
6.2 PROTECCIÓN CONTRA LAS EMISIONES ACÚSTICAS	9
6.3 PROTECCIÓN DEL SUELO.....	10
6.4 GESTIÓN DE RESIDUOS.....	11
6.5 PROTECCIÓN DE LAS AGUAS.....	14
6.6 PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN.....	15
6.7 PROTECCIÓN DE LA FAUNA.....	16
6.8 PLAN DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA	17
6.9 PATRIMONIO CULTURAL	19
6.10 PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	19
6.11 PRESUPUESTO AMBIENTAL DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	19
7. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	21
7.1 INTRODUCCIÓN.....	21
7.2 OBJETIVOS	21
7.3 EMISIÓN DE INFORMES	21

7.4 VIGILANCIA DURANTE LA FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	22
7.4.1 Protección del medio atmosférico	22
7.4.2 Protección contra el ruido y las vibraciones	22
7.4.3 Protección del Suelo.....	23
7.4.4 Gestión de residuos.....	24
7.4.5 Protección del sistema hidrológico y de la calidad de las aguas.....	25
7.4.6 Protección de la Vegetación.....	26
7.4.7 Ejecución de la Restauración Paisajística	26
7.4.8 Fauna.....	26
7.4.9 Patrimonio cultural.....	26
7.4.10 Medio Socioeconómico.....	26
7.5 VIGILANCIA DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN	27
7.6 PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	27

APÉNDICES

APÉNDICE 1: VALORACIÓN DE AFECCIÓN PATRIMONIAL

APÉNDICE 2: PLANOS CONDICIONANTES AMBIENTALES

APÉNDICE 3: DEFENSA CONTRAL EL CAMBIO CLIMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE NO TRAMITACIÓN AMBIENTAL

El artículo 7 de la **Ley 21/2013, de Evaluación Ambiental**, establece los proyectos que deben ser sometidos a evaluación de impacto ambiental ordinaria o simplificada.

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.

En el presente proyecto se plantea la creación de un itinerario de uso mixto, peatonal y ciclista en el tramo Picón – Tanoira de la carretera PO-303, parroquia de Xil (Santa Eulalia), término municipal de Meaño, entre los puntos kilométricos (PP.KK.) 10+630 y 11+865.

Este proyecto, no se encuentra incluido en ninguno de los supuestos señalados en el artículo 7 de la Ley 21/2013, por lo que no se está sometido a evaluación de impacto ambiental.

No obstante, se desarrolla el presente Anejo de Ordenación Ecológica Estética y Paisajística, con el objeto de recoger un inventario ambiental de la zona, identificando los elementos ambientales más sensibles y las posibles afecciones de las actuaciones en la senda sobre ellos, señalando dichas afecciones, y establecer las medias preventivas y correctoras adecuadas y el programa de vigilancia ambiental para su correcta implementación y eficacia.

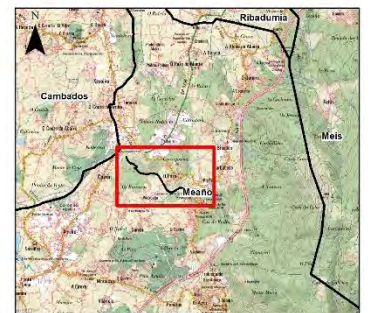
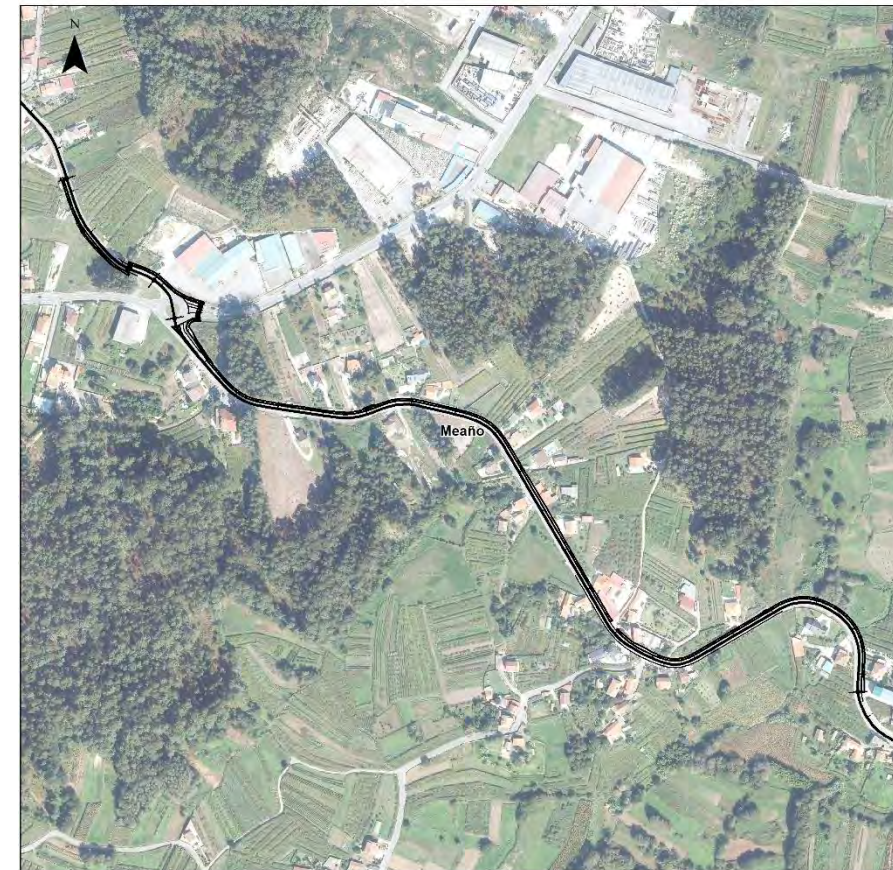
2. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

El Plan de sendas de la Red Autonómica de Carreteras de Galicia, aprobado con fecha 23/01/2025, es el instrumento de planificación que marcará la hoja de ruta de las actuaciones a llevar a cabo en los próximos años en esta materia. Este Plan supone la materialización del *Plan Director de Infraestructuras de Fomento da Mobilidade Sostible de Galicia* para el caso particular de las sendas peatonales y ciclistas y las aceras en las márgenes de la Red Autonómica de Estradas de Galicia y con este, comparte los ejes y objetivos estratégicos y operativos y los desarrolla en el ámbito de la movilidad activa.

Las actuaciones recogidas en el proyecto FOMENTO DA MOBILIDADE SOSTIBLE. ITINERARIO PEONIL E CICLISTA NA PO-303. TREITO: PICÓN-TANOIRA se encuentran recogidas en dicho Plan con prioridad alta: *Senda na PO-303*, PPQQ: 10+400 - 11+660. *Treito*: Picón – Tanoira. Índice: 82,10.

3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto se desarrolla en la parroquia de Xil, en el Concello de Meaño, perteneciente a la provincia de Pontevedra.



4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El objeto principal de la actuación en proyecto es la ejecución de una senda de uso mixto para peatones y ciclistas en la carretera PO-303 [Samieira (PO-308) - Castrelo (PO-550)].

Se ejecutará una senda de uso compartido en el tramo Picón - Tanoira, parroquia de Xil (Santa Eulalia), término municipal de Meaño, entre los puntos kilométricos (PP.KK.) 10+630 y 11+865.

- Entre el P.K. 10+630 y el P.K. 11+740, discurrirá por la margen derecha, dando continuidad a la acera existente a la salida del núcleo de Picón.
- Entre el PK 11+740 y el PK 11+865, tras el cruce de calzada en el P.K. 11+740, la senda discurre por la margen izquierda hasta conectar con la acera existente a la entrada al núcleo de Tanoira.

El proyecto se completa con una actuación complementaria centrada en la adecuación y mejora de la parada de autobús existente en la margen derecha, a la altura del P.K. 11+620.

Se toma como base de diseño la Instrucción 3/2021 y se ajusta a las particularidades físicas de la zona.

La nueva senda se diseña con el mismo trazado en planta y alzado que presenta la carretera sobre la que se apoya.

El diseño de la senda se ajusta a las limitaciones de espacio impuestas por las edificaciones y cierres existentes, estableciendo un ancho genérico de 2,02 metros y reduciendo el arcén a 0,5 metros en la mayor parte del trazado (1 metro en la glorieta). En el tramo entre los PP.KK. 10+910 y 11+010, se desplaza el eje de la carretera hacia la izquierda para garantizar un itinerario accesible continuo. El pavimento consistirá en 16 cm de hormigón bicapa, con la capa superior en acabado terrizo, delimitado por un bordillo de 22x15 cm elevado 10 cm.

La actuación incluye la creación de dos pasos de peatones y el traslado de la parada de autobús en el PK 11+620, donde se habilitará un carril de detención de 3 metros y una nueva marquesina de uno de los modelos aprobados por la Dirección Xeral de Mobilidade (modelo rural).

Para encajar la senda en el terreno, se realizarán excavaciones, terraplenes y la construcción de muros de contención de altura inferior a 1,5 metros, situados al fondo del itinerario peatonal para minimizar la afección a las fincas privadas.

Finalmente, la obra se completa con la implantación de infraestructuras subterráneas y servicios: se instalará un nuevo sistema de drenaje de pluviales y canalizaciones para futuras redes de iluminación y telecomunicaciones, rematando la actuación con la instalación de diferente mobiliario urbano y la renovación de la señalización.

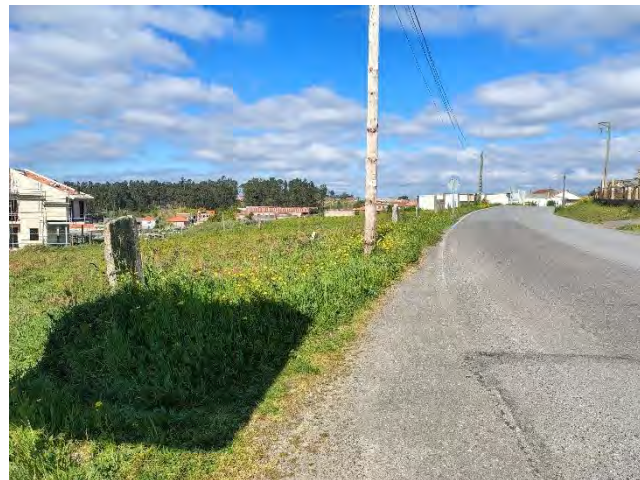
Respecto al movimiento de tierras, en las siguientes tablas se muestran los volúmenes de tierras principales de la obra. A estos volúmenes se les añadirán los movimientos de tierras resultantes de las zanjas de reposiciones de servicios y cimentaciones de muros.

La tierra vegetal extraída, se utilizará en su totalidad para las labores de restauración paisajística de la senda.

Ud	Unidad	Volumen (m3) en banco	Volumen (m3) empleo (aplicado C.P)	Origen / destino
m3	Excavación en tierra vegetal	253	253	Revegetación taludes y ZIA
m3	Excavaciones y cajeos senda	649	779	Vertedero
m3	Excavaciones y cajeos para firmes	120	144	Vertedero
m3	Rellenos	211	---	Préstamo - cantera
m3	Explanada 20 cm Suelo adecuado	532	---	Préstamo - cantera
m3	Explanada 75 cm Suelo seleccionado	71	---	Préstamo - cantera

A continuación, se adjuntan unas fotografías de las zonas de actuación:





5. ESTUDIO DEL MEDIO Y DETECCIÓN DE AFECCIONES

5.1 CONDICIONANTES AMBIENTALES Y AFECCIONES

A continuación, se muestra el resultado del estudio de los distintos condicionantes ambientales presente en el ámbito del tramo de la carretera PO-303. Para el estudio de los condicionantes se han utilizado las distintas fuentes documentales oficiales disponibles.

Los distintos condicionantes que afectan al tramo se pueden consultar en los planos que se adjuntan en el Apéndice 2.

PO-303				
Condicionante Ambiental	Afección al Tramo	Información	MM.CC.	PVA
Aguas				
Cauces	SI	Rego Fondón	SI	NO
Zona de policía	SI	Rego Fondón	SI	NO
Zonas húmedas	NO	--	NO	NO
Red Natura				
ZEC	NO	--	NO	NO
ZEPA	NO	--	NO	NO
Vegetación				
Árboles singulares	NO	--	NO	NO
Formaciones singulares	NO	--	NO	NO
Flora Amenazada	NO	--	NO	NO
Hábitats	NO	--	NO	NO
Paisaje				
AEIP	NO	--	NO	NO
Fauna				
Avifauna	NO	--	NO	NO
Especies amenazadas	SI	Emberiza schoeniclus lusitanica (Área Potencial)	NO	NO
Espacio Naturales Local				
ENIL	NO	--	NO	NO
Protección Internacional				
Reserva de la Biosfera	NO	--	NO	NO
Humedal Ramsar	NO	--	NO	NO

- Leyenda:
- ZEC: Zona de Especial Conservación
 - ZEPA: Zona de Especial Protección para las Aves
 - AEIP: Áreas especial interés paisajístico
 - ENIL: Espacio Natural de Interés Local
 - MM.CC.: Medidas Correctoras
 - PVA: Plan de Vigilancia Ambiental

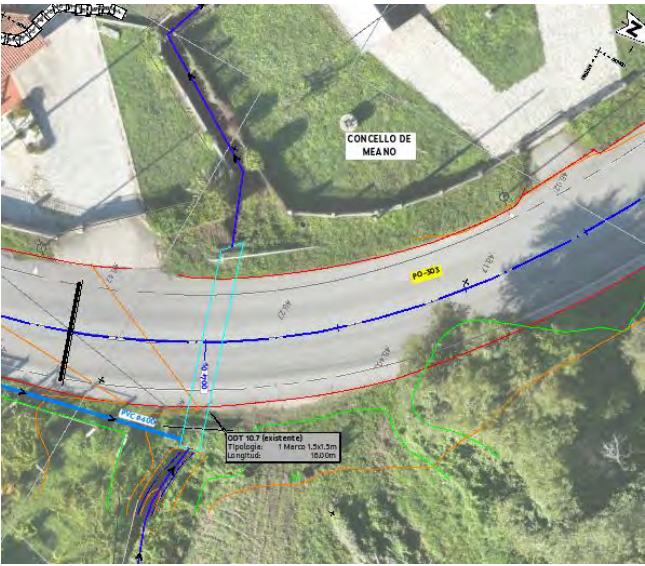
5.2 ACTUACIONES EN CAUCES

En la tabla siguiente se recoge el cauce interceptado por el trazado en dos puntos proyectado para la senda:

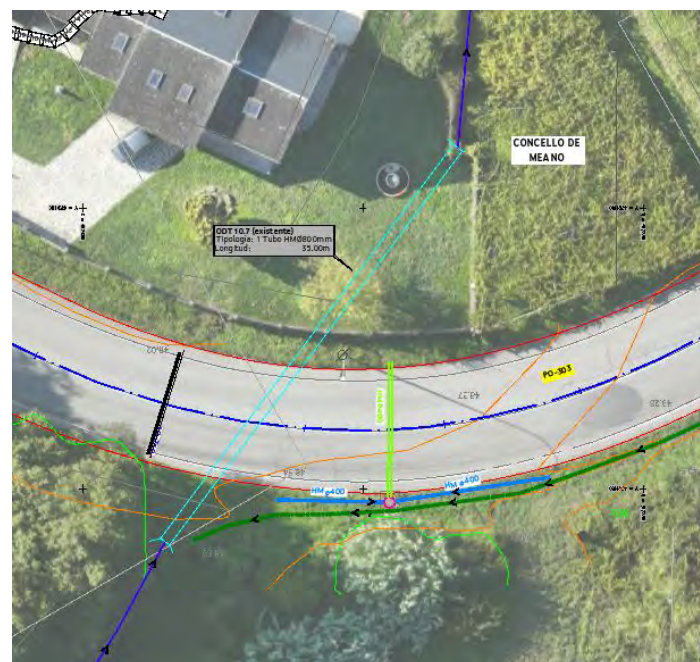
Cauce	PP.KK.	IDE	COD RIO	Comentario
Rego Fondón	10+700	950140072034	256	La senda no afecta a la ODT ejecutada, ni al cauce
	10+760	100379322		

El primero de los cruces, en el PK 10+700, del rego Fondón se realiza con un marco de 1,50 x 1,50 metros; el segundo cruce, localizado en el PK 10+760, se hace mediante un tubo de 800 mm bajo la calzada de la carretera PO-303.

Tal y como se observa en las siguientes imágenes, ninguno de los dos cruces del cauce resulta afectado. Las embocaduras de las obras de drenaje quedan alejadas de la senda.



Cruce PK 10+700. Marco 1,5 x 1,5 m



Cruce PK 10+760. Tubo 800 mm

En aplicación del Art. 78 y concordantes del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH), aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril (y posteriores modificaciones), antes del inicio de la obra es preciso solicitar autorización al órgano de cuenca Augas de Galicia.

5.3 DIRECTRICES DE PAISAJE DE GALICIA

El Plan de sendas de la Red Autonómica de Carreteras de Galicia, aprobado con fecha 23/01/2025, es el instrumento de planificación que marca la hoja de ruta de las actuaciones a llevar a cabo en los próximos años en esta materia.

Este Plan supone la materialización del *Plan Director de Infraestructuras de Fomento da Mobilidade Sostible de Galicia* para el caso particular de las sendas peatonales y ciclistas y las aceras en las márgenes de la Red Autonómica de Estradas de Galicia y con éste, comparte los ejes y objetivos estratégicos y operativos y los desarrolla en el ámbito de la movilidad activa.

El presente proyecto se enmarca en dicho Plan de Sendas y, en cumplimiento del mismo, evalúa la aplicación al proyecto de las *Directrices do Paisaxe de Galicia* (DXP), aprobadas por el Decreto 238/2020, que constituyen el marco normativo de referencia para la integración de actuaciones en el territorio.

El proyecto no afecta ningún área de especial interés paisajístico (AEIP), por consiguiente, no es de aplicación el ANEXO II Medidas y acciones específicas para alcanzar los objetivos de

calidad y de recuperación para los ámbitos de especial atención paisajística, de las Directrices de paisaje de Galicia.

En el diseño del proyecto se han tenido en cuenta los objetivos generales de calidad paisajística, proyectando una senda adaptada al relieve existente y con las necesarias actuaciones de integración paisajística para conseguir que evitar los efectos paisajísticos negativos

5.4 FAUNA

El tramo proyectado en la carretera PO-303 se enmarcan dentro de una zona potencial de presencia del escribano palustre (*Emberiza schoeniclus*, *L.subsp. lusitanica Steinbacher*), especie que en Galicia cuentan con plan de recuperación.

Para el escribano palustre, el Plan de recuperación de la subespecie lusitánica del escribano palustre (*Emberiza schoeniclus*, *L.subsp. lusitanica Steinbacher*) en Galicia, aprobado por DECRETO 75/2013, de 10 de mayo, señala en el artículo 6. Área de distribución potencial del citado Decreto, recoge lo siguiente:

Artigo 6. Área de distribución potencial

En el presente plan se incluyen en el área de distribución potencial todos aquellos humedales costeros que podrían ser empleados por la subespecie bien como áreas de descanso durante movimientos dispersivos o entre las áreas de distribución actual, o bien en épocas diferentes a las de cría, en especial durante el invierno. La delimitación de la zona incluye todos los humedales de Galicia con vegetación palustre de gran porte presentes entre la línea de costa y 15 km hacia el interior, y se representa gráficamente en el anexo II.

En la zona de actuación no hay humedales costeros con vegetación palustre de gran porte y los más próximos se sitúan a mucha distancia de las áreas de presencia identificadas en el Anexo II del citado Decreto, por lo que el proyecto se considera excluido del programa de conservación del escribano palustre.

6. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

Para el desarrollo de las actividades constructivas se proponen las medidas protectoras descritas a continuación.

6.1 PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

6.1.1 RIEGOS PARA LA ESTABILIZACIÓN DEL POLVO

Para evitar el incremento localizado de partículas en suspensión en el aire, con las consiguientes afecciones al tráfico rodado de la carretera PO-303 y a las viviendas próximas a las actuaciones, se plantea la realización de riegos con agua para la estabilización del polvo.

Los riegos se realizarán mediante mangueras y/o tractores - cuba, en las superficies afectadas por los movimientos de tierra; prestando especial atención en las zonas de desplazamiento de la maquinaria, así como de carga y descarga de las tierras y otros materiales pulverulentos, para mantener el aire libre de polvo.

Para realizar el riego, se tomará como valor umbral la presencia ostensible de polvo por simple observación visual. Para ello se contará con la disponibilidad permanente en la zona de obra de un camión cisterna de agua o bien de tractores - cuba.

6.1.2 CONTROL DE EMISIONES DE MOTORES

Dentro de las labores de seguimiento ambiental de la obra, se realizará una supervisión de las emisiones gaseosas producidas por los motores de combustión de la maquinaria durante la fase de construcción.

Se pretende conseguir que no se superen los límites de inmisión de partículas sedimentables y otras, establecidos por la Ley 34/2007 de calidad del aire y protección de la atmósfera.

La totalidad de la maquinaria utilizada en el marco de las obras contará con el correspondiente certificado de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) y certificado CE, para asegurar que cumplen la legislación vigente en ese respecto.

6.1.3 COBERTURA DE MEDIOS DE TRANSPORTE

Los camiones utilizados en el transporte contarán con sistemas de protección (cubierta del volquete tipo toldo u otras) que minimice o evite la dispersión de finos y partículas en el curso del proceso de transporte de los materiales de obra. Se realizará el recubrimiento de las materias a transportar mediante lonas, transportes cerrados, u otros métodos; principalmente cuando el transporte del material traspase los límites de la superficie de ejecución y/o cuando el trayecto se realice en las cercanías de zonas habitadas.

En el caso de que los vehículos carezcan de las citadas medidas protectoras, se adoptarán otro tipo de medidas para evitar la emisión de partículas, como es la humectación de acopios y el riego de la carga de forma previa al inicio del transporte. Se efectúan las limpiezas periódicas de los vehículos de transporte.

6.1.4 LIMPIEZA DE VIARIOS

Para complementar estas medidas tomadas directamente sobre los vehículos, se realizará la limpieza periódica de la carretera PO-303, viario que soportará todo el tráfico de la obra al proyectarse la senda a lo largo de una de sus márgenes.

6.2 PROTECCIÓN CONTRA LAS EMISIONES ACÚSTICAS

6.2.1 MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL

Se adoptarán las siguientes medidas:

- No se realizarán trabajos en período nocturno.
- Se mantendrá un plan continuado de información y concienciación del personal de obra.
- Se verificará que toda la maquinaria y equipos cumplan los calendarios de revisión establecidos legalmente.

6.2.2 CONTROL DE LOS NIVELES DE RUIDO

Para evitar molestias a la población del entorno, en fase de obra, durante el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental se realizarán mediciones de nivel sonoro, fundamentalmente durante el desarrollo de las actividades que generan niveles más elevados de ruido como son los movimientos de tierras.

El seguimiento en fase de ejecución tiene como objetivo detectar la acumulación de trabajos de obra que generen impacto sobre la población.

- Se realizará una campaña inicial de mediciones sonoras para establecer los niveles de partida en el entorno de la obra.
- Se realizarán mediciones periódicas de los niveles sonoros en los puntos sensibles, durante los momentos de máxima actividad de la obra, con la finalidad aplicar medidas correctoras a este respecto.

Estos trabajos se recogen y presupuestan dentro de las labores de seguimiento ambiental de la obra, incluidas en el apartado de Programa de Vigilancia Ambiental del presente documento.

Otras medidas a tener en cuenta son:

- Se realizará el vertido de tierras desde alturas lo más bajas posibles.
- Se realizará una programación flexible de las actividades de obra de forma que se eviten situaciones en que la acción conjunta de varios equipos o acciones cause niveles de ruidos elevados durante periodos prolongados de tiempo.
- Toda la maquinaria de obras públicas utilizada en los trabajos habrá pasado las Inspecciones técnicas correspondientes (ITV).
- Antes del inicio de las obras se informará detalladamente a los operarios de las medidas a tomar para minimizar las emisiones sonoras.
- Los conductores de vehículos y maquinaria de obra moderarán en todo caso la velocidad de los vehículos.

Asimismo, para minimizar las afecciones a las comunidades faunísticas del ámbito se evitará realizar las actividades más ruidosas y molestas (desbroces, movimientos de tierras) en las épocas más sensibles para la fauna, siendo éstas las correspondientes a los períodos de reproducción y cría que, en el ámbito de ubicación del proyecto, se corresponde con los meses de marzo a junio.

6.3 PROTECCIÓN DEL SUELO

6.3.1 JALONADO

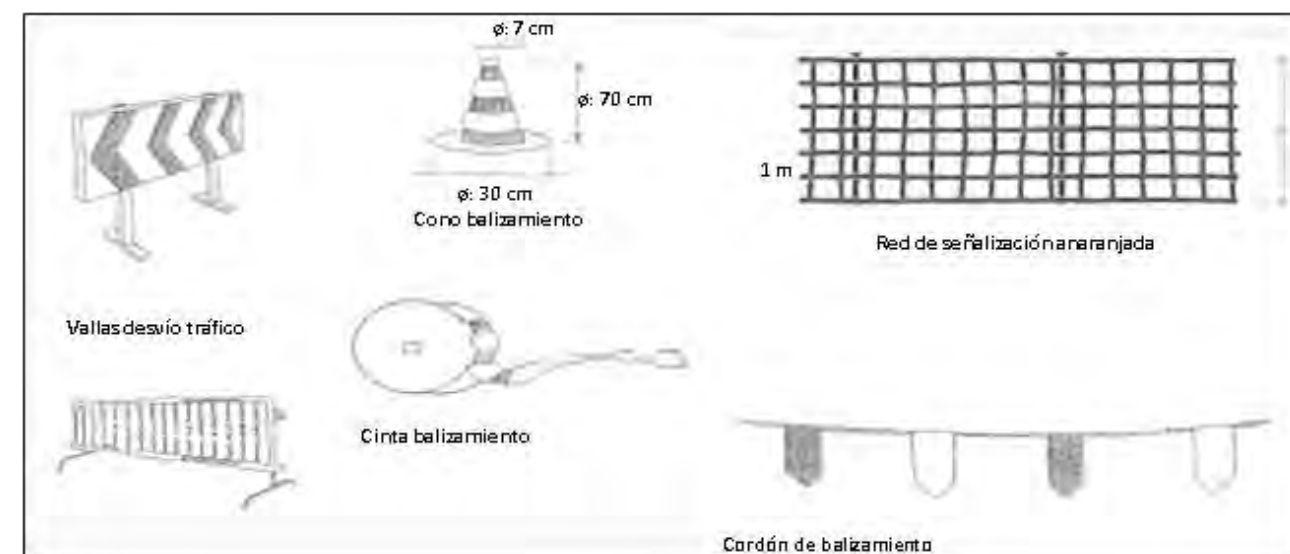
Como medida preventiva destinada a minimizar y controlar las afecciones asociadas a la ocupación del suelo y cubierta vegetal, se propone el Jalonado o Balizado del ámbito de

ocupación de las obras, incluyendo en él los ámbitos territoriales afectados por las instalaciones auxiliares.

Así, de forma previa al inicio del proceso de despeje y desbroce del área de trabajo se llevará a cabo el jalonamiento de los siguientes elementos:

- Zona de ocupación estricta de la obra.
- Delimitación de las Zonas de Instalaciones Auxiliares (ZIA's) y Punto Limpio.
- Zonas de cruce con cauce.

Para el jalonado de estos elementos se utilizará banda plástica de color, o una red tipo malla de plástico de 1 m de altura de color anaranjado, la cual se retirará completamente una vez que terminen las obras.



Ejemplo de elementos de balizado de la ocupación de obra

En cuanto al mantenimiento de estos elementos, cabe señalar que este debe ajustarse a la periodicidad necesaria y suficiente para que, en todo momento su estado sea correcto y cumpla adecuadamente con los objetivos que justifican la imposición de esta medida de carácter preventivo.

Puesto que los trabajos se centrarán en una de las márgenes del vial PO-303, se estima únicamente el jalonado en la margen en la que se centren los trabajos, en aquellas zonas en las

que la zona no está delimitada por las edificaciones existentes. La otra margen queda delimitada por la propia ocupación del citado vial.

La longitud total del balizado de obras es de 200 m y comprende la delimitación de los terraplenes con una mayor ocupación y el ámbito del rego Fondón, cauce interceptado por el vial PO-303 en los PP.KK. 10+700 y 10+750.

6.3.2 ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES

Se consideran instalaciones auxiliares las casetas de obra, el parque de maquinaria, zona de almacenamiento temporal de residuos, zona de acopios de materiales, etc. También se incluye la ubicación dentro de la ZIA de un punto limpio para el almacenamiento temporal de residuos de obra.

Para la definición de estas zonas se busca la reducción en lo posible de nuevas ocupaciones del suelo, así como la eliminación de afecciones a vegetación de interés, redes fluviales, espacios de interés para la fauna, etc.

Tras la revisión de la situación actual en el ámbito de estudio, se plantean 3 zonas adyacentes al vial PO-303, localizadas en los PP.KK. 10+940, 11+350 y 11+710, las zonas propuestas se encuentran dentro de la zona de dominio público de la carretera.

Por otra parte, se señala que en la ZIA no se realizarán trabajos de mantenimiento de maquinaria.

Una vez finalizados los trabajos de ejecución proyectados se procederá al desmantelamiento de la ZIA y a la restitución del terreno sobre el que se localicen.

6.3.3 GESTIÓN DE TIERRA VEGETAL

Esta medida pretende planificar el acopio de la tierra vegetal que es necesario retirar de la zona de obra, programando su mantenimiento adecuado durante el tiempo que sea necesario hasta su reutilización para la regeneración de los suelos sobre las superficies resultantes de la obra.

- Antes del inicio de los trabajos, se retirará la tierra vegetal de la zona de ocupación donde sea necesario para la ejecución del proyecto.

- La tierra vegetal retirada se acopiará separadamente del resto de tierras del proyecto, con objeto de conservar su banco de semillas adecuadamente.
- Se propone el acopio de esta tierra vegetal en el pie de los terraplenes, dentro del ámbito de ocupación, en caballones que no superen los 2 m de altura, para evitar apelmazamiento.
- Se evitará el paso de maquinaria sobre los caballones de tierra vegetal, o la contaminación de la misma con cualquier material de obra.
- Esta tierra vegetal se empleará en la restauración vegetal de los taludes de terraplén.

6.4 GESTIÓN DE RESIDUOS

6.4.1 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

La gestión de los residuos generados como consecuencia de las obras deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la legislación vigente en esta materia.

Los residuos de aceites, combustibles, hormigón y otros sólidos generados durante cualquier fase o proceso de la obra, no serán en ningún caso vertidos ni al terreno ni a los cursos de agua. La gestión de esos productos residuales deberá estar de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (residuos sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc.).

Así, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 4.1.a) del Real Decreto 105/2008 (B.O.E. de 13.02.08), el productor de residuos de construcción y demolición (en este caso el promotor de la actuación) deberá, además de cumplir con los requisitos exigidos en otras legislaciones de residuos, incluir en el Proyecto de Construcción, como apéndice independiente un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición. Dicho EGR se incorpora como Anejo 13 del presente Proyecto Constructivo.

6.4.2 PUNTO LIMPIO

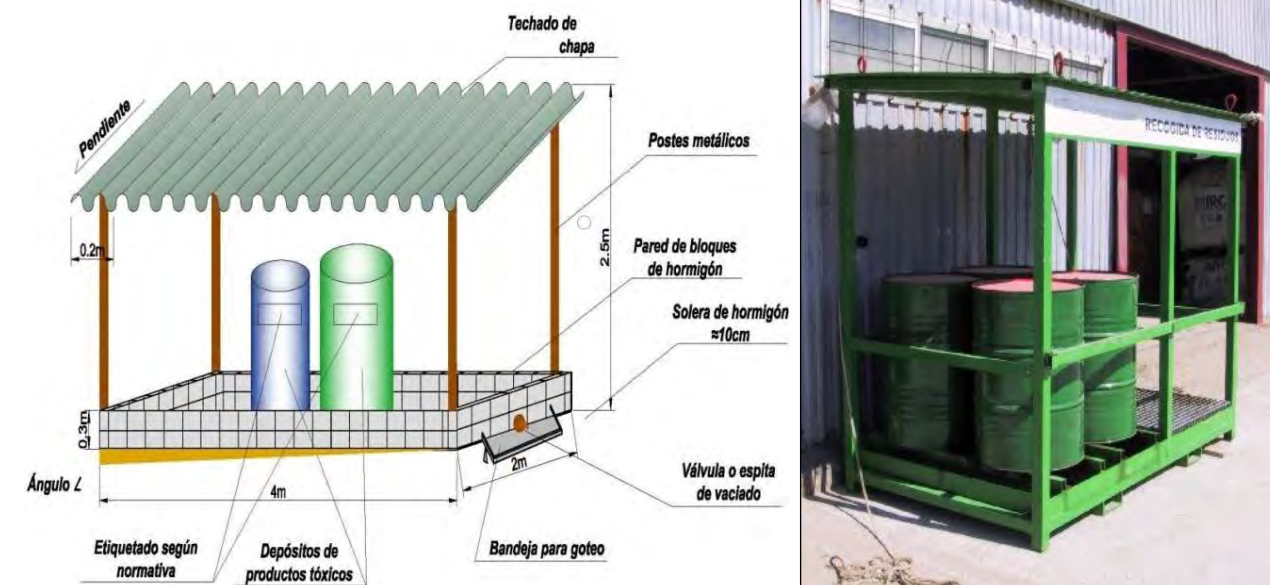
En la zona de instalaciones auxiliares y parque de maquinaria se dotará de un punto limpio, que preferiblemente será prefabricado, habilitado con contenedores destinados al vertido de materiales de desecho, de forma que todos los residuos producidos en la obra sean clasificados y segregados en su origen, evitando su vertido incontrolado y la formación de posibles focos de contaminación.

Para las sustancias contaminantes (aceites, refrigerantes, combustibles, etc.), se habilitarán en la zona de seguridad depósitos al efecto donde puedan almacenarse en condiciones; asegurando la gestión racionalizada de los mismos, considerando que los vertidos generados deben tratarse como residuos peligrosos, tal y como establece la legislación sectorial (Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, última actualización publicada 02/04/2025).

El almacenamiento de los residuos peligrosos se realizará en zonas especiales de almacenaje temporal que se instalarán según las siguientes indicaciones:

- Incluirá: Zona para ubicar residuos no peligrosos (RCD y RSU) y para Almacén de residuos peligrosos.
- El recinto debe estar a cubierto y delimitado su contorno con bordillo o elemento similar que impida la salida de las aguas contaminadas fuera del recinto.
- Estará completamente impermeabilizado y dispondrá de un sistema de drenaje superficial, de modo que los líquidos circulen por gravedad y se pueda recoger en una cubeta cualquier derrame accidental antes de su infiltración en el suelo.
- Diferentes tipos de residuos deben estar claramente separados e identificados.
- El tipo de contenedores a utilizar puede ser variable (bidones, cajas...).
- Será accesible al personal de la obra, y estará convenientemente señalizado.
- Será accesible para los vehículos que retirarán los contenedores.
- Si el almacenamiento es previo a entregar para su gestión desde el parque de maquinaria, basta con una etiqueta identificativa del tipo: ENVASES CONTAMINADOS, PILAS, etc.
- Si la entrega a gestor se realizará desde la obra, la etiqueta debe cubrir todos los apartados requeridos legalmente: código del recurso, identificación de la empresa y el gestor final, etc.

En una de las ZIA propuesta se implantará un sistema de clasificación de residuos procediéndose a su recolección diferenciada atendiendo al tipo de residuo y a su posterior tratamiento o gestión.

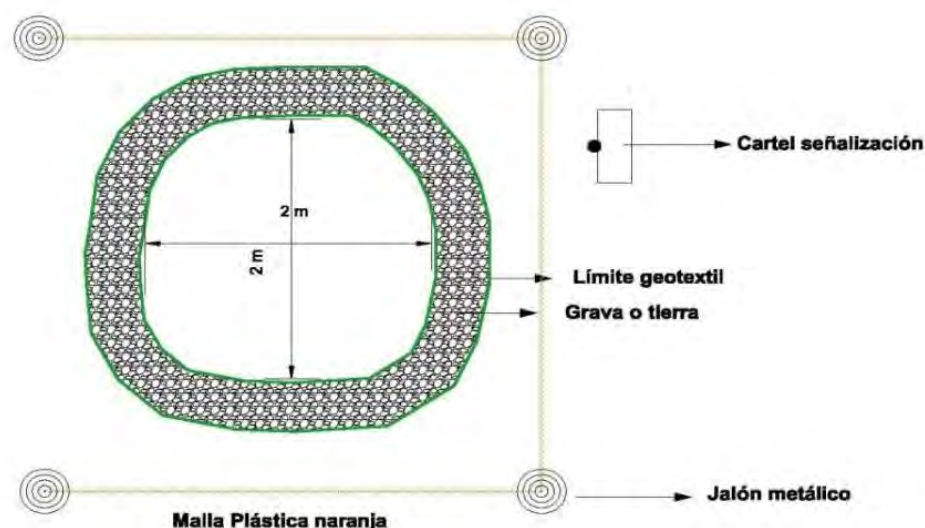


Esquema de Punto Limpio con acopio de residuos peligrosos y ejemplo de instalación

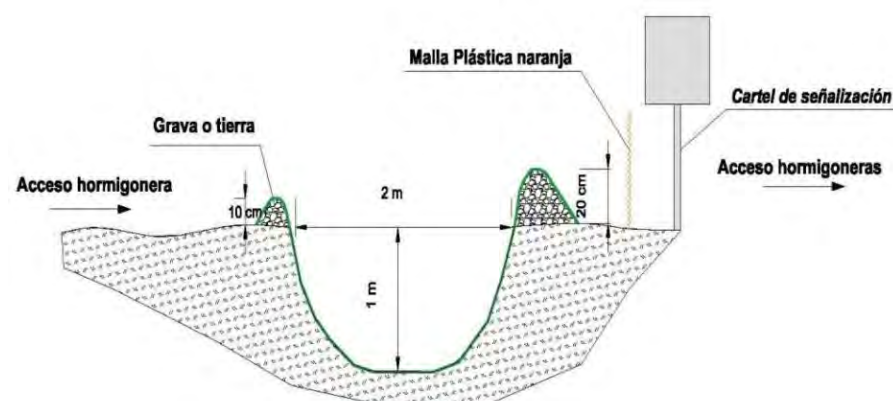
6.4.3 GESTIÓN DE RESIDUOS DE HORMIGONADOS

El proyecto contempla trabajos de pavimentación y ejecución de muros de escollera y de hormigón en los que se usará hormigón. Para el lavado de las cubas y canaletas se habilitará una fosa de lavado de hormigón para la ejecución de estos trabajos y la eliminación de vertidos incontrolados de hormigón.

Esta fosa consistirá en una zanja de 2 x 2 m aproximadamente, 1 m de profundidad y recubierta de material impermeable, de forma que finalizado su uso pueda extraerse el material vertido, ya solidificado por evaporación del agua contenida, y retirado a vertedero como residuo de construcción y demolición.



Esquema fosa de lavado de canaletas. Planta



Esquema fosa de lavado de canaletas. Perfil

6.4.4 MEDIDAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

De acuerdo con la legislación vigente, los productores de residuos peligrosos están obligados a separarlos y no mezclarlos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, y con el objetivo expreso de cumplir con lo establecido en la normativa vigente, las medidas a implantar para la correcta gestión de los residuos peligrosos generados, son las siguientes:

- Como primera medida se realizará una segregación en origen de este tipo de residuos que permite que cada residuo producido sea dirigido hacia el proceso de

utilización más adecuado desde el punto de vista ambiental. Es por ello que en la obra se implantará un sistema de clasificación procediéndose a su recolección diferenciada atendiendo a su posterior tratamiento o gestión.

- Se evitará el transporte de los residuos peligrosos. En caso de ser necesario se tomarán las medidas oportunas que garanticen que no se producirán derrames de residuos durante las operaciones de carga, transporte y descarga.
- En ningún caso se permitirá la mezcla de residuos peligrosos de distinta naturaleza, ni su dilución en agua o en cualquier otro tipo de efluente para su vertido.
- El tiempo de permanencia de cualquier residuo peligroso generado en la obra será como máximo de 6 meses, salvo autorización expresa en otro sentido.
- Se realizará un seguimiento y control de los residuos generados en la obra, mediante las correspondientes "Instrucciones de Trabajo", "Programas de Puntos de Inspección" y las "Fichas de Seguimiento de Residuos Inertes y Peligrosos".
- En caso de que se produzca el vertido accidental de residuos peligrosos durante la fase de ejecución de las obras, se contendrá el vertido mediante el uso de un producto absorbente, preferentemente sepiolita, y trasladándose a un contenedor adecuado, para su tratamiento posterior como residuo peligroso.
- Con respecto a los residuos peligrosos generados por las empresas subcontratadas, se solicitará a las mismas toda la documentación de gestión de sus residuos (autorizaciones correspondientes, documentos de control y seguimiento de RP, etc.) y se inspeccionarán los puntos de almacenamiento atendiendo a los mismos criterios seguidos para los RP propios.
- El personal estará informado de las actuaciones que deberá realizar en materia de RP en la obra.

Estos residuos serán recogidos y transportados mediante un transportista o gestor-transportista autorizado por la Comunidad Autónoma, el cual los trasladará a su punto de destino. Serán gestionados a través de un gestor autorizado por la Comunidad Autónoma y se dispondrá en la obra de toda la documentación correspondiente a las retiradas de los residuos peligrosos.

El contratista solicitará las autorizaciones o registros necesarios en función del volumen de residuos previsto.

6.5 PROTECCIÓN DE LAS AGUAS

6.5.1 MEDIDAS APLICABLES A LA FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS

En la zona de actuación se cuenta con la presencia del rego Fondón, cauce de escasa entidad, interceptado por la carretera PO-303 a la altura de los PP.KK. 10+700 y 10+750.

Previamente a cualquier afección en dominio público hidráulico, zona de servidumbre o policía de márgenes, se solicitará la preceptiva autorización administrativa otorgada por el organismo de cuenca correspondiente (AUGAS DE GALICIA). Esto es aplicable tanto a ocupación por la obra, captaciones de agua y vertidos a las aguas continentales.

Así mismo, para cualquier aprovechamiento, utilización o modificación de la vegetación en el dominio público hidráulico y sus zonas adyacentes de servidumbre y policía se deberá contar, de manera previa, con la preceptiva autorización de Augas de Galicia según lo dispuesto en los artículos 7, 9 y 81 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico (RD 849/1986 y RD 670/2013) y disposición normativa del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica Galicia – Costa.

Finalmente, para el caso de los vertidos, se deberá contar con autorización del organismo de cuenca o del gestor de la red de saneamiento, según estos se realicen sobre la red de aguas continentales o red de saneamiento existente.

6.5.2 MEDIDAS APLICABLES A LA FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS

De forma previa al inicio de las obras, y como medida preventiva, se realizará especial incidencia en la colocación del balizado o jalonado de fase de obra, en los entornos de la red fluvial y redes de escorrentía correspondientes al ámbito de afección de la obra. Se considerarán como áreas en las que queda prohibido su uso como depósito de materiales, parque de maquinaria, y todas aquellas actividades que supongan potencial peligro de vertido o contaminación de las aguas. Por tanto, el balizado se efectuará sobre las franjas de terreno a 5 m a ambos lados de todos los cauces.

6.5.3 UBICACIÓN Y EQUIPAMIENTO DE ZIAS

Tal y como se ha señalado, para la localización de la ZIA se plantean 3 zonas adyacentes al vial PO-303, localizadas en los PP.KK. 10+940, 11+350 y 11+710, las zonas propuestas se encuentran dentro de la zona de dominio público de la carretera.

La primera medida para la protección de la calidad de las aguas ha sido la de alejar las zonas de instalaciones de obra de los principales cursos de agua.

El agua procedente de las casetas de obra debe ser canalizada hacia la red de saneamiento existente, previa autorización de su gestor.

6.5.4 CONTROL DE LAS PRÁCTICAS CONSTRUCTIVAS

A nivel general, se procederá a realizar un control del movimiento de tierras cuando éste se realice en las inmediaciones de las redes de escorrentía y en zonas húmedas, para evitar así que lleguen los sedimentos a las aguas superficiales. Para ello se pondrá especial cuidado durante la realización de trabajos y movimiento de tierras a una distancia inferior a 5 m del margen de las redes de escorrentía.

Especial atención se prestará a los trabajos en las obras de drenaje transversal, para la eliminación de toda posible afección generada por el movimiento de la maquinaria.

Con el fin de reducir el aporte de finos u otros elementos provocados por el movimiento de tierras se procurará realizar estos trabajos fuera de los periodos lluviosos, suspendiéndose los trabajos en caso de fuertes lluvias o en el caso en que se detecten procesos erosivos que puedan alcanzar las redes de drenaje del territorio. En este sentido se procurará la revegetación inmediata de los desmontes y terraplenes que presenten riesgos de erosión.

Cuando las obras afecten las cercanías de cauces fluviales se programará su ejecución para que ésta se realice de forma continuada, en el menor tiempo posible, y restaurándose inmediatamente el entorno de los cauces para evitar que por escorrentía o erosión se afecte a los sistemas fluviales.

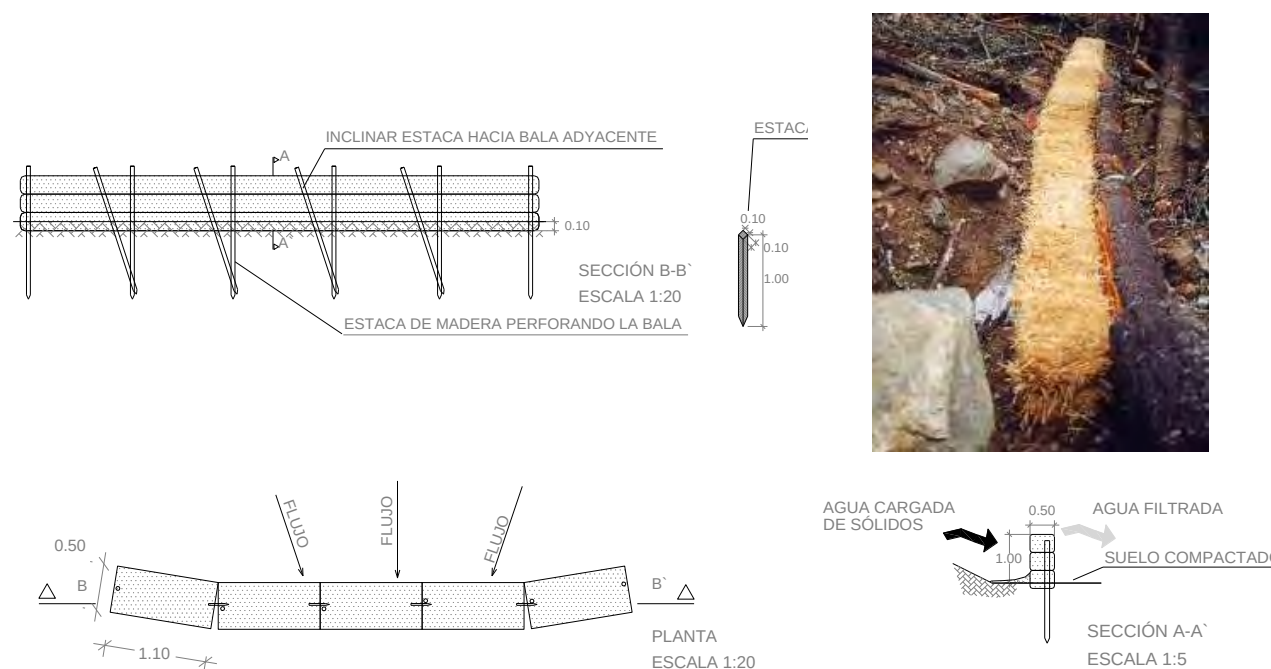
Asimismo, durante todo el proceso constructivo y para los ámbitos y actividades de riesgo, según se señalan en los epígrafes siguientes, se dispondrán los elementos de defensa necesarios para evitar el vertido o lavado, accidental, de materiales empleados en obra, hacia las aguas de los cauces, para lo que se establecerán los sistemas de control de escorrentías y gestión de efluentes oportunos.

6.5.5 SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A ARRASTRES ASOCIADOS A ESCORRENTÍAS

Con el fin de reducir el aporte de finos u otros elementos provocados por los movimientos de tierras a los sistemas fluviales y redes de escorrentía superficial, al comienzo de los trabajos

de movimientos de tierras se instalarán barreras de retención de sedimentos con balas de paja a modo de filtros.

Cada bala debe fijarse al terreno con dos estacas de madera y deben estar enterradas en una profundidad de 10 cm. Su vida efectiva es inferior a 3 meses, debiendo emplearse por cada 0,1 ha de terreno afectado unos 30 m. de longitud de barrera. La longitud máxima de talud no debe exceder de 30 m. y la pendiente del mismo debe ser inferior al 50 % o 2:1.



Detalle de barreras de retención de sedimentos

6.6 PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

La afección a la vegetación se provocará fundamentalmente en la fase de obras debido al desbroce de la traza, excavaciones y por el choque de la maquinaria contra ramas y troncos de especies arbóreas.

En el PK 11+400 se contempla la tala de ejemplares de eucalipto y pino que resultarán afectados durante la ejecución de la senda, el total de árboles afectados no supera los 10 ejemplares.

6.6.1 JALONADO

Antes del comienzo del desbroce se realizará el jalonamiento tal y como se ha descrito en el apartado 6.3.1 Jalonado; tanto para minimizar la afección a los suelos, como a la calidad de las aguas, así como a la vegetación.

6.6.2 AUTORIZACIONES Y PERMISOS

Una vez realizado el jalonamiento y de forma previa al desarrollo de las operaciones de despeje y desbroce en zonas afectadas por expropiación, en aplicación del DECRETO 73/2020, de 24 de abril, por lo que se regulan los aprovechamientos madereros y leñosos, de corteza, de pastos, micológicos y de resinas en montes o terrenos forestales de gestión privada en la Comunidad Autónoma de Galicia, se deberán remitir, por parte del contratista adjudicatario de las obras, las solicitud de autorización y/o comunicaciones necesarias. Así se solicitará la autorización que aplique:

- Autorización al organismo de cuenca. En cortas en ámbito de DPH.
- Declaración responsable para aprovechamientos madereros y leñosos en montes o terrenos forestales de gestión privada (procedimiento MR604R), ante la Jefatura Territorial de la Consellería del Medio Rural. En cortas dispuestas más allá de los límites de la zona de dominio público.

Si la corta se realiza en zona no expropiada, se deberá tramitar la correspondiente solicitud de autorización según Anexo III del DECRETO 73/2020 ya mencionado. En este supuesto, si la corta afecta a la zona de policía de cauces se deberá indicar en el modelo, para que la Administración forestal remita la solicitud al organismo de cuenca.

6.6.3 PROTECCIÓN DE ÁRBOLES

Se respetarán los ejemplares de árboles no forestales que, aun estando en zona de obras, no se encuentren dentro de la ocupación de la plataforma.

Además, para proteger la vegetación durante la ejecución de las obras se seguirán las siguientes recomendaciones:

- El desbroce se realizará en la superficie estrictamente necesaria y se evitará su ejecución por exceso.
- Se prohíbe la colocación de clavos, clavijas, cadenas, etc. en árboles y arbustos.
- Se prohíbe apilar materiales contra troncos de árboles.
- Se prohíbe circular con maquinaria fuera de los caminos o lugares previstos.

- A juicio de la Dirección Ambiental de la Obra, se regará la vegetación que haya sido afectada por la deposición de partículas de polvo en sus hojas.

6.6.4 PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Se tomarán las medidas necesarias no sólo para no entorpecer las actuaciones de prevención, detección y extinción de incendios que estén en vigencia en la zona durante la realización de los trabajos, sino también para prevenir su declaración durante los trabajos de construcción.

Se evitará la quema de residuos de cualquier tipo. En caso de que fuera imprescindible se realizará siempre en zonas carentes de vegetación, lo más alejadas que sea posible del límite del jalonado y despejando siempre antes la zona circundante de materiales combustibles. En todo caso, para dicha quema se deberá pedir la preceptiva autorización administrativa.

El manejo de aceites, gasolinas y cualquier otro líquido inflamable deberá realizarse extremando las precauciones, limitando este tipo de operaciones a las instalaciones destinadas específicamente a ello.

Complementariamente, antes del inicio de las obras, se presentará un Plan de Prevención y Extinción de Incendios Forestales que el Contratista que ejecute la obra deberá incorporar y desarrollar en su Plan de Aseguramiento de la Calidad. El Plan a desarrollar en la fase indicada incluirá, como mínimo, los siguientes puntos:

- Descripción geográfica del terreno en el que se desarrolla la actuación para lo cual se incluirán planos de situación y planta de la zona de estudio y localización de las infraestructuras previstas por la Xunta de Galicia en el entorno para la prevención y extinción de incendios forestales.
- Análisis del riesgo potencial de incendio forestal de la zona en la que se desarrolla el proyecto a partir del estudio de los principales factores que condicionan el inicio y propagación del fuego.
- Medidas preventivas para minimizar tanto el riesgo de incendios forestales como su propagación y los efectos que estos ocasionan.
- Descripción de los medios y equipos disponibles para la extinción de incendios.
- El procedimiento operativo a seguir en el caso de que se declare un incendio.

6.6.5 ELIMINACIÓN DE ESPECIES INVASORAS

En el caso en que se detecten especies invasoras en las superficies a desbrozar se definirá un procedimiento para la identificación y posterior eliminación de la vegetación invasora.

6.7 PROTECCIÓN DE LA FAUNA

6.7.1 PLANTEAMIENTO

Se plantea la aplicación de las medidas protectoras específicas destinadas a minimizar la incidencia de las actuaciones de proyecto sobre la fauna territorial a través de los factores ambientales definitorios de los hábitats faunísticos; correspondiéndose éstas con las ya definidas para cada uno de dichos factores (atmósfera, ruidos, suelos, aguas, etc.) y descritas en otros apartados de este mismo documento; que se complementan con otras medidas de corte específico.

6.7.2 MEDIDAS ASOCIADAS A OTROS FACTORES

Se corresponden con medidas incluidas en apartados anteriores, aunque con incidencia sobre la protección de la fauna:

- Medio Atmosférico:
 - Riegos para Estabilización de Polvo y Finos.
 - Control de Emisiones.
 - Vehículos de Transporte.
 - Limpieza de Viarios.
- Emisiones Acústicas:
 - Medidas de carácter general destinadas a minimizar la entidad de las emisiones acústicas asociadas al proceso de obra.
 - Medidas destinadas a minimizar la entidad de las emisiones acústicas asociadas a Operaciones de Carga y Descarga y Voladuras.
 - Medidas destinadas a minimizar la entidad de las emisiones acústicas asociadas a Movimientos de la Maquinaria y del Personal de Obra.
- Instalaciones Auxiliares:
 - Ubicación en ámbitos afectados por las obras y carentes de valores ambientales relevantes.
 - Definición de los equipamientos y dotaciones adecuadas para minimizar la incidencia ambiental de las instalaciones auxiliares.

- Gestión acorde a las prescripciones que constan en el presente Programa de Medidas Correctoras.
- Desmantelamiento y retirada de las mismas, incluyendo la restauración vegetal y paisajística de sus ámbitos de ubicación.
- Suelos:
 - Jalonamiento.
 - Gestión de Tierras Vegetales.
 - Gestión de necesidades de tierras.
 - Regeneración de Suelos.
- Aguas Continentales:
 - Jalonamiento.
 - Gestión de Aguas Residuales asociadas a las Instalaciones Auxiliares.
 - Equipamientos del Parque de Maquinaria destinados a la prevención de la contaminación de las aguas y gestión de posibles efluentes.
 - Definición de Prácticas Constructivas y Medidas de Prevención y Control de la posible Contaminación.
 - Procedimientos de Gestión de Residuos.
- Vegetación y Paisaje:
 - Jalonamiento.
 - Aplicación a la totalidad de los espacios afectados por las obras de procedimientos de regeneración de la cubierta vegetal e integración visual.

6.8 PLAN DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

El presente plan tiene como objeto sentar las directrices de las operaciones de restauración que deberán ejecutarse sobre las superficies resultantes del proceso constructivo.

El objetivo de las labores de restauración es conseguir la integración paisajística de la obra en el entorno y la corrección o minimización de los posibles impactos inducidos por el mismo.

En el desarrollo del presente proyecto se consideran los siguientes objetivos prioritarios:

- Integración paisajística de la obra y sus inmediaciones en el entorno afectado.
- Revegetación y acondicionamiento de suelos en superficies alteradas.
- Revegetación de superficies en terraplén.
- Estabilización y minimización de la erosión en las superficies resultantes.

- Protección efectiva de los cursos fluviales del entorno directa o indirectamente afectados por la obra.
- Reducción de los costes de ejecución.

6.8.1 TRATAMIENTOS

Para el diseño de los tratamientos se ha atendido fundamentalmente a su localización, en función de la cual se han proyectado tratamientos específicos, de los que han resultado los siguientes casos; si bien no todos ellos corresponden a todas las soluciones, de ahí que a lo largo del presente documento se señalen las especificadas correspondientes a cada una de las Soluciones:

- Restauración de terraplenes. Extensión de tierra vegetal e hidrosiembra.

6.8.1.1 Terraplenes

La composición de los taludes en terraplén y en rellenos constará, en principio, de materiales de granulometrías diversas, lo que supone un sustrato, a priori, bastante improductivo, que dificultará la implantación natural de la vegetación.

El tratamiento sobre estas superficies consistirá en una hidrosiembra sobre la superficie del terraplén; se aplicará sobre todas las extensiones de taludes en terraplén de la senda y sobre los taludes en desmonte con pendiente inferior al 45°, independientemente del entorno en el que se ubiquen. El conjunto de operaciones de restauración serán las siguientes:

1. Aporte de tierra vegetal:

Dentro de los trabajos constructivos de movimientos de tierras, previamente a las operaciones de hidrosiembra, se realizará un aporte de tierra vegetal con un espesor mínimo de 50 cm, sobre las superficies con pendiente inferior a 45°.

2. Hidrosiembra en superficie de terraplén:

Se utilizará una fórmula de hidrosiembra (F-1) compuesta por especies herbáceas (gramíneas y leguminosas), permitiendo que la superficie quede revegetada y se integre perfectamente en el entorno.

Se emplearán especies con distinta velocidad de germinación, de forma que desde el primer momento comience la revegetación del talud con especies gramíneas anuales y bianuales, viéndose complementada con el paso del tiempo con las especies perennes de implantación más lenta, pero con mayor capacidad de permanencia.

A continuación, se recoge la composición propuesta para la fórmula de hidrosiembra F-1 para terraplenes:

FORMULA DE HIDROSIEMBRA F-1				
PRODUCTO	DOSIS* grs/m²	DESCRIPCIÓN		
Fertilización	70	abono complejo de liberación lenta (N-P-K)		
		abono orgánico		
		ácidos húmicos		
Enmienda	50	enmienda cálcico-magnésiana.		
Mulch	40	corteza de pino, celulosa, fibra vegetal o similar		
Estabilizador	10	estabilizador vegetal y/o sintético		
Semilla	30	especies herbáceas autóctonas		
Especies	Leguminosas (10%)		%	Gramíneas (90%)
	<i>Trifolium pratense</i>		5	<i>Lolium perenne</i>
	<i>Trifolium repens</i>		5	<i>Lolium multiflorum</i>
				<i>Dactylis glomerata</i>
				<i>Festuca arundinacea</i>
				<i>Festuca rubra</i>
				<i>Poa trivialis</i>

Las zonas en la que se propone el extendido de tierra vegetal e hidrosiembra son:

- Terraplén: 272 m².
 - ZIA (PK 11+710): 209 m².
- Siendo la superficie total sobre la que aplicar la restauración de 481 m².

6.8.2 ÉPOCA DE IMPLANTACIÓN

Para aumentar el porcentaje de éxito de la restauración y la calidad de la misma, que será un condicionante determinante en el posterior desarrollo de la cobertura vegetal, es necesario que las operaciones de restauración se realicen en la época más adecuada. Las condiciones climáticas que caracterizan la zona señalan dos épocas óptimas para la ejecución del proyecto de restauración:

HIDROSIEMBRA	PLANTACIÓN
Marzo/primeros de mayo	Febrero/Abril
Finales Septiembre/Noviembre.	Octubre/Diciembre

Podrán realizarse los trabajos fuera de estas fechas, sólo en el caso en que la climatología del momento sea favorable.

6.8.3 PERIODO DE GARANTÍA

El período de garantía se fijará en 1 año, a partir del remate de las labores de implantación.

6.8.4 EJECUCIÓN

Para conseguir que los objetivos y funciones que debe desempeñar la vegetación en los distintos espacios se mantengan a lo largo del tiempo sin alteración y sin excesivas y costosas labores de conservación, es necesario realizar una implantación cuidadosa de los distintos elementos vegetales, de forma que se emplee en todo momento ejemplares de las mejores características y que su implantación se realice con los máximos cuidados y en las mejores condiciones posibles, para asegurar desde el primer momento un adecuado desarrollo en el tiempo.

La idoneidad de la revegetación se asegurará mediante la aplicación de unas especificaciones determinadas para el ajardinamiento que deberán estar contenidas en un Pliego de Prescripciones Técnicas Específicas de Restauración.

En la actualidad no existen unas normas de vigencia nacional que rijan los trabajos de jardinería y paisajismo; sin embargo, la experiencia ha constatado la necesidad de algún instrumento que permita al director de obra y/o el Coordinador Técnico de Seguimiento Ambiental, un control exhaustivo sobre estas labores.

Dicho instrumento se ha encontrado en las Normas Técnicas de Jardinería y Paisajismo (NTJ) que permiten una normalización sistemática y profunda de los materiales, productos, técnicas y procedimientos empleados en jardinería y en paisajismo, aportando unos criterios comunes y un rigor técnico y teniendo en cuenta conceptos imprescindibles como los de ahorro de energía y de recursos hídricos, o como los relacionados con el diseño, la seguridad y el bajo mantenimiento.

Estas normas están elaboradas por la Comisión de Jardinería y Paisajismo del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Cataluña, conscientes de que el vacío normativo en que se encuentra actualmente el sector de la Jardinería y Paisajismo ha permitido la introducción en el mercado en general de materiales de poca calidad y actuaciones nefastas que están originando graves problemas.

En el campo de la restauración y acondicionamiento paisajístico de las obras, la aplicación de las normas NTJ se configura como un valioso instrumento, ya que se fundamentan en la integración de los resultados conjuntos de la ciencia, de la tecnología, de los conocimientos prácticos y de las normativas actuales aplicadas a nivel internacional (ISO), de la Comunidad Europea (EN), de España (UNE), de Alemania (DIN), del Reino Unido (BS), de Francia (NF), de Suiza (SNV), así como aquellas directrices, reglamentos, ordenanzas, disposiciones y especificaciones técnicas vigentes.

Las tareas de ejecución deberán cumplir en todo momento las normas NTJ de aplicación, tanto en lo relativo a las exigencias sobre el material vegetal, como de las operaciones de implantación.

- NTJ 08B TRABAJOS DE PLANTACIÓN
- NTJ 07A SUMINISTRO DEL MATERIAL VEGETAL. CALIDAD GENERAL
- NTJ 07D ÁRBOLES DE HOJA CADUCA
- NTJ 08H HIDROSIEMBRAS
- NTJ 07V PLANTAS AUTÓCTONAS PARA REVEGETACIÓN
- NTJ 07E: ÁRBOLES DE HOJA PERENNE
- NTJ 07F ARBUSTOS
- NTJ 07Z TRANSPORTE, RECEPCIÓN Y ACOPIO EN VIVERO DE OBRA
- NTJ 08C TÉCNICAS DE PLANTACIÓN DE ÁRBOLES

6.8.5 PRESUPUESTO INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

El desglose de este presupuesto se recoge en el apartado 6.11 Presupuesto ambiental de ejecución material, del presente documento.

6.9 PATRIMONIO CULTURAL

A pesar de la no afección del proyecto de referencia sobre el patrimonio cultural catalogado, en el Apéndice 1 del documento se proponen una serie de medidas correctoras genéricas que garanticen el correcto mantenimiento de los elementos patrimoniales próximos a los trabajos proyectados.

6.10 PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Respecto a la corrección de las alteraciones sobre el medio socioeconómico, se establecen las siguientes medidas:

- Aplicación del conjunto de medidas antes señaladas con incidencia sobre la población, caso de las relativas a la protección de la calidad del aire, acústica, aguas, suelos, etc.
- Correcta señalización de aviso de obras, de forma que se eviten trastornos en la circulación en el ámbito del proyecto.
- Utilización preferente de la mano de obra local.
- Utilización preferente de los recursos materiales ofrecidos por el medio inmediato a la obra.
- Utilización preferente de los materiales de construcción manufacturados en el entorno comarcal.
- Establecimiento de mecanismos diseñados para informar a los vecinos sobre los siguientes temas: naturaleza de las obras, alcance, objetivos, etc.
- Maximizar la realización de los trabajos de movimientos de tierra y transporte de materiales en condiciones atmosféricas favorables, evitando trabajar con vientos fuertes durante períodos secos, para evitar afecciones en las vías respiratorias y calidad estética del entorno.
- Riegos mediante mangueras y/o camiones-cuba, en caso de que se produzcan emisiones de polvo.
- Maximizar el recubrimiento de las materias a transportar mediante lonas, transportes cerrados, u otros métodos; principalmente cuando el trayecto se realice en las cercanías de zonas habitadas y/o cuando el transporte del material traspase los límites de la superficie de ejecución.

6.11 PRESUPUESTO AMBIENTAL DE EJECUCIÓN MATERIAL

El presupuesto ambiental de ejecución material incluye los apartados de Medidas Ambientales (MMCC) y de Plan de Integración Paisajística (REST).

A continuación, se recoge el desglose del presupuesto por unidades y partidas. El presupuesto completo se puede consultar en el DOCUMENTO. PRESUPUESTOS, del presente Proyecto Constructivo.

PRESUPUESTO AMBIENTAL. UNIDADES Y PARTIDAS			
Código	Ud	Resumen	CanPres
MMCC		MEDIDAS CORRECTORAS	1
MMCC 01		Protección del sistema hidrológico	1
01.01	ml	Barreras de retención de sedimentos	20
		MMCC 01	1
MMCC 02		Protección atmosférica	1
02.1	ha	Camión de riego para prot. atm.	0,5
		MMCC 02	1
MMCC 03		Instalaciones auxiliares y Parque de maquinaria	1
03.1	ud	Fosa para limpieza de cubas de hormigón	1
03.2	ud	Desengrasador de poliéster fibra de vidrio	1
03.3	ud	Punto limpio principal	1
		MMCC 03	1
MMCC 04		Protección del suelo	1
04.01	m	Jalonamiento temporal	200,00
		MMCC 04	1
		MMCC	1
REST		PLAN DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA	1
REST 01		RESTAURACIÓN DE TERRAPLENES Y RELLENOS	1
REST.01.01	m3	Mantenimiento, aporte y extendido de tierra vegetal	143,10
REST.01.02	m2	Hidrosiembra F-1	272,00
		REST 01	1
REST 02		RESTAURACIÓN DE ZIA	1
REST.01.01	m3	Mantenimiento, aporte y extendido de tierra vegetal	109,90
REST.01.02	m2	Hidrosiembra F-1	209,00
		REST 02	1

Medidas ambientales. Unidades y partidas

7. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

7.1 INTRODUCCIÓN

Inicialmente no se considera riesgo de afecciones significativas sobre los elementos naturales.

El cumplimiento de la normativa sectorial de aplicación (residuos, aguas, suelos, etc.), la ejecución y correcto funcionamiento de las medidas correctoras, así como las buenas prácticas constructivas que debe aplicar el contratista, hacen innecesario la aplicación de un seguimiento ambiental durante las obras por un equipo externo.

Sin embargo, si durante el transcurso de la obra la Dirección de Obra considerase necesario la realización de un seguimiento ambiental, debido a modificaciones de proyecto que impliquen afecciones ambientales o si así se deriva de informes sectoriales posteriores, a continuación, se incluye una propuesta de Programa de Seguimiento y Vigilancia Ambiental (PVA) de aplicación en su caso.

7.2 OBJETIVOS

El presente Programa de Seguimiento Ambiental, tiene una finalidad precisa, centrada en la verificación del cumplimiento de las medidas y condiciones ambientales establecidas; así como en el control de la evolución ambiental del proyecto en sus distintas fases. En el presente caso puede concretarse en los siguientes objetivos:

- Comprobar el correcto cumplimiento de las especificaciones del proyecto respecto a los aspectos medioambientales durante la ejecución de las obras.
- Verificación de la correcta aplicación y desarrollo de las medidas protectoras y correctoras contenidas en el presente documento.
- Controlar la evolución de las afecciones previstas como consecuencia del desarrollo de la actividad, y la eficacia de las medidas propuestas para su eliminación, a través del control de los valores alcanzados por los indicadores ambientales más significativos respecto a los niveles críticos que presenten.
- Controlar la evolución de las afecciones residuales o la aparición de los no previstos e inducidos, para proceder a su eliminación o compensación.
- Proporcionar información acerca de la calidad y oportunidad de las medidas correctoras adoptadas.

Para la consecución de estos objetivos es condición imprescindible el establecimiento de un canal de comunicación directo entre la empresa adjudicataria de las obras de construcción y

la Dirección de Obra, y entre ambas y el equipo adjudicatario de la realización de los trabajos de seguimiento ambiental, de forma que se facilite y permita el mantenimiento de flujos de información actualizada en tiempo real que asegure la adopción de las decisiones de actuación en el plazo de tiempo más breve posible.

7.3 EMISIÓN DE INFORMES

En caso de aplicación del Plan de Vigilancia Ambiental, este se realizará durante el periodo de obra, comprobando la evolución de las medidas correctoras aplicadas y vigilando la aparición de impactos imprevistos, proponiendo nuevas medidas correctoras para su subsanación.

Se propone la elaboración de los siguientes informes de seguimiento ambiental, para su disposición por parte de la Dirección de obra y del órgano ambiental.

- **Informe Inicial:** Antes del inicio de las obras. Se reflejarán los parámetros ambientales de partida, el análisis de la documentación de proyecto y ambiental disponible, y los documentos oficiales generados en la tramitación ambiental del proyecto. Se acompañará de planos y fotografías localizadas y datadas.
- **Informes Trimestrales:** Se realizará una visita mensual y se informará vía telefónica o correo electrónico de las posibles incidencias detectadas y de los aspectos a corregir. Al menos con periodicidad trimestral se elaborará una memoria de los resultados del seguimiento ambiental llevado a cabo, donde consten:
 - Resultados del desempeño ambiental de la obra.
 - Parámetros ambientales obtenidos en las mediciones de calidad de agua y nivel acústico, que se llevarán a cabo cuando los trabajos que se estén ejecutando puedan afectar a los cauces interceptados y a las viviendas más próximas.
 - Impactos o incidencias surgidos.
 - Medidas correctoras aplicadas, la eficacia de las mismas.
 - Avance de los trabajos, modificaciones de obra respecto a lo proyectado, etc.
 - Se acompañará de planos y fotografías localizadas y datadas.
- **Informe Final de Seguimiento en fase de obras:** Antes de la emisión del acta de recepción de la obra se elaborará un informe final resumen de las actuaciones del seguimiento ambiental y de sus resultados, con especial atención a la aplicación del proyecto de restauración, de la eficacia de las medidas correctoras aplicadas, y diseño del plan de vigilancia ambiental a aplicar en la fase de

explotación, en función de los aspectos observados a lo largo de las obras. Se acompañará de planos y fotografías localizadas y datadas.

- **Informes en explotación:** Se propone la elaboración de al menos un informe anual en fase de explotación. En este informe se recogerán los aspectos señalados en el Plan de Vigilancia Ambiental en Fase de Explotación diseñado en el Informe Final de Obra, que al menos considerará, la evolución de la restauración, y la aparición de nuevos impactos imprevistos. Se acompañará de planos y fotografías localizadas y datadas.

7.4 VIGILANCIA DURANTE LA FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Durante la fase de ejecución de las obras la vigilancia se centrará en el seguimiento del correcto desempeño ambiental de las obras, en el control de la ejecución de las medidas ambientales definidas en el presente documento y de su adecuada eficacia, en la detección de afecciones no identificadas y en el planteamiento de todas aquellas medidas ambientales que sean necesarias para garantizar la calidad ambiental a lo largo de los trabajos.

En su caso, a continuación, se detallan los principales aspectos de la vigilancia.

7.4.1 PROTECCIÓN DEL MEDIO ATMOSFÉRICO

7.4.1.1 Emisiones de gases de la maquinaria de obra

Aspectos a Verificar:

- Se verificará que la totalidad de la maquinaria a utilizar en el proceso constructivo cuenta con la certificación de haber superado la Inspección Técnica de Vehículos y con la certificación CE.

7.4.1.2 Riegos para la estabilización de polvo y finos Aspectos a Verificar

Aspectos a Verificar:

- Verificar que se realizan los riegos del viario y zonas de obra cuando se den circunstancias de ambiente seco o aspecto pulverulento de las plataformas o levantamiento de polvo al paso de los vehículos o por acción del viento.

7.4.1.3 Cobertura de los camiones de transporte de tierras y materiales pulverulentos

Aspectos a Verificar:

- Verificar que los transportes de tierras y materiales pulverulentos se realizan con vehículos cuyas cajas están dotadas de algún sistema de cubrición de las cargas, cuando, realizándose el transporte de materiales en cercanías de zonas pobladas o sobrepasando los límites de la superficie de ejecución, se detecte que el material retirado de la excavación no cuenta con la humedad suficiente provocando, por lo tanto, levantamiento de polvo por el transporte de tierras.
- En caso de que se den alguna de las situaciones anteriores, se verificará la eficacia de los sistemas de cubrición de las cargas adoptados.
- Verificar que sobre las rutas de transporte y su entorno no se observan deposiciones o acúmulos de tierras, polvos y/o finos.

7.4.2 PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO Y LAS VIBRACIONES

7.4.2.1 Actividades ruidosas y horarios

Aspectos a Verificar:

- Se verificará que las actividades ruidosas son las realmente previstas en proyecto, es decir, las operaciones de carga y descarga de materiales y los movimientos de la maquinaria y personal de obra.
- Con respecto al horario en que se realicen dichas actividades, se verificará que las actividades referidas se realicen como norma general dentro del intervalo comprendido entre las 08:00 horas y las 22:00 horas. Siendo preceptiva la comunicación expresa de periodo de obra al ayuntamiento afectado.
- Asimismo, se verificará que en el caso de que se precise la realización de este tipo de actividades fuera de dichos horarios, se cuenta con los preceptivos permisos municipales y que éstos obran en poder del responsable Ambiental de Obra al menos con un día de antelación.

7.4.2.2 Ejecución de actividades ruidosas

Aspectos a Verificar:

- En el caso de las Operaciones de Carga y Descarga, se verificará que estas cumplen o se ajustan a las siguientes prescripciones:
 - Se realizará el vertido de tierras, escombros, gravas, etc., desde alturas lo más bajas posibles.
 - Se realizará una programación flexible de las actividades de obra de forma que se eviten situaciones en que la acción conjunta de varios equipos o

acciones cause niveles de ruidos elevados durante periodos prolongados de tiempo y/o durante la noche.

- En el caso de los Movimientos de Maquinaria y Personal de Obra, se verificará que estos cumplen o se ajustan a las siguientes prescripciones:
 - Toda la maquinaria de obras públicas utilizada en los trabajos habrá pasado las Inspecciones técnicas correspondientes.
 - Antes del inicio de las obras se informará detalladamente a los operarios de las medidas a tomar para minimizar las emisiones sonoras.
 - Los conductores de vehículos y maquinaria de obra adecuarán, en la medida de lo posible, la velocidad de los vehículos.

7.4.2.3 Control y Seguimiento de las actividades ruidosas

En fase de obras, se propone la realización de mediciones acústicas en ámbitos habitados, para determinar el impacto acústico de los trabajos de obra sobre los edificios de la zona.

En caso de realizarse dichas mediciones las edificaciones más próximas a las actuaciones de mayor envergadura serán los puntos objeto de control.

Se propone el siguiente punto para la realización del muestreo.

PUNTO CONTROL	PK	MARGEN	COORDENADAS UTM ETRS 89 (HUSO 29)	
			X	Y
R1	11+200	D	517.093,15	4.701.322,14

Entornos de control acústico en las fases preoperacional y de obra

7.4.3 PROTECCIÓN DEL SUELO

7.4.3.1 Replanteo y ocupaciones

Aspectos a Verificar:

- De forma previa al inicio de las obras se comprobará que la planificación y delimitación (jalonamiento) de las zonas sometidas a actividad, se ajusta a lo recogido en el presente anejo. A este nivel, se comprobará que se han definido con claridad suficiente las áreas de ocupación de las obras proyectadas, áreas de circulación, de estacionamiento, almacenamiento de materiales, y demás

instalaciones auxiliares y aspectos relacionados con las obras que requieran de la ocupación del espacio.

- Asimismo, se comprobará que se establecen las señalizaciones adecuadas, así como que se realiza el mantenimiento adecuado de las mismas.

7.4.3.2 Gestión de la tierra vegetal

Aspectos a Verificar:

- En primer lugar, se verificará que en fase de Despeje y Desbroce o como paso previo al inicio de las operaciones de movimientos de tierras se procede a la retirada de la tierra vegetal presente en cada una de las zonas sometidas a dichas operaciones.
- Se verificará también que se evita la mezcla de la tierra vegetal con escombros u otro tipo de residuos.
- Se verificará, asimismo, que los lugares seleccionados para su acopio presentan una pendiente inferior al 10 % y están protegidos del viento.
- También será objeto de verificación el hecho de que el ratio de volumen acopiado por superficie no supera el rango de 10.000 m³ / ha.
- Otra cuestión que será objeto de verificación será el hecho de que el proceso de almacenamiento en montones, así como su mantenimiento y extendido sobre las superficies a revegetar responde a los condicionantes habituales en estos casos.

7.4.3.3 Instalaciones auxiliares

Ubicación:

- Verificar que la o las ubicaciones seleccionadas por la Dirección de Obra para este tipo de instalaciones cumplan con las directrices señaladas para ello, de forma que no generen afecciones ambientales de carácter adicional, ni induzcan o aumenten el riesgo de aparición de afecciones.

Equipamiento:

- Verificar que las instalaciones que se lleguen a implementar, cuenten con los equipamientos necesarios para una correcta gestión de los residuos, aguas, y, en general, cualquier material o recurso que sea utilizado en el marco de la utilización y explotación de estas instalaciones.

Gestión:

- Verificar que tanto el personal de obra que utiliza las instalaciones como la jefatura de obra y otros responsables de obra, gestionan adecuadamente dichas instalaciones en el sentido de que a la par que se cumplen todos los condicionantes ambientales adscritos al proyecto no se generan afecciones adicionales o situaciones de riesgo que favorezca la generación de afecciones.

Desmantelamiento:

- Una vez agotada la vida útil de las referidas instalaciones, se trata de verificar que se procede a su desmantelamiento y se restituyen los espacios ocupados a sus condiciones pre-operacionales o bien, si se instalan sobre zonas de ocupación del proyecto, se procede a su integración en el marco de aquel.

7.4.4 GESTIÓN DE RESIDUOS

7.4.4.1 Planificación previa de la gestión de residuos

Se controlará que la gestión de los residuos se realiza según la normativa de aplicación:

- Plan de Ejecución de la gestión de residuos adaptado a la obra.
- Autorizaciones y/o comunicaciones previas.
- Contratos con gestores de residuos.
- Planificación de la separación de residuos.

7.4.4.2 Punto Limpio

Se verificará la correcta instalación y dotación del Punto Limpio, así como su correcto uso y vaciado.

7.4.4.3 Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y asimilables

Equipamiento:

- Verificar que en todas aquellas zonas de las obras en las que se prevé la generación de estos residuos, se dispone de recipientes adecuados y convenientemente identificados, para el depósito temporal de los mismos.

Gestión:

- Verificar que el personal asociado a las obras conoce la existencia de los equipamientos referidos y está informado de la necesidad y procedimientos para su correcta utilización.
- Se verificará que la Jefatura de Obra ha articulado el sistema de retirada periódica de este tipo de residuos, en colaboración con el ayuntamiento mediante su traslado periódico a contenedores del propio ayuntamiento.
- Se verificará que la gestión que se realiza cumple los condicionantes ambientales adscritos al proyecto y no se genera afecciones adicionales o situaciones de riesgo que favorezca o faciliten la generación de dichas afecciones.

Desmantelamiento:

- Una vez agotada la vida útil de los equipamientos, se trata de verificar que se procede a su desmantelamiento y se restituyen los espacios ocupados a sus condiciones pre-operacionales o bien, si se instalan sobre zonas de ocupación del proyecto, se procede a su integración en el marco de aquel.

7.4.4.4 Gestión de Aceites, lubricantes y otros residuos peligrosos

Aspectos a Verificar:

- Se verificará que no se efectúan reparaciones y tareas de manipulación de la maquinaria o de cualquier otro elemento de obra o auxiliar que implique un elevado riesgo de vertido de estas sustancias en el ámbito de las obras.
- Se verificará que se gestionan conforme a su naturaleza de Residuos Peligrosos y en acuerdo con la normativa reguladora a ese respecto.
- -Se verificará que en la ZIA se ha establecido un espacio de seguridad dotado de los equipamientos necesarios, donde se realizan las operaciones de riesgo y se almacenan estos residuos.
- También se verificará que se almacenan en envases específicos con características adecuadas.
- Se verificará que en dicho espacio se disponen contenedores adecuados para el almacenamiento temporal de los residuos y que se procede a la gestión de éstos tal y como se señala en la normativa vigente a ese respecto.
- Asimismo, se verificará que la empresa constructora o los subcontratistas que generen RPs están dados de alta como productores de RPs.

- Se verificará también que todos los productores de RPs cuentan con una empresa especializada y autorizada para su gestión.
- Igualmente, se verificará que dicho gestor o gestores, hacen entrega al coordinador técnico de seguimiento de los preceptivos certificados de aceptación de residuos y demás documentación requerida por la normativa reguladora de la gestión de estos residuos, así como de que los retira con la periodicidad preestablecida.

7.4.5 PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO Y DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

7.4.5.1 Medidas de protección

Aspectos a Verificar:

- Verificación de la correcta gestión de las aguas residuales originadas en las zonas de instalaciones auxiliares.
- Se incluye el control de movimiento de tierras cuando éste se realice en las inmediaciones de las redes de escorrentía, vigilando que no se lleven a cabo afecciones innecesarias, tal y como se indica en los respectivos apartados, no se realizan depósitos de materiales, parques de maquinaria, etc. en una distancia mínima de 10 m a cada lado del cruce con la red de escorrentía.
- Se verificará, asimismo, que no se realizan operaciones de lavado de maquinaria o materiales de obra en las inmediaciones de los puntos de cruce con las redes de escorrentía.
- Se verificará y comprobará a pie de obra, que se adoptan todas las medidas necesarias y precisas para evitar el vertido y/o puesta en contacto del hormigón con las aguas superficiales.
- Se verificará asimismo que durante la totalidad del proceso constructivo y para la totalidad del personal implicado en él, se mantiene suficientemente informado a dicho personal respecto a las medidas necesarias para evitar situaciones de riesgo de contaminación de las aguas, cuidados y normas para el manejo de materiales de riesgo (hormigones, aceites, maquinaria, etc.).
- Se controlará que se ejecutan las medidas señaladas referentes a la Protección de las Aguas Superficiales a Consecuencia de Procesos de Escorrentía Superficial.
- Se comprobará que se instalan las barreras de retención de sedimentos para evitar los arrastres de polvos, finos y otros materiales contaminantes hacia las redes de escorrentía.
- Se controlará que, en caso de sea necesario realizar operaciones de mantenimiento y/o cambio de aceite de la maquinaria en obra, estos trabajos se

realizarán en la ZIA y se tomarán medidas para evitar contaminación del suelo. En ningún caso estas operaciones se realizarán en el entorno de los cauces.

7.4.5.2 Control de la calidad de las aguas

Aspectos a Verificar:

- Eficacia de las medidas de protección frente a los arrastres por escorrentía, como son las balsas de decantación, las cunetas de guarda y las barreras de retención de arrastres.
- Evolución de la calidad de las aguas al nivel de los tramos de cuencas fluviales o redes de escorrentía existentes en la zona, durante el periodo de obra. Esto se realizará mediante campañas de muestreos en los principales cauces interceptados por las obras.

Se han considerado un punto como posible zona de control de la calidad de las aguas en fase de obra, sobre el rego Fondón, cauce interceptado por la misma:

PUNTO	CAUCE	KM DEL TRAZADO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM ETRS 89 (HUSO 29)	
				X	Y
A1	Rego Fondón	10+700	Aguas abajo de la obra	517.392,79	4.701.097,23

Puntos de control de la calidad del agua en la fase de obra

En cuanto a la calidad de las aguas de vertido y en base a la normativa de aplicación, los siguientes parámetros deberán ajustarse a las siguientes limitaciones:

PARÁMETRO	VALOR ADMITIDO	OBSERVACIONES
PH	6 < pH <9	Las variaciones artificiales de pH con respecto a los valores constantes no deberán superar $\pm 0,5$ unidades de pH en los límites comprendidos entre 6,0 y 9,0, siempre y cuando estas variaciones no aumenten la nocividad de otras sustancias presentes en el agua.
Materias en suspensión (mg/l)	≤ 25	Los vertidos no deberán incrementar la concentración de materias en suspensión en el agua en más de un 10% del valor de su concentración aguas arriba.
Oxígeno Disuelto (mg/l O ₂)	≥ 7	Los vertidos no provocarán que la concentración de oxígeno en el agua sea > 6 mg/l.
Temperatura (°C)	$\leq 21,5$	Los vertidos no deberán provocar que la temperatura natural del agua se incremente en más de 1,5 °C sobre el valor existente aguas arriba.
DBO ₅ (mg/l O ₂)	≤ 3	Los vertidos no deberán incrementar la DBO ₅ en el agua en más de 3 ud sobre el valor existente aguas arriba.

PARÁMETRO	VALOR ADMITIDO	OBSERVACIONES
HISROCARBUROS	AUSENCIA	
DETERGENTES	AUSENCIA	

7.4.6 PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

Aspectos a Verificar:

- 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.
- En caso de aparición de especies arbóreas de gran valor o de difícil reposición, se controlará su protección mediante el rodeo del ejemplar por una malla protectora u otro método propuesto por la empresa adjudicataria de las obras.
- Se verificará que de forma previa a la corta de arbolado se ha realizado la correspondiente comunicación de corta o se cuenta con la autorización de corta del Organismo Competente.

7.4.7 EJECUCIÓN DE LA RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA

Aspectos a Verificar:

- Época de Ejecución:
 - Deberá realizarse preferentemente en primavera y otoño y nunca durante un periodo de sequía estival.
 - Si la climatología produce situaciones desfavorables para la realización de las siembras e hidrosiembras, deberán suspenderse los trabajos no reanudando éstos hasta que las condiciones sean favorables.
- Siembras e Hidrosiembras: Control de las Operaciones de Revegetación.

7.4.8 FAUNA

Aspectos a Verificar:

- Se controlará que las labores y tareas citadas en este Programa de Vigilancia Ambiental, como el Replanteo, ubicación y utilización del Parque de Maquinaria, de la Zona de Almacenamiento de Materiales, Ubicación de Sobrantes, etc., se ajustan a las prescripciones del presente Anejo Ambiental y que no producen efectos negativos adicionales sobre las comunidades faunísticas de la zona.

- Se controlará que no se produzcan vertidos de sobrantes ni cualquier otro material a los cauces y redes de escorrentía y, en general, sobre cualquier punto del territorio no afectado por las obras y actuaciones proyectadas.
- Se controlará que las labores constructivas con especial incidencia sobre los componentes de las comunidades faunísticas del área, como, desbroces y deforestaciones, se realizan en periodos no coincidentes con la época de reproducción y cría de las especies que allí habitan.

7.4.9 PATRIMONIO CULTURAL

Una vez analizados los elementos del patrimonio cultural catalogado, situados en el ámbito de estudio propuesto, para la implantación de Itinerario Peatonal y ciclista en la PO-303 (T.M. de Meaño), se observa que no se produce afección alguna sobre el patrimonio cultural catalogado, por lo que el proyecto de referencia no precisa tramitación ante el organismo competente en la materia, ni la adopción de medidas correctoras específicas.

7.4.10 MEDIO SOCIOECONÓMICO

En la fase de ejecución de la obra deberá realizarse un control sobre la efectividad de las medidas adoptadas, siendo los aspectos a verificar:

- Verificar que se ha realizado una revisión de los posibles servicios afectados de forma previa al inicio de la obra al objeto de identificar la presencia de nuevas afecciones.
- Revisión periódica de la correcta señalización de aviso de obras.
- Control de que la realización de los trabajos de movimientos de tierra y transporte de materiales se realizan en condiciones atmosféricas favorables.
- Control de la realización de riegos mediante mangueras y/o camiones-cuba, de las zonas afectadas por los movimientos de tierra, para evitar las formaciones de nubes de polvo.
- Verificar que se mantiene la permeabilidad territorial de la zona, conservando los servicios y servidumbres de paso.
- Verificar que durante las obras se mantiene en condiciones el viario utilizado y que una vez finalizada la misma se reponen los desperfectos ocasionados por la obra.
- Verificar que durante las obras se mantienen con la suficiente calidad los servicios afectados y que estos se reponen definitivamente antes de la finalización de la obra.

7.5 VIGILANCIA DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

Si se considera necesario se propondrá la realización de un seguimiento ambiental con carácter anual durante la Fase de Explotación de la Infraestructura, al menos durante el primer año de funcionamiento, con el objetivo de detectar impactos no previstos anteriormente y establecer las correspondientes medidas correctoras, además de observar la eficacia y ejecución de las medidas correctoras interpuestas en la Fase de Ejecución.

Al final de la vigilancia ambiental en fase de obras se diseñará el plan de vigilancia ambiental a aplicar en fase de explotación, para considerar los aspectos observados a lo largo de las obras. A continuación, se señalan los aspectos mínimos que contendrá dicho plan:

- Se verificará la evolución de las hidrosiembras efectuadas en el marco del proceso de ejecución del apartado de restauración y del presente documento.
- Se verificará el funcionamiento de los drenajes transversales y longitudinales, al objeto de determinar su correcto dimensionamiento y la ausencia de fenómenos erosivos o de inestabilidad en los taludes.
- Se verificará el estado de los taludes al objeto de determinar su correcto estado y la ausencia de fenómenos erosivos o de inestabilidad.
- En caso de ser necesario recurrir al uso de herbicidas en las labores de control de la vegetación para el mantenimiento de taludes de los taludes, se verificará la correcta utilización y aplicación de los mismos.
- Se verificará la evolución de otras posibles medidas correctoras y/o compensatorias que, en el curso de la tramitación del presente proyecto, pudieran integrarse en el mismo y necesitar verificación de su evolución en fase de explotación del mismo.

7.6 PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

En virtud de la evaluación realizada no se considera necesario implementar presupuesto para la aplicación de un seguimiento ambiental por equipo externo durante las obras.

En Santiago de Compostela, Mayo de 2026



Fdo: Mercedes Fernández Díaz
Graduada en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



Mª Dolores Pérez-Lafuente Córdoba
Ingeniera Agrónoma. Colegiada COIAG Nº 370

APÉNDICES

APÉNDICE 1: VALORACIÓN DE AFECCIÓN PATRIMONIAL

APÉNDICE 2: PLANOS

Nº	PLANO	ESCALA	HOJAS
1	SITUACIÓN GENERAL DE PROYECTO	Varias	1
2	CONDICIONANTES AMBIENTALES	1/1.300	1
3	RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA	1/500	6
4	MEDIDAS CORRECTORAS Y PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	1/500	6

APÉNDICE 3: DEFENSA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

APÉNDICE 1: VALORACIÓN DE AFECCIÓN PATRIMONIAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. OBJETO.....	2
3. MARCO LEGISLATIVO	2
4. METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN DEL ESTUDIO DE VALORACIÓN DE AFECCIÓN PATRIMONIAL	3
5. ÁMBITO DE ESTUDIO Y CARACTERIZACIÓN GENERAL.....	3
6. RESULTADOS / AFECCIONES DETECTADAS.....	8
7. TRAMITACIÓN DEL PROYECTO	12
8. MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS	12
9. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS	12
 SUBAPÉNDICE 1 :DOCUMENTACIÓN PLANIMÉTRICA	 13

1. INTRODUCCIÓN

En octubre de 2024 la Axencia Galega de Infraestruturas publica el Plan de Sendas da Rede Autonómica de Estradas de Galicia, este plan tiene como objetivo principal promover una movilidad más sostenible, segura y accesible en todo el territorio gallego. A través de la creación y mejora de sendas peatonales y ciclistas, el plan busca fomentar los desplazamientos no motorizados, reducir la dependencia del vehículo privado y mejorar la calidad ambiental.

Dentro de las sendas previstas en dicho plan, se encuentra:

- Itinerario Peonil e Ciclista na PO-303. Treito: Picón-Tanoira - PO/26/037.06. Término Municipal de Meaño (Pontevedra)

La redacción del presente proyecto constructivo se ha llevado a cabo por la empresa TECYP INGENIERIA, S.L.

Por otro lado, TECYP INGENIERIA, S.L. contrata a la empresa AMBIOTEC S.L.U. para la redacción del Anejo de Ordenación Ecológica, Estética y Paisajística, incluyendo el presente Apéndice sobre patrimonio cultural.

2. OBJETO

El presente apéndice se redacta para identificar los aspectos significativos, relativos al patrimonio cultural, del entorno del itinerario peatonal y ciclista en la carretera PO-303, así como los posibles impactos derivados de su construcción.

En función del impacto detectado sobre los contornos de protección legales de los elementos del patrimonio cultural, presentes en el ámbito de actuación, se propondrán una serie de medidas protectoras y/o correctoras, a aplicar en la fase de obra del proyecto de construcción y, en consecuencia, se valorará la necesidad de tramitación del proyecto ante la Dirección Xeral de Patrimonio Cultural.

3. MARCO LEGISLATIVO

Para la ejecución del presente estudio preliminar de afección fue preciso considerar las diferentes

legislaciones, donde se aplican, desenvuelven y regulan aspectos referentes al Patrimonio Cultural. Así:

- Ley 5/2016, del 4 de mayo, del Patrimonio Cultural de Galicia.
- Decreto 199/97, del 10 de julio, de Regulación de la Actividad Arqueológica en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Ley 16/1985, del 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE 29.06.1985), desarrollada parcialmente por el Real Decreto 111/1986, del 10 de enero (BOE 28.01.1986).
- Ley 3/1996, del 10 de Mayo, de Protección de los Caminos de Santiago.
- Decreto 449/1973, del 22 de febrero, por el que se colocan bajo protección del Estado los "hórreos" o "cabazos" antiguos en Asturias e Galicia (BOE 13.03.1973).
- Decreto 571/1963, del 14 de marzo (Ministerio de Educación Nacional), sobre protección de los escudos, emblemas, piedras heráldicas, rollos de justicia, cruces de término y piezas similares de interés histórico-artístico (BOE 30.03.1963).
- Decreto del 22 de abril de 1949, expedido por el Ministerio de Educación Nacional (BOE 05.05.1949), sobre protección de los castillos españoles.
- Plan Básico Autonómico de Galicia (PBA), que cuenta con la aprobación definitiva por el Decreto 83/2018, del 26 de julio, publicado en el DOG nº 162 de 27/08/2018 y en los BOP de A Coruña, Lugo, Ourense y Pontevedra el 28/09/2018.
- Resolución del 31 de agosto de 2016, de la Dirección Xeral del Patrimonio Cultural, por la que se incluye en el Censo del patrimonio cultural la técnica tradicional de la construcción de piedra en seco como manifestación del patrimonio cultural inmaterial.
- Ley 21/2013, del 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en relación a los criterios de estudio y análisis de impacto que se basarán en los puntos indicados en su Anexo VI.
- Planeamiento Municipal en vigor:
- **MEAÑO (PO):** Plan Xeral de Ordenación Municipal. (Aprob. def. 28/12/1999).

4. METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN DEL ESTUDIO DE VALORACIÓN DE AFECCIÓN PATRIMONIAL

Para la ejecución del presente estudio se siguieron diferentes pasos y se consultaron diferentes fuentes informativas para detectar el patrimonio cultural existente / catalogado en derredor de las obras proyectadas.

Como primer paso se generó un ámbito de estudio de 200 m en derredor de las actuaciones proyectadas, de forma que, por definición, cualquier contorno de protección legal de los elementos patrimoniales catalogados que se puedan ver afectados por los trabajos queden recogidos en el presente estudio.

Se compiló la información patrimonial (catálogo) del planeamiento urbanístico en vigor en el concello de Meaño, afectado por las obras proyectadas, teniendo en cuenta que la información legal sobre el patrimonio cultural es, en principio, la que este documento establece: delimitación de yacimientos, contornos de protección específicos etc.

Se realizó un vaciado de los archivos de los elementos del Patrimonio Cultural de Galicia de la DXPC, para obtener la información más actualizada posible, sobre todo en lo referente a los Yacimientos Arqueológicos, dado que en función del año de aprobación definitiva del citado planeamiento urbanístico vigente, es probable que varios elementos del patrimonio cultural arqueológico catalogado no figurase en él.

Se revisaron los visores oficiales de la Xunta de Galicia con información patrimonial, es decir, Plan Básico Autonómico (en adelante PBA) y Visor de Aproveitamentos Forestais (en adelante VAF), así como los visores del Instituto de Estudos do Territorio, de la DX de Ordenación de Territorio e Urbanismo.

Se realizó revisión de la cartografía / topográfica de las diferentes zonas de actuación, a escalas 1:10.000, 1:5.000 e 1:2.000, incluyendo el aprovechamiento de todos los productos obtenidos mediante tecnología LIDAR aerotransportada (Modelos Digitales del Terreno, Modelos de Superficie, Nubes de puntos con coordenadas X, Y, Z; etc.) o la Ortofotografía aérea para la identificación y geolocalización de elementos patrimoniales. Se revisó esta planimetría generada con el objetivo de localizar potenciales elevaciones o formas con potencialidad de ser antrópicas, ya que, de forma potencial, permite identificar estructuras con potencialidad antrópica que pudiesen identificarse con yacimientos arqueológicos no catalogados.

Con toda la información recogida se elabora un listado de elementos patrimoniales, cuyos contornos de protección se ven afectados, en mayor o menor medida por las obras de referencia

y, del mismo modo, se definieron sus contornos de protección legales en base al Catálogo del Planeamiento Urbanístico Vigente (protecciones específicas) o, en su defecto, en base a lo establecido en la Ley 5/2016, del 4 de mayo, del Patrimonio Cultural de Galicia (Art. 38 Protecciones Subsidiarias).

5. ÁMBITO DE ESTUDIO Y CARACTERIZACIÓN GENERAL

Se ejecutará una senda de uso compartido en el tramo Picón - Tanoira, parroquia de Xil (Santa Eulalia), término municipal de Meaño, entre los puntos kilométricos (PPKK) 10+630 y 11+865.

- Entre el P.K. 10+630 y el P.K. 11+740, discurrirá por la margen derecha, dando continuidad a la acera existente a la salida del núcleo de Picón.

- Entre el PK 11+740 y el PK 11+865, tras el cruce de calzada en el P.K. 11+740, la senda discurre por la margen izquierda hasta conectar con la acera existente a la entrada al núcleo de Tanoira.

El proyecto se completa con una actuación complementaria centrada en la adecuación y mejora de la parada de autobús existente en la margen derecha, a la altura del PK 11+620

Se toma como base de diseño la Instrucción 3/2021 y se ajusta a las particularidades físicas de la zona.

La nueva senda se diseña con el mismo trazado en planta y alzado que presenta la carretera sobre la que se apoya.

El diseño de la senda se ajusta a las limitaciones de espacio impuestas por las edificaciones y cierres existentes, estableciendo un ancho genérico de 2,02 metros y reduciendo el arcén a 0,5 metros en la mayor parte del trazado (1 metro en la glorieta). En el tramo entre los PPKK 10+910 y 11+010, se desplaza el eje de la carretera hacia la izquierda para garantizar un itinerario accesible continuo. El pavimento consistirá en 16 cm de hormigón bicapa, con la capa superior en acabado terrizo, delimitado por un bordillo de 22x15 cm elevado 10 cm.

La actuación incluye la creación de dos pasos de peatones y el traslado de la parada de autobús en el PK 11+620, donde se habilitará un carril de detención de 3 metros y una nueva marquesina de uno de los modelos aprobados por la Dirección Xeral de Mobilidade (modelo rural).

Para encajar la senda en el terreno, se realizarán excavaciones, terraplenes y la construcción de muros de contención de altura inferior a 1,5 metros, situados al fondo del itinerario peatonal para minimizar la afección a las fincas privadas.

Finalmente, la obra se completa con la implantación de infraestructuras subterráneas y servicios: se instalará un nuevo sistema de drenaje de pluviales y canalizaciones para futuras redes de iluminación y telecomunicaciones, rematando la actuación con la instalación de diferente mobiliario urbano y la renovación de la señalización.

En la siguiente imagen extraída del Plan de Sendas da Rede Autonómica de Estradas de Galicia, se puede ver la localización de la senda objeto de estudio, esta se corresponde con el punto 1 (PO-303). Seguidamente a esta imagen, se aportan imágenes de los ámbitos de estudio, definidos para la ejecución del presente documento, en relación con las obras proyectadas sobre ortofotografía PNOA2023.

**Plan de Sendas da Rede
Autonómica de
Estradas de Galicia**

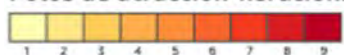
O Salnés



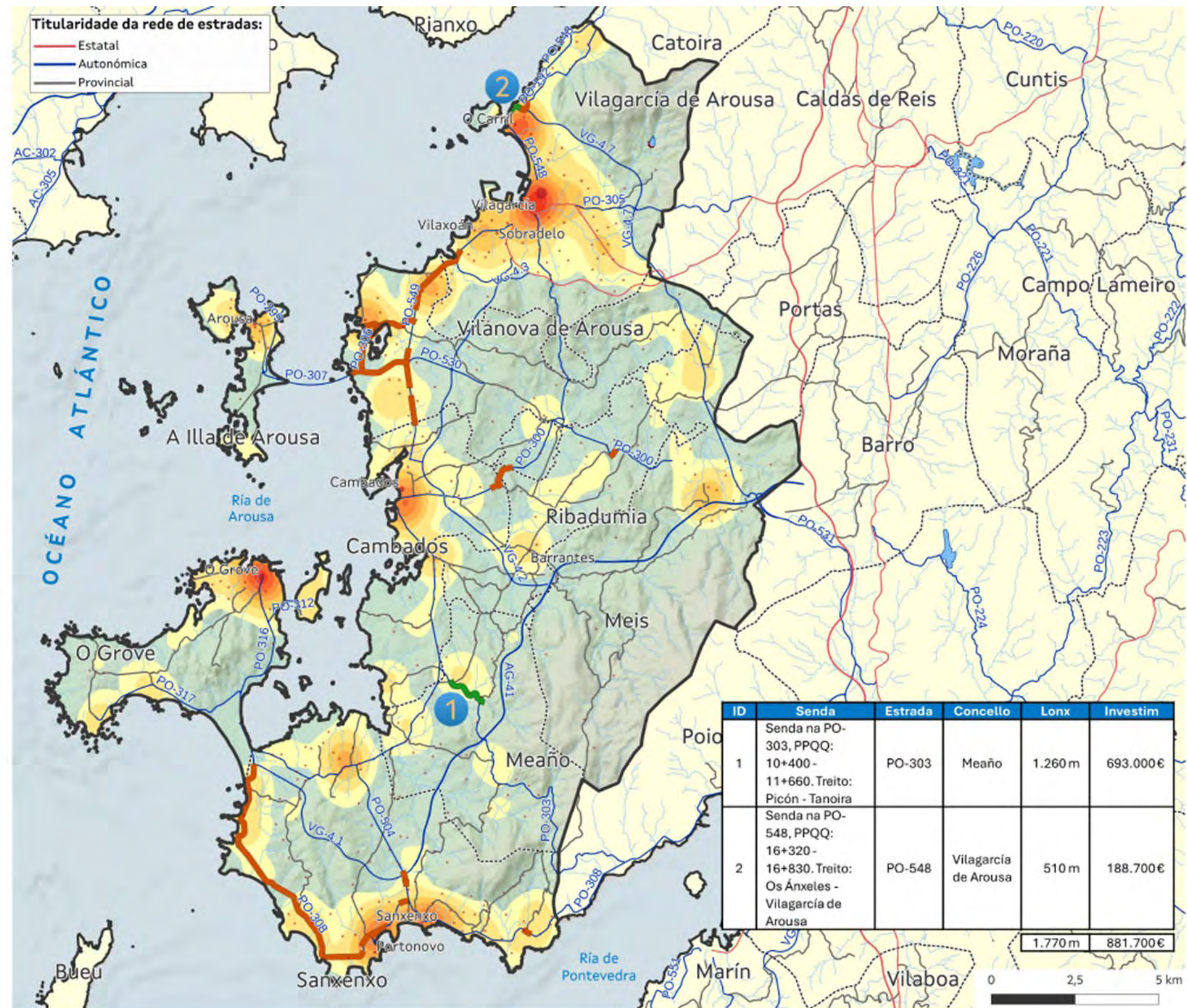
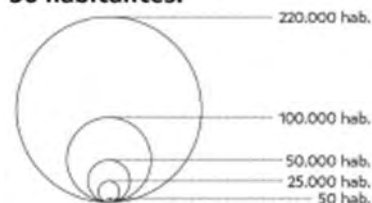
**Sendas executadas e sendas
planificadas:**

- Executadas
- Planificadas

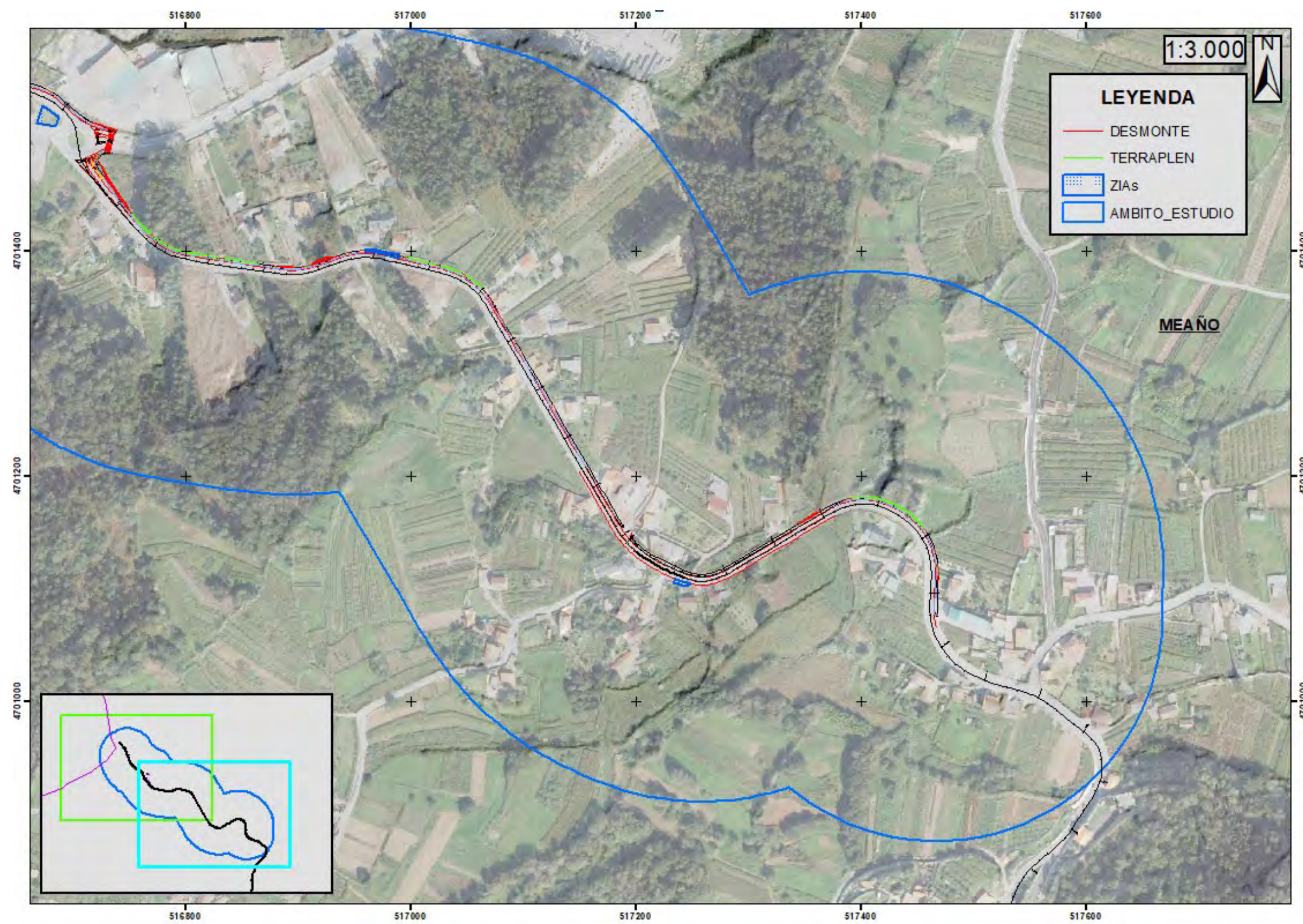
Polos de atracción-xeración:

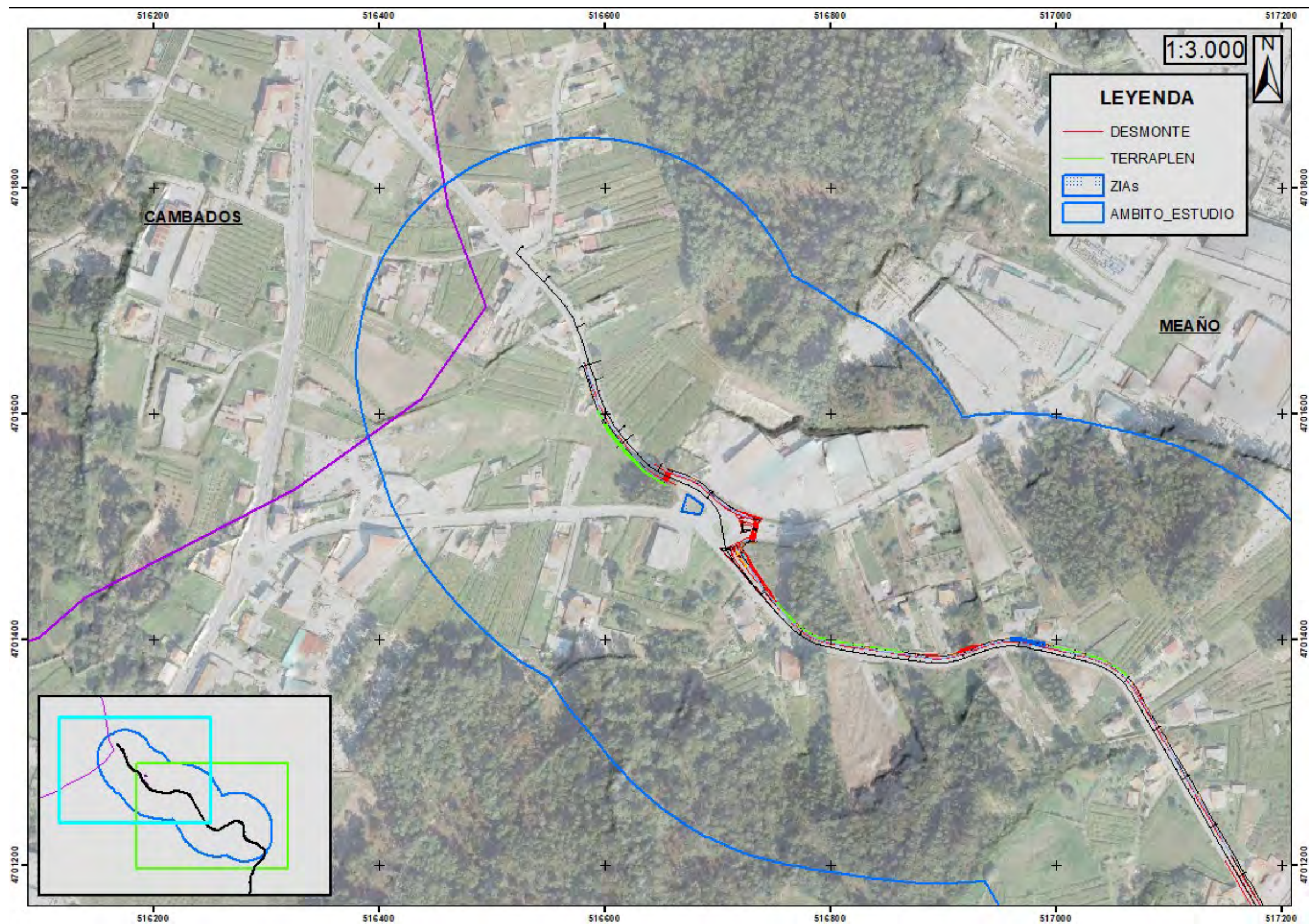


**Poboación en núcleos de máis de
50 habitantes:**



PO-303 (PP.KK. 10+630 / 11+865.). T.M. MEAÑO.





Hoja 2

6. RESULTADOS / AFECCIONES DETECTADAS

A continuación, se pasa a analizar de forma individual cada una de las actuaciones proyectadas, recogiendo los elementos del patrimonio cultural, cuyos contornos de protección legales se ubican dentro de los ámbitos de estudio y, de este universo patrimonial, que elementos se pueden ver afectados, de forma directa o indirecta, por los trabajos a realizar. El análisis se realiza siguiendo el orden ascendente de P.K y de la numeración de las carreteras objeto de actuación, analizando cada tramo de forma independiente.

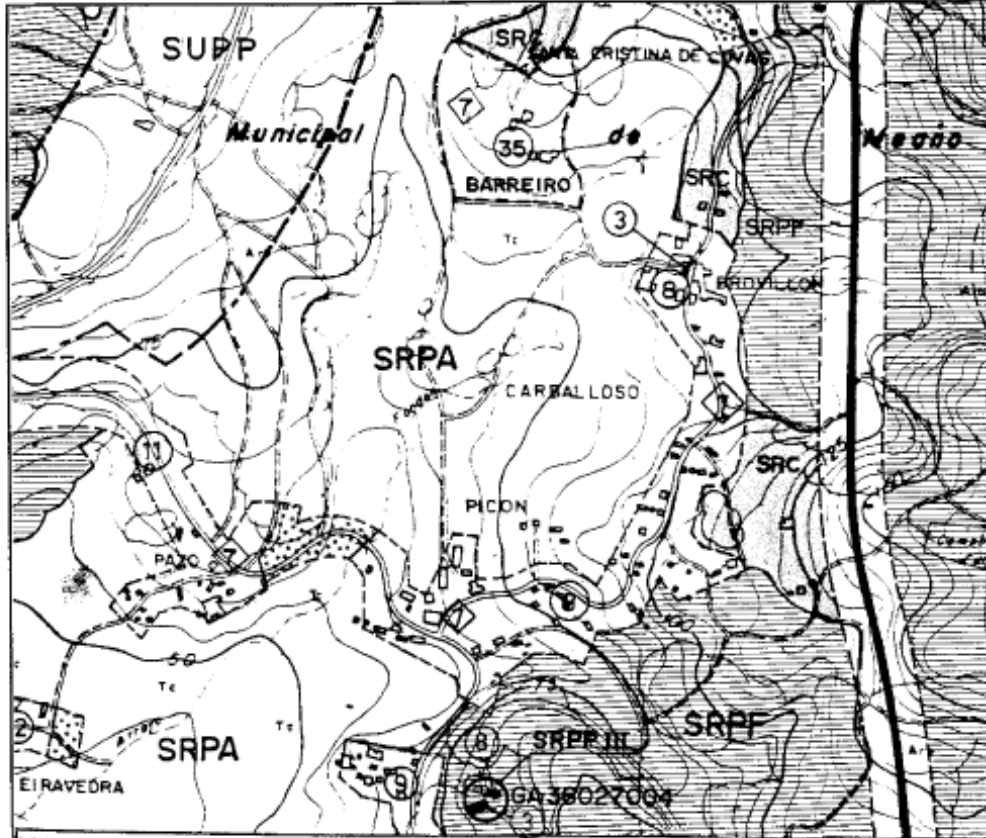
Del mismo modo, también se incluyen las fichas de Catálogo, incluidas en cada uno de los planeamientos urbanísticos vigentes o, en su defecto las incluidas en el PBA o las consideraciones establecidas por la DXPC en sus archivos.

Cabe señalar que no se han detectado elementos del patrimonio cultural catalogado dentro del ámbito de estudio, si bien el contorno de protección fijado por el PXOM de Meaño para el elemento arqueológico "Castro de Xil – GA36027004" se sitúa parcialmente en el extremo SE de este ámbito de estudio, sin llegar a verse afectado por las obras de referencia. Este ámbito de protección se encuentra a 134 m. de distancia mínima con el inicio de los trabajos (P.K 10+630)

Como se comentaba anteriormente, se trata de un elemento recogido en el PXOM de Meaño, referenciando la delimitación del elemento mediante un círculo y proyectando un contorno de protección de 200 m en derredor del mismo, por lo que para el presente estudio será de aplicación la delimitación específica del yacimiento estimada por la DXPC, entendiendo como viable el contorno de protección fijado por el planeamiento.

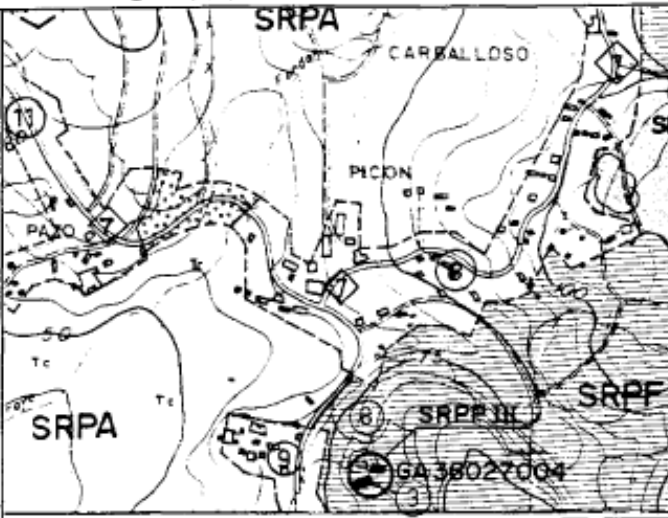
Del mismo modo, existe dos elementos arquitectónicos, en el mismo ámbito del Castro, **Iglesia de Xil (Parroquial de Santa Eulalia) y Casa Rectoral, ambos recogidos en el Catálogo del PXOM de Meaño, con codificación nº 8 y 13 respectivamente**, fuera del ámbito de estudio por lo tanto no afectados, pero se incluirá su posición en plano y sus fichas de catálogo por encontrarse en el mismo ámbito que el castro y formar parte del conjunto parroquial en las inmediaciones del ámbito de estudio.

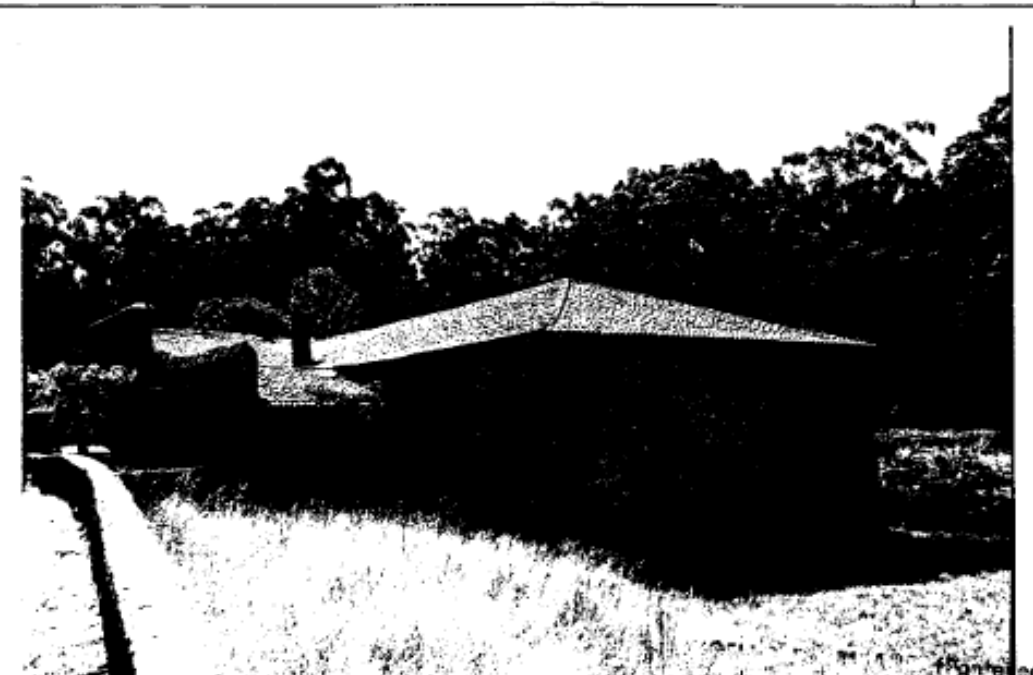
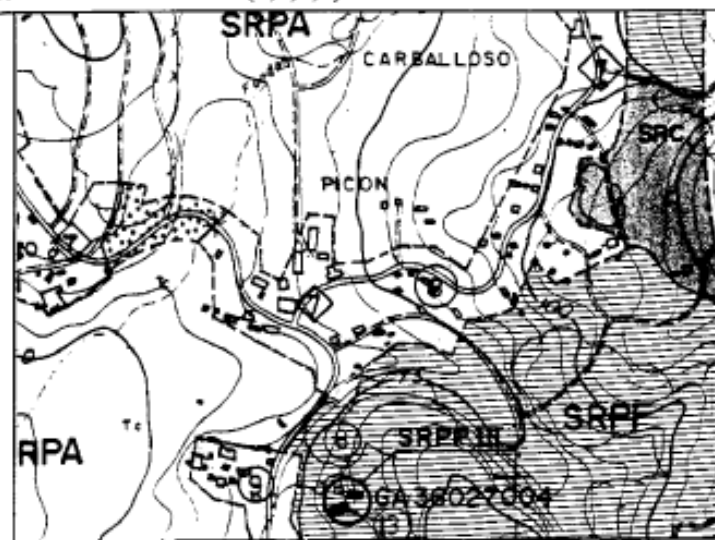
Del mismo modo se reviso el MDT / Hillshade del ámbito de estudio sin detectar alteraciones / elevaciones que pudiesen corresponderse con yacimientos arqueológicos no catalogados.

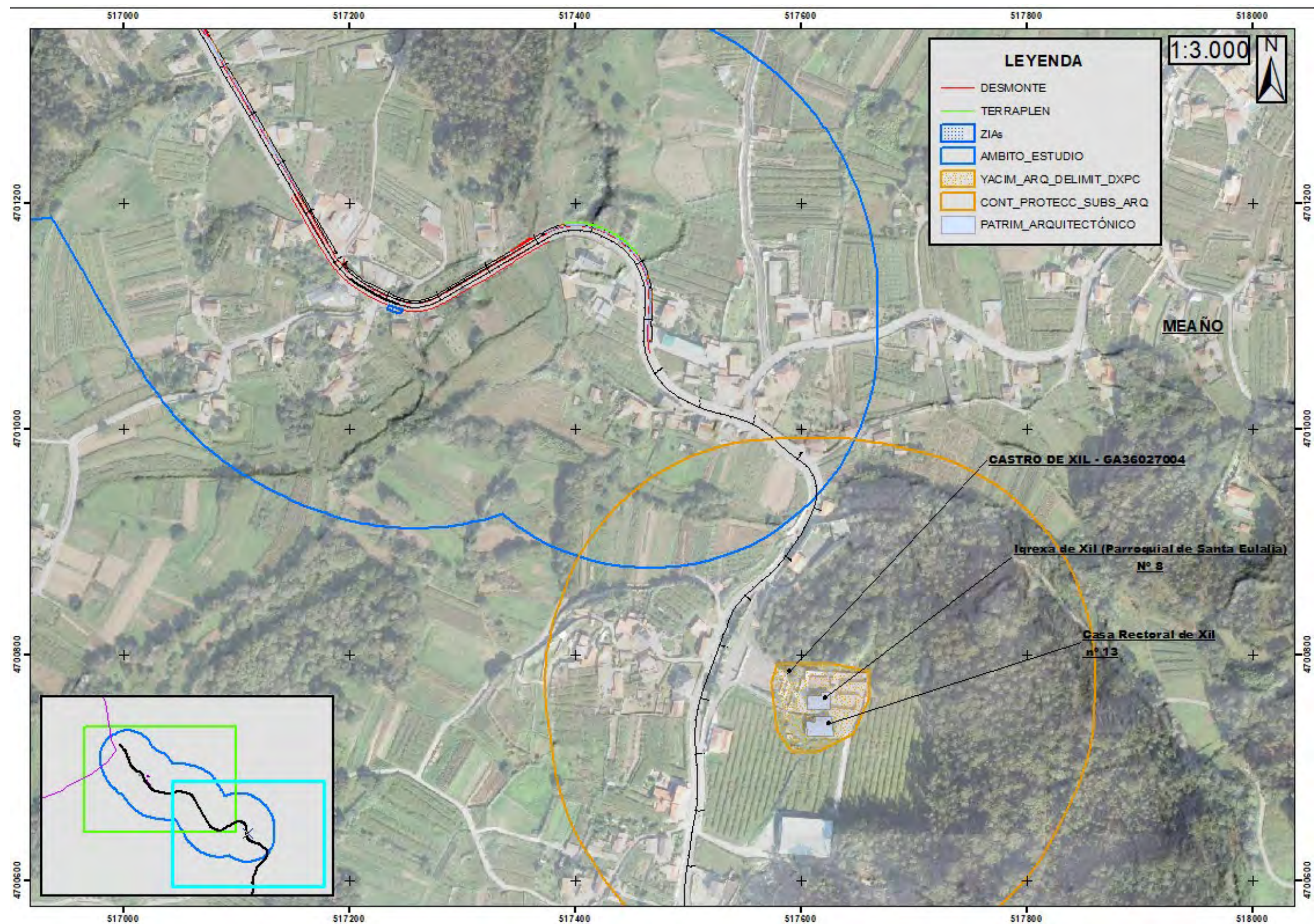


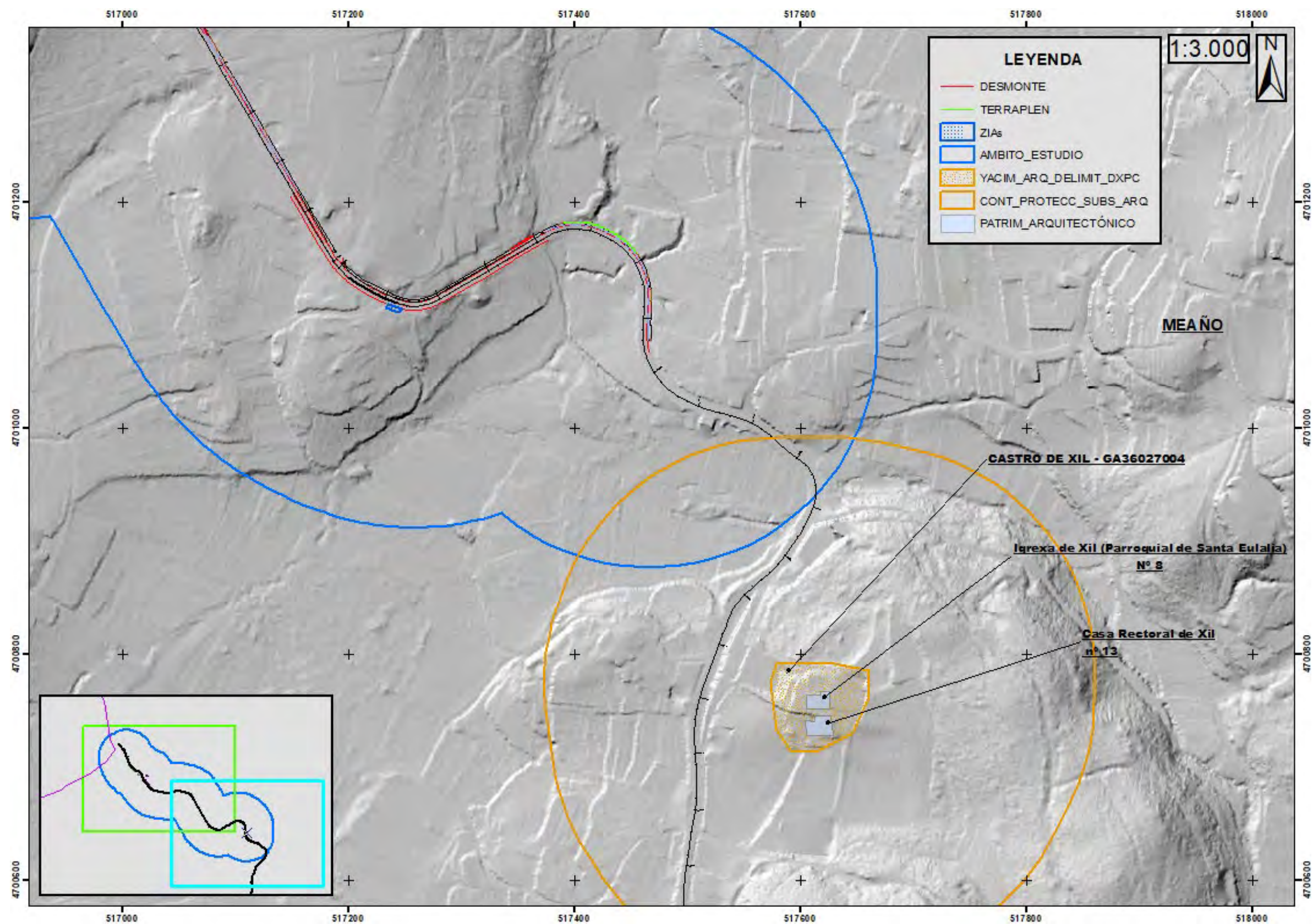
Nº DE YACIMIENTO :	GA36027004
DENOMINACION :	Castro de Xil
LUGAR :	O Castro
PARROQUIA :	Sta Eulalia de Xil
Nº DE HOJA :	1-1 (1:5000)
U.T.M.: X: Y:	517.740 4.700.980
ELEMENTOS :	Asentamiento
ADSCRIPCION CULTURAL :	Edad de Hierro
PROTECCIÓN APLICABLE:	SRPP

M. A. M. (Pontevedra)
28 DIC. 1999
de
Intervención

I.P. de Santa Eulalia de Xil		8
		
Localización:	Xil	
Estado de conservación:	Bueno	
Descripción del entorno:	A media ladera, dominando el valle de Xil, una explanada en su frente y una gran escalinata de acceso.	
Descripción del elemento:	Iglesia de una sola nave. Abside rectangular con bóveda de cañón y nave mas alta y ancha que el ábside cubierta con bóveda de medio cañón con dos arcos fajones. Fachada lisa puerta de entrada adintelada. Campanario con dos cuerpos rematado en cúpula.	
Protección/Obras permitidas:	Integral/ (1,2)	
Localización en planos:		
Clasificación del suelo	Escala 1:5.000 Hoja: 1-1	

Casa Rectoral de Xil		13
		
Localización:	Iglesia parroquial	
Estado de conservación:	Aceptable	
Descripción del entorno:	Coincide con la efectuada para la iglesia parroquial a la que pertenece.	
Descripción del elemento:	Planta en L con bajo y piso. Amplia balconada. En la huerta un hórreo de pequeñas dimensiones. La casa parece abandonada.	
Protección/Obras permitidas:	Estructural/ (1,2,3,4)	
Localización en planos:		
Clasificación del suelo	Escala 1:5.000 Hoja: 1-1	





Trazado propuesto, en relación con el Ámbito de Estudio y el patrimonio Cultural Catalogado, sobre ortofoto PNOA 2023.

7. TRAMITACIÓN DEL PROYECTO

Una vez analizados los elementos del patrimonio cultural catalogado, situados en el ámbito de estudio propuesto, para la implantación de Itinerario Peatonal y ciclista en la PO-303 (T.M. de Meaño), objeto del presente estudio, observamos que no se produce afección alguna sobre el patrimonio cultural catalogado, por lo que el proyecto de referencia no precisa tramitación ante el organismo competente en la materia.

8. MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS

A pesar de la no afección del proyecto de referencia sobre el patrimonio cultural catalogado, es conveniente proponer una serie de medidas correctoras genéricas que garanticen el correcto mantenimiento de los elementos patrimoniales próximos a los trabajos proyectados.

- **Todos los contornos de protección legales de los elementos del patrimonio cultural recogidos en el presente documento** (delimitación de los elementos y contornos de protección) **deben figurar en la planimetría de obra**, de modo que cualquier implicado en los trabajos proyectados conozca a su ubicación y las implicaciones que suponen sus contornos de protección asociados.
- **Todos los contornos de protección legales de los elementos del patrimonio cultural recogidos en el presente documento deben ser considerados exentos para la ubicación de las instalaciones auxiliares necesarias para la ejecución de los trabajos proyectados** (zonas de acopio, préstamo, casteas de obra, aparcamientos, puntos limpios, etc.). En caso de que, por fuerza mayor, fuese necesaria la ubicación de alguna de estas instalaciones en contornos de protección del patrimonio cultural, deberá justificarse debidamente y será el organismo competente en la materia (DXPC) el que autorice su uso a tal efecto.
- **El hallazgo de cualquier elemento patrimonial durante el desarrollo de los trabajos implicará la paralización de los mismos en la zona del hallazgo, su balizado y la comunicación inmediata al Organismo competente.**

9. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

Las medidas correctoras propuestas en el apartado anterior no precisan de valoración económica.

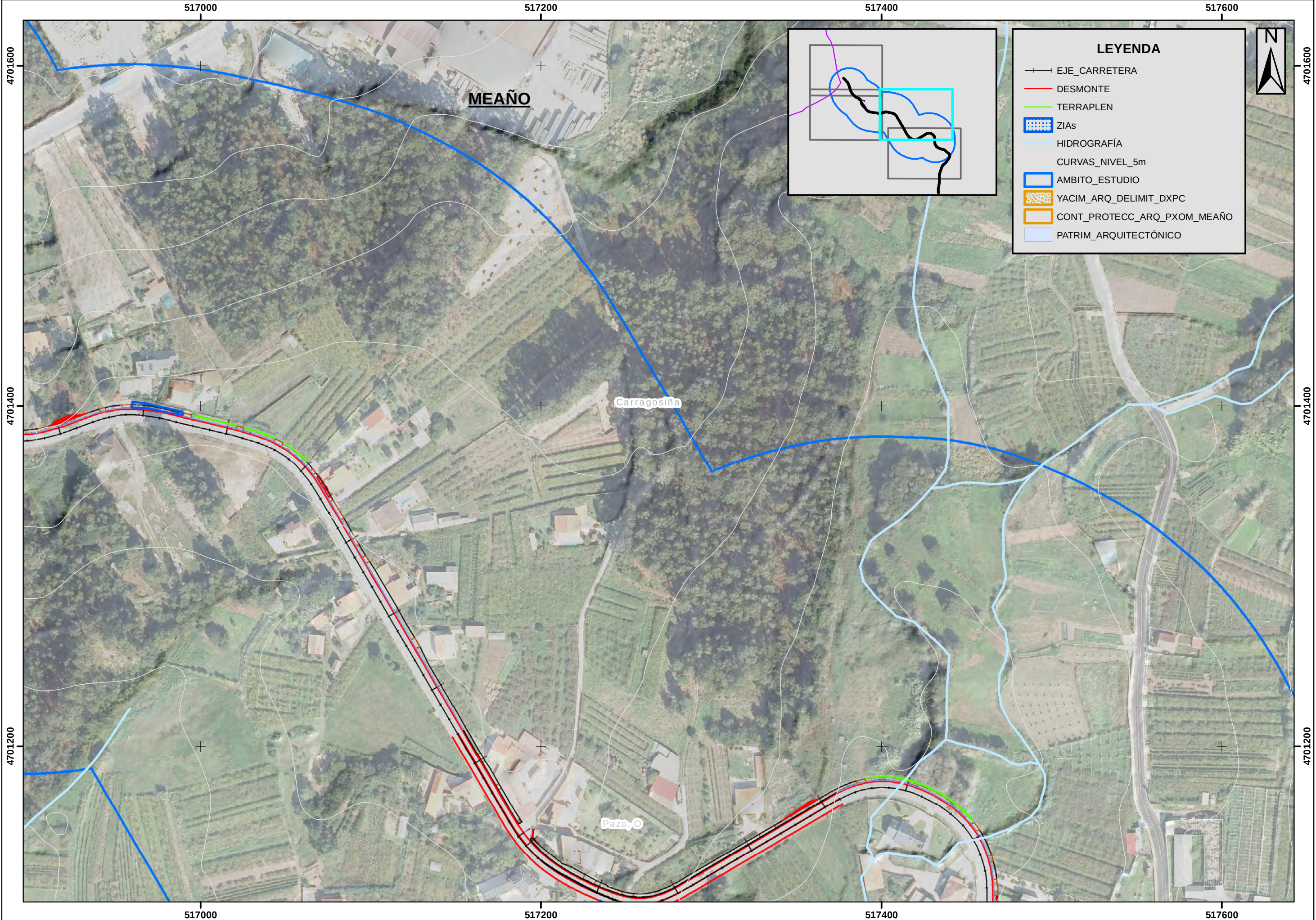
En Santiago de Compostela, Mayo de 2026

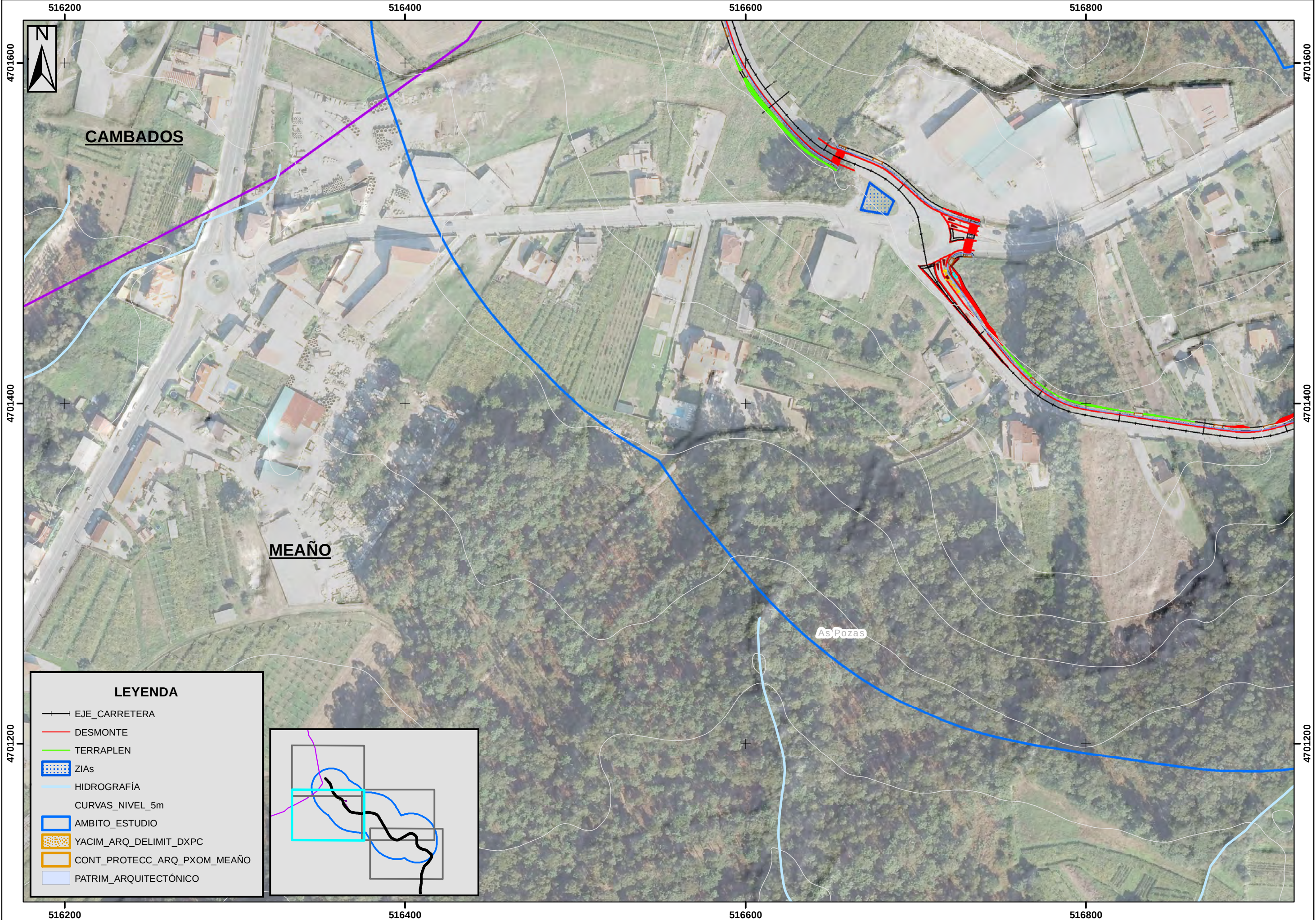


J. Pablo Vaamonde Díaz
Arqueólogo redactor

SUBAPÉNDICE 1: DOCUMENTACIÓN PLANIMÉTRICA

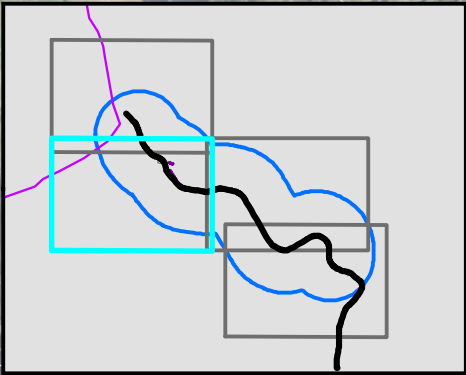
- PLANO 1: VISTA DETALLE. PROYECTO, ÁMBITO DE ESTUDIO Y PAT. CULTURAL. ESCALA 1 / 2.000 (4 HOJAS).
- PLANO 2: VISTA DETALLE. PROYECTO, ÁMBITO DE ESTUDIO Y PAT. CULTURAL. (MDT / HILLSHADE). ESCALA 1 / 2.000 (4 HOJAS).

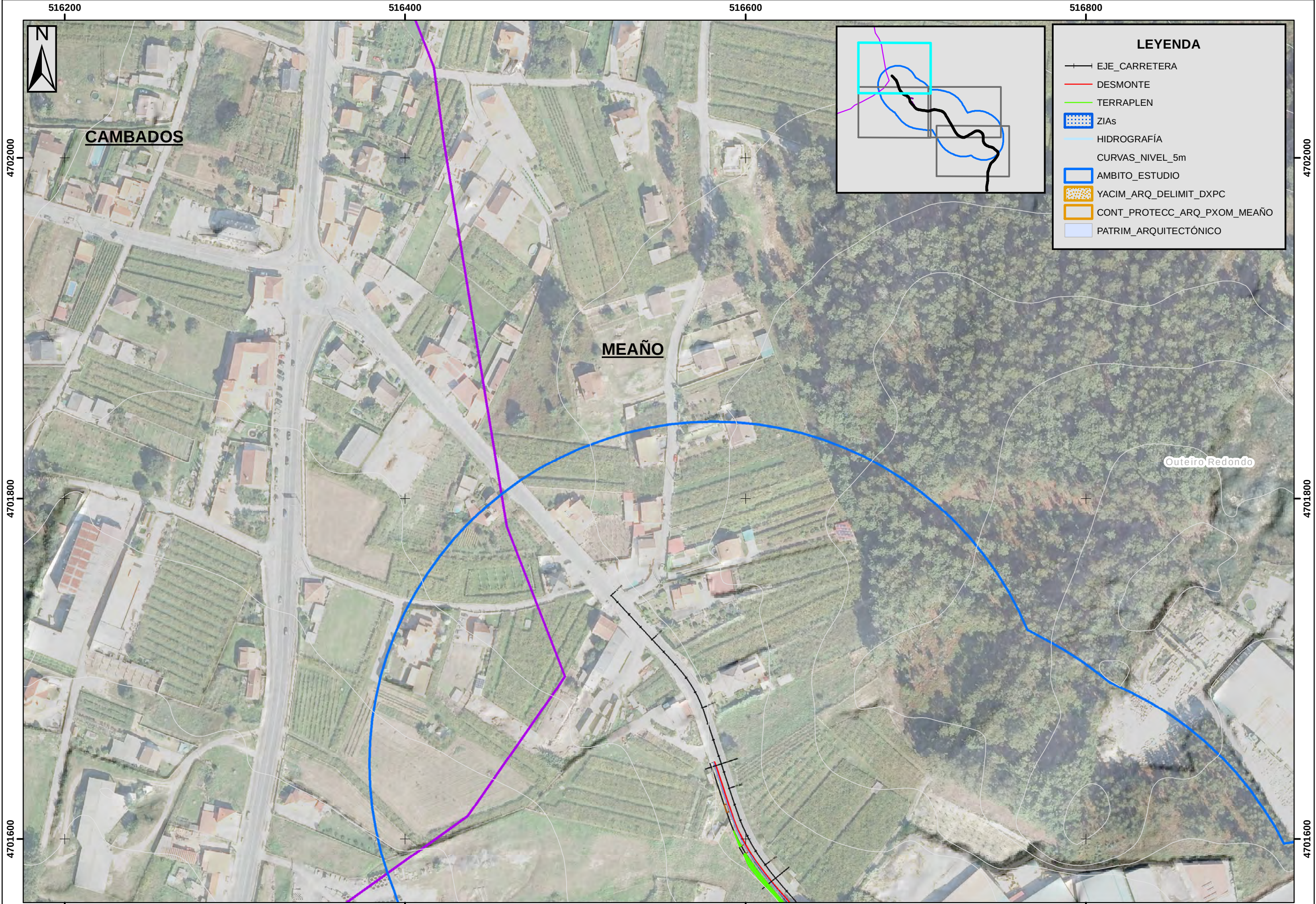


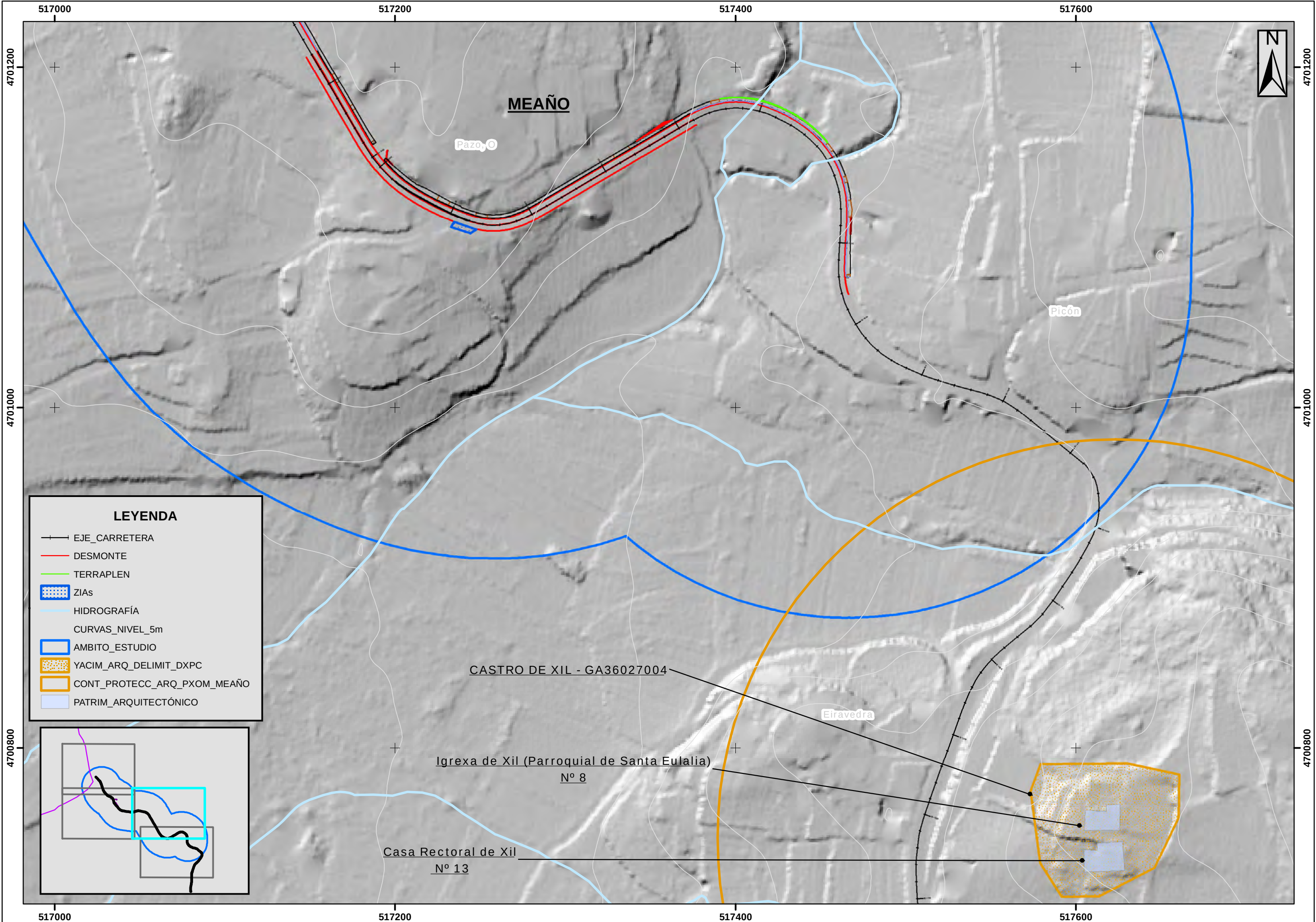


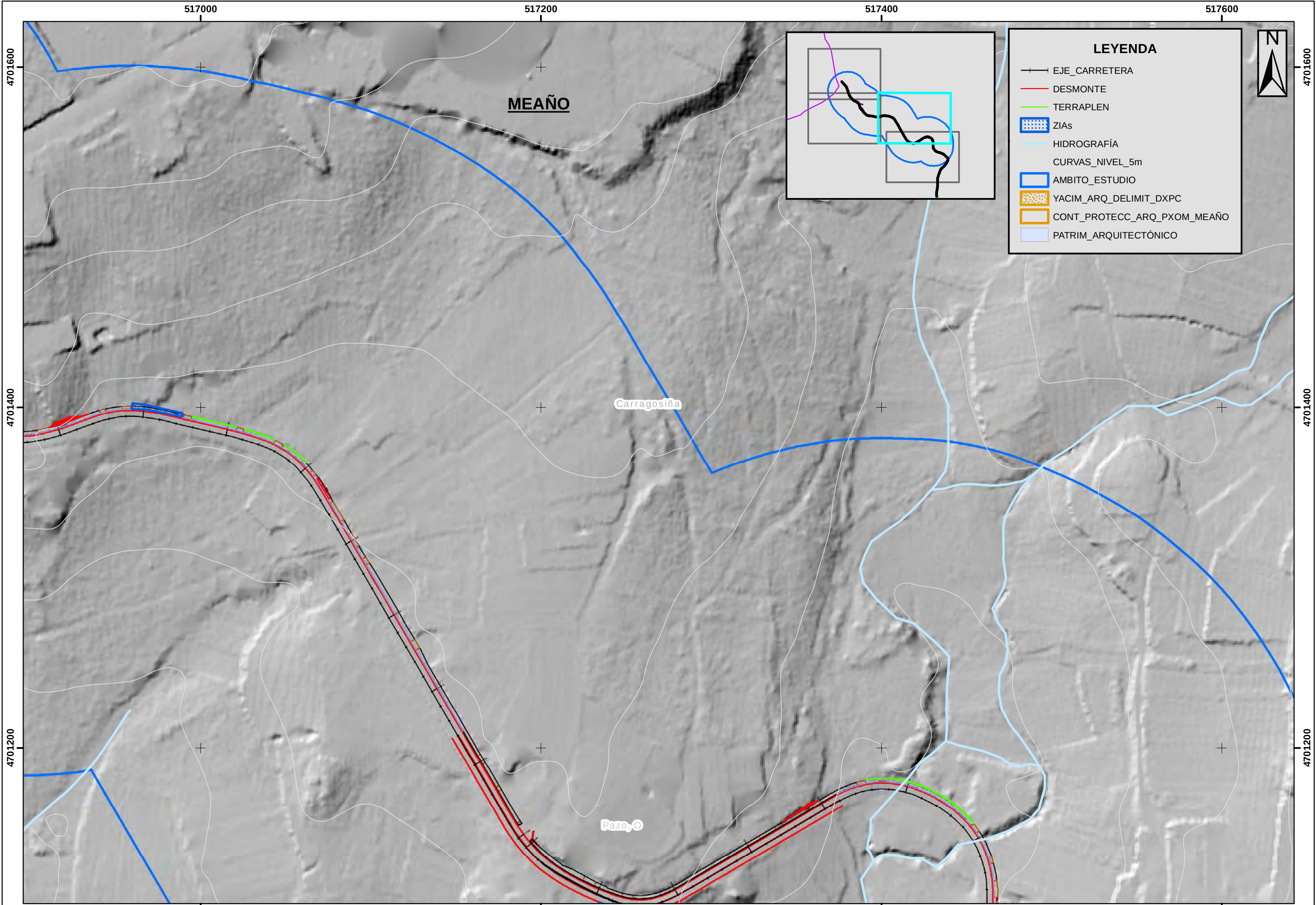
LEYENDA

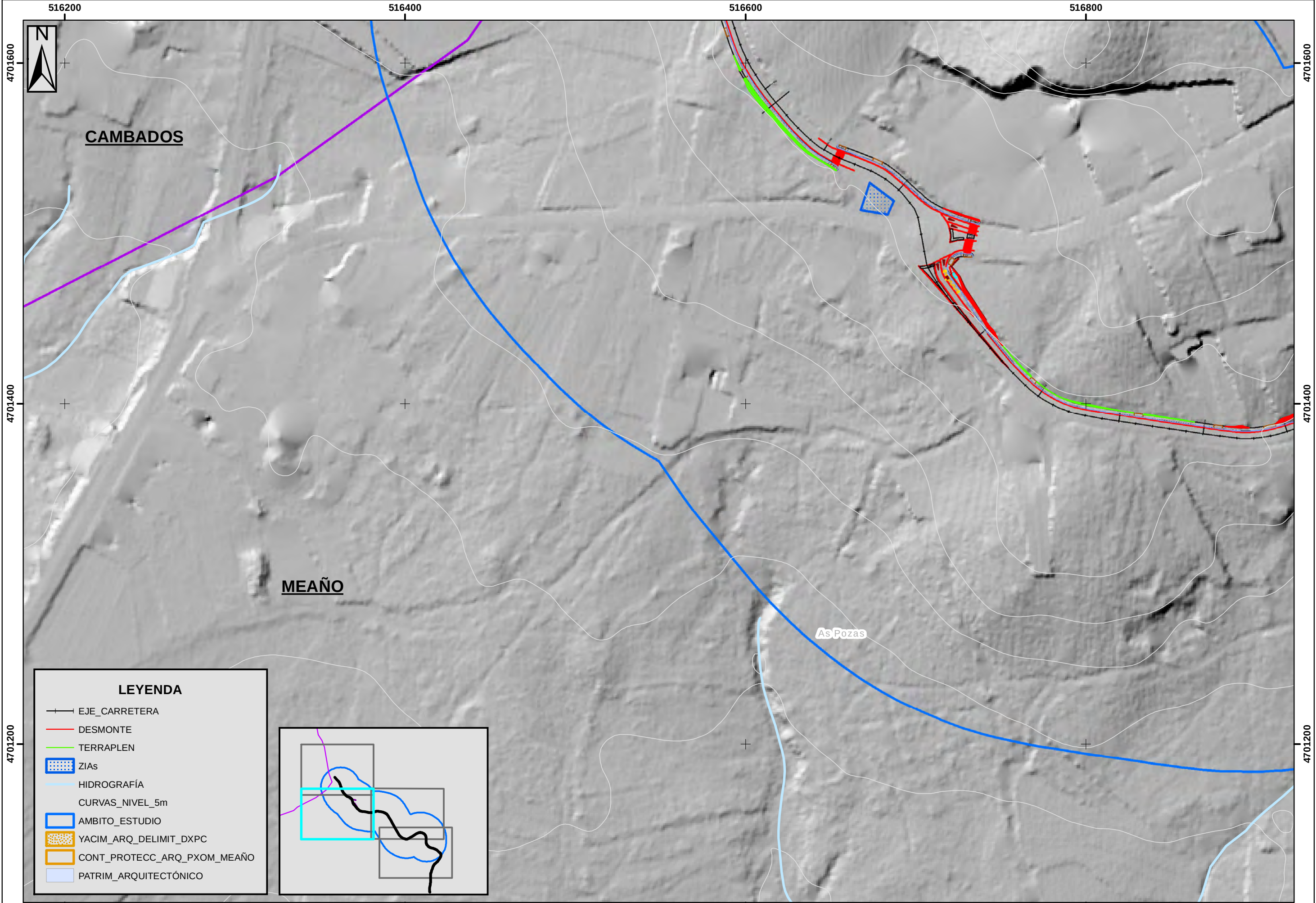
- +— EJE_CARRETERA
- DESMONTE
- TERRAPLEN
- ZIAS
- HIDROGRAFÍA
- CURVAS_NIVEL_5m
- AMBITO_ESTUDIO
- YACIM_ARQ_DELIMIT_DXPC
- CONT_PROTECC_ARQ_PXOM_MEAÑO
- PATRIM_ARQUITECTÓNICO

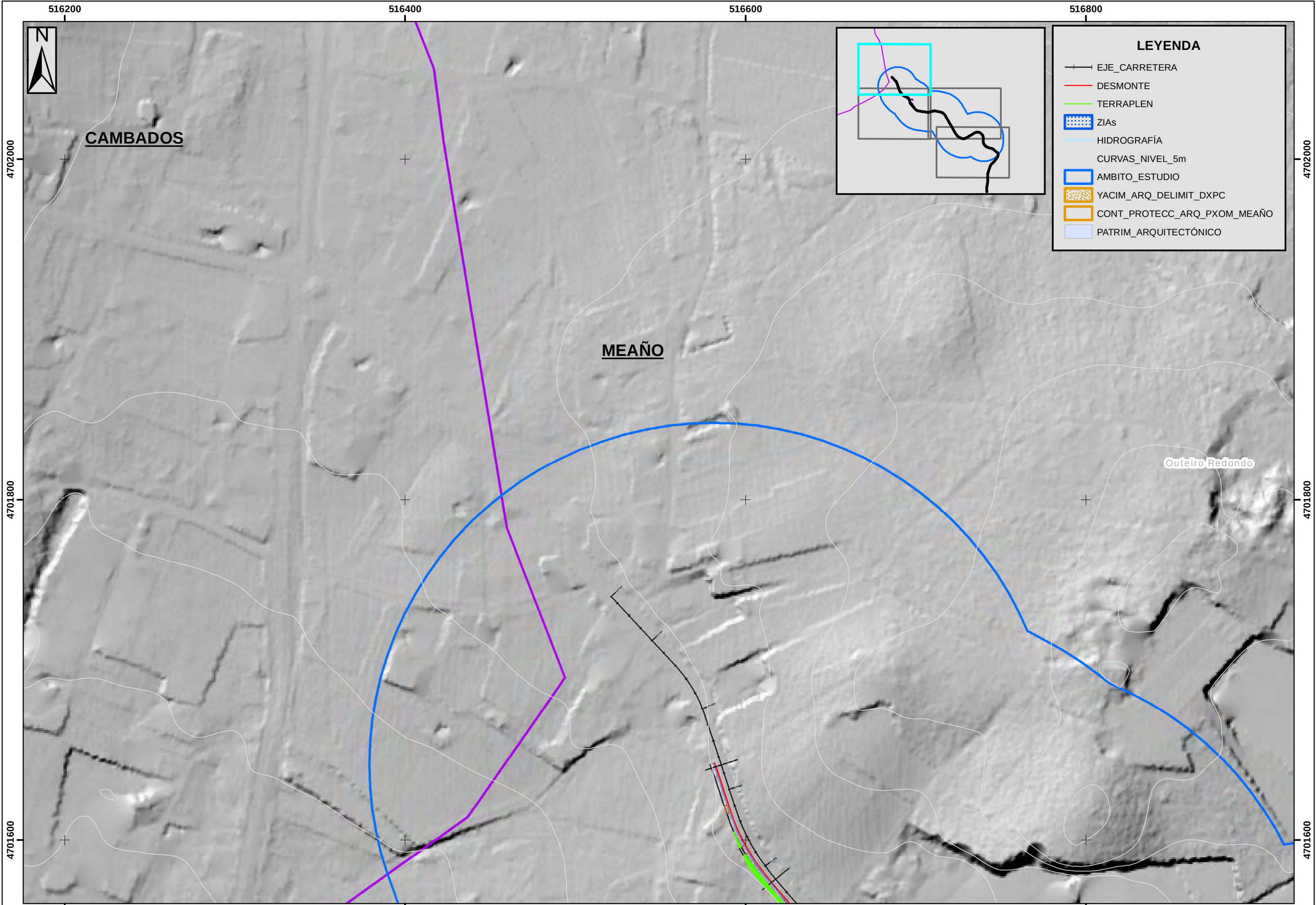




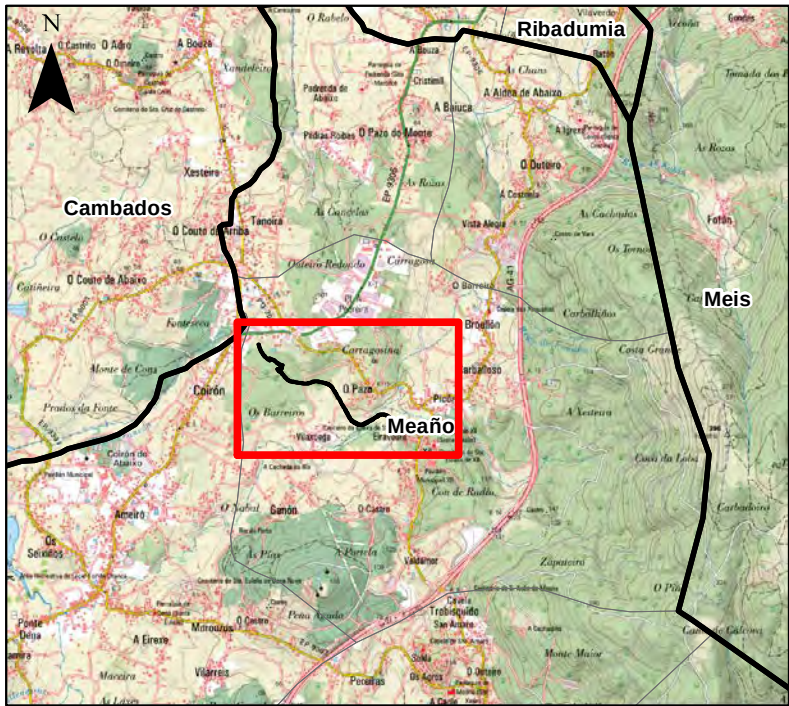
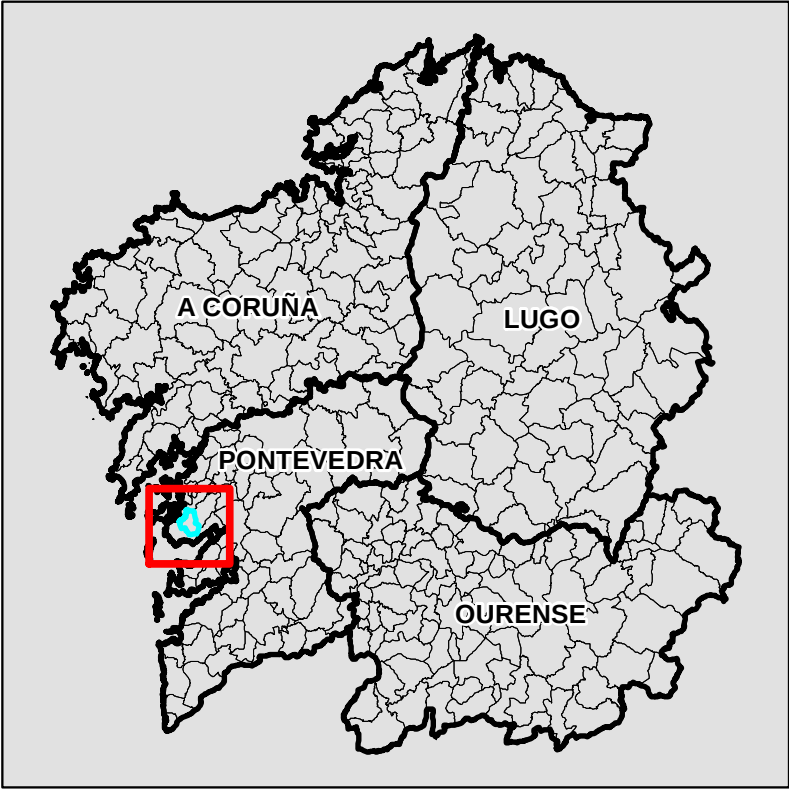
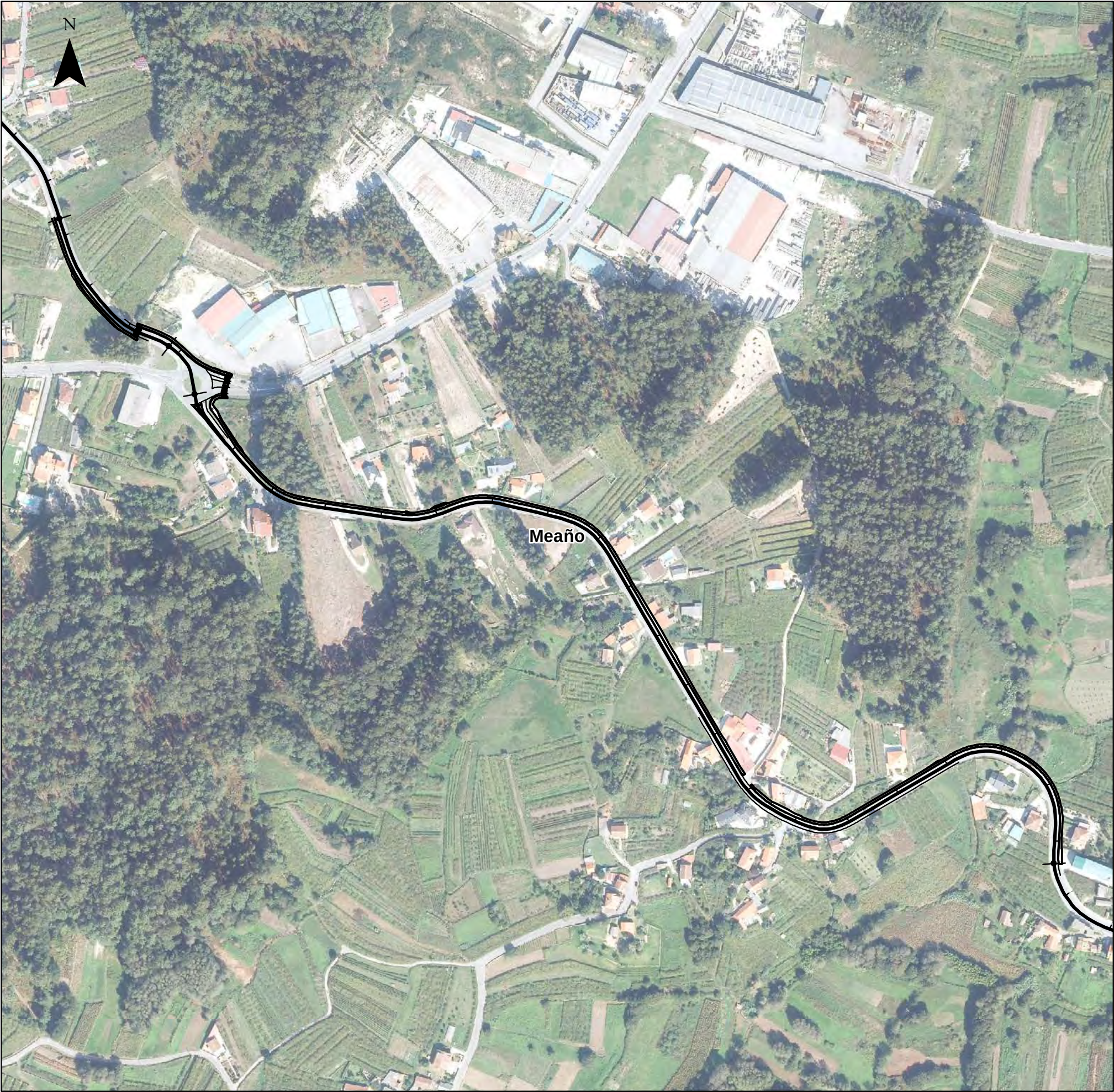


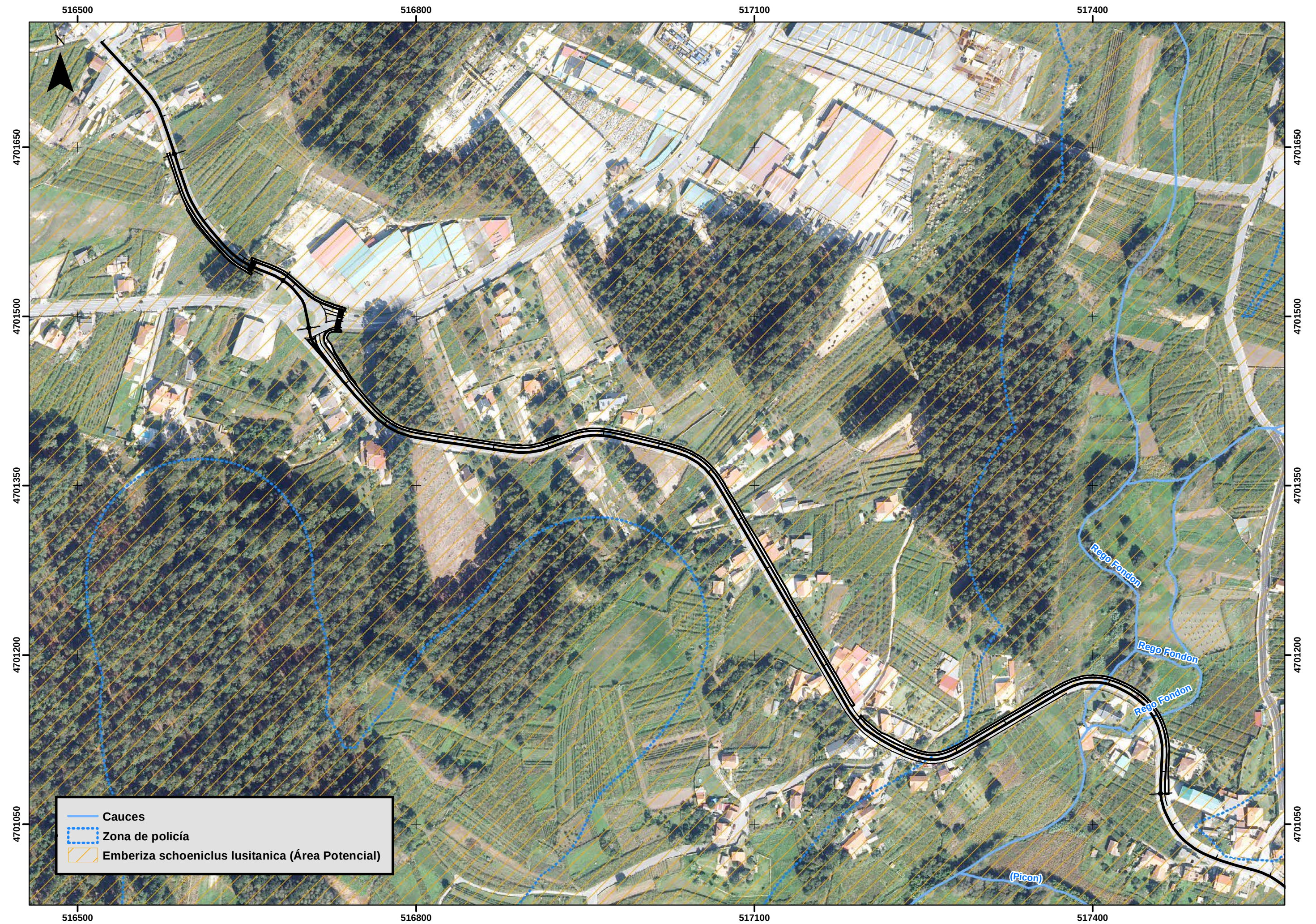


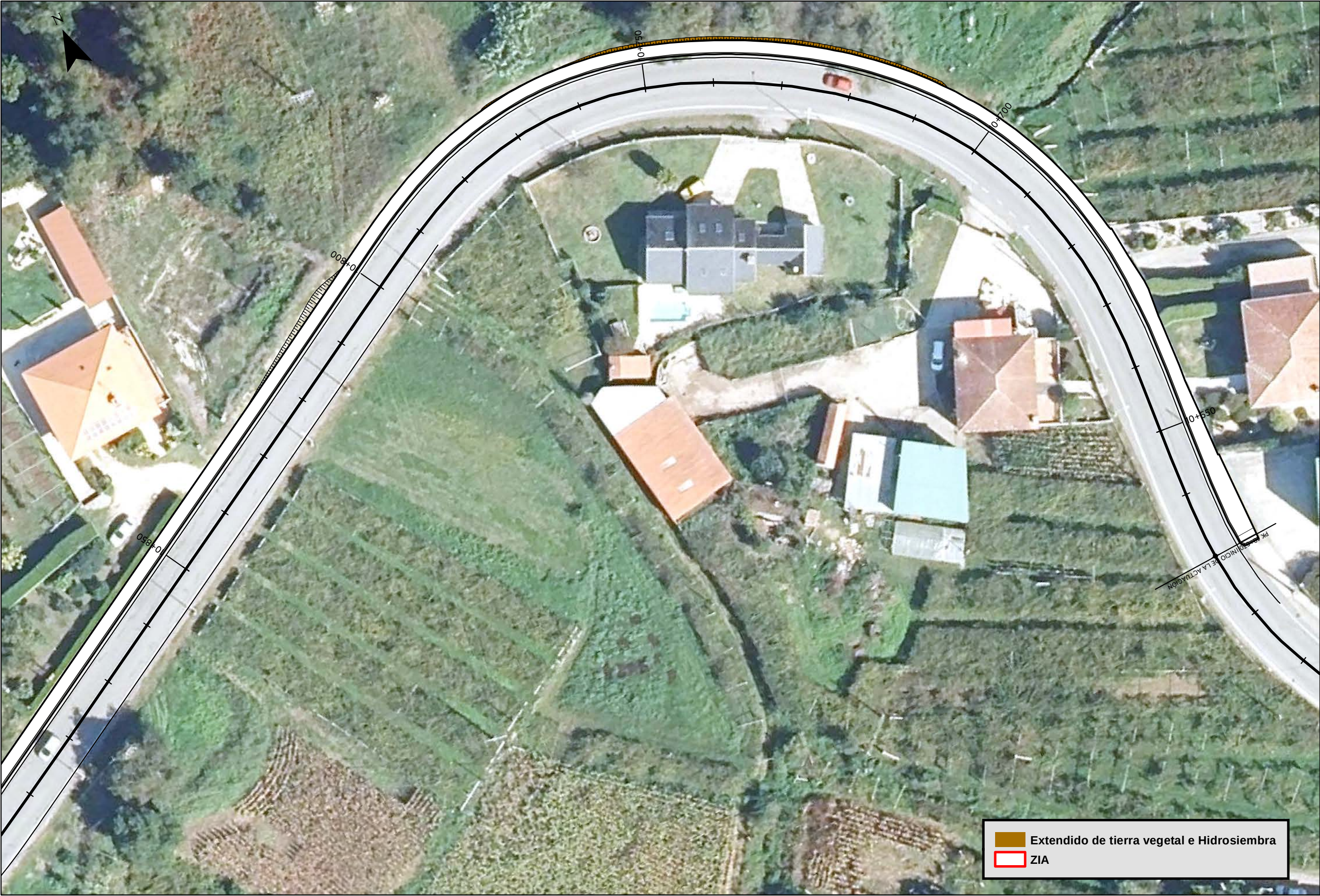




APÉNDICE 2: PLANOS CONDICIONANTES AMBIENTALES



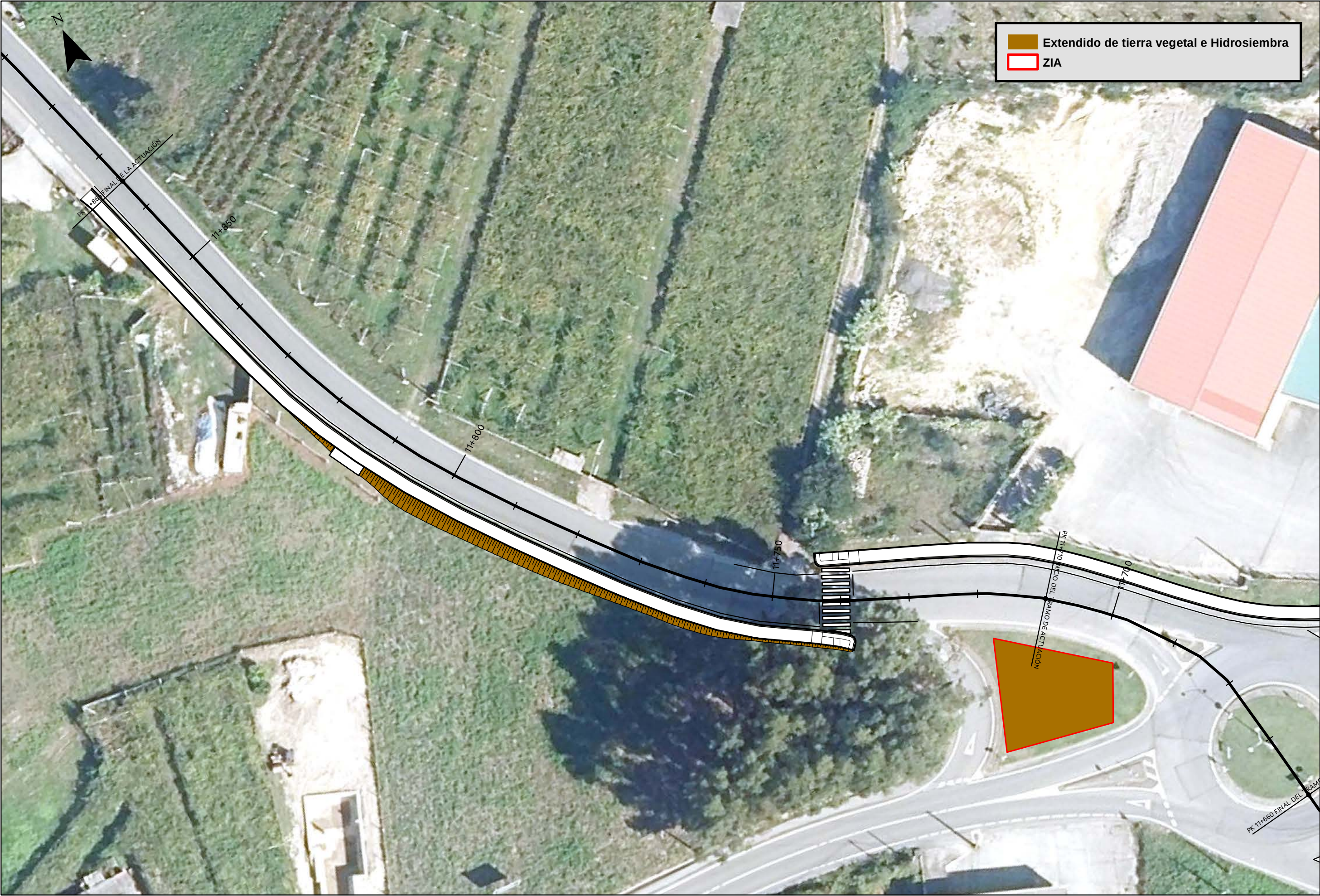










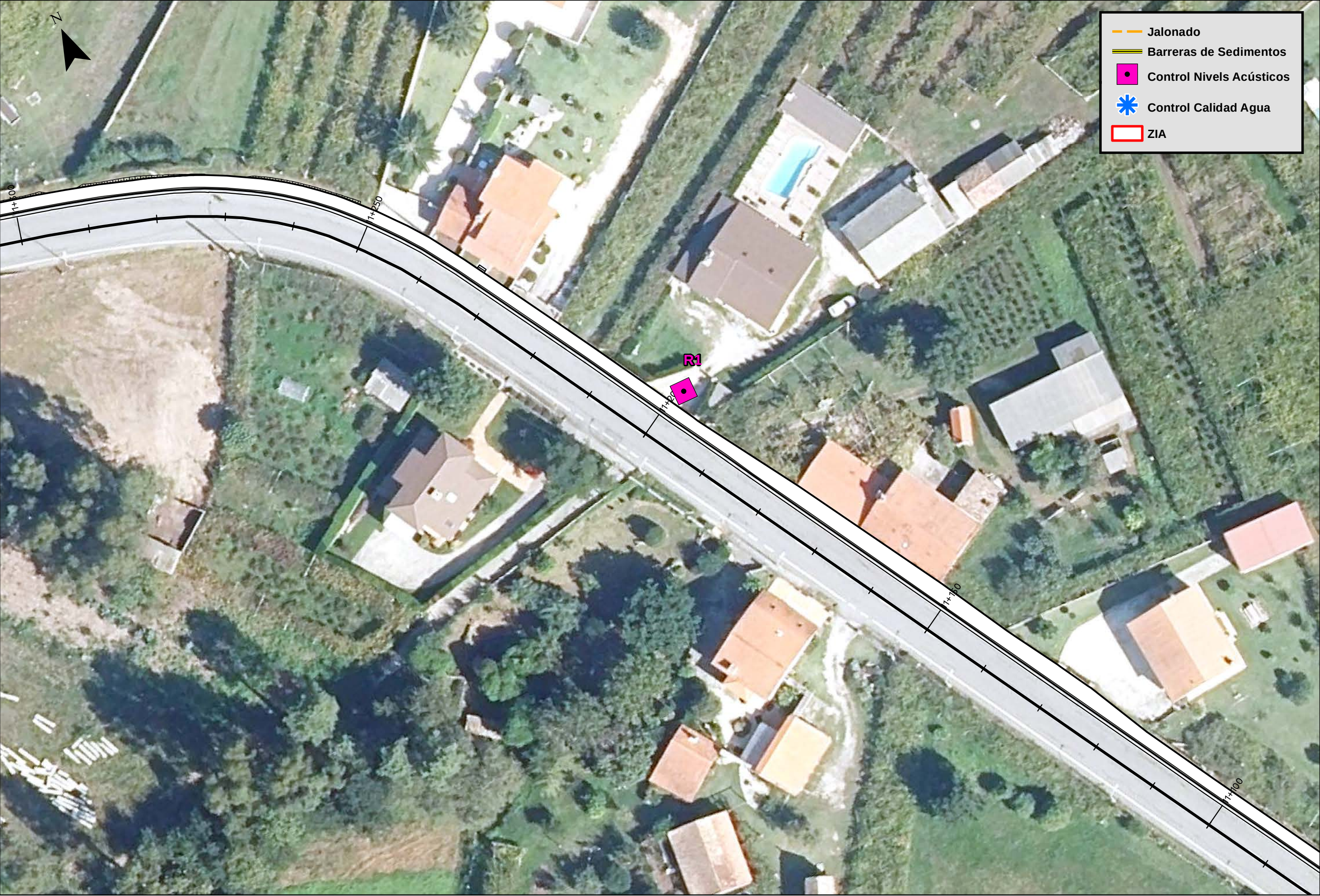


Extendido de tierra vegetal e Hidrosiembra

ZIA









Jalonado

Barreras de Sedimentos

Control Niveles Acústicos

Control Calidad Agua

ZIA





APÉNDICE 3: DEFENSA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN, OBJETO Y FINANCIACIÓN	2
1.1 INTRODUCCIÓN.....	2
1.2 OBJETO	2
1.3 FINANCIACIÓN DE FONDOS FEDER.....	2
2. BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN	2
3. DESCRIPCIÓN DEL PILAR: MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO	3
4. DESCRIPCIÓN DEL PILAR: ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	4
4.1 FASE 1 DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO: VULNERABILIDAD.....	4
4.1.1 Análisis de Sensibilidad.....	4
4.1.2 Análisis de Exposición	5
4.1.3 Análisis de Vulnerabilidad.....	5
4.2 FASE 2 DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO: ANÁLISIS DETALLADO.....	6
4.2.1 Análisis de Probabilidad.....	6
4.2.2 Análisis de Impactos.....	7
4.2.3 Resultado: Evaluación del Riesgo.....	7
4.2.4 Descripción de las Medidas Adoptadas para Reducir los Riesgos.....	8
4.2.5 Descripción de la Valoración y el Resultado Respecto de una Supervisión y un Seguimiento Periódicos	8
4.2.6 Descripción de la Coherencia del Proyecto con las Estrategias y los Planes en Materia de Adaptación al Cambio Climático.....	9
5. CONCLUSIONES DEL PROCESO DE DEFENSA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO	9

1. INTRODUCCIÓN, OBJETO Y FINANCIACIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

La actuación de FOMENTO DA MOBILIDADE SOSTIBLE. ITINERARIO PEONIL E CICLISTA NA PO-303. TREITO: PICÓN-TANOIRA es un proyecto de infraestructura financiado por fondos europeos en el período 2021-2027, dentro del **Programa Operativo Galicia FEDER 2021-2027**.

El Reglamento (UE) 2021/1060 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de junio de 2021, por el que se establecen las disposiciones comunes relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo Plus, al Fondo de Cohesión, al Fondo de Transición Justa y al Fondo Europeo Marítimo, de Pesca y de Acuicultura, así como las normas financieras para dichos Fondos y para el Fondo de Asilo, Migración e Integración, el Fondo de Seguridad Interior y el Instrumento de Apoyo Financiero a la Gestión de Fronteras y la Política de Visados, (en adelante Reglamento sobre **disposiciones comunes RDC**), encomienda a las autoridades de gestión, en el contexto de la selección de operaciones, **garantizar la protección frente al cambio climático de las inversiones en las infraestructuras cuya vida útil sea como mínimo de cinco años**. Para ello, la comisión europea publica la Comunicación de la Comisión "Orientaciones técnicas sobre la defensa contra el camino climático de las infraestructuras para el período 2021-2027" (2021/C 373/01).

Para facilitar la aplicación de las orientaciones técnicas en España, se publica la "Nota Metodológica: Principios para la Protección frente al Cambio Climático de los Proyectos de Infraestructura en España para el período 2021-2027 JASPERS – Dirección General de Fondos Europeos. Noviembre 2024" (en adelante Guía JASPERS).

Además, en el caso del Programa Galicia FEDER 2021-2027, la Dirección Xeral de Cohesión e Fondos Europeos de la Xunta de Galicia, como organismo intermedio, ha elaborado una "Guía de Apoyo para la Implementación de la Prueba Climática en Infraestructuras de Galicia" versión 1.1 del 31/01/2025 (en adelante **Guía Xunta de Galicia**), de aplicación a los beneficiarios de fondos europeos en el período 2021-2027 en Galicia.

1.2 OBJETO

El objeto del presente documento es elaborar el Estudio de Protección frente al Cambio Climático de la actuación de FOMENTO DA MOBILIDADE SOSTIBLE. ITINERARIO PEONIL E CICLISTA NA PO-303. TREITO: PICÓN-TANOIRA, basándose en la **Guía Xunta de Galicia** y demás documentos de referencia mencionados.

La defensa contra el cambio climático es un proceso que integra medidas de mitigación del cambio climático y de adaptación a éste en el desarrollo de proyectos de infraestructura. El proceso se divide en dos pilares (mitigación y adaptación) y dos fases (comprobación previa y análisis detallado). El análisis detallado está sujeto al resultado de la fase de comprobación previa, lo cual ayuda a reducir la carga administrativa.

1.3 FINANCIACIÓN DE FONDOS FEDER

Los **costes totales** de inversión estimados para el proyecto ascienden a 785.638,72 €, con un **coste total subvencionable** de 763.813,91 € y un importe de **ayuda FEDER** de 458.288,35 €.

La información de contacto del promotor del proyecto es:

Promotor del proyecto: AXENCIA GALEGA DE INFRAESTRUTURAS

Teléfono: 981 544 564

Correo electrónico: infraestruturas.cvpi@xunta.gal

2. BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

El objeto principal de la actuación en proyecto es la ejecución de una senda de uso mixto para peatones y ciclistas en la carretera PO-303 (Samieira (PO-308) - Castrelo (PO-550)).

Se ejecutará una senda de uso compartido en el tramo Picón - Tanoira, parroquia de Xil (Santa Eulalia), término municipal de Meaño, entre los puntos kilométricos (PP.KK.) 10+630 y 11+865.

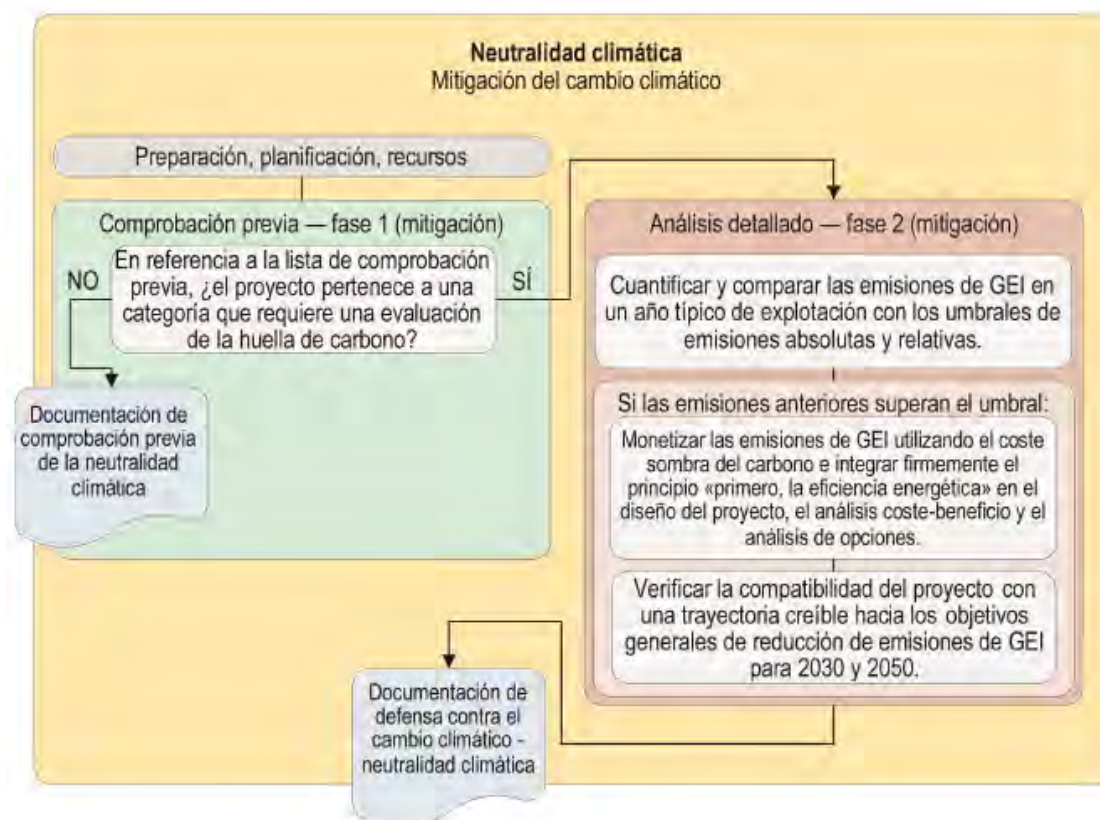
- Entre el P.K. 10+630 y el P.K. 11+740, discurrirá por la margen derecha, dando continuidad a la acera existente a la salida del núcleo de Picón.
- Entre el PK 11+740 y el PK 11+865, tras el cruce de calzada en el P.K. 11+740, la senda discurre por la margen izquierda hasta conectar con la acera existente a la entrada al núcleo de Tanoira.

El proyecto se completa con una actuación complementaria centrada en la adecuación y mejora de la parada de autobús existente en la margen derecha, a la altura del P.K. 11+620.

Para mayor descripción se remite al apartado 4 del Anejo nº 12 OEEP del proyecto, al que pertenece el presente Apéndice 3.

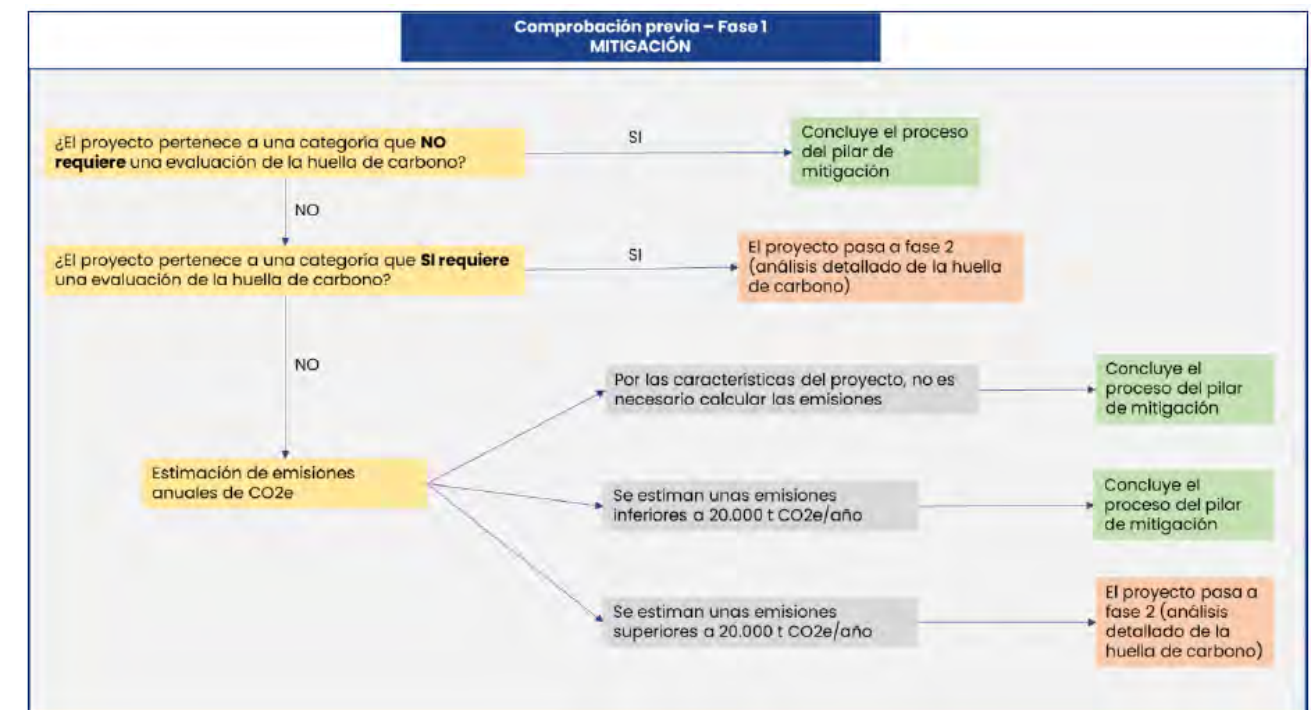
3. DESCRIPCIÓN DEL PILAR: MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

De conformidad con las orientaciones de la UE sobre la protección frente al cambio climático, todos los proyectos de infraestructura deben someterse a una simple fase de comprobación previa con el fin de determinar si es necesario un análisis detallado.



Resumen del proceso relativo a la mitigación al cambio climático para la defensa contra el cambio climático (Orientaciones Técnicas 2021/C 373/01)

Para el análisis de la fase 1 de comprobación previa se ha empleado la metodología recogida en la "Guía de Apoyo para la implementación de la prueba climática de infraestructuras V 1.1" elaborada por la Xunta de Galicia y que sigue el siguiente esquema:



Procedimiento de la fase 1 de Comprobación previa (Guía de la Xunta de Galicia)

En la Guía figura un listado por tipología de proyecto, en el que se indican aquellos que requieren un análisis detallado de huella de carbono efectuado en una fase 2.

La tipología de proyecto (sendas peatonales y ciclistas), no está incluida en el listado de actuaciones que requieren un análisis detallado en fase 2, en relación a sus emisiones de gases de efecto invernadero, ya que si bien no está incluido en la tabla 2 de la Guía, donde se señalan los proyectos que requieren o no un análisis de la huella de carbono, al tratarse de movilidad de cero emisiones (bicicletas y viandantes) no es necesario evaluar si excede las 20.000 toneladas o no.

Por tanto, el proceso relativo a la mitigación al cambio climático del proyecto termina en la fase 1 de comprobación previa.

4. DESCRIPCIÓN DEL PILAR: ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Para el análisis de la fase 1 de comprobación previa se ha empleado la metodología recogida en la “Guía de Apoyo para la implementación de la prueba climática de infraestructuras V1.1” elaborada por la Xunta de Galicia.

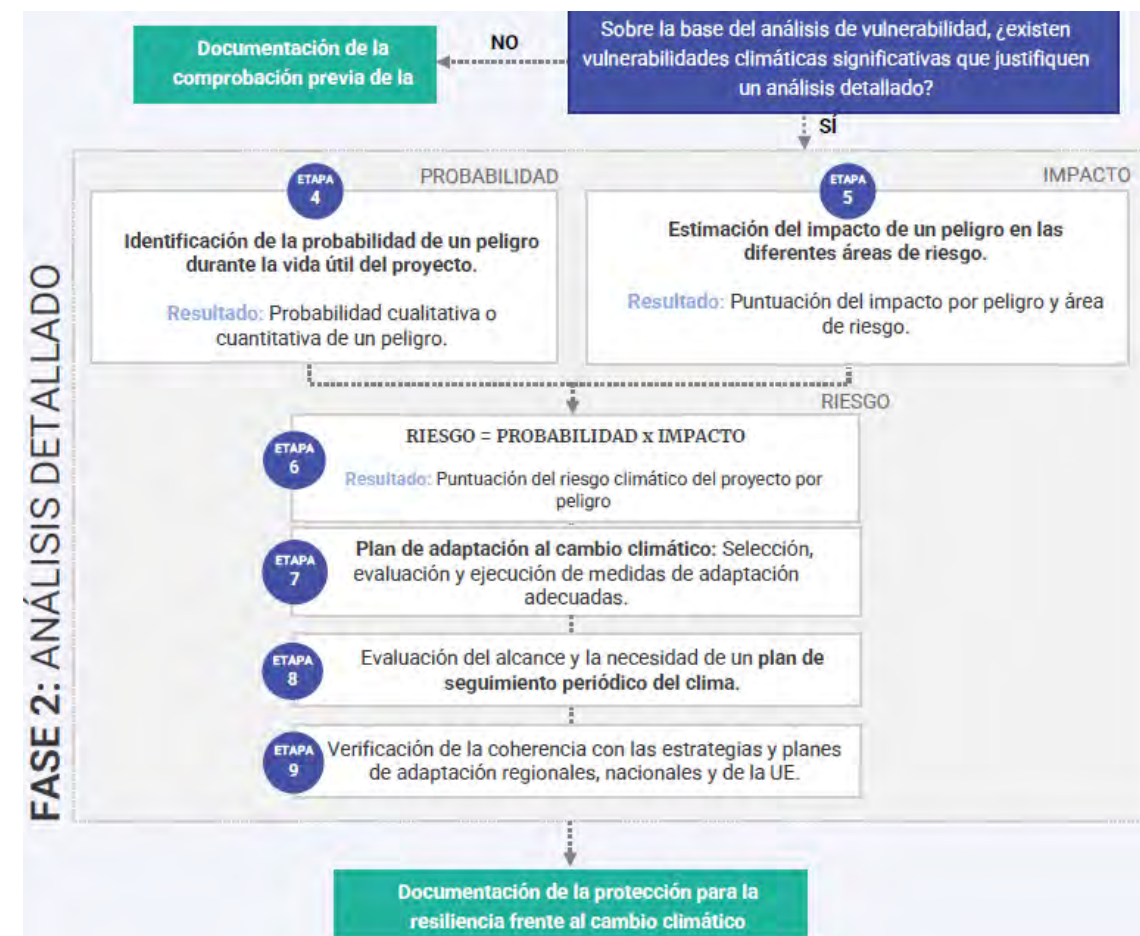
Para analizar el pilar relativo a la Adaptación al cambio climático, el documento establece que se deberá llevar a cabo una primera fase de comprobación previa, y en caso de que el proyecto presente una vulnerabilidad alta al cambio climático, será necesario realizar un análisis más detallado de la necesidad de medidas específicas en una fase 2.

La fase 1 del pilar de Adaptación al cambio climático consiste por tanto en **evaluar la vulnerabilidad del proyecto**. Para ello, se ha realizado un análisis de sensibilidad, a continuación, un análisis de exposición y finalmente se ha calculado la vulnerabilidad en función de los niveles obtenidos de sensibilidad y exposición.



Resumen de la fase 1 de la protección para la resiliencia frente al cambio climático (extraído del gráfico 4 de la Guía JASPERS)

Si de la fase 1 se obtiene que existen vulnerabilidades climáticas significativas, entonces habrá de pasarse a la fase 2 de análisis detallado.



Resumen de la fase 2 de la protección para la resiliencia frente al cambio climático (extraído del gráfico 4 de la Guía JASPERS)

A continuación se procede a desarrollar la fase 1, de comprobación previa.

4.1 FASE 1 DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO: VULNERABILIDAD

4.1.1 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

En este apartado se identifican los peligros climáticos relevantes para el tipo de proyecto específico, independientemente de su ubicación.

Para realizar el análisis de sensibilidad se consultó el Anexo 2, apartado 3.2 de la mencionada Guía de apoyo de la Xunta de Galicia, en donde, en función de la tipología de proyecto, se les asigna un nivel de sensibilidad (bajo, medio, alto) ante las amenazas climáticas.

El proyecto se puede encuadrar dentro de la categoría de "Transporte" y, concretamente, de la "Construcción de sendas para bicicletas y movilidad a pie". De acuerdo con la metodología, el resultado de la sensibilidad de este tipo de proyectos se muestra a continuación:

Área - Categoría de proyecto	Amenaza climática					
Transporte - Construcción de sendas para bicicletas y movilidad a pie	Cambio en el régimen de las precipitaciones	Subida de temperatura	Cambio en el régimen de vientos	Olas de calor	Inundaciones marítimas	Inundaciones fluviales
SENSIBILIDAD FINAL (valor más alto)	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO

4.1.2 ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN

El objetivo del análisis de exposición es determinar los riesgos climáticos pertinentes para la ubicación prevista del proyecto en función de las condiciones climáticas actuales y futuras, independientemente del tipo de proyecto.

El proyecto de estudio se ubica en el municipio de Meaño (Pontevedra), por lo que en la siguiente tabla se muestra el nivel de exposición de este municipio tanto en el clima actual como en el clima futuro de acuerdo a lo definido en el apartado 2.3 del Anexo 2 de la Guía mencionada anteriormente:

Municipio	Amenaza climática					
Meaño	Cambio en el régimen de las precipitaciones	Subida de temperatura	Cambio en el régimen de vientos	Olas de calor	Inundaciones marítimas	Inundaciones fluviales
Clima actual	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Clima futuro	Medio	Medio	Bajo	Medio	No aplica	No aplica
EXPOSICIÓN FINAL (Valor más alto)	Medio	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo

4.1.3 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

A partir de los resultados obtenidos en el análisis de exposición y de sensibilidad se obtiene cuál es la vulnerabilidad del proyecto a las amenazas climáticas.

Para calcular la vulnerabilidad se utiliza la siguiente matriz en la que cada amenaza se localiza en el nivel que le corresponde en función de la exposición y la sensibilidad obtenida:

		EXPOSICIÓN			LEYENDA Vulnerabilidad
		ALTO	MEDIO	BAJO	
SENSIBILIDAD (Puntuación más alta)	ALTO				ALTO
	MEDIO				MEDIO
	BAJO				BAJO

Una vez obtenida la matriz de vulnerabilidad se analiza si alguna de las amenazas climáticas, de acuerdo a la leyenda mostrada en la tabla anterior, tienen un nivel de vulnerabilidad medio o alto (es decir que la exposición y/o la sensibilidad es media o alta); en cuyo caso, sería necesario un análisis más detallado de la amenaza climática en fase 2.

A partir de los resultados de valoración de la exposición y la sensibilidad obtenidos en los anteriores apartados, a continuación, se muestra la matriz de vulnerabilidad:

SENDA PEATONAL Y CICLISTA EN PO-303. T.M. MEAÑO				
		EXPOSICIÓN		
		ALTO	MEDIO	BAJO
SENSIBILIDAD	ALTO			
	MEDIO		Subida de temperatura Olas de calor	Cambio en el régimen de vientos Inundaciones marítimas Inundaciones fluviales
	BAJO		Cambio en el régimen de las precipitaciones	

El resultado de la matriz de vulnerabilidad para la SENDA PEATONAL Y CICLISTA EN PO-303. T.M. MEAÑO muestra que no existen vulnerabilidades altas para las amenazas climáticas señaladas, sin embargo, la matriz muestra vulnerabilidad media para la amenaza climática de subida de temperatura y olas de calor, por lo que es necesario desarrollar la fase 2 de análisis detallado de adaptación al cambio climático.

4.2 FASE 2 DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO: ANÁLISIS DETALLADO

En función de los resultados obtenidos en la fase 1 es necesario analizar la fase 2 para las amenazas climáticas de subida de temperatura y olas de calor.

Conforme al apartado 4.2.2 de la Guía Xunta de Galicia, el análisis detallado para el pilar de Adaptación al cambio climático consiste en una evaluación de los riesgos climáticos que presentan una vulnerabilidad alta o media en la fase 1 de comprobación previa de manera estructurada a partir del análisis de dos variables: **la probabilidad y la gravedad o impacto**.

Si una vez realizado esta evaluación se detecta que existen riesgos climáticos significativos para el proyecto, estos deberán ser gestionados, mediante la proposición de medidas adaptación con el objetivo de reducir estos riesgos a un nivel aceptable.

Además, se deberá realizar un análisis de la coherencia del proyecto de infraestructura con las estrategias y los planes de la UE, los nacionales y los de la Comunidad Autónoma y locales y se establecerá una supervisión y seguimiento periódico, de ser necesario.



Proceso del análisis detallado: análisis de riesgo fase 2 (Guía Xunta de Galicia)

4.2.1 ANÁLISIS DE PROBABILIDAD

Para el cálculo de la probabilidad de ocurrencia de las amenazas climáticas identificadas en la fase 1 de comprobación previa, en la Guía Xunta se recurre a los datos disponibles de registros y estadísticos pasadas. El objetivo final es asignar una probabilidad a cada amenaza climática en función de la siguiente tabla:

Probabilidad	Análisis cuantitativo
Raro	Muy poco probable que ocurra
Improbable	Poco probable que ocurra
Moderado	Misma probabilidad de ocurrir que de no ocurrir
Probable	Es probable que ocurra
Casi seguro	Es muy probable que ocurra

Escala para evaluar la probabilidad de una amenaza climática (Guía Xunta de Galicia)

4.2.1.1 Probabilidad de ocurrencia de subida de temperatura

Para el presente proyecto que se desarrolla en la provincia de Pontevedra, la **probabilidad de ocurrencia de la subida de la temperatura es PROBABLE:**

Subida de temperatura		
A Coruña	En el periodo de estudio, las estadísticas de la AEMET han recogido únicamente 2 días de fenómenos adversos por temperatura extrema en el año 2022. Los mapas de exposición sí que muestran un incremento notable en el número de municipios cuyo percentil 99 de la temperatura máxima diaria pasará de menos de 34°C a más de 34°C.	Moderado
Pontevedra	En el periodo de estudio, las estadísticas de la AEMET han recogido únicamente 8 días de fenómenos adversos por temperatura extrema en el año 2022, de los cuales 13 fueron en el último año (2022). Los mapas de exposición sí que muestran un incremento notable en el número de municipios cuyo percentil 99 de la temperatura máxima diaria pasará de menos de 34°C a más de 34°C e incluso hay algunos municipios a más de 40°C.	Probable

4.2.1.2 Probabilidad de ocurrencia de olas de calor

Para el presente proyecto que se desarrolla en la provincia de Pontevedra, la **probabilidad de ocurrencia de las olas de calor es CASI SEGURO:**

Tabla - Anexo 4.6 - Probabilidad de ocurrencia de olas de calor.

Probabilidad	Análisis de la probabilidad	Probabilidad
Olas de calor		
A Coruña	No se ha activado en este provincial el nivel de alerta alto o medio.	Improbable
Pontevedra	Es la provincia con mayor número de veces que se ha activado las alertas, principalmente las de nivel medio (23 veces de un total de 24). La variación de la exposición a las olas de calor entre los horizontes considerados es elevada.	Casi seguro

4.2.2 ANÁLISIS DE IMPACTOS

El objetivo del análisis del impacto de los proyectos es determinar las consecuencias derivadas de las amenazas climáticas en caso de que se produzcan.

La valoración de los impactos se realiza de manera global de acuerdo a la categorización propuesta por la Comisión: insignificante, leve, moderado, grave y catastrófico.

En el apartado 3.2 del Anexo 4 de la "Guía de apoyo para la implementación de la prueba climática de infraestructuras" (Guía Xunta) se recoge la valoración de impacto para cada tipo de proyecto. Para las amenazas climáticas de subida de temperatura y olas de calor, **la valoración del impacto** sobre los proyectos de construcción de sendas para bicicletas y movilidad a pie se considera **GRAVE** para ambas amenazas climáticas, conforme a la tabla-Anexo 4.10 de la Guía.

4.2.3 RESULTADO: EVALUACIÓN DEL RIESGO

Analizando la **probabilidad** y **gravedad del impacto** de las amenazas climáticas según lo señalado en los apartados anteriores, conforme al Anexo 4 de la Guía Xunta, se obtiene el siguiente resultado en la matriz de evaluación de riesgo:

- SUBIDA DE TEMPERATURA: riesgo EXTREMO

Matriz de vulnerabilidad:

		IMPACTO GENERAL				
		Insignificante	Leve	Moderado	Grave	Catastrófico
PROBABILIDAD	Raro					
	Improbable					
	Moderado					
	Probable				Subida de temperatura	
	Casi seguro					

- OLAS DE CALOR: riesgo EXTREMO

Matriz de vulnerabilidad:

		IMPACTO GENERAL				
		Insignificante	Leve	Moderado	Grave	Catastrófico
PROBABILIDAD	Raro					
	Improbable					
	Moderado					
	Probable					
	Casi seguro				Olas de calor	

LEYENDA
NIVEL DE RIESGO
BAJO
MEDIO
ALTO
EXTREMO

Dado que se obtiene un **riesgo extremo frente a la subida de temperatura y a las olas de calor**, será necesario implementar medidas de adaptación para reducir el riesgo a un riesgo aceptable.

4.2.4 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS ADOPTADAS PARA REDUCIR LOS RIESGOS

Con objeto de reducir los riesgos climáticos de olas de calor y subida de temperaturas se incluyen las siguientes medidas en el proyecto constructivo:

- Instalación de marquesinas en paradas de autobús (modelo refugio rural) con tejado opaco para disminuir la insolación.



Modelo refugio rural (Guía para o deseño de paradas de autobús na RAEG_AXI)

- Utilización de pavimento de hormigón HF-3,5 coloreado en central con pigmentos inorgánicos para que mantengan la tonalidad, y de color claro para que refleje parte de la radiación solar en lugar de absorberla.
- Aplicación de medias de integración paisajística (restauración de taludes y de superficies auxiliares).

4.2.5 DESCRIPCIÓN DE LA VALORACIÓN Y EL RESULTADO RESPECTO DE UNA SUPERVISIÓN Y UN SEGUIMIENTO PERIÓDICOS

A los diez años de la puesta en servicio de la senda se revisarán el estado de los elementos instalados para la adaptación al cambio climático y en el caso de ser necesario, se repondrán.

4.2.6 DESCRIPCIÓN DE LA COHERENCIA DEL PROYECTO CON LAS ESTRATEGIAS Y LOS PLANES EN MATERIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

En la siguiente tabla se resumen la coherencia analizada con los instrumentos de planificación:

Instrumento de planificación en materia de adaptación al cambio climático	Coherencia con los instrumentos de planificación en materia de adaptación al cambio climático	
Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la UE	Sí	Todos los proyectos relacionados con el transporte público y la movilidad a pie y ciclista contribuirán a la consecución de los objetivos de la Estrategia Europea en la medida en la que fomentan la resiliencia local y reducen las deficiencias de protección frente a los efectos del cambio climático.
Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático	Sí	Las actuaciones en materia de transporte contribuirán de manera general a los objetivos relacionados con el sector de la "movilidad y el transporte" señalados por el Plan Nacional, especialmente si los proyectos incorporan criterios y medidas de adaptación al cambio climático.
Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española	No aplica	
Estrategia Gallega de Cambio Climático y Energía 2050	Sí	Las actuaciones en materia de transporte contribuirán al objetivo "Desarrollar una gestión adaptativa sectorial para garantizar el posicionamiento futuro de los sectores relevantes para Galicia" de la Estrategia Gallega y, específicamente, a la línea de actuación "Incrementar la resiliencia climática de la red de transporte y comunicaciones de Galicia".

En el caso del **pilar de mitigación del cambio climático**, se ha sometido a la fase 1 y se concluye que el proyecto no requiere un análisis detallado en fase 2 en relación a sus emisiones de gases de efecto invernadero.

En el caso del **pilar de adaptación al cambio climático**, en la fase 1 de comprobación previa se ha determinado que existen vulnerabilidades medias a las amenazas climáticas de subida de temperatura y olas de calor, por lo que ha sido necesario realizar un análisis detallado de la necesidad de medidas específicas de adaptación en fase 2.

Analizada la fase 2, dado que las actuaciones se localizan en la provincia de Pontevedra se han obtenido vulnerabilidades altas frente a subida de temperatura y olas de calor por lo que se definen medidas para la adaptación al cambio climático.

En el proyecto constructivo se ha incluido la instalación de marquesinas en las paradas de autobús, pavimento coloreado y medidas de integración paisajística, para reducir los riesgos climáticos de olas de calor y subida de las temperaturas.

Además se ha comprobado que el proyecto cumple con los instrumentos de planificación europeos, nacionales y regionales tanto en materia de mitigación como de adaptación al cambio climático.

El proyecto, conforme a la ley 21/2013 de Evaluación Ambiental, no está sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada ni ordinaria.

5. CONCLUSIONES DEL PROCESO DE DEFENSA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

El proyecto se ha sometido al proceso de defensa contra el cambio climático de acuerdo con la Comunicación de la Comisión «Orientaciones técnicas sobre la protección climática de las infraestructuras en el periodo 2021-2027», tanto para el pilar de mitigación como para el de adaptación al cambio climático.

Para el cálculo de los dos pilares, se ha seguido la "Guía de Apoyo para la implementación de la prueba climática de infraestructuras" elaborada por la Xunta de Galicia en donde se puede consultar la metodología llevada a cabo para el análisis de los pilares de mitigación y adaptación al cambio climático.

En Santiago de Compostela, Mayo de 2026

 **AMBIOTEC**
Medio Ambiente y Arqueología

Fdo: Marta L. Castells Cividanes
Graduada en Ingeniería Forestal

Anejo nº13

Estudio de Gestión de residuos

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1 IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA Y NORMATIVA DE REFERENCIA	3
1.2 CONTENIDO DEL ESTUDIO.....	3
1.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD	3
1.4 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.....	4
1.4.1 Medidas generales	4
1.4.2 Medidas específicas	5
1.5 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS	5
1.6 SEPARACIÓN DE RESIDUOS.....	6
1.7 INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES.....	6
1.8 GESTORES AUTORIZADOS EN EL ENTORNO DE LAS OBRAS	6
2. PLANOS	7
3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	13
3.1 OBLIGACIONES AGENTES INTERVINIENTES.....	13
3.2 GESTIÓN DE RESIDUOS.....	13
3.3 SEPARACIÓN	14
3.4 DOCUMENTACIÓN	14
4. PRESUPUESTO	17
4.1 MEDICIONES.....	17
4.2 CUADRO DE PRECIOS Nº1	17
4.3 CUADRO DE PRECIOS Nº2.....	18
4.4 PRESUPUESTO GENERAL	18
APÉNDICE I: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	19

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo se redacta según el Real Decreto 105/2008 y su objeto es la estimación de la cantidad prevista de residuos que se generarán durante la ejecución de las obras, incluyendo la definición de las actuaciones de gestión previstas, así como la valoración del coste previsto de dicha gestión.

1.1 IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA Y NORMATIVA DE REFERENCIA

A continuación se reflejan los datos correspondientes a la obra para la que se redacta el presente Estudio:

Proyecto	FOMENTO DA MOBILIDADE SOSTIBLE. ITINERARIO PEONIL E CICLISTA NA PO-303. TREITO: PICÓN-TANOIRA Clave: PO/26/037.06
Situación	Término Municipal de Meaño (Pontevedra)
Promotor	Xunta de Galicia. Axencia Galega de Infraestruturas
Proyectista	TECYP Ingeniería, S.L.

En la redacción del presente Estudio se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Ley 6/2021, de 17 de febrero, de residuos y suelos contaminados de Galicia.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

1.2 CONTENIDO DEL ESTUDIO

De acuerdo con lo expuesto por el R.D. 105/2008, el presente Estudio cuenta con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos y estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de la construcción y demolición que se generarán en la obra.
- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Prescripciones del P.P.T.P. sobre residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión.

1.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD

Se trata de prever de manera aproximada la cantidad de residuos identificados en la presente obra, con arreglo a la Lista Europea de Residuos. La siguiente estimación se realiza tomando como referencia las ratios estándar de porcentajes de residuos y densidades de residuo tipo, ajustados y adaptados a las características de la obra.

	Medición	Densidad (t/m3)	Peso total (t)	Volumen (m3)	% de residuo	Volumen RCD (m3)	Peso RCD (t)
MEZCLAS BITUMINOSAS (s/unidades de obra)						0,210	0,504
AC22	26,4 t	2,40	26,40	11,00	1,00%	0,110	0,264
AC32	24,0 t	2,40	24,00	10,00	1,00%	0,100	0,240
BETUNES Y EMULSIONES (s/materiales de obra)						0,016	0,016
Betunes y emulsion. bitum.	322,6 kg	1,05	0,32	0,31	5,00%	0,016	0,016
ACEROS Y METALES (s/materiales de obra)						0,009	0,072
Acero, alambre	715,6 kg	7,85	0,72	0,09	10,00%	0,009	0,072
HORMIG. Y MAT. CERÁMICO (s/materiales de obra)						50,446	126,221
Hormigones	964,5 m3	2,50	2.411,25	964,50	5,00%	48,225	120,563
Cemento	53,3 t	3,10	53,30	17,19	5,00%	0,860	2,665
Baldosas	38,0 m2	2,20	2,51	1,14	3,00%	0,034	0,075
Bordillos	1.340,0 m	2,20	97,28	44,22	3,00%	1,327	2,918
DEMOLICIONES (s/unidades de obra)						218,150	458,100
Firmes y pavimentos	1.454,3 m2	2,10	458,10	218,15	100,00%	218,150	458,100
PINTURAS Y BARNICES (s/materiales de obra)						0,024	0,029
Pinturas	574,8 kg	1,20	0,57	0,48	5,00%	0,024	0,029
Desencofrante	3,4 kg	0,95	0,00	0,00	5,00%	0,000	0,000
Tierras sobrantes no contaminadas	Coste de valorización incluido en las propias unidades de obra						

En el presente proyecto se prevé la valorización de las tierras sobrantes no contaminadas en otras obras, con los requisitos que establece la Orden APM/1007/2017, estando incluido el precio de su gestión en la partida de excavación, por lo que no se valora en este capítulo de gestión de residuos.

A continuación, se recoge la tabla con la estimación de residuos del presente Proyecto.

Naturaleza	Material	Código LER	Vol. aparente residuo	Peso residuo
RCD: no pétreo	Mezclas bituminosas	17 03 02	0,21 m3	0,51 t
	Betunes y emulsiones bitum.	17 03 02	0,02 m3	0,02 t
	Acero y metales	17 04 05	0,01 m3	0,08 t
	Madera ^(*)	17 02 01	0,07 m3	0,10 t
	Papel y cartón ^(*)	15 01 01	0,06 m3	0,05 t
	Plásticos ^(*)	17 02 03	0,05 m3	0,05 t
RCD: pétreo	Hormigones y mat. cerámico	17 01 01	50,45 m3	126,23 t
	Demoliciones	17 01 07	218,15 m3	458,10 t
RCD: potencialmente peligroso y otros	Pinturas o barnices, desencofrantes y resinas	08 01 11 08 01 12	0,03 m3	0,03 t
Tierras no contaminadas	Tierra y piedras distintas de las especificadas con el código 170503*	170504	Coste de valorización incluido en las propias unidades de obra	

^(*) Residuos estimados según tipo de obra

1.4 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

En la obra deberán adoptarse diversas medidas, generales y específicas según las unidades de obra, para prevenir en lo posible la generación de residuos.

1.4.1 MEDIDAS GENERALES

a) Prevención en la adquisición de materiales

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolver al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

b) Prevención en la puesta en obra

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, en general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.
- Se realizarán las inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

c) Generales

- Siempre que existan distintos métodos de ejecución que garanticen la seguridad de los trabajadores y supongan costes viables se optará por los trabajos que generen la menor cantidad de residuos o que generen residuos biodegradables poco agresivos con el medio ambiente.
- En igualdad de condiciones, se optará por materiales con una mochila ecológica menor. Esta medida supone preocuparse por el tipo de embalaje con que se presenta el material en la obra, el tipo de residuo que genera o su inexistencia o la facilidad en la gestión de posibles residuos que se produzcan.

1.4.2 MEDIDAS ESPECÍFICAS

A continuación se recogen las medidas específicas que como mínimo deberán llevarse a cabo:

a) Relativas a la maquinaria

Se tomarán las siguientes medidas para evitar la generación indeseable de residuos no previstos en este estudio de gestión de residuos:

- No permitir operaciones de mantenimiento de maquinaria de obra que signifiquen posibles pérdidas de aceites o gasolinas fuera de las áreas previas para ello.
- Se acondicionará en la obra un lugar específico para la limpieza de tierras de maquinaria, evitando de este modo que grandes cantidades de material vayan a parar al alcantarillado público.

b) Trabajos de hormigonado y armado

- En lo posible se fomentará la utilización de encofrados reutilizables y acordes con las características de la obra.
- Se tomarán las medidas necesarias a la hora de solicitar el hormigón en obra de modo que al acabar la jornada de trabajo o la partida a ejecutar se aproveche la totalidad del hormigón en la cuba de la hormigonera. Además no se realizarán lavados de la cuba o accesorios en la obra fuera de los lugares autorizados.
- Al acabar la jornada de trabajo, se nombrará un encargado de limpieza de la obra. Los residuos que se vayan generando se recogerán en el contenedor correspondiente y se habilitará un punto de recogida de puntas y elementos de anclajes metálicos, susceptibles de ser reutilizables o en su caso se separarán del resto de los residuos.
- Se tomarán las medidas necesarias por parte de la coordinación en seguridad y salud para que todas las medidas de seguridad en la obra, tales como barandillas, redes, cuerdas, etc., sean elementos industriales reutilizables.

c) Ejecución de pinturas, barnices y trabajos de madera

- Se tomará la precaución de elegir desde el proyecto la mayor cantidad posible de materiales biodegradables y que generen la menor cantidad posible de residuos.
- Se revisarán las mediciones de proyecto y se cotejarán con el rendimiento de barnices, pinturas, etc., por metro cuadrado, para evitar que quede material desaprovechado al final de la jornada laboral.

- Al acabar la jornada de trabajo, se nombrará un encargado de limpieza de la obra. Los residuos que se vayan generando se recogerán en el contenedor correspondiente y se habilitará un punto de limpieza de los útiles de trabajo correctamente acondicionado para que no se produzcan filtraciones en el suelo y donde se puedan recoger los desechos posteriormente.
- Se tomarán las medidas necesarias para separar adecuadamente los embalajes de todos los materiales que se reciban en obra.

1.5 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS

El gestor autorizado de RCD en cada caso podrá orientar y aconsejar sobre los tipos de residuos y la forma de gestión más adecuada. Podrá indicar si existen posibilidades de reciclaje y reutilización en origen no contempladas en este Estudio.

Se detalla a continuación el destino final de los residuos identificados en la obra. Estos residuos deberán previamente separarse según los criterios especificados en el RD 105/2008 y detallado en los apartados siguientes.

Naturaleza	Material	Código LER	Tratamiento	Destino ^(*)
RCD no pétreo	Mezclas bituminosas	17 03 02	Clasificación, transporte y valorización mediante reciclado	Gestor autorizado RNP
	Betunes y emulsiones bitum.	17 03 02	Clasificación, transporte y valorización mediante reciclado	Gestor autorizado RNP
	Acero y metales	17 04 05	Clasificación, transporte y valorización mediante reciclado	Gestor autorizado RNP
	Madera	17 02 01	Clasificación, transporte y valorización mediante reciclado	Gestor autorizado RNP
	Papel y cartón	15 01 01	Clasificación, transporte y valorización mediante reciclado	Gestor autorizado RNP
	Plásticos	17 02 03	Clasificación, transporte y valorización mediante reciclado	Gestor autorizado RNP
RCD pétreo	Hormigones y mat. cerámico	17 01 01	Clasificación, transporte y valorización mediante reciclado	Gestor autorizado RNP
	Demoliciones	17 01 07	Clasificación, transporte y valorización mediante reciclado	Gestor autorizado RNP
RCD: potencialmente peligroso y otros	Pinturas o barnices, desencofrantes y resinas	08 01 11 08 01 12	Clasificación, transporte y valorización mediante reciclado	Gestor autorizado RP
Tierras sobrantes no contaminadas	Coste de valorización incluido en las propias unidades de obra			

^(*) RNP: Residuo no peligroso. RP: Residuos peligrosos

1.6 SEPARACIÓN DE RESIDUOS

La separación de los residuos para su valorización se realizará conforme a lo especificado la Ley 7/2022, de 8 de abril, en particular en los artículos 24, 25 y 30.

Los residuos se recogerán por separado y no se mezclarán con otros residuos u otros materiales con propiedades diferentes y, en el caso de los residuos peligrosos, se retirarán, antes o durante la valorización, las sustancias, mezclas y componentes peligrosos que contengan estos residuos, con la finalidad de que sean tratados conforme a los artículos 7 y 8 de la citada Ley 7/2022.

1.7 INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES

Se deberá destinar una zona como área de instalaciones auxiliares. En esta zona se ubicará:

- El equipamiento previsto para realizar las labores de limpieza de maquinaria, separador de grasas, aceites e hidrocarburos y balsas de decantación.
- Zonas de acopio temporal de residuos para realizar la clasificación y separación y el "punto limpio" donde se colocarán los contenedores de las distintas zonas de almacenaje por tipo de residuo.

Las instalaciones auxiliares se localizarán preferiblemente en espacios ya degradados fuera de zonas que presenten algún tipo de protección, como las zonas de policía de cauces o zonas de protección de elementos patrimoniales catalogados.

En el plano incluido en este estudio se presenta una propuesta de posibles zonas de instalación situadas en zonas degradadas de sobreechancho de las carreteras o en tramos en desuso de las propias carreteras, por lo que para su utilización no se precisará de movimientos de tierra y, una vez terminados los trabajos proyectados, serán fácilmente devueltas a su estado original, por lo que no se aprecia afección sobre los elementos patrimoniales próximos ni sobre sus cautelas de protección.

Estas ZIAs propuestas serán revisadas antes del inicio de la obra al objeto de seleccionar aquellas más adaptadas a las necesidades técnicas de la ejecución de la obra y se dará prioridad a las situadas fuera de las zonas de protección. En todo caso será el organismo competente el que valore su idoneidad.

El diseño y dimensionamiento de estos equipamientos deberán ser objeto de revisión y adaptación al desarrollo real de la obra y al volumen de RCD's generados de cada tipo y ser aprobados por la Dirección de las obras.

1.8 GESTORES AUTORIZADOS EN EL ENTORNO DE LAS OBRAS

En la siguiente dirección web se pueden consultar los gestores autorizados en el entorno de las obras para cada tipo de residuos, clasificados por tipo de instalación, tipo de residuo y ubicación:

SIRGA: Sistema de Información de Residuos de Galicia: <https://sirga.xunta.gal/xestores>

Pontevedra, a fecha de la firma electrónica

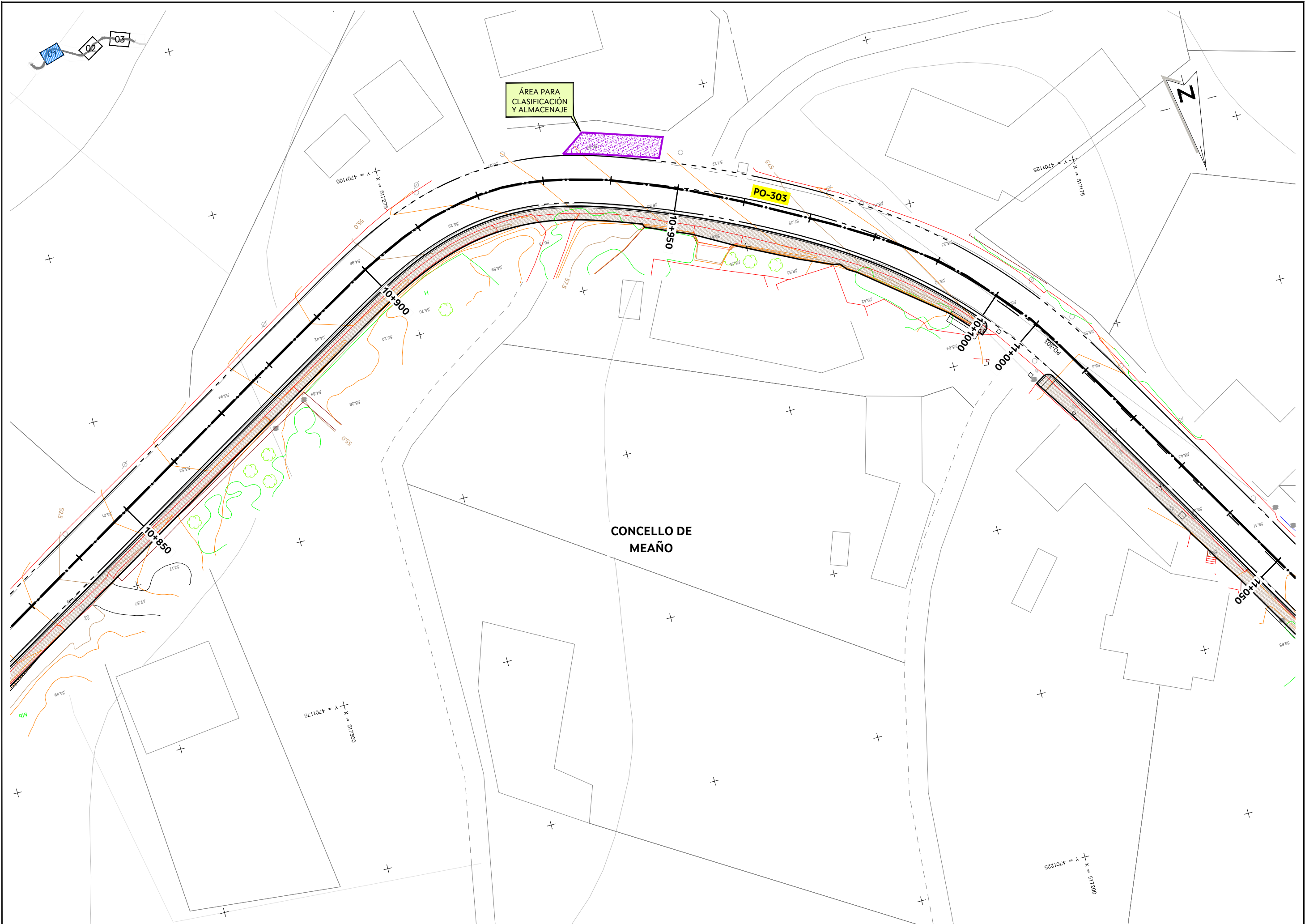
El Ingeniero de Caminos, C. y P.
Autor del Proyecto

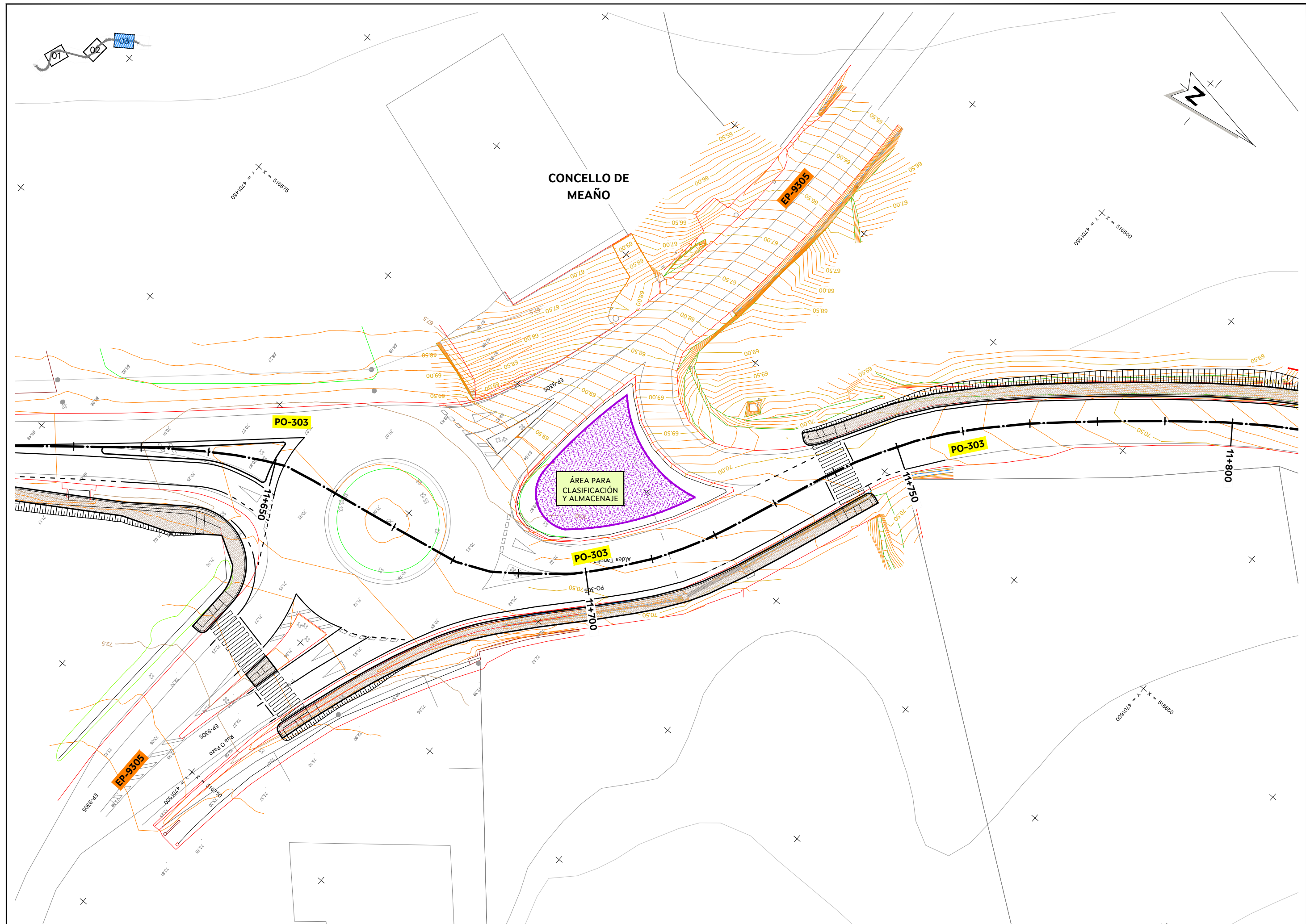
Luis H. Gómez Carrión

2. PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

Nº Y DENOMINACIÓN	HOJAS
1 LOCALIZACIÓN DE ZONA DE CLASIFICACIÓN Y ALMACENAJE PO-303	3





3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Dado que se prevé que el presente Proyecto se financie con fondos europeos FEDER, deberá cumplirse el principio del Plan de R.T.R. de No Causar Daño Significativo al Medio Ambiente, para ello al menos el 70 % (en peso) de los residuos no peligrosos de construcción y demolición (con exclusión de los materiales naturales mencionados en la categoría 17 05 04 de la lista europea de residuos establecida por la Decisión 2000/532/CE de la Comisión) generados en la obra se prepararán para la reutilización, el reciclado y otras formas de valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno utilizando residuos en sustitución de otros materiales, de conformidad con la jerarquía de residuos y el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE.

Los operadores limitarán la generación de residuos en los procesos relacionados con la construcción y la demolición, de conformidad con el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE, teniendo en cuenta las mejores técnicas disponibles y aplicando la demolición selectiva para permitir la eliminación y la manipulación segura de sustancias peligrosas y facilitar la reutilización y el reciclado de alta calidad mediante la eliminación selectiva de materiales, utilizando los sistemas de clasificación disponibles para los residuos de la construcción y la demolición.

3.1 OBLIGACIONES AGENTES INTERVINIENTES

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa, y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, 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. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.

- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.
- Se incluirán los criterios medioambientales en el contrato con contratistas, subcontratistas y autónomos, definiendo las responsabilidades en las que incurrirán en el caso de incumplimiento.

3.2 GESTIÓN DE RESIDUOS

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a 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.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados. Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección

facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

3.3 SEPARACIÓN

La separación de los residuos para su valorización **se realizará conforme a lo especificado la Ley 7/2022, de 8 de abril**, en particular en los artículos 24, 25 y 30.

Los residuos se recogerán por separado y no se mezclarán con otros residuos u otros materiales con propiedades diferentes y, en el caso de los residuos peligrosos, se retirarán, antes o durante la valorización, las sustancias, mezclas y componentes peligrosos que contengan estos residuos, con la finalidad de que sean tratados conforme a los artículos 7 y 8 de la citada Ley 7/2022.

Se cumplirá con las siguientes condiciones:

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.

- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

3.4 DOCUMENTACIÓN

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.
- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el

traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.

- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.
- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

Pontevedra, a fecha de la firma electrónica

El Ingeniero de Caminos, C. y P.
Autor del Proyecto

Luis H. Gómez Carrión

4. PRESUPUESTO

A continuación se detalla el coste previsto de la gestión de residuos de construcción y demolición de la obra en proyecto.

En el apéndice I se recoge la justificación de las unidades de obra utilizadas para la elaboración del presente presupuesto.

4.1 MEDICIONES

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
GE01	t	CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.						585,17
		RNP NO pétreos	0,81				0,8100	
		RNP pétreos	584,33				584,3300	
		RP	0,03				0,0300	
GE02	t	GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a cualquier distancia, ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.						0,81
		s/Anejo	0,81				0,8100	
GE03	t	GESTIÓN DE RNP PÉTREOS Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a cualquier distancia, ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.						584,33
		s/Anejo	584,33				584,3300	
GE04	t	GESTIÓN DE RP Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a cualquier distancia, ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.						0,03
		s/Anejo	0,03				0,0300	

4.2 CUADRO DE PRECIOS Nº1

Código	Ud	Descripción	Precio	Precio en letra
GE01	t	CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.	22,70	VEINTIDOS EUROS CON SETENTA CENTIMOS
GE02	t	GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a cualquier distancia, ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	25,80	VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA CENTIMOS
GE03	t	GESTIÓN DE RNP PÉTREOS Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a cualquier distancia, ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	13,30	TRECE EUROS CON TREINTA CENTIMOS
GE04	t	GESTIÓN DE RP Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a cualquier distancia, ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	2.870,00	DOS MIL OCHOCIENTOS SETENTA EUROS

Pontevedra, a fecha de la firma electrónica

El Ingeniero de Caminos, C. y P.
Autor del Proyecto

Luis H. Gómez Carrión

4.3 CUADRO DE PRECIOS Nº2

Código	Ud	Descripción	Precio
GE01	t	CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.	22,70
		Mano de obra 10,0813 Maquinaria 11,3384 Costes indirectos 1,2852	
GE02	t	GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a cualquier distancia, ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	25,80
		Maquinaria 11,2132 Materiales 13,1300 Costes indirectos 1,4604	
GE03	t	GESTIÓN DE RNP PÉTREOS Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a cualquier distancia, ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	13,30
		Maquinaria 5,6066 Materiales 6,9400 Costes indirectos 0,7530	
GE04	t	GESTIÓN DE RP Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a cualquier distancia, ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	2.870,00
		Maquinaria 28,0330 Materiales 2.679,5100 Costes indirectos 162,4524	

Pontevedra, a fecha de la firma electrónica

El Ingeniero de Caminos, C. y P.
Autor del Proyecto

Luis H. Gómez Carrión

4.4 PRESUPUESTO GENERAL

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
GE01	t	CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.	585,17	22,70	13.283,36
GE02	t	GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a cualquier distancia, ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	0,81	25,80	20,90
GE03	t	GESTIÓN DE RNP PÉTREOS Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a cualquier distancia, ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	584,33	13,30	7.771,59
GE04	t	GESTIÓN DE RP Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a cualquier distancia, ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	0,03	2.870,00	86,10
Total				21.161,95 euros	

El coste previsto de las labores de gestión de residuos asciende a la expresada cantidad de VEINTIUN MIL CIENTO SESENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CINCO CENTIMOS, formando parte dicha cantidad del Presupuesto de Ejecución Material del presente Proyecto.

Pontevedra, a fecha de la firma electrónica

El Ingeniero de Caminos, C. y P.
Autor del Proyecto

Luis H. Gómez Carrión

APÉNDICE I: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Código	Ud	Descripción				Subtotal	Importe
GE01	t	CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA					22,70
		Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.					
		MOOA.1d-PO	0,5670 h	de Peón ordinario	a	17,78 €/h	10,0813 €
		MQ0405a1	0,0510 h	de Excavadora hidráulica s/cadenas 7,8 t	a	74,23 €/h	3,7857 €
		MQ0620a1	0,1050 h	de Camión con caja fija 10 t	a	71,93 €/h	7,5527 €
		%CI	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	21,42 €	1,2852 €
GE02	t	GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS					25,80
		Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a cualquier distancia, ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.					
		MQ0405a1	0,0400 h	de Excavadora hidráulica s/cadenas 7,8 t	a	74,23 €/h	2,9692 €
		MQ0621a1	0,0800 h	de Camión con caja fija y grúa auxiliar 16 t	a	103,05 €/h	8,2440 €
		PWGR.O-n2	1,0000 t	de Canon a planta (RCD no pétreo)	a	13,13 €/t	13,1300 €
		%CI	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	24,34 €	1,4604 €
GE03	t	GESTIÓN DE RNP PÉTREOS					13,30
		Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a cualquier distancia, ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.					
		MQ0405a1	0,0200 h	de Excavadora hidráulica s/cadenas 7,8 t	a	74,23 €/h	1,4846 €
		MQ0621a1	0,0400 h	de Camión con caja fija y grúa auxiliar 16 t	a	103,05 €/h	4,1220 €
		PWGR.O-n1	1,0000 t	de Canon a planta (RCD pétreo)	a	6,94 €/t	6,9400 €
		%CI	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	12,55 €	0,7530 €
GE04	t	GESTIÓN DE RP					2.870,00
		Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a cualquier distancia, ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.					
		MQ0405a1	0,1000 h	de Excavadora hidráulica s/cadenas 7,8 t	a	74,23 €/h	7,4230 €
		MQ0621a1	0,2000 h	de Camión con caja fija y grúa auxiliar 16 t	a	103,05 €/h	20,6100 €
		PWGR14a-n	1,0000 t	de Canon a planta (RP)	a	2.679,51 €/t	2.679,5100 €
		%CI	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	2.707,54 €	162,4524 €

Anejo nº14

Estudio de Seguridad y Salud

ÍNDICE

1. MEMORIA.....	3		
1.1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO	3		
1.2 DATOS GENERALES DE LA OBRA PROYECTADA	3		
1.2.1 Identificación del proyecto	3		
1.2.2 Alcance del proyecto y actividades proyectadas	3		
1.3 CONDICIONES IMPUESTAS A LA EJECUCIÓN	4		
1.3.1 Condiciones fijas del entorno.....	4		
1.3.2 Condiciones climatológicas del entorno	4		
1.4 PROGRAMA DE TRABAJOS.....	5		
1.5 ANÁLISIS PREVENTIVO DE LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES PROYECTADAS.....	7		
1.5.1 Identificación de los riesgos evitables.....	7		
1.5.2 Riesgo de atropello en cualquier actividad de la obra	7		
1.5.3 Análisis de la actividades constructivas de especial riesgo.....	8		
1.5.4 Análisis del resto de actividades constructivas	11		
1.5.5 Actividades no constructivas (auxiliares).....	29		
1.6 ANÁLISIS DE LA MAQUINARIA, MÁQUINAS HERRAMIENTAS Y ELEMENTOS AUXILIARES	41		
1.6.1 Maquinaria en general.....	41		
1.6.2 Maquinaria de uso esperable en la obra	45		
1.6.3 Equipos y medios auxiliares de uso esperable en la obra.....	62		
1.7 SEÑALIZACIÓN GENERAL DE LA OBRA.....	68		
1.8 SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS	68		
1.9 TRABAJOS CON BAJA VISIBILIDAD (NOCTURNOS Y CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS)....	69		
1.10 FORMACIÓN EN MATERIA PREVENTIVA	69		
1.11 PREVISIÓN DE MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA	70		
1.12 VISITAS A OBRA Y ACTUACIONES DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS	71		
1.13 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR Y SERVICIOS SANITARIOS.....	71		
		1.14 PREVISIONES E INFORMACIÓN ÚTIL PARA TRABAJOS POSTERIORES	72
2. PLANOS	73		
3. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.....	83		
3.1 OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.....	83		
3.2 NORMATIVA GENERAL Y ESPECÍFICA.....	83		
3.3 PREVISIONES PREVENTIVAS A CONSIDERAR POR LA EMPRESA CONTRATISTA.....	84		
3.4 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA	87		
3.5 CONTROL DE ACCESOS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.....	89		
3.6 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	89		
3.6.1 Condiciones generales de los medios de protección	89		
3.6.2 Condiciones de los equipos de protección individual	90		
3.6.3 Condiciones de los equipos de protección colectiva	96		
3.6.4 Protección e instalación eléctrica	100		
3.7 CONDICIONES DE LA MAQUINARIA, EQUIPOS Y MEDIOS AUXILIARES	103		
3.7.1 Maquinaria.....	104		
3.7.2 Equipos y medios auxiliares.....	105		
3.8 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y DE TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS.....	109		
3.9 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA	109		
3.10 INSTALACIONES Y SERVICIOS GENERALES	112		
3.11 ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA.....	113		
3.11.1 Investigación en caso de accidente.....	113		
3.11.2 Actuación en caso de accidente laboral.....	114		
3.11.3 Comunicaciones en caso de accidente laboral.....	114		
3.12 VISITAS A OBRA.....	114		
3.13 CRITERIOS DE MEDICIÓN E IMPUTACIÓN DE LOS COSTES PREVENTIVOS	115		
4. PRESUPUESTO	117		

4.1 MEDICIONES.....	117
4.1.1 Capítulo 1: Protecciones individuales.....	117
4.1.2 Capítulo 2: Protecciones colectivas.....	117
4.1.3 Capítulo 3: Extinción de incendios	117
4.1.4 Capítulo 4: Instalaciones de higiene y bienestar	117
4.1.5 Capítulo 5: Medicina preventiva	118
4.1.6 Capítulo 6: Organización de la prevención	118
4.2 CUADRO DE PRECIOS Nº1.....	118
4.3 CUADRO DE PRECIOS Nº2.....	120
4.4 PRESUPUESTO POR CAPÍTULO.....	122
4.4.1 Capítulo 1: Protecciones individuales	122
4.4.2 Capítulo 2: Protecciones colectivas	122
4.4.3 Capítulo 3: Extinción de incendios	122
4.4.4 Capítulo 4: Instalaciones de higiene y bienestar	123
4.4.5 Capítulo 5: Medicina preventiva	123
4.4.6 Capítulo 6: Organización de la prevención	123
4.5 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	123
APÉNDICE I: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	125

1. MEMORIA

1.1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, para incorporarse como Anejo al presente Proyecto.

El Real Decreto 1627/1997 establece en su Artículo 4 la obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud en obras, en fase de proyecto, en caso de cumplir que:

- El Presupuesto de Ejecución por Contrata sea igual o superior a 450.759,08 €.
- La duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En el caso que nos ocupa, se cumple ya el primer requisito, por lo tanto se redacta un Estudio de Seguridad y Salud.

En él se establecen las condiciones de seguridad relativas a la prevención de accidentes laborales y enfermedades profesionales durante la ejecución de los trabajos que abarca el proyecto, así como los derivados de las actividades de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las características de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar para los trabajadores.

1.2 DATOS GENERALES DE LA OBRA PROYECTADA

1.2.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El título del Proyecto es "FOMENTO DA MOBILIDADE SOSTIBLE. ITINERARIO PEONIL E CICLISTA NA PO-303. TREITO: PICÓN-TANOIRA" con clave PO/26/037.06.

El promotor de las obras es la Axencia Galega de Infraestruturas de la Xunta de Galicia.

El Autor del Proyecto es Luis H. Gómez Carrión, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, de la empresa TECYP Ingeniería.

La Autora del Estudio de Seguridad y Salud, y Coordinadora de Seguridad y Salud en fase de proyecto, es Nuria Palacios Cuadrado, Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos, Técnico Superior en Prevención de riesgos laborales (especialidad Seguridad en el Trabajo), de la empresa TECYP Ingeniería.

El plazo de las obras es de doce (12) meses, de acuerdo con el programa de trabajos incluido en el proyecto principal (recogido en la presente Memoria).

El Presupuesto Base de Licitación (IVA incluido) de las obras es de SETECIENTOS CATORCE MIL DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS CON DOS CENTIMOS (**714.217,02 €**).

1.2.2 ALCANCE DEL PROYECTO Y ACTIVIDADES PROYECTADAS

El objeto principal de la actuación en proyecto es la ejecución de una senda de uso mixto para peatones y ciclistas en la carretera PO-303 (Samieira (PO-308) - Castrelo (PO-550)).

Se ejecutará una senda de uso compartido en el tramo Picón - Tanoira, parroquia de Xil (Santa Eulalia), término municipal de Meaño, entre los puntos kilométricos (PPKK) 10+630 y 11+865.

- Entre el P.K. 10+630 y el P.K. 11+740, discurrirá por la margen derecha, dando continuidad a la acera existente a la salida del núcleo de Picón.
- Entre el PK 11+740 y el PK 11+865, tras el cruce de calzada en el P.K. 11+740, la senda discurre por la margen izquierda hasta conectar con la acera existente a la entrada al núcleo de Tanoira.

El proyecto se completa con una actuación complementaria centrada en la adecuación y mejora de la parada de autobús existente en la margen derecha, a la altura del PK 11+620

Las **actividades constructivas principales** proyectadas para llevar a cabo las obras son:

- Excavaciones y apertura de zanjas
- Ejecución de aceras de hormigón y pavimentación

Las principales **actividades constructivas complementarias** proyectadas son:

- Colocación de bloques de piedra de gran tamaño
- Ejecución de firmes con mezclas bituminosas
- Trabajos de hormigonado
- Colocación de colector. Obras de drenaje
- Servicios afectados

- Señalización horizontal
- Señalización vertical
- Demoliciones de elementos existentes y desmontajes
- Limpieza de márgenes. Desbroces

Como **actividades no constructivas**, necesarias para la ejecución de las obras, se llevarán a cabo:

- Labores de replanteo.
- Acopios de materiales.
- Instalaciones de obra.
- Manipulación de cargas por medios mecánicos.
- Manipulación de cargas por medios manuales.
- Colocación y retirada de la señalización provisional.

Dadas las características de la obra, obra lineal en tramo periurbano con mantenimiento del tráfico circulatorio y peatonal y accesos a viviendas, no se contempla el cerramiento total de la obra. Sí deberán cerrarse, protegerse y las zonas de trabajo, delimitándolas adecuadamente de las zonas de circulación (mediante vallas, barandillas o barreras según el caso) y siempre pudiera existir un riesgo durante o al final de la jornada de trabajo. Fuera de la jornada laboral, en aquellas zonas de obra donde existan riesgos a terceros se mantendrán las protecciones.

1.3 CONDICIONES IMPUESTAS A LA EJECUCIÓN

1.3.1 CONDICIONES FIJAS DEL ENTORNO

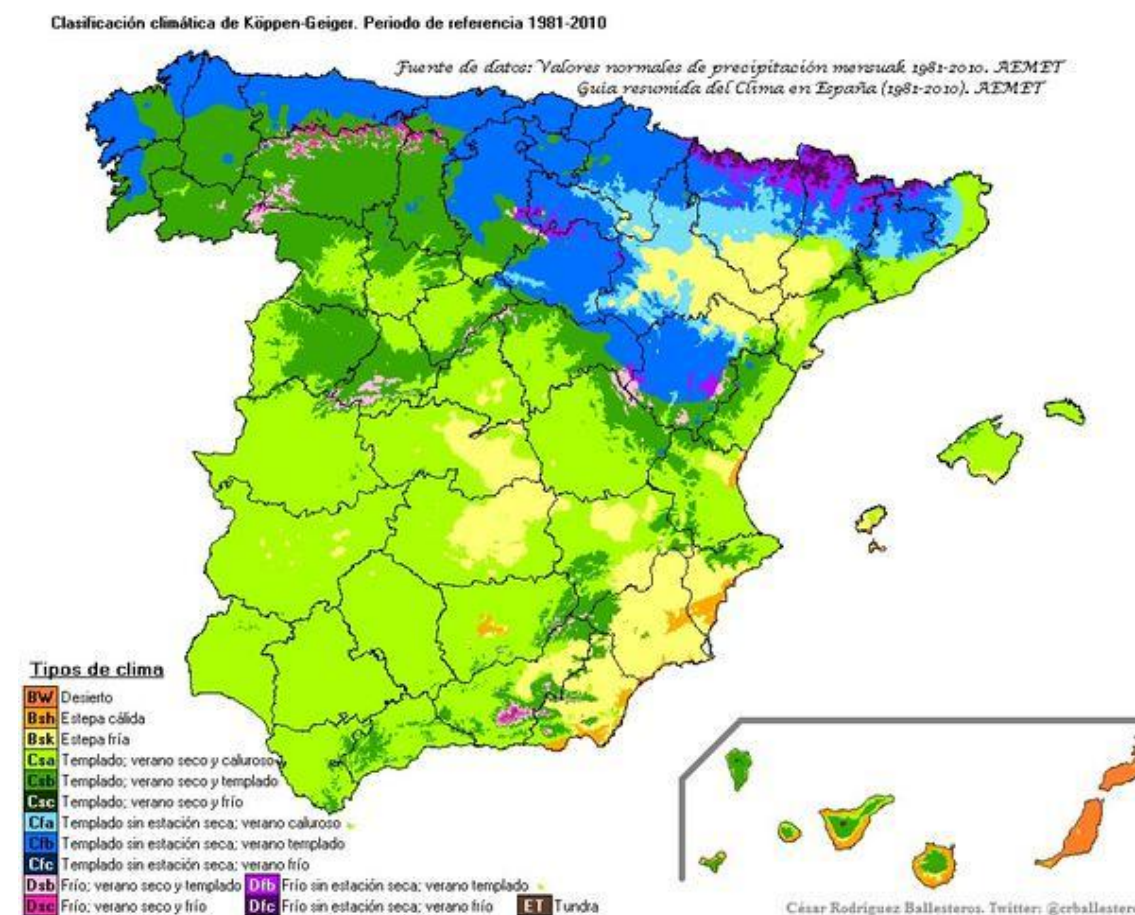
Los accesos a la obra se consideran fáciles y sin dificultades reseñables.

Los condicionantes en el tramo objeto de la obra son mantener el tráfico en la carretera (salvo algún corte puntual de escasa duración), mantener la permeabilidad de la zona, incluyendo el acceso a las fincas y viviendas, para lo que se deberá disponer en cada tajo en el que se esté trabajando, de la necesaria señalización provisional de obra, así como las protecciones y balizado necesario para evitar que tanto conductores como transeúntes interfieran con la zona de obra.

Se remarca como condicionante la existencia de servicios aéreos y subterráneos. El Contratista deberá ubicarlos en planta y alzado antes del comienzo de los trabajos de cajado y mantener reuniones de coordinación con las empresas titulares de cada servicio existente.

1.3.2 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS DEL ENTORNO

Es importante tener en consideración las condiciones climatológicas existentes en la zona. De acuerdo al mapa de clasificación climática de Köppen-Geiger publicado por la AEMET, la zona de proyecto se sitúa entre las zonas climáticas Csb (Templado con veranos secos y templados) y Cfb (Templado sin estación seca. Verano templado).



Clasificación climática de Köppen-Geiger. Periodo 1981 – 2010. Datos AEMET

Se establece que ante la presencia de temperaturas elevadas prolongadas en el tiempo se deberán tomar medidas de protección adecuadas según el nivel de riesgo. Como método para evaluar el riesgo de golpe de calor en trabajos al aire libre, puede emplearse el método "Índice de calor" de la OSHA de EEUU descrito en la publicación *El golpe de calor en trabajos al aire libre* (2018) en el que se relaciona la temperatura, la humedad y la categoría de peligro.

Las medidas preventivas para proteger a los trabajadores serán:

- Trabajar bajo sombra. Donde no haya sombra natural, es necesario instalar medios para crearla (toldos, carpas, pérgolas, parasoles, sombrillas, etc.) que sirvan para evitar la exposición al sol durante el trabajo.
- Instalar medios suficientes para proteger al número de personas requerido y además, deben permitir que el aire pase a través, sin provocar la acumulación de aire caliente.
- Planificar descansos que den respuesta no sólo a la fatiga sino también a una posible sobrecarga térmica.
- Aumentar la frecuencia de las pausas y descansos asegurando que éstas permiten la recuperación e incentivar a los trabajadores y trabajadoras para que hagan las pausas adicionales que necesiten.
- Preparar lugares adecuados para los descansos, concebidos para que puedan recuperarse no sólo de la fatiga sino también de una eventual sobrecarga térmica.
- Poner a disposición medios para refrescarse como duchas, que permitan que el periodo de descanso resulte saludable.
- Suministrar agua y otras bebidas frescas no alcohólicas. Las bebidas estarán cerca y siempre accesibles. Beber alcohol agrava el riesgo de estrés térmico.
- Adoptar soluciones técnicas que reduzcan el esfuerzo físico.
- Modificar la organización del trabajo: adaptar los horarios de trabajo, planificar las tareas, aplazando las que demanden especial esfuerzo físico para las horas de menos calor o para días posteriores.
- Ante tareas que conlleven el uso obligatorio de EPI, se adaptará la planificación del trabajo para reducir el esfuerzo físico o la duración de la tarea.
- No realizar trabajos en solitario.
- Informar sobre los riesgos relacionados con el calor, sus efectos y las medidas preventivas y de primeros auxilios que hay que adoptar.
- Verificar las condiciones meteorológicas de forma frecuente e informar a la plantilla.
- Limitar las tareas pesadas que requieran un gasto energético elevado. Si es posible, proporcionar ayudas mecánicas para la manipulación de cargas.
- Limitar el tiempo o la intensidad de la exposición, haciendo rotaciones de tarea siempre que haya sitios con menor exposición que lo permitan.
- Procurar vestir con ropas amplias, de tejido ligero y colores claros.
- Proteger la cabeza con gorra o sombrero.
- Distribuir cremas de protección solar.

En caso de riesgo grave e inminente por estrés térmico y golpe de calor se deberán abandonar los emplazamientos e interrumpir los trabajos.

Además, se establece que ante la presencia o proximidad de fuertes tormentas se deberán abandonar los emplazamientos e interrumpir los trabajos. En circunstancias que presenten vientos fuertes, granizo o lluvias intensas, se deberán interrumpir los trabajos, para evitar que tales inclemencias puedan provocar caídas innecesarias.

En los emplazamientos que presenten efectos de heladas o nevadas, se extremarán las precauciones, y se esperará a que dichos efectos desaparezcan, para comenzar o reanudar los trabajos. Ante nieblas densas se paralizarán los trabajos de izado de cargas.

1.4 PROGRAMA DE TRABAJOS

El plazo de las obras es de dieciocho (12) meses, de acuerdo con el programa de trabajos incluido en el proyecto principal.

Se presenta un programa de trabajos que pretende dar una idea del desarrollo secuencial de las principales actividades de la obra. Evidentemente, responde a un planteamiento de desarrollo ideal de la obra, que en la práctica puede sufrir modificaciones debido a múltiples factores (organizativos del Contratista por medios disponibles tanto humanos como materiales, climatología, ...).

Por estos motivos el programa aquí indicado debe ser tomado a título orientativo, pues su fijación a nivel de detalle corresponderá al adjudicatario de la obra, habida cuenta de los medios con los que cuente y del rendimiento de los equipos, que deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

Las actividades que aparecen como concurrentes según el plan de obra propuesto son actividades de larga duración, secuenciales, con épocas de trabajo y épocas de parada, según se planifican los tajos abiertos en una obra lineal. Que en el programa de trabajos dos o más actividades aparezcan como simultáneas en parte de su plazo de ejecución no implica que se estén ejecutando al mismo tiempo en el mismo tajo, dependiendo siempre de los medios y organización del contratista.

En el apartado 1.5.1. Identificación de los riesgos evitables se señalan las actividades que pudieran resultar incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y la salud de los trabajadores. Estas actividades deberán tenerse en cuenta en la planificación de la obra para evitar su concurrencia en tiempo y lugar. En caso que exista especial dificultad para evitar que se desarrollen simultáneamente actividades potencialmente incompatibles entre sí desde la

perspectiva de la seguridad y la salud, se deberá prever en el Plan de Seguridad las medidas preventivas a llevar a cabo y el Coordinador de Seguridad y Salud deberá ejercer la labor de coordinación correspondiente.

Se ha estimado que el número medio de trabajadores será de 5 operarios, pero esta cifra será revisada por el Contratista según sus medios y necesidades.

ACTIVIDAD	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9				MES 10				MES 11				MES 12				PEM
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4									
DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS																																															20.839,24 €		
Desmontajes y demoliciones																																															14.272,57 €		
Demolición de firmes y pavimentos																																															6.566,67 €		
MOVIMIENTOS DE TIERRA																																															15.688,25 €		
Talados, despeje y desbroce																																															4.631,07 €		
Excavaciones y rellenos (i/ muretes)																																															6.136,98 €		
Explanadas																																															4.920,20 €		
FIRMES Y PAVIMENTOS																																															132.889,48 €		
Subbases																																															738,54 €		
Bordillos																																															42.040,27 €		
Pavimentos																																															82.522,61 €		
Firmes																																															7.588,06 €		
DRENAJE																																															147.853,68 €		
Instalación de colectores																																															134.043,67 €		
Elementos de recogida de aguas																																															12.854,57 €		
Rasanteos y reposición de firmes																																															955,44 €		
ESTRUCTURAS																																															1.256,88 €		
Muro de bloques																																															1.256,88 €		
INSTALACIONES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS																																															82.106,22 €		
Previsión de servicios																																															75.997,97 €		
Reposición de servicios																																															6.108,25 €		
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS																																															17.195,50 €		
Señalización horizontal, vertical y defensas																																															17.195,50 €		
ORDENACIÓN ECOL., ESTÉT. E PAISAJÍSTICA																																															7.219,39 €		
Medidas correctoras																																															5.917,09 €		
Integración paisajística																																															1.302,30 €		
OBRAS COMPLEMENTARIAS																																															18.551,08 €		
Cimentaciones y acondicionamientos																																															3.387,18 €		
Instalación de equipamiento (bancos, barandillas...)																																															15.163,90 €		
VARIOS																																															19.400,00 €		
Señalización provisional de obra																																															16.400,00 €		
Limpieza y terminación das obras																																															3.000,00 €		
GESTIÓN DE RESIDUOS																																															21.161,95 €		
SEGURIDAD Y SALUD																																															11.856,82 €		
PEM mensual		9.864,92 €			17.489,29 €				8.663,27 €				8.598,32 €				44.179,46 €				65.237,20 €				89.365,53 €				57.610,49 €				36.430,06 €				91.073,29 €				48.036,68 €				19.469,98 €	496.018,49 €			
PEM acumulado		9.864,92 €			27.354,21 €				36.017,48 €				44.615,80 €				88.795,26 €				154.032,46 €				243.397,99 €				301.008,48 €				337.438,54 €				428.511,83 €				476.548,51 €				496.018,49 €				
PBL mensual (IVA incluido)		14.204,49 €			25.182,83 €				12.474,24 €				12.380,72 €				63.614,01 €				93.935,05 €				128.677,43 €				82.953,34 €				52.455,64 €				131.136,44 €				69.168,01 €				28.034,82 €	714.217,02 €			
PBL acumulado (IVA incluido)		14.204,49 €			39.387,32 €				51.861,56 €				64.242,28 €				127.856,29 €				221.791,34 €				350.468,77 €				433.422,11 €				485.877,75 €				617.014,19 €				686.182,20 €				714.217,02 €				

1.5 ANÁLISIS PREVENTIVO DE LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES PROYECTADAS

Se incluye en los siguientes apartados el análisis preventivo de las actividades proyectadas en la obra, tanto constructivas como no constructivas, destacando en apartado independiente el análisis de las actividades que, según el anexo II del RD 1627/97 pudieran entrañar riesgos especialmente graves.

1.5.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS EVITABLES

Los riesgos que, al iniciarse el diseño del proyecto y el Estudio de Seguridad y Salud, fueron estimados como evitables y que, en consecuencia, se evitaron y han desaparecido por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, pasan a ser riesgos evitados al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra, tal y como el proyecto actual la resuelve.

En este trabajo, se consideran riesgos evitados los siguientes:

- Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas con todas sus protecciones.
- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcassas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se han resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización.
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.

- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.
- Los originados de ejecutar de forma simultánea en la misma zona de trabajo actividades que pudieran resultar incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y la salud de los trabajadores, agravando los riesgos existentes en un determinado tajo. Se citan como ejemplo los siguientes:
 - Trabajos en zanjas y reposiciones de servicios soterrados en concurrencia con ejecución de muros y movimientos de tierras ajenos a las propias unidades.
 - Trabajos superpuestos: Se deberá evitar la superposición de tajos en la misma vertical.
 - Trabajos eléctricos en concurrencia con otras actividades ajenas a propia unidad.
 - Trabajos simultáneos ejecutados por trabajadores de distintas empresas (caso de subcontrataciones).

Estas actividades deberán tenerse en cuenta en la planificación de la obra para evitar su concurrencia en tiempo y lugar. En caso que exista especial dificultad para evitar que se desarrollen simultáneamente actividades potencialmente incompatibles entre sí desde la perspectiva de la seguridad y la salud, se deberá prever en el Plan de Seguridad las medidas preventivas a llevar a cabo y el Coordinador de Seguridad y Salud deberá ejercer la labor de vigilancia y coordinación correspondiente.

A partir del análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas, se concluye con los riesgos que no han podido ser evitados en proyecto y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las medidas preventivas correspondientes. Estos riesgos se analizan en el resto de apartados del estudio.

1.5.2 RIESGO DE ATROPELLO EN CUALQUIER ACTIVIDAD DE LA OBRA

Por tratarse de una obra en una carretera en servicio existe **RIESGO DE ATROPELLO** en cualquier fase y actividad que se lleve a cabo, y será necesaria la **vigilancia por recurso preventivo en todas las actividades de la obra**.

Las medidas preventivas necesarias para mitigar el riesgo de atropello consistirán en la disposición adecuada y coordinada de la señalización provisional de obra con elementos de delimitación y protección que independicen entre sí las zonas de obra del tráfico peatonal y del tráfico de vehículos.

Las soluciones al tráfico y señalización de las obras previstas se desarrollan en el Anejo correspondiente del proyecto principal y deberán cumplir la "Norma de carreteras 8.3-IC. sobre Señalización de Obras" y a los ejemplos prácticos adaptadas en el "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas", así como lo establecido en la publicación "Señalización Móvil de Obras" en caso necesario.

En los tramos con circulación peatonal (casos no reflejados en las fichas de la normativa indicada) se propone en el plano correspondiente el esquema tipo a aplicar, que incluye la protección de la circulación de vehículos y de peatones según las zonas de obra.

La partida presupuestaria correspondiente a la **soluciones al tráfico se incluye en el presupuesto general del proyecto** para la señalización provisional de obra (de acuerdo con el apartado 8º del Reglamento General de Carreteras y con la Orden Ministerial 31/8/87). En cambio, **la valoración de las protecciones relativas al tráfico peatonal y personal ajeno a la obra** (vallas de cerramiento, barandillas de protección peatonal, pasarelas de paso peatonal, chapones...) **se incluye en el capítulo correspondiente del presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud.**

1.5.3 ANÁLISIS DE LA ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS DE ESPECIAL RIESGO

Además del riesgo general de atropello indicado al inicio del apartado, se han identificado las siguientes actividades como trabajos que pueden implicar riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, partiendo de la relación del anexo II del RD 1627/97 y particularizando para la obra en estudio.

- Trabajos en proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- Manipulación de elementos pesados: bloques de piedra de gran tamaño y módulos prefabricados de hormigón.

En la colección de planos que acompañan este Estudio, se incluyen los planos específicos con la localización de estas zonas y los riesgos y medidas específicas principales de control del riesgo.

1.5.3.1 Trabajos en proximidad de líneas eléctricas de alta tensión

DESCRIPCIÓN

En los planos que acompañan el presente Estudio se identifica el punto donde los trabajos se desarrollarán bajo líneas eléctricas aéreas de alta tensión y se detallan las medidas preventivas.

RIESGOS

El anexo II del R.D. 1627/1997 define entre los riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores los Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas.

- Contacto eléctrico directo
- Contacto eléctrico indirecto

MEDIDAS PREVENTIVAS

Como se ha justificado al inicio del apartado, será necesaria la vigilancia por recurso preventivo en todas las actividades de la obra.

Además, en el caso particular de esta actividad constructiva concreta, dado que el anexo II del R.D. 1627/1997 define entre los riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores los Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión, el empresario tiene la obligación de nombrar un recurso preventivo específico que estará presente en el lugar de trabajo y realizará las funciones dictadas reglamentariamente para este riesgo añadido al general de atropello.

Durante la ejecución de los trabajos objeto del presente apartado no se realizarán trabajos en zonas próximas a líneas eléctricas que no hayan sido previamente analizados desde el punto de vista preventivo a través del Plan de Seguridad, a partir de un estudio de gálidos mediante el que se determinen las alturas de las líneas eléctricas y de los equipos, ambos en su posición más desfavorable, los mecanismos de vigilancia que se dispondrán en cada uno de los tajos (recursos preventivos conforme al contenido del REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico), y las medidas preventivas que se adoptarán para evitar la invasión de la distancia de seguridad Dprox-2 que determina el R.D. 614/2001 en función de la tensión de la línea eléctrica en cuestión.

Además de lo comentado, todos los cruces, o paralelismos, con líneas eléctricas de alta tensión se señalizarán mediante pórticos limitadores de gálibo instalados a una distancia superior a la Dprox-2 a cada lado de la línea, además de carteles mediante los que se advierta a los trabajadores del riesgo de contacto eléctrico.

1.5.3.2 Manipulación de elementos pesados :Bloques de piedra de gran tamaño

DESCRIPCIÓN

Se proyecta un muro de contención de bloques de piedra de gran tamaño en el pk 11+000 que aunque tendrá escasa altura, se ejecuta con bloques de piedra de gran tamaño y peso.

La ejecución de la unidad de muro de bloques consiste en la colocación de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca, preformadas o no, sobre un talud preparado, formando una capa compacta, bien graduada y con un mínimo de huecos.

Comprende tanto la ejecución de muros de bloques de piedra como la colocación de bloques de piedra de gran tamaño en zonas concretas como repiés de taludes existentes o estabilizaciones.

Su ejecución comprende normalmente las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo de la escollera
- Colocación de una capa filtro cuando así lo exprese el Proyecto.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.
- Vertido y colocación del material.

Las zanjas de cimentación y demás excavaciones necesarias deberán realizarse por el Contratista de acuerdo con el Proyecto y las prescripciones del Director de las Obras. Los taludes a ser protegidos por la escollera deberán presentar una superficie regular, y estar libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales indeseados. En cuanto a la maquinaria a utilizar, será de aplicación la descrita posteriormente.

En el caso de la ejecución del muro de módulos prefabricados de hormigón la secuencia es similar a la descrita anteriormente, aquí con la colocación de los módulos prefabricados de hormigón.

RIESGOS

- Atropellos, golpes y colisiones con maquinaria o vehículos
- Golpes por objetos y/o herramientas
- Caídas al mismo y distinto nivel
- Desprendimientos de tierras y/o sepultamientos por las mismas
- Golpes y aplastamientos
- Golpes por materiales sueltos o caídas de objetos (desde niveles superiores)
- Contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos

Como se ha justificado al inicio del apartado, será necesaria la vigilancia por recurso preventivo en todas las actividades de la obra.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES DE POSIBLE EMPLEO

- Retroexcavadora
- Pinzas de agarre
- Eslingas de seguridad
- Pala cargadora
- Camiones para transporte de tierras
- Bulldozer
- Rodillo compactador
- Máquinas herramientas

MEDIDAS PREVENTIVAS

Generales

- Se delimitará la zona de trabajo para limitar la presencia de personal a la estrictamente necesaria
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará que no existe personal alguno dentro de la excavación para la cimentación y también se comprobará el estado de los taludes.
- No se permitirá la presencia de personal bajo el radio de acción de la maquinaria
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario
- La maquinaria utilizada llevará todos los dispositivos que le exija su normativa vigente.

Transporte y colocación de materiales.

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.
- Se señalizarán oportunamente los accesos y recorridos de los vehículos.
- Cuando sea obligado el tráfico por zonas de trabajo de personal, estas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos peligros con las correspondientes señales de limitación de velocidad, maquinaria pesada en movimiento, desprendimientos, caídas a distinto nivel, etc.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados, si fuese preciso, por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas, e impedirá la proximidad de personas ajenas a los trabajos.
- Se habilitarán zonas de espera, maniobra y estacionamiento para máquinas, distintas de los vehículos de obra, para evitar riesgos de choque.
- No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo.
- No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.
- No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización, en cada caso, de la Dirección técnica.
- El saneo de las paredes ataluzadas se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.
- En las laderas que queden por encima del desmonte, se hará previamente una revisión, quitando las piezas sueltas que puedan rodar con facilidad.
- Las cajas de los camiones serán de acero y se prolongarán por su parte delantera en un voladizo que cubra la cabina, a fin de proteger esta de posibles caídas de material. El conductor permanecerá dentro de ella durante la operación de carga.
- Los vehículos no se cargarán excesivamente, a fin de garantizar que, a lo largo de su recorrido, hasta el lugar de vertido, no pierdan una parte de los productos transportados, con peligro de alcanzar a personas y entorpecer la circulación de ellos u otros vehículos
- Los vehículos, una vez descargado el material, bajarán completamente sus cajas basculantes, antes de reanudar la marcha de nuevo, al objeto de prevenirse de posibles colisiones contra obstáculos y contactos o arcos eléctricos con líneas eléctricas existentes en su trayecto.

Procedimientos particulares para la colocación de escollera

- La zona de trabajo dispondrá de la señalización adecuada, pensando en el inevitable tránsito de operarios a pie, quienes en todo momento han de tener a la vista máquinas y vehículos, a fin de mantenerse fuera de su radio de acción. Los conductores prestarán especial atención a las personas que trabajen en las cercanías, que deberán ir provistas de elementos de señalización adecuada.
- Acotar zonas de trabajo amplias, con plena visibilidad y libre de vehículos estacionados, para la realización de las maniobras de carga y colocación de bloques.
- Las cargas suspendidas, se desplazarán lo más cerca posible del suelo.
- Nadie se acercará a la piedra o bloque, hasta que estos no estén bien apoyados y sin tensión en los cables en el caso que se realice con la grúa, ni se intentará recolocar a mano un bloque.
- Se suspenderá la colocación si se observara que el talud, tuviera peligro de corrimiento.
- Los maquinistas atenderán a las normas específicas de sus máquinas.
- Los apoyos de las máquinas en el suelo serán estables, con placas para evitar que cedan, si es preciso.
- En caso de lluvia o previsión de ella de alta intensidad, se suspenderán los trabajos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes de seguridad. (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Calzado de seguridad. (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Casco de seguridad. (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Prendas de alta visibilidad, de color amarillo con reflectantes, (UNE EN 20471 – 2013 clase III o equivalente)
- Gafas de protección (UNE EN 166:2002 o equivalente)

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Barandilla rígida de protección, retranqueada un metro del borde de la excavación y/o terraplén
- Topes para trabajos de descarga de material junto a talud de terraplén
- Avisadores acústicos en maquinaria
- Extintores

1.5.4 ANÁLISIS DEL RESTO DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

1.5.4.1 Excavaciones y apertura de zanjas

DESCRIPCIÓN

Esta unidad consiste en la excavación del terreno tanto en desmonte como en zanja para la ejecución de canalizaciones, cimentaciones, arquetas y pozos principalmente. Se incluye en esta actividad la apertura de cunetas en tierras.

Cuando estas actividades se realizan utilizando la maquinaria pesada convencional es lo que se conoce como método o sistema constructivo a base de medios mecánicos.

Desde punto de vista de la Seguridad y Salud aplicable a la realización de los trabajos de excavación por medios mecánicos, los factores que intervienen son los siguientes:

- La naturaleza del terreno (tipo, composición, grado de humedad, etc.)
- Instalaciones ocultas (posibles servicios afectados)
- Sobrecargas
- Maquinaria
- Interferencias con terceros

La máquina que habrá de utilizarse será esencialmente la retroexcavadora. En lugares complicados y para la detección de posibles servicios afectados serán necesarias operaciones manuales.

Una vez realizados los oportunos trabajos en la excavación (colocación de tubos, hormigonado de cimentación, etc.) se procederá al relleno de la zanja (generalmente con material de la propia excavación) y a su compactación.

Siempre que sea posible el material extraído se reciclará, para realizar rellenos y compactaciones; en caso contrario se trasladará a vertedero o lugar de gestión.

La excavación de zanjas se realiza a lo largo de toda la traza, especialmente en la reposición de servicios afectados, además de la excavación de cimentaciones de muros y vaciados para arquetas y pozos.

Las profundidades de excavación no son elevadas, estando los máximos esperados alrededor de 1,50 m en pozos de red de pluviales.

En caso de las condiciones del terreno o las profundidades de excavación así lo requieran según la normativa vigente (N.T.E. – A.D.Z), se entibarán las zanjas, teniendo en consideración lo especificado en este apartado y en el específico de Entibaciones incluido en el análisis de maquinaria y elementos auxiliares.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES DE POSIBLE EMPLEO

- Pala cargadora
- Retroexcavadora
- Camión
- Dúmpster
- Motovolquete

RIESGOS

- Deslizamientos o desprendimientos de tierras y/o rocas, debidos a manejo de maquinaria
- Sobrecarga en bordes de excavación
- Alteración de la estabilidad del terreno
- No empleo de taludes adecuados
- Variación de la humedad del terreno
- Vibraciones producidas por paso de maquinaria
- Fallo de entibaciones
- Excavaciones bajo el nivel freático
- Vuelcos de maquinaria
- Falsas maniobras de la maquinaria
- Riesgos derivados de los trabajos realizados en condiciones atmosféricas extremas
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Proyección de partículas
- Golpes en extremidades
- Atrapamiento o aplastamiento por desplome de materiales
- Ruido
- Vibraciones
- Ambiente pulvígeno
- Condiciones climatológicas extremas

Como se ha justificado al inicio del apartado, será necesaria la vigilancia por recurso preventivo en todas las actividades de la obra.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Antes del inicio de los trabajos se realizará una inspección del terreno y de las instalaciones colindantes.
- Se prohíbe el acopio de tierras o de materiales a menos de 2 metros de los bordes de excavación.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación.
- Las rampas de acceso de vehículos tendrán pendientes y anchuras adecuadas.
- Los frentes y paramentos verticales de excavación se inspeccionarán al iniciar los trabajos.
- Se señalará mediante una línea la distancia de seguridad mínima de aproximación, de 2 metros, al borde de las excavaciones.
- Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder personas, se protegerán mediante una barandilla de 90cm de altura, con listón intermedio y rodapié, situada como mínimo a 2 metros del borde del talud.
- Se eliminarán los árboles, arbustos y matorrales cuyas raíces hayan quedado al descubierto y mermen la estabilidad propia y del corte.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por una persona autorizada.
- Se prohíbe la permanencia dentro del radio de acción de la maquinaria.
- Se inspeccionarán las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo.
- Se entibarán los taludes en función del siguiente criterio:

PENDIENTE	TIPO DE TERRENO
<u>1/1</u>	Terrenos movedizos, desmoronables
<u>1/2</u>	Terrenos blandos pero resistentes
<u>1/3</u>	<u>Terrenos muy compactos</u>

- Se entibarán las zanjas cuando su profundidad sea igual o superior a 1,30 metros, o antes incluso si el terreno se encuentra muy suelto y poco estable. Para determinar las características necesarias de la entibación, así como las dimensiones y separaciones de los elementos que la configuren, el cálculo puede efectuarse según lo que determina la N.T.E. – A.D.Z. Según la clase de terreno, solicitudes y la profundidad a excavar la entibación será del tipo:

Tipo de terreno	Solicitud	Profundidad en m			
		<1,30	1,30 – 2,00	2,00 – 2,50	>2,50
Coherente	Sin solicitud	(*)	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Solicitud vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	Cuajada
	Solicitud cimentación	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
Suelto	Indistintamente	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada

(*) entibación no necesaria en general

- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.
- Se prohíbe permanecer al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.
- Cuando las zanjas tengan una profundidad igual o superior a 2 metros, se protegerán mediante una barandilla de 90cm de altura, con listón intermedio y rodapié, situada como mínimo a 2 metros del borde.
- Cuando las zanjas tengan una profundidad inferior a 2 metros, se delimitará su perímetro mediante balizamiento.
- El personal que trabaje en el interior de zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar expuesto.
- El acceso y salida de las zanjas se realizará mediante escaleras sólidas. Las escaleras sobrepasarán en 1 metro el borde de la zanja.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados desde el cuadro general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas será a 24 voltios. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa aislada eléctricamente.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes de seguridad. (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Calzado de seguridad. (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Casco de seguridad. (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Prendas de alta visibilidad, de color amarillo con reflectantes, (UNE EN 20471 – 2013 clase III o equivalente)
- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones) y guantes que eviten el contacto directo con el hormigón. (UNE-EN 388 o equivalente)
- Protecciones auditivas. (UNE EN 352-1:2003 o equivalente)

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización.
- Delimitación de la zona obra (vallas, barandillas, barrera new jersey según zonas).

1.5.4.2 Ejecución de aceras de hormigón y pavimentación

DESCRIPCIÓN

Esta unidad consiste en la ejecución de la senda, previa compactación del terreno de apoyo y ejecución de la base en las zonas concretas donde sea necesario, así como la colocación de baldosa hidráulica con mortero de agarre por requerimientos de accesibilidad.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES DE POSIBLE EMPLEO

- Excavadora hidráulica.
- Camión con caja fija
- Camión hormigonera
- Vibrador de hormigón
- Grupo electrógeno portátil
- Sierra circular

RIESGOS

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina
- Proyección de partículas del hormigonado
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.

Como se ha justificado al inicio del apartado, será necesaria la vigilancia por recurso preventivo en todas las actividades de la obra.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los operarios dispondrán de los EPI correspondientes a la realización de esta tarea (Ropa de trabajo de alta visibilidad, guantes, botas de seguridad, etc.).
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.
- Iluminación adecuada de seguridad.
- No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de huecos abiertos.
- Se colocarán protectores en las puntas de armaduras salientes o cualquier tipo de saliente susceptible de producir daños por punzonamiento.
- La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos y de residuos de materiales.
- El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
- El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.
- Las piezas de pavimento sueltas se izarán perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte, en evitación de accidentes por derrame de la carga.
- En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas.
- Las cajas de piezas de pavimento se acopiarán en las plantas repartidas junto a los tajos donde se vaya a instalar, situadas lo más alejadas posibles a los vanos, en evitación de sobrecargas innecesarias.
- Las cajas o paquetes de pavimento nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes de seguridad. (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Calzado de seguridad. (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Casco de seguridad. (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Prendas de alta visibilidad, de color amarillo con reflectantes, (UNE EN 20471 – 2013 clase III o equivalente)
- Gafas de protección (UNE EN 166:2002 o equivalente)
- Protecciones auditivas (UNE EN 352-1:2003 o equivalente)

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Delimitación de la zona obra (vallas, barandillas, barrera new jersey según zonas).
- Señalización.
- Eslingas de seguridad.
- Barandillas.
- Pórtico protector de líneas eléctricas.

1.5.4.3 Ejecución firmes con mezclas bituminosas

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

El aglomerado asfáltico puede dar lugar a que se realicen las siguientes actividades para su ejecución:

- Riego de imprimación, adherencia y curado.
- Extendido y compactación de aglomerado asfáltico (mezcla bituminosa en caliente).

Se efectúa riego con camión de riego (camión bituminador) antes de extender la mezcla, se empleará un camión que realice el riego directamente, sin necesidad de que haya personas en la parte trasera de la cisterna (en la zona de los chorros por donde sale el aglomerado). Aunque también es previsible que el riego se realice mediante lanza, siendo manejada por un trabajador, como siempre hemos defendido, se deben eliminar los riesgos en su origen, si bien, si por condiciones del riego debiera ser empleado el método de la lanza, el contratista en su Plan de seguridad y salud deberá analizar lo que de este procedimiento se derivase.

Las diferentes capas de aglomerado son transportadas por camiones articulados a la obra y depositadas en la tolva de la extendedora. La misma extendedora mediante la regla va extendiendo el material en capas de grosor establecido. Los operarios del equipo de extendido ayudándose de palas ayudan en esta operación del extendido del asfalto. Posteriormente un rodillo compactador y un rodillo tandem compactan el aglomerado.

La forma y altura de la caja será tal, que durante el vertido de la mezcla en la extendedora el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto. Las extendedoras serán autopropulsadas, y están dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la configuración deseada y un mínimo de precompactación. El camión vierte mezcla en la extendedora elevando la caja y siendo empujado por la extendedora en su avance. La extendedora está dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Se pueden utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tandem, de neumáticos o mixto, y un compactador de neumáticos. Todos los tipos de compactadores son autopropulsados, tienen inversores de sentido de la marcha de acción suave, y están dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas y neumáticos durante la compactación. En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar. Los rodillos llevan su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora, los cambios de dirección se hacen sobre la mezcla apisonada ya, y los cambios de sentido se efectúan con suavidad.

Los principales riesgos de estas operaciones vienen derivados del atropello de trabajadores por parte de la maquinaria empleada y de la interacción entre el tráfico rodante y el equipo de aglomerado. Por otra parte, existe otro riesgo añadido debido al posible cruce bajo líneas eléctricas aéreas durante la ejecución de las mencionadas actividades. En estos casos se hace necesario un estudio de gálibos y colocación de pórticos de señalización en caso necesario.

El contratista en el Plan de seguridad y salud determinará la forma de realizar las labores de aglomerado bajo las líneas eléctricas aéreas. Se delimitará la zona de afección mediante pórticos de señalización de gálibo de líneas eléctricas, y en la zona entre pórticos no podrá entrar ninguna máquina que en su posición más desfavorable, pueda entrar en la distancia de seguridad (Dprox2 según R.D. 614/01). Se determinará un protocolo de actuación tanto para el extendido de material granular como para el de aglomerado, definiendo las medidas a empelar en cada caso. Como punto de partida, las máquinas podrán disponer de sistemas de limitación de altura y avisadores de altura máxima para asegurar que en la zona comprendida entre pórticos no sobrepasa ninguna máquina la distancia de seguridad establecida en el R.D. 614/01.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES DE POSIBLE EMPLEO

- Camión de riego
- Extendedora
- Compactador
- Camión cisterna
- Motoniveladora

RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos

- Choques contra objetos móviles
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos térmicos
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Atropellos y golpes por vehículos

En la ejecución de estas actuaciones estará presente un recurso preventivo permanentemente debido a la concurrencia de actuaciones que se realizan simultanea o sucesivamente, y además existen situaciones de afección, como son la presencia de líneas eléctricas aéreas, que requieren la presencia del recurso preventiva.

MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LAS ACTIVIDADES DE RIEGOS

- Se evitará el contacto directo con la piel, para ello las personas que se dediquen a los riesgos asfálticos deben usar un equipo de protección adecuado, que incluya gafas, ropa y protectores faciales a fin de proteger los ojos y la cara.
- Queda terminantemente prohibido fumar mientras se estén realizando los riegos asfálticos.
- Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, el personal que trabaje a pie debe ir equipado en todo momento de chaleco reflectante homologados y, en perfecto estado de visibilidad.
- Deberá evitarse la presencia de personas en la zona de trabajo. Para ello se debe señalizar el recorrido de los vehículos y personal de a pie en el interior de la obra para evitar las posibles interferencias.
- En caso de mantenerse la circulación pública por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial adecuada al tipo de desvío y personal encargado de la coordinación del tráfico dotado de las protecciones individuales y colectivas que obligue la normativa.
- No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas. Pueden utilizarse disolventes menos volátiles como el queroseno pero en zonas bien ventiladas.

- Se vigilará que no exista fuentes de calor o fuego a menos de 15 m. de la zona de extendido de los riegos asfálticos.
- El camión cuba que contenga los líquidos asfálticos contará con extintores de polvo químico o dióxido de carbono.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
- Peligro sustancias calientes (Peligro, fuego).
- Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.
- Durante la puesta en obra de los riegos asfálticos, los trabajadores mantendrán una distancia de seguridad adecuada y se ubicarán siempre a sotavento.
- En el caso en que se produjese alguna quemadura por contacto con el asfalto caliente debe enfriarse rápidamente la zona afectada con agua abundante fría. En caso de quemaduras extensas se las debe cubrir con paños esterilizados y transportar al accidentado inmediatamente al hospital.
- No deben usarse disolvente para sacar el asfalto de la piel húmeda, se incrementaría la gravedad del daño ocasionado
- El regador no debe regar fuera de la zona marcada y señalizada
- En días de fuerte viento, bajar la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras
- Cuando se cambie de betún, explicar al operador la relación de la temperatura viscosidad
- El nivel de aglomerado debe estar siempre por encima de los tubos de calentamiento
- No dejar la máquina o vehículo en pendiente si no está parada y convenientemente calzada
- Realizar las revisiones sobre las máquinas y registrarlas en Libro de mantenimiento.

MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LOS TRABAJOS DE EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE AGLOMERADO ASFÁLTICO

- En caso de mantenerse la circulación pública por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial según norma 8.3 I.C al tipo de desvío, y personal encargado de la coordinación del tráfico dotado de las protecciones individuales y colectivas que obligue la normativa. En los planos que acompañan este Estudio se incluye los esquemas de señalización provisional propuesta.
- Los vehículos de compactación contarán con cabina de seguridad de protección para casos de vuelco. Los vehículos de compactación contarán con un toldo de protección solar sobre el puesto de los conductores.

- Durante la ejecución de firmes deberá evitarse la presencia de personas en la zona de maniobra.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Todo el personal que maneje la maquinaria para la ejecución de estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa necesaria que obligue la normativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento. Se comunicará a los responsables del parque de maquinaria, cualquier anomalía observada. Todas las máquinas que intervengan en el extendido y compactación irán equipadas de un avisador acústico y luminoso de marcha atrás.
- No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha de otra persona que no sea el conductor de la extendedora. Se mantendrán libres de objetos las vías de acceso a las máquinas, así como la pasarela de cruce de la extendedora.
- No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de la máquina, herramientas, o del personal o de su ropa.
- La maquinaria contará con extintores de polvo químico. Cuando los tornillos repartidores sobrepasen el ancho de la máquina deberán ir protegidos en su parte superior p.e. por una rejilla.
- Se adherirán las siguientes señales NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.
- Las reglas irán protegidos por lo menos con barandillas rígidas reglamentarias.
- Las partes de la maquinaria que durante el trabajo de extensión y recogida puedan provocar riesgo de atrapamiento o corte, deberán estar provistas de luces amarillas destellantes que se encenderán cada vez que la regla sea accionada.
- Se vigilará el izado de las cajas de los camiones en curvas de pronunciado peralte
- En zonas con presencia de tendido aéreo eléctrico establecerán los gálibos limitadores de altura y el contratista en su Plan propondrá las medidas preventivas y protecciones en función de su procedimiento constructivo para los trabajos de extendido y compactado de aglomerado bajo las líneas eléctricas afectadas.
- Durante las operaciones de llenado de la tolva de recepción, los operarios deberán ubicarse por delante de la máquina o fuera del radio de acción de la maquinaria en prevención de riesgos por atropello durante las maniobras. Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva de la extendedora estarán dirigidas por un especialista.
- Todas las plataformas de estancia y seguimiento de la extendedora estarán dotadas de barandillas.

- Queda prohibido el acceso de los operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido
- El conductor de la extendedora utilizarán el cinturón antivibración
- Los señalistas se situarán en zona visible mínima de 10 metros respecto de la zona de trabajos.
- Los trabajadores no podrán modificar de forma habitual los E.P.I.'s (subir mangas, desabrochar camisa...), ya que estarían expuestos a graves quemaduras.
- Aquellos que trabajen junto a la máquina extendedora tendrán conocimiento de cuáles son las partes extensibles y basculantes de esta, así como de los riesgos que corren.
- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado. Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carnet de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.
- Se prohíbe la marcha atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de aglomerado.
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo. Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización normalizada, de los riesgos de vuelco, atropello y colisión.
- En todos los tableros de los correspondientes puentes y pasos superiores, que ofrezcan riesgos de caída se instalará la barandilla perimetral de seguridad.
- Todos los tajos deberán estar vigilados por un mando que estará pendiente de la circulación para que, en caso de riesgo, pueda avisar a sus compañeros. Se organizarán los tajos para tener una coordinación en la circulación.
- El personal técnico, que debe realizar los trabajos en la traza estará convenientemente señalizado y protegido para evitar el atropello.
- En caso de que haya posibilidad de la generación de polvo debido al movimiento de tierras, el camión cisterna hará los preceptivos riegos para evitar la misma.
- Se prohíbe expresamente dormir a la sombra proyectada por la maquinaria, en prevención de accidentes.
- La maquinaria utilizada dispondrá de avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso.

- Toda discontinuidad en los firmes debido a la ultimación de una pequeña obra de fábrica se señalizará para evitar el riesgo que conlleva el estar descubierta dicha obra de fábrica.

EQUIPOS DE PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes de seguridad. (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Calzado de seguridad. (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Casco de seguridad. (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Prendas de alta visibilidad, de color amarillo con reflectantes, (UNE EN 20471 – 2013 clase III o equivalente)
- Gafas de protección (UNE EN 166:2002 o equivalente)
- Protecciones auditivas (UNE EN 352-1:2003 o equivalente)

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Barandilla rígida de protección.
- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización de carreteras y/o caminos afectados o cortados según Instrucción 8.3 I.C
- Delimitación de la zona de trabajos con New Jersey.
- Avisadores acústicos de gálibo y limitadores mecánicos de altura instalados en maquinaria ante líneas eléctricas aéreas.

1.5.4.4 Trabajos de hormigonado

DESCRIPCIÓN

Ejecución del hormigonado de elementos de hormigón en masa, armado o pretensado, comprendiendo las operaciones de vertido de hormigón para rellenar cualquier estructura, cimiento, muro, losa, etc., en la cual el hormigón quede contenido por el terreno y/o por encofrados.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Suministro del hormigón
- Comprobación de la plasticidad del hormigón
- Preparación de las juntas de hormigonado con los materiales que se hayan de utilizar.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Curado del hormigón

La puesta en obra del hormigón puede ser variada empleándose fundamentalmente:

- El hormigonado directo desde el camión hormigonera.
- El bombeo mediante bomba de hormigonado.

Cada uno de estos métodos presenta distintos riesgos, los cuales derivan fundamentalmente del empleo de diferente maquinaria. Será entonces necesario adoptar las medidas preventivas que se establezcan para el uso de cada una de ellas (según apartado correspondiente).

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES DE POSIBLE EMPLEO

- Camión hormigonera
- Bomba de hormigón
- Vibrador
- Hormigonera

RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos.
- Electrocutión. Contactos eléctricos.

Como se ha justificado al inicio del apartado, será necesaria la vigilancia por recurso preventivo en todas las actividades de la obra.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Normas para puesta en obra, vibrado y curado de hormigón y mortero.

Los trabajos de hormigonado no comenzarán hasta que la zona de trabajo se encuentre libre de objetos relacionados con otra actividad, y la instalación de medios auxiliares, tales como bomba y vibradores, en correcto estado de funcionamiento.

Los medios auxiliares se revisarán con frecuencia, atendiendo especialmente aislamiento de sus componentes eléctricos y a la limpieza de tuberías de impulsión de hormigón y mortero.

La puesta en obra del hormigón y mortero se efectuará desde una altura lo suficientemente reducida para que no se produzcan salpicaduras o golpes imprevistos.

El personal adscrito a trabajos de hormigonado utilizará las protecciones oculares y manuales prescritas como obligatorias.

Los trabajos que se desarrollen en lugares cerrados, sometidos a gradientes térmicos elevados por fenómenos de fraguado, deberán contar con caudal sobredimensionado de aire puro, para mantener una temperatura que permita la realización de aquellos en condiciones adecuadas.

El trabajo simultáneo en dos o más niveles superpuestos de mutua influencia se evitará siempre que sea posible. Únicamente será admitido en casos especiales, previo análisis de todas las situaciones de riesgo que pudiesen presentarse y disposición acorde con las protecciones intermedias que impidan la transferencia de riesgos causados por la simultaneidad de actividades. El diseño, composición y colocación de dichas protecciones será objeto de un estudio particular, a realizar en la obra, que incluya instrucciones de actuación, horarios de las actividades simultáneas, código de comunicaciones, etc.

La aproximación de los vehículos de transporte de hormigón al tajo se realizará con precaución. Es aconsejable que los mismos estén provistos de dispositivos ópticos y acústicos, sincronizados con la marcha atrás para avisar de esta maniobra.

En operaciones de vertido mediante canaleta.

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m (como norma general) del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos" en el que enganchar el mosquetón del cinturón en los tajos con riesgo de caída desde altura.

- Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.

En el uso de hormigoneras

Para poder cubrir pequeñas necesidades de obra, se podrán emplear también hormigoneras de eje fijo o móvil, las cuales deberán reunir las siguientes condiciones para un uso seguro:

- Se comprobará de forma periódica el dispositivo de bloqueo de la cuba, así como el estado de los cables palancas y accesorios.
- Al terminar la operación de hormigonado o al terminar los trabajos el operador dejará la cuba reposando en el suelo o en posición elevada, completamente inmovilizada.
- La hormigonera estará provista de toma de tierra, con todos los órganos que puedan dar lugar a atrapamientos convenientemente protegidos el motor con carcasas y el cuadro eléctrico aislado, cerrado permanentemente.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes de seguridad. (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Calzado de seguridad. (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Casco de seguridad. (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Prendas de alta visibilidad, de color amarillo con reflectantes, (UNE EN 20471 – 2013 clase III o equivalente)
- Gafas de protección (UNE EN 166:2002 o equivalente)

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Barandilla rígida de protección.
- Balizamiento de la zona de trabajo.
- Toma de tierra
- Señalización.
- Delimitación de la zona obra (vallas, barandillas, barrera new jersey según zonas).

1.5.4.5 Colocación de colector. Obras de drenaje

DESCRIPCIÓN

Consiste en la colocación de la tubería en el lecho de la zanja para la ejecución de las obras de drenaje.

Se va a considerar que la zanja ya se encuentra ejecutada, es estable y cumple con las prescripciones geométricas indicadas en el proyecto, en función del tipo de terreno y cualquier otra disposición y acopio de los tubos en la obra, en el lugar establecido en el proyecto de obra, hasta su posterior puesta en obra. Se considera aquí la utilización de tubos de hormigón armado con el sistema clásico de armaduras de acero longitudinales y transversales. Las operaciones para la ejecución de las juntas en enchufe y campana con anillo de elastómero. Para la ejecución de esta unión, los tubos se prepararán de forma que uno encaje en el interior del otro en una corta longitud. La estanqueidad se asegurará mediante un anillo de elastómero interpuesto entre ambos tubos.

Se incluyen el empleo de los aparatos, indicados en el proyecto de obra, para ejercer la fuerza axial que encaje los tubos adyacentes, asegurándose así la correcta continuidad de la conducción.

Se incluyen las operaciones de centrado de los tubos en el interior de la zanja, alineación del tubo con los tramos adyacentes, y unión de los diferentes tramos. Para la correcta realización de estas actividades se dispondrán de los útiles necesarios para mantener la posición del tubo especificada en el proyecto de obra.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES DE POSIBLE EMPLEO

- Camión-grúa.
- Retroexcavadora.
- Cabos de gobierno para la manipulación de las cargas suspendidas.
- Eslingas y útiles de izado de las cargas a instalar (ganchos dotados de pestillo de seguridad y restantes útiles específicos para la manipulación de cada tipo de material).
- Equipo para vibrado interno de hormigón.

RIESGOS

- Vuelco de grúa por exceso de carga.
- Desprendimiento de tierras.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Desprendimiento de tubos y marcos durante su izado.
- Rotura de la eslinga o gancho de sujeción.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos.
- Ambiente pulvígeno.

- Proyecciones de partículas.

Como se ha justificado al inicio del apartado, será necesaria la vigilancia por recurso preventivo en todas las actividades de la obra.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Para efectuar la descarga de los tubos y marcos en obra se debe disponer de eslingas de acero o nylon, las cuales ahorcan o abrazan el tubo. También se pueden utilizar pinzas especiales (protegidas con caucho para no dañar el tubo). Las operaciones de acopio y transporte de tubos se realizarán siempre bajo la vigilancia, control y supervisión de una persona competente. Las maniobras de eslingado por parte del trabajador cuando éstos se encuentran acopiados en el medio de transporte utilizado, se realizarán evitando que exista exposición a atrapamientos y caídas a distinto nivel. Para ello los tubos estarán perfectamente apoyados y acuñados y con los elementos de izado ya colocados desde el suministro.

Los tubos una vez distribuidos se acuñarán para evitar que rueden. Se descargarán cerca del lugar donde deban ser colocados en la zanja y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Cuando los tubos y marcos se sitúen a lo largo de la traza se procurará colocarlos en el lado opuesto al del acopio de material de la excavación de la zanja.

Para no mantener grandes tramos de zanjas abiertas se procurará que se monten los tubos y marcos a medida que se va abriendo la zanja.

Para el acopio de tuberías de hormigón armado, es preciso tomar las siguientes precauciones:

La primera capa de los tubos debe apoyarse sobre tablones paralelos colocados 1/5 de los extremos del tubo.

No se deben apilar más capas de tubos que los que vayan en el camión (en caso de querer apilar más capas consultar con el fabricante).

Durante su permanencia en la obra, antes del relleno de las zanjas, los tubos marcos deberán quedar protegidos de acciones o elementos que puedan dañarles. Igualmente se evitará

que estén expuestos durante largo tiempo a condiciones atmosféricas en que puedan sufrir secados excesivos, calor o frío intenso. Si esto no fuera posible, se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales.

La eslinga, gancho o balancín empleado para elevar y colocar los tubos y marcos, estará en perfectas condiciones y será capaz de soportar los esfuerzos a los que estará sometido. Se revisará la misma antes del comienzo de los trabajos.

Antes de iniciar la maniobra de elevación de los tubos y marcos se les ordenará a los trabajadores que se retiren lo suficiente como para no ser alcanzados en el caso de que se cayese por algún motivo el tubo o el marco.

Se seguirán las normas de prevención de la manipulación manual de cargas expuestas en este estudio de seguridad y salud para evitar los sobreesfuerzos

Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas suspendidas o bajo el radio de acción de la pluma de la grúa cuando esta va cargada con el tubo o el marco.

Queda terminantemente prohibido andar sobre las tuberías y marcos o permanecer sobre ellos cuando estén en servicio.

Para desflejar los paquetes de tubos se utilizarán las herramientas necesarias de corte de los mismos. Queda expresamente prohibido apalancar para que se rompa el fleje.

En ningún caso se introducirá las extremidades entre tubos, ni entre tubo y fleje o tubos y terreno

Se ordenará a los trabajadores que estén recibiendo los tubos y marcos en el interior de la zanja que se retiren lo suficiente hasta que la grúa lo sitúe, para evitar que por una falsa maniobra del gruista puedan resultar atrapados entre el tubo y la zanja.

El gancho de la grúa ha de tener pestillo de seguridad.

Se suspenderán los trabajos cuando existan vientos que impidan la manipulación adecuada de los elementos prefabricados y cuando el viento sea superior a lo indicado por el fabricante del prefabricado o lo indicado en el manual del medio de elevación que se esté utilizando.

Se analizará la zona de colocación de la grúa para evitar posibles vuelcos.

Los trabajadores que estén montando los tubos y marcos usarán obligatoriamente guantes de cueros, casco y botas de seguridad.

Con el fin de evitar la fatiga y la carga osteoarticular y muscular por vibraciones, es conveniente efectuar descansos de unos diez minutos para cada hora de trabajo. Si es posible, se debería cambiar de tarea (por otra sin riesgo de vibraciones) tras una hora utilizando el equipo durante al menos otra hora.

En caso de que haya posibilidad de la generación de polvo, se hará los preceptivos riegos para evitar la misma.

El acceso y salida de las zanjas se realizará mediante escaleras sólidas. Las escaleras sobrepasarán en 1 metro el borde de la zanja.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes de seguridad. (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Calzado de seguridad. (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Casco de seguridad. (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Prendas de alta visibilidad, de color amarillo con reflectantes, (UNE EN 20471 – 2013 clase III o equivalente)
- Gafas de protección (UNE EN 166:2002 o equivalente)

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Balizamiento.
- Señalización.
- Delimitación de la zona obra (vallas, barandillas, barrera new jersey según zonas).

1.5.4.6 Servicios afectados

DESCRIPCIÓN

Las actividades que pueden interferir con los servicios pueden ser todas las desarrolladas en la obra, pero presentan especial peligrosidad las de excavación, tanto de cajeos, en general, como las zanjas, pozos, a causa del frecuente desconocimiento exacto de la ubicación e incluso existencia de los servicios.

Antes de empezar a excavar, se deberán conocer con detalle los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la traza, tales como agua, gas, electricidad, saneamiento, etc.

Para ello, en el **anexo de Reposición de servicios** del proyecto principal y en los planos correspondientes tanto del anexo como del **Documento nº2 Planos**, se incluyen los contactos mantenidos con las empresas y organismos titulares de las redes así como la ubicación de todos aquellos servicios que han sido identificados y que pudieran verse afectados por las obras proyectadas, (además de plantear las reposiciones y modificaciones necesarias para dar continuidad al servicio).

No obstante, conocidos estos servicios, **previamente al inicio de los trabajos de ejecución de la obra, es imprescindible que el Contratista contacte con las empresas y organismos titulares para replantear en campo las redes existentes, especialmente las soterradas, confirmar las posibles afecciones y verificar el procedimiento de trabajo para evitar comprometer redes subterráneas.**

Los servicios afectados de cuya existencia tengamos noticias habrán de ser correctamente ubicados y señalizados, desviándose los mismos, si ello es posible; pero en aquellas ocasiones en que sea necesario trabajar sin dejar de dar determinado servicio, se adoptarán, al menos, las siguientes medidas preventivas, sin perjuicio de lo que puedan disponer el Plan de seguridad y salud, el coordinador y el Director de la obra.

RIESGOS

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas a distinto nivel.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Polvo y ruido.
- Golpes contra objetos.
- Caída de objetos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Interferencias con tuberías de abastecimiento en servicio.
- Explosiones de gas.

- Quemaduras.
- Eléctricos.
- Incendios.
- Caídas al mismo nivel.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Esfuerzos y sobreesfuerzos físicos.

Como se ha justificado al inicio del apartado, será necesaria la vigilancia por recurso preventivo en todas las actividades de la obra.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica:
 - No debe comenzarse a trabajar hasta que la Compañía de electricidad haya modificado dicha línea de energía, al objeto de que se cumplan las distancias mínimas de seguridad que se fijan en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y según el contenido de la Norma Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo en esta materia.
 - En el caso de las líneas de baja tensión, se podrán utilizar recubrimientos aislantes de protección. Estos recubrimientos estarán constituidos por fundas especiales de caucho o materiales plásticos y serán utilizados contra contactos eléctricos involuntarios, no pudiéndose instalar cuando la línea esté en tensión.
 - Se solicitará siempre a la Compañía eléctrica, por escrito, que proceda al descargo de la línea o, en caso necesario, a su elevación. En caso de que no se pueda realizar lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina considerando siempre la situación más desfavorable, teniendo en cuenta, entre otras cosas, el alargamiento de los cables por incremento de temperatura.
 - Corresponden a la compañía propietaria de la línea eléctrica las realizaciones de las medidas preventivas consistentes en el descargo de la línea (dejarla fuera de servicio con todos sus conductores puestos a tierra) y en la retirada de la línea o su conversión en subterránea, por lo que no es necesaria su descripción en estas páginas.

- Para el aislamiento de los conductores de línea se recurrirá a la colocación de vainas y caperuzas aislantes, o su sustitución por conductores aislados de 1.000 voltios de tensión nominal, siempre que se trate de una línea de baja tensión. Si la línea fuera de alta tensión, deberán sustituirse los elementos desnudos de la misma por otros aislados en el tramo afectado.
- Instalar dispositivos de seguridad para reducir la zona de alcance del elemento de altura.
- Instalación de resguardos en torno a la línea para impedir la invasión de la zona de prohibición por parte del elemento de altura o de las cargas por él transportadas, mediante la disposición de resguardos resistentes que separen el recorrido del elemento de la línea y sus proximidades.
- Colocación de obstáculos en el área de trabajo para reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la limitación de la movilidad de éste, colocando vallas, terraplenes u otros impedimentos a su paso, siempre que éstos no puedan ser rebasados por el conductor de la máquina inadvertidamente.
- Señalización y balizamiento del paso bajo las líneas aéreas de transporte eléctrico, limitándolo mediante un gálibo artificial a ambos lados de la línea, construido con postes verticales unidos por un travesaño horizontal a altura inferior a la zona de peligro, complementado por un cable de retención para la sujeción de cada conductor por una red inferior a los mismos, con banderines y carteles señalizadores.
- Cuando sea necesario disponer en obra de parque de ferralla, se tendrá especial prevención al riesgo de contacto eléctrico que presenta el desplazamiento del hierro elaborado por los trabajadores de forma manual. Este trabajo se realizará siempre de forma que los redondos se mantengan en posición horizontal y nunca de forma vertical cuando exista una línea aérea en la proximidad de la obra.
- Las máquinas de elevación llevarán incorporados unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad. Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasar y, para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión. Estas barreras se fijarán de forma segura y resistirán los esfuerzos mecánicos usuales.
- Conducciones subterráneas
 - No deben realizarse excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.

- Una vez descubierta la tubería, en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá dicha excavación y se apuntalará la tubería, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria o herramientas.
- Se instalarán sistemas de señalización e iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera, a juicio de la jefatura de obra y del coordinador de seguridad y salud.
- Estará totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.
- No se almacenará ni adosará ningún tipo de material sobre la conducción.
- En casos de roturas o fugas en la canalización, se comunicará tal circunstancia, inmediatamente, a la compañía propietaria o instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.
- Se tendrá especial cuidado de desalojar aquellos lugares que se vean amenazados por corrimientos de tierras o hundimientos inducidos por la presión o humedad derivadas de la fuga.
- Se atenderán con celeridad las posibles afecciones a vías públicas o privadas derivadas del encharcamiento y/o hundimiento.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes de seguridad. (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Calzado de seguridad. (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Casco de seguridad. (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Casco eléctricamente aislante (UNE EN397 y EN50365 o equivalente)
- Guantes aislantes de la electricidad (UNE EN 60903 o equivalente).
- Calzado aislante de la electricidad (UNE EN 50321 o equivalente)
- Prendas de alta visibilidad, de color amarillo con reflectantes, (UNE EN 20471 – 2013 clase III o equivalente)
- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones) y guantes que eviten el contacto directo con el hormigón. (UNE-EN 388 o equivalente)
- Protecciones auditivas. (UNE EN 352-1:2003 o equivalente)
- Faja antivibraciones. (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)
- Faja dorsolumbar (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)
- Gafas antisalpicaduras (UNE EN 166:2002 o equivalente)

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización.
- Delimitación de la zona obra (vallas, barandillas, barrera new jersey según zonas).
- Toma tierra
- Pórtico protector de líneas eléctricas

1.5.4.7 Señalización horizontal

DESCRIPCIÓN

La señalización horizontal comprende las marcas viales de pintura blanca a ejecutar sobre calzada de acuerdo con normativa de carreteras. Las marcas viales sobre calzada se ejecutan mediante maquina pintabandas y las marcas especiales mediante serigrafiado o pintado manual.

La señalización horizontal se va a llevar a cabo en toda la calzada en los tramos de actuación como repintado de la existente.

Las actividades constructivas que en la misma se consideran de forma diferenciada son los siguientes:

- Ejecución de pintura de marcas viales longitudinales. La realización de este trabajo se puede desglosar en las unidades de obra siguientes: Pintura de marca lineal longitudinal, alimentación y mantenimiento de la maquinaria a utilizar.
- Ejecución de pintura de marcas viales transversales y especiales. La realización de este trabajo se puede desglosar en las unidades de obra siguientes: Preparación de la superficie a pintar y colocación de plantilla. Pintura de marca vial transversal y especial.

Los peligros originados durante el proceso de pintado son debido generalmente a atropellos por irrupciones del tráfico exterior, delimitación o señalización insuficientes, distanciamiento entre vehículo de protección y máquina de pintar (máquina pintabandas), vuelcos de máquinas en los bordes de explanación, etc.

Para la ejecución de pintura de marcas viales longitudinales se realiza la limpieza y preparación de la superficie a pintar. Una vez efectuadas la limpieza se procederá el premarcaje, que se realiza mediante pequeñas marcas en el pavimento de la carretera que servirán para el posterior pintado de la marca vial. El eje se premarca con cuerda, mientras que los laterales se premarcan directamente con la máquina pintabandas, partiendo del premarcaje ya existente en

el eje. La Pintura de marcas viales longitudinales se diferencia en bandas en bordes, que delimitan el exterior de la calzada con el arcén, y bandas de eje o separación de carriles. En ambos casos puede ser de trazo continuo o discontinuo. La pintura puede ser termoplástica, acrílica de emulsión, plástica de dos componentes. Se pinta la marca longitudinal y se van dejando conos a lo largo de la misma para evitar que los vehículos pisen la pintura recién aplicada.

Otra actividad que forman parte del proceso de pintado de marca viales longitudinales es la alimentación y mantenimiento de la maquinaria que se utilice según el tipo de pintura: En los trabajos de spray plástico en caliente: alimentación de la aplicadora y el camión nodriza. En los trabajos en frío: alimentación de la máquina pintabandas. Consiste en el vertido de la pintura y las microesferas en los depósitos correspondientes. Los botes y sacos vacíos se introducen en el camión para su posterior tratamiento como residuos.

Respecto al borrado de marcas viales existentes, se eliminarán algunos cebreados existentes para reubicar pasos de peatones o algún tramo puntual del eje para desplazarlo. El borrado se ejecutará mediante microfresado con equipo de devastado/microfresado, barrido de la superficie y colocación de papel adhesivo y plantilla para marcaje.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES DE POSIBLE EMPLEO

- Máquina para pintar bandas
- Máquina manual de pintado
- Barredora

RIESGOS

- Atropellos y golpes por vehículos
- Caída de personas al mismo nivel
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento
- Sobreesfuerzos
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas

Como se ha justificado al inicio del apartado, será necesaria la vigilancia por recurso preventivo en todas las actividades de la obra.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- La zona de trabajo estará separada físicamente de la zona de circulación de la carretera mediante la señalización y el balizamiento correspondiente en función de la norma 8.3 I.C.
- Se colocará siempre un vehículo de protección con rotativo luminoso y/o panel luminoso encendido en su parte posterior como protección.
- No se dejará una distancia excesiva entre el vehículo de protección y la máquina de pintar, para evitar la irrupción de vehículos entre ambos.
- Se evitará el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.
- Está prohibido fumar o comer en la realización de estos trabajos. Es necesaria una profunda higiene personal especialmente de las manos y la cara antes de realizar cualquier tipo de comida o bebida.
- Para evitar el peligro de explosión se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables.
- El almacenaje de materiales (pinturas, disolventes) se efectuará en lugares específicos, los cuales reunirán las condiciones adecuadas, con especial incidencia en lo referente a ventilación y protección contra incendios (prohibiciones de fumar, hacer fogatas, ...).
- Se advertirá al personal de la posible toxicidad y riesgo de explosión de algunos productos, así como de las condiciones de su utilización y los medios orientados hacia su prevención.
- Las etiquetas de todos los envases tendrán claras y nunca borradas o tapadas las características del producto. A tal efecto se prohibirá el cambio de envase de los productos, para que nunca se pueda alegar el desconocimiento de su contenido y características.
- Se dispondrá de un extintor junto a los trabajos.
- Tanto la aplicadora y el camión nodriza como la furgoneta de apoyo llevarán un extintor ABC, así como teléfono y dirección de los servicios de emergencia y centros hospitalarios más cercanos.
- Al realizarse el trabajo al aire libre se minimiza la producción de vapores tóxicos. De todas formas, el fogonero deberá llevar una protección respiratoria adecuada.
- Para evitar salpicaduras y formación de atmósferas saturadas de polvo en suspensión en su entorno, el vertido se realizará sobre el soporte desde la menor altura posible.

Además, y dado que los sacos tienen un peso de 25 a 30 kg, esta tarea se realizará entre dos personas.

- Debido al estrés térmico que produce el traje protector a usar por el fogonero, este puesto será rotativo durante la jornada de trabajo todas las veces que sea necesaria, siempre y cuando los integrantes del equipo tengan la debida experiencia y formación en cuanto a los riegos que ello conlleva.
- Se extremará la limpieza del tandem y los equipos al finalizar la jornada de trabajo y se cumplirá lo dispuesto en el libro de mantenimiento de los mismos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes de seguridad. (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Calzado de seguridad. (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Casco de seguridad. (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Prendas de alta visibilidad, de color amarillo con reflectantes, (UNE EN 20471 – 2013 clase III o equivalente)
- Mascarilla con filtro anti-vapores (UNE EN 149:2001+A1:2009 Y UNE EN 14387 o equivalentes)
- Gafas de protección (UNE EN 166:2002 o equivalente)
- Protecciones auditivas (UNE EN 352-1:2003 o equivalente)

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Delimitación de la zona obra (vallas, barandillas, barrera new jersey según zonas).
- Señalización.

1.5.4.8 Señalización vertical

DESCRIPCIÓN

La señalización consiste en la colocación y montaje de señales verticales, hitos, carteles y flechas mediante tortillería sobre el poste previamente hormigonado.

En el caso de carteles formados por lamas, su montaje requiere la unión entre sí de las lamas mediante tortillería. Esta unión puede ejecutarse bien en el suelo y posteriormente fijar el cartel ya formado al poste (o postes) o bien directamente atornillando cada lama al poste (o postes), los trabajos consisten en la utilización de herramientas manuales

Las labores de señalización vertical se inician con un premarcaje de la señalización a colocar o retirar; estas tareas se realizan por un mínimo de dos operarios dejando marcas sobre el arcén

de la carretera con pintura para la posterior colocación o retirada de los elementos de señalización vertical, desplazándose en un vehículo.

Acto seguido se realiza la excavación de los cimientos, empleando retroexcavadora (mixta), sonda helicoidal (ahoyador), martillo rompedor o a mano para excavaciones de poca importancia en la zona de dominio público de las carreteras, fuera de la calzada a una distancia no menor de 1 m de la arista exterior de la calzada. La retroexcavadora (mixta) o vehículo portador de la sonda helicoidal o martillo rompedor, irá desplazándose por el borde de la calzada intermitentemente y los operarios en vehículo a motor.

Una vez realizada la excavación se procede al hormigonado de la cimentación, a la vez que se coloca el poste de la señal. La señal podrá ir colocada, o bien se atornilla posteriormente. El hormigonado se realizará o bien mediante camión hormigonera colocado en el arcén y vertiendo el hormigón por medio de canaletas, o bien vertiéndolo con pequeños cubos o chinos con hormigón hecho en pastera, dependiendo de las necesidades.

La retirada de elementos de señalización vertical se realiza con las mismas condiciones que la colocación de señalización vertical pero con utilización de radiales, sopletes, martillos demoledores para cimentaciones de hormigón.

Como medios auxiliares se prevé el empleo de escalera de tijera.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES DE POSIBLE EMPLEO

- Camión con caja fija
- Excavadora hidráulica.
- Vibrohincador eléctrico
- Escalera de tijera

RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.

- Contactos eléctricos.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.

Como se ha justificado al inicio del apartado, será necesaria la vigilancia por recurso preventivo en todas las actividades de la obra.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- La zona de trabajo estará separada físicamente de la zona de circulación de la carretera, o bien de la traza de la obra, mediante la señalización y el balizamiento correspondiente.
- Además, cuando se haga necesaria la utilización del martillo rompedor, se instalará una barrera anti-impactos que elimine el peligro de proyecciones hacia la zona de circulación.
- Se prohibirá trabajar o permanecer observando las maniobras dentro del radio de acción de las máquinas.
- Se planificarán los trabajos para que la cimentación realizada quede abierta el menor tiempo posible. Durante ese tiempo se balizará mediante malla stopper.
- Se mantendrán las herramientas a utilizar guardadas en un lugar determinado, reintegrándose al mismo cuando finalicen los trabajos. No quedarán "olvidadas" en las inmediaciones del tajo para evitar tropiezos y golpes.
- Antes de comenzar los trabajos se estudiarán las posibles interferencias con líneas eléctricas, y sólo se continuará cuando el riesgo no exista o haya desaparecido, teniendo en cuenta los mínimos exigidos en el apartado de Tratamiento de los servicios afectados.
- Los materiales de escombros se retirarán con la periodicidad suficiente como para que la zona de trabajo se mantenga con orden y limpieza. Y no se interfiera en el ritmo de trabajo o suponga situaciones de riesgo adicionales.
- Para el hormigonado de la cimentación, además de las medidas preventivas recogidas en el apartado de hormigonado y vibrado del presente documento, se tendrán en cuenta que está prohibido que los operarios se sitúen detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso, para lo cual, la maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- La descarga y colocación de postes y la colocación de señales se realizará entre dos personas.
- Se supervisará la firmeza del poste antes de proceder a la colocación de la señal.
- Se desecharán llaves inglesas y otras herramientas en malas condiciones o con holguras, así como tornillos con los bordes del hexágono limados.

- Para los trabajos de colocación de carteles, o deslingado de carteles grandes, que requieran realizar trabajos en altura, se empleará una escalera de mano si la estabilidad de la misma se puede asegurar, y los trabajos no requieren movimientos bruscos. Cuando los trabajos requieran movimientos bruscos y la estabilidad de la escalera no esté asegurada, se acondicionará la base de apoyo (si fuese necesario) y se empleará una plataforma elevadora.
- Para los trabajos que se realizan al borde de desniveles de plataformas en terraplén, se establecerá un punto fijo al que el trabajador que se aproxime al borde pueda atar su arnés de seguridad al punto fijo. Para las actuaciones en la zona de actuación, pero sin aproximación al borde, se respetará en todo momento el balizamiento mediante malla stopper existentes en los desniveles y excavaciones, siguiendo lo marcado en el apartado de movimiento de tierras.
- Se seguirán las medidas preventivas específicas indicadas para el uso de escaleras de mano.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes de seguridad. (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Casco de seguridad. (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Prendas de alta visibilidad, de color amarillo con reflectantes, (UNE EN 20471 – 2013 clase III o equivalente)
- Ropa de trabajo adecuada. U(NE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)
- Arnés de seguridad homologado. (UNE-EN 361 o equivalente)
- Gafas de seguridad. (UNE EN 166:2002 o equivalente)

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Delimitación de la zona obra (vallas, barandillas, barrera new jersey según zonas).
- Señalización

1.5.4.9 Demoliciones de elementos existentes y desmontajes

DESCRIPCIÓN

En el proyecto es necesario realizar, en distintos espesores, la demolición de firmes y pavimentos existentes por medios mecánicos.

Se prevé realizar las demoliciones con medios mecánicos de excavación, carga y transporte.

Además, será necesario desmontar los siguientes elementos existentes mediante medios manuales y mecánicos:

- Barrera metálica bionda
- Señales y carteles
- Mobiliario urbano (como sujeciones de contenedores, ...).

En el proceso de demoliciones y desmontajes se recomienda seguir los siguientes puntos al llevar a cabo:

- Realizar un inventario de los materiales y objetos que puedan ser recuperables previo a dismantelar (procurar utilizar material gráfico, fotografías, croquis de ubicación, etc.).
- Contar con el personal adecuado y capacitado para el tratamiento, resguardo y traslado de los objetos producto del desmontaje o demolición. Realizar las labores utilizando siempre el equipo de protección y las maquinarias o herramientas adecuadas para prevenir daños a los materiales y al mismo personal.
- Clasificar de forma correcta los materiales demolidos o desmontados con identificación de las partes recuperables y reutilizables (separación y gestión de los elementos). En el caso de partes reutilizables, referenciar cada pieza considerando su posible uso posterior de manera que sean más fáciles de identificar al iniciar la construcción.
- Procurar manejar con precaución los materiales y las piezas frágiles evitando fracturarlas o dañarlas si se encuentran en perfecto estado.
- Mantener limpio y ordenado el entorno de trabajo, con acopios y retiradas parciales de escombros para no entorpecer los trabajos y no propiciar tropiezos y caídas

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES DE POSIBLE EMPLEO

- Martillo picador/perforador
- Palas cargadoras.
- Retroexcavadoras.
- Mini-retro.
- Compactadores.
- Apisonadores.
- Camiones dúmper.

RIESGOS

- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes o choques con objetos o entre máquinas.
- Atropellos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Como se ha justificado al inicio del apartado, será necesaria la vigilancia por recurso preventivo en todas las actividades de la obra.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Los trabajos serán organizados y coordinados por el Encargado del tajo, de tal forma que se establezca una circulación de camiones que no interfieran los camiones vacíos con los llenos. Asimismo, se establecerá una zona de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria, para evitar aglomeraciones y que estas operaciones se realicen en la zona del tajo.

La zona de actuación deberá estar controlada en todo momento, para lo cual se procederá a un vallado o cerramiento del tajo de demolición y separación de la misma del tráfico urbano. Se colocarán señales de prohibido el paso a toda persona ajena.

Los materiales no se acumularán, se retirarán periódica para mantener la zona despejada y libre de obstáculos. No obstante está permanentemente prohibido dejar escombros próximos a los viales, e incluso en una zona de la traza de paso de maquinaria.

Antes de iniciar los trabajos se comprobará la inexistencia de servicios afectados, si existiese cualquier servicio afectado se deberá tratar tal y como se especifica en el apartado de servicios afectados.

Se procederá a realizar un regado periódico del escombros para evitar en todo momento la formación de un ambiente pulvígeno, no obstante, los trabajadores que actúen en esas labores harán uso de mascarillas obligatoriamente, además de cascos auditivos.

En la zona de carga de camiones estará prohibido la presencia de trabajadores sea por el motivo que sea. El encargado y el recurso preventivo controlarán dicho aspecto.

Medidas para evitar la presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes de seguridad. (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Calzado de seguridad. (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Casco de seguridad. (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Prendas de alta visibilidad, de color amarillo con reflectantes, (UNE EN 20471 – 2013 clase III o equivalente)
- Gafas de protección (UNE EN 166:2002 o equivalente)
- Protecciones auditivas (UNE EN 352-1:2003 o equivalente)

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Señalización.
- Delimitación de la zona obra (vallas, barandillas, barrera new jersey según zonas).
- Pórtico protector de líneas eléctricas

1.5.4.10 Limpieza de márgenes. Desbroces

DESCRIPCIÓN

Consiste en la remoción y retirada de terreno necesaria para realizar las labores limpieza y reperfilado de márgenes en tramos puntuales consiguiendo un acabado geométrico y libre de obstáculos, incluyendo el despeje y desbroce, así como tala de árboles o arbustos en caso necesario.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES DE POSIBLE EMPLEO

- Pala cargadora
- Retroexcavadora
- Camión
- Dumper
- Motovolquete
- Motosierra
- Desbrozadora

RIESGOS

- Aplastamiento por caída de árbol
- Proyección de astillas

- Cortes
- Caída de personas u objetos a distinto nivel
- Desprendimiento de paredes de terreno
- Caída de personas al mismo nivel
- Vuelcos de máquinas en bordes de taludes
- Interferencias de máquinas con líneas eléctricas aéreas
- Ambiente pulvígeno
- Golpes por objetos y herramientas
- Choques entre máquinas y/o vehículos
- Atrapamientos de personas por maquinaria
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria
- Irrupciones del tráfico exterior por delimitación insuficiente
- Interferencias conducciones subterráneas
- Emanaciones de gas por rotura de conducciones

Como se ha justificado al inicio del apartado, será necesaria la vigilancia por recurso preventivo en todas las actividades de la obra.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Ante estos trabajos, el Plan de Seguridad y salud laboral de la obra desarrollará, al menos, los siguientes aspectos:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Detección y solución de cursos naturales de agua superficial o profunda.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Previsión de blandones y pozos de tierra vegetal y de evitación del paso sobre los mismos.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes ataluzados de la explanación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Protección y señalización de todos los huecos, excavaciones o desniveles.
- Forma y controles a establecer para garantizar la eliminación de raíces y tocones mayores de 10 cm, hasta una profundidad mínima de 50 cm.

- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.
- Organización del acceso a zonas elevadas con peligro de caídas a distinto nivel con dispositivos estables y adecuados (equipos de trabajo debidamente certificados) y, si es necesario, utilizando sistemas de protección anticaídas adecuados y certificados. Los equipos de trabajo deberán estar estabilizados por fijación o por otros medios.

En cuanto a las labores específicas de tala de árboles:

- Todas las operaciones de retirada o derribo de árboles habrán de ser dirigidas por una única persona. A ella han de atender todos los implicados: gruístas, peones, etc. Siempre que haya que realizar operaciones de abatimiento de árboles, aunque se atiranten por la copa, deberá de notificarse verbalmente a las personas que allí se encuentren, tanto trabajadores del propio tajo, como habitantes o trabajadores cercanos que pudieran verse afectados por el derribo.
- Las labores de manejo de árboles exigen a los trabajadores que sean llevadas a cabo con empleo de guantes de cuero y mono de trabajo para evitar el clavado de astillas. Del mismo modo, serán necesarias las gafas protectoras para evitar la introducción de ramas en los ojos, para los trabajadores que operen cercanos a éstas.
- Los ganchos de las eslingas, así como el de la grúa, irán siempre provistos de pestillo de seguridad.
- Si el árbol es de poca altura (menor de 4m) y su destino no es ser replantado, el proceso podrá llevarse a cabo acotando la zona afectada y abatiendo el árbol por corte directo en cuña mediante motosierra. Tras la caída del árbol, éste será troceado y evacuado del lugar hacia su destino final. La eliminación del tocón se efectuará con una pala mixta o con retroexcavadora, según sea el tamaño del mismo. Cuando sea necesario derribar árboles de más de 4 metros de altura, el proceso consistirá en acotar la zona afectada, atirantar el árbol por su copa, abatirlo mediante corte en cuña en la base con motosierra y, finalmente, trocearlo para su evacuación. Para la labor de atirantado, se elevará a un trabajador, el cual eslingará adecuadamente el árbol en su tercio superior. Si sopla viento que mueva el árbol en demasía, se suspenderán el eslingado y/o abatimiento del mismo, dado el inevitable riesgo de movimientos no previstos del árbol.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Prendas de alta visibilidad, de color amarillo con reflectantes, (UNE EN 20471 – 2013 clase III o equivalente)

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte, para manejo de materiales y objetos. (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Casco de Seguridad (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Botas de seguridad (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Protectores auditivos. (UNE EN 352-1:2003 o equivalente)
- Gafas o pantallas anti-impactos. (UNE EN 166:2002 o equivalente)
- Eslingas

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Delimitación de la zona obra (vallas, barandillas, barrera new jersey según zonas).
- Señalización
- Pórtico protector de líneas eléctricas

1.5.5 ACTIVIDADES NO CONSTRUCTIVAS (AUXILIARES)

En los primeros estadios de la obra deben realizarse numerosas actividades que no tienen relación directa con la ejecución de una unidad de obra concreta, pero que son necesarias para gestionar la obra. Será necesario proceder a la implantación en la misma de accesos, energía eléctrica, agua potable, instalaciones de higiene y bienestar, etc. Para realizar tales actividades, se ubicarán en las zonas anteriormente que se han indicado las instalaciones provisionales de obra, que deberán tener una revisión periódica de su estado de conservación.

Los trabajos que componen esta fase de ejecución son:

- Labores de replanteo.
- Acopios de materiales.
- Instalaciones de obra.
- Trabajos de manipulación de cargas.
- Colocación y retirada de la señalización provisional y carteles de obra.

1.5.5.1 Trabajos de replanteo

DESCRIPCIÓN

Los trabajos de topografía comprenden todas las labores que un equipo especializado de topógrafos y ayudantes efectúa para dejar referencias claras y visibles en el terreno, definiendo todos los datos geométricos de la obra (marcaje de los postes y de sus cimentaciones, etc.). Para ello intervendrá un equipo humano formado topógrafos y peones, dotados de estaciones totales y de niveles, además de herramientas manuales (mazas, ...) para el marcado de referencias.

El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo de obra, que deberá ir equipado con un botiquín que será revisado con periodicidad, y conducido normalmente por un mismo operario, que estará obligado a circular de forma ordenada por los viales. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra. Los equipos de topografía en los vehículos de transporte se colocarán de forma ordenada para evitar que puedan moverse y ser causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES DE POSIBLE EMPLEO

- Equipos de topografía.
- Vehículos de obra.
- Herramientas manuales (punteros, martillos, ...).
- Escaleras de mano.

RIESGOS

- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos y golpes por vehículos y maquinaria.
- Arrollamientos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Como se ha indicado anteriormente, será necesaria la vigilancia por recurso preventivo en todas las actividades de la obra.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Se cumplirán las medidas previstas en este Estudio de Seguridad en materia de manipulación manual de cargas y empleo de las herramientas de mano. Además, se esmerarán las condiciones de orden y limpieza durante la ejecución de las actividades.

La localización de las nuevas bases de replanteo se realizará teniendo en cuenta la orografía del terreno, de modo que el acceso y permanencia del personal en la zona no suponga un riesgo.

Los puntos de medida se determinarán de modo que los ayudantes y los peones no tengan que exponerse a riesgos.

Deberá evitarse el uso de punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, con el fin de evitar el riesgo de proyección de partículas en cara y ojos. Se emplearán gafas de seguridad durante estas operaciones.

Se respetarán las distancias de seguridad con líneas eléctricas aéreas (en caso de utilizar jalones, éstos deberán ser de material dieléctrico) e incluso con torres o postes de estas instalaciones, que no servirán en ningún momento como bases o puntos de medida.

Todo el personal de topografía tendrá prohibido situarse en el radio de acción de la maquinaria. Además, durante las labores de topografía se señalizarán las zonas de trabajo en caso de situarse en zonas de tráfico rodado y se circulará por la traza o vía de acuerdo a las normas establecidas en el presente documento.

Se organizarán los tajos de manera que se evite la presencia de trabajadores a pie en la zona de afección de cualquier tipo de maquinaria en movimiento. Como norma general, los trabajos de replanteo se realizarán siempre antes que los propios de ejecución. No obstante, si por razones técnicamente justificadas resultara imprescindible lo contrario (si fuera necesario que el equipo de topografía realizara actuaciones en las zonas propias de ejecución de actividades) el encargado del tajo paralizará las actividades de ejecución hasta que los trabajos de replanteo acaben, siempre con el fin de evitar interferencias.

Especial precaución se deberá tener a la hora de realizar mediciones sobre estructuras o a borde taludes o desniveles. En este caso, resultará obligado que todos los operarios que deban acceder a zonas con riesgo de caída en altura dispongan de una protección colectiva reglamentaria, sólida y rígida (barandilla de 1 m. de altura con listón intermedio y rodapié). En las situaciones en que no exista previamente esta protección colectiva, los trabajadores deberán hacer uso de arnés de seguridad anclado a un punto estable y resistente previamente consolidado. De igual manera, el acceso a las zonas de trabajo bajo ningún concepto podrá representar un riesgo para los trabajadores, motivo por el cual éste deberá realizarse siempre desde escalera manual, o torre de acceso de tramos y mesetas (debiendo anclar su arnés a un punto fijo antes del desembarco, si no existe barandilla de protección en todo el perímetro), siempre conforme a las condiciones que se establecen en este Estudio de Seguridad y las previstas por la normativa específica de aplicación. Idénticas medidas se adoptarán durante la toma de datos desde bordes de excavaciones.

Se prohibirá realizar mediciones al borde de zanjas o taludes con riesgo de caída en altura sin la barandilla de protección rígida reglamentaria retranqueada del borde de la excavación al

menos 1,00 m., o un punto fijo y estable consolidado previamente al que los operarios puedan anclar su arnés de seguridad.

Al igual que los restantes trabajadores de la obra, durante las labores de topografía se respetarán las protecciones verticales y horizontales, y los balizamientos, instalados en las excavaciones y desniveles.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes de seguridad. (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Calzado de seguridad. (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Casco de seguridad. (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Prendas de alta visibilidad, de color amarillo con reflectantes, (UNE EN 20471 – 2013 clase III o equivalente)
- Gafas de seguridad. (UNE EN 166:2002 o equivalente)
- Ropa de trabajo adecuada. (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)
- Arnés de seguridad y salud. (UNE-EN 361 o equivalente)
- Mascarilla antipolvo. (UNE EN 149:2001+A1:2009 o equivalente)

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Delimitación de la zona obra (vallas, barandillas, barrera new jersey según zonas).
- Señalización

1.5.5.2 Acopios de materiales

DESCRIPCIÓN

Durante la ejecución de las obras, se realizarán los acopios de materiales necesarios en ésta.

Los materiales llegarán a la obra en camiones de transporte o camiones grúa, realizándose la descarga de los materiales con la ayuda de grúas autopropulsadas y camiones grúa (por medio de elementos de izado como eslingas, cadenas o útiles específicos), realizándose los acopios en los lugares destinados para ello.

Si se realizaran acopios en explanadas por posibilidad de tránsito de personas ajenas a la obra, estos deberán ser vallados mediante valla tipo hulper o similar, sobre la que se instalará la correspondiente cartelería prohibiendo el acceso al personal no autorizado a la misma.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES DE POSIBLE EMPLEO

- Camión de transporte
- Camión grúa
- Grúa autopropulsada
- Herramientas manuales

RIESGOS

- Atrapamiento por o entre objetos
- Atropello o golpes con vehículos
- Caída al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Contactos eléctricos
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Sobreesfuerzos

Como se ha justificado al inicio del apartado, será necesaria la vigilancia por recurso preventivo en todas las actividades de la obra.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales y de la maquinaria y equipos para la obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación, siguiendo las instrucciones especificadas en el Libro de Mantenimiento de los mismos.
- Queda absolutamente prohibido el izado de personas por medio de la maquinaria de elevación que no esté Certificada para tal fin.
- El maquinista deberá conocer las cargas máximas para una determinada inclinación de la pluma.
- También deberá conocer el peso de las cargas que maneja, el transporte de cargas debe hacerse con movimientos de la pluma, permaneciendo parado el tren de rodaje, para colocar y dirigir las cargas, se utilizarán cuerdas largas y resistentes, que se encuentren en buen estado y eslingas adecuadas para las piezas de gran volumen y peso.
- No se izarán cargas superiores a la capacidad indicada por el fabricante.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se bloqueará el sistema de

encendido, retirando la llave, además se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

- Antes de poner en movimiento la carga, el conductor comprobará que no hay ninguna persona subida o debajo de la máquina.
- Queda terminantemente prohibido estar sobre o bajo cargas en movimiento o suspendidas.
- En el izado y suspensión de cargas se efectuará lentamente y se evitarán los tiros oblicuos, izándolos verticalmente.
- La elevación, giro o descenso de cargas pesadas, deberá realizarse lentamente sin sacudidas bruscas, que puedan producir el deterioro o rotura de los cables.
- Las cargas y descargas de materiales siempre se harán con estrobos o eslingas que sustenten la carga en dos o cuatro puntos de anclaje, dependiendo de las características de la carga a izar. El ángulo que deben formar estas respecto al punto de anclaje de la grúa será inferior a 90°.
- Para la descarga de paquetes largos de ferralla, se dispondrán al menos tres latiguillos de amarre convenientemente distribuidos en la longitud del mazo. Para la suspensión nunca se utilizarán estos latiguillos.
- Toda pieza a izar debe ir provista de retenidas de cables o cuerda adecuadas, para facilitar su control y manejo desde fuera de la vertical de la pieza y para evitar movimientos bruscos o pendulares. Cuando sea preciso guiar o presentar manualmente algún elemento suspendido, se extremarán las precauciones, siempre y cuando no sea posible su guiado mediante cuerdas.
- Las cargas no se sostendrán mucho tiempo con los frenos, al menos se dejarán descansar en los retenes, y si es preciso se calzarán; en caso obligatorio de tener suspendida la carga, el maquinista permanecerá en los controles.
- Los materiales se izarán sin romper el embalaje suministrado por el fabricante, en prevención de accidentes por derrame de carga.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado (con dos postes inclinados, por ejemplo) será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante cuerda guía de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- Las cadenas, cables, ganchos, cuerdas y demás aparejos de izar se revisarán periódicamente para asegurar el buen estado de los mismos.
- Los ganchos de sujeción y sustentación serán de acero o de hierro forjado y estarán provistos de pestillos de seguridad.
- El personal que no intervenga en los trabajos, no circulará por la zona de influencia de los camiones de transporte, camiones grúa y/o grúas.

- Si el maquinista desde su cabina no puede ver la totalidad del desplazamiento de la carga o pluma, se establecerá un sistema de órdenes de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 485/97 respecto a señales gestuales.
- Si se tienen que realizar maniobras marcha atrás y el conductor no tiene suficiente visibilidad, será auxiliado por otro operario situado fuera del vehículo, que avise al gruista de los obstáculos que se presenten y alejando al personal que no esté atento a estas maniobras.
- Se prohíbe hacer izados cuando, por acción del viento, se ponga en peligro de manejo la carga o la máquina y, en todo caso, no se sobrepasarán las especificaciones marcadas por el fabricante de la máquina a este fin. Se suspenderán los trabajos con viento superior a 60 km/h.
- Todas aquellas partes de las máquinas que sean susceptibles de provocar atrapamientos estarán dotadas de protecciones por medio de carcasas protectoras.
- Se prohíbe la retirada, manipulación, puenteo o anulación de los elementos de protección de la maquinaria de elevación.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- Los accesos a la cabina, como peldaños y asideros estarán limpios.
- Toda la maquinaria deberá tener carcasas de protección para los elementos móviles de la misma.
- Siempre que sea posible se suplirá con herramientas adecuadas la acción manual directa sobre elemento a guiar o presentar.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Una vez estrobada la carga y antes de iniciar su izado el trabajador deberá abandonar la zona de influencia de la carga, e incluso abandonar la caja para evitar atrapamientos y golpes con la carga o por giros de ésta.
- La altura de los acopios no superarán los 2m.
- Si para amarrar o desenganchar la carga, el trabajador tiene riesgo de caída en altura, se deberán prever equipos de protección colectiva siempre que sea posible, o en su defecto, prever puntos de anclaje donde sujetarse mediante arnés de seguridad.
- En aquellos acopios que corran el riesgo de deslizarse o rodar (tubos, armaduras prefabricadas, ...) deberán colocarse calzos y sistemas de apuntalamiento que eviten dicho riesgo.

- En la manipulación manual de cargas, el peso máximo a manipular por trabajador en condiciones ideales será de 25 Kg (15 Kg en el caso de mujeres). En circunstancias especiales, siempre que se trate de trabajadores sanos y entrenados físicamente podrían manipular cargas de hasta 40 kg.
- Normas básicas para el almacenamiento de productos químicos:
 - Guardar en los lugares de trabajo las cantidades de productos químicos que sean estrictamente necesarias. De este modo es más fácil aislar y disminuir los peligros que se derivan de su manipulación y dotar a las instalaciones locales de los medios de seguridad adecuados.
 - No guardar los productos químicos y líquidos peligrosos en recipientes abiertos. Los envases adecuados han de cerrarse después de utilizarse o al quedar vacíos, así que es preferible que tengan algún cierre de seguridad tipo automático.
 - Almacenar los productos químicos y sustancias peligrosas separadas y clasificadas por el riesgo que generan (incendio, corrosivo, tóxico...) y siendo muy cuidadosos con las incompatibilidades ante posibles reacciones, como las sustancias combustibles lejos de las oxidantes o las tóxicas.
 - Poner los recipientes de poca capacidad de sustancias corrosivas, como ácidos y álcalis, separados entre sí con bandejas y cubetos de retención que puedan detener derrames ocasionados por fugas o roturas de envase.
 - Hay que elegir recipientes adecuados que minimicen el efecto corrosivo de las sustancias que contienen.
 - Debido a su fragilidad, utilizar el vidrio sólo para pequeñas cantidades.
 - Utilizar todo tipo de protecciones y también asas para facilitar el manejo de los envases.
 - Conservar los recipientes de plástico en lugares protegidos del sol o las bajas temperaturas para evitar que se deformen.
 - Además, en caso de sustancias químicas peligrosas, el recipiente de plástico debe estar homologado.
 - Buena ventilación en los locales y almacenes, sobre todo en los sitios de productos tóxicos o inflamables (que pueden generar atmósferas explosivas), así como sistemas de drenaje que ayuden a controlar derrames de químicos.
 - Dividir y clasificar las superficies de los locales en secciones diferenciadas, identificando las sustancias y sus cantidades. Así en el caso de un derrame o incendio se podrá actuar con precisión evitando desastres mayores. El acceso a las puertas debe estar despejado y señalizado.

- Seguir en todo momento lo establecido en la ficha de seguridad de los productos almacenados, la cual deberán conocer los trabajadores que manipulen dichos productos.
- Evitar trabajos que puedan producir calor o chispas (esmerilar, soldar...) cerca de las zonas de almacenamiento para reducir la posibilidad de crear atmósferas explosivas.
- Los almacenes en donde se almacenen sustancias químicas inflamables deben cumplir con los requisitos básicos:
 - evitar focos de calor,
 - usar cerramiento resistente al fuego (REI 120),
 - utilizar equipos ATEX (antiexplosivos) y herramientas antichispas,
 - contar con instalaciones eléctricas antiexplosivas (ATEX)
 - y disponer de las medidas básicas contra incendios (medios de extinción, extintor de polvo ABC, etc.).

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Botas de seguridad impermeables de media caña. (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Calzado de seguridad. (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Casco de seguridad. (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Faja dorsolumbar (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (manipulación de materiales). (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Prendas de alta visibilidad, de color amarillo con reflectantes, según UNE EN 471 o equivalente.
- Arnés de seguridad homologado. (UNE-EN 361 o equivalente)

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Delimitación de la zona obra (vallas, barandillas, barrera new jersey según zonas).
- Señalización

1.5.5.3 Instalaciones de obra (casetas, almacenes, acopios, etc.)

DESCRIPCIÓN

Para la ejecución de la obra es necesaria la implantación de una serie de instalaciones auxiliares y la adecuación de una zona de manipulación y almacenamiento en la obra.

Debemos destacar que las actuaciones principales consisten en el acondicionamiento de la plataforma sobre las que se asentarán dichas instalaciones, los acopios e instalaciones auxiliares

necesarias, la colocación de señales y carteles, cerramientos, y aspectos de índole similar. En el análisis efectuado se analizarán las condiciones de los acopios y aspectos a considerar en los mismos.

MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA DE POSIBLE EMPLEO

- Pala cargadora
- Retroexcavadora
- Camión
- Dúmpster
- Motovolquete
- Camiones grúa.
- Elementos de izado y de tendido.
- Herramientas manuales.

RIESGOS

- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Choques o golpes contra objetos.
- Atrapamientos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Proyección de fragmentos o partículas
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

Como se ha justificado al inicio del apartado, será necesaria la vigilancia por recurso preventivo en todas las actividades de la obra.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- La iluminación será adecuada, cumpliendo lo establecido en el artículo 27 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y demás normativa de aplicación.
- Se mantendrá un adecuado orden y limpieza en las zonas de trabajo y de tránsito.
- Se dispondrá la señalización adecuada en las distintas instalaciones de la obra:

- En las zonas donde exista peligro de incendio por almacenamiento de material combustible, se colocará señal de prohibido fumar.
- En las sierras de disco para madera se colocarán pegatinas de uso obligatorio de gafas y guantes.
- En las hormigoneras y sierras circulares para corte cerámico se colocarán pegatinas de uso de gafas y máscara antipolvo.
- En los trabajos con martillos neumáticos y compresores se colocará la señal de uso obligatorio de protectores auditivos.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la señal correspondiente para ser localizado visualmente.
- En las zonas donde se coloquen extintores se pondrán las correspondientes señales para su fácil localización.
- En los trabajos superpuestos se colocará la señal de caída de objetos.
- En las zonas de acopio de materiales se colocará la señal de caída al mismo nivel.
- El riesgo de incendios por existencia de fuentes de ignición (trabajos de soldadura, instalación eléctrica, fuegos en períodos fríos, cigarrillos, etc.), y de sustancias combustibles (madera, carburantes, disolventes, pinturas, residuos, etc.), estará presente en la obra requiriendo atención a la prevención de estos riesgos, por lo que se deberá indicar la prohibición de encender fuegos y fumar en estas zonas.
- Se realizarán revisiones periódicas y se vigilará permanentemente la instalación eléctrica provisional de la obra, así como el correcto acopio de sustancias combustibles, situando estos acopios en lugares adecuados, ventilados y con medios de extinción en los propios recintos.
- Se dispondrá de extintores portátiles en los lugares de acopio que lo requieran, como oficinas, almacenes, etc.
- Se dispondrá del teléfono de los bomberos junto a otros de urgencia, recogidos en una hoja normalizada de colores llamativos que se colocará en oficinas, vestuarios y otros lugares adecuados.
- Las vías de evacuación estarán libres de obstáculos, como uno de los aspectos del orden y limpieza que se mantendrá en todos los tajos y lugares de circulación y permanencia de trabajadores.
- Estas medidas se orientan a la prevención de incendios y a las actividades iniciales de extinción hasta la llegada de los bomberos, caso que fuera precisa su intervención, siguiendo en todo momento el Plan de emergencia con el que deberá contar el Plan de Seguridad de la obra.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte, para manejo de materiales y objetos. . (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Monos y/o buzos de color amarillo vivo, teniéndose en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación (UNE EN 20471 – 2013 clase III o equivalente)
- Trajes de agua de color amarillo vivo, muy especialmente en los trabajos que no pueden suspenderse con meteorología adversa. (UNE EN 20471 – 2013 clase III o equivalente)
- Botas de agua homologadas en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados. (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas. (UNE EN 166:2002 o equivalente)
- Arnés de seguridad homologado. (UNE-EN 361 o equivalente)
- Mascarilla antipolvo. (UNE EN 149:2001+A1:2009 o equivalente)
- Protectores auditivos. (UNE EN 352-1:2003 o equivalente)
- Guantes de soldador. (UNE-EN 407 o equivalente)
- Manguitos de soldador. (UNE-EN 470-1 o equivalente)
- Mandil de soldador. (UNE-EN 470-1 o equivalente)
- Polainas de soldador. (UNE-EN 470-1 o equivalente)
- Pantalla de soldador. (UNE EN 175:1997 o equivalente)

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Barandilla de protección
- Extintores.
- Vallas de cerramiento.
- Balizamiento.
- Señalización.

1.5.5.4 Manipulación de cargas por medios mecánicos

DESCRIPCIÓN

Existen muchas actividades que requieren el izado de cargas por medios mecánicos, por lo que se ha decidido realizar un análisis particular de las medidas preventivas a tener en cuenta para todos los izados de cargas con medios mecánicos que se realicen en la obra. Asimismo, se establecerán diferentes condiciones en relación a la viabilidad de los medios mecánicos a emplear.

Se prevé a priori que se empleen camiones grúa, grúas auopropulsada y elementos de izado y manipulación como eslingas, cables, pinzas de agarre y ganchos.

Como punto de partida, los camiones autocargantes sólo se emplearán para carga y descarga, en cumplimiento del R.D. 837/03. Únicamente se podrán emplear para colocar cargas en el espacio equipos de elevación de cargas si existe un manual del fabricante que autorice ese uso y cumplen el R.D. 837/03.

En relación a la utilización de equipos de excavación y carga de material (retroexcavadoras, mixta o similares), no se podrán emplear para izar cargas si dicho uso no está contemplado en las instrucciones de manejo facilitadas por cada fabricante, respetando en todo momento lo establecido en dicho manual. No se permitirá el izado y manipulación mecánica de cargas mediante accesorios que no hayan sido específicamente habilitados para ello por el fabricante del equipo. Por tanto, no se realizarán por ejemplo trabajos de izado eslingando a los propios dientes del cazo de la máquina.

Inicialmente no se prevé la utilización de retroexcavadoras o similares para izar cargas, no obstante, el contratista estudiará -en función del sistema constructivo que emplee- si prevé la utilización de dichos equipos para el izado de cargas, y en caso afirmativo deberá integrar en su Plan de Seguridad y Salud la planificación preventiva correspondiente a los trabajos de izado de cargas con retroexcavadoras, retroexcavadora o similar.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS

- Camión grúa.
- Grúa autopropulsada.
- Accesorios y aparejos de elevación: pinzas de agarre, ganchos eslingas, cables.

RIESGOS

- Caída de objetos por desplome.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Golpes contra objetos.

Como se ha justificado al inicio del apartado, será necesaria la vigilancia por recurso preventivo en todas las actividades de la obra.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.
- Los materiales y elementos estructurales se apilarán en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal, con el fin de evitar accidentes por interferencias.
- Las áreas sobre las que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán debidamente y el paso a través de ellas quedará prohibido.
- Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad...) serán objeto de revisión diaria mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento. Estas revisiones se justificarán de forma documental y se registrarán debidamente.
- En todo caso, los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.
- En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo mediante el que se desarrollen los trabajos de izado de cargas.
- Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado.
- Las diferentes piezas contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.
- Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción (zona de influencia).
- No se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo. Para ello, se acotarán debidamente las zonas de batido de cargas de manera que no haya presencia en la misma de trabajadores no autorizados.
- Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad.
- Se verificará la correcta colocación y fijación de los ganchos u otros accesorios de izado a la carga a suspender. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.
- Si en la revisión previa al izado de la carga se detectase que el muelle recuperador de algún gancho de seguridad no funciona correctamente, se le comunicará de inmediato

al responsable, parando éste los trabajos hasta que no se sustituyan los útiles afectados por otros que funcionen correctamente.

- En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera, de este modo el alma de cada gancho serán los elementos que soporten la tensión que la carga les transmitirá al ser izada y no sean los pestillos los que soporten dicha tensión.
- El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte del elemento a elevar.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.
- El responsable del izado de cargas deberá ver en todo momento la carga, y si no fuera posible, las maniobras serán realizadas con un guía destinado a ese trabajo.
- No se transportarán cargas por encima de los trabajadores.
- No se guiarán las cargas con la mano cuando estas estén izadas. Para su dirección se emplearán cabos de gobierno.
- En las zonas de acopios, se instalarán señales de riesgo de cargas en suspensión, y en todas las zonas de izado de cargas, ya sea en acopios o en tajos, se dispondrá de una señalización e iluminación necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. Ante nieblas densas se paralizarán los trabajos de izado de cargas.
- La empresa contratista incluirá en su Plan de Seguridad y Salud el estudio de gálidos ante la existencia de trabajos de izado de cargas en presencia de líneas eléctricas.
- En zonas de acopios de materiales, se instalarán barandillas de protección en los pasillos habilitados para los trabajadores, con el fin de separarlos de los equipos de izado de cargas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Botas de seguridad. (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Calzado de seguridad. (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Casco de seguridad. (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Faja dorsolumbar (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (manipulación de materiales). (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Prendas de alta visibilidad, de color amarillo con reflectantes, según UNE EN 471 o equivalente.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Barandilla de protección
- Extintores.
- Vallas de cerramiento.
- Balizamiento.
- Señalización.

1.5.5.5 Manipulación de cargas por medios manuales

DESCRIPCIÓN

Ante la posibilidad de que en determinados momentos se produzca la manipulación de cargas manualmente, es preciso abordar dicha actividad teniendo presente siempre se dé prioridad a la manipulación de cargas por medios mecánicos. En todo caso, el contratista deberá atender a lo que establece el R.D. 487/97 y su Guía Técnica.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS

Herramientas manuales como palancas, y aparejos empleados para el movimiento de canaletas y arquetas pequeñas, y piezas de pesos reducidos.

RIESGOS

- Sobreesfuerzos.
- Golpes por o contra objetos.
- Cortes por materiales.

Como se ha justificado al inicio del apartado, será necesaria la vigilancia por recurso preventivo en todas las actividades de la obra.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se procurará manipular las cargas cerca del tronco, con la espalda derecha, evitando giros e inclinaciones y se realizarán levantamientos suaves y espaciados.
- El peso máximo que se recomienda no sobrepasar es de 25 kg. para los hombres y 15 kg. para las mujeres.
- Cuando se sobrepasen estos valores de peso, se deberán tomar medidas preventivas de forma que el trabajador no manipule las cargas, o que consigan que el peso manipulado sea menor. Entre otras medidas, y, dependiendo de la situación concreta, se podrían tomar alguna de las siguientes:

- Uso de ayudas mecánicas.
- Levantamiento de la carga entre dos personas.
- Reducción de los pesos de las cargas manipuladas en posible combinación con la reducción de la frecuencia, etc.
- Un factor fundamental en la aparición de riesgo por manipulación manual de cargas es el alejamiento de las mismas respecto al centro de gravedad del cuerpo. Cuanto más alejada esté la carga del cuerpo, mayores serán las fuerzas compresivas que se generan en la columna vertebral y, por tanto, el riesgo de lesión será mayor.
- No se manipularán cargas de más de 5 Kg. en postura sentada.
- En general, en un equipo de dos personas la capacidad de levantamiento es dos tercios de la suma de las capacidades individuales. Cuando el equipo es de tres personas, la capacidad de levantamiento del equipo se reduciría a la mitad de la suma de las capacidades individuales teóricas.
- El desplazamiento vertical ideal de una carga es de hasta 25 cm.; siendo aceptables los desplazamientos comprendidos entre la "altura de los hombros y la altura de media pierna".
- Se procurará evitar los desplazamientos que se realicen fuera de estos rangos. Si los desplazamientos verticales de las cargas son muy desfavorables, se deberán tomar medidas preventivas que modifiquen favorablemente este factor, como:
 - Utilización de mesas elevadoras.
 - Organizar las tareas de almacenamiento, de forma que los elementos más pesados se almacenen a la altura favorable, dejando las zonas superiores para los objetos menos pesados, etc.
 - Se diseñarán las tareas de forma que las cargas se manipulen sin efectuar giros. Los giros del tronco aumentan las fuerzas compresivas en la zona lumbar.
- Unas asas o agarres adecuados van a hacer posible sostener firmemente el objeto, permitiendo una postura de trabajo correcta.
- Es preferible que las cargas tengan asas o ranuras en las que se pueda introducir la mano fácilmente, de modo que permitan un agarre correcto, incluso en aquellos casos en que se utilicen guantes.
- Si se manipulan cargas frecuentemente, el resto del tiempo de trabajo debería dedicarse a actividades menos pesadas y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares, de forma que sea posible la recuperación física del trabajador.
- Desde el punto de vista preventivo, lo ideal es no transportar la carga una distancia superior a 1 metro.
- La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha, ya que al estar inclinada aumentan mucho las fuerzas compresivas en la zona lumbar. Se evitará manipular cargas en lugares donde el espacio vertical sea insuficiente.
- Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros (60 cm. aproximadamente).
- La profundidad de la carga no debería superar los 50 cm., aunque es recomendable que no supere los 35 cm. El riesgo se incrementará si se superan los valores en más de una dimensión y si el objeto no proporciona agarres convenientes.
- La superficie de la carga no tendrá elementos peligrosos que generen riesgos de lesiones. En caso contrario, se aconseja la utilización de guantes para evitar lesiones en las manos.
- Se realizarán pausas adecuadas, preferiblemente flexibles, ya que las fijas y obligatorias suelen ser menos efectivas para aliviar la fatiga.
- Otra posibilidad es la rotación de tareas, con cambios a actividades que no conlleven gran esfuerzo físico y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares.
- Para evitar la fatiga, es conveniente que el trabajador pueda regular su ritmo de trabajo, procurando que no esté impuesto por el propio proceso.
- Las tareas de manipulación manual de cargas se realizarán preferentemente encima de superficies estables, de forma que no sea fácil perder el equilibrio.
- Los pavimentos serán regulares, sin discontinuidades que puedan hacer tropezar, y permitirán un buen agarre del calzado, de forma que se eviten los riesgos de resbalones.
- El espacio de trabajo permitirá adoptar una postura de pie cómoda y no impedir una manipulación correcta.
- Se evitará manejar cargas subiendo cuestas, escalones o escaleras.
- En los lugares de trabajo al aire libre y en los locales de trabajo que, por la actividad desarrollada, no puedan quedar cerrados, deberán tomarse medidas para que los trabajadores puedan protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo.
- Se procurará evitar la manipulación de cargas encima de plataformas, camiones, y todas aquellas superficies susceptibles de producir vibraciones.
- Si el trabajador está sometido a vibraciones importantes en alguna tarea a lo largo de su jornada laboral, aunque no coincida con las tareas de manipulación, se deberá tener en cuenta que puede existir un riesgo dorsolumbar añadido.
- Los equipos de protección individual no deberán interferir en la capacidad de realizar movimientos, no impedirán la visión ni disminuirán la destreza manual. Se evitarán los

bolsillos, cinturones u otros elementos fáciles de enganchar. La vestimenta deberá ser cómoda y no ajustada.

- Para levantar una carga deben seguirse los siguientes pasos:
 - Planificar el levantamiento. Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc. Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real. Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas. Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso. Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.
 - Colocar los pies. Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.
 - Adoptar la postura de levantamiento. Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas. No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.
 - Agarre firme. Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo.
 - Levantamiento suave. Levantarse suavemente por extensión de las piernas manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.
 - Evitar giros. Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.
 - Carga pegada al cuerpo. Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.
 - Depositar la carga. Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo, la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre. Depositar la carga y después ajustarla si es necesario. Realizar levantamientos espaciados.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Calzado de seguridad. (UNE S3 EN 20345 – 2011 o equivalente)
- Casco de seguridad. (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Faja dorsolumbar (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (manipulación de materiales). (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Prendas de alta visibilidad, de color amarillo con reflectantes, (UNE EN 20471 – 2013 clase III o equivalente)

PROTECCIONES COLECTIVAS

Señalización y carteles informativos en las zonas de trabajo donde se realiza la manipulación de cargas manual de los procedimientos a emplear para una correcta manipulación de cargas manual.

1.5.5.6 Colocación y retirada de la señalización provisional y carteles de obra

DESCRIPCIÓN

Comprenderán todos los trabajos necesarios para la correcta desviación del flujo del tráfico durante las diferentes fases de actuación en los cortes de carril provisionales.

Se incluye en este apartado, en la parte correspondiente a la señalización vertical, la colocación de los carteles de obra.

Estos trabajos son los siguientes:

Defensa

Comprenderán los trabajos de colocación de la protección en la zona de trabajo durante el corte de tráfico y durante el tiempo que el desvío esté en uso.

Se dispondrán en las zonas de transición barreras de seguridad tipo new jersey, evitando así el riesgo de atropello del personal de obra por descuidos en los conductores.

La maquinaria a emplear será un camión grúa con útil de izado para la correcta elevación y descarga de los módulos de barrera de hormigón.

Balizamiento

Comprenderán los trabajos de colocación de balizas luminosas sobre las barreras de hormigón (tipo cascada) así como de la colocación de paneles direccionales simples en el balizamiento de las curvas de las soluciones de tráfico provisionales.

Estos trabajos serán realizados por personal cualificado anclando, tanto las balizas como los paneles direccionales, a la cabeza de las barreras de hormigón.

La maquinaria a emplear será la siguiente:

- Pequeña herramienta de mano para la instalación del soporte.

Señalización vertical

Se entiende por trabajos de señalización vertical la colocación y retirada de señales, conos, paneles, carteles y flechas, a realizar en las fases de circulación provisional a lo largo de la ejecución de la obra. Las labores de señalización vertical se inician con el premarcaje de la señalización a colocar o retirar. Estas tareas se realizan, por un mínimo de dos trabajadores, dejando marcas sobre el borde de los viales con pintura, para la posterior colocación o retirada de los elementos de señalización vertical, desplazándose en un vehículo.

Normalmente las operaciones de marcado topográfico se realizarán mediante señalistas y siempre dentro de la zona acotada de obra, evitando posibles riesgos por atropellos.

MAQUINARIA Y MEDISO AUXILIARES DE POSIBLE EMPLEO

- Camión.
- Herramienta de mano para la colocación de las señales.

RIESGOS

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.

Como se ha justificado al inicio del apartado, será necesaria la vigilancia por recurso preventivo en todas las actividades de la obra.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Nunca podrán comenzarse obras en la vía pública sin que se hayan colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas.
- La señalización se ajustará en todo momento a lo establecido al efecto en el vigente código de la circulación y a la norma de carreteras 8.3-IC sobre señalización provisional en las obras.
- Toda señalización deberá encontrarse en perfecto estado de conservación y limpieza.
- Se deberá prever la ocultación temporal de aquellas señales fijas y existentes en las calzadas que puedan eventualmente estar en contraposición con la señalización provisional que se coloca con ocasión de las obras y que podrán producir errores o dudas en los usuarios. Los elementos utilizados para la ocultación de aquellas señales se eliminarán al finalizar la obra.
- Las señales serán visibles en todo momento, eliminándose todas las circunstancias que impidan su correcta visibilidad.
- Siempre se procurará que la maquinaria y los contenedores para el acopio de materiales, fuera de las horas de trabajo, no ocupen la calzada con circulación. Si fuera necesario se situará la señalización, balizamiento y defensa necesarios.
- Al descargar material de un vehículo de obra destinado a la ejecución de la misma o la señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque solo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Al finalizar los trabajos, se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.
- Las zonas de trabajo deberán quedar siempre delimitadas, en toda su longitud y anchura, mediante conos de caucho, situados a no más de cinco o diez metros de distancia uno de otro según los casos.
- De noche o en condiciones de escasa visibilidad, los conos y los paneles direccionales se alternarán con elementos luminosos cada tres o cinco elementos de balizamiento.
- El encargado, capataz, jefe de equipo, etc., dispondrá de las normas de seguridad y los gráficos correspondientes a las distintas situaciones que puedan presentarse.
- En todo momento un mando intermedio permanecerá con el grupo de trabajo y solamente se alejará cuando por circunstancias de la obra fuera necesaria.

- Todos los operarios que realicen trabajos próximos a la circulación deberán llevar en todo momento ropa de alta visibilidad, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible frente a cualquier situación meteorológica. Si fuera necesario llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores.
- Cuando un vehículo o máquina de la obra esté parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de puertas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando la posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.
- No se realizará la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas.
- Ningún vehículo, maquinaria de obra, útiles o materiales se dejarán en la calzada durante la suspensión de los trabajos.
- El personal formado y preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su correspondiente reposición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.

Actuaciones previas

- Las señales hay que colocarlas siempre de acuerdo a la instrucción de carreteras 8.3.- IC y al manual de ejemplos de señalización.
- Las señales deberán tener las dimensiones mínimas especificadas en la norma, y ser siempre reflectantes, como mínimo con el nivel 2.
- En las señales del tipo TS, se podrán diseñar otras con variaciones en sus dibujos de carriles, para adaptarlas a la situación real de la circulación provisional efectuada por motivo de las obras. Las señales del tipo TS, 210 y 210 bis, carteles croquis, no deberán emplearse para ser coherentes con la instrucción 8.1.-IC, "señalización vertical".
- El color amarillo que distingue las señales de obra de las normales, solamente se debe emplear en las señales con "fondo blanco", las de advertencia de peligro, prioridad, prohibición y fin de prohibición, así como en el fondo de las señales de carriles y las del apartado de orientación, preseñalización y dirección. Por tanto, las señales como dirección obligatoria (cuyo fondo es azul), STOP o dirección prohibida (cuyo fondo es rojo), etc., serán iguales que las normales. Los paneles complementarios deberán tener el fondo amarillo.
- En las obras en las que la señalización provisional esté implantada durante las horas nocturnas, las señales y los elementos de balizamiento no sólo serán reflectantes, sino

que deberán ir acompañados de los elementos luminosos indicados en los ejemplos del manual de señalización de la Dirección General de Carreteras (DGC).

Ejecución

- Los caminos y las vías de acceso al tajo también deben estar convenientemente señalizados.
- Todo el personal que trabaje en la señalización deberá ir equipado con casco protector, mono de trabajo, calzado de seguridad y ropa de alta visibilidad.
- No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación sin haber colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, caso necesario, defensa.

Colocación y retirada de la señalización

Para garantizar la seguridad, tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con la instrucción de carreteras 8.3-IC y con las siguientes recomendaciones:

Colocación

- El material de señalización y balizamiento 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 y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo previamente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.
- Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.

Retirada

- En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.
- La retirada de la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.
- Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.

Anulación de la señalización permanente

- Se anulará dicha señalización cuando no sea coherente con la de la obra, tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obra esté en vigor.

La retirada de la señalización deberá hacerse en orden inverso a su colocación y siguiendo el mismo procedimiento que el explicado para su colocación, es decir:

- Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obra (conos o similar), cargándolas en el vehículo de obras estacionado en el arcén derecho, si la zona de obra está en el carril de marcha normal.
- Una vez retiradas estas señales se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc.) con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.

Medidas preventivas para los trabajos de señalista:

- Uso ineludible de los equipos de protección individual, en particular ropa de alta visibilidad, sin el cual no estará permitido iniciar el trabajo.
- Los señalistas seguirán rigurosamente las instrucciones que le serán dadas previamente por su superior.
- Los señalistas se situarán en zonas de relieve regular, evitando en todo momento pasos superiores, terrenos quebrados o intersecciones peligrosas.
- Antes de colocar un puesto de señalista se estudiará atentamente la zona donde se sitúa para conocer la forma de ponerse a salvo ante una necesidad.
- No situarse en la trayectoria de los vehículos. Se prohíbe la presencia en el radio de acción de vehículos y maquinaria.
- No se podrá acercarse a camiones ni a maquinaria, pues además del riesgo de atropello puede existir un riesgo de caída de material de las cajas, palas, etc. Los señalistas estarán atentos a las bocinas de marcha atrás de los vehículos.
- Los señalistas estarán protegidos mediante señalización de obras conforme a la norma 8.3-IC. No estarán permitidos los trabajos de señalización si la carretera no se encuentra debidamente señalizada según la citada norma.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad homologado. (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Prendas de alta visibilidad, de color amarillo con reflectantes, (UNE EN 20471 – 2013 clase III o equivalente)
- Calzado de seguridad. (UNE S3 EN 20345 – 2011 o equivalente)
- Prendas de alta visibilidad, de color amarillo con reflectantes, (UNE EN 20471 – 2013 clase III o equivalente)
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte, para manejo de materiales y objetos. (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Faja antilumbar (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Zonas de trabajo despejadas y ordenadas.
- Señalización móvil de obra y señalización de obra:
 - Cascada luminosa de encauzamiento a la circulación rodada por los lugares que correspondan en cada caso.
 - Habilitar pasos peatonales provisionales en los lugares que corresponda durante el periodo que se mantenga la señalización instalada.
 - Cascada luminosa móvil en el comienzo del tajo a señalizar, con su correspondiente equipo de personal con banderas indicando al tráfico el peligro por obras, en lo que se refiere a la instalación de la señalización.
 - Balizas luminosas instaladas antes de llegar a la zona ocupada por las obras.

1.6 ANÁLISIS DE LA MAQUINARIA, MÁQUINAS HERRAMIENTAS Y ELEMENTOS AUXILIARES

1.6.1 MAQUINARIA EN GENERAL

⇒ Riesgos más comunes

- Puesta en marcha imprevista
- Vuelco, desplazamiento o colisión de máquinas
- Rotura de piezas o mecanismos
- Quemaduras en operaciones de mantenimiento
- Contactos con líneas eléctricas
- Caída de materiales transportados

⇒ Medidas preventivas

- Cada máquina se utilizará en las tareas para las que ha sido diseñada.

- Los diferentes equipamientos de las máquinas se utilizarán únicamente en las tareas para las que han sido diseñados.
- Se utilizará la máquina que se adapte a las características de los trabajos y del entorno.

⇒ Antes del inicio de los trabajos:

- El operador de la máquina deberá conocer las reglas y recomendaciones que vienen especificadas en el manual de conducción y de mantenimiento suministrado por el constructor de la máquina. Se asegurará de que el mantenimiento ha sido efectuado y que la máquina está a punto para el trabajo.
- El operador de la máquina deberá conocer el plan de circulación de la obra, las circunstancias del trazado (existencia de tendidos eléctricos aéreos, gálidos, taras, etc.) y los trabajos realizados que puedan constituir riesgo; zanjas abiertas, tendido de canalizaciones, etc. Se conocerán las normas de circulación en las zonas de trabajo, las señales y balizamientos utilizados, tales como banderolas, vallas, señales manuales, luminosas y sonoras. Se cumplirá lo reglamentado en el Código de Circulación.
- El operador de la máquina deberá conocer y respetar todas las instrucciones, normas y procedimientos operativos de trabajo implantados en la obra.
- Antes de poner el motor en marcha se deberán realizar una serie de controles, tales como:
 - Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.
 - Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y luces de parada.
 - Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos, o estado de las orugas y sus elementos de engarce.
 - Todos los dispositivos de seguridad indicados a continuación, deberán estar en correcto estado:
 - Dispositivos de acceso a la cabina y a los otros puestos de trabajo: escaleras, peldaños, plataformas, empuñaduras, soportes, etc.
 - Cabina insonorizada, con instalación de ventilación y calefacción. Con puerta con dispositivo de cierre.
 - Asiento regulable antivibratorio y adaptado a las condiciones de trabajo.
 - Dispositivos de alumbrado y señalización:
 - Bocina o claxon de señalización acústica.
 - Señales sonoras o luminosas (o ambas) para maniobras de retroceso.
 - En la parte más alta de la cabina, disponer de señalizador luminoso rotativo de color ámbar, para alerta de vehículo especial en circulación viaria.

- Dos focos de posición y dos de cruce en la parte frontal y dos focos rojos en la parte posterior.
- Faros halógenos de trabajo para trabajos nocturnos.
- Dispositivos de señalización de posición, tales como bandas blancas.
- Dispositivos de preseñalización (triángulos, faroles, etc.).
- Retrovisores laterales con gran ángulo de visión.
- Parabrisas de vidrio eficaces, con protección de rejilla o mallazo metálico exterior.
- Freno de estacionamiento
- Extintor contra incendios accesible, en la cabina del operador.
- Cinturón de seguridad.
- Si las condiciones de trabajo los exigen:
 - Pórtico homologado antivuelco.
 - Estructura de protección contra caídas de objetos.
 - Retrovisor auxiliar.
 - Limpiaparabrisas.
 - Focos especiales (giratorios).
 - Guardabarros.
- Comprobar los niveles de aceite y agua.
- Limpiar el parabrisas, los espejos y retrovisores antes de poner en marcha la máquina, quitar todo lo que dificulte la visibilidad.
- No dejar trapos en el compartimento del motor.
- El puesto del conductor debe estar limpio, de aceites, grasas, barro. Lo mismo las zonas de acceso a la cabina y los asideros.
- No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos diversos tales como herramientas, trapos, etc. Utilizar la caja de herramientas.
- Comprobar la altura del asiento del conductor, su comodidad, accesibilidad a los mandos y controles y la visibilidad.

⇒ Al arrancar e iniciar los movimientos con la máquina, se deberá:

- Comprobar que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina.
- Seguir las instrucciones del manual del constructor y, en particular:
 - Colocar todos los mandos en punto muerto.
 - Sentarse antes de poner en marcha el motor.
 - Quedarse sentado al conducir.
 - Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
 - No mantener el motor de explosión en funcionamiento en locales cerrados.

- En un lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de estacionamiento, hacer girar el volante en los dos sentidos despacio o maniobrar con las palancas, meter diferentes marchas.

⇒ Durante los trabajos:

- No subir pasajeros.
- No dejar estacionar en los alrededores de la máquina.
- No emplear la pala o la cuchara como plataforma de trabajo o para subir personas.
- No colocar la cuchara por encima de las cabinas de otras máquinas o vehículos.
- Antes de efectuar un desplazamiento, mirar alrededor y verificar que no haya trabajadores dentro del radio de acción de la máquina.
- Antes de desplazarse en carretera, bloquear los estabilizadores y los elementos móviles.
- Respetar las señalizaciones.
- Mantener distancias de seguridad a zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda comprometer la estabilidad de la máquina.
- Las pendientes y las crestas de los taludes deben estar limpias antes de empezar los trabajos.
- No subir ni bajar de la cabina con la máquina en marcha.
- Cargar los camiones con precaución.
- Si el conductor del camión ha abandonado la cabina, comprobar que no se encuentra en el radio de trabajo de la máquina.
- Cuando el suelo esté en pendiente, frenar la máquina y trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente.
- Siempre que sea posible, colocar el equipo sobre una superficie llana, preparada y situada lo suficientemente lejos de zonas con riesgo de derrumbamiento.
- No bajar de lado.
- Para desplazarse sobre un terreno pendiente, orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
- Para extracción trabajar cara a la pendiente.
- Al parar, orientar el equipo hacia la parte alta de la pendiente y apoyarlo en el suelo.
- Una pendiente se baja a la misma velocidad con la que se sube.
- No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto, bajar con una marcha puesta.
- No derribar con la cuchara elementos de construcción en los que la altura por encima del suelo es superior a la longitud de la proyección horizontal del brazo de acción.
- Tapar los huecos del suelo antes de circular. Si no es posible, balizar la zona.

- Cuando se realicen rampas, no utilizar vigas de madera o hierro que puedan dejar oquedades.
- Equipar la cabina con una estructura que proteja al conductor contra la caída de materiales.
- No trabajar en las proximidades de una línea eléctrica aérea con tensión sin asegurarse que se han tomado las distancias mínimas de seguridad.
- Cuando se circula por un camino junto a una línea eléctrica hay que tener en cuenta las sinuosidades, baches y demás irregularidades del mismo, a la hora de calcular las distancias mínimas.
- Para líneas de menos de 66 kV, la distancia será como mínimo de 3 m; para las líneas de más de 66 kV la distancia mínima será de 5 m.
- Cuando se trabaja en zanja, en cantera, junto a taludes en los que haya peligro de caída de materiales o de vuelco de la máquina, se equipará la retroexcavadora con cabina antivuelco y contra caída de objetos.
- Si se entra en una galería oscura, encender los faros y las luces de posición.
- Trabajos y operaciones auxiliares en la máquina:
 - Al repostar o parar la máquina:
 - Cuando se llene el depósito de combustible no fumar y realizar el repostaje con el motor parado.
 - El suelo donde se estacione la máquina será firme y sólido. En invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, ya que se puede helar.
 - Para parar la máquina: colocar los mandos en punto muerto, accionar el freno de estacionamiento y desconectar la batería y quitar la llave de contacto. Cerrar la puerta de la cabina.
 - Cambios de equipo de trabajo:
 - Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.
 - Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.
 - Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.
 - Antes de desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.
 - Para la manipulación de las piezas, utilizar guantes.
 - Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle que es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.
 - Averías en la zona de trabajo:
 - Bajar el quipo al suelo, parar el motor y colocar el freno.
 - Colocar las señales adecuadas, indicando la avería de la máquina.

- Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
- Para cualquier avería consultar el manual del fabricante.
- No remolcar para poner el motor en marcha.
- No servirse de palancas para levantar la máquina.
- Para cambiar un neumático, disponer la máquina sobre una base firme.
- Transporte de la máquina:
 - Estacionar el remolque en zona llana.
 - Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
 - Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
 - Bajar la cuchara en cuanto se haya subido la máquina al remolque.
 - Si la cuchara no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.
 - Quitar la llave de contacto.
 - Se asegurará una firme fijación de las ruedas a la plataforma.
- Mantenimiento en la zona de trabajo:
 - Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.
 - Colocar la cuchara apoyada en el suelo. Si se debe mantener la cuchara levantada se inmovilizará adecuadamente.
 - Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
 - No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.
 - No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.
 - Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.
 - No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.
 - Aprender a utilizar los extintores.
 - Conservar la máquina en buen estado de limpieza.
- Mantenimiento en taller:
 - Antes de empezar las reparaciones, limpiar la zona a reparar.
 - No limpiar las piezas con gasolina. Trabajar en un local ventilado.
 - NO FUMAR.
 - Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.
 - Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.
- Dejar enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador.
- Bajar la presión del circuito hidráulico antes de actuar sobre él.
- Si se tiene que dejar elevado el brazo y la cuchara, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo.
- Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.
- Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, éste estará parado.
- Antes de arrancar el motor, comprobará que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.
- Utilizar guantes y calzado de seguridad.
- Mantenimiento de neumáticos:
 - Para cambiar una rueda, utilizar los estabilizadores.
 - No utilizar nunca la pluma o a cuchara para elevar la máquina.
 - Cuando se esté inflando una rueda no permanecer frente a la misma, sino en el lateral.
 - No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.
- Examen de la máquina:
 - La máquina, antes de empezar cualquier trabajo, deberá ser examinada en todas sus partes y accesorios.
 - Los exámenes deben renovarse todas las veces que sean necesarias y fundamentalmente cuando haya habido algún fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o en los dispositivos de seguridad.
 - Todos estos exámenes será realizados por personal cualificado.
- Consejo para el operador:
 - No tomar medicamentos sin prescripción facultativa.
 - No realizar carreras, no bromas.
 - Estar únicamente atento al trabajo.
 - No transportar a nadie en la cuchara.
 - Cuando alguien deba guiar al maquinista, éste no lo perderá nunca de vista.
 - No dejar nunca que éste ayudante toque los mandos.
 - Encender los faros al final del día.
- Requisitos para el conductor:
 - A falta de titulación o carné que avale la capacidad para conducir vehículos o máquinas, la empresa empleadora propietaria de éstos, certificará la habilitación que autorice a su manejo.

- El conductor deberá haber pasado las visitas médicas anuales obligatorias que de muestren su aptitud para desarrollar los trabajos que le son confiados.
- Deberá disponer de los equipos de protección individual que se le suministren.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad para cuando abandone la cabina (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Gafas de seguridad (UNE EN 166:2002 o equivalente)
- Guantes de protección (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Ropa de trabajo (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)
- Trajes de agua para tiempo lluvioso (UNE EN 20471 – 2013 clase III o equivalente)
- Botas de seguridad (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Botas de goma (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Protectores auditivos (UNE EN 352-1:2003 o equivalente)
- Gafas antipolvo (UNE EN 166:2002 o equivalente)
- Protección lumbar (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)

1.6.2 MAQUINARIA DE USO ESPERABLE EN LA OBRA

CAMIÓN BASCULANTE

⇒ 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.

⇒ Medidas preventivas

- La 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.

⇒ Protecciones personales

- Los equipos de protección individual se refieren al personal del vehículo:
- Casco de seguridad para cuando abandone la cabina (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Gafas de seguridad (UNE EN 166:2002 o equivalente)
- Guantes de protección (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Ropa de trabajo. (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)
- Trajes de agua para tiempo lluvioso (UNE EN 20471 – 2013 clase III o equivalente)
- Botas de seguridad (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Protectores auditivos (UNE EN 352-1:2003 o equivalente)
- Botas de goma (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Protección lumbar (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)

RETROEXCAVADORA

⇒ Riesgos más comunes

- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento
- Vuelcos y caídas de la máquina
- 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

- No se trabajará en pendientes superiores al 50 %.
- En la proximidad a líneas eléctricas de menos de 66 kV la mínima distancia de 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 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 vengán 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.
- Revisiones:
 - La revisión general de la retroexcavadora y su mantenimiento se realizarán conforme a las instrucciones marcadas por el fabricante.
 - Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos en su caso, y su estado.
 - En su caso, antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación del elemento auxiliar arrastrado, así como el correcto funcionamiento de las articulaciones de la cuchilla y su estado.
 - Al término de la jornada se procederá al lavado de la retroexcavadora, especialmente en las zonas de los trenes motores y cadenas.
 - En la retroexcavadora de cadenas el desgaste de las nervaduras debe ser corregido por soldadura de una barra de acero especial, con antelación al desgaste o deformación del patín.
 - La tensión de la cadena se ha de medir regularmente por medio de la flecha que forma la misma en estado de reposo, en el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical del eje de la rueda lisa.
 - Para corregir el desgaste lateral de las cadenas, se procederá al permutado de las mismas. Cuando, por desgaste, el paso de la cadena no se corresponda con el de la rueda dentada, debe procederse a la sustitución de la cadena.

⇒ Protecciones personales

- El personal que maneja la máquina deberá llevar:
- Casco de seguridad cuando se baje de la máquina (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Ropa de trabajo adecuada (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)
- Botas de seguridad antideslizantes (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Gafas de seguridad en las operaciones en que se pueda producir polvo (UNE EN 166:2002 o equivalente)
- La máquina dispondrá de asiento ergonómico
- Mascarilla antipolvo. (UNE EN 149:2001+A1:2009 o equivalente)
- Cinturón antivibratorio (UNE-EN ISO 6683:2008 o equivalente)

CAMIÓN DE TRANSPORTE

⇒ Riesgos más comunes

- Atropello.
- Colisión.
- Vuelco.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes con objetos móviles.
- Golpes con objetos inmóviles.
- Atrapamiento.
- Exposición al ruido.
- Sobreesfuerzos.

⇒ Medidas preventivas

- Los accesos, la circulación, las descargas y cargas de los camiones en la obra se realizarán en lugares preestablecidos y definidos.
- Los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento, conservación y funcionamiento.
- Comprobación diaria de los niveles (aceite, hidráulico).
- Vigilar la presión de los neumáticos, limpieza de espejos retrovisores y parabrisas, comprobar funcionamiento de luces y señalización acústica, especialmente la de indicación de retroceso.
- No superar los 20 km/h en el recinto de la obra.
- Disponer de botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica, de las herramientas esenciales y de lámparas de repuesto.
- Antes de ser iniciadas las maniobras de carga y descarga de material se habrá activado el freno de mano y se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- La puesta en estación y los movimientos del camión serán dirigidos por un señalista.
- Los conductores de los camiones-hormigonera serán informados de las zonas de riesgo y de las instrucciones de circulación.
- Las operaciones de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos.
- El gancho de la grúa auxiliar dispondrá de pestillo de seguridad.
- Para subir a las cajas de los camiones se emplearán medios auxiliares.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad. (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Botas de seguridad, impermeables. (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Cinturón de seguridad. (UNE-EN ISO 6683:2008 o equivalente)
- Guantes de protección. (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Ropa de trabajo. (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)

PALA CARGADORA

⇒ Riesgos más comunes

- Atropello
- Deslizamiento de la máquina
- Máquina fuera de control (abandono de la cabina sin desconectar la máquina y bloquear los frenos)
- Vuelco por hundimiento del terreno
- Caída por pendientes
- Choque contra otros vehículos
- Contacto con líneas eléctricas
- Incendio
- Golpes, cortes, atrapamientos y quemaduras (operaciones de manipulación y mantenimiento)
- Proyección de objetos
- Caídas de personas desde la máquina
- Ruido
- Vibraciones
- Ambiente pulvígeno
- Condiciones meteorológicas extremas

⇒ Medidas preventivas

- Se entregará a los subcontratistas que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según este Plan de Seguridad.
- El acceso a la pala cargadora se realizará empleando los peldaños y asideros dispuestos para ello.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.

- No trabajar en pendientes superiores al 50 %.
- En la proximidad a líneas eléctricas de menos de 66 kV la mínima distancia de 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.
- 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.
- El cucharón no se colmará por encima del borde superior.
- Se procurará trabajar, en la medida de lo posible, a favor del viento, para evitar proyección de partículas.
- 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 ambos.
- Se circulará con precaución y con la cuchara en posición de traslado. Si el desplazamiento es largo, con los puntales de sujeción colocados.
- El motor no puede permanecer encendido si el conductor no está en el asiento.
- El conductor no abandonará la máquina sin para el motor y poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- La cabina dispondrá de pórtico antivuelco y de cristales irrompibles, para proteger al operador de la caída de materiales de la cuchara.
- En trabajos en pendiente y, especialmente, si la pala cargadora 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 la cara a la pendiente.
- En trabajos en demolición, no se derribarán elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y de avisador acústico de retroceso.
- Para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de la máquina, el personal de obra estará siempre fuera de su radio de acción.

- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo. Si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Se prohíbe izar o transportar personas en la cuchara.
- Está rigurosamente prohibido el transporte de personas.
- La revisión general de la pala cargadora y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de la cuchara y articulaciones de los brazos laterales.
- Al término de la jornada, se procederá al lavado de la pala cargadora, especialmente en las zonas de los trenes motores y cadenas.
- En la retroexcavadora de cadenas el desgaste de las nervaduras debe ser corregido por soldadura de una barra de acero especial, con antelación al desgaste o deformación del patín.
- La tensión de la cadena se ha de medir regularmente por medio de la flecha que forma la misma en estado de reposo, en el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical del eje de la rueda lisa.
- Para corregir el desgaste lateral de las cadenas, se procederá al permutado de las mismas. Cuando, por desgaste, el paso de la cadena no se corresponda con el de la rueda dentada, debe procederse a la sustitución de la cadena.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Ropa de trabajo adecuada (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)
- Botas de seguridad (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Gafas antiproyecciones (UNE EN 166:2002 o equivalente)
- Guantes de protección (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Guantes de goma (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Protectores auditivos (UNE EN 352-1:2003 o equivalente)
- Mascarilla antipolvo (UNE EN 149:2001+A1:2009 o equivalente)
- Protección lumbar (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)

EXTENDEDORA DE AGLOMERADO

⇒ Riesgos más comunes

- Caída de los operarios en ascenso o descenso a la máquina o desde la maestra.
- Caída de los operarios a nivel (tropiezos con "picas" del cable, etc.).
- Cansancio y fatiga de los operarios por choque térmico.
- Atropello de personal (personal de topografía ó peones auxiliares).
- Golpes por choques con otras máquinas (bañeras de transporte, rodillos compactadores, etc.) o vehículos de obra.
- Choques con vehículos cuando se afecta a vías públicas.
- Visibilidad reducida por "niebla" en caso de lluvia.
- Quemaduras, por contacto con el aglomerado o caídas.
- Dermatitis, por contacto con gasoil.
- Inhalación o gestión de sustancias nocivas.
- Proyección de partículas
- Sobreesfuerzos.
- Incendio.
- Los derivados de los trabajos de mantenimiento.

⇒ Medidas preventivas

- En trabajos que afecten a vías públicas organizar y compaginar convenientemente el tráfico rodado y de obra (aplicar, si corresponde, la Norma de Carreteras 8.3.-IC "Señalización de obras"). Tanto peones señalistas como la señalización de obra.
- Se acotará o balizará la zona de actuación de la máquina, y se señalizará "riesgo de maquinaria pesada en movimiento". La circulación de la obra estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- El tráfico de obra y las maniobras de aproximación y vertido del aglomerado (camiones bañeras) en la tolva estarán dirigidas por personal específico.
- Presencia del personal necesario en el tajo.
- Los operadores y ayudantes procurarán colocarse en la zona contraria a la dirección del humo.
- Comprobar, antes de iniciar la actividad, que están colocadas todas las protecciones de los elementos móviles.
- Los accesos a la cabina (y ésta misma) se mantendrán limpios de suciedad y sin herramientas de trabajo.
- La extendedora estará dotada de faros delanteros y luces de posición traseras y llevará extintor en la cabina. En caso de afectar a vía pública tendrá luz rotatoria.

- Sobre la extendedora en marcha sólo podrá estar el conductor.
- Prohibido el acceso de los operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Colocación sobre la máquina, en los lugares de riesgo específico, señales de "Peligro sustancias calientes" (peligro, fuego), "No tocar altas temperaturas".
- Al efectuar la carga del betún, se comprobará previamente el correcto ajuste de la boca del bidón, en previsión de posibles desprendimientos en el izado. El tambor de secado deberá estar caliente, antes de cargar el material en el elevador.
- Se deberán encender los mecheros con llama de gas butano o, en su defecto, mediante un hisopo largo. Se procurará que el aglutinante disponga de aditivos antiespumantes, para evitar la obturación de los mecheros.
- Para evitar la inflamación por calentamiento excesivo del betún, se vigilará la temperatura frecuentemente, con un termómetro fiable.
- Los tubos de calentamiento de las calderas deberán mantenerse bien cubiertos de asfalto.
- El nivel del asfalto no se podrá comprobar bajo ninguna circunstancia mediante llama descubierta.
- En caso de apagarse el mechero:
 - Se cortará la alimentación de combustible.
 - Apagar bien el tubo de calentado, utilizando el ventilador, con el fin de evitar la posibilidad de retorno de la llama.
- No se dará temperatura a los tubos de calentamiento con trapos encendidos.
- El asfalto derramado alrededor de las calderas debe limpiarse inmediatamente.
- No se podrán abrir los orificios de inspección mientras haya presión en la caldera.
- La mezcladora y el tambor de secado no podrán inspeccionarse ni repararse mientras estén funcionando.
- Cuando se proceda a limpiar los depósitos con vapor, se deberán tomar las precauciones necesarias para impedir que aumente la presión.
- Cuando, por necesidades del trabajo, se quede la máquina sobre superficie inclinada, se dejará bien frenada y calzada.
- No se dejarán en el suelo las tuberías flexibles cuando no se estén utilizando.
- Utilización de chalecos reflectantes si se afecta a vías públicas.
- Se dispondrá de los medios de extinción de incendio adecuados.
- Las plataformas elevadas de las esparcideras de asfalto dispondrán de barandilla de seguridad completamente equipada y escalerilla de acceso antideslizante.

- Los pisos de madera expuestos a proyecciones de aglutinante estarán recubiertos de chapa metálica corrugada.
- La transmisión trapezoidal tendrá una carcasa eficaz contra atrapamientos.
- En caso necesario, la mezcladora deberá estar bien protegida en su parte superior, con una cubierta de mallazo electrosoldado.
- Los rociadores de aglutinante dispondrán de un apantallado resistente al fuego, con un orificio de observación.
- Las tuberías de aceite y asfalto caliente estarán bien aisladas, en previsión de quemaduras.
- Las tuberías flexibles sometidas a presión tendrán una envoltura coaxial o articulada metálica.
- Para prevenir la formación de polvo de roca en la esparcidora de asfalto, se deberá:
 - Equipar con un sistema mecánico de aspiración a la envoltura de la criba y cámara mezcladora.
 - Los canalones y embudos de rebosamiento de la criba deberán estar cerrados.
 - El sistema transportador de desechos deberá estar recubierto en los puntos de traspaso y descarga.
 - El conducto de descarga del secador al elevador de la criba, deberá estar equipado con una junta eficaz, estanca al polvo.
- El mantenimiento y las reparaciones se llevarán a cabo con el equipo inactivo y, a ser posible, frío.
- La revisión general de la extendedora asfáltica y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Se prestará especial atención a la eliminación de residuos de aglutinante.
- Diariamente se comprobarán la correcta colocación de resguardos, pantallas y carcasas protectoras sobre los sinfines, articulaciones y transmisiones.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad, cuando existe la posibilidad de recibir golpes. (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y piso antideslizante. (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Ropa de trabajo. (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente).
- Vestuario contra el mal tiempo (lluvia y humedad). (UNE EN 20471 – 2013 clase III o equivalente)
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos. (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Guantes de protección contra el contacto térmico. (UNE-EN 407 o equivalente)

- Gafas antiproyecciones. (UNE EN 166:2002 o equivalente)
- Mascarilla contra gases y vapores. (UNE EN 149:2001+A1:2009 o equivalente)
- Mandil de cuero o P.V.C (labores de mantenimiento). (UNE-EN 470-1 o equivalente)
- Polainas de cuero (labores de mantenimiento). (UNE-EN 470-1 o equivalente)
- Botas de seguridad con puntera reforzada (labores de mantenimiento). (UNE EN ISO 20345 o equivalente)

CAMIÓN CISTERNA PARA RIEGO ASFÁLTICO

⇒ Riesgos más comunes

- Incendio
- Atropello
- Atrapamiento
- Ruido
- Vibraciones
- Quemaduras
- Caída de personas a distinto nivel

⇒ Medidas preventivas

- El conductor deberá disponer del correspondiente certificado de aptitud para el transporte de mercancías peligrosas.
- Queda prohibido el transporte de viajeros.
- El camión cisterna deberá cumplir la normativa T.P.C. en todos sus términos.
- Dispondrá de botiquín de primeros auxilios.
- Dispondrá del preceptivo extintor, cargado, timbrado y con las revisiones al día.
- El conductor:
 - Realizará las acciones oportunas para que el vehículo esté en las debidas condiciones de manipulación y estiba durante la carga.
 - Tomará las oportunas precauciones y acciones para que la cisterna esté en las debidas condiciones durante el riego.
 - Llevará dentro de la cabina los equipos de protección individual correspondientes.
 - No conducirá nunca bajo los efectos de cansancio o fatiga.
 - No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
 - No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.

- No deberá fumar mientras conduce.
- En el caso de producirse un derrame, deberá obturar la fuga, siempre que le sea posible y no entrañe riesgo.

- El regador:

- Pondrá especial cuidado cuando limpie los pulverizadores atascados de la rampa para evitar que le salte asfalto.
- Limpiará los pulverizadores con el vehículo parado y debidamente asegurado el mediante el freno.
- Cuando el riego se haga desde la rampa sitúese en un lugar donde el conductor pueda verle y no pueda ser alcanzado por el vehículo o por el asfalto.
- Queda prohibida la estancia de persona alguna, salvo el regador, en el radio de acción del vehículo y de su lanza para riego.
- Estará siempre atento a los movimientos del camión cisterna.
- Cuando esté regando con la lanza apunte siempre contra el suelo, nunca lo haga para arriba ni en horizontal.
- Si precisa desatascar la boquilla de la lanza hágalo con sumo cuidado y gran atención, no abra la llave de línea antes de acabar la operación y al probar apunte al suelo, nunca en otra dirección.
- La utilización del equipo de protección individual es de uso obligatorio, no trabaje sin él aunque le resulte incómodo.

⇒ Protecciones personales

- Del conductor:

- Casco de seguridad (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Calzado de seguridad (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Mascarilla contra vapores orgánicos (UNE EN 149:2001+A1:2009 o equivalente)
- Ropa de trabajo (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)
- Guantes de seguridad largos (UNE-EN 388:2016 o equivalente)

- Del regador:

- Casco de seguridad (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Calzado de seguridad (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Mascarilla contra vapores orgánicos (UNE EN 149:2001+A1:2009 o equivalente)
- Ropa de trabajo (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)
- Guantes de seguridad largos (UNE-EN 388:2016 o equivalente)

- Mandil de cuero (UNE-EN 470-1 o equivalente)
- Gafas de seguridad (UNE EN 166:2002 o equivalente)
- Polainas de cuero (UNE-EN 470-1 o equivalente)
- Manguitos de cuero (UNE-EN 470-1 o equivalente)

COMPACTADORA DE RODILLOS

⇒ Riesgos más comunes

- Atropello.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.

⇒ Medidas preventivas

- El personal encargado del manejo de esta máquina tendrá conocimiento de los riesgos derivados del manejo de ésta.
- No utilizar en terrenos muy cohesivos, pedregosos o rocosos.
- Antes de introducir el compactador vibratorio, se hará en estudio general del lugar de trabajo, del terreno y de su carga admisible, para evitar posibles hundimientos o vuelcos.
- Las compactadoras estarán dotadas de cabina antivuelco y antiimpactos.
- Las compactadoras han de estar dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Las compactadoras dispondrán de un extintor de incendios portátil.
- Se prohíbe el abandono de la cabina con el motor en marcha.
- No se deberá bajar por pendientes con el motor desembragado.
- Se prohíbe el transporte de personas.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, etc.
- Las compactadoras estarán dotadas de luces y de señal acústica de retroceso.
- Se acotará o balizará la zona de actuación de la máquina, y se señalizará "riesgo de maquinaria pesada en movimiento". La circulación en la obra estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.

- Se prohíbe la estancia de operarios en el tajo de compactado.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el compactador:
 - Accionar el freno de estacionamiento.
 - Poner el motor en primera velocidad, si el compactador está frente a una subida.
 - Poner el motor en marcha atrás si el compactador está frente a una bajada.
 - Desconectar el motor.
 - Colocar calzos.
- La revisión general del compactador y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación del chasis arrastrado, así como de los elementos articulados.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad, cuando se esté fuera de la máquina (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Ropa de trabajo adecuada a las condiciones meteorológicas. (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)
- Calzado de seguridad antideslizante. (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Protectores auditivos. (UNE EN 352-1:2003 o equivalente)
- Mascarilla antipolvo. (UNE EN 149:2001+A1:2009 o equivalente)
- Guantes de protección. (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Gafas de seguridad antiproyecciones. (UNE EN 166:2002 o equivalente)
- Protección lumbar. (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)
- Guantes de protección para labores de mantenimiento. (UNE-EN 388:2016 o equivalente)

CAMIÓN CUBA DE AGUA

⇒ Riesgos más comunes

- Caída a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Atropello
- Choques con otros vehículos
- Vuelco

- Atrapamiento
- Polvo

⇒ Medidas preventivas

- Al personal encargado del manejo del vehículo estará en posesión del carné requerido para la conducción de la máquina.
- Antes de comenzar los trabajos se comprobará la presión de los neumáticos, los frenos, las luces y el avisador acústico.
- Por las características de la carga, se extremarán las precauciones de estabilidad en los desplazamientos.
- Se la cuba lleva un dispositivo de corte de riego, se empleará en el cruce con otros vehículos.
- Cuando se circule por vías públicas se cumplirá la normativa del Código de Circulación vigente.
- Se respetarán las circulaciones internas de la obra, así como las zonas de carga y descarga previstas.
- El ascenso y descenso de la cuba se efectuarán mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal fin, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Los camiones estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día, así como de luces, espejos retrovisores y bocina de retroceso.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad, al salir de la cabina (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Guantes de protección (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Guantes de goma (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Calzado de seguridad con suela antideslizante (UNE S3 EN 20345 – 2011 o equivalente)
- Ropa de trabajo (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)
- Traje impermeable (UNE EN 20471 – 2013 clase III o equivalente)

CAMIÓN HORMIGONERA

⇒ Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel.
- Atropello.
- Colisión.
- Vuelco.

- Golpes con objetos móviles.
- Golpes con objetos inmóviles.
- Atrapamiento.
- Contacto con hormigón.
- Proyección de partículas.
- Exposición al ruido
- Sobreesfuerzos.

⇒ Medidas preventivas

- Comprobación diaria de los niveles (aceite, hidráulico).
- Vigilar la presión de los neumáticos, limpieza de espejos retrovisores y parabrisas, comprobar funcionamiento de luces y señalización acústica, especialmente la de indicación de retroceso.
- Antes de acceder a la zona de obra se estudiará su emplazamiento, el terreno y su carga máxima admisible. Se preverán posibles interferencias con líneas eléctricas, hundimientos o vuelcos.
- El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará por lugares preestablecidos y definidos.
- En pendientes superiores al 16% no es aconsejable el suministro de hormigón con el camión.
- Las maniobras de carga serán lentas para evitar colisiones con las plantas de Hormigonado.
- No superar los 20 km/h en el recinto de la obra.
- Los conductores de los camiones-hormigonera serán informados de las zonas de riesgo y de las instrucciones de circulación.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- Disponer de botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica, de las herramientas esenciales y de lámparas de repuesto.
- Las hormigoneras no deberán tener partes salientes.
- Cuando se proceda a desplegar la canaleta, el operario se situará fuera de su trayectoria y la cadena de seguridad que sujeta la canaleta no será retirada antes de situar ésta en descarga.
- Si se emplea cangilón para la distribución del hormigón a los tajos, se pondrá especial cuidado en que ningún operario se coloque entre la zona de descanso sobre el terreno del cubilote y la parte trasera del camión o paramento vertical colindante. Se

dispondrán dos tablonos, a modo de durmientes, sobre el terreno, para asentar el cubilote y evitar el riesgo de atrapamiento de los pies.

- Para subir a la parte superior de la cuba se emplearán medios auxiliares.
- Se procederá a lavar la cuba con agua al final de cada jornada, especialmente las canaletas.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares que se establecerá para tal fin.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión hormigonera, el conductor deberá accionar el freno de estacionamiento, engranar una marcha corta y en caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos. Las llaves de contacto y de enclavamientos, permanecerán bajo la custodia del conductor.
- Se dispondrá de un extintor de incendios de capacidad adecuada.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- El camión hormigonera poseerá los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Se dispondrá de señal acústica de retroceso.
- La escalera de acceso a la tolva debe disponer de una plataforma lateral situada aproximadamente 1 metro por debajo de la boca, equipada con un aro quitamiedos.
- Periódicamente se realizará una revisión de los mecanismos de la hélice, para evitar pérdidas de hormigón en los desplazamientos.
- Regularmente se revisará el apriete de tornillos en escaleras, aros quitamiedos, plataformas de inspección de la tolva de carga, protecciones y resguardos sobre engranajes y transmisiones, etc.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos.
- Se seguirán las revisiones prescritas en el manual de mantenimiento del vehículo.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad, cuando se permanezca fuera de la cabina. (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y piso antideslizante. antideslizante (UNE S3 EN 20345 – 2011 o equivalente)
- Ropa de trabajo. (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)
- Vestuario contra el mal tiempo (lluvia y humedad). (UNE EN 20471 – 2013 clase III o equivalente)
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos. (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Guantes de protección para trabajos con hormigón. (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Gafas antiproyecciones. (UNE EN 166:2002 o equivalente)

- Protección auditiva. (UNE EN 352-1:2003 o equivalente)

MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

Existen una serie de riesgos y protecciones que son comunes para las grúas torre y para las grúas móviles.

⇒ Riesgos más comunes

- Rotura del cable de elevación o del gancho
- Caída de materiales de la carga
- Caída de personas a distinto nivel por empujón de la carga
- Golpes y aplastamientos con la carga
- Caída de la máquina por el viento, por exceso de carga, etc.

⇒ Medidas preventivas

- El montaje y desmontaje serán efectuados siempre por expertos, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
- Debe colocarse de forma clara y visible la carga máxima admisible o el diagrama carga-alcance, debiendo el maquinista cerciorarse de que la carga es inferior a la máxima admisible.
- Se prohíben las sobrecargas.
- Se mantendrán correctamente limpias, de forma que sean legibles, todas las instrucciones y advertencias para su correcto manejo.
- Los órganos móviles susceptibles de ser peligrosos para las personas serán protegidos. La protección sólo se retirará para operaciones de conservación o reparación, con la máquina parada, reponiéndose a continuación.
- Los cables serán del tipo y diámetro indicado por el fabricante. El gancho tendrá cierre de seguridad.
- Si la grúa es de accionamiento eléctrico, la instalación cumplirá lo especificado en el Reglamento Electrotécnico correspondiente.
- Diariamente, antes de comenzar el trabajo, el maquinista inspeccionará el estado de cables, frenos y dispositivos de seguridad.
- Está absolutamente prohibido:
 - Manipular los dispositivos de seguridad
 - Arrastrar cargas por el suelo
 - Tirar de objetos empotrados
 - Hacer tiros oblicuos
 - Balancear las cargas

- Dejar cargas suspendidas con la grúa parada
- Transportar personas
- Realizar movimientos bruscos
- Si el maquinista no puede observar bien el campo de trabajo, debe existir un señalista que le dé las indicaciones mediante código o radioteléfono.
- En caso de trabajos nocturnos, la zona estará perfectamente iluminada.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad (en todo momento) (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Guantes (al manejar cables u otros elementos rugosos o cortantes) (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Arnés de seguridad (siempre que el trabajo se realice en lugares donde exista riesgo de caída de más de 2 m de altura) (UNE-EN 361 o equivalente)
- Botas de seguridad (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Ropa de trabajo. (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)

GRÚA AUTOPROPULSADA

⇒ Riesgos más comunes

- Rotura del cable de elevación o del gancho
- Caída de materiales de la carga
- Caída de personas a distinto nivel por empujón de la carga
- Golpes y aplastamientos con la carga
- Caída de la máquina por el viento, por exceso de carga, etc.
- Vuelcos.
- Choques.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas.
- Puesta en marcha fortuita.

⇒ Medidas preventivas

- Igualmente se aplican todas las normas generales para maquinaria de elevación. Pero además deben observarse las siguientes:
- Se acotará el área de influencia de la grúa y se colocarán señales "riesgo de caída de objetos" y "maquinaria pesada en movimiento".
 - En la proximidad a líneas eléctrica de menos de 66 kV la mínima distancia de tendido será de 3 m; en caso de líneas de más de 66 kV, esta distancia será superior a 5 m.

- En proximidad de algún centro emisor y para evitar los efectos de la corriente estática al estrobador, se dispondrá de una eslinga de banda textil, de resistencia suficiente entre el gancho de la grúa y los aparejos o la pieza a izar.
- Durante los trabajos de elevación, la grúa deberá estar asentada sobre terreno horizontal con los gatos extendidos y debidamente calzados, hasta conseguir la perfecta solidez del terreno.
- La grúa se asentará alejada de los cortes de excavación y bordes de talud del terreno.
- Para evitar aplastamiento de personas, se deberá guardar un mínimo de 0,60 m entre las partes más salientes del conjunto de la máquina – carga y el paramento vertical más próximo. Si esto no es posible, se impedirá el paso de personas con balizamiento y señal de "prohibido el paso a peatones".
- En las grúas sobre neumáticos, incluso con estabilizadores, es peligroso manipular cargas por la parte frontal. Si es imprescindible, deben consultarse las instrucciones del fabricante acerca de la carga máxima y las demás precauciones a observar.
- Durante los trabajos de giro de la pluma, el gruista debe vigilar la trayectoria a fin de evitar colisiones con cualquier elemento. En especial, el contacto con líneas eléctricas aéreas. Si por descuido se produjese este accidente, el maquinista no abandonará la cabina y de tener que hacerlo, lo hará de un salto a tierra.
- El operador deberá estar situado de forma que vea la carga a lo largo de toda su trayectoria, de no ser así, deberá haber un señalista.
- El operador cuidará de no sobrevolar la carga por encima de personas.
- Durante los trabajos no deberá permanecer persona alguna en el radio de acción de las máquinas. Así mismo, se deben colocar carteles adhesivos en el bastidor a fin de advertir a las personas de estos riesgos.
- Las grúas no son máquinas de transporte; no debe desplazarse nunca la grúa con carga en su pluma, es causa probable de vuelco y graves accidentes.
- No se utilizará la grúa para el transporte de personas. El trabajo esporádico sobre "cesta" únicamente se podrá efectuar cuando el trabajador disponga de cinturón anticaídas y un segundo cable fiador independiente del correspondiente al gancho de la grúa.
- Nunca se efectuarán tiros sesgados, arrastre de cargas, ni se intentarán arrancar cargas que permanezcan sujetas.
- No se realizarán paradas de los movimientos de giro y traslación con contramarcha.
- No se podrán bloquear con cuñas, ligaduras, etc., los contadores de maniobra, ni tampoco podrán accionarse con la mano.
- Se suspenderán las tareas de izado se suspenderán si se registren vientos superiores a 50 km/h.

- En todo momento deberá haber en el tambor de enrollamiento, al menos dos vueltas de cable.
- El maquinista no debe abandonar la cabina si tiene una carga suspendida.
- Si la máquina se ha mojado por cualquier causa, se debe hacer funcionar los frenos en vacío varias veces para evaporar la humedad, antes de manipular una carga.
- Es necesario elegir la grúa adecuada a la carga, así como estudiar detenidamente el diagrama carga-distancia dado por el fabricante, no sobrepasando en ningún caso lo que en él esté indicado.
- La carga máxima admisible deberá figurar en lugar visible de la máquina.
- Estas máquinas necesitan operadores muy instruidos y habituados a su uso, debiendo estar dotados de los medios de seguridad adecuados, en particular: casco, calzado de seguridad y guantes.
- Las revisiones y reparaciones se efectuarán siempre con la máquina parada y con todos los contactos y pupitres de mando perfectamente enclavados o con señalización, advirtiendo de la operación.
- Los elementos de la grúa hidráulica telescópica autopropulsada estarán contruidos y montados con los factores de seguridad siguientes, para su carga máxima nominal:
 - Ganchos accionados con fuerza motriz 4
 - Elementos de izado de materiales peligrosos 5
 - Elementos estructurales 4
 - Cables izadores 6
 - Mecanismos y ejes de izar 8
 - Cadenas de izado 5
- La cabina del operador dispondrá de perfecta visión frontal y lateral, estando dotada permanentemente de cristales irrompibles para protegerse de la caída de materiales.
- La plataforma será de material antideslizante.
- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de las cadenas serán del mismo material que estas últimas.
- Serán rechazadas las cadenas que presenten:
 - Reducción de un 5% del diámetro por efectos del desgaste en los eslabones.
 - Eslabones doblados, aplastados, estirados o abiertos.
 - Existencia de nudos.
- Las gazas, lazos para ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos resistentes y la unión de cables será, preferentemente, mediante casquillos prensados.
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cable o 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- Se rechazarán los cables de izados por las siguientes causas:

- Rotura del cordón.
- Reducción anormal y localizada del diámetro.
- Existencia de nudos.
- Cuando la disminución del diámetro del cable es un punto cualquiera alcance al 10% para los cables de cordones o el 3% para los cables cerrados.
- Cuando el número de alambres rotos visibles alcance el 20% del número total de hilos del cable, en una longitud igual a dos veces el paso del cableado.
- Cuando la disminución de la sección de un cordón, medida en un paso cableado, alcanza el 40% de la sección total del cordón.
- Los ganchos de los aparejos de izar serán de acero o hierro forjado.
- Los ganchos estarán equipados con pestillos de seguridad.
- Se rechazarán los ganchos por las siguientes causas:
 - Gancho abierto o doblado.
 - Gancho con asideros o refuerzos soldados con posterioridad al tratamiento térmico del gancho.
 - Ausencia de pestillo de seguridad o deterioro del mismo.
 - Grieta o fisura en el cuerpo del gancho.
- Al finalizar la jornada se señalizará y balizará la posición de la máquina, se pondrán calzos en las ruedas y se trabarán las partes móviles con los enclavamientos adecuados. Las llaves serán custodiadas por el operador de la grúa.
- La revisión general de la grúa autopropulsada y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante, siempre con la máquina parada y desconectada.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar el trabajo se realizará una revisión cuidadosa de los cables, cadenas y ganchos.
- Comprobación periódica del estado de los limitadores de carga.
- Engrase periódico del cable y sustitución cuando se estado lo aconseje.
- Enrollado correcto de las espiras en el tambor de recogida del cable y correcta colocación de la carcasa protectora sobre el mismo.
- Comprobación del apriete de los tornillos en corona de giro de la plataforma.
- Niveles de aceite en telescópicos, cajas reductoras y engrasado de las partes móviles.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad (en todo momento) (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Guantes (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Botas de seguridad (UNE EN 397 + A1 o equivalente)

- Ropa de trabajo. (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)

BARREDORA AUTOPROPULSADA

⇒ Riesgos más comunes

- Los comunes a la maquinaria y equipos de obra
- Proyecciones de objetos o partículas
- Polvo
- Ruido

⇒ Medidas preventivas

- No trabajar en pendientes excesivas.
- Utilizar los peldaños antideslizantes, los pasamanos y los escalones para subir y bajar de la barredora.
- Mantener limpios los peldaños antideslizantes.
- Estando en funcionamiento, la distancia mínima de seguridad es de tres metros alrededor de la máquina.
- No abandonar nunca el puesto de conducción con el motor en marcha.
- Cuidado al conectar y desconectar los enchufes rápidos. El líquido hidráulico, los tubos, racores y enchufes rápidos pueden calentarse al funcionar la máquina

⇒ Protecciones personales

El conductor del vehículo:

- Casco de seguridad (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Gafas antiproyecciones (UNE EN 166:2002 o equivalente)
- Ropa de trabajo (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)
- Asiento anatómico.

MÁQUINA DE PINTADO

⇒ Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Choque contra vehículos
- Intoxicación por aspiración de pintura
- Contactos térmicos

- Atropellos
- Incendio
- Ruido
- Vibraciones
- Riesgos derivados de trabajos continuados y monótonos
- Exposición a condiciones meteorológicas extremas

⇒ Medidas preventivas

- Estas máquinas sólo serán manejadas por personal autorizado y especialmente formado en su manejo.
- El operador permanecerá en su puesto de trabajo, sin abandonar éste hasta que la máquina esté parada.
- No se permitirá la permanencia sobre la máquina en marcha a otra persona que no sea su conductor.
- Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por operarios especializados.
- Se protegerá y señalará adecuadamente.
- Sobre la máquina en los lugares de riesgo específico se colocarán señales de advertencia de peligro por sustancias calientes y de no tocar por altas temperaturas.
- Las reparaciones y operaciones de mantenimiento se harán con la máquina parada.
- Los recipientes de pintura y disolventes se almacenarán en lugar ventilado y alejados de cualquier fuente de calor.
- Se prohibirá fumar o encender fuego en las proximidades del almacén de pinturas y disolventes, así como durante las tareas de pintado.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Calzado de seguridad antideslizante (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Ropa de trabajo (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)
- Protección lumbar (elástica) (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)
- Guantes de protección (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Guantes de goma (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Gafas antiproyecciones (UNE EN 166:2002 o equivalente)
- Protectores auditivos. (UNE EN 352-1:2003 o equivalente)
- Protección respiratoria frente a vapores orgánicos (UNE EN 149:2001+A1:2009 o equivalente)

- - Prendas de alta visibilidad, de color amarillo con reflectantes, (UNE EN 20471 – 2013 clase III o equivalente)

VIBRADOR

⇒ Riesgos más comunes

- Descargas eléctricas
- Caídas a distinto nivel
- Salpicaduras de lechada en los ojos
- Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas
- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre en posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador después de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Ropa de trabajo. (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)
- Botas de goma (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Guantes de protección (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Gafas de protección contra salpicaduras (UNE EN 166:2002 o equivalente)

MARTILLO NEUMÁTICO

⇒ Riesgos más comunes

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Golpes
- Proyecciones de objetos o partículas
- Polvo
- Ruido
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos
- Rotura de la manguera

⇒ Medidas preventivas

- Estas máquinas sólo serán manejadas por personal autorizado y especialmente formado en su manejo.
- Se acordonará o cerrará la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible.
- No se utilizarán martillos neumáticos en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 cm por encima de la línea).
- En el acceso al tajo de martillos neumáticos se señalizará el uso obligatorio de protección auditiva, gafas antiproyecciones y mascarillas antipolvo.
- Se efectuará una rotación de los trabajadores que manejen martillos neumáticos, cada hora.
- No apoyarse a horcadas sobre la culata de apoyo del martillo.
- No dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roca.
- Antes de accionar el martillo asegurarse que está perfectamente amarrado el puntero.
- No abandonar nunca el martillo, conectado al circuito de presión.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en perfecto estado.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Ropa de trabajo (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)
- Guantes de protección (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Delantal de cuero (UNE-EN 470-1 o equivalente)
- Calzado de seguridad. (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Protectores auditivos. (UNE EN 352-1:2003 o equivalente)
- Gafas antiproyecciones (UNE EN 166:2002 o equivalente)
- Protección lumbar (elástica) (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)
- Muñequeras elásticas antivibraciones (UNE-EN ISO 10819:2014/A1:2019)

COMPRESOR

⇒ Riesgos más comunes

- Vuelco del compresor durante el transporte.
- Golpes, cortes y atrapamientos (operaciones de manipulación y mantenimiento).
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Quemaduras (durante las operaciones de mantenimiento).

⇒ Medidas preventivas

- El compresor se ubicará en lugares definidos para ello.
- Las operaciones de carga y descarga serán dirigidas por personal responsable. Si el descenso se realiza sobre rampa inclinada, se utilizará un tráctel tensor de afianzamiento.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos, que parte de una argolla de izado.
- El compresor debe estar estacionado en posición horizontal, incluyendo la lanza de remolque. Las ruedas serán sujetas mediante tacos antideslizamientos.
- Las carcasas protectoras estarán siempre cerradas.
- Se acordonará un área de 4 metros de radio entorno al compresor, en el que será obligatorio el uso de protectores auditivos. Se instalará una señal de obligación de empleo de protectores auditivos.
- Se instalará lo más alejado posible de la zona de trabajo (un mínimo de 15 metros), para evitar siempre que sea posible el impacto sonoro.
- Para evitar golpes con la manivela de arranque, será necesario: agarrar la manivela con todos los dedos del mismo lado, dar el tirón de abajo hacia arriba, realizar el esfuerzo con las dos piernas.
- Las operaciones de llenado de combustible se harán con el motor parado.
- Se dispondrá de un extintor de incendios en las inmediaciones.
- Se comprobarán periódicamente las mangueras y conexiones, desechando inmediatamente aquellas que se encuentren en mal estado.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas en los cruces con viales.
- Los racores de conexión irán sujetos con abrazaderas atornilladas; se prohíbe fijarla con alambres.
- Se pondrá cuidado a la hora de manejar la batería, ya que pueden producirse salpicaduras del ácido que contiene.

- Todas las operaciones de mantenimiento y reparación se harán cuando la máquina no esté en funcionamiento.
- Se realizarán todas las revisiones indicadas en las normas de mantenimiento establecidas por el fabricante.
- Se comprobará que el calderín dispone de la placa de retimbrado expedida por el Ministerio de Industria u organismo autónomo competente, con fecha no superior a los cinco últimos años.
- Se tendrá cuidado en no dejar herramientas ni cables sueltos en el interior de la máquina.
- Cuando el capó esté levantado, se afianzará adecuadamente, para evitar su posible caída.
- Se pondrá atención en la colocación del bulón, para evitar lesiones en las manos.
- En caso de utilizar el compresor en locales cerrados, éstos dispondrán de una buena ventilación.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad. (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Ropa de trabajo. (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)
- Guantes de goma (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Calzado de seguridad. (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Protectores auditivos (cuando se trabaje en las proximidades del compresor) (UNE EN 352-1:2003 o equivalente)

GRUPO ELECTRÓGENO

⇒ Riesgos más comunes

- Vuelco del grupo durante el transporte.
- Golpes, cortes y atrapamientos (durante las operaciones de manipulación y mantenimiento).
- Ruido
- Quemaduras (durante las operaciones de mantenimiento)
- Contactos eléctricos
- Incendios y explosiones
- Atrapamientos

⇒ Medidas preventivas

- El grupo o grupos electrógenos que se utilicen irán dotados de un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.
- El grupo debe quedar estacionado en posición horizontal.
- Las carcasas protectoras estarán siempre cerradas.
- Las operaciones de llenado de combustible se harán siempre con el motor parado.
- No deberán funcionar con las tapas de los bornes descubiertas.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.

⇒ Protecciones personales

- Cascos de seguridad (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Botas de seguridad (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Guantes de protección (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Gafas (UNE EN 166:2002 o equivalente)
- Ropa de trabajo. (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)
- Protectores auditivos, en caso de trabajar cerca del grupo (UNE EN 352-1:2003 o equivalente)

BANDEJA VIBRANTE

⇒ Riesgos más comunes:

- Atropello.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.

⇒ Medidas preventivas:

- En trabajos que afecten a vías públicas organizar y compaginar convenientemente el tráfico rodado y de obra (aplicar, si corresponde, la Norma de Carreteras 8.3.-IC "Señalización de obras"). Tanto peones señalistas como la señalización de obra.
- El personal encargado del manejo de esta máquina tendrá conocimiento de los riesgos derivados del manejo de ésta.
- Se respetará la circulación interna de la obra.
- No se permitirá que personas no autorizadas utilicen la máquina.
- No utilizar en terrenos muy cohesivos, pedregosos o rocosos.
- Antes de introducir la bandeja vibratoria, se hará en estudio general del lugar de trabajo, del terreno y de su carga admisible, para evitar posibles hundimientos o vuelcos.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, etc.
- Mantenerse a distancia de seguridad de los bordes del talud de relleno.
- En los rellenos localizados próximos a las obras de fábrica evitar los golpes a elementos estructurales, puede ocasionar accidente.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el compactador:
 - Accionar el freno de estacionamiento.
 - Desconectar el motor.
 - La revisión general del compactador y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
 - Antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de la máquina.

⇒ Protecciones personales:

- Casco de seguridad, cuando se esté fuera de la máquina. (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y piso antideslizante. (UNE S3 EN 20345 – 2011 o equivalente)
- Ropa de trabajo. (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)
- Vestuario contra el mal tiempo (lluvia y humedad). (UNE EN 20471 – 2013 clase III o equivalente)
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos. (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Protección lumbar (elástica). (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)
- Gafas antipolvo. (UNE EN 166:2002 o equivalente)
- Mascarilla de seguridad, en ambiente seco. (UNE EN 149:2001+A1:2009 o equivalente)
- Protectores auditivos. (UNE EN 352-1:2003 o equivalente)

- Mandil de cuero o P.V.C (labores de mantenimiento). (UNE-EN 470-1 o equivalente)
- Polainas de cuero (labores de mantenimiento). (UNE-EN 470-1 o equivalente)
- Botas de seguridad con puntera reforzada (labores de mantenimiento). (UNE EN ISO 20345 o equivalente)

RODILLO VIBRANTE

⇒ Riesgos más comunes:

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulverígeno
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
- Ruido

⇒ Medidas preventivas:

- No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.
- La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.
- El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.
- Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
- Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.
- Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad (en todo momento) (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Guantes (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Botas de seguridad (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Ropa de trabajo. (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)

SIERRA CIRCULAR

⇒ Riesgos más comunes

- Golpes, atrapamientos, abrasiones, cortes y amputaciones en extremidades superiores
- Contactos eléctricos
- Proyección de partículas
- Emisión de polvo

⇒ Medidas preventivas

- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan las cogidas por los órganos móviles.

- Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, para evitar incendios.
- Las máquinas de sierra circular estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
 - Carcasa de cubrición del disco
 - Cuchillo divisor del corte
 - Empujador de la pieza a cortar y guía
 - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas
 - Interruptor estanco
- Se prohíbe dejar las mesas de sierra suspendidas del gancho de la grúa durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra será realizado por personal especializado.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución.
- No se ubicará la sierra sobre lugares encharcados.
- Los alrededores se mantendrán limpios de productos procedentes de los cortes.

- Antes de poner la máquina en servicio se comprobará que no está anulada la conexión a tierra y que el interruptor eléctrico es estanco.
- Se utilizará un empujador para manejar el material a cortar.
- No se retirará la protección del disco de corte.
- Si la máquina se detiene sin motivo aparente, el trabajador se retirará de ella y avisará para que sea reparada. No intentará realizar ni ajustes ni reparaciones.
- Se comprobará periódicamente el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos se emplearán unas gafas de seguridad antiproyección de partículas.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.
- Se extraerán previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- En el corte de piezas cerámicas la generación de polvo es un riesgo para la salud. A ser posible se trabajará a la intemperie, a sotavento y protegido con una mascarilla. Mojando el material se genera menos polvo.
- Se dispondrá de un extintor manual de polvo químico junto al puesto de trabajo.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Guantes de protección (preferiblemente muy ajustados) (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Gafas de seguridad antiproyecciones (UNE EN 166:2002 o equivalente)
- Calzado con plantillas anticlavo (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable (UNE EN 149:2001+A1:2009 o equivalente)

Para cortes en vía húmeda se utilizará:

- Guantes de protección (preferiblemente muy ajustados e impermeables) (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Traje impermeable (UNE EN 20471 – 2013 clase III o equivalente)
- Polainas impermeables (UNE-EN 470-1 o equivalente)
- Mandil impermeable (UNE-EN 470-1 o equivalente)
- Botas de seguridad impermeables (UNE EN ISO 20345 o equivalente)

1.6.3 EQUIPOS Y MEDIOS AUXILIARES DE USO ESPERABLE EN LA OBRA

ESCALERAS DE TIJERA Y DE MANO

⇒ Riesgos más comunes:

- Caídas del mismo o distinto nivel y al vacío.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo.
- Vuelco lateral
- Rotura por defectos ocultos.
- Golpes con la escalera en su traslado o manejo
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.)

⇒ Medidas preventivas:

- Las escaleras de tijera a utilizar estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura de una cadenilla o cinta de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales, abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a poner los dos pies en los tres últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre montadas sobre pavimentos horizontales.
- Deberán ser sólidas, estables y seguras y, en su caso, aislantes e incombustibles.
- Las escaleras de madera serán las escaleras a utilizar en trabajos eléctricos, junto con las de poliéster o fibra de vidrio.
- Cuando sean de madera los largueros, serán de una sola pieza, y los peldaños estarán bien ensamblados y no sólo clavados.
- Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, para evitar que queden ocultos sus posibles defectos.
- Se prohíbe el empalme de dos escaleras, a no ser que en su estructura cuenten con dispositivos especialmente preparados para ello.

- El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas. Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros. Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas. El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.
- Las escaleras de mano simples no deben salvar más de 5 m, a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a 5 m. Para alturas mayores de 5 m, será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el uso de arnés de seguridad.
- En la utilización de escaleras de mano se adoptarán las siguientes precauciones:
 - a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.
 - b) Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otros mecanismos antideslizantes en su pie o de ganchos de sujeción en su parte inferior.
 - c) Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro los puntos superiores de apoyo.
 - d) El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a la misma.
 - e) Cuando se apoyen en postes se emplearán abrazaderas de sujeción.
 - f) No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.
 - g) Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 Kg.
 - h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.
- Preferentemente se usarán escaleras metálicas o de aluminio quedando terminantemente prohibido el empleo de módulos de andamio para salvar pequeñas alturas.
- Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
- Las escaleras serán con los largueros de una sola pieza y peldaños (travesaños) ensamblados.

- Dispondrán de zapatas antideslizantes de seguridad en extremos inferiores de la escalera.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad (en todo momento) (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Guantes (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Botas de seguridad (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Ropa de trabajo. (UNE-EN ISO 13688:2013 o equivalente)

ELEMENTOS DE IZADO

El presente apartado tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante la utilización de los elementos de izado, tales como cuerdas, cables, ganchos, pinzas de agarre, eslingas, etc.

⇒ Riesgos más comunes

- Caída de objetos en manipulación
- Golpes/Cortes por objetos y herramientas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Sobreesfuerzos

⇒ Medidas preventivas

Eslingas

Las eslingas se comprarán ya hechas, indicando en el pedido carga máxima a soportar, longitud y tipo de terminal. No serán modificadas.

Una eslinga no es válida para todas las operaciones a realizar en obra. Hay que utilizar varios tipos según los movimientos de cargas a realizar, manteniendo siempre un coeficiente de seguridad de 6 como mínimo.

En presencia de corrientes inducidas se utilizarán eslingas de fibra de vidrio. (Cerca de emisoras de AM, FM, TV o de sus antenas).

Los elementos de peso y dimensiones considerables se moverán siempre con 4 eslingas mínimo, para que vayan horizontales.

Los lugares de amarre serán sólidos y bien definidos al efecto. Nunca se enganchará a ataduras, latiguillos, flejes, elementos soldados, etc.

El manejo y almacenamiento de eslingas será cuidadoso, para evitar que el cable enrolle mal y forme cocas, lazos, picos, etc., que inutilizan la eslinga.

Las eslingas se engancharán de tal forma que descansen en el fondo de curvatura del gancho.

Las soldaduras o zonas unidas con sujetacables, nunca se colocarán sobre equipo elevador ni sobre las aristas. Estas uniones o empalmes deberán zonas libres, trabajando únicamente a tracción.

No deberán cruzarse los cables de dos ramales de eslingas distintas sobre el gancho de sujeción. El ángulo de los ramales no sobrepasará los 90°. Deben utilizarse eslingas más largas o pórticos adecuados.

Evitar los contactos de las eslingas con los filos vivos de las piezas que se transportan.

Deberán ser inspeccionadas periódicamente, sustituyendo las defectuosas.

Su almacenamiento, se hará de forma que:

No estén en contacto directo con el suelo.

Suspendidos de soportes de madera con perfil redondeado.

Separados de cualquier producto corrosivo.

Cadenas

Las cadenas para izar serán de hierro forjado o acero.

El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.

Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.

Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.

Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado la cadena será retirada de la obra.

No se realizarán empalmes de manera provisional, mediante nudos, alambrado de eslabones, etc.

Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.

Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.

El almacenamiento se hará teniendo en cuenta el peligro de oxidación que puede aparecer de existir humedad excesiva.

Se colgarán de caballetes o ganchos de forma que el trabajador que vaya a trabajar con ellas no se exponga a esfuerzos excesivos para levantarlas.

Cuando se levanten objetos de aristas agudas, con el fin de evitar el deterioro de la cadena debido al rozamiento, se colocará entre ésta y los filos un taco de material blando o ángulos de protección redondeados.

En tiempo frío, y sobre todo cuando la temperatura sea menor de 0 °C, se cargará menos de lo indicado, puesto que la cadena se debilita.

No se usarán en aquellos trabajos que, por sus características, alcancen una temperatura igual o superior a los 100°C.

Bajo carga, la cadena debe quedar perfectamente recta y estirada.

Se lubricarán convenientemente con el tipo de grasa indicada por el fabricante.

Cables

Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.

El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.

Los ajustes de los ojaes y los lazos para los ganchos, anillos ya argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.

Estarán siempre libres de nudos sin torceduras permanentes y otros defectos.

Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos, desechándose aquellos cables en que lo estén en más del 10% de los mismos, contados a lo largo de los tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.

El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.

Se utilizarán guantes adecuados para la manipulación de cables.

La unión de cables no debe realizarse nunca mediante nudos, que los deterioran, sino utilizando guardacabos y mordazas sujetacables.

Utilizar para su engrase la grasa recomendada por el fabricante.

Su almacenamiento, se hará de forma que:

- No estén en contacto directo con el suelo.
- Suspendidos de soportes de madera con perfil redondeado.
- Separados de cualquier producto corrosivo.

Ganchos

Serán de acero o hierro forjado.

Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse.

Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.

Nunca sobrepasar la carga máxima de utilización.

No utilizar ganchos viejos y no enderezar los ganchos.

Está prohibido el calentamiento del gancho, pues se modificarían las propiedades del acero.

Durante el enganche de la carga se deberán controlar:

- Que los esfuerzos sean soportados por el asiento del gancho, nunca por el pico.
- Que el dispositivo de seguridad funcione correctamente.
- Que ninguna fuerza externa tienda a deformar la abertura del gancho.

Pinzas de agarre

También denominadas de escollera, se utilizan para la colocación de material y para el movimiento de piedras de gran tamaño principalmente.

Estarán fabricadas en acero o hierro forjado.

Nunca sobrepasar la carga máxima de utilización.

Se seleccionará el tamaño y el peso de acuerdo con la máquina a la que se quieren acoplar.

El cambio de pinza en las máquinas de movimiento de tierras se realizará con la máquina parada y sin que exista posibilidad de movimiento o de funcionamiento imprevisto.

Todos los equipos de trabajo y las herramientas deben cumplir los requisitos de seguridad establecidos en la normativa vigente. Además, se tendrá en cuenta el manual de instrucciones de fabricante, donde figuran las indicaciones de uso correcto y de mantenimiento de los equipos y herramientas.

Cuerdas

Serán de buena calidad y capaces de soportar como mínimo 800 KW cm². Son muy recomendables las cuerdas fabricadas con cáñamo de Manila.

No se utilizarán las cuerdas que presenten raspaduras, cortes, desgastes y otros desperfectos.

No se arrastrarán por superficies ásperas o afiladas, ni por lugares en los que pueda entrar en contacto con arcilla, arena, grasa, etc., salvo que vayan suficientemente protegidas.

Se almacenarán alejadas de sustancias químicas corrosivas y fuera de superficies húmedas. Tampoco se almacenarán con nudos.

Después del corte se aplicará a los cabos una atadura de los hilos, para evitar su deshilamiento.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Guantes de seguridad (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Botas de seguridad (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Gafas de seguridad antiproyecciones (UNE EN 166:2002 o equivalente)
- Protectores auditivos (UNE EN 352-1:2003 o equivalente)

ENTIBACIONES

Las entibaciones son elementos auxiliares cuya finalidad es evitar el desprendimiento del terreno, ejecutando los trabajos de excavación en condiciones de seguridad.

Se realizarán entibaciones siempre que por causas justificadas no se puedan realizar los taludes de proyecto o que, aun realizándolos, los taludes resultantes sean inestables.

El Plan de Seguridad de la obra debe incluir un estudio pormenorizado en cada caso, teniendo en cuenta no sólo los empujes del terreno, y las solicitudes de elementos cercanos, las filtraciones de agua, los factores atmosféricos o las sobrecargas ocasionales, considerando incluso la posibilidad de realizar cálculos geotécnicos.

⇒ Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Sepultamiento
- Desprendimientos
- Caída de objetos durante la manipulación
- Sobreesfuerzos

Se requiere la presencia continua de un recurso preventivo durante la ejecución de las entibaciones.

⇒ Medidas preventivas

- Siempre se tendrá en cuenta el manual del fabricante de las entibaciones a la hora del montaje y desmontaje.
- No mezclar elementos de entibaciones de diferentes fabricantes.
- Si la inestabilidad del terreno no permite la permanencia del personal dentro de la zanja, antes de su entibado, será obligado hacer este desde el exterior de la misma.
- Se extremarán las prevenciones después de interrupciones de personal dentro del trabajo o después de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.
- Si la entibación es de madera, se utilizarán tableros o tablones suficientemente resistentes y se acodalarán con puntales o tablones, tal como se establezca en cada caso.
- Se entibarán las zanjas cuando su profundidad sea igual o superior a 1,30 metros, o antes incluso si el terreno se encuentra muy suelto y poco estable. Para determinar las características necesarias de la entibación, así como las dimensiones y separaciones de los elementos que la configuren, el cálculo puede efectuarse según lo que determina la N.T.E. – A.D.Z. Según la clase de terreno, solicitudes y la profundidad a excavar la entibación será del tipo:

Tipo de terreno	Solicitud	Profundidad en m			
		<1,30	1,30 – 2,00	2,00 – 2,50	>2,50
Coherente	Sin solicitud	(*)	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Solicitud vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	Cuajada
	Solicitud cimentación	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
Suelto	Indistintamente	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada

(*) entibación no necesaria en general

- Tipos de entibación

- Ligera: un tablón horizontal y codales

o- Semicuajada: tablones verticales sobre ellos tablones horizontales y todo el conjunto acodalado.

- Cuajada: tableros de madera o metálicos con una superficie igual a la del talud y acodalados). En terrenos sueltos, para cualquier profundidad debe utilizarse siempre entibación cuajada.

- Para pozos: Camisa metálica en todo el perímetro.

- La entibación deberá sobrepasar en unos 15 cm la altura de coronación del talud.

- Los clavos existentes en la madera ya usada se quitarán o remacharán inmediatamente después de haber desentubado, retirándolos a zonas de recogida de escombros.

- Se sustituirán los tabloneros, maderas, etc. deteriorados
- Si la entibación es metálica o con paneles si disponen de nervios o zonas reforzadas, de manera general serán estas las zonas donde se acodalen, aunque deberá ser el fabricante o suministrador quien determine como y donde deber acodarse.
- No permanecerán trabajadores bajo las cargas suspendidas
- El ascenso y descenso a las zanjas y los pozos se realizará mediante escaleras de mano reglamentarias situadas cada 20 m.
- Las tareas de desentibado tienen tantos riesgos como las de entibado, debido a la posibilidad de derrumbamientos por descompresión del terreno. Siempre se realizará por tramos cortos, empezando por la parte inferior y acabando por la superior. La extracción de los elementos de la entibación se hará desde el nivel del suelo no desde la zanja. En terrenos especialmente peligrosos por carecer de consistencia o frente a cualquier falta de estabilidad, se dispondrá el abandono de la entibación.
- Se extremará la vigilancia de taludes de las zanjas, durante las operaciones de entibado y desentubado en prevención de derrumbamientos del terreno. Estas operaciones serán realizadas bajo la supervisión del recurso preventivo y personal técnico de obra.

⇒ Protecciones personales

- Guantes de seguridad. (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Calzado de seguridad. (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Casco de seguridad. (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Prendas de alta visibilidad, de color amarillo con reflectantes, (UNE EN 20471 – 2013 clase III o equivalente)
- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones) y guantes que eviten el contacto directo con el hormigón. (UNE-EN 388 o equivalente)

MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención que atañen a la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, motosierras, etc.

⇒ Riesgos más comunes

- Cortes y golpes
- Proyección de fragmentos
- Contactos eléctricos
- Vibraciones

- Ruido

⇒ Medidas preventivas

- Las máquinas-herramientas eléctricas estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma que, permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán para su reparación.
- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramientas no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe la anulación de toma de tierra de las máquinas herramientas si no están dotadas de doble aislamiento.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Guantes de seguridad (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Guantes de goma (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Botas de goma. (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Botas de seguridad (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Gafas de seguridad antiproyecciones (UNE EN 166:2002 o equivalente)
- Protectores auditivos (UNE EN 352-1:2003 o equivalente)

- Máscara antipolvo con filtro mecánico específico recambiable (UNE EN 149:2001+A1:2009 o equivalente).

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 personales

- Cascos de seguridad (UNE EN 397 + A1 o equivalente)
- Botas de seguridad (UNE EN ISO 20345 o equivalente)
- Guantes de protección (UNE-EN 388:2016 o equivalente)
- Gafas contra proyección de partículas (UNE EN 166:2002 o equivalente)

1.7 SEÑALIZACIÓN GENERAL DE LA OBRA

Respecto al a señalización general de la obra se deberá cumplir con el RD 1627/97 y con el RD 485/97 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Para el tipo de obra en proyecto, deberán señalizarse como mínimo las áreas de instalaciones auxiliares y las áreas de acopios temporales.

Dicha señalización deberá colocarse y fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

La señalización no deberá considerarse una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva. Tampoco deberá considerarse una medida sustitutoria de la formación e información de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo.

1.8 SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

La ejecución de las obras proyectadas hace necesario disponer de una serie de medidas que permitan la realización de las mismas al tiempo que el tráfico pueda seguir circulando con las debidas garantías.

La disposición de la señalización deberá cumplir los criterios de la Instrucción 8.3-IC "Señalización de las obras", el "Manual de ejemplos de Señalización de obras fijas" y la "Señalización móvil de obras".

Las soluciones al tráfico previstas se desarrollan en el Anejo correspondiente del proyecto principal. La partida presupuestaria correspondiente se incluye en el presupuesto general del proyecto para la señalización provisional de obra (de acuerdo con el apartado 8º del Reglamento General de Carreteras y con la Orden Ministerial 31/8/87). Esta partida se ha valorado de acuerdo a los esquemas generales de señalización, que se trasladarán y repetirán, con adaptación necesaria en cada caso, a lo largo de los trabajos en el tramo de proyecto.

Dado el carácter de las obras, no será necesario el desvío del tráfico durante la ejecución de las mismas, realizando las actuaciones con mantenimiento del tráfico por alguno de los carriles existentes o ambos.

A priori se prevé que los trabajos se desarrollen únicamente en horario diurno.

Todas las señales serán retrorreflectantes con nivel 2.

La señalización permanente se colocará en poste y doble y la que se coloque y retire diariamente, en trípod.

Las soluciones propuestas consisten en:

- Limitación de la velocidad, en ocasiones será necesario la detención total.

- En ocasiones, cierre de carriles de circulación y paso alternativo por los carriles que permanezcan abiertos.
- Prohibición de adelantamiento de vehículos.
- Señalización y balizamiento adecuada a las actuaciones.

El Contratista adaptará la señalización y los elementos de balizamiento a las condiciones particulares de la vía en cada momento, garantizando siempre la distancia mínima para el tiempo de reacción del vehículo.

1.9 TRABAJOS CON BAJA VISIBILIDAD (NOCTURNOS Y CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS)

Los riesgos, las medidas preventivas y evaluación de las actividades contempladas en la evaluación de riesgos son para unas condiciones buenas de visibilidad. Cuando se realicen las mismas actividades en condiciones de baja visibilidad (por horario nocturno o condiciones ambientales adversas) el principal riesgo que se presenta es la intensificación de los riesgos normales por la falta de visibilidad. En casos de baja visibilidad, se deben aplicar otras medidas preventivas adicionales, tales como:

- Disponer de luz suficiente para realizar cada uno de los tajos, ya sea por medios naturales o artificiales. Se puede optar por utilizar torres de iluminación portátiles u otro tipo de instalación eléctrica.
- Si durante el transcurso de los trabajos, la iluminación resulta por cualquier otro motivo, se paralizarán los trabajos hasta suplir dicha falta de luz.
- La iluminación artificial, si procede, será colocada de manera que no afecte (deslumbramiento) a los vehículos que circulen por las carreteras colindantes.
- En cualquier caso de baja visibilidad (p.e. en caso de climatológicas adversas de nieve, niebla, lluvia, etc.), los trabajos sobre la calzada con tráfico rodado o cerca de la misma sin protección, sólo serán permitidos con una visibilidad mayor a 500 m de distancia. En caso contrario, se suspenderán los trabajos.
- La maquinaria estará provista de elementos de iluminación y su funcionamiento será revisado antes de comenzar los trabajos.
- Para trabajos de corta duración sobre los arcenes, se ubicará el vehículo parado en el arcén, con la señalización luminosa oportuna (mínimo un rotativo), siempre por detrás del lugar de trabajo, de manera que el trabajador esté protegido por el mismo vehículo ante un posible alcance de otro vehículo. Así también se dispondrá de una iluminación de la zona de trabajo por los faros del vehículo.

- Disponer de linternas y utilizarlas en casos de poca visibilidad.
- La señalización de obra se dispondrá según Norma 8.3. IC (señales reflectantes y luminosas).
- Todos los trabajadores usarán ropa reflectante de alta visibilidad clase III en muy buenas condiciones.

En caso de trabajos sobre la calzada con poca visibilidad, habrá de aplicar a mayor grado las precauciones y medidas ya establecidas. Será de mayor importancia el uso de señalista con señales luminosas (banderas o linternas de señalista).

1.10 FORMACIÓN EN MATERIA PREVENTIVA

La formación mínima de los trabajadores (señalada en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales) no se considera en este Estudio porque es una obligación de tipo general del empresario según se define en los artículos 18 y 19 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

La formación de los trabajadores será la específica de su puesto de trabajo, según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el Convenio colectivo general del sector de la construcción y Convenio colectivo provincial del sector de la construcción, vigentes en el momento de la obra.

No obstante, para esta obra se proponen unas charlas de formación e información específicas para los trabajos particulares de la obra con el fin de asegurar que en cada tajo exista al menos una persona con formación en manejo de extintores y en primeros auxilios y en los trabajos de riesgos especiales.

Se explicará también a los trabajadores qué deben hacer en el caso de que suceda un accidente laboral.

Quedan excluidos de esta obligación los autónomos, a excepción de los que tengan trabajadores a su cargo.

Los autónomos deberán informar de los riesgos que su actividad proyecta en el resto de actividades y trabajadores que formen parte de la obra.

El contratista facilitará una copia del Plan de Seguridad a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

1.11 PREVISIÓN DE MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

El contratista deberá elaborar un Plan de Medidas de Emergencia como parte de su Plan de Seguridad para su centro de trabajo con los contenidos legales establecidos en el artículo 20 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, desarrollando como mínimo los siguientes puntos:

- Enumeración de las situaciones de emergencia: accidente, incendio, etc.
- Objeto y alcance.
Previsión de medios de protección técnicos y humanos (organigrama), definiendo el personal empleado para la emergencia, para primeros auxilios, su formación mínima, etc.
- Realizará un protocolo de actuación según el tipo de emergencia, definiendo cómo se va a proceder en cada caso. Quién da la alarma, quien la recibe, qué hace el que la recibe, cuándo se avisa a medios externos, etc.
- Teléfonos de emergencias y teléfonos de asistencia médica jerarquizada (mutua, ambulancia, hospitales y centros de salud), incluso direcciones de los centros médicos.
- Itinerarios de evacuación a empelar, puntos de auxilio.
- Ubicación de los medios de lucha contra incendios y primeros auxilios. Lugares donde se exhibirá la documentación de emergencia.

Las posibles situaciones de emergencia que potencialmente pueden producirse en la obra objeto de este documento, y que necesariamente y como mínimo deberán ser consideradas en el Plan de emergencia que realice el contratista, son las siguientes:

- **Incendios:** en zonas de trabajo, acopios de materiales, zona de casetas, etc. Se deberá prestar especial atención durante los trabajos de soldadura (autorizaciones, extintores próximos).
- **Accidentes laborales:** situaciones de daños para los trabajadores de la obra, en menor o mayor grado. En función de la gravedad se deberá estudiar la necesidad o no de aviso a medios externos y traslado a centros asistenciales.
- **Accidentes con vehículos ajenos a las obras:** producidos por imprudencias de los usuarios de las vías, ante la necesidad de habilitar flujos de tráfico en direcciones provisionales durante la ejecución de las obras. Se deberá prestar especial atención y cuidado en la instalación de señalización y elementos de protección (barrera tipo new

jersey). Es importante avisar con antelación a los usuarios de la vía de cualquier modificación en el trazado, disminución de velocidad, etc.

El contratista tendrá que prever y plasmar en el Plan de seguridad el **personal** idóneo debidamente organizado y entrenado para evitar que aparezcan situaciones de emergencia y para actuar de manera rápida cuando éstas se produzcan. En este sentido el contratista debe prever la designación de personas debidamente cualificadas, y como mínimo dispondrá de los siguientes puestos y equipos:

- Jefe de emergencia
- Jefe de intervención
- Equipo de primeros auxilios en caso de incendios
- Equipo de alarma y evacuación:
- Equipo de primeros auxilios en caso de accidentes:

En relación a los **materiales**, el contratista deberá planificar la instalación de los siguientes:

- En cada tajo existirá con carácter mínimo un extintor, un botiquín de primeros auxilios, un listado de teléfonos de las mutuas y centros asistenciales más próximos, y un medio de comunicación, que consistirá en un teléfono móvil con total capacidad de cobertura (en su defecto se podrá emplear emisoras y walkies).
- En cada tajo existirá al menos una persona con formación en primeros auxilios y formación en manejo de extintores.
- Al inicio de la obra se realizará una charla formativa e informativa sobre primeros auxilios por una mutua o médico especialista en la materia. Asimismo, se realizará una charla formativa sobre el manejo y utilización de extintores por una empresa especializada en la materia.
- Medios de comunicación: en todos los tajos el encargado del mismo dispondrá de un teléfono móvil para poder usarlo en caso de emergencia, con el fin de dar la alarma y las actuaciones que le sean otorgadas en el Organigrama que establezca el plan de seguridad y salud.
- Medios de evacuación: se dispondrá en cada tajo de un vehículo que podrá ser empleado en caso de necesidad de evacuación de la zona, e incluso en caso de traslado de un accidentado, o para cualquier actuación asociada a una emergencia. En una situación de emergencia podría ser empleada hasta la maquinaria de obra.

En caso de evacuación, el contratista definirá, confirmará y asegurará la disponibilidad de los centros sanitarios próximos.

1.12 VISITAS A OBRA Y ACTUACIONES DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

El Plan de Seguridad y Salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el Plan de Seguridad y Salud:

- Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aun así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.
- Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente (como mínimo ropa reflectante de alta visibilidad) según el tajo que se vaya a visitar.
- Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

1.13 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR Y SERVICIOS SANITARIOS

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Como punto de partida, en los planos incluidos en este Estudio y en el anejo de Gestión de residuos, se proponen unas zonas posibles para ubicar las instalaciones, pero será el Contratista el que deberá buscar un sitio adecuado y estudiar en su Plan de Seguridad la disposición de las

instalaciones con las necesarias dotaciones y acometidas, teniendo en consideración la distancia entre las mismas, número de trabajadores real en la obra, existencia de servicios próximos, etc.

En cualquier caso, estas zonas deberán localizarse en espacios ya degradados fuera de zonas que presenten algún tipo de protección, como pudiera ser zonas de policía de cauces o zonas de protección medioambiental o de elementos patrimoniales catalogados.

Los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por el contratista.

Se asegurará en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

La propia carretera sobre la que se actúa da completa accesibilidad a las áreas de instalaciones.

Para el cálculo de las instalaciones de higiene y bienestar se han tenido en cuenta las indicaciones de la guía técnica para la evaluación y prevención de riesgos relativos a las obras de construcción que desarrolla el Real Decreto 1627/97, para un número medio de cinco trabajadores:

Nº medio		5
ASEO		
Nº inodoros	(1 cada 25 trabajadores)	1
Nº lavabos	(1 cada 10 trabajadores)	1
Nº duchas	(1 cada 10 trabajadores)	1
VESTUARIO		
Superficie de vestuario m2	(2,00 m² por trabajador)	10
Módulos necesarios		1
Nº taquillas		5
Nº bancos para 5 personas		1
Convector eléctrico	(1 cada 40 m²)	1

1.14 PREVISIONES E INFORMACIÓN ÚTIL PARA TRABAJOS POSTERIORES

La empresa adjudicataria de las obras, garantizará y queda obligada a mantener en perfecto estado de conservación, y a su cargo, las obras ejecutadas a partir de la fecha del Acta de Recepción, en el plazo que se establezca en el contrato de ejecución de las mismas, y en su defecto, lo estipulado por la Ley.

El contratista deberá dejar constancia en el Plan de Seguridad y Salud de las condiciones de seguridad y salud durante la ejecución de los citados trabajos.

Pontevedra, a fecha de la firma electrónica

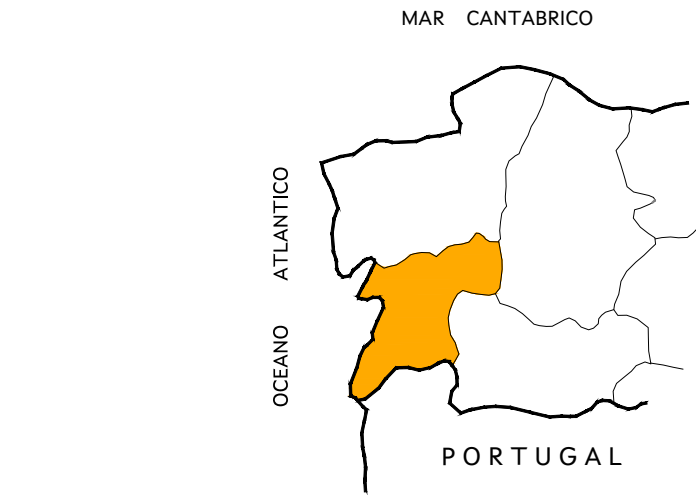
La Ingeniera de Caminos, C. y P.
Autora del Estudio de Seguridad y Salud

Nuria Palacios Cuadrado

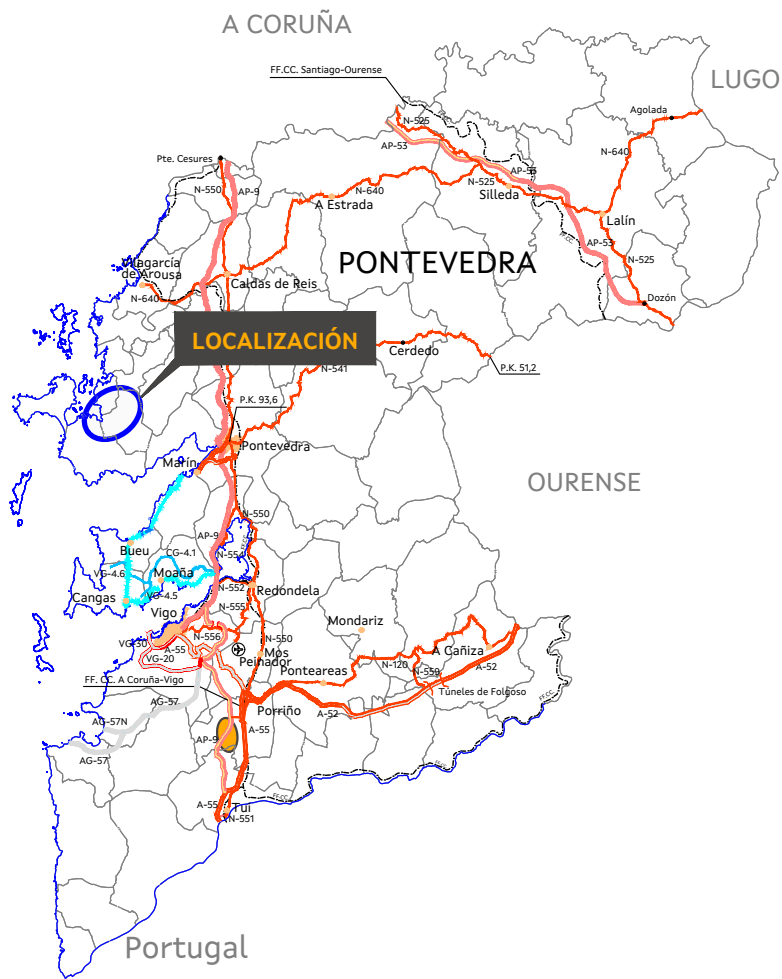
2. PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

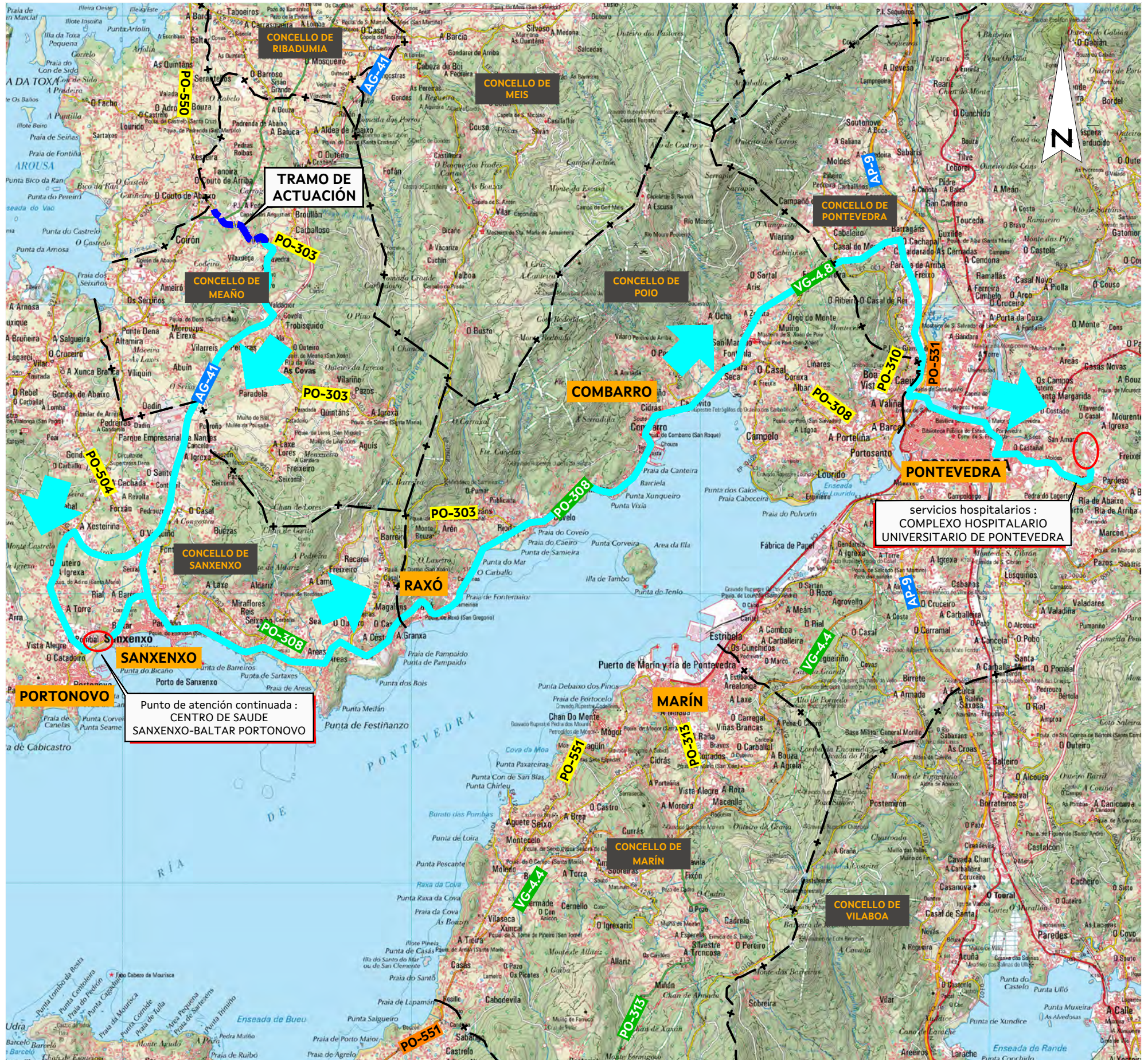
Nº Y DENOMINACIÓN		HOJAS
1	PLANO DE EMPLAZAMIENTO Y VÍAS DE EVACUACIÓN	1
2	PRINCIPALES RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL	3
	2.1 ZONAS DE ESPECIAL RIESGO	2
	2.2 CONFLUENCIA CON TRÁFICO PEATONAL Y VEHICULAR	1
3	ZONAS DE INSTALACIONES Y ACOPIOS	4
	3.1 PROPUESTA DE UBICACIÓN	3
	3.2 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL, VALLADO Y SEÑALÉTICA	1



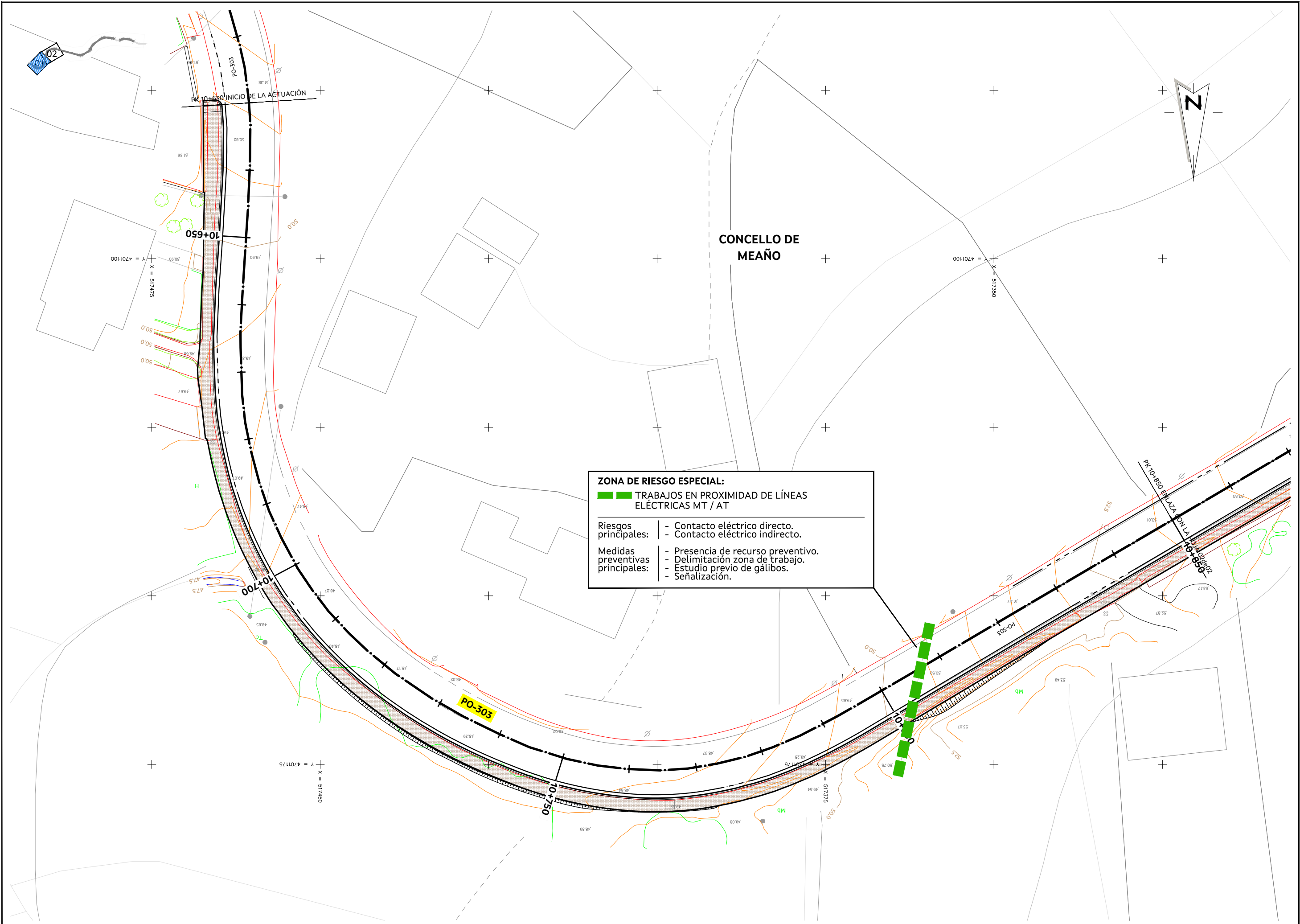
PLANO DE LOCALIZACIÓN
Sin Escala



PLANO DE EMPLAZAMIENTO
Sin Escala



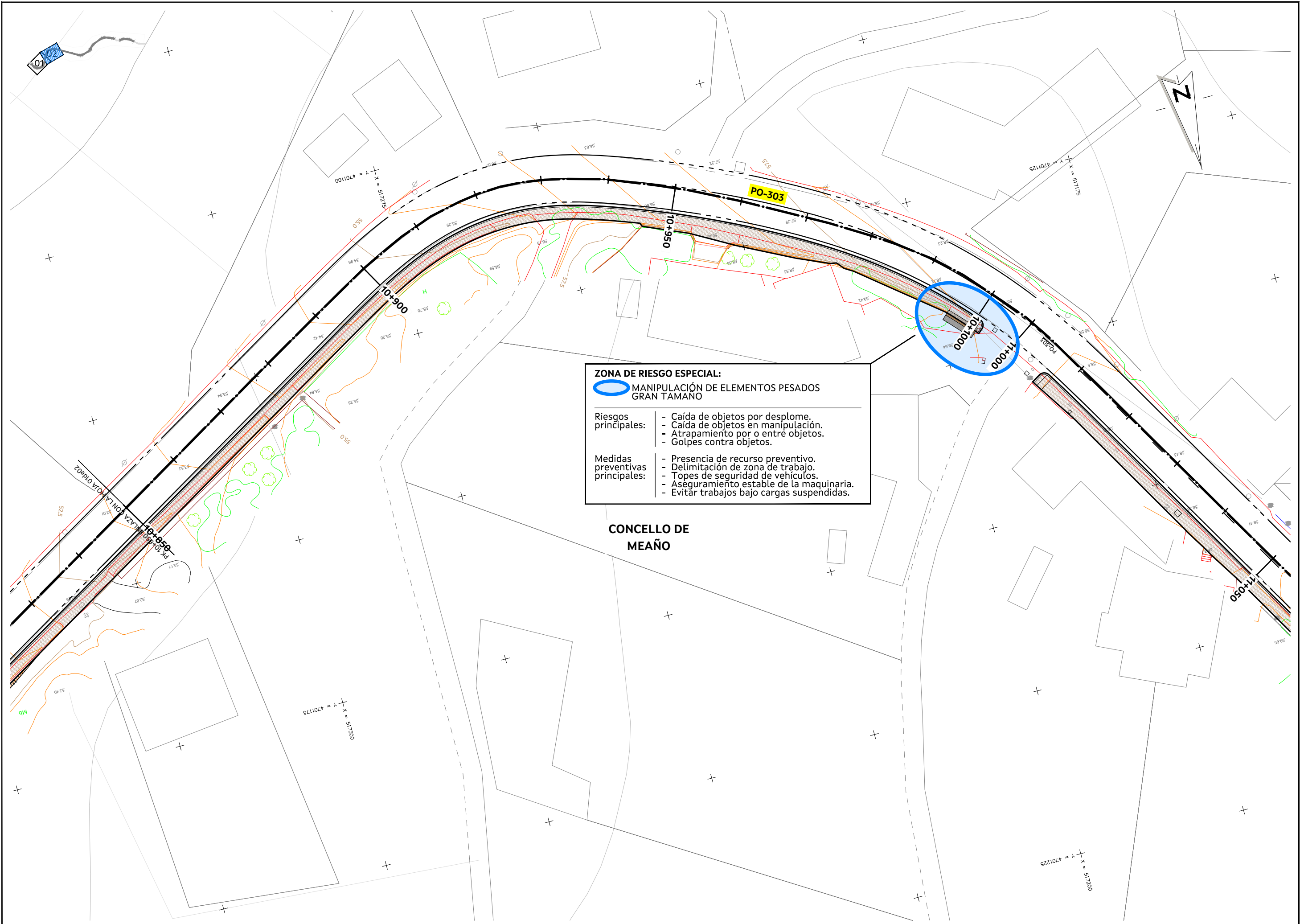
PLANO DE VÍAS DE EVACUACIÓN
Escala 1:75.000



ZONA DE RIESGO ESPECIAL:

TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE LÍNEAS ELÉCTRICAS MT / AT

Riesgos principales:	- Contacto eléctrico directo. - Contacto eléctrico indirecto.
Medidas preventivas principales:	- Presencia de recurso preventivo. - Delimitación zona de trabajo. - Estudio previo de gálibos. - Señalización.



ZONA DE RIESGO ESPECIAL:
 MANIPULACIÓN DE ELEMENTOS PESADOS GRAN TAMAÑO

Riesgos principales:

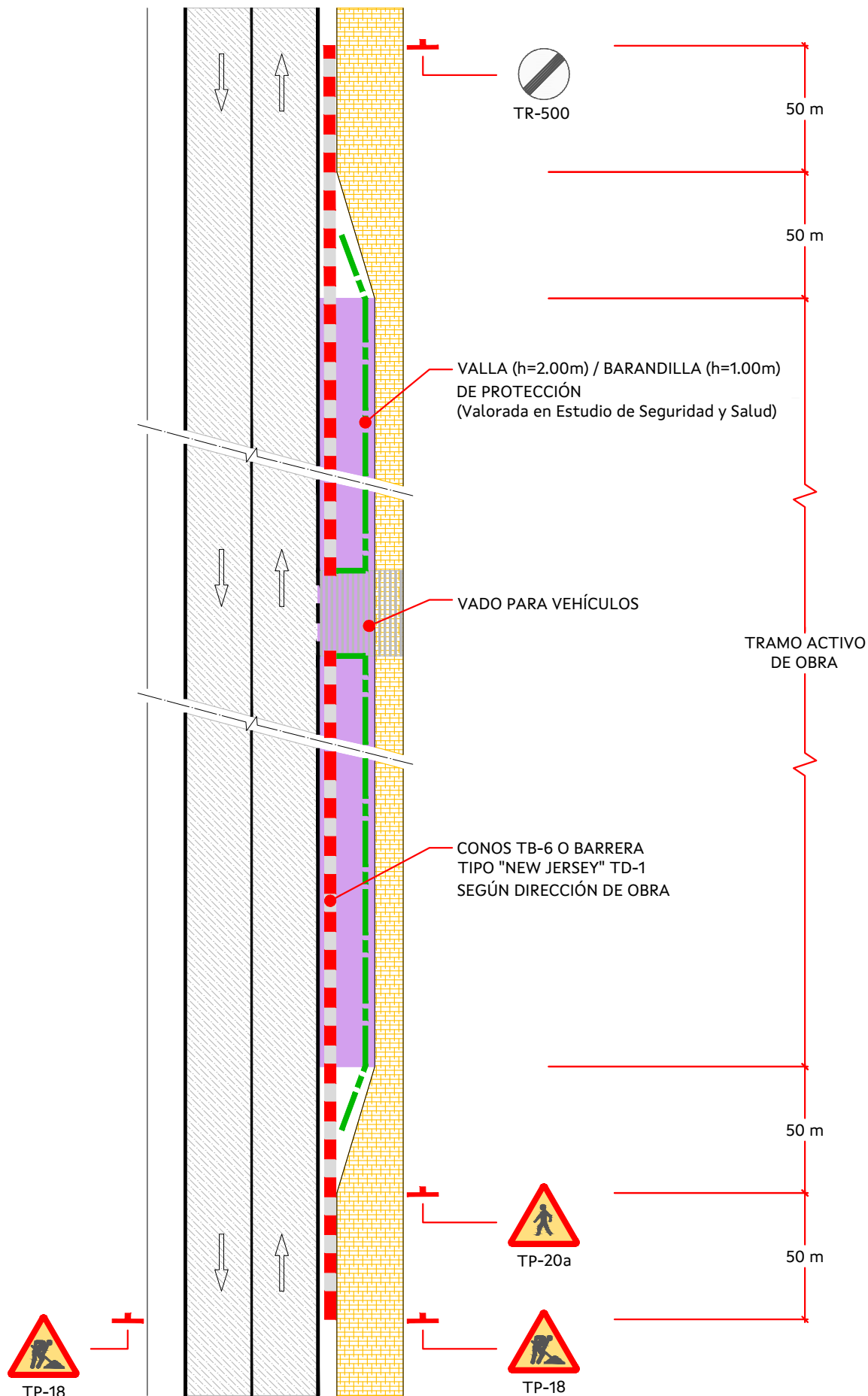
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos en manipulación.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Golpes contra objetos.

Medidas preventivas principales:

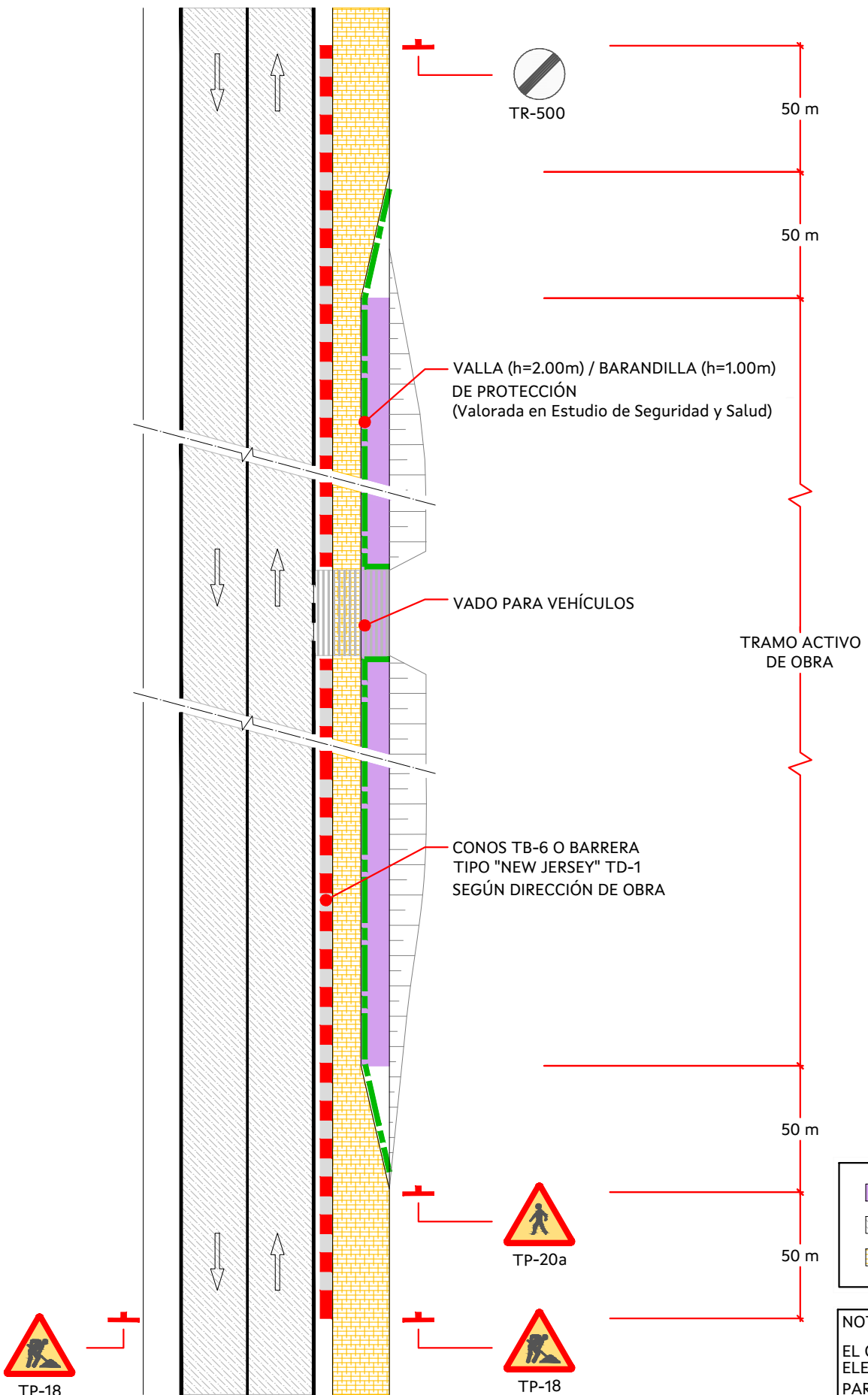
- Presencia de recurso preventivo.
- Delimitación de zona de trabajo.
- Topes de seguridad de vehículos.
- Aseguramiento estable de la maquinaria.
- Evitar trabajos bajo cargas suspendidas.

CONCELLO DE
MEAÑO

RIESGO DE ATROPELLO EN TODA LA OBRA



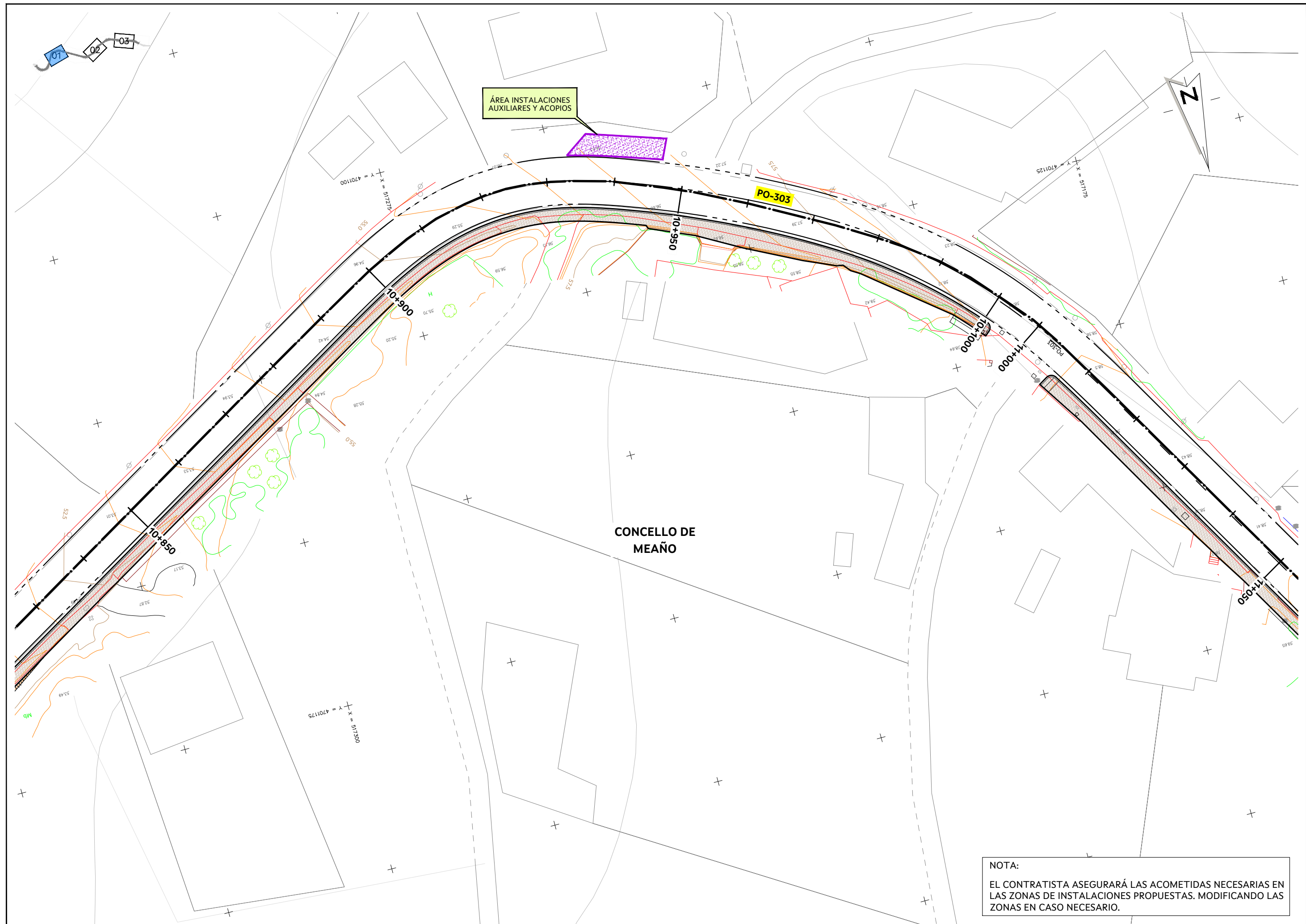
TRABAJOS EN PLATAFORMA ACTUAL



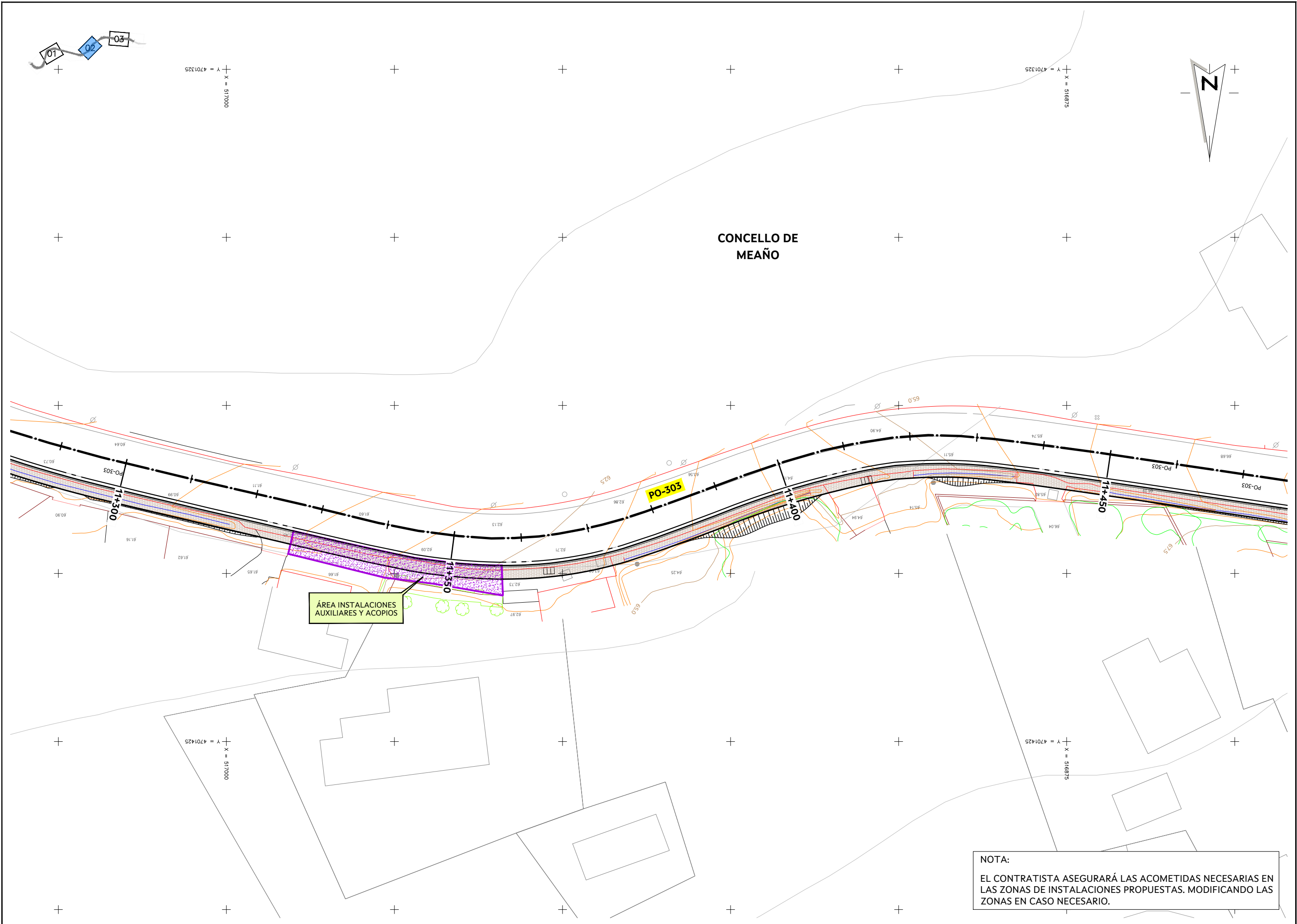
AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA

- TRAMO ACTIVO DE OBRA
- TRAMO EN SERVICIO VEHÍCULOS
- TRAMO EN SERVICIO PARA PEATONES

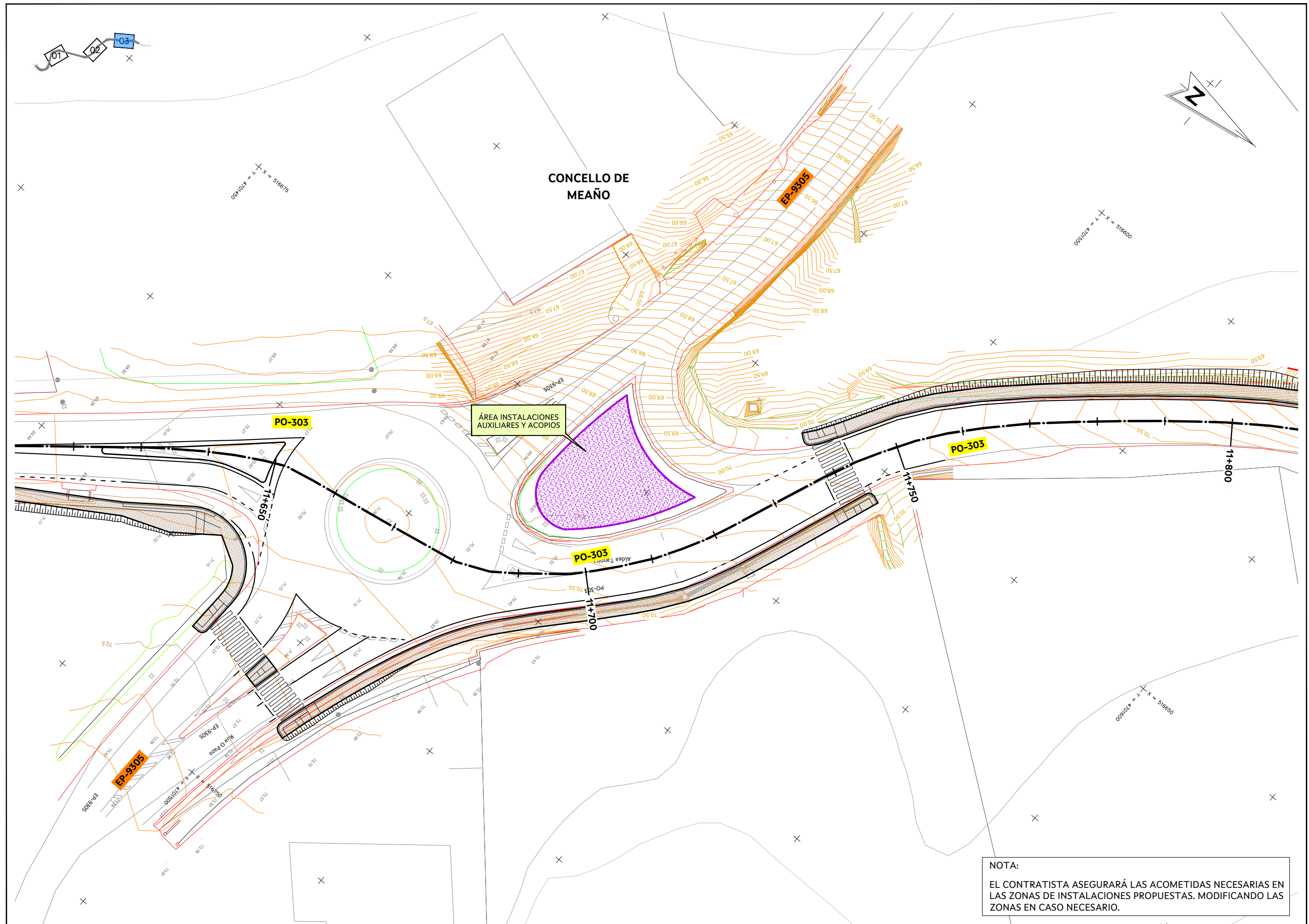
NOTA:
EL CONTRATISTA ADAPTARÁ LA SEÑALIZACIÓN Y LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO A LAS CONDICIONES PARTICULARES DE LA VÍA EN CADA MOMENTO, GARANTIZANDO SIEMPRE LA DISTANCIA MÍNIMA PARA EL TIEMPO DE REACCIÓN DEL VEHÍCULO.



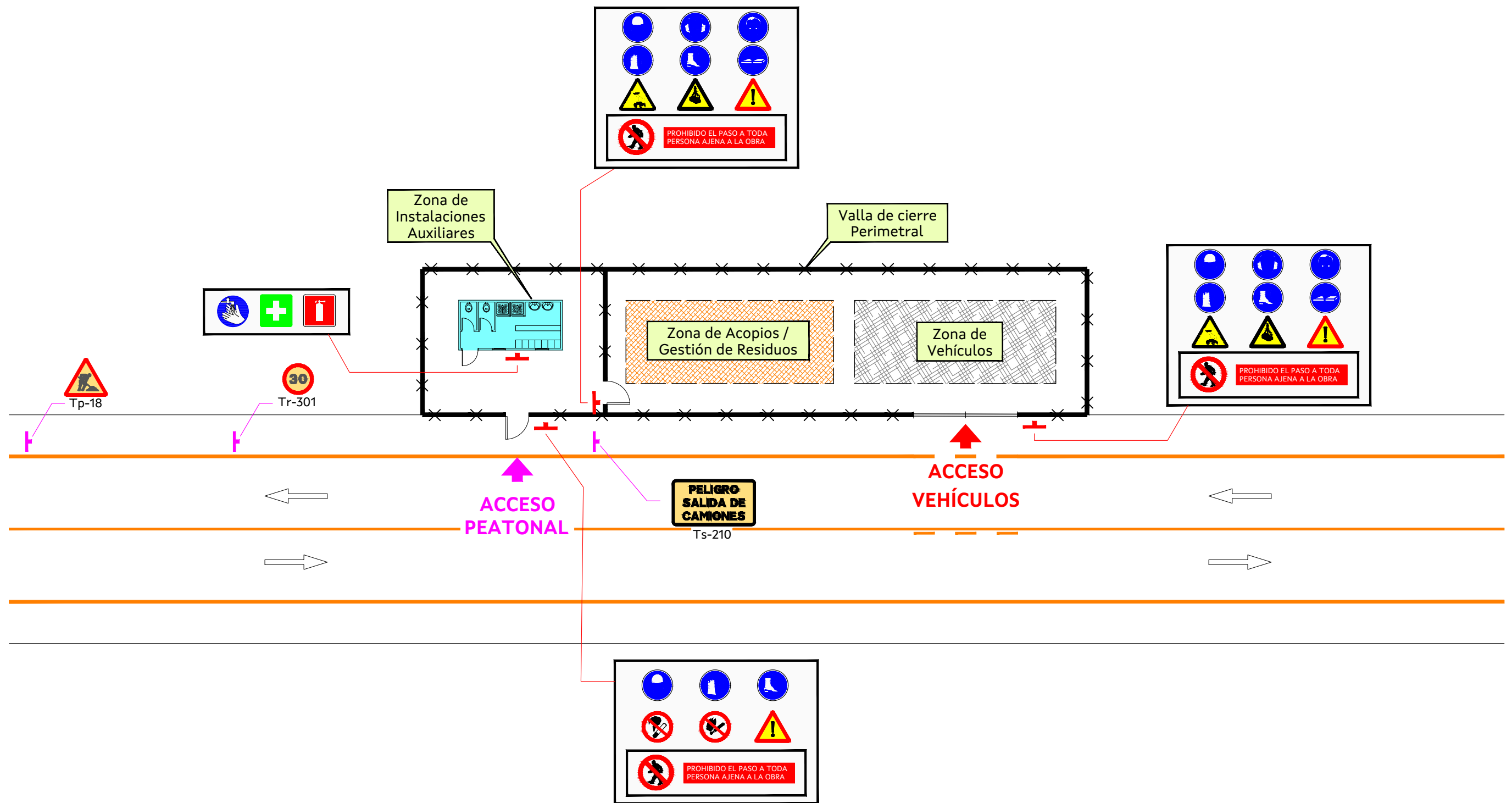
NOTA:
EL CONTRATISTA ASEGURARÁ LAS ACOMETIDAS NECESARIAS EN LAS ZONAS DE INSTALACIONES PROPUESTAS. MODIFICANDO LAS ZONAS EN CASO NECESARIO.



NOTA:
EL CONTRATISTA ASEGURARÁ LAS ACOMETIDAS NECESARIAS EN LAS ZONAS DE INSTALACIONES PROPUESTAS. MODIFICANDO LAS ZONAS EN CASO NECESARIO.



NOTA:
EL CONTRATISTA ASEGURARÁ LAS ACOMETIDAS NECESARIAS EN LAS ZONAS DE INSTALACIONES PROPUESTAS. MODIFICANDO LAS ZONAS EN CASO NECESARIO.



3. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

3.1 OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

El presente Pliego de Condiciones Técnico-Preventivas Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de Construcción "FOMENTO DA MOBILIDADE SOSTIBLE. ITINERARIO PEONIL E CICLISTA NA PO-303. TREITO: PICÓN-TANOIRA" de clave PO/26/037.06, cuyo promotor es la Axencia Galega de Infraestructuras de la Xunta de Galicia.

Se redacta el presente Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista (y en su caso a los subcontratistas y trabajadores autónomos de la obra) y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

3.2 NORMATIVA GENERAL Y ESPECÍFICA

Son de obligado cumplimiento, las disposiciones vigentes **(incluyendo las modificaciones posteriores publicadas en el BOE correspondiente)** que afectan a la seguridad y salud en el trabajo, contenidas en:

a) 1. Específica de construcción

- Convenio colectivo general del sector de la construcción y Convenio colectivo provincial del sector de la construcción, vigentes en el momento de la obra.
- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. *(BOE – Última actualización publicada el 23/03/2010).*
- LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. *(BOE – Última actualización publicada el 23/12/2009).*
- REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (consolidado con modificaciones de 2006 y 2007). *(BOE – Última actualización publicada el 23/03/2010).*
- RESOLUCIÓN de 27 de enero de 2014, de la Dirección General de Empleo, por la que se corrigen errores en la de 8 de noviembre de 2013, por la que se registra y publica el Acta de los acuerdos sobre el procedimiento para la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales, así como sobre el Reglamento de condiciones para el mantenimiento de la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales de acuerdo con lo establecido en el V Convenio colectivo del sector de la construcción. *(BOE – sin actualizaciones posteriores publicadas).*

b) 2. General con aplicación en construcción

- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (Disposición adicional 14ª). *(BOE – Última actualización publicada el 29/12/2014).*
- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. (Disposición adicional 10ª, Anexo I.h). *(BOE – Última actualización publicada el 10/10/2015).*
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. (Artículos 11.6, 11.7, 12.23, 12.24, 12.27, 12.28, 12.29, 13.15, 13.16, 13.17). *(BOE – Última actualización publicada el 12/03/2019).*
- REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. (Disposición adicional 1ª). *(BOE – Sin actualizaciones posteriores publicadas. Publicada una corrección de errores en el BOE nº 60, de 10 de marzo de 2004).*

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (Artículo 7.2.- Comunicación apertura centro de trabajo. Construcción). *(BOE – Sin actualizaciones posteriores publicadas)*.

- REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (Disposición adicional 2ª). *(BOE – Sin actualizaciones posteriores publicadas)*.
- 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. *(BOE – Sin actualizaciones posteriores publicadas)*.

c) 3. Edificación y Obra civil

ORDEN de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado., por la que se aprobó la Norma de Carreteras 8.3-IC, "Señalización de Obras", *(modificada por el Real Decreto 208/1989)*.

- REAL DECRETO 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre. *(BOE – Sin actualizaciones posteriores publicadas. Publicada una corrección de errores en el BOE nº 240, de 7 de octubre de 1995)*.
- LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. *(BOE – Última actualización publicada el 15/07/2015)*.
- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. *(BOE – Sin actualizaciones posteriores publicadas)*.
- REAL DECRETO 1000/2010, de 5 de agosto, sobre visado colegial obligatorio. *(BOE – sin actualizaciones posteriores publicadas)*.
- Reglamento Delegado (UE) 2019/1342 y (UE) 2019/1188 de la Comisión, de 14 de marzo de 2019, por los que se completa el REGLAMENTO (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo. *(BOE – sin actualizaciones posteriores publicadas)*.
- LEY 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras. *(BOE – Última actualización publicada el 06/05/2019)*.

d) 4. Obras con exposición a derivados del asfalto y productos bituminosos

DECRETO 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo modificado por: REAL DECRETO 1124/2000, de 16 de Junio, por el que se modifica el REAL DECRETO 665/1997, de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

- REAL DECRETO 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad y Salud y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en esta obra.

3.3 PREVISIONES PREVENTIVAS A CONSIDERAR POR LA EMPRESA CONTRATISTA

Como obligación fundamental de cualquier elemento interviniente en la estructura preventiva de la obra, estará la de vigilar las condiciones de trabajo y el cumplimiento del presente Estudio de Seguridad y Salud plasmando sus requerimientos en el Plan de Seguridad y Salud de la obra a redactar por él.

Se podrá exigir a la empresa contratista la realización de informes que describan la situación de la aplicación del Plan de Seguridad y Salud en un momento concreto y un lugar concreto de la obra, pudiendo estar los informes vinculados a accidentes en un tramo señalado o a cualquier otra circunstancia que considere la dirección del contrato o el coordinador de seguridad.

Resaltamos en este apartado las obligaciones de los contratistas y sus subcontratistas. Estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 del R.D. 1627/1997.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el R.D. 171/04, estableciendo para ello, un protocolo de actuación para asegurar que se cumplan los requisitos que establece el citado Real Decreto, a través de reuniones periódicas, intercambio de información, dejando constancia por escrito, etc.
- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D., durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Estudio de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Estudio de Seguridad y Salud.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

Deberá asegurarse recursos preventivos suficientes, en todos los turnos posibles, según lo indicado por la Ley 54/2003, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, en la cual se ha establecido la obligación de presencia en el centro de trabajo de los

recursos preventivos, para cada contratista, con la finalidad de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de seguridad y salud y comprobar la eficacia de éstas.

Cuando sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, estos recursos preventivos, deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento y la eficacia de las actividades preventivas previstas en la planificación para conseguir un adecuado control de los riesgos, vigilar la aparición de riesgos no previstos y derivados de las actividades realizadas con riesgos especiales.

En caso de que existan contratistas concurrentes, los recursos preventivos de ellas deberán colaborar entre sí y con las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas del contratista principal.

Todo lo anterior se entiende sin perjuicio de las obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, puesto que éste y los recursos preventivos deben considerarse figuras no excluyentes.

A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, la empresa adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y salud de los operarios en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en la mencionada Ley respecto a medidas de emergencia.

La empresa deberá consultar a los trabajadores, y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo.

Otras obligaciones de la empresa contratista serán:

En relación a la formación e información sobre seguridad y salud a los trabajadores:

El personal que se asigne a las obras a ejecutar deberá recibir una exposición acerca de los métodos de trabajo y los riesgos que pueda contraer. Asimismo, se seleccionarán para cada tajo las personas más adecuadas, y se les impartirán cursos de socorrismo y primeros auxilios.

Al comienzo de la obra se realizará una reunión con representantes de los distintos equipos, a fin de analizar el contenido del Plan de Seguridad, con objeto de que sean conocidos por todos, las normas y protecciones previstas contra los riesgos previsibles de la ejecución.

Antes de la iniciación de nuevos trabajos, se instruirá a las personas que van a realizarlos sobre los riesgos previstos y sus protecciones, haciéndoles comprender y aceptar la necesidad de aplicación de los contenidos preventivos descritos en el Plan de Seguridad.

Se repartirán folletos explicativos sobre socorrismo y primeros auxilios a las personas más cualificadas, de manera que en todos los tajos, haya personas capaces de realizar los primeros auxilios.

En relación a disponer seguros de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje

Será preceptivo en la obra que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo el Contratista, y Subcontratistas, deben disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos por culpa o negligencia, imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El Contratista viene obligado a la contratación de un seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de las obras, cuyas garantías cubran como mínimo el importe de ejecución material inicial de las obras, con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

En relación a la protección y prevención de riesgos profesionales.

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, la empresa constructora designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma.

Estos trabajadores no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa.

La Empresa Constructora que no hubiere concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoria o evaluación externa, en los términos que se reglamentan en el artículo 29 del Real Decreto 39/1.997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

En relación a la Cuadrilla de seguridad.

El Contratista, queda obligado a la formación de estas personas en los procedimientos de trabajo seguro que se incluyen dentro del Plan que origine el Estudio de Seguridad y Salud, para garantizar, dentro de lo humanamente posible, que realicen su trabajo sin accidentes, al incorporar la información y formación que hace viable el conseguir aplicar en la obra, los Principios de Prevención del artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y Ley 54/2003, de 12 de diciembre, Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales, y resto de la normativa de desarrollo.

El Artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y Ley 54/2003, de 12 de diciembre, Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales establece la presencia de los recursos preventivos en la obra:

- 1) La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:
 - Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
 - Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
 - Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.
- 2) Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:
 - Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
 - Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.

- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa
 - Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.
- 3) Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.
- 4) No obstante lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos a que se refiere el apartado 1 y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico. En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

3.4 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA

Todos los empresarios participantes en los trabajos deberán disponer de una organización preventiva en la obra adecuada a la dimensión de los trabajos ejecutados y a su papel en los mismos.

El contratista definirá dentro de su Plan de Seguridad y Salud un organigrama preventivo en el que concrete los medios que se compromete a disponer en la obra. Ese organigrama contendrá los siguientes elementos:

- Responsable/s de seguridad en la obra, encargado/s de la vigilancia preventiva del cumplimiento de los trabajos, con presencia permanente en la obra, colaborando con el Técnico de Prevención en la coordinación con las restantes empresas involucradas en la obra.
- Técnico de prevención de la obra, con formación tanto técnica como preventiva de nivel superior, cuya misión será asistir al Jefe de obra en la materia preventiva.
- Trabajadores con presencia asignada en una determinada fase y tajo cuando se desarrollen actividades con riesgos especiales en número suficiente (recursos preventivos del contratista)
- Brigada o equipo destinado al mantenimiento de las protecciones colectivas de la obra.

Así mismo contendrá la definición de sus funciones, formación preventiva, dedicación y presencia en la obra o en los tajos particulares. Durante la ejecución de la obra se designará a cada integrante del organigrama, facilitándose copia de los mismos a la Dirección Facultativa de la obra (Director y Coordinador de Seguridad y Salud).

Igualmente, la empresa contratista designará en el Plan la persona encargada de las funciones de coordinación empresarial que está obligado a efectuar en base a lo dispuesto en el R. D. 171/2004, de 30 de enero.

Se concretará igualmente las características mínimas de la organización preventiva de los subcontratistas que en cualquier caso dispondrá de:

- Responsable (o responsables) de seguridad de la subcontrata, encargado de la vigilancia preventiva de los trabajos ejecutados por sus propios trabajadores.
- Trabajador encargado de la coordinación empresarial/ interlocutores de todas las empresas participantes de cara a la coordinación de actividades empresariales.

Presencia de los Recursos Preventivos del Contratista.

Cuando se desarrollen actividades que presenten riesgos especiales y por tanto, graves, como los contenidos en el Anexo II del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, el contratista deberá mantener a sus recursos preventivos presentes en el tajo en cuestión, vigilando activamente el cumplimiento de las medidas preventivas comprometidas en su Plan de Seguridad y Salud, como una medida preventiva adicional y complementaria más.

Podrán ser recursos preventivos, de acuerdo con lo establecido en la Ley 31/1995, los miembros de la organización preventiva del contratista o bien trabajadores que no perteneciendo a ésta, sí reúnan la experiencia y formación previstas en el artículo 32-bis, es decir, experiencia en los procesos y actividades que se ejecuten así como formación al menos de nivel básico en materia de prevención de riesgos laborales complementada con aquella específica sobre los trabajos a completar, de acuerdo con lo previsto en NTP 994 EL RECURSO PREVENTIVO (INSST 2013), el VI CONVENIO GENERAL DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN, CAPÍTULO III, ARTÍCULOS 137 Y SGTES. (EN VIGOR DESDE 2017) y el Criterio Técnico Nº 83/2010 sobre la presencia de los RRPP en las empresas, centros y lugares de trabajo.

Los trabajadores que actúen en estas funciones serán designados por el Contratista y serán conocidos e identificados por los trabajadores de la obra.

Finalmente, el Plan de Seguridad y Salud determinará la manera de organizar su presencia en los tajos cuando sea exigible.

Vigilancia de la salud de los trabajadores

Cada empresario tiene la obligación de garantizar la vigilancia de la salud de sus trabajadores y el empresario principal, el contratista, el compromiso de vigilar igualmente que las empresas subcontratistas, respecto de los trabajadores que aporten a la obra, y trabajadores autónomos, cumplan esta obligación mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra.

Los reconocimientos médicos sólo podrán llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento, siendo por lo tanto obligatorios para la empresa y voluntarios para los trabajadores, con las excepciones siguientes:

- Cuando sea necesario efectuar un reconocimiento periódico para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores,
- Cuando sea imprescindible para conocer si el estado de salud de un trabajador puede constituir peligro para él mismo o para sus compañeros de trabajo, y
- cuando se exija el reconocimiento médico "en una disposición legal relacionada con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad".

Atendiendo a que en las obras de construcción la mayor parte de los trabajos comporta riesgos especiales y previo informe de los representantes de los trabajadores, debieran exigirse reconocimientos médicos una vez al año a todos los trabajadores de la obra, sin perjuicio de cumplir las obligaciones especiales, en cuanto al tipo de reconocimientos y periodicidad de los mismos, que se deriven de la legislación específica en materia de riesgos concretos de enfermedades profesionales.

Atención sanitaria y primeros auxilios. Botiquines

Un botiquín de primeros auxilios debe estar dotado de medios generales de asistencia, junto con los específicos en relación al tipo de riesgos del trabajo donde esté ubicado.

Se centralizarán los botiquines en locales limpios y adecuados a los mismos, emplazados en los diversos tajos de obra, existiendo un botiquín completo en cada una de estas.

Estará señalizado convenientemente tanto el propio botiquín como la indicación de acceso al mismo. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave para no dificultar el acceso a su

material en caso de urgencia. En cada zona de Instalaciones de obra habrá mínimo una persona con formación teórico - práctica en primeros auxilios suficiente.

Asimismo, los encargados dispondrán de botiquín en su vehículo de obra.

El botiquín contendrá al menos, los mínimos marcados en el Anexo VI.A)3 del R.D. 486/1997, de 14 de abril: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

En todo caso, es importante dejar informado y bien entrenado al personal, sobre posibles urgencias que puedan ocurrir en su puesto de trabajo, y de cómo actuar y manejar el botiquín de que disponen.

Los botiquines llevarán un registro de su dotación y de las revisiones periódicas de sus existencias (para la correspondiente reposición del material gastado, o caducado, etc.), por lo que la persona habitualmente encargada de su uso repondrá inmediatamente el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuera preciso.

Las empresas fijarán los centros médicos correspondientes a sus mutuas a dónde se puedan trasladar los accidentados en el caso de accidentes leves. Todo el personal estará informado del emplazamiento de estos centros mediante la colocación de carteles con las direcciones y los teléfonos y en los que también conviene indicar otros datos útiles como teléfonos de Protección Civil, Ambulancias, Policía, Bomberos, etc.

En cada turno de trabajo al menos habrá una persona con conocimientos de primeros auxilios y para el traslado de los accidentados. La información y los cursos sobre primeros auxilios deberán repetirse periódicamente. Será impartido por personal facultativo o sanitario, que conviene que esté familiarizado con el tipo de actividades y riesgos en el trabajo que se desarrolle en el lugar o empresa.

Todo el personal responsable de un tajo tiene la obligación de conocer los teléfonos y direcciones de Centros Médicos y demás servicios de interés.

Se deberá informar al personal de obra de todos y cada uno de los centros médicos más próximos, así como de sus respectivas especialidades, al objeto de lograr el más rápido y efectivo tratamiento.

En carteles debidamente señalizados y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Siempre debemos tener presente y en este orden las acciones de PROTEGER-AVISAR-SOCORRER (P.A.S.).

3.5 CONTROL DE ACCESOS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

El contratista deberá definir en el Plan de Seguridad y Salud el control documental de las personas y maquinaria autorizadas que pueden acceder a las zonas de obra y zonas de instalaciones auxiliares y los encargados de llevar a cabo estas tareas de control.

Dentro de los datos que pueden figurar en la identificación requerida a los trabajadores, se considera recomendable, además del nombre, la empresa y la obra a la que corresponde, los datos de la mutua de accidentes del trabajador y los teléfonos de emergencias de la obra.

En el caso de los trabajadores de las empresas contratistas principales, subcontratistas o autónomos, que intervienen en la ejecución de la obra se debe garantizar, además, que el contratista dispone de toda la documentación preventiva del trabajador para el puesto que va a desempeñar en la obra (formación, información, vigilancia de la salud, autorizaciones, etc).

Una vez identificadas las personas y maquinaria con acceso a la obra resulta necesario controlar que sólo dichas personas autorizadas son las que acceden a la obra.

En cada zona de obra los puntos de acceso deben restringirse en función de las necesidades y de las zonas de trabajo.

Todo el personal para acceder a la obra deberá llevar visible o enseñar a los responsables la tarjeta o elemento que le identifica. Al llevar este elemento identificativo, en cualquier momento, tanto los técnicos, encargados y recursos preventivos, como el Coordinador de Seguridad se percatarán de que dichas personas están autorizadas a estar en el recinto de la obra.

Cualquier persona cuya presencia no sea habitual en la obra, (trabajador de producción, de control de calidad, asistencia técnica, dirección de obra,...); que desee acceder a la misma, previamente deberá pasar por las instalaciones de la empresa contratista, donde se le facilitará una acreditación provisional de visitante.

En las obras y zonas de la misma donde se establezca la posibilidad de acceso a vehículos no destinados al trabajo o suministro también debe controlarse este acceso. El contratista deberá establecer los medios para garantizar el reconocimiento de que un vehículo está autorizado a acceder a los recintos habilitados de las obras.

3.6 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

3.6.1 CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Antes de comenzar las obras, deberán supervisarse las prendas y los elementos de protección individual y colectiva con el objeto de garantizar que su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimos. En caso contrario se desecharán adquiriendo por parte del Contratista otros nuevos. Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997. Adicionalmente, en cuanto se vean modificadas por los anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. en materia de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1974 (B.O.E. 29-05-74).

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas UNE, siempre que exista Norma de referencia. En caso de que no exista Norma de Homologación oficial serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide, para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.

Los medios de protección colectiva, que no sean los ya incorporados a la maquinaria, serán dispuestos antes de iniciar los trabajos que puedan precisarlos.

Las revisiones de los medios de protección estarán encomendadas a personal especializado en el caso de elementos de protección incorporados a máquinas, siendo el grado de exigencia el mismo que para cualquier otro dispositivo necesario para la autorización de trabajo de cada máquina.

En el caso de protecciones colectivas de la obra tales como barandillas, rodapiés, señalización, limpieza, protección de incendios, etc., con independencia de la responsabilidad de los mandos directos en su conservación, se encargarán las revisiones necesarias para asegurar su eficacia.

3.6.2 CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes.

Prescripciones del casco de seguridad no metálico

Los cascos utilizados por los trabajadores pueden ser: Cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V), aislantes para alta tensión (25.000 V) y resistentes a muy baja temperatura (1 a 5°C). El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla, y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco. La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 mm.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros de la menor a la mayor talla posibles. La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no

sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos. Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del trabajador no afectarán a la piel y se confeccionarán con un material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección. El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados, y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente; no presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo, ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento arnés-casquete.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más que quince segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios 50 Hz tres segundos la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, y elevando la tensión a 2,5 KV, quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

En el caso del casco para alta tensión, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 KV y 30 KV respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA. En el caso del casco resistente a muy baja temperatura, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a 15 +/- 20 C.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados.

Prescripciones del calzado de seguridad

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad, provistas de puntera metálica para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar los deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico.

Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 Kg (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 1,5 milímetros, no sufriendo rotura. También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kg (1.079 N), sobre la rueda, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0° a 60°, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberán observar ni roturas, ni grietas o alteraciones. El ensayo de corrosión se realizará en cámara "de niebla salina", manteniéndose durante el tiempo de prueba y sin que presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad que utilicen los operarios estarán homologadas.

Prescripciones del protector auditivo

El protector auditivo es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el trabajador cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 dB respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000, 6.000 y 8.000 Hz.

Los protectores auditivos cumplirán lo siguiente: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4.000Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias, alta 6.000 y 8.000 Hz, la suma mínima de atenuación será 35 dB.

Todos los protectores auditivos que utilicen los operarios estarán homologados.

Prescripciones de los guantes de seguridad

Los guantes de seguridad usados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas. Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario. La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o sea límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizar los medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos, mayores de 430 milímetros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

Prescripciones de los sistemas anticaídas

Cuerda de doble cabo

Es una cuerda de poliamida en forma de Y que puede ser utilizada para las siguientes funciones:

- Sistema anticaída y de amarre para desplazamientos horizontales.
- Cuerda de posicionamiento al lugar de trabajo.

Como sistema anticaída deberá cumplir la UNE EN 363 o equivalente. El absorbedor de energía cumplirá la UNE EN 355 o equivalente. El absorbedor de energía es un componente del sistema anticaída que asegura la parada segura en una caída, en condiciones normales de utilización.

Está formado por las siguientes partes:

- Cuerda de doble cabo en forma de Y.
- Dos conectores de gran abertura (50 mm.) y doble cierre de seguridad.
- Un conector de cierre automático de $\frac{1}{4}$ de vuelta o roscado, o de doble cierre de seguridad.
- Absorbedor de energía.

La cuerda de doble cabo es un sistema auxiliar para realizar ascensos y descensos que se debe utilizar cuando:

- No existe un sistema anticaída fijo instalado.
- Existe un sistema anticuado fijo instalado, pero éste se encuentra en mal estado o está señalizada la prohibición de uso.

El cabo de doble anclaje tendrá una longitud de 1,5 metros y no tendrá absorbedor de energía. No se utilizarán cabos de doble anclaje de más de 1,5 m. de cuerda y con absorbedor de energía como único sistema de ascenso, debido a la distancia de seguridad que hay que guardar de 6 metros. Dicho de otra forma, hasta no alcanzar los 6 m. no se puede utilizar.

Se utilizará asociado con el sistema de seguridad instalado en la torre para que antes de desconectar el ascensor / descensor del sistema anticaída el operario se conecte a dos puntos fiables de la estructura.

La cuerda de doble cabo se utilizará siempre que se realicen desplazamientos horizontales:

- El mosquetón o conector del lado asimétrico de la Y (donde está el absorbedor) debe de conectarse a la argolla D dorsal del arnés.
- Sin desengancharse del dispositivo anticaída enganchar los dos conectores a un perfil de la torre (1). Siempre por encima de la cabeza. Si el ascenso se ha realizado utilizando la propia cuerda de doble cabo, solamente engancharemos un conector, y asegurado éste, pasaremos a la celosía y conectaremos el segundo conector.
- Asegurada la conexión al perfil de la torre se puede soltar el dispositivo anticaída, y pasar a la plataforma o a la celosía de la torre si procede.
- Se soltará un conector y se enganchará en una posición más avanzada hacia donde se pretende posicionarse para trabajar.
- Una vez que el mosquetón está asegurado, se suelta el mosquetón que quedó atrás y se conecta en una posición más avanzada.
- Se vuelve a repetir esta operación hasta que se alcance la posición de trabajo.

En ningún momento de las operaciones anteriormente descritas el trabajador deberá estar sin ningún tipo de amarre.

Revisiones y mantenimiento:

- Antes de cada uso verificar ausencia de deformaciones y corrosión de los conectores.
- Antes de cada uso verificar el correcto funcionamiento de los cierres de los conectores.
- Antes de cada uso verificar los testigos de desgaste de la cuerda; si estos desaparecen es necesario sustituirla.
- Antes de cada uso verificar que la cuerda no presenta ningún tipo de rotura.
- Antes de cada uso verificar que el absorbedor de energía dispone del plástico de ruptura, y que este no presente fisuras ni alteraciones. El plástico estará ajustado a las cintas que envuelve.
- Previamente a su empleo en la obra, por empresa o persona competente, se verificará el correcto estado de la cuerda de doble cabo.
- Si se produce una caída se deberá revisar, por empresa o persona competente, la cuerda de doble cabo.
- En caso de presentar anomalías, retirar el equipo de servicio y mandar a revisión.

Los testigos de desgaste son fibras superficiales de diferentes colores. Conforme la cuerda se va desgastando éstas van desapareciendo. Si estas fibras desaparecen, será obligatorio sustituir la cuerda.

Cuerda de posicionamiento

Cuerda que permite al usuario mantener una postura de trabajo estable y segura, dejándole las manos libres para realizar los trabajos.

Es un equipo de protección individual para sostener a la persona en su posición de trabajo, y prevenir posibles caídas por ráfagas de viento, movimientos involuntarios, etc. Conforme norma UNE-EN-358/1992 o equivalente. "Sistemas de sujeción". No es un dispositivo anticaída.

Instrucciones de uso:

- Colocar un conector en cada extremo de la cuerda, si no viniese ya instalado.
- Unir los dos conectores a las anillas D de posicionamiento del cinturón del arnés.
- Alcanzar la posición de trabajo por medio de dispositivos anticaída, descritos en anteriores apartados.
- Alcanzada la posición de trabajo, ajustar la cuerda en longitud.
- Amarrar la cuerda al apoyo y unir con el mosquetón a la otra anilla D de posicionamiento del cinturón del arnés. Confirmar que los mosquetones han quedado perfectamente cerrados.
- Descansar el peso del cuerpo en la cuerda.
- En ningún caso retiramos el sistema de detención de caídas.
- Este equipo no se utilizará como dispositivo anticaída.

Revisiones y mantenimiento

- Antes de cada uso verificar ausencia de deformaciones y corrosión de los conectores.
- Antes de cada uso verificar el correcto funcionamiento de los cierres de los conectores.
- Antes de cada uso verificar los testigos de desgaste de la cuerda; si éstos desaparecen es necesario sustituirla.
- Antes de cada uso verificar que la cuerda no presenta ningún tipo de rotura.
- Previamente a su empleo en la obra, por empresa o persona competente, correcto estado de la cuerda de posicionamiento.
- Si se produce una caída se deberá revisar la cuerda por empresa o persona competente.
- En caso de presentar anomalías retirar el equipo de servicio y mandar a revisión.

Arneses

Se define arnés anticaída como un dispositivo de presión del cuerpo destinado a parar las caídas. El arnés anticaída está constituido por bandas, elementos de ajuste, hebillas y otros

elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.

Se fabricarán conforme a la Norma UNE-EN-361:1993 o equivalente. Instrucciones de uso:

- Coger el arnés por la anilla D dorsal.
- Colocarse los tirantes, sin retorcer las correas.
- Ajustar los tirantes utilizando los extremos libres.
- Cerrar y ajustar el cinturón de sujeción.
- Pasar por la entrepierna las bandas sujeta-muslos.
- Ajustar las bandas sujeta-muslos utilizando hebillas hembras.
- Cerrar y ajustar la banda del pecho (si procede).
- Los ajustes no deben estar ni demasiado prietos ni holgados.
- La placa de la anilla dorsal debe quedar a la altura de los omoplatos.
- Queda prohibido unir a las anillas del cinturón de posicionamiento un sistema de detención de caídas (papillón, railbloc, etc.).
- Las anillas de posicionamiento del cinturón solo podrán emplearse para colocar la cuerda de posicionamiento.
- Queda prohibida la utilización de cinturones de posicionamiento no integrados en un arnés.
- Revisiones y mantenimiento:
- Antes de cada uso, examen visual de correas, costuras y hebillas.
- Las reparaciones las efectuará personal especializado.
- Preservar el arnés de elementos cortantes y ataques químicos.
- En caso que el arnés se moje, dejar secar en lugar fresco y bien ventilado.
- No exponer innecesariamente a los rayos del sol. Guardar en su bolsa.
- Limpiar con agua y jabón neutro.
- Previamente a su empleo en la obra pasará una revisión por personal especializado.
- Todo arnés que experimente una caída deberá ser revisado por personal especializado.
- En caso de presentar anomalías, retirar el equipo de servicio y mandar a revisión.
- La conexión de arnés con los dispositivos anticaída y los elementos de sujeción se realizará conforme lo indicado. Es importante no realizar conexiones de los dispositivos anticaída al cinturón de mantenimiento.

Conectores o mosquetones

Son elementos que permiten realizar conexiones entre arnés y dispositivos anticaída, arnés y cuerda, punto de amarre y cuerda, etc. Su fabricación deberá ser conforme a la Norma UNE-EN-362/1993 o equivalente.

Los mosquetones están fabricados en acero o en aleación ligera y se diferencian unos de otros por su material de fabricación, resistencia a la rotura (1200 dan, 2500 dan,) abertura (17mm, 50 ms., 75 ms.), forma (en pera, en D, simétricos y asimétricos) y mecanismo de cierre (de rosca, automático, de doble bloqueo, de bayoneta).

Instrucciones de uso:

- Conectar el mosquetón, abrir, pasar por los elementos a unir y cerrar.
- Confirmar que ha quedado bien cerrado.
- Si el mosquetón es de cierre roscado, cerrar la rosca.
- Si el mosquetón es de doble bloqueo o de $\frac{1}{4}$ de vuelta, asegurarse que se ha cerrado correctamente.

Revisiones y mantenimiento:

- Antes de cada uso comprobar la ausencia de deformaciones y corrosiones.
- Antes de cada uso comprobar el correcto funcionamiento del sistema de bloqueo.
- Las reparaciones las efectuará personal especializado.
- Previamente a su empleo en la obra pasarán una revisión por personal especializado.
- Todo conector que experimente una caída deberá ser revisado por personal especializado.
- En caso de presentar anomalías, retirar el equipo de servicio y mandar a revisión.

Prescripciones de las gafas de seguridad

Las gafas de seguridad que utilizarán los trabajadores, serán gafas de montura universal contra impactos. Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen: Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.

Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o los elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 5000° C de temperatura, y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm./minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de una bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm. de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán un buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm., repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto de perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetro será clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

Todas las gafas de seguridad que utilicen los operarios estarán homologadas.

Prescripciones de la mascarilla anti-polvo

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios, estará homologada. La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales que constituyen el cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros y plásticos, con las características que siguen: No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos para el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas. La fuga de la válvula de inhalación no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros. En válvulas de exhalación, su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml/minutos, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Prescripciones de las botas impermeables al agua y a la humedad

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los trabajadores deberán cubrir convenientemente el pie, y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable debe confeccionarse mediante caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, siempre que no afecten a la piel del trabajador. Asimismo, carecerán de imperfecciones o de deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua. El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior. La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, y con una o más capas de tejido no absorbente que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras abiertos en los extremos para facilitar la eliminación de material adherido. Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar. Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose las irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones. El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos. Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas.

Prescripciones del equipo para soldadores

El equipo que utilizarán los soldadores estará formado por elementos homologados. El equipo estará compuesto por los elementos que siguen: Pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, par de polainas, y par de guantes para soldador.

La pantalla será metálica, de la adecuada robustez para proteger al soldador de las chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrán poner cristales de protección mecánica, contra impactos, que podrán ser cubrefiltros o antecristales. Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida.

La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso del filtro, como descascarillado de la soldadura o picado de la escoria. Los antecristales irán situados entre el filtro y los ojos del usuario.

El mandil, manguitos, polainas y guantes, estarán realizados en cuero o en material sintético, incombustible, flexible y resistente "a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas". Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.

Prescripciones de guantes aislantes de la electricidad

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión. En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfectos que pudieran mermar sus propiedades. Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros. Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán largos, longitud mayor de 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 milímetros.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 Kg./cm², el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por 100 y la deformación permanente no será superior al 18

por ciento. Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80 por 100 del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.

Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados.

3.6.3 CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Sin olvidar la importancia de los medios de protección personal necesarios para la prevención de riesgos que no pueden ser eliminados mediante la adopción de protecciones de ámbito general, se preverá la adopción de protecciones colectivas en todas las fases de la obra, que pueden servir para eliminar o reducir riesgos de los trabajos.

En la memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que están previstos aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Las protecciones colectivas y elementos de señalización se ajustarán a la normativa vigente.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente las citadas condiciones, en los términos y plazos que en cada caso se fijen en el Plan de Seguridad de la empresa contratista.

Se contemplan los medios de protección colectiva durante los trabajos con la amplitud necesaria para una actuación eficaz, ampliando el concepto de protección colectiva más allá de lo que específicamente puede ser considerado como tal. Además de medios de protección, como puede ser una red que evite caídas, se prestará atención a otros aspectos, como una iluminación

adecuada, una señalización eficaz, una limpieza suficiente de la obra, que sin ser medios específicos de protección colectiva, tienen su carácter en cuanto que con la atención debida de los mismos, se mejora el grado de seguridad al reducir los riesgos de accidentes.

Caídas en altura

Todos los huecos y bordes al vacío, situados a una altura superior a 2 m, se protegerán con barandillas de 1 m listón intermedio y rodapiés. Las zanjas o cajeros para ejecución de firme podrán protegerse con vallas/barandillas para peatones y con barrera tipo new jersey para la circulación de vehículos.

En los lugares con riesgos de caída en los que no se pudiera disponer de esas protecciones, se colocarán redes protectoras, siempre que sea posible. En cualquier caso, la protección decidida de los huecos y bordes con riesgo de caída de altura, deberá complementarse con balizamiento y señalización de riesgos.

Pasarelas y plataformas de trabajo

Todas las pasarelas y las plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm., estarán formadas por materiales antideslizantes, y se anclarán debidamente de forma que se garantice su total estabilidad. De igual forma, estas plataformas de trabajo y pasarelas no presentarán huecos ni discontinuidades, y estarán constituidas por materiales sólidos y rígidos. Dispondrán además de barandillas de al menos 1 m. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm. como mínimo.

Escaleras de mano

Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad, para lo cual se anclarán en sus extremos. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos. De forma general, las escaleras de mano deberán cumplir el contenido de la normativa de aplicación (R.D. 2177/2004, etc.).

Trabajos nocturnos

Si bien no se prevé la realización de trabajos nocturnos, en caso de ser necesario de realizarlos, deberá instalarse una iluminación suficiente del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán lámparas

portátiles. Caso de hacerse los trabajos sin interrupción de la circulación, tendrá sumo cuidado de emplear luz que no afecte a las señales de la carretera ni a las propias de la obra.

Contactos eléctricos

Con independencia de los medios de protección personal de que dispondrán los trabajadores afectados, de las medidas de aislamiento de conducciones, interruptores, transformadores, y en general de todas las instalaciones eléctricas, se instalarán relés magnetotérmicos, interruptores diferenciales o cualquier otro dispositivo, según los casos, que en caso de alteraciones en la instalación eléctrica, produzcan el corte del suministro eléctrico.

Caídas de cargas suspendidas

Los ganchos de los mecanismos de elevación estarán dotados de cierre-pestillo de seguridad.

Dispositivos de seguridad de maquinaria. Serán mantenidos en correcto estado de funcionamiento, revisando su estado periódicamente.

Limpieza de obra

Se considera como medio de protección colectiva de gran eficacia. Se establecerá como norma a cumplir por el personal la conservación de los lugares de trabajo en adecuado estado de limpieza.

Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz, en el caso de utilización de caminos de acceso a la zona de obra.

Cuando se utilicen equipos de vía, será obligatoria la utilización de calzos para el estacionamiento cuando se realicen trabajos estáticos, además del freno de mano, disposición de iluminación y utilización de cinturón de seguridad.

Pórtico limitador de gálibo en pasos bajo líneas eléctricas

Dada la gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica, siempre que una línea eléctrica pueda ser afectada por las obras o se interfiera con ella, el Contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá para ello a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas de seguridad, para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión o paso de vehículos o de operarios bajo éstas, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del operario, de las herramientas por él utilizadas, o del vehículo que cruza bajo la línea en tensión, serán las que siguen:

1	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).

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 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.).

Caso que la obra se interfiriera directamente con una línea aérea de alta tensión se valorará la necesidad de instalar pórticos de limitación de gálibo, aunque dadas las características de la obra, esta circunstancia no es esperable y como punto de partida, las máquinas podrán disponer de

sistemas de limitación de altura y avisadores de altura máxima para asegurar que en la zona de riesgo no sobrepasa ninguna máquina la distancia de seguridad establecida en el R.D. 614/01.

Barandillas

Las barandillas son un sistema de protección para evitar los riesgos de caídas de personas y objetos. Deben ser resistentes (conforme a los métodos de ensayo previstos en la Norma UNE-EN 13374-2004 o equivalente), tendrán una altura mínima de un metro, y dispondrán de un reborde de protección (plinto rodapié), un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

Los montantes o postes y las barandillas deberán ser de material rígido y sólido, no pudiendo utilizarse como barandillas, cuerdas, cadenas, cintas, etc., así como elementos de señalización.

Las barandillas provisionales de protección de borde para prevenir caídas de personas a distinto nivel deben haber sido ensayadas y obtenido la adecuada certificación de producto del fabricante, conforme a la UNE-EN 13374-2004 o equivalente.

El contratista deberá seleccionar el sistema de protección de borde (A, B y C) adecuado según las cargas estáticas y dinámicas a soportar y el tipo de caída a proteger, en virtud de la Norma UNE-EN 13374-2004 o equivalente.

Estarán firmemente sujetas al piso que tratan de proteger, o a estructuras firmes a nivel superior o laterales.

La ejecución de la barandilla será tal que ofrezca una superficie con ausencia de partes punzantes o cortantes que puedan causar heridas.

Riegos

En caso de maquinaria circulando por pista sin asfaltar, las pistas se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo (perjudicial para la salud y la visibilidad), y de forma que no entrañe riesgo de deslizamiento de vehículos. Al ser esta formación de polvo, barro, etc. afección a terceros, como es el caso de salidas a carreteras en servicio, dichos trabajos no serán abonados, ya que se relacionan con la correcta ejecución de las actividades obligación de la empresa contratista.

Extinción de incendios

Almacenes, oficinas, depósitos de combustibles y otras dependencias con riesgos de incendio estarán dotados de extintores.

En la maquinaria y equipos de vía usados para la realización de los trabajos existirá un extintor señalizado convenientemente.

Para evitar incendios en aquellos tajos o zonas de obra que se ejecuten en zona de monte, se seguirán medidas de protección tales como desbrozar la zona de influencia de los trabajos que generan riesgo de incendio, regar la zona periódicamente y si fuera necesario permanecerá en la zona un camión cisterna de agua mientras duren los trabajos, no realizar trabajos de corte, soldadura o cualquier tarea que pueda producir llama o chispas en estas zonas, colocar carteles y señales de seguridad.

Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada seis (6) meses como máximo. Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma. Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.

El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto de 30 de marzo de 1988. Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

Los extintores estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización. Los extintores portátiles situados en almacenes, oficinas y demás dependencias, se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 metros, medida desde el suelo a la base exterior. Igualmente existirán extintores a pie de tajo y en vehículos de personal encargado de los trabajos.

El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIEAP (O.M. 31-5-1982). Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y de 12 kg. de capacidad de carga. Uno de ellos se instalará en el interior de la obra, y precisamente cerca de la puerta principal de entrada y salida.

Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono, CO₂, de 5 Kg. de capacidad de carga.

Elementos de sujeción de arnés de seguridad, sus anclajes soportes y anclajes de redes

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Los cables de sujeción los arneses de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada. Estarán, en todo caso, anclados en puntos fijos de la obra ya construida (esperas de armadura, argollas empotradas, pernos, etc.) o de estructuras auxiliares, como pórticos que pueda ser preciso disponer al efecto.

El uso de líneas de vida en obra deberá limitarse a los casos en los que técnicamente no sea posible la instalación de protecciones colectivas. A continuación, se fijan los criterios que deben ser tenidos en cuenta para la instalación de este tipo de protecciones.

Se deberá limitar en lo posible el tiempo de utilización y el número de trabajadores que harán uso de la línea de vida, para lo cual el trabajo se planificará de modo que las operaciones en altura queden limitadas a las mínimas posibles. Es decir, que el trabajo deberá planificarse de modo que la mayor parte del mismo se realice al mismo nivel.

Se limitará el número máximo de trabajadores que pueden utilizar la línea de vida de forma simultánea.

Siempre que sea posible, la disposición de la línea de vida se hará de tal forma que los trabajadores que vayan a hacer uso de ella trabajen por debajo de la misma.

En la medida de lo posible las líneas de vida se instalarán en horizontal. En el caso de que sea necesario dar cierta inclinación a la línea de vida, el elemento que desliza sobre la línea de vida deberá estar provisto de un dispositivo de bloqueo automático.

La línea de vida, el arnés y todos los elementos intermedios responden a la definición de Equipo de Protección Individual (artículo 2 del Real Decreto 773/1997), por lo tanto deberán tener marcado CE. Además, el contratista deberá poder acreditar el cumplimiento de las siguientes normas:

- Dispositivos de anclaje, norma EN 795 o equivalente.
- Dispositivos anticaída deslizantes con línea de anclaje flexible, norma EN353-2 o equivalente.
- Elementos de amarre, norma EN 354 o equivalente.
- Disipadores o absorbedores de energía, norma EN 355 o equivalente.
- Dispositivos anticaída retráctiles, norma EN 360 o equivalente.
- Arneses anticaída, norma EN 361 o equivalente.
- Conectores, norma EN 362 o equivalente.
- Sistemas anticaídas, norma EN 363 o equivalente.

El sistema completo de línea de vida, arnés y elementos intermedios responde a la definición de Equipo de Trabajo (artículo 2 del Real Decreto 1215/1997), por lo tanto, de acuerdo con el artículo 4 de este Real Decreto, antes de la utilización, periódicamente y cada vez que se produzcan situaciones excepcionales tales como transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, un técnico competente realizará una comprobación del sistema.

En el cálculo no solamente se tendrá en cuenta el peso propio de los trabajadores que esté previsto que van a utilizar la protección, sino la tensión que la línea de vida soportará en función del desplazamiento o altura de caída que experimente el trabajador hasta su completa sujeción; en este desplazamiento se deberá tener en cuenta la deformación que experimente la línea de vida.

Si se van a utilizar elementos auxiliares como enrolladores, cuerdas auxiliares o disipadores de energía, el cálculo de la energía de caída se hará teniendo en cuenta la longitud total del elemento.

En el caso de líneas de vida inclinadas, la inclinación que tenga se tendrá en cuenta en el cálculo.

La distancia libre de caída es la altura mínima que debe tener un sistema para evitar llegar al suelo en caso de accidente.

Al producirse una caída y ponerse en acción los diferentes sistemas de seguridad, se produce generalmente un despliegue de éstos que se traduce en una elongación del sistema. Cuando se planifiquen las medidas preventivas asociadas a un trabajo en altura, se tendrá que tener en cuenta este alargamiento para evitar que los trabajadores que estén enganchados a la línea de vida puedan golpearse contra el suelo.

Para evitar que en caso de caída se produzca una excesiva flecha de la línea de vida que pueda suponer la superación de la distancia libre de caída, se colocarán sujeciones intermedias. El conjunto sujeciones - dispositivo deslizante estará diseñado de tal forma que el trabajador no tenga que soltarse de la línea de vida en ningún momento.

Cuando se prevea que el trabajador va a tener que realizar trabajos lejos del punto de fijación de la línea de vida, habrá que tener en cuenta que en caso de caída la trayectoria que describiría no sería vertical, sino pendular, por tanto, habrá que tener en cuenta los diferentes obstáculos que puedan existir en la trayectoria de caída.

La energía máxima admisible a la que se verá sometido un trabajador en caso de caída no superará nunca los 600 Julios, y para lograrlo se tendrá en cuenta la instalación de elementos disipadores o absorbedores de energía.

Cerramiento de obra

Dadas las características de la obra, obra lineal en tramo interurbano y urbano con mantenimiento del tráfico circulatorio y peatonal y accesos a viviendas, no se contempla el cerramiento total de la obra. Sí deberán cerrarse, protegerse y las zonas de trabajo, delimitándolas adecuadamente de las zonas de circulación (mediante vallas, barandillas o barreras según el caso) y siempre pudiera existir un riesgo durante o al final de la jornada de trabajo. Fuera de la jornada laboral, en aquellas zonas de obra donde existan riesgos a terceros se mantendrán las protecciones.

3.6.4 PROTECCIÓN E INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Prescripciones de seguridad para la corriente eléctrica de baja tensión

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

No hay que olvidar que está demostrado estadísticamente que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen.

No acercándose a ningún elemento con baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el Contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m.

Caso que la obra se interfiriera con una línea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.

Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MIBT 039, 021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (esta última citada se corresponde con la norma UNE 20383:75 o equivalente).

Interruptores y relés diferenciales

Los interruptores automáticos de corriente de defecto, con dispositivo diferencial de intensidad nominal máximo de 63 A, cumplirán los requisitos de la norma UNE 2038375 o equivalente.

Los interruptores y relés instalados en distribuciones de iluminación, o que tengan tomas de corriente en los que se conecten aparatos portátiles, serán de una intensidad diferencial nominal de 0,03 A.

Interruptores y relés deberán dispararse o provocar el disparo del elemento de corte de corriente cuando la intensidad de defecto esté comprendida entre 0,5 y 1 veces la intensidad nominal de defecto.

Puestas a tierra

Las puestas a tierra estarán de acuerdo con lo expuesto en la MI.BT.039 del Reglamento Electrotécnico para baja tensión. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice una tensión máxima de 24v; de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se medirá su resistencia periódicamente, y al menos, en la época más seca del año.

La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 mm. y longitud mínima 2 m. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será de cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierra todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

Todas las salidas de alumbrado de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza de dichos cuadros estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

Prescripciones de seguridad para la corriente eléctrica de alta tensión

Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga, o como parte de la obra, o se interfiera con ella, el Contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá por ello a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas de seguridad para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del operario o de las herramientas por él utilizadas, las indicadas en el RD 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al Riesgo Eléctrico.

Caso que la obra se interfiriera con una línea aérea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de 10s conductores de 4 m.

Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán, siempre, por personal especializado y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen:

1. Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
2. Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
3. Reconocimiento de la ausencia de tensión.
4. Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
5. Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.

Para la reposición de fusibles de alta tensión se observarán, como mínimo, los apartados 1), 3) y 5).

En trabajos y maniobras en seccionadores e interruptores, se seguirán las siguientes normas:

1. Para el aislamiento del personal se emplearán los siguientes elementos:
 - a) Pértiga aislante
 - b) Guantes aislantes

c) Banqueta aislante

2. Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo.
3. En los mandos de los aparatos de corte se colocarán letreros que indiquen, cuando proceda, que no puede maniobrarse.

En los trabajos y maniobras de transformadores se actuará como sigue:

1. El secundario del transformador deberá estar siempre cerrado o en cortocircuito, cuidando que nunca quede abierto.
2. Si se manipulan aceites se tendrán a mano los elementos de extinción.

Si el trabajo es en celda, con instalación fija contra incendios, estará dispuesto para su accionamiento manual. Cuando el trabajo se efectúe en el propio transformador, estará bloqueada para evitar que su funcionamiento imprevisto pueda ocasionar accidentes a los trabajadores. Una vez separada una batería de condensadores estáticos de su fuente de alimentación, deberán ponerse en cortocircuito y a tierra, esperando lo necesario para su descarga.

En los alternadores, motores síncronos, dínamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de una máquina se comprobará lo que sigue:

1. Que la máquina está parada.
2. Que las bornas de salida están en cortocircuito y a tierra.
3. Que la protección contra incendios está bloqueada.
4. Que están retirados los fusibles de la alimentación del rotor, cuando éste mantenga en tensión permanente la máquina.
 - a. Que la atmósfera no es inflamable o explosiva.

Quedará prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación de alta tensión antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos contenidos en ellas. Recíprocamente, se prohíbe dar tensión sin cerrarla previamente con el resguardo de protección.

Sólo se restablecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.

Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue:

1. En el lugar de trabajo, se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario, y el jefe del trabajo, después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.
2. En el origen de la alimentación, recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

Cuando para necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y especialmente sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIERAT 09y 13.

Conjuntos de obra

Se designarán formalmente a los trabajadores responsables de las instalaciones eléctricas, que en todo caso dispondrán de la formación correspondiente como "instalador autorizado". Las instalaciones serán revisadas periódicamente, y se dejará constancia documental de las mismas (realizadas por el responsable de la instalación).

Los cuadros eléctricos contarán con grado de protección mínimo IP-45. Estos cuadros deberán permanecer siempre cerrados, de modo que sólo se manipulen por el responsable de la instalación.

Todas las conexiones se realizarán usando las clavijas adecuadas, estará prohibido hacer empalmes improvisados en obra.

Se preverán instalaciones de seguridad que se activen en caso de fallo de la alimentación normal de los circuitos y aparatos instalados

El responsable de la instalación se encargará de comprobar que cada una de ellas cumple con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y con las ITC's complementarias que le sean de aplicación, en los siguientes casos:

- Antes de la puesta en marcha de la instalación.
- Cuando en la instalación se produzca aumento o reducción de circuitos.
- Cuando un grupo electrógeno se cambie de ubicación.

En relación a los cuadros de obra deberá ser cerrado en todas sus caras y disponer de Placa de características, marcado CE y señal de riesgo eléctrico, además de estar provisto de soportes que le permitan reposar sobre una superficie horizontal y/o de un sistema de fijación sobre una pared vertical, dispuestos en la envolvente o en la estructura de soporte.

Además, deberá disponer de salidas de cable a una distancia mínima del suelo, que será compatible con el radio de curvatura del cable que tenga el mayor diámetro susceptible de ser conectado al cuadro eléctrico.

La paramenta interior deberá estar protegida por puertas cuyo cierre sea con llave con el fin de que el interior sólo sea accesible al instalador o persona competente responsable. Solamente pueden ser accesibles sin necesidad de utilizar una llave u otra herramienta las tomas de corriente, las manetas y los botones de mando (en esto no se incluyen diferenciales ni magnetotérmicos). El mando del interruptor principal debe ser de fácil acceso.

La envolvente deberá contar con protección:

- Contra contactos directos en toda su superficie.
- Contra impactos de 6 Julios mínimo.
- Contra corrosión por temperatura, humedad y anhídrido sulfúrico.

Las clavijas de intensidad o de tensión asignadas diferentes no deben ser intercambiables a fin de evitar errores de conexión.

El sistema de enclavamiento de las bases de toma de corriente, deberá:

- Permitir la conexión- desconexión en vacío.
- Impedir la conexión mediante puntas de cables peladas.
- Hacer imprescindible el uso de la clavija correspondiente.

Los zócalos de las tomas de corriente deberán estar ubicados en el interior del cuadro eléctrico, teniendo el acceso restringido y bajo llave. Además, todas las tomas deberían llevar un dispositivo de bloqueo de la conexión base-clavija, con una llave o candado que permita anularlas según necesidad.

La toma de corriente externa deberá disponer de conexión directa al Cuadro, sin empalmes. La corriente asignada a las tomas no deberá superar los 63 A por cada una de ellas.

El interruptor de corte omnipolar (interruptor general) no deberá superar en ningún caso los 125 A, y tendrá que ser fácilmente accesible y bloqueable. A este respecto, se recomienda la inclusión de un paro de emergencia, el cual deberá permitir desconectar la alimentación de todo el Cuadro y que exigirá para que pueda volver a funcionar que toda la instalación se rearme nuevamente.

La protección diferencial de las bases de toma de corriente deberá ser mediante dispositivos de corriente diferencial asignada, igualo como máximo a 30 mA.

Deberá existir un borne de tierra exterior para unir las tierras de las tomas de corriente a la toma de tierra general.

La toma de tierra deberá ser comprobada por el instalador y su resistencia deberá ser como máximo de 20 ohmios, para que la derivación llegue antes al cuadro eléctrico que al trabajador que pudiera verse afectado, ya que el cuerpo humano, en casos normales, tiene una resistencia mayor a esos 20 ohmios.

Por lo que se refiere a los locales de servicio de las obras (oficinas, vestuarios, salas de reunión, restaurante, dormitorios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT24.

3.7 CONDICIONES DE LA MAQUINARIA, EQUIPOS Y MEDIOS AUXILIARES

Es responsabilidad del contratista asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra cumplen con los RR.DD. 1.215/1997, 1.435/1992 y 56/1995.

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de algunos o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

La utilización, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquina y equipos, se hará siguiendo estrictamente las directrices de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores.

En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los medios auxiliares, máquinas y equipos.

3.7.1 MAQUINARIA

Independientemente de las medidas dispuestas en la memoria del presente estudio, el empresario contratista no sólo garantizará el correcto cumplimiento del manual de instrucciones de todas las máquinas y equipos, sino que, además, deberá definir protocolos de mantenimiento de todos los equipos y máquinas empleadas en la obra en los que figuren las actuaciones a realizar, su periodicidad, el responsable de las mismas, los puntos inspeccionados, etc.

Toda la maquinaria deberá disponer en obra de copia del manual de instrucciones y del Libro o de las hojas de mantenimiento.

Los trabajadores deberán estar autorizados específicamente por el empresario para cada máquina o equipo auxiliar que vayan a utilizar, debiendo garantizarse la formación adecuada y suficiente para dicho manejo.

Respecto a las medidas de conservación y mantenimiento de la maquina cabe citar:

-Periódicamente, cada jornada:

- o La comprobación del nivel de aceite en el cárter y reposición en caso necesario.
Si el consumo es elevado se hará cada 5 horas.
- o Limpieza del filtro de aire.
- o Limpieza del orificio de respiración del depósito de combustible.
- o Comprobación del nivel de agua del radiador, si el consumo es alto, revisión del sistema.

- o Limpieza y lavado de las cadenas tractoras.
- o Engrase de rodamientos en los cubos de las ruedas delanteras.

-Cada semana:

- o Engrase general (regulador, palancas, varillaje, eje mariposa del carburador, etc.).
- o Desmonte del filtro de aire y lavado.
- o Limpieza y engrase de los bornes de la batería y comprobación del líquido añadiendo si procede agua destilada.
- o Limpieza del filtro de combustible en los motores de gasolina.
- o Purga de sedimentos de gasoil en la bomba de inyección de los diésel.
- o En las orugas, engrase de apoyos, rodillos, cojinetes y resortes.

-Cada 100 horas:

- o Cambio de aceite del motor
- o Limpieza del filtro de aceite.
- o En los diésel, lavar el elemento filtrante del filtro c1c gasoil; limpieza del depósito de combustible y cambio del aceite en la bomba de inyección.

-Cada 200 horas:

- o Lavado interno del radiador, así como revisión de bujías, limpieza y apriete de tuercas.

-Cada 400 horas:

- o Renovar el elemento filtrante del filtro de gasoil en los diésel.

-Cada 800 horas:

- o Revisión del equipo de inyección limpieza del avance automático en los motores (le explosión y lavado del radiador con sosa o desincrustarte.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

En relación con el correcto empleo de los dispositivos acústicos y luminosos, el empresario contratista deberá comprobar, mediante su organización preventiva en obra, antes de cada puesta en marcha que todas las máquinas y equipos cuentan con los citados dispositivos y que se encuentran en condiciones de uso.

El uso, montaje y conservación de la maquinaria, medios auxiliares y equipos se efectuará acorde con las especificaciones del fabricante y en sus reparaciones se emplearán los componentes homologados con los que se comercializan para su función y de acuerdo con las instrucciones contempladas en el manual de uso editado por el fabricante, el cual a su vez contendrá las condiciones de seguridad más apropiadas para el desarrollo de las actividades que le son propias.

Llevarán incorporados los dispositivos de seguridad exigibles por la legislación vigente, y se revisarán previamente a la utilización cerciorándose de su buen funcionamiento y estado.

Dispondrán de fichas de utilización y mantenimiento en las que se recogerán el modo de empleo, los riesgos que conlleve su uso y los consejos y medidas preventivas de seguridad a adoptar por los trabajadores encargados de su manipulación.

La manipulación de las máquinas, equipos auxiliares y equipos conlleva la autorización documental y actualizada de la autoridad competente, y en el supuesto de que no implique la citada autorización lo efectuará la empresa contratista con la firma y conformidad del trabajador. Del mismo modo, cada máquina, equipo o medio auxiliar estará dotado de una ficha de control de mantenimiento (acorde con las especificaciones del fabricante) en la que se registren las fechas y periodos en que deben realizarse y las fechas en que se realizan, así como la firma de los agentes encargados de efectuarlas indicando la cualificación técnica de éstos para efectuar las citadas revisiones.

Si dentro de la maquinaria usada se emplean máquinas cuyo montaje se realice en obra, en cada montaje se exigirá la revisión de la misma por un organismo acreditado (OCA) para garantizar la adecuación del mismo.

En los casos en los que tenga una relevancia para la seguridad el terreno de apoyo de grúas o elementos auxiliares, se deberá exigir la definición de responsables de la comprobación de que el terreno tenga la resistencia suficiente, tanto para el apoyo de las grúas, otras máquinas o elementos auxiliares como para la circulación de máquinas o vehículos.

Al objeto de reducir los contaminantes gaseosos en los vehículos de obra se empleará en su caso un sistema de reducción catalítica no selectiva que consiste en hacer reaccionar los óxidos de nitrógeno y el oxígeno contenidos en los gases de escape con el monóxido de carbono y los hidrocarburos inquemados presentes en el gas para formar nitrógeno, dióxido de carbono y

vapor de agua. Los vehículos de cilindrada media tendrán suficiente con un catalizador de oxidación (platino-paladio).

3.7.2 EQUIPOS Y MEDIOS AUXILIARES

Instalaciones auxiliares

Para este tipo de instalaciones el empresario contratista principal deberá garantizar la estabilidad y correcta instalación, explotación y mantenimiento de todas las instalaciones auxiliares de obra (plantas de hormigón, plantas asfálticas, surtidores de combustible, silos, grúas fijas...) contando para ello no sólo con los permisos y autorizaciones pertinentes sino con los proyectos y cálculos que justifiquen dicha garantía.

Asimismo, se deberá tener un exhaustivo control de accesos delimitando los mismos y empleando personal de vigilancia y cerramientos independientes a los de la propia obra.

Los elementos auxiliares como cimbras, encofrados, andamios, entibaciones y similares deberán contar, siempre, con un cálculo justificativo en el que el contratista, o la empresa suministradora, garantice que el equipo es seguro en las condiciones particulares en las que se utilice en la obra, dicha garantía deberá extenderse a las distintas fases de montaje, utilización y desmontaje considerando las condiciones particulares de cada una de ellas.

Previamente al montaje y utilización por parte del contratista de cualquier instalación o medio auxiliar, deberá elaborar un proyecto específico completo, redactado por un **técnico titulado competente** con conocimientos probados en estructuras (experiencia en cálculos de esa estructura de al menos 5 años, acreditado mediante currículum firmado) y en los medios auxiliares para la construcción de éstas, y visado por el Colegio Profesional al que pertenezca.

Dicho proyecto de Instalación conllevará la redacción del correspondiente **Anexo al Plan de Seguridad y Salud** del Proyecto de obra correspondiente, que recogerá al menos:

- Procedimiento de montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje.
- Riesgos inherentes a dichas operaciones.
- Medidas de seguridad a adoptar durante dichas operaciones.
- Medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- Medidas de seguridad adicionales en el caso de producirse un cambio en las condiciones meteorológicas que pudiera afectar a las condiciones de seguridad del medio auxiliar.

Todos los equipos auxiliares empleados en la construcción y sus elementos componentes, así como los preceptivos proyectos para su utilización, deberán cumplir con la normativa específica vigente y ostentar el marcado CE, en aquellos casos en que sea de aplicación.

Todas las operaciones de **montaje y desmontaje** de cualquier instalación o medio auxiliar se realizarán según lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud y en el Proyecto de Instalación. Serán planificadas, supervisadas y coordinadas por un **técnico con la cualificación académica y profesional suficiente**, el cual deberá responsabilizarse de la correcta ejecución de dichas operaciones y de dar las instrucciones o los trabajadores sobre como ejecutar los trabajos correctamente. Para ello deberá conocer los riesgos inherentes a este tipo de operaciones. Estará adscrito a la empresa propietaria del elemento auxiliar, o pie de obra y con dedicación permanente y exclusiva a dicho elemento auxiliar.

Antes de iniciar el montaje del medio auxiliar, se hará un reconocimiento del terreno de apoyo o cimentación, o fin de comprobar su resistencia y estabilidad de cara a recibir los esfuerzos transmitidos por aquél.

Los arriostramientos y anclajes, que estarán previstos en el Proyecto, se harán en puntos resistentes de la estructura: en ningún caso sobre barandillas, petos, etc.

Se dispondrá en todas las fases de montaje, uso y desmontaje, de protección contra caídas de objetos o de terceras personas.

El técnico responsable del montaje elaborará un documento en el que se acredite que se han cumplido las condiciones de instalación previstos en el Proyecto, tras lo cual podrá autorizar lo puesta en servicio.

Dicho documento deberá contar con la aprobación del contratista en el caso de que no coincida con la empresa propietaria del elemento auxiliar.

Se tendrán en cuenta, en su caso, los efectos producidos sobre el medio auxiliar por el adosado de otros elementos o estructuras, cubrimiento con lonas, redes, etc.

Un técnico a designar por parte de la empresa contratista se responsabilizará de que la utilización del medio auxiliar, durante la ejecución de la obra, se haga conforme a lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud, en el Proyecto y en sus correspondientes manuales y establecerá los volúmenes y rendimientos que se puedan alcanzar en cada unidad, acordes con las

características del elemento auxiliar, de forma que en todo momento estén garantizadas las condiciones de seguridad previstas en el Plan de Seguridad y Salud y en el Proyecto.

El manejo de equipos auxiliares móviles durante las fases de trabajo será realizado por personal especialmente formado y adiestrado que conocerá los riesgos inherentes a las distintas operaciones previstos en los manuales de utilización incluidos en el Proyecto de Instalación.

Asimismo, todas las fases de trabajo y traslado de los elementos anteriores deberán igualmente estar supervisadas y coordinadas por el técnico responsable, citado anteriormente.

Todas las operaciones de **mantenimiento** de cualquier instalación o medio auxiliar y, en particular, de todos sus componentes, así como todas las fases de trabajo y traslado de éstos, se realizarán según lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud, y en el Proyecto de Instalación, y bajo la supervisión de los técnicos citados en los apartados anteriores.

Se cuidará el almacenaje haciéndolo, a ser posible, en lugar cubierto para evitar problemas de corrosión y en caso de detectarse ésta, se evaluará el alcance y magnitud de los daños. Se desechará todo material que haya sufrido deformaciones.

Se revisará mensualmente el estado general del medio auxiliar para comprobar que se mantienen sus condiciones de utilización. Se realizarán comprobaciones adicionales cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales tales como, transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales.

Dichos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.

Todas las revisiones y comprobaciones anteriores se realizarán bajo la dirección y supervisión de los técnicos competentes citados en los apartados anteriores.

Escaleras de mano

Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

El uso de las escaleras de mano se limitará, en la medida de lo posible, al de un medio auxiliar que permita a los trabajadores pasar de un nivel a otro. En el caso de que se autorice el uso de una escalera de mano como elemento de apoyo desde el que realizar trabajos será

necesario justificar razonadamente dicho uso y cumplir, en el caso de que los trabajos se realicen a más de 3,5 metros de altura desde el punto de operación al suelo, que se usen equipos de protección individual anticaídas o que se adopten medidas de protección alternativas.

El contratista demás, deberá especificar si las escaleras serán utilizadas como medio de ascenso y descenso o, si por el contrario, van a ser empleadas como medio auxiliar. En este último caso, el contratista deberá justificar el uso de la escalera de mano frente al empleo de otros medios destinados a tal fin.

El uso de escaleras de mano construidas de forma improvisada deberá quedar expresamente prohibido. Asimismo, se prohibirá el uso de escaleras de mano de más de cinco metros de longitud cuando su resistencia no haya quedado garantizada de forma expresa. Las escaleras de mano deberán tener la resistencia adecuada para que su uso no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

Quedan expresamente prohibidos los trabajos simultáneos en la misma vertical en la que esté en uso una escalera de mano.

Los extremos de la escalera deberán fijarse de manera que quede asegurada la estabilidad al deslizamiento y al vuelco. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan la apertura descontrolada durante su uso.

El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente. Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores tengan en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.

Cuando una escalera de mano se utilice como medio auxiliar de acceso deberá tener la longitud necesario para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se vaya o acceder.

Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.

El transporte de cargas y su manipulación desde las escaleras de mano quedarán expresamente prohibidas cuando el peso o las dimensiones de las cargas puedan comprometer la seguridad del trabajador.

Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se deberá prohibir la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

Herramientas manuales

Las herramientas se transportarán en las carteras o en el cinto portaherramientas, quedando prohibido transportarlas en bolsillos o sujetas a la cintura.

Cada herramienta tiene una función determinada. No se debe intentar simplificar una operación reduciendo el número de herramientas a emplear o transportar.

Es obligación del empleado la adecuada conservación de las herramientas de trabajo y serán objeto de especial cuidado las de corte por su fácil deterioro.

Ordenar adecuadamente las herramientas, tanto durante su uso como en su almacenamiento, procurando no mezclar las que sean de diferentes características.

En cualquier caso se emplearán siempre las herramientas asociadas con sus correspondientes medios de protección.

Cuando existe posibilidad de que la herramienta queda o pueda quedar en algún momento, bajo tensión eléctrica, se utilizarán éstas con mangos aislantes y guantes también aislantes.

El jefe inmediato cuidará de que su personal esté dotado de las herramientas necesarias, así como el buen estado de dicha dotación, para lo cual las revisará periódicamente. Asimismo, el personal que vaya a utilizarlas comprobará su estado antes de hacerse cargo de ellas, dando cuenta de los defectos que observe al jefe inmediato, quien las sustituirá si aprecia defectos, tales como:

- Mangos rajados, astillados o mal acoplados
- Martillos con rebabas
- Hojas rotas o con grietas
- Mordazas que aprietan inadecuadamente
- Bocas de llaves desgastadas o deterioradas
- Carcasas y mangos de herramientas eléctricas, rajados o rotos.
- Brocas dobladas o con cabezas desgastadas o desprendidas.

- Mantenimiento deficiente, falta de afilado, triscado, reposición de escobillas en aparatos eléctricos, etc.
- Utilización de los repuestos inadecuados, rechazando las manipulaciones que pretenden una adaptación y que puede ser origen de accidentes.

En las herramientas con mango se vigilará su estado de solidez y el ajuste del mango en la herramienta. Los mangos no presentarán astillas, rajaduras ni fisuras.

Se prohíbe ajustar mangos mediante clavos o astillas. En caso de que por su uso se produzca holgura, se podrá ajustar con cuñas adecuadas. Durante su uso, las herramientas estarán limpias de aceite, grasa y otras sustancias deslizantes.

Cuando se trabaje en alturas se tendrá especial cuidado en disponerlas en lugares desde donde no puedan caerse y originar daños a terceros.

En caso de duda sobre la utilización correcta de una determinada herramienta, se pedirán las aclaraciones necesarias al jefe inmediato antes de proceder a su uso; todos los mandos, antes de entregar una herramienta al empleado, le instruirá sobre su manejo.

Las herramientas de uso común y especiales serán conservadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante y en caso de deterioro serán reparadas por personal especializado. Estas herramientas se revisarán detenidamente por la persona que las facilite en el almacén tanto a la entrega como a la recogida de las mismas.

Botellas de gases comprimidos y dispositivos de seguridad asociados

En todo momento ha de cumplirse la normativa y legislación al respecto, destocando las siguientes: RD 1233/1979, RD 668/1980 Y sus posteriores modificaciones, NTP 132, Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos, ITC-MIE-AP7 e ITC-MIE-APQ.

El contratista deberá tener en cuenta en el plan de seguridad como la ventilación, el acopio y transporte de las botellas de gases y la ubicación de los extintores, considerando además lo siguiente:

- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra, (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación

constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad, se instalarán las señales de "peligro explosión" y "prohibido fumar".

- Las botellas de gases licuados se acopiarán según los diferentes tipos (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para los "agotados" y los llenos".
- Las botellas deben estar perfectamente identificadas en todo momento, en caso contrario deben inutilizarse y devolverse al proveedor.
- Se recomienda la devolución al fabricante para su revisión en aquellos casos en los cuales las botellas hayan estado sometidos a una helada.
- El cambio de ubicación de las botellas o bombonas de gases licuados (llenas o vacías) se realizará de la siguiente manera:
 - o Las válvulas de corte irán protegidas con la correspondiente caperuza protectora.
 - o No se mezclarán botellas de gases distintos.
 - o Se emplearán portabotellas de seguridad para su transporte. Han de colocarse en posición vertical y atadas para evitar vuelcos.
- Se prohíbe la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición horizontal.
- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte, en locales donde se almacenen materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables. El límite inferior de explosividad (LIE) ha de ser cero.
- Debe disponerse una válvula antirretroceso antes del soplete y otro inmediatamente anterior al manorreductor de la botella. La colocación de ambas válvulas es obligatoria en todas las botellas de gases (oxígeno, acetileno, propano, butano, etc.) sin excepción. Los grifos y los manorreductores de las botellas de oxígeno deben estar siempre limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo.
- Los grifos de las botellas de oxígeno y acetileno deben situarse de forma que sus bocas de salida apunten en direcciones opuestas. Las botellas en servicio deben estar a una distancia comprendida entre los 5 y 10 m de la zona de trabajo.
- Se prohíbe utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre en una mínima cantidad. En este caso puede producirse una reacción química formándose acetiluro de cobre (compuesto explosivo).
- Las mangueras se revisarán periódicamente, rechazando y reemplazando aquellas que no se encuentren en perfectas condiciones de uso. Han de estar sólidamente fijadas a las tuercas de empalme.
- Las toberas del soplete han de limpiarse periódicamente pues la suciedad acumulada facilita el retorno de la llama.

3.8 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y DE TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquélla que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3 IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica.

Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el Plan de seguridad y salud de la obra.

Se colocarán señales de seguridad en todos los lugares de la obra, y sus accesos, donde sea preciso advertir de riesgos, recordar obligaciones de uso de determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar de situación de medios de seguridad o asistencia.

Por lo que respecta a la utilización de otro tipo de señales, se tendrá en cuenta asimismo que deberán ser las normalizadas para cada caso en cuanto a dimensiones, colorido, forma y utilización.

Se colocarán señales de tráfico en todos los lugares de la obra, sus accesos y entorno donde la circulación de vehículos y peatones lo haga necesario. Se utilizarán las señales de la Norma "8.3 IC "Señalización de Obra" de acuerdo con las especificaciones que allí se señalan. Todas las señales serán retrorreflectantes con nivel 2. Toda la señalización de las obras estará formada por elementos del tamaño adecuado a la categoría de la vía. El color de las señales y paneles complementarios será amarillo.

La señalización permanente se colocará en poste y doble y la que se coloque y retire diariamente, en trípode.

Los elementos de la señalización y balizamiento deberán ser modificados o retirados por el Contratista tan pronto como varíe o desaparezca el impedimento a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que sea el periodo de tiempo en que no resulten necesarios, especialmente en horas nocturnas y en días festivos. Igualmente el contratista adaptará la

señalización a las condiciones particulares de la vía en cada momento, garantizando la distancia mínima para el tiempo de reacción del vehículo.

3.9 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Las condiciones de seguridad de las instalaciones eléctricas de las obras de construcción están recogidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/2002, de 2 de agosto) y más específicamente en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-33 sobre las instalaciones provisionales y temporales de obras.

A continuación, se recogen una serie de requisitos y medidas preventivas a aplicar para eliminar o minimizar las consecuencias del riesgo por contactos eléctricos.

Instalaciones y distribución en general:

- La instalación provisional dispondrá de boletín eléctrico emitido por instalador autorizado.
- La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución en los que se integren: dispositivos de protección contra sobrecargas, dispositivos de protección contra contactos eléctricos, y bases de tomas de corriente.
- Las envolventes, apartamentas, tomas de corriente y los elementos de la instalación eléctrica que estén a la intemperie contarán como mínimo con un grado de protección IP45, según norma UNE 20324 o equivalente.
- Los cables a emplear en líneas exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V con cubierta de policloropreno o similar y aptos para servicios móviles, marcados con la nomenclatura tipo H07RN-F o similar.
- Los cables de instalaciones interiores serán de tensión asignada mínima 300/500V, aptos para servicios móviles y con la nomenclatura H05-F o similar.
- Los cables no estarán tendidos en pasos para peatones o vehículos. En caso de ser así, se deberá disponer la protección especial contra daños mecánicos, tales como su colocación entubada y enterrada o bien bajo carcasas protectoras.
- Se evitarán los empalmes improvisados en las manqueras eléctricas.
- Deberán preverse instalaciones eléctricas de seguridad cuando un fallo de la alimentación eléctrica habitual pueda suponer riesgo para la seguridad de las personas.
- Los titulares de las instalaciones deberán mantener en buen estado de funcionamiento las mismas, utilizándolas de acuerdo a sus características y evitando las manipulaciones improvisadas. Estas últimas únicamente podrán realizarse por un instalador autorizado.

Grupos electrógenos:

- Los grupos electrógenos dispondrá de proyecto específico según marca el convenio de construcción.
- Los grupos electrógenos, como máquinas que son, deben tener su correspondiente marcado CE y declaración CE de conformidad, así como instrucciones del fabricante.
- Es responsabilidad empresarial que, aun teniendo el marcado CE, los equipos de trabajo cumplan los requisitos de seguridad de los anexos al RD 1215/1997, de 18 de julio, debiendo adaptarlos cuando no se cumpla lo anterior.
- La red eléctrica generada por un grupo electrógeno debe cumplir las condiciones del lugar donde se va a utilizar.
- En el caso de las obras de construcción, la instalación deberá cumplir las normas que establece la ITC-BT-33 en las mismas condiciones que las instalaciones conectadas a la red general.
- Deben disponer al menos de un conjunto para obras normalizado, con grado de protección 45 o superior para instalaciones a la intemperie, etcétera.
- El neutro del secundario del grupo electrógeno estará conectado a tierra en una toma de tierra independiente del resto de la instalación.
- Todos los grupos electrógenos, independientemente del uso al que estén destinados, dispondrán o se conectarán a un cuadro eléctrico de las características reseñadas.
- Se conectarán a tierra el punto neutro del alternador, la masa del grupo y las de utilización.
- Para grupos electrógenos móviles y en caso de no existir toma de tierra se realizará la interconexión general de las masas y se instalará un dispositivo de corte diferencial de alta sensibilidad, al principio del circuito de alimentación de cada uno de los receptores alimentados por el grupo.
- La protección que se adoptará contra los riesgos de contactos indirectos se hará extensiva además de todos los receptores, equipos y masas de la instalación, a las masas del grupo y sus equipos auxiliares susceptibles de adquirir tensiones peligrosas respecto a tierra al nivel exigido para los receptores.

Cables.

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones y repelones).
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios y de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales, si no es posible enterrarlo, y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento, aunque es preferible enterrar los cables eléctricos en los pasos de vehículos. El tendido de cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado, la zanja tendrá una profundidad mínima de 40 cm. y el cable estará protegido por un tubo rígido. Se señalizará mediante una cubrición permanente de tablonas.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones estancos antihumedad, con toma de corriente intermedia con grado de protección IP-65, de modo que el grado de protección del conjunto no varíe.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- Las mangueras de suministro a los cuadros de planta transcurrirán por el hueco de las escaleras.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas, será colgado a una altura sobre el pavimento o arrimada a los paramentos verticales, para evitar accidentes por agresión a las mangueras a ras de suelo.
- Las mangueras de "alargadera", por ser provisionales y de corta estancia, pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

Interruptores.

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, riesgo eléctrico".

Cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo intemperie, con puerta y cerradura (con llave), según norma UNE-20324 o equivalente.
- Todos los cuadros eléctricos de obras deben cumplir la norma UNE-EN 60439-4 o equivalente, lo cual queda reflejado en la placa de características del mismo. En ella se incluirán, además del marcado "CE" del conjunto, necesariamente los siguientes datos: Fabricante, código de identificación del cuadro eléctrico, tensión asignada, tipo de corriente y grado de protección IP.
- Los conjuntos de obra deberán contar con documentación escrita que incluya la declaración CE de conformidad (o documentación técnica equivalente), manual de instrucciones y esquema unifilar del mismo.
- Cada base o grupo de bases de toma de corriente se protegerán mediante dispositivos diferenciales de 30 mA de sensibilidad (o más). También podrá emplearse como protección frente a las sobretensiones la alimentación a muy baja tensión de seguridad MBTS o mediante transformador individual de separación de circuitos.
- Los conjuntos de obras deberán estar conectados a tierra, así como las máquinas y equipos eléctricos que lo requieran.
- Contarán con mecanismos de corte general que sean fácilmente accesibles desde el exterior.
- Las bases de toma de corriente estarán protegidas contra sobreintensidades por interruptores automáticos de corte omnipolar y tendrán conexión a tierra.
- No se admitirán las conexiones a la base de enchufe con terminales desnudos, siempre se utilizarán clavijas.
- Pese a ser para intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Poseerán adheridas sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, riesgo eléctrico".
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie en número determinado, según el cálculo realizado.

Tomas de energía.

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos). Esta norma es extensiva a las tomas del "cuadro general" y "cuadro de distribución". La

pareja macho-hembra de una toma de corriente deberá ser del mismo tipo; no deberá utilizarse una base o conector que deba ser forzado para su acoplamiento, o que disminuya el grado de protección del conjunto.

- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta y llevarán incorporado el conductor de protección.
- Tanto las bases de enchufe como los conectores, serán adecuados para trabajos a intemperie.
- Si se utilizan prolongadores de cable y deben ir por el suelo, se protegerán adecuadamente contra su deterioro mecánico y deberán ser del tipo estanco al agua.
- Las bases de enchufe incorporarán un dispositivo que cubra las partes activas (en tensión), cuando se retire el conector o enchufe.
- No se utilizarán para alimentar a receptores cuya intensidad nominal sea superior a la de éstas.

Protección de los circuitos.

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre aminorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
 - 300 mA - (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria.
 - 30 mA - (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
 - 30 mA - Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

Tomas de tierra.

- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:
 - Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas.
 - Carriles para desplazamiento de montacargas o de ascensores.
- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- Las tomas de tierra calculadas, estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo agua de forma periódica en el lugar el hincado de la pica (placa o conductor).
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

Mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.
- Se utilizará en todo momento aquellos equipos de protección individual adecuados al trabajo a realizar, tales como guantes contra riesgos eléctricos o calzado de seguridad para baja tensión, entre otros.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuarán los electricistas.

3.10 INSTALACIONES Y SERVICIOS GENERALES

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores. La implantación de dichas instalaciones se deberá recoger en los planos de situación dentro del plan de seguridad y salud.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en cada uno de los tajos de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. También existirá un botiquín en cada uno de los vehículos de los encargados de los tajos. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en cada tajo

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud y en lo previsto en el presente estudio, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

Se asegurará el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

La empresa contratista a la hora de poner en obra, y definir en el plan de seguridad, las instalaciones, tendrá en cuenta:

- Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa 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 para cada trabajador. Cuando las circunstancias lo exijan la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
- La superficie recomendable de los vestuarios puede estimarse en 2,00 m². por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente. Con carácter general en esta superficie se incluirán las taquillas así como los bancos y asientos, siempre que ello permita la utilización de las instalaciones sin dificultades o molestias para los trabajadores.
- La altura mínima de estos locales será de 2,50 m.

- Cuando sea necesario guardar separadamente la ropa de trabajo de la de calle y de los efectos personales podrá emplearse una taquilla doble, una taquilla sencilla asociada a un colgador mural específico, o una doble taquilla.
- Las taquillas dispondrán de llave y tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado.
- Se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente. Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría. Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.
- En todas las obras de construcción se dispondrá de duchas y lavabos apropiados en número mínimo de 1 ducha y 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada. La ducha será de uso exclusivo para tal fin. Las dimensiones mínimas del plato serán de 70 x70 cm.
- Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.
- La dotación será:
 - o 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
 - o 1 lavabo por cada retrete.
 - o 1 urinario por cada 25 hombres o fracción.
- Los lavabos podrán coincidir o no con los señalados en el apartado anterior.
- Todas las unidades mencionadas están referidas a las personas que coincidan en un mismo turno de trabajo.
- En las obras de extensión lineal se instalarán, además, en aquellos "tajos" más significativos o con concentración de trabajadores, retretes que podrán ser bioquímicos, aconsejándose los que dispongan de conexión a la red de saneamiento general, siempre que sea posible, o sistema de acumulación de aguas fecales y posterior recogida de éstas, (fosas sépticas) con las precauciones específicas de este tipo de instalaciones.
- Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, deberá preverse una utilización por separado de los mismos. Igualmente, en los servicios destinados para las mujeres se colocarán recipientes especiales y cerrados para depositar las compresas higiénicas o similares.

- Se tendrán en cuenta también la existencia de comedores con las instalaciones necesarias para que los trabajadores puedan hacer uso de las mismas, y puedan acceder cuando las necesiten.
- Todo lo anterior sin detrimento de la necesaria instalación de corriente eléctrica, puesta a tierra y demás factores establecidos en la normativa específica, tanto en electricidad como en saneamiento.

3.11 ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

3.11.1 INVESTIGACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE.

La investigación de accidentes es una técnica analítica de obligada necesidad para determinar las causas que han producido cualquier tipo de accidente con daño o lesión o incidentes (o accidentes blancos o sin lesiones), aspecto fundamental para la prevención de los mismos.

La investigación debe realizarse con la mayor urgencia posible tras el suceso. En ella, se buscarán las causas pero nunca culpables, mediante las entrevistas de testigos y la víctima (si procede) de manera individual. Únicamente se tendrán en consideración los hechos probados, descartando cualquier tipo de juicio particular. Para ello se indican los datos mínimos que deben recoger los partes de accidentes:

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura. (Médico, practicante, socorrista, personal de obra).
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

En el organigrama preventivo que el contratista incluirá necesariamente en su Plan de Seguridad y Salud se indicará el responsable de la investigación de las causas de cada accidente,

así como del circuito que debe realizar la documentación para que llegue a todos los responsables de las empresas intervinientes en la obra.

El contratista deberá investigar y realizar el Informe de investigación de todos los accidentes e incidentes, debiendo cumplir los protocolos de comunicación no sólo hacia el Promotor sino también hacia la Autoridad Laboral y la Inspección de Trabajo.

Lo anterior incluye todos los accidentes en blanco o sin víctimas, atendiendo a lo previsto en a NTP-442 del INSST, considerando que la inexistencia de víctimas no justifica la inexistencia de fallos en el procedimiento o en la puesta en práctica de las medidas establecidas para el trabajo en cuestión.

3.11.2 ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su Plan De Seguridad y Salud los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato a fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre que pueden existir lesiones graves, en consecuencia se extremarán las precauciones de asistencia primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico
- En caso de gravedad manifiesta se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible la utilización de transportes particulares por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

El Contratista adjudicatario comunicará a través del Plan De Seguridad y Salud, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de obra.

Así mismo, en el Plan De Seguridad y Salud detallará el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia a los accidentados, según sea su organización, así como los itinerarios recomendados, especialmente en los casos de dificultoso acceso.

3.11.3 COMUNICACIONES EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Contratista adjudicatario queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen más adelante, y que se consideran clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia.

Además, incluirá la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

ACCIDENTES DE TIPO GRAVE Y LEVE:

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

ACCIDENTES MORTALES:

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

3.12 VISITAS A OBRA

Cualquier visita, ya sea por parte de los integrantes de la Dirección Facultativa (director de obra, coordinador de seguridad y salud, técnicos de control de calidad, agentes con responsabilidad en la seguridad en la circulación...), miembros de los órganos con competencia inspectora en materia de seguridad y salud de la Administración central o autonómica (Inspección de Trabajo, técnicos de los gabinetes de prevención de riesgos laborales de las comunidades autónomas) o incluso las visitas de tipo cultural o educativo (alumnos de escuelas técnicas, por ejemplo) únicamente se realizarán bajo condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

El Plan de seguridad y salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas

condiciones de seguridad. En todo caso, se atenderán las siguientes medidas básicas, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud.

Previamente al acceso a la obra deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra, especialmente sobre todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos especiales.

Especialmente en los casos de visitas de personal ajeno a la Dirección Facultativo, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno y de la propia obra.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles. Estas como mínimo y con carácter general serán: Casco de seguridad, calzado de seguridad con puntera y suela reforzada y prendas de alta visibilidad de color amarillo con reflectantes, según UNE EN 471 o equivalente.

El acceso a tajos con riesgos graves o especiales solo se autorizará informando previamente y por escrito de los riesgos existentes y de las medidas de protección, así como de las medidas preceptivas en caso de emergencia.

3.13 CRITERIOS DE MEDICIÓN E IMPUTACIÓN DE LOS COSTES PREVENTIVOS

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección asociados a la ejecución de la actividad (protecciones de los equipos de trabajo y de los elementos auxiliares) utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuesto específico.

Tampoco es justificable dotar partida alguna relacionada con los medios auxiliares y protecciones de obligada inclusión para la correcta ejecución de los trabajos como andamios de tipo europeo, cimbras, entibaciones, y similares, al igual que no es justificable dotar partida para el abono del personal dedicado a la correcta ejecución de dichos trabajos, como son los señalistas.

Sin perjuicio de lo anterior, sí figuran en el presupuesto de este Estudio de Seguridad y Salud los sistemas de protección colectiva (no la señalización provisional de ordenación del tráfico durante las obras) que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de la misma, sin aplicación estricta a una determinada unidad de obra. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la entidad promotora de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

Así, en el presente estudio no se incluyen los costes derivados de la señalización provisional de obra, presupuestándose de forma independiente y específica en el presupuesto general de la obra, en partida independiente, de acuerdo al apartado 8º de la Orden Ministerial del 31 de agosto por la que se aprueba la Norma 8.3-IC Señalización de Obras y según indica específicamente al respecto el apartado 3.5 de las Recomendaciones para la redacción de Estudios de Seguridad y Salud en proyectos de la DGC.

Se consideran de abono con cargo al presupuesto de Seguridad y Salud únicamente los equipos de protección individual que no estén fijados como obligatorios en normas o criterios técnicos emanados de organismos oficiales. El contratista deberá disponer en obra de una relación de equipos de protección individual a disposición de las posibles visitas de terceros a la zona de los trabajos. Al no estar relacionados dichos equipos con la actividad productiva, las mediciones y presupuesto de los mismos sí están reflejados en el presupuesto de este Estudio de Seguridad y Salud.

No se incluyen en el presupuesto de seguridad y salud los costes relacionados con el mero cumplimiento de obligaciones empresariales de carácter general (como los costes de los reconocimientos médicos ordinarios a practicar por las empresas participantes en la obra o los costes de los cursos de formación preventiva mínima y general previstos en el Convenio Colectivo del sector). Dichos costes estarán incluidos en los Gastos Generales de la empresa y, por tanto, se abonarán con cargo al correspondiente porcentaje de Gastos Generales previsto en el presupuesto general de la obra.

Por tanto, la formación mínima (señalada en la Ley de Prevención) de los trabajadores no se considera en este Estudio porque es una obligación de tipo general del empresario según se define en los artículos 18 y 19 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales. En cambio, para esta obra se han propuesto unas charlas de formación e información específicas para los trabajos particulares de la obra, tanto para los trabajos particulares bajo líneas eléctricas, como para la extinción de incendios (manejo de extintores) y de primeros

auxilios, con el fin de asegurar que en cada tajo exista al menos una persona con formación en manejo de extintores y en primeros auxilios.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial. El mismo carácter tomarán las reuniones a celebrar para coordinar su acción preventiva en la obra.

Pontevedra, a fecha de la firma electrónica

La Ingeniera de Caminos, C. y P.
Autora del Estudio de Seguridad y Salud

Nuria Palacios Cuadrado

4. PRESUPUESTO

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de este Estudio de Seguridad y Salud, se especifican los criterios de medición e imputación de los costes preventivos considerados en el presente presupuesto.

A continuación se detalla el coste previsto para las labores de Seguridad y Salud establecidas durante las obras incluidas en el presente Proyecto.

En el apéndice I se recoge la justificación de las unidades de obra utilizadas para la elaboración del presente presupuesto.

4.1 MEDICIONES

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
4.1.1 CAPÍTULO 1: PROTECCIONES INDIVIDUALES								
C01PI01	ud	Casco de seguridad Casco de seguridad certificado, de uso normal, fabricado en material de plástico, dotado de arnés y antisudatorio frontal.					10,00	
C01PI03	ud	Gafas antiproyecciones Gafas antiproyecciones y antiimpactos certificadas, con montura en acetato, patillas adaptables y visores de vidrio neutro, tratados e inastillables.					5,00	
C01PI04	ud	Gafas antipolvo Gafas antipolvo certificadas.					5,00	
C01PI06	ud	Mascarilla para pintura Mascarilla para pintura homologada.					5,00	
C01PI07	ud	Filtro para mascarilla de pintura Filtro recambio para mascarilla de pintura, certificado.					5,00	
C01PI08	ud	Mascarilla antipolvo Mascarilla antipolvo certificada que conste de cuerpo, arnés de sujeción y válvula de exhalación.					5,00	
C01PI09	ud	Protector auditivo Protector auditivo certificado.					10,00	
C01PH3	ud	Traje impermeable Traje impermeable en dos piezas (chaquetón con capucha y pantalón) fabricado en PVC, certificado.					5,00	
C01PI20	ud	Guantes de cuero Par de guantes de protección de longitud media, fabricados en cuero y certificados.					5,00	
C01PI21	ud	Botas impermeables Par de botas impermeables de caña alta, con puntera y plantilla metálica y suela antideslizante, certificadas.					5,00	
C01PI22	ud	Botas de seguridad Par de botas de seguridad, provistas de puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante, certificadas.					5,00	

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
4.1.2 CAPÍTULO 2: PROTECCIONES COLECTIVAS								
C02PC12	ud	Interruptor diferencial bipolar de 30 mA Interruptor diferencial bipolar de 30 mA. Incluido colocación y desmontaje.ntaje.					1,00	
C02PC13	ud	Interruptor diferencial bipolar de 300 mA Interruptor diferencial bipolar de 300 mA. Incluido colocación y desmontaje.					1,00	
C02CP14	ud	Instalación de puesta a tierra Instalación de puesta a tierra compuesta por: cable de cobre, pica, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.; según R.E.B.T. Incluido colocación y desmontaje..					2,00	
C02PC24	ud	Proyector iluminación de frentes de trabajo Proyector para iluminación de frentes de trabajo. Incluido colocación y desmontaje.					1,00	
C02PC72	ud	Señal /cartel de indicación, amort. 5 años Señal o cartel de indicación en materia de seguridad y salud de la obra, de chapa galvanizada y nivel de retrorreflectancia III, incluso colocación, elementos de sujeción o postes galvanizados de sustentación, anclajes, cimentación y posterior desmontaje.(amortizable en 5 años).					10,00	
C02PC05	udme	Mes alquiler barandilla h=1 m, módulo 2 m Mes de alquiler de barandilla autónoma de protección peatonal, en módulo de 2 m de longitud y 1 m de altura. Incluido colocación y desmontaje.					600,00	
		Barandilla peatonal h=1m, L=2m	nº meses	nº unidades			600,0000	
			6	100,0000				
C02PC80	udme	Mes alquiler valla cierre h=2 m, módulo 3,5 m Mes de alquiler de valla autónoma de cierre y protección peatonal, galvanizada, de 2 m de altura y módulo de 3,5 m de longitud, incluyendo pies de hormigón. Incluido colocación y desmontaje.					180,00	
		Valla galvanizada h=2m, L=3,5m	nº meses	nº unidades			180,0000	
			12	15,0000				
C02PC81	udme	Mes alquiler pasarela peatonal c/pasamanos Mes de alquiler de pasarela peatonal en chapa de 2,00x1,00 m con barandillas pasamanos. Incluido colocación y desmontaje.					20,00	
		Pasarela peatonal	nº meses	nº unidades			20,0000	
			4	5,0000				
C02PC82	udme	Mes alquiler chapón metálico cubrezanjas Mes de alquiler de chapón metálico cubrezanjas en chapa de 16 mm. Incluido colocación y desmontaje.					20,00	
		Chapón cubrezanjas	nº meses	nº unidades			20,0000	
			4	5,0000				
4.1.3 CAPÍTULO 3: EXTINCIÓN DE INCENDIOS								
C03EI01	ud	Extintor de incendios de polvo seco Extintor portátil de polvo seco polivalente (ABC) de 6 Kg. Eficacia extintora de 13A a 21A y 89B o C.					1,00	
C03EI02	ud	Extintor de incendios de CO2 Extintor manual de CO2 de 6 kg. Incluido colocación y desmontaje.					1,00	
4.1.4 CAPÍTULO 4: INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR								
C04HB01	ud	Mes de alquiler de caseta c/división aseo Mes de alquiler de caseta prefabricada de obra, de estructura metálica y con capacidad mínima para 5 personas y con división para zona de aseo. Aislamiento interior con lana de vidrio combinado con poliestireno expandido. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes; ventanas de aluminio anodizado. Con un inodoro, un lavabo y una ducha. Totalmente colocada.					12,00	

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
C04HB02	ud	Acometida agua, saneamiento y energía eléct. Acometida de agua, saneamiento y energía eléctrica para la caseta de obra. Totalmente terminada y en servicio.						1,00
C04HB10	h	Mano de obra empleada en limpieza Mano de obra empleada en limpieza y conservación de las instalaciones del personal.						12,00

4.1.5 CAPÍTULO 5: MEDICINA PREVENTIVA

C05MP04	ud Botiquín de primeros auxilios Botiquín de primeros auxilios instalado en obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.	1,00
C05MP05	ud Reposición material sanitario Reposición de material sanitario del botiquín.	1,00

4.1.6 CAPÍTULO 6: ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN

C06OP02	h Formación e información de Seguridad y Salud Formación e información específica en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, según los riesgos previsibles en la ejecución de la obra.	8,00
---------	--	------

4.2 CUADRO DE PRECIOS N°1

Código	Ud	Descripción	Precio	Precio en letra
C01PI01	ud	Casco de seguridad Casco de seguridad certificado, de uso normal, fabricado en material de plástico, dotado de arnés y antisudatorio frontal.	9,54	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CENTIMOS
C01PI03	ud	Gafas antiproyecciones Gafas antiproyecciones y antiimpactos certificadas, con montura en acetato, patillas adaptables y visores de vidrio neutro, tratados e inastillables.	12,72	DOCE EUROS CON SETENTA Y DOS CENTIMOS
C01PI04	ud	Gafas antipolvo Gafas antipolvo certificadas.	13,78	TRECE EUROS CON SETENTA Y OCHO CENTIMOS
C01PI06	ud	Mascarilla para pintura Mascarilla para pintura homologada.	12,72	DOCE EUROS CON SETENTA Y DOS CENTIMOS
C01PI07	ud	Filtro para mascarilla de pintura Filtro recambio para mascarilla de pintura, certificado.	0,64	CERO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CENTIMOS
C01PI08	ud	Mascarilla antipolvo Mascarilla antipolvo certificada que conste de cuerpo, arnés de sujeción y válvula de exhalación.	2,01	DOS EUROS CON UN CENTIMO
C01PI09	ud	Protector auditivo Protector auditivo certificado.	2,65	DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CENTIMOS
C01PI13	ud	Traje impermeable Traje impermeable en dos piezas (chaquetón con capucha y pantalón) fabricado en PVC, certificado.	31,80	TREINTA Y UN EUROS CON OCHENTA CENTIMOS
C01PI20	ud	Guantes de cuero Par de guantes de protección de longitud media, fabricados en cuero y certificados.	23,32	VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y DOS CENTIMOS
C01PI21	ud	Botas impermeables Par de botas impermeables de caña alta, con puntera y plantilla metálica y suela antideslizante, certificadas.	27,56	VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS
C01PI22	ud	Botas de seguridad Par de botas de seguridad, provistas de puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante, certificadas.	44,52	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CENTIMOS
C01PI25	ud	Equipo protec. anticaída Equipo de protección contra caídas formado por amarre con absorbedor y arnés anticaídas.	49,21	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIUN CENTIMOS
C02CP14	ud	Instalación de puesta a tierra Instalación de puesta a tierra compuesta por: cable de cobre, pica, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.; según R.E.B.T. Incluido colocación y desmontaje..	43,14	CUARENTA Y TRES EUROS CON CATORCE CENTIMOS
C02PC05	udme	Mes alquiler barandilla h=1 m, módulo 2 m Mes de alquiler de barandilla autónoma de protección peatonal, en módulo de 2 m de longitud y 1 m de altura. Incluido colocación y desmontaje.	4,77	CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CENTIMOS
C02PC09	m	Cable de seguridad Cable de seguridad para anclaje de cinturón y arnés de seguridad. Incluido colocación y desmontaje.	2,63	DOS EUROS CON SESENTA Y TRES CENTIMOS

Código	Ud	Descripción	Precio	Precio en letra	Código	Ud	Descripción	Precio	Precio en letra
C02PC12	ud	Interruptor diferencial bipolar de 30 mA Interruptor diferencial bipolar de 30 mA. Incluido colocación y desmontaje.ntaje.	58,96	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CENTIMOS	C05MP04	ud	Botiquín de primeros auxilios Botiquín de primeros auxilios instalado en obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.	112,36	CIENTO DOCE EUROS CON TREINTA Y SEIS CENTIMOS
C02PC13	ud	Interruptor diferencial bipolar de 300 mA Interruptor diferencial bipolar de 300 mA. Incluido colocación y desmontaje.	69,67	SESENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y SIETE CENTIMOS	C05MP05	ud	Reposición material sanitario Reposición de material sanitario del botiquín.	84,80	OCHENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA CENTIMOS
C02PC24	ud	Proyector iluminación de frentes de trabajo Proyector para iluminación de frentes de trabajo. Incluido colocación y desmontaje.	350,65	TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS CON SESENTA Y CINCO CENTIMOS	C06OP02	h	Formación e información de Seguridad y Salud Formación e información específica en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, según los riesgos previsibles en la ejecución de la obra.	25,44	VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CENTIMOS
C02PC72	ud	Señal /cartel de indicación, amort. 5 años Señal o cartel de indicación en materia de seguridad y salud de la obra, de chapa galvanizada y nivel de retrorreflectancia III, incluso colocación, elementos de sujeción o postes galvanizados de sustentación, anclajes, cimentación y posterior desmontaje.(amortizable en 5 años).	43,20	CUARENTA Y TRES EUROS CON VEINTE CENTIMOS	Pontevedra, a fecha de la firma electrónica La Ingeniera de Caminos, C. y P. Autora del Estudio de Seguridad y Salud Nuria Palacios Cuadrado				
C02PC73	m	Malla protección tipo stopper Malla naranja de delimitación de zonas de obra, tipo stopper, fabricada en polietileno naranja, 1,00 m de ancho. Incluido colocación y desmontaje.	1,35	UN EURO CON TREINTA Y CINCO CENTIMOS					
C02PC75	ud	Eslinga de anclaje, amort 10 usos Eslinga de anclaje a elemento estructural, amortizable en diez usos.	2,30	DOS EUROS CON TREINTA CENTIMOS					
C02PC80	udme	Mes alquiler valla cierre h=2 m, módulo 3,5 m Mes de alquiler de valla autónoma de cierre y protección peatonal, galvanizada, de 2 m de altura y módulo de 3,5 m de longitud, incluyendo pies de hormigón. Incluido colocación y desmontaje.	5,09	CINCO EUROS CON NUEVE CENTIMOS					
C02PC81	udme	Mes alquiler pasarela peatonal c/pasamanos Mes de alquiler de pasarela peatonal en chapa de 2,00x1,00 m con barandillas pasamanos. Incluido colocación y desmontaje.	34,98	TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CENTIMOS					
C02PC82	udme	Mes alquiler chapón metálico cubrezanjas Mes de alquiler de chapón metálico cubrezanjas en chapa de 16 mm. Incluido colocación y desmontaje.	54,06	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SEIS CENTIMOS					
C03EI01	ud	Extintor de incendios de polvo seco Extintor portátil de polvo seco polivalente (ABC) de 6 Kg. Eficacia extintora de 13A a 21A y 89B o C.	143,10	CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON DIEZ CENTIMOS					
C03EI02	ud	Extintor de incendios de CO2 Extintor manual de CO2 de 6 kg. Incluido colocación y desmontaje.	148,40	CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA CENTIMOS					
C04HB01	ud	Mes de alquiler de caseta c/división aseo Mes de alquiler de caseta prefabricada de obra, de estructura metálica y con capacidad mínima para 5 personas y con división para zona de aseo. Aislamiento interior con lana de vidrio combinado con poliestireno expandido. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes; ventanas de aluminio anodizado. Con un inodoro, un lavabo y una ducha. Totalmente colocada.	258,81	DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y UN CENTIMOS					
C04HB02	ud	Acometida agua, saneamiento y energía eléct. Acometida de agua, saneamiento y energía eléctrica para la caseta de obra. Totalmente terminada y en servicio.	308,91	TRESCIENTOS OCHO EUROS CON NOVENTA Y UN CENTIMOS					
C04HB10	h	Mano de obra empleada en limpieza Mano de obra empleada en limpieza y conservación de las instalaciones del personal.	18,85	DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CENTIMOS					

4.3 CUADRO DE PRECIOS Nº2

Código	Ud	Descripción	Precio	Código	Ud	Descripción	Precio
C01PI01	ud	Casco de seguridad Casco de seguridad certificado, de uso normal, fabricado en material de plástico, dotado de arnés y antisudatorio frontal.	9,54	C01PI22	ud	Botas de seguridad Par de botas de seguridad, provistas de puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante, certificadas.	44,52
		Materiales 9,0000 Costes indirectos 0,5400				Materiales 42,0000 Costes indirectos 2,5200	
C01PI03	ud	Gafas antiproyecciones Gafas antiproyecciones y antiimpactos certificadas, con montura en acetato, patillas adaptables y visores de vidrio neutro, tratados e inastillables.	12,72	C01PI25	ud	Equipo protec. anticaída Equipo de protección contra caídas formado por amarre con absorbedor y arnés anticaídas.	49,21
		Materiales 12,0000 Costes indirectos 0,7200				Materiales 46,4200 Costes indirectos 2,7852	
C01PI04	ud	Gafas antipolvo Gafas antipolvo certificadas.	13,78	C02CP14	ud	Instalación de puesta a tierra Instalación de puesta a tierra compuesta por: cable de cobre, pica, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.; según R.E.B.T. Incluido colocación y desmontaje..	43,14
		Materiales 13,0000 Costes indirectos 0,7800				Mano de obra 0,7005 Materiales 40,0000 Costes indirectos 2,4420	
C01PI06	ud	Mascarilla para pintura Mascarilla para pintura homologada.	12,72	C02PC05	udme	Mes alquiler barandilla h=1 m, módulo 2 m Mes de alquiler de barandilla autónoma de protección peatonal, en módulo de 2 m de longitud y 1 m de altura. Incluido colocación y desmontaje.	4,77
		Materiales 12,0000 Costes indirectos 0,7200				Materiales 4,5000 Costes indirectos 0,2700	
C01PI07	ud	Filtro para mascarilla de pintura Filtro recambio para mascarilla de pintura, certificado.	0,64	C02PC09	m	Cable de seguridad Cable de seguridad para anclaje de cinturón y arnés de seguridad. Incluido colocación y desmontaje.	2,63
		Materiales 0,6000 Costes indirectos 0,0360				Mano de obra 0,5850 Materiales 1,9000 Costes indirectos 0,1494	
C01PI08	ud	Mascarilla antipolvo Mascarilla antipolvo certificada que conste de cuerpo, arnés de sujeción y válvula de exhalación.	2,01	C02PC12	ud	Interruptor diferencial bipolar de 30 mA Interruptor diferencial bipolar de 30 mA. Incluido colocación y desmontaje.ntaje.	58,96
		Materiales 1,9000 Costes indirectos 0,1140				Mano de obra 0,6223 Materiales 55,0000 Costes indirectos 3,3372	
C01PI09	ud	Protector auditivo Protector auditivo certificado.	2,65	C02PC13	ud	Interruptor diferencial bipolar de 300 mA Interruptor diferencial bipolar de 300 mA. Incluido colocación y desmontaje.	69,67
		Materiales 2,5000 Costes indirectos 0,1500				Mano de obra 0,7219 Materiales 65,0000 Costes indirectos 3,9432	
C01PI13	ud	Traje impermeable Traje impermeable en dos piezas (chaquetón con capucha y pantalón) fabricado en PVC, certificado.	31,80	C02PC24	ud	Proyector iluminación de frentes de trabajo Proyector para iluminación de frentes de trabajo. Incluido colocación y desmontaje.	350,65
		Materiales 30,0000 Costes indirectos 1,8000				Mano de obra 0,8001 Materiales 330,0000 Costes indirectos 19,8480	
C01PI20	ud	Guantes de cuero Par de guantes de protección de longitud media, fabricados en cuero y certificados.	23,32	C02PC72	ud	Señal /cartel de indicación, amort. 5 años Señal o cartel de indicación en materia de seguridad y salud de la obra, de chapa galvanizada y nivel de retrorreflectancia III, incluso colocación, elementos de sujeción o postes galvanizados de sustentación, anclajes, cimentación y posterior desmontaje.(amortizable en 5 años).	43,20
		Materiales 22,0000 Costes indirectos 1,3200				Mano de obra 0,3556 Materiales 40,4000 Costes indirectos 2,4456	
C01PI21	ud	Botas impermeables Par de botas impermeables de caña alta, con puntera y plantilla metálica y suela antideslizante, certificadas.	27,56				
		Materiales 26,0000 Costes indirectos 1,5600					

Código	Ud	Descripción	Precio	Código	Ud	Descripción	Precio
C02PC73	m	Malla protección tipo stopper Malla naranja de delimitación de zonas de obra, tipo stopper, fabricada en polietileno naranja, 1,00 m de ancho. Incluido colocación y desmontaje.	1,35	C05MP04	ud	Botiquín de primeros auxilios Botiquín de primeros auxilios instalado en obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.	112,36
		Mano de obra 0,1778 Materiales 1,1000 Costes indirectos 0,0768				Materiales 106,0000 Costes indirectos 6,3600	
C02PC75	ud	Eslinga de anclaje, amort 10 usos Eslinga de anclaje a elemento estructural, amortizable en diez usos.	2,30	C05MP05	ud	Reposición material sanitario Reposición de material sanitario del botiquín.	84,80
		Materiales 2,1730 Costes indirectos 0,1302				Materiales 80,0000 Costes indirectos 4,8000	
C02PC80	udme	Mes alquiler valla cierre h=2 m, módulo 3,5 m Mes de alquiler de valla autónoma de cierre y protección peatonal, galvanizada, de 2 m de altura y módulo de 3,5 m de longitud, incluyendo pies de hormigón. Incluido colocación y desmontaje.	5,09	C06OP02	h	Formación e información de Seguridad y Salud Formación e información específica en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, según los riesgos previsibles en la ejecución de la obra.	25,44
		Materiales 4,8000 Costes indirectos 0,2880				Materiales 24,0000 Costes indirectos 1,4400	
C02PC81	udme	Mes alquiler pasarela peatonal c/pasamanos Mes de alquiler de pasarela peatonal en chapa de 2,00x1,00 m con barandillas pasamanos. Incluido colocación y desmontaje.	34,98				
		Materiales 33,0000 Costes indirectos 1,9800					
C02PC82	udme	Mes alquiler chapón metálico cubrezanjas Mes de alquiler de chapón metálico cubrezanjas en chapa de 16 mm. Incluido colocación y desmontaje.	54,06				
		Materiales 51,0000 Costes indirectos 3,0600					
C03EI01	ud	Extintor de incendios de polvo seco Extintor portátil de polvo seco polivalente (ABC) de 6 Kg. Eficacia extintora de 13A a 21A y 89B o C.	143,10				
		Materiales 135,0000 Costes indirectos 8,1000					
C03EI02	ud	Extintor de incendios de CO2 Extintor manual de CO2 de 6 kg. Incluido colocación y desmontaje.	148,40				
		Materiales 140,0000 Costes indirectos 8,4000					
C04HB01	ud	Mes de alquiler de caseta c/división aseo Mes de alquiler de caseta prefabricada de obra, de estructura metálica y con capacidad mínima para 5 personas y con división para zona de aseo. Aislamiento interior con lana de vidrio combinado con poliestireno expandido. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes; ventanas de aluminio anodizado. Con un inodoro, un lavabo y una ducha. Totalmente colocada.	258,81				
		Materiales 244,1600 Costes indirectos 14,6496					
C04HB02	ud	Acometida agua, saneamiento y energía eléct. Acometida de agua, saneamiento y energía eléctrica para la caseta de obra. Totalmente terminada y en servicio.	308,91				
		Mano de obra 1,4224 Materiales 290,0000 Costes indirectos 17,4852					
C04HB10	h	Mano de obra empleada en limpieza Mano de obra empleada en limpieza y conservación de las instalaciones del personal.	18,85				
		Mano de obra 17,7800 Costes indirectos 1,0668					

Pontevedra, a fecha de la firma electrónica

La Ingeniera de Caminos, C. y P.
Autora del Estudio de Seguridad y Salud

Nuria Palacios Cuadrado

4.4 PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
C01PI01	ud	Casco de seguridad Casco de seguridad certificado, de uso normal, fabricado en material de plástico, dotado de arnés y antisudatorio frontal.	10,00	9,54	95,40
C01PI03	ud	Gafas antiproyecciones Gafas antiproyecciones y antiimpactos certificadas, con montura en acetato, patillas adaptables y visores de vidrio neutro, tratados e inastillables.	5,00	12,72	63,60
C01PI04	ud	Gafas antipolvo Gafas antipolvo certificadas.	5,00	13,78	68,90
C01PI06	ud	Mascarilla para pintura Mascarilla para pintura homologada.	5,00	12,72	63,60
C01PI07	ud	Filtro para mascarilla de pintura Filtro recambio para mascarilla de pintura, certificado.	5,00	0,64	3,20
C01PI08	ud	Mascarilla antipolvo Mascarilla antipolvo certificada que conste de cuerpo, arnés de sujeción y válvula de exhalación.	5,00	2,01	10,05
C01PI09	ud	Protector auditivo Protector auditivo certificado.	10,00	2,65	26,50
C01PI13	ud	Traje impermeable Traje impermeable en dos piezas (chaquetón con capucha y pantalón) fabricado en PVC, certificado.	5,00	31,80	159,00
C01PI20	ud	Guantes de cuero Par de guantes de protección de longitud media, fabricados en cuero y certificados.	5,00	23,32	116,60
C01PI21	ud	Botas impermeables Par de botas impermeables de caña alta, con puntera y plantilla metálica y suela antideslizante, certificadas.	5,00	27,56	137,80
C01PI22	ud	Botas de seguridad Par de botas de seguridad, provistas de puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante, certificadas.	5,00	44,52	222,60
Total capítulo 1					967,25 euros

4.4.2 CAPÍTULO 2: PROTECCIONES COLECTIVAS

C02PC12	ud	Interruptor diferencial bipolar de 30 mA Interruptor diferencial bipolar de 30 mA. Incluido colocación y desmontaje.ntaje.	1,00	58,96	58,96
---------	----	--	------	-------	--------------

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
C02PC13	ud	Interruptor diferencial bipolar de 300 mA Interruptor diferencial bipolar de 300 mA. Incluido colocación y desmontaje.	1,00	69,67	69,67
C02CP14	ud	Instalación de puesta a tierra Instalación de puesta a tierra compuesta por: cable de cobre, pica, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.; según R.E.B.T. Incluido colocación y desmontaje..	2,00	43,14	86,28
C02PC24	ud	Proyector iluminación de frentes de trabajo Proyector para iluminación de frentes de trabajo. Incluido colocación y desmontaje.	1,00	350,65	350,65
C02PC72	ud	Señal /cartel de indicación, amort. 5 años Señal o cartel de indicación en materia de seguridad y salud de la obra, de chapa galvanizada y nivel de retrorreflectancia III, incluso colocación, elementos de sujeción o postes galvanizados de sustentación, anclajes, cimentación y posterior desmontaje.(amortizable en 5 años).	10,00	43,20	432,00
C02PC05	udme	Mes alquiler barandilla h=1 m, módulo 2 m Mes de alquiler de barandilla autónoma de protección peatonal, en módulo de 2 m de longitud y 1 m de altura. Incluido colocación y desmontaje.	600,00	4,77	2.862,00
C02PC80	udme	Mes alquiler valla cierre h=2 m, módulo 3,5 m Mes de alquiler de valla autónoma de cierre y protección peatonal, galvanizada, de 2 m de altura y módulo de 3,5 m de longitud, incluyendo pies de hormigón. Incluido colocación y desmontaje.	180,00	5,09	916,20
C02PC81	udme	Mes alquiler pasarela peatonal c/pasamanos Mes de alquiler de pasarela peatonal en chapa de 2,00x1,00 m con barandillas pasamanos. Incluido colocación y desmontaje.	20,00	34,98	699,60
C02PC82	udme	Mes alquiler chapón metálico cubrezanjas Mes de alquiler de chapón metálico cubrezanjas en chapa de 16 mm. Incluido colocación y desmontaje.	20,00	54,06	1.081,20
Total capítulo 2					6.556,56 euros

4.4.3 CAPÍTULO 3: EXTINCIÓN DE INCENDIOS

C03EI01	ud	Extintor de incendios de polvo seco Extintor portátil de polvo seco polivalente (ABC) de 6 Kg. Eficacia extintora de 13A a 21A y 89B o C.	1,00	143,10	143,10
C03EI02	ud	Extintor de incendios de CO2 Extintor manual de CO2 de 6 kg. Incluido colocación y desmontaje.	1,00	148,40	148,40

Total capítulo 3 291,50 euros

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
--------	----	-------------	----------	--------	---------

4.4.4 CAPÍTULO 4: INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

C04HB01	ud	Mes de alquiler de caseta c/división aseo Mes de alquiler de caseta prefabricada de obra, de estructura metálica y con capacidad mínima para 5 personas y con división para zona de aseo. Aislamiento interior con lana de vidrio combinado con poliestireno expandido. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes; ventanas de aluminio anodizado. Con un inodoro, un lavabo y una ducha. Totalmente colocada.	12,00	258,81	3.105,72
C04HB02	ud	Acometida agua, saneamiento y energía eléct. Acometida de agua, saneamiento y energía eléctrica para la caseta de obra. Totalmente terminada y en servicio.	1,00	308,91	308,91
C04HB10	h	Mano de obra empleada en limpieza Mano de obra empleada en limpieza y conservación de las instalaciones del personal.	12,00	18,85	226,20

Total capítulo 4 3.640,83 euros

4.4.5 CAPÍTULO 5: MEDICINA PREVENTIVA

C05MP04	ud	Botiquín de primeros auxilios Botiquín de primeros auxilios instalado en obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.	1,00	112,36	112,36
C05MP05	ud	Reposición material sanitario Reposición de material sanitario del botiquín.	1,00	84,80	84,80

Total capítulo 5 197,16 euros

4.4.6 CAPÍTULO 6: ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN

C06OP02	h	Formación e información de Seguridad y Salud Formación e información específica en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, según los riesgos previsibles en la ejecución de la obra.	8,00	25,44	203,52
---------	---	--	------	-------	---------------

Total capítulo 6 203,52 euros

4.5 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Capítulo 1: Protecciones individuales 967,25 euros

Capítulo 2: Protecciones colectivas	6.556,56 euros
Capítulo 3: Extinción de incendios	291,50 euros
Capítulo 4: Instalaciones de higiene y bienestar	3.640,83 euros
Capítulo 5: Medicina preventiva	197,16 euros
Capítulo 6: Organización de la prevención	203,52 euros
TOTAL PRESUPUESTO	11.856,82 EUROS

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de ONCE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CENTIMOS.

Pontevedra, a fecha de la firma electrónica

La Ingeniera de Caminos, C. y P.
Autora del Estudio de Seguridad y Salud

Nuria Palacios Cuadrado

APÉNDICE I: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Código	Ud	Descripción					Subtotal	Importe	Código	Ud	Descripción					Subtotal	Importe	
C01PI01	ud	Casco de seguridad Casco de seguridad certificado, de uso normal, fabricado en material de plástico, dotado de arnés y antisudatorio frontal.						9,54	C01PI25	ud	Equipo protec. anticaída Equipo de protección contra caídas formado por amarre con absorbedor y arnés anticaídas.						49,21	
	MTCS01	1,0000	ud	de Casco de seguridad	a	9,00	€/ud	9,0000	€	MT20190341	1,0000	ud	de Equ.de pro.con.caí.for.por ama.con absorb...	a	46,42	€/ud	46,4200	€
	%	6,00	%	de Costes indirectos	sobre	9,00	€	0,5400	€	%	6,00	%	de Costes indirectos	sobre	46,42	€	2,7852	€
C01PI03	ud	Gafas antiproyecciones Gafas antiproyecciones y antiimpactos certificadas, con montura en acetato, patillas adaptables y visores de vidrio neutro, tratados e inastillables.						12,72	C02CP14	ud	Instalación de puesta a tierra Instalación de puesta a tierra compuesta por: cable de cobre, pica, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.; según R.E.B.T. Incluido colocación y desmontaje..						43,14	
	MTGP01	1,0000	ud	de Gafas antiproyecciones	a	12,00	€/ud	12,0000	€	MOOA.1d-PO	0,0394	h	de Peón ordinario	a	17,78	€/h	0,7005	€
	%	6,00	%	de Costes indirectos	sobre	12,00	€	0,7200	€	MTPT01	1,0000	ud	de Puesta a tierra	a	40,00	€/ud	40,0000	€
									%	6,00	%	de Costes indirectos	sobre	40,70	€	2,4420	€	
C01PI04	ud	Gafas antipolvo Gafas antipolvo certificadas.						13,78	C02PC05	udme	Mes alquiler barandilla h=1 m, módulo 2 m Mes de alquiler de barandilla autónoma de protección peatonal, en módulo de 2 m de longitud y 1 m de altura. Incluido colocación y desmontaje.						4,77	
	MTGA01	1,0000	ud	de Gafas antipolvo	a	13,00	€/ud	13,0000	€	MT.VA01	1,0000	ud	de Mes alquiler barandilla H=1 m, L=2 m	a	4,50	€/ud	4,5000	€
	%	6,00	%	de Costes indirectos	sobre	13,00	€	0,7800	€	%	6,00	%	de Costes indirectos	sobre	4,50	€	0,2700	€
C01PI06	ud	Mascarilla para pintura Mascarilla para pintura homologada.						12,72	C02PC09	m	Cable de seguridad Cable de seguridad para anclaje de cinturón y arnés de seguridad. Incluido colocación y desmontaje.						2,63	
	MTMP01	1,0000	ud	de Mascarilla para pintura	a	12,00	€/ud	12,0000	€	MOOA.1d-PO	0,0329	h	de Peón ordinario	a	17,78	€/h	0,5850	€
	%	6,00	%	de Costes indirectos	sobre	12,00	€	0,7200	€	MTCS02	1,0000	m	de Cable de seguridad	a	1,90	€/m	1,9000	€
									%	6,00	%	de Costes indirectos	sobre	2,49	€	0,1494	€	
C01PI07	ud	Filtro para mascarilla de pintura Filtro recambio para mascarilla de pintura, certificado.						0,64	C02PC12	ud	Interruptor diferencial bipolar de 30 mA Interruptor diferencial bipolar de 30 mA. Incluido colocación y desmontaje.ntaje.						58,96	
	MTFP01	1,0000	ud	de Filtro para mascarilla	a	0,60	€/ud	0,6000	€	MOOA.1d-PO	0,0350	h	de Peón ordinario	a	17,78	€/h	0,6223	€
	%	6,00	%	de Costes indirectos	sobre	0,60	€	0,0360	€	MTID01	1,0000	ud	de Interruptor diferencial bipolar de 30 mA	a	55,00	€/ud	55,0000	€
									%	6,00	%	de Costes indirectos	sobre	55,62	€	3,3372	€	
C01PI08	ud	Mascarilla antipolvo Mascarilla antipolvo certificada que conste de cuerpo, arnés de sujeción y válvula de exhalación.						2,01	C02PC13	ud	Interruptor diferencial bipolar de 300 mA Interruptor diferencial bipolar de 300 mA. Incluido colocación y desmontaje.						69,67	
	MTMA01	1,0000	ud	de Mascarilla antipolvo	a	1,90	€/ud	1,9000	€	MOOA.1d-PO	0,0406	h	de Peón ordinario	a	17,78	€/h	0,7219	€
	%	6,00	%	de Costes indirectos	sobre	1,90	€	0,1140	€	MTIDB01	1,0000	ud	de Interruptor diferencial bipolar 300 mA	a	65,00	€/ud	65,0000	€
									%	6,00	%	de Costes indirectos	sobre	65,72	€	3,9432	€	
C01PI09	ud	Protector auditivo Protector auditivo certificado.						2,65	C02PC24	ud	Proyector iluminación de frentes de trabajo Proyector para iluminación de frentes de trabajo. Incluido colocación y desmontaje.						350,65	
	MTPA01	1,0000	ud	de Protector auditivo	a	2,50	€/ud	2,5000	€	MOOA.1d-PO	0,0450	h	de Peón ordinario	a	17,78	€/h	0,8001	€
	%	6,00	%	de Costes indirectos	sobre	2,50	€	0,1500	€	MTPI01	1,0000	ud	de Proyector para iluminación de frentes de trab	a	330,00	€/ud	330,0000	€
									%	6,00	%	de Costes indirectos	sobre	330,80	€	19,8480	€	
C01PI13	ud	Traje impermeable Traje impermeable en dos piezas (chaquetón con capucha y pantalón) fabricado en PVC, certificado.						31,80	C02PC72	ud	Señal /cartel de indicación, amort. 5 años Señal o cartel de indicación en materia de seguridad y salud de la obra, de chapa galvanizada y nivel de retrorreflectancia III, incluso colocación, elementos de sujeción o postes galvanizados de sustentación, anclajes, cimentación y posterior desmontaje.(amortizable en 5 años).						43,20	
	MTTI01	1,0000	ud	de Traje impermeable	a	30,00	€/ud	30,0000	€	MOOA.1d-PO	0,0200	h	de Peón ordinario	a	17,78	€/h	0,3556	€
	%	6,00	%	de Costes indirectos	sobre	30,00	€	1,8000	€	MT.S.270	0,2000	ud	de Cartel de indicación tipo TS	a	202,00	€/ud	40,4000	€
									%	6,00	%	de Costes indirectos	sobre	40,76	€	2,4456	€	
C01PI20	ud	Guantes de cuero Par de guantes de protección de longitud media, fabricados en cuero y certificados.						23,32	C02PC73	m	Malla protección tipo stopper Malla naranja de delimitación de zonas de obra, tipo stopper, fabricada en polietileno naranja, 1,00 m de ancho. Incluido colocación y desmontaje.						1,35	
	MTGC01	1,0000	ud	de Guantes de cuero	a	22,00	€/ud	22,0000	€	MOOA.1d-PO	0,0100	h	de Peón ordinario	a	17,78	€/h	0,1778	€
	%	6,00	%	de Costes indirectos	sobre	22,00	€	1,3200	€	MT.S.271	1,0000	m	de Malla tipo stopper	a	1,10	€/m	1,1000	€
									%	6,00	%	de Costes indirectos	sobre	1,28	€	0,0768	€	
C01PI21	ud	Botas impermeables Par de botas impermeables de caña alta, con puntera y plantilla metálica y suela antideslizante, certificadas.						27,56										
	MTBI01	1,0000	ud	de Botas impermeables	a	26,00	€/ud	26,0000	€									
	%	6,00	%	de Costes indirectos	sobre	26,00	€	1,5600	€									
C01PI22	ud	Botas de seguridad Par de botas de seguridad, provistas de puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante, certificadas.						44,52										
	MTBS01	1,0000	ud	de Botas de seguridad	a	42,00	€/ud	42,0000	€									
	%	6,00	%	de Costes indirectos	sobre	42,00	€	2,5200	€									

Código	Ud	Descripción					Subtotal	Importe
C02PC75	ud	Eslinga de anclaje, amort 10 usos Eslinga de anclaje a elemento estructural, amortizable en diez usos.						2,30
		MT.S.273	0,1000 ud	de Eslinga de anclaje	a	21,73 €/ud	2,1730 €	
		%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	2,17 €	0,1302 €	
C02PC80	udme	Mes alquiler valla cierre h=2 m, módulo 3,5 m Mes de alquiler de valla autónoma de cierre y protección peatonal, galvanizada, de 2 m de altura y módulo de 3,5 m de longitud, incluyendo pies de hormigón. Incluido colocación y desmontaje.						5,09
		MT.VA02	1,0000 ud	de Mes alquiler valla cierre galvanizada 1,9x3,5	a	4,80 €/ud	4,8000 €	
		%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	4,80 €	0,2880 €	
C02PC81	udme	Mes alquiler pasarela peatonal c/pasamanos Mes de alquiler de pasarela peatonal en chapa de 2,00x1,00 m con barandillas pasamanos. Incluido colocación y desmontaje.						34,98
		MT.VA03	1,0000 ud	de Mes alquiler pasarela peatonal	a	33,00 €/ud	33,0000 €	
		%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	33,00 €	1,9800 €	
C02PC82	udme	Mes alquiler chapón metálico cubrezanjas Mes de alquiler de chapón metálico cubrezanjas en chapa de 16 mm. Incluido colocación y desmontaje.						54,06
		MT.VA04	1,0000 ud	de Cubrezanjas chapa	a	51,00 €/ud	51,0000 €	
		%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	51,00 €	3,0600 €	
C03EI01	ud	Extintor de incendios de polvo seco Extintor portátil de polvo seco polivalente (ABC) de 6 Kg. Eficacia extintora de 13A a 21A y 89B o C.						143,10
		MTEP01	1,0000 ud	de Extintor de incendios de polvo seco	a	135,00 €/ud	135,0000 €	
		%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	135,00 €	8,1000 €	
C03EI02	ud	Extintor de incendios de CO2 Extintor manual de CO2 de 6 kg. Incluido colocación y desmontaje.						148,40
		MTEC01	1,0000 ud	de Extintor de CO2	a	140,00 €/ud	140,0000 €	
		%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	140,00 €	8,4000 €	
C04HB01	ud	Mes de alquiler de caseta c/división aseo Mes de alquiler de caseta prefabricada de obra, de estructura metálica y con capacidad mínima para 5 personas y con división para zona de aseo. Aislamiento interior con lana de vidrio combinado con poliestireno expandido. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes; ventanas de aluminio anodizado. Con un inodoro, un lavabo y una ducha. Totalmente colocada.						258,81
		MTBR01	1,0000 ud	de Mes de alquiler de caseta	a	244,16 €/ud	244,1600 €	
		%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	244,16 €	14,6496 €	
C04HB02	ud	Acometida agua, saneamiento y energía eléct. Acometida de agua, saneamiento y energía eléctrica para la caseta de obra. Totalmente terminada y en servicio.						308,91
		MOOA.1d-PO	0,0800 h	de Peón ordinario	a	17,78 €/h	1,4224 €	
		MTAC01	1,0000 ud	de Acometida de agua, saneamiento y energía eléc	a	290,00 €/ud	290,0000 €	
		%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	291,42 €	17,4852 €	
C04HB10	h	Mano de obra empleada en limpieza Mano de obra empleada en limpieza y conservación de las instalaciones del personal.						18,85
		MOOA.1d-PO	1,0000 h	de Peón ordinario	a	17,78 €/h	17,7800 €	
		%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	17,78 €	1,0668 €	
C05MP04	ud	Botiquín de primeros auxilios Botiquín de primeros auxilios instalado en obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.						112,36
		MTBP01	1,0000 ud	de Botiquín primeros auxilios	a	106,00 €/ud	106,0000 €	
		%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	106,00 €	6,3600 €	

Código	Ud	Descripción					Subtotal	Importe
C05MP05	ud	Reposición material sanitario Reposición de material sanitario del botiquín.						84,80
		MTRM01	1,0000 ud	de Reposición material sanitario	a	80,00 €/ud	80,0000 €	
		%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	80,00 €	4,8000 €	
C06OP02	h	Formación e información de Seguridad y Salud Formación e información específica en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, según los riesgos previsibles en la ejecución de la obra.						25,44
		MTFS01	1,0000 h	de Formación e información de Seguridad y Salud	a	24,00 €/h	24,0000 €	
		%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	24,00 €	1,4400 €	

Anejo nº15

Coordinación con otros Organismos y servicios

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS PÚBLICOS	3
3. COORDINACIÓN CON EMPRESAS TITULARES O CONCESIONARIAS DE SERVICIOS	3
APÉNDICE I: COMUNICACIONES SERVICIOS MUNICIPALES.....	5
APÉNDICE II: COMUNICACIONES CON EMPRESAS DE TITULARIDAD PRIVADA.....	11

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se incluye la información relativa a los contactos mantenidos con diversos organismos y con las diferentes empresas de servicios presentes en la zona en las distintas fases de redacción del proyecto.

En los apéndices de este anejo se incluye copia de la documentación generada con esta coordinación.

2. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS PÚBLICOS

Durante la redacción del proyecto, a través de la Dirección del Contrato, se coordinaron las actuaciones con la Dirección Xeral de Mobilidade, confirmando que ninguna de las paradas de autobús del trazado cuenta con proyectos de remodelación previos o en curso. En consecuencia, se acordó definir las soluciones técnicas junto con la Dirección del Proyecto, bajo la premisa de mantener las ubicaciones actuales, permitiendo únicamente ajustes mínimos de pocos metros si fuera necesario. Para la definición de estos elementos se ha considerado la "Guía para o deseño de paradas de autobús na rede autonómica de estradas de Galicia (Maio 2022)" y la "Instrucción relativa aos deseños dos refuxios para espera de autobuses (Marzo 2026)".

Por otra parte, con fecha 20/10/2025, el Concello de Meaño, a petición de la Axencia Galega de Infraestructuras, remite información sobre los servicios públicos presentes en el ámbito de actuación. Posteriormente, el 06/03/2026, la Axencia Galega de Infraestructuras envió oficio al Concello de Meaño solicitando de nuevo localización y características técnicas de terrenos o instalaciones de titularidad pública y de las alineaciones en tramos urbanos o de núcleo rural. El 23/03/2026 se recibe respuesta del Concello de Meaño en la cual remiten información respecto a las alineaciones en trechos urbanos y de Núcleo Rural previstos en el planeamiento indicando que, en Suelo de Núcleo rural, en las vías provinciales o autonómicas, se estará a lo dispuesto en la Ley 8/2013 de carreteras de Galicia y a su reglamento y, que, en Suelo Urbano las alineaciones son las que figuran en la Modificación Puntual nº 2 del planeamiento municipal. También remiten de nuevo plano con indicación de los servicios públicos presentes en el ámbito. Se incluye el oficio enviado y la respuesta del Concello en el Apéndice I.

Se incluye a continuación una relación de aquellos organismos con los que se considera que será necesario gestionar autorizaciones y permisos durante la tramitación posterior del proyecto:

- Concello de Meaño

- Augas de Galicia
- Diputación de Pontevedra

3. COORDINACIÓN CON EMPRESAS TITULARES O CONCESIONARIAS DE SERVICIOS

En relación con los servicios de titularidad privada, en primer lugar, se procedió a la descarga desde la plataforma INKOLAN de las redes de servicios existentes en la zona (código de descarga GA2600583).

Los datos facilitados por INKOLAN fueron cotejados y actualizados con las visitas realizadas a campo para la realización del presente proyecto.

Se enviaron oficios con fecha 11/03/2026 a las empresas que tienen redes de servicios en la zona solicitando información sobre las redes, la realización de una visita a campo conjunta para evaluar las posibles afecciones y reposiciones y la valoración del coste de dichas reposiciones.

Las empresas consultadas han sido:

- R Cable y Telecomunicaciones Galicia, S.A.
- Telefónica de España, S.A.U.
- UFD Distribución Electricidad, S. A.

Se incluyen los oficios enviados a las empresas suministradoras en el Apéndice II.

La visita de campo se realizó el 25/03/2025 con los técnicos de UFD, de R y de Telefónica, en compañía de técnicos de la AXI. En esta visita se estudiaron las afecciones y se analizaron las posibles soluciones de reposición.

A fecha de cierre del presente documento, solo se han recibido las Instrucciones para Organismos Oficiales de Telefónica, con fecha 23/03/2026, sin incluir indicaciones o valoración particular para la actuación. No se ha recibido respuesta por parte de UFD.

La documentación generada se incluye en el Apéndice II.

APÉNDICE I: COMUNICACIONES SERVICIOS MUNICIPALES

ASUNTO: Solicitud de servizos afectados de titularidade municipal
Clave: PO/26/037.06
Proxecto: Fomento da mobilidade sostible. Itinerario peonil e ciclista na PO-303. Treito: Picón-Tanoira

A Xunta de Galicia, a través da Axencia Galega de Infraestruturas, está a redactar nestes intres o proxecto de “Fomento da mobilidade sostible. Itinerario peonil e ciclista na PO-303. Treito: Picón-Tanoira”, de clave PO/26/037.06; no Concello de MEAÑO.

A empresa TECYP Ingeniería ten contratada a asistencia técnica para a redacción do proxecto, tendo designado a Marta Fernández (mfernandez@tecyp.com, móvil: 629794071), como redactora do proxecto.

Co fin de desenvolver os traballos coa maior precisión e a información máis actualizada, solicito ao Concello de MEAÑO a información que teña respecto das infraestruturas e servizos de competencia municipal:

- Localización e características técnicas de terreos ou instalacións de titularidade do Concello na zona de influencia deste proxecto (rede de saneamento, abastecemento, alumeadado,...).
- As aliñacións en treitos urbanos ou de núcleo rural e previstas no planeamento urbanístico.

Achego planos do trazado proposto coa franxa da posible localización do contorno de delimitación das actuacións.

Santiago de Compostela, asinado dixitalmente.

David Lamela Gil
Xefe de Negociado I

AXENCIA GALEGA DE INFRAESTRUTURAS
Edif. Administrativo de San Caetano, 5. 15781 Santiago de Compostela
Tfno.: 981 544 564
infraestruturas.cypi@xunta.gal



Concello de Meaño

Clave: PO/26/037.06
Proxecto: Fomento da mobilidade sostible. Itinerario peonil e ciclista na PO- 303.
Treito: Picón-Tanoira

Vista a solicitude de información recibida da Axencia Galega de Infraestruturas en relación co proxecto de “Fomento da mobilidade sostible. Itinerario peonil e ciclista na PO-303. Treito: Picón-Tanoira”, de clave PO/26/037.06, pola presente remítolle a información solicitada.

En Meaño, o Alcalde

Axencia Galega de Infraestruturas

Asinado por: JANELA GIL DAVID
Cargo: Xefe de Negociado I
Data e hora: 06/03/2026 09:46:14

As copias en papel deste documento teñen a condición de copia e non son verificables a través deste código.
Código: XFOUJH02 https://xunta.gal/ve



Cod. Validación: 7QCEC93XCZEHUGXSN74LSZT
Corrección: https://concellodemearno.sedelectronica.gal/
Documento asinado dixitalmente desde a plataforma xestiona esPublico | Páxina 1 a 1





Concello de Meaño

Expediente municipal: 223/2026

Se recibe una solicitud de información de la Consellería de vivienda y planificación de infraestructuras respecto de un tramo de la carretera autonómica PO-303, dado que la AXI está redactando el proyecto de "Fomento da mobilidade sostible. Itinerario peonil e ciclista na PO-303. Treito Picón-Tanoira, de clave PO/26/037.06; no Concello de Meaño".

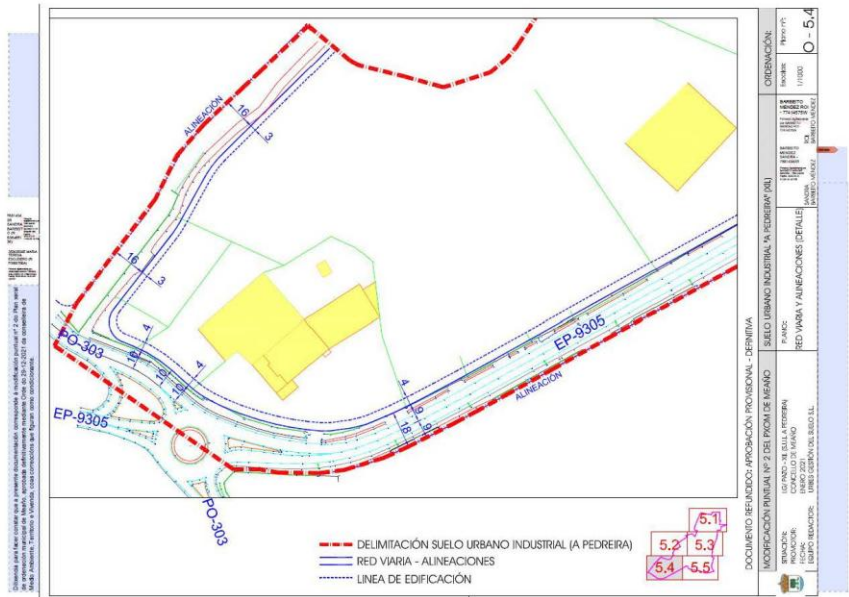
Al respecto de la información solicitada respecto de cuales son las alineaciones en trechos urbanos y de Núcleo Rural previstos en el planeamiento, INFORMO:

En Suelo de Núcleo rural la ordenanza establece una alineación a 4 metros del eje de vías municipales y en las vías provinciales o autonómicas se estará a los dispuesto en la Ley 8/2013 de carreteras de Galicia y a su reglamento.

La carretera PO-303 se cruza en este tramo con la carretera provincial EP-9305 cuyas alineaciones en suelo de Núcleo Rural son las que determina la Ley 8/2013 y en l Suelo Urbano las que figuran en la Modificación Puntual nº 2 del planeamiento municipal.

Firmado electrónicamente en fecha al margen

El arquitecto municipal

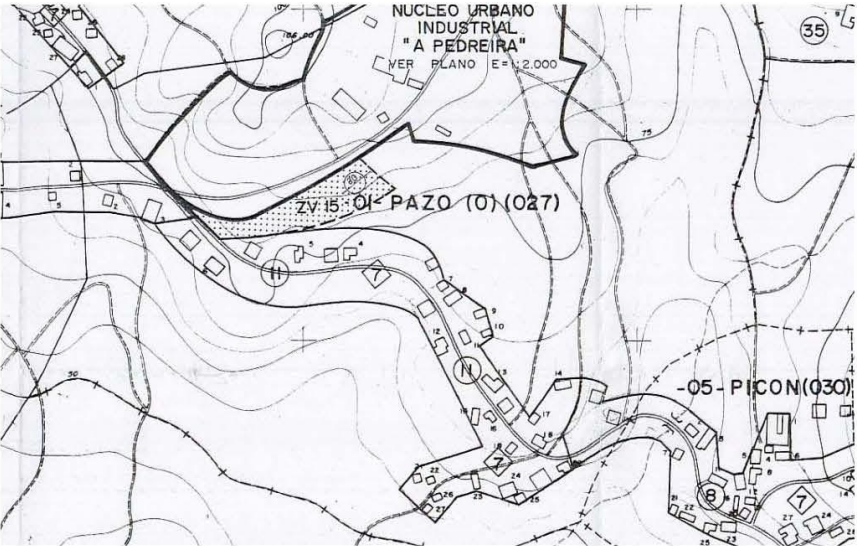


ALINEACIONES EN EL SUELO URBANO INDUSTRIAL DE A PEDREIRA EN SU ZONA DE CRUCE CON LA PO-303

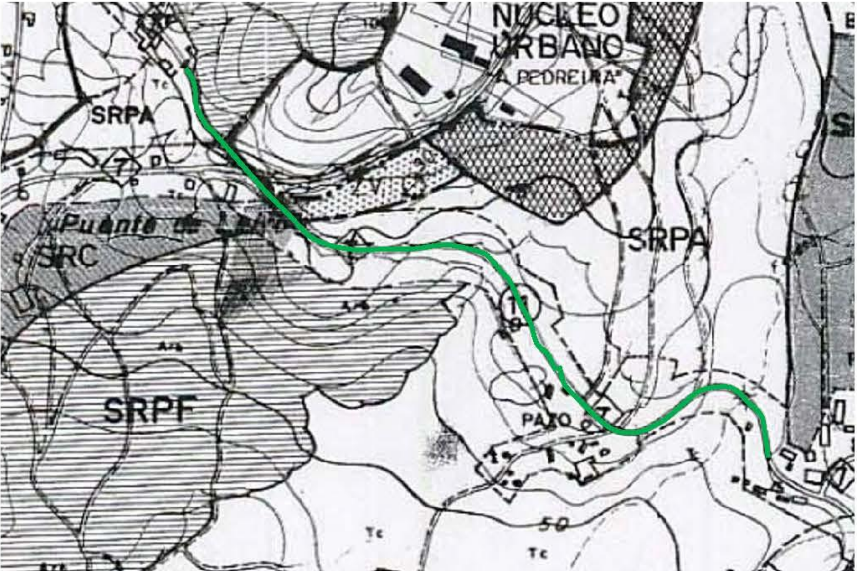
Cod. Validación: 7XSD6L7RCQPD150D3DZHCY6E6R
Corrección: https://concellodemearno.sedelectronica.gal/
Documento firmado electrónicamente desde el sistema de validación de Galicia



Concello de Meaño



PLANO 2-1 DEL PGOM CON LA DELIMITACIÓN DE LOS NÚCLEOS RURALES



PLANO 1-1 DEL PGOM CON CLASIFICACIONES DE SUELO DE NOROESTE A SURESTE: SUELO RÚSTICO (DE PROTECCIÓN AGRÍCOLA AL SO Y DE PROTECCIÓN FORESTAL AL NE). SUELO DE NÚCLEO RURAL AL SO Y SUELO URBANO INDUSTRIAL AL NE. EL RESTO ES SUELO DE NÚCLEO RURAL

Cod. Validación: 7XSD6L7RCQPD150D3DZHCY6E6R
Corrección: https://concellodemearno.sedelectronica.gal/
Documento firmado electrónicamente desde el sistema de validación de Galicia



**APÉNDICE II: COMUNICACIONES CON EMPRESAS DE TITULARIDAD
PRIVADA**

XUNTA
DE GALICIA

Saída 469584 / RX 525123

REXISTRO ELECTRÓNICO
SANTIAGO DE COMPOSTELA

Data: 11/03/2026 11:17:39



CABLE Y TELECOMUNICACIONES GALICIA, S.A.

ASUNTO: Solicitud de desvío de servizos afectados por obras
Obra: Fomento da mobilidade sostible. Itinerario peonil e ciclista na PO-303. Treito: Picón-Tanoira
Clave: PO/26/037.06
Concello: Meaño
INKOLAN: GA2600583
Ref. Catastral: M51309000NG35F0001AP

A Consellería de Vivenda e Planificación de Infraestruturas, está a promover a execución da obra referenciada ao inicio, a cal coincide en parte da actuación con instalacións da súa titularidade ou explotación. Esta Axencia **solicita a modificación das liñas propiedade de "R CABLE Y TELECOMUNICACIONES GALICIA, S.A."**, para o que **se fixará unha visita a campo** para realizar un estudo detallado das obras que será necesario executar e a valoración do custo que suporía repoñer as redes afectadas polas infraestruturas que se están a proxectar, co fin de incluílos no proxecto de construción. Achégase unha copia dos planos da zona de actuación aos que poderá acceder a través do seguinte enlace: <https://amtegabox.xunta.gal/index.php/s/tHTFXeqcfsKjgD>

Así mesmo infórmolle que, conforme ao artigo 27 da Lei 8/2013 de Estradas de Galicia, as obras que se detallan, promovidas pola administración autonómica, e polo tanto, incluídas todas as actuacións necesarias para a súa execución, así como as realizadas nas zonas onde se sitúen os seus elementos funcionais, no resto da **zona de dominio público**, constitúen **actuacións de interese xeral** e, polo tanto, *non están sometidas a licenza ou a calquera outro acto de control preventivo municipal previsto na lexislación reguladora das bases de réxime local*. Aos efectos do previsto neste artigo, enténdense como necesarias para a execución das obras as *actuacións derivadas da necesidade de repoñer os servizos afectados independentemente da súa titularidade*.

Comunícolle que deberán contestar nun prazo máximo de 20 días e, de ser o caso, acheguen copia do proxecto de modificación coa valoración dos traballos para a reposición das instalacións afectadas, co fin de que logo da nosa comprobación, se efectúen as medidas axeitadas, indicando a obra e a clave do proxecto que se indica no encabezado.

Para calquera dúbida, consulta ou aclaración poñerse en contacto con:
- José Luis González Maciel: jose.luis.gonzalez.maciel@xunta.gal

Santiago de Compostela, asinado dixitalmente.

David Lamela Gil
Xefe de Negociado I

AXENCIA GALEGA DE INFRAESTRUTURAS
Edif. Administrativo de San Caetano, 5. 15781 Santiago de Compostela
Tlno.: 981 545 318
infraestruturas.cvpi@xunta.gal



As copias en papel deste documento teñen a consideración de copia e serán verificadas a través deste código.
Código: M51309000NG35F0001AP
<https://mtegabox.xunta.gal/ve>

XUNTA
DE GALICIA

Saída 469588 / RX 525127

REXISTRO ELECTRÓNICO
SANTIAGO DE COMPOSTELA

Data: 11/03/2026 11:18:00



TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U.

ASUNTO: Solicitud de desvío de servizos afectados por obras
Obra: Fomento da mobilidade sostible. Itinerario peonil e ciclista na PO-303. Treito: Picón-Tanoira
Clave: PO/26/037.06
Concello: Meaño
INKOLAN: GA2600583
Ref. Catastral: M51309000NG35F0001AP

A Consellería de Vivenda e Planificación de Infraestruturas, está a promover a execución da obra referenciada ao inicio, a cal coincide en parte da actuación con instalacións da súa titularidade ou explotación. Esta Axencia **solicita a modificación das liñas propiedade de "TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U."**, para o que **se fixará unha visita a campo** para realizar un estudo detallado das obras que será necesario executar e a valoración do custo que suporía repoñer as redes afectadas polas infraestruturas que se están a proxectar, co fin de incluílos no proxecto de construción. Achégase unha copia dos planos da zona de actuación aos que poderá acceder a través do seguinte enlace: <https://amtegabox.xunta.gal/index.php/s/tHTFXeqcfsKjgD>

Así mesmo infórmolle que, conforme ao artigo 27 da Lei 8/2013 de Estradas de Galicia, as obras que se detallan, promovidas pola administración autonómica, e polo tanto, incluídas todas as actuacións necesarias para a súa execución, así como as realizadas nas zonas onde se sitúen os seus elementos funcionais, no resto da **zona de dominio público**, constitúen **actuacións de interese xeral** e, polo tanto, *non están sometidas a licenza ou a calquera outro acto de control preventivo municipal previsto na lexislación reguladora das bases de réxime local*. Aos efectos do previsto neste artigo, enténdense como necesarias para a execución das obras as *actuacións derivadas da necesidade de repoñer os servizos afectados independentemente da súa titularidade*.

Comunícolle que deberán contestar nun prazo máximo de 20 días e, de ser o caso, acheguen copia do proxecto de modificación coa valoración dos traballos para a reposición das instalacións afectadas, co fin de que logo da nosa comprobación, se efectúen as medidas axeitadas, indicando a obra e a clave do proxecto que se indica no encabezado.

Para calquera dúbida, consulta ou aclaración poñerse en contacto con:
- José Luis González Maciel: jose.luis.gonzalez.maciel@xunta.gal

Santiago de Compostela, asinado dixitalmente.

David Lamela Gil
Xefe de Negociado I

AXENCIA GALEGA DE INFRAESTRUTURAS
Edif. Administrativo de San Caetano, 5. 15781 Santiago de Compostela
Tlno.: 981 545 318
infraestruturas.cvpi@xunta.gal



As copias en papel deste documento teñen a consideración de copia e serán verificadas a través deste código.
Código: M51309000NG35F0001AP
<https://mtegabox.xunta.gal/ve>



UFD DISTRIBUCION ELECTRICIDAD, S. A.

ASUNTO: Solicitud de desvío de servicios afectados por obras
Obra: Fomento da mobilidade sostible. Itinerario peonil e ciclista na PO-303. Treito: Picón-Tanoira
Clave: PO/26/037.06
Concello: Meaño
INKOLAN: GA2600583
Ref. Catastral: M51309000NG35F0001AP

A Consellería de Vivenda e Planificación de Infraestruturas, está a promover a execución da obra referida ao inicio, a cal coincide en parte da actuación con instalacións da súa titularidade ou explotación. Esta Axencia **solicita a modificación das liñas propiedade de "UFD DISTRIBUCION ELECTRICIDAD, S. A."**, para o que **se fixará unha visita a campo** para realizar un estudo detallado das obras que será necesario executar e a valoración do custo que suporía repoñer as redes afectadas polas infraestruturas que se están a proxectar, co fin de incluílos no proxecto de construción. Achégase unha copia dos planos da zona de actuación aos que poderá acceder a través do seguinte enlace: <https://amtegabox.xunta.gal/index.php/s/tHTFXeqcfsKjgD>

Así mesmo infórmolle que, conforme ao artigo 27 da Lei 8/2013 de Estradas de Galicia, as obras que se detallan, promovidas pola administración autonómica, e polo tanto, incluídas todas as actuacións necesarias para a súa execución, así como as realizadas nas zonas onde se sitúen os seus elementos funcionais, no resto da **zona de dominio público**, constitúen **actuacións de interese xeral** e, polo tanto, *non están sometidas a licenza ou a calquera outro acto de control preventivo municipal previsto na lexislación reguladora das bases de réxime local*. Aos efectos do previsto neste artigo, enténdense como necesarias para a execución das obras as *actuacións derivadas da necesidade de repoñer os servizos afectados independentemente da súa titularidade*.

Comunicolle que deberán contestar nun prazo máximo de 20 días e, de ser o caso, acheguen copia do proxecto de modificación coa valoración dos traballos para a reposición das instalacións afectadas, co fin de que logo da nosa comprobación, se efectúen as medidas axeitadas, indicando a obra e a clave do proxecto que se indica no encabezado.

Para calquera dúbida, consulta ou aclaración poñerse en contacto con:
- José Luis González Maciel: jose.luis.gonzalez.maci@xunta.gal

Santiago de Compostela, asinado dixitalmente.

David Lamela Gil
Xefe de Negociado I

AXENCIA GALEGA DE INFRAESTRUTURAS
Edif. Administrativo de San Caetano, 5. 15781 Santiago de Compostela
Tlno.: 981 545 318
infraestruturas.cvpi@xunta.gal



Justificante de Presentación

Datos de los Interesados

Datos del Interesado:

Documento identificativo: 47678120V - SILVIA ZAMORA RODRIGUEZ
Dirección: Calle Avda. Gran Vía, 28
Localidad: Madrid 28013 (Provincia: Madrid - País: España)
Teléfono de contacto: 900111002
Correo electrónico:
Alerta Email: No
Alerta Sms: No

Datos del registro

Número de registro: REGAGE26e00027477506
Número de registro provisional: N/A
Fecha y hora de presentación: 16/03/2026 07:14:49
Fecha y hora de registro: 16/03/2026 07:14:53
Tipo de registro: Entrada
Oficina de registro electrónico: Reg. Administración General del Estado
Organismo destinatario: A12024985 - Departamento Territorial de la Consellería de Vivenda y Planificación de
Organismo raíz: A12002994 - Comunidad Autónoma de Galicia
Nivel de administración: Administración Autonómica
Asunto: Clave: PO/26/037.06 Meaño
Expone: Solicitud de desvío de servicios afectados por obras Obra: Fomento da mobilidade sostible. Itinerario peonil e ciclista na PO- 303.
Treito: Picón-Tanoira
Solicita: Escrito Telefónica

Documentos anexados

Nombre: (ORGANISMOS OFICIALES).pdf
Algoritmo: SHA-512
Huella digital: 15dfcb1f219b41289f7be5d1969548e4fc30e0e92586d20be8e443ea927f0f89c93d9dcb23908dea359b09c2b111d31028046ba113d38e68ae48e645ccc5548

El presente justificante tiene validez a efectos de presentación de la documentación en este Registro Electrónico y no prejuzga la admisión del escrito para su tramitación. La fecha y hora de este Registro Electrónico es la de la Sede electrónica del Punto de Acceso General (<https://sede.administracion.gob.es/>). El inicio del cómputo de los plazos que hayan de cumplir las Administraciones Públicas vendrá determinado por la fecha y hora de presentación en el registro electrónico de cada Administración u organismo.

De acuerdo con el art. 31.2.b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.

De acuerdo con el Art 28.7 de la Ley 39/15, el interesado de esta solicitud se responsabiliza de la veracidad de los documentos que presenta.



Peticiones sobre elementos de Planta Exterior (Instrucciones para Organismos Oficiales)

En la presente guía se recoge cómo encaminar las diversas peticiones de las administraciones y organismos públicos que precisen actuaciones sobre la planta exterior, como pueden ser:

- Avisos de peligro de daño para personas o vehículos
- Solicitudes de actuación sobre la planta exterior
- Grandes modificaciones de instalaciones telefónicas (*)
- Asesoramientos para canalizaciones en nuevos desarrollos urbanísticos (*)
- Asesoramientos para conectar edificios nuevos o en construcción a la red de Telefónica (*)

Cualquier otra necesidad sobre servicios contratados con Telefónica (altas, bajas, traslados de instalaciones, cortes de servicio, averías, etc.) deben ser tramitados por medio de su interlocutor comercial, no siendo de aplicación la operativa de esta guía

Para los dos primeros tipos de peticiones Telefónica pone a su disposición la aplicación web PETTER (Peticiones de Terceros) que ofrece la posibilidad de abrir incidencias y consultar todas las incidencias abiertas por las cuentas de usuario asociadas a este Organismo Oficial. Esta debe ser la forma prioritaria de contacto por parte de las administraciones públicas para estas peticiones.

El acceso es : <https://petter.telefonica.es/>

Con esta aplicación se pueden comunicar/solicitar los siguientes tipos de peticiones y señalar el impacto de las mismas.

Tipo Incidencia
☐ Mantenimiento (Reparación / Sustitución)
☐ Replanteo conjunto / Asesoramiento
☐ Señalización de elementos en terreno
☐ Variación (Movimiento / Retirada)
Impacto Incidencia
☐ Estético
☐ Obras
☐ Peligrosidad
☐ Urgente

Adjuntamos al final de este documento el manual de usuario de acceso, registro y uso de PETTER.

Para los otros tres tipos (*), o en el caso que no se puedan abrir a las peticiones a través de la aplicación PETTER, y en función de los tipos de actuación, hay que contactar con el departamento responsable, tal y como se detalla a continuación:

1. **Avisos de peligro de daño para personas o vehículos:** la comunicación se hace mediante llamada al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono sobre el que se desee realizar la gestión, volver a marcar el 900 111 002. Esto da paso a la atención por parte de un agente que toma nota del aviso .

2. **Solicitudes de actuación sobre la planta exterior** (relacionados con movimiento de postes, eliminación de cableado, pequeños soterramientos, reparación de arquetas, armarios, postes en mal estado, ...), la comunicación también se hace mediante llamada al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono sobre el que se desee realizar la gestión, volver a marcar el 900 111 002. Esto da paso a la atención por parte de un agente que toma nota del aviso y proporciona un número de referencia con el que poder realizar un seguimiento posterior. Estas peticiones se pasan para atención inmediata a la Empresa Colaboradora, que dispone de 40 días para atender.

→ El seguimiento se hace a través del 900 111 002 y con la misma operativa.

Las peticiones sobre cabinas en dominio público se tramitan sobre el buzón cabinas@telefonica.com

También puede solicitarse a través de su interlocutor habitual con Telefónica (Dirección General y similares) donde exista esta figura.

3. **Grandes modificaciones de instalaciones telefónicas (rotondas, grandes obras civiles...)** Se debe enviar un correo con la petición oficial y el documento adjunto "Datos Modificaciones" cumplimentado a la dirección de correo: variaciones_planta_exterior@telefonica.com Las infraestructuras de Telefónica están disponibles en las siguientes webs, no siendo facilitadas por ningún otro medio:
- ✓ Territorio nacional -> Inkolan - <https://www.inkolan.com/>
 - ✓ Navarra->PCCS Portal Coordinación de Canalizaciones Subterráneas - <https://pccs.tracasa.es/>
 - ✓ Cataluña -> eWise - <https://www.ewise.es/>

El plazo estimado de ejecución de estas obras es de 4-6 meses, por lo que se ha de solicitar con la debida antelación. Estas modificaciones están reguladas por el decreto de 13 de mayo 1954 sobre Servicios Afectados, lo cual puede suponer el pago de alguna cantidad por parte del solicitante.

4. **Asesoramientos para canalizaciones en nuevos desarrollos urbanísticos.** Telefónica colabora con la entidad que desarrolle el proyecto aportando asesoramiento técnico tras la firma de un acuerdo/convenio. Para su tramitación, el promotor de la obra debe enviar correo electrónico a asesoramientos.nuevas.canalizaciones@telefonica.com solicitando expresamente "Asesoramiento para la nueva urbanización" en la provincia correspondiente. Haciendo constar sus datos fiscales y los del representante legal, así como la siguiente documentación:

- ✓ Documento adjunto "Datos Ases - Edif nuevo" cumplimentado
- ✓ Plano de situación y plano de emplazamiento.
- ✓ Proyecto de telecomunicaciones con la propuesta de instalaciones telefónicas (en formato pdf).
- ✓ Plano de parcelación/plano base en formato dwg, georreferenciado y sin referencias externas, con las aceras, parcelas y edificaciones (sólo si se trata de un polígono o plan parcial).
- ✓ Número de viviendas y locales/naves industriales previstos, y fecha estimada de fin de las obras.
- ✓ La documentación técnica de referencia para elaborar los proyectos de telecomunicaciones que nos deben aportar para gestionar estas peticiones es la norma UNE 133100-6 (Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 6: Criterios de diseño de infraestructuras de telecomunicación multioperador para nuevas urbanizaciones y reurbanizaciones)

5. **Asesoramientos para conectar edificios nuevos o en construcción a la red de Telefónica**

- ✓ Edificios sujetos a legislación ICT (edificios destinados a viviendas en los que exista propiedad horizontal): se facilita al ingeniero que elabora el proyecto de telecomunicaciones a través de las respuestas a las consultas COP que éste realiza en la [web del Ministerio competente](#), no facilitando información por ningún otro medio en este tipo de edificios sujetos a ICT.
- ✓ Edificios NO sujetos a legislación ICT (naves industriales, centros comerciales, edificios singulares...): el organismo público ha de mandar un correo al buzón greenfield@telefonica.com, en el asunto se indicará la provincia y la dirección del edificio, y los siguientes documentos:

- Documento adjunto "Datos Ases - Edif nuevo" cumplimentado
- Plano de situación del edificio.
- Croquis con la ubicación del acceso de la red al edificio o ubicación de la arqueta de telecomunicaciones (equivalente a la ICT)

Manual Usuario Petter

Mediante este aplicativo se pueden reportar incidencias o necesidades sobre los elementos de Planta Externa de Telefónica, siempre y cuando no exista servicio afectado (avería) ni esté relacionado con una provisión (alta de servicio). Son elementos de Planta Externa: cables y acometidas, arquetas y cámaras de registro, cajas terminales, postes y armarios. Por lo tanto, mediante esta aplicación no se podrán reportar incidencias relativas a cabinas, centrales telefónicas o antenas.

1. Alcance del aplicativo

Mediante este aplicativo se pueden reportar incidencias o necesidades sobre los elementos de Planta Externa de Telefónica, siempre y cuando no exista servicio afectado (avería) ni esté relacionado con una provisión (alta de servicio). Son elementos de Planta Externa: cables y acometidas, arquetas y cámaras de registro, cajas terminales, postes y armarios. Por lo tanto, mediante esta aplicación no se podrán reportar incidencias relativas a cabinas, centrales telefónicas o antenas.

1.1 Casos de uso

Los ejemplos de casos de uso son los siguientes:

1.1.1 Trabajos de mantenimiento

Pequeños trabajos de recosidos y recolocación de cables o acometidas, cambio de tapas de arquetas rotas, cambio de postes en mal estado, postes inclinados, acondicionamiento Cajas Terminales y puntos de Interconexión o renovación de armarios de intemperie (cerradura, falta puerta, cambio de armazón...).

1.1.2 Trabajos de variaciones

Solicitudes de pequeños trabajos de movimiento o retirada de infraestructura de Telefónica, como pueden ser movimientos de postes en finca privada o vía pública, soterramientos de cables en fachada, etc.

1.1.3 Trabajos de asesoramiento

Solicitudes de asesoramiento y replanteo conjunto en terreno para la construcción de obra civil que vaya a ser usada posteriormente por cableado de Telefónica.

1.1.4 Trabajos de señalización

Petición para marcaje en terreno de infraestructura de Telefónica no visible a simple vista. Previamente deberán haberse consultado los sistemas gráficos habilitados a este efecto y únicamente serán atendidas peticiones en caso de discrepancias.

Todo el territorio nacional: Inkolan - <https://www.inkolan.com>

Navarra: PCCS Portal de Coordinación de Canalizaciones Subterráneas – <https://pccs.tracasa.es/>

Cataluña: eWise – <https://www.ewise.es>

2. Tipos de usuario

Las personas ajenas a Telefónica tendrán un usuario externo. Pueden registrarse en el aplicativo con un formulario de autorregistro y tienen la capacidad de abrir una incidencia y consultar el estado de las que hayan sido abiertas desde su cuenta. Tenemos varios tipos:

- Particular: Posibilidad de abrir incidencias y consultar las incidencias abiertas con su usuario.
- Organismo Oficial / Empresa: Posibilidad de abrir incidencias y consultar todas las incidencias abiertas por las cuentas de usuario asociadas a este Organismo Oficial o Empresa. La primera cuenta deberá ser validada por un administrador de Telefónica, mientras esto sucede tendrá carácter de cuenta Particular. Una vez validado el usuario tendrá carácter de administrador dentro de su organización y será éste el que tendrá que validar los siguientes usuarios que se creen en su organización.

3. Acceso a Petter

El acceso a Petter para usuarios externos es accesible desde Internet a través de la siguiente URL: <https://petter.telefonica.es/>

4. Formulario de autorregistro

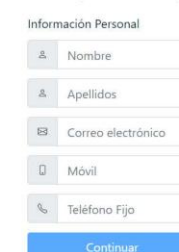
La primera vez que se acceda a la URL es necesario registrarse, para ello se han de seguir los siguientes pasos:

1.- Pulsar en Registrarme.



Formulario de inicio de sesión con campos para Email o número de teléfono y Contraseña. Incluye botones 'Entrar' y 'Registrarme'.

2.- Completar datos personales y de contacto.



Formulario de datos personales con campos para Nombre, Apellidos, Correo electrónico, Móvil y Teléfono Fijo. Incluye un botón 'Continuar'.

3.- Elección tipo de usuario.



Formulario de elección de tipo de usuario con botones para 'Persona Física', 'Empresa' y 'Organismo Oficial'. Incluye botones 'Atrás' y 'Continuar'.

- En el caso de que se trate de una cuenta de Organismo Oficial o Empresa se deberán además proporcionar los siguientes datos:

Información del organismo

CIF

Denominación

Correo electrónico

Teléfono

Cargo/Puesto

Una vez cumplimentados los pasos previos se recibirá un correo electrónico para introducir la contraseña de acceso a la aplicación.

5. Pantalla de inicio

Una vez se acceda a la aplicación se mostrarán en la pantalla de inicio las incidencias reportadas desde la cuenta de usuario y su estado.

 Nueva Incidencia Mis Datos

Incidencias Abiertas **1**

 PET23042900044
Mantenimiento (Reparación / Sustitución)
PENDIENTE

Incidencias Cerradas **0**

Pulsando en la incidencia se pueden ver las actualizaciones de la incidencia, sus diferentes estados, fechas, nuevas fotos, así como comentarios que pueden dejar los técnicos. Además, se podrán editar las incidencias abiertas, tal y como se explica en el punto 7.

6. Creación Nueva Incidencia

Para reportar una nueva incidencia se pulsará sobre Nueva Incidencia:

 **Nueva Incidencia** Mis Datos

A continuación, se deberá completar el formulario, siguiendo los pasos descritos a continuación:

6.1 Tipo de incidencia

En función del tipo de incidencia se seleccionará un tipo u otro. Cada tipo tiene disponible un icono de ayuda para guiar al usuario en la elección.

Tipo Incidencia

☐ Mantenimiento (Reparación / Sustitución)

☐ Replanteo conjunto / Asesoramiento

☐ Señalización de elementos en terreno

☐ Variación (Movimiento / Retirada)

Si se elige Mantenimiento o Variación, además se tendrá que seleccionar el tipo de elemento afectado:

Indica que elemento presenta la incidencia

Tipo de elemento

Tipo de elemento

Acometida

Armario exterior

Arqueta

Cable

Caja

Cámara de registro

Canalizado

Poste

6.2 Impacto de la incidencia

Se deberá elegir el tipo de impacto de la incidencia, nuevamente se cuenta con un icono de ayuda para guiar al usuario:

Impacto Incidencia

☐ Estético

☐ Obras

☐ Peligrosidad

☐ Urgente

6.3 Localización de la incidencia

Una vez elegido el Tipo e Impacto de la incidencia debemos seleccionar la dirección, para ello seguiremos los siguientes pasos.

- Opción Manual: Se deberán rellenar los siguientes campos y pulsar el botón seleccionado para buscar la calle:

Lugar Actuación

Provincia Municipio

Málaga Málaga

Tipo de vía Nombre de la vía

Calle brahms

- Opción geolocalización: Pulsando el botón se rellenará automáticamente estos datos, a continuación, hay que pulsar el segundo botón para buscar la calle:

Lugar Actuación

Provincia: Municipio:

Tipo de vía: Nombre de la vía:

Se elegirá la calle correcta del desplegable y a continuación pulsaremos el botón seleccionado para verificar la dirección:

Calles: Número:



Está disponible también la opción de verificar que la dirección es correcta visualizándola en un mapa a través del siguiente botón:

Dirección verificada:





En el botón indicaciones se pueden dejar las indicaciones que se consideren para una mejor localización de la incidencia:

Indicaciones **Opcional**

Nota: Si en este proceso no se encontrara la calle correcta se repetirá el proceso con la calle más cercana posible y se dejarán los comentarios necesarios en el campo Indicaciones.

6.4 Archivos adjuntos

En este apartado se seleccionarán las fotos y/o documentos del estado de la red. Aunque no se trata de un paso obligatorio, sí es muy recomendable, ya que ayudará a los técnicos a diagnosticar y agilizar la resolución de la incidencia. Para ello, se seleccionará el documento a adjuntar y una vez localizado se pulsará el botón seleccionado en rojo:

Documentos

Adjuntar documento: POSTE ROTO.jpg

Documentos admitidos: Microsoft Word, PDF, Video, Imágenes.

Añadir descripción **Opcional**:

Máximo 50 caracteres.

Adjuntos **0**



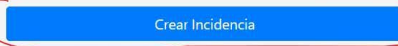
6.5 Añadir descripción y creación de la incidencia

En el último paso se indicará qué ocurre añadiendo una breve descripción. Para finalizar crearemos la incidencia en el botón señalado.

Otros datos

Añadir descripción **Opcional**:

Máximo 500 caracteres.



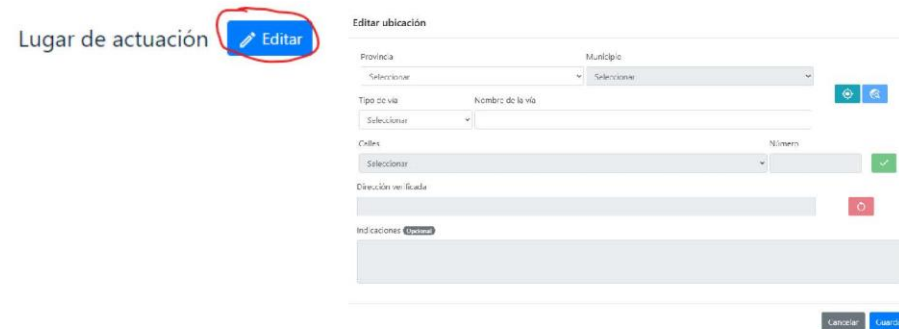
7. Editar incidencia

Una vez creada la incidencia se podrá hacer cambios sobre ella:

- Editar Incidencia: Si se desea corregir o aportar nueva información sobre la tipología, impacto, elemento o descripción.



- Editar localización: Para corregir la ubicación de la incidencia, se deberá repetir el proceso llevado a cabo durante la creación de ésta. Para ello, se pulsará el botón marcado en rojo.



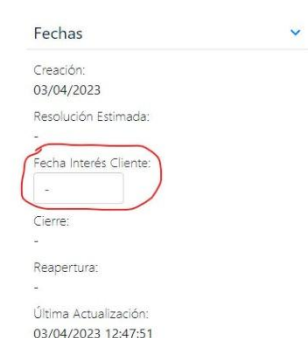
- Añadir nuevos adjuntos: Si en el transcurso de la incidencia se desea adjuntar nuevos archivos a la incidencia.



- Añadir comentario: Se pueden añadir comentarios visibles para los técnicos.



- Completar Fecha interés cliente: El peticionario puede indicar la fecha de interés de resolución



8. Ciclo de vida de la incidencia

Desde la creación de la incidencia se enviarán al correo electrónico o al móvil del usuario los eventos más significativos de la incidencia. Además, la incidencia podrá transitar por los diferentes estados:

- Pendiente: La incidencia está siendo estudiada por los técnicos competentes y aún no se ha realizado ningún trabajo.
- Parado: La incidencia está parada por alguna de las siguientes causas:
 - o Citado con Peticionario: A la espera de cita para visita conjunta.
 - o Pendiente Peticionario: A la espera de que el peticionario realice alguna acción.
 - o Pendiente Materiales: A la espera de que los técnicos reciban los materiales necesarios para acometer los trabajos.
 - o Pendiente Permisos: Para acometer los trabajos es necesario una licencia oficial y la incidencia está pendiente hasta la obtención de estos.
- En trabajos: Se está trabajando sobre la incidencia. Puede darse el caso que ya se haya realizado alguna acción provisional.
- Transferido: Se ha transferido la incidencia al departamento correspondiente para su resolución
- Resuelto: Los trabajos han sido finalizados por parte de los técnicos. El peticionario dispone de tres días para cerrarla definitivamente o reabrirla. En caso de no realizar ninguna acción la incidencia se cerrará automáticamente pasado este periodo. Para reabrir o cerrar la incidencia se deberán seguir los siguientes pasos.

