



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE



CLAVE	TIPO DE ESTUDIO
PO/21/068.06	PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN

TÍTULO
ITINERARIO PEONIL NA CONTORNA DO ENLACE AG-4.1 COA PO-504

DESIGNACIÓN	ESTRADA
PO-504	SANXENXO (PO-308) - VILALONGA (PO-550)

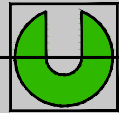
PUNTOS QUILOMÉTRICOS	TREITO
0+690 - 0+870	O VINQUIÑO (AG-41) - VILALONGA (PO-550)

PROVINCIA	REDE
PONTEVEDRA	LOCAL

DOCUMENTOS
TOMO ÚNICO MEMORIA, PLANOS, PREGO P.T.P. E PRESUPOSTO

ENXEÑEIRO DIRECTOR DO PROXECTO
MANUEL GONZÁLEZ JUANATEY

ENXEÑEIRO AUTOR DO PROXECTO
ROBERTO AYA VIDAL

PBL sin IVE	DATA	CONSULTOR
139.658,98 €	XUÑO 2022	 interurban URBANISMO E INGENIERIA
PBL	EXEMPLAR	
168.987,37 €	1	

No presente proxecto participaron as seguintes persoas:

REDACTOR/ES DO PROXECTO: Asinado no lugar do documento onde figure o nome por: NOME: Roberto Aya Vidal		CONFORMIDADE DO RESPONSABLE/DIRECTOR DO CONTRATO: Asinado no lugar do documento onde figure o nome por: NOME: Manuel González Juanatey	
SINATURA AYA VIDAL ROBERTO JOSE 36131957S Firmado digitalmente por AYA VIDAL ROBERTO JOSE - 36131957S Fecha: 2022.08.02 12:38:40 +02'00'		SINATURA	

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO N.º 1 – MEMORIA Y ANEJOS

Memoria Descriptiva

Memoria Justificativa (anejos)

1. Cumplimiento de la orden de estudio
2. Antecedentes
3. Reportaje fotográfico
4. Cartografía y topografía
5. Geología y geotecnia
6. Planeamiento urbanístico y afecciones sectoriales
7. Accesibilidad
8. Tráfico
9. Trazado
10. Firmes y pavimentos
11. Soluciones al tráfico durante las obras
12. Señalización, balizamiento y defensas
13. Ordenación ecológica, estética y paisajística
14. Obras complementarias
15. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición
16. Estudio básico de seguridad y salud
17. Coordinación con otros organismos y servicios
18. Expropiaciones
19. Valoración de ensayos
20. Plan de obra
21. Clasificación del contratista
22. Justificación de precios

23. Fórmula de revisión de precios
24. Presupuesto para conocimiento de la administración

DOCUMENTO N.º 2 – PLANOS

1. Situación e Índice
2. Emplazamiento
3. Plano de conjunto
4. Estado actual
5. Planta general
6. Planta de trazado
7. Perfil longitudinal
8. Secciones tipo
9. Perfiles transversales
10. Planta de señalización
11. Obras complementarias
12. Planta de demoliciones
13. Detalles constructivos
14. Infografías

DOCUMENTO N.º 3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO N.º 4 – PRESUPUESTO

- Mediciones
 - Mediciones Auxiliares
 - Mediciones Generales
- Cuadros De Precios
 - Cuadro De Precios N.º 1
 - Cuadro De Precios N.º 2

- Presupuestos
 - Presupuestos Parciales
 - Presupuesto de Ejecución Material
 - Presupuesto Base De Licitación
 - Análisis del presupuesto

DOCUMENTO N.º 1

MEMORIA DESCRIPTIVA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1 ANTECEDENTES Y CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO	2	4.15 COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS.....	11
1.1 CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO	2	4.16 EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES	12
1.2 ANTECEDENTES TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS.....	2	4.17 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	12
1.2.1 ANTECEDENTES TÉCNICOS.....	2	5 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	12
1.2.2 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS	2	6 CONDICIONES CONTRACTUALES	12
2 OBJETO DEL PROYECTO	2	6.1 PLAZO DE EJECUCIÓN.....	12
3 DATOS PREVIOS.....	2	6.2 PLAN DE OBRA.....	13
3.1 LOCALIZACIÓN.....	2	6.3 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS	13
3.2 ESTADO ACTUAL	3	6.4 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	13
3.3 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.....	4	6.5 VALORACIÓN DE ENSAYOS	13
3.4 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	5	7 PRESUPUESTOS	13
3.5 EFECTOS SÍSMICOS	5	7.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	13
3.6 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.....	5	7.2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN IVA)	13
3.7 TRÁFICO	5	7.3 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	13
4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6	7.4 PRESUPUESTO DE ENSAYOS	13
4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA.....	6	7.5 PRESUPUESTO DE EXPROPIACIONES Y BIENES AFECTADOS.....	14
4.2 TRAZADO	7	7.6 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	14
4.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	8	8 AYUNTAMIENTOS EN LOS QUE DE DESARROLLA LA ACTUACIÓN	14
4.4 FIRMES Y PAVIMENTOS	8	9 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	14
4.5 DRENAJE.....	8	10 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	14
4.6 SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS	9	11 CONSIDERACIONES FINALES	15
4.7 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	10		
4.8 SEGURIDAD VIAL	10		
4.9 ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA	10		
4.10 PATRIMONIO CULTURAL.....	10		
4.11 OBRAS COMPLEMENTARIAS	11		
4.12 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	11		
4.13 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	11		
4.14 ACCESIBILIDAD	11		

1 ANTECEDENTES Y CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO

1.1 CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO

En la Orden de Estudio objeto del presente proyecto, se detecta la necesidad de realizar un itinerario peatonal en el entorno del enlace de la AG-4.1 con la PO-504, en el ayuntamiento de Sanxenxo, aconsejando la redacción de un proyecto para su estudio y valoración. En base a dicha orden de estudio, se plantea el desarrollo de la solución óptima, con el detalle suficiente para hacer factible su construcción y posterior explotación.

En la Orden de Estudio se indica asimismo que el presente anejo deberá abarcar al menos el contenido mínimo especificado en el anexo I (Ficha descriptiva del proyecto) de la misma, así como las siguientes justificaciones, en caso de existir:

- Justificación de los posibles cambios en las actuaciones propuestas respecto al contenido de la orden de estudio que rige el contrato, así como respeto de las posibles Ordenes Circulares emitidas como directrices para la ejecución de las actuaciones.
- Justificación de las variaciones del presupuesto del proyecto respecto del estimado inicialmente.
- Justificación de las autorizaciones y/o informes sectoriales que es preciso solicitar a otros entes de la Administración Pública.

En el anejo n.º 1, se desarrolla la totalidad del contenido exigido tanto por la propia Orden de Estudio, como por parte de las Instrucciones de redacción de proyectos de la Axencia Galega de Infraestruturas.

1.2 ANTECEDENTES TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS

1.2.1 ANTECEDENTES TÉCNICOS

El presente proyecto ha sido redactado en cumplimiento con los criterios establecidos en la “Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia” así como las especificaciones técnicas dictadas por la Axencia Galega de Infraestruturas en el documento “Instrucciones de redacción de proyectos – r4”, e instrucciones de tipo normativo y de formato indicadas por el Área de Planificación y Proyectos.

Indicar que a efectos de delimitación del dominio público viario, se ha tenido en cuenta la línea de expropiación establecida según el parcelario de la VG-4.1.

Asimismo, cabe señalar que el ámbito de la actuación del presente proyecto se solapa parcialmente con la zona de expropiación prevista en el proyecto “Desdoblamiento da VG-4.1, treito Sanxenxo - A Lanzada”, de clave PO/08/146.00, a pesar de que en fecha de redacción de este documento, no ha sido ejecutado el expediente expropiatorio.

1.2.2 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

El 15 de abril de 2021 es aprobada la Orden de Estudio por la cual se detecta la necesidad de realizar un itinerario peatonal en el entorno del enlace de la AG-4.1 con la PO-504, en el municipio de Sanxenxo, aconsejando la redacción de un proyecto para su estudio y valoración.

En base a dicha Orden de Estudio, el 27 de abril de 2021, la Axencia Galega de Infraestruturas adjudica la asistencia técnica para la redacción del proyecto de construcción “ITINERARIO PEONIL NA CONTORNA DO ENLACE AG-4.1 COA PO-504. CLAVE PO/21/068.06”, a la empresa consultora INTERURBÁN S.A.U.

2 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es definir las características técnicas y valorar las obras necesarias para llevar a cabo la construcción de un itinerario peatonal en el entorno del enlace de la AG-4.1 con la PO-504, dentro del municipio de Sanxenxo.

El objetivo principal de la actuación prevista sería la resolución de la barrera que supone para el peatón el enlace de la AG-4.1 con la PO-504, posibilitando un itinerario accesible por el cual los peatones puedan circular en condiciones de seguridad.

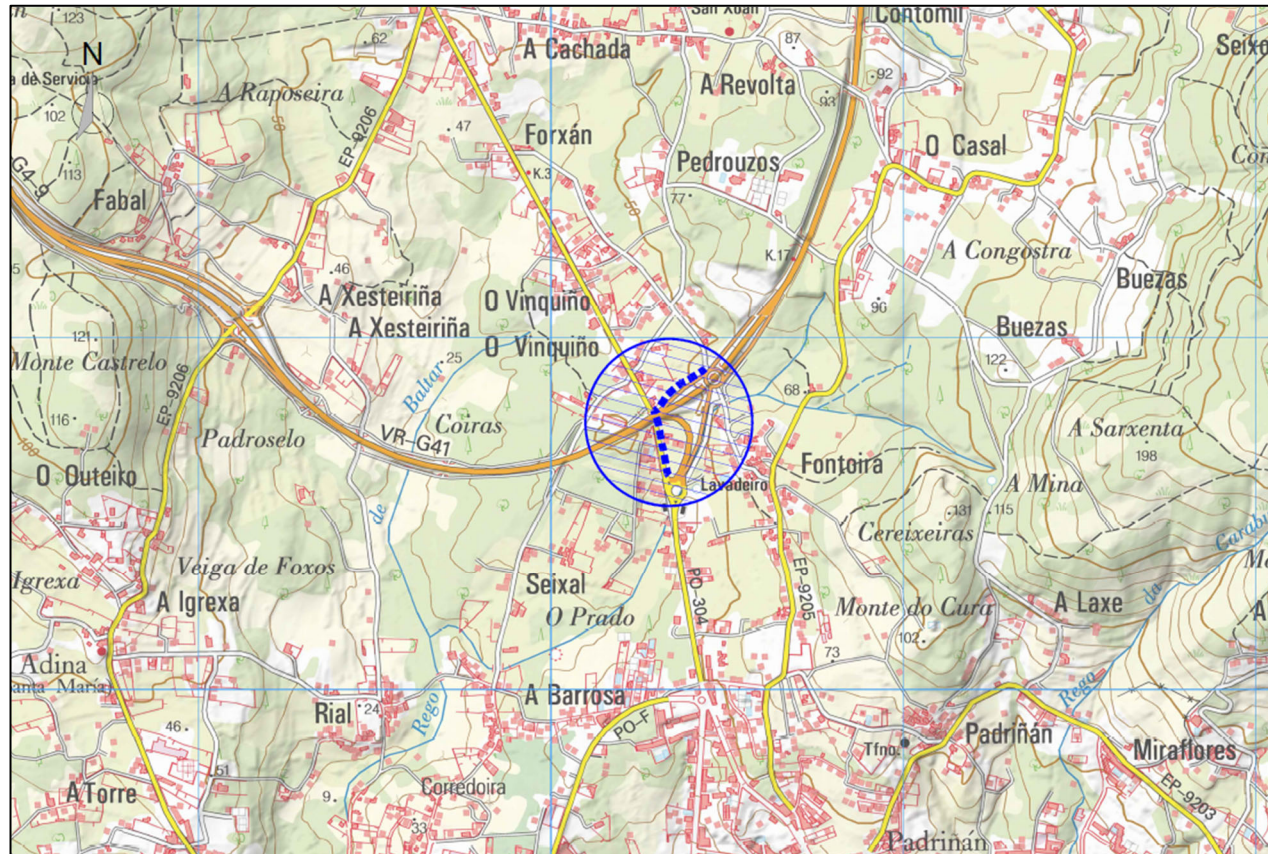
La actuación prevista está englobada dentro del programa “Fomento de la movilidad sostenible”.

3 DATOS PREVIOS

3.1 LOCALIZACIÓN

La actuación prevista se emplaza en el municipio de Sanxenxo dentro de la provincia de Pontevedra.





El final de la actuación se situaría sobre la margen derecha del talud del ramal de incorporación en torno al PK 19+450 de la vía de alta capacidad VG-4.1.

Catálogo Visual de Estradas

Condições de uso e información sobre protección de datos persoais

Manual

Provincia	Pontevedra	Estrada	VG-4.1 Sanxenxo (AG-41) - A Lanzada (PO-550)	Treito	1 19+190 26+020 Int. AG-41 Int. PO-308
Punto quilométrico	19	450	IR	Rede	VAC (Vía de Alta Capacidade)
Calzada (m)	7,5	Pendente (%)	-3	UTM X	515.415
Nº de Carris	2	Radio de Curvatura	500	UTM Y	4.695.846
Beiravía Esquerda (m)	2,2			UTM Z	55
Beiravía Dereita (m)	2,3				



Data da toma de imaxes 12/09/2016
Concello: Sanxenxo

3.2 ESTADO ACTUAL

El enlace de la AG-4.1 con la PO-504, supone en sí una barrera para el tránsito peatonal, que no tiene una solución sencilla por la alta intensidad de tráfico que se registra.

El inicio de la actuación se situaría sobre la margen derecha en torno al PK 0+690 de la carretera PO-504.

Catálogo Visual de Estradas

Condições de uso e información sobre protección de datos persoais

Manual

Provincia	Pontevedra	Estrada	PO-504 Sanxenxo (PO-308) - Vilalonga (PO-550)	Treito	1 0+000 4+450 Int. PO-308 Int. PO-550 en Vilalonga
Punto quilométrico	0	690	IR	Rede	PB (Primaria Básica)
Calzada (m)	7	Pendente (%)	2,7	UTM X	515.323
Nº de Carris	2	Radio de Curvatura	260	UTM Y	4.695.619
Beiravía Esquerda (m)	1,8			UTM Z	41
Beiravía Dereita (m)	2,6				

Liña Referencia



Data da toma de imaxes 08/09/2016
Concello: Sanxenxo

En cuanto al tramo que afecta a la carretera PO-504, se indica que su configuración estaría formada por 2 carriles de 3,5 m de anchura, una banda de aparcamientos en serie y aceras de anchura variable en la margen derecha, que sería sobre la que se pretende realizar la senda.

El pavimento de la acera en la margen derecha en este tramo estaría constituido por baldosas hidráulicas y bordillos de hormigón con un nivel de conservación medio.



El tramo que discurre en el pie de talud del ramal de acceso a la VG-4.1 se encuentra tanto en terrenos pertenecientes a dominio público viario, como a terrenos de titularidad privada, conservando en su parte inicial la configuración física inicial en tierra y carente de servicios y bienes (salvo una torre de distribución de energía eléctrica), y pavimentada en su parte final constituyendo una zona de estacionamiento anexa a la estación de servicio próxima.



Cabe señalar que esta zona pavimentada situada en el pie de talud al inicio del ramal de acceso a la VG-4.1, y según los datos de los que se dispone facilitados por el servicio provincial de la AXI, se encuentra invadiendo el dominio público viario conforme al parcelario de la VG-4.1.



3.3 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Para la elaboración del presente proyecto, se ha realizado exprefeso un levantamiento topográfico, empleando los siguientes medios para ello:

- G.P.S. marca TOPCON modelo GR3, de precisión subcentimétrica
- Estación Total marca Trimble modelo Focus Spectra 10
- Software Cartomap para el cálculo y proceso de datos
- Software Autocad para la delineación del plano

Como complemento, se utilizaron las ortofotografías más recientes disponibles del PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea), del centro de descargas del Instituto Geográfico Nacional.

El sistema geodésico de referencia utilizado fue el ETRS89 y la proyección UTM en su huso 29.

Con respecto al trabajo de campo, este fue realizado mediante los siguientes medios:

- Cámara fotográfica
 - Resolución: 12 Mpx
 - Apertura: f/1.8, 28 mm, OIS, PDAF
 - Quad-LED dual-tone flash, HDR
 - Estabilizador óptico para foto: SI
 - Flash True Tone de cuatro LED
 - Vídeo: UHD 4K

- Video grabadora
 - Resolución: 4K: 3840 x 2160 y 30fps
 - Sensor Sony Exmor R CMOS
 - Filtro polarizador para reducir el brillo y los reflejos
 - Ángulo grabación de 150 grados
 - Función de alto rango dinámico (HDR) mejora el contraste y mantiene la claridad
 - Registro por GPS

3.4 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

En el presente proyecto se incluye un estudio geotécnico con la finalidad de determinar la tipología de explanada existente sobre la que se ejecutará la senda, para lo cual se caracterizará el terreno según su CBR de acuerdo con lo dispuesto en la “Instrucción 3/2021 para el diseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia” y “Guía de empleo, proyecto y ejecución de pavimentos de hormigón en entornos urbanos (IECA)”.

Atendiendo a lo descrito en dicho informe geotécnico (anexo n.º 5), se extraen las siguientes conclusiones:

- En las calicatas realizadas, se identifica en la parte más superficial del terreno un nivel de cobertera vegetal y depósito coluvial, de escasa compacidad, con un espesor de entre 0,70 y 1,30 metros aproximadamente. Por debajo del anterior, se interpreta la existencia de un suelo de alteración esquistoso, alterado en G.M. V, de compacidad media, con un espesor excavado de entre 0,30 – 1,00 metro aproximadamente.
- En lo que se refiere a la hidrogeología de la parcela, hay que resaltar que en la realización de las calicatas no se detectó el nivel freático. No obstante, se recomienda realizar algún tipo de sistema de drenaje.
- En base a los análisis de agresividad realizados en el terreno, se deduce que se trata de terrenos no agresivos al hormigón; por lo que será necesario el empleo de un hormigón en cimentación que cumpla con la condición de exposición IIa.
- Por los conocimientos geotécnicos que se tienen de la zona y de los materiales componentes del subsuelo, no son terrenos susceptibles de provocar expansividad potencial.
- Teniendo en cuenta que se tiene previsto la construcción de un “itinerario peonil” para lo que no será necesario realizar grandes excavaciones, decir que todos los materiales afectados, tanto los correspondientes con la cobertera vegetal, coluvial y relleno antrópico (Nivel-1), como el suelo residual esquistoso alterado en G.M. V (Nivel-2), son susceptibles de ser excavados con medios convencionales (retroexcavadoras mixtas).
- En cuanto a las medidas de contención y teniendo en cuenta los parámetros geotécnicos de los distintos tipos de terreno localizados en profundidad, se recomienda la realización de taludes temporales con ángulos 1H:2V, tanto para la cobertera vegetal, coluvial y relleno antrópico (Nivel-1), como para el suelo residual esquistoso alterado en G.M. V (Nivel-2).
- En el caso de que no se pueden dejar dichos taludes estables bien por falta de espacio o por razones constructivas, se recomienda utilizar sistemas de sujeción o apuntalamiento adecuados.
- De acuerdo con la “Guía de empleo, proyecto y ejecución de pavimentos de hormigón en entornos urbanos” editada por el Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones – IECA, en el caso de vías urbanas, las explanadas se pueden clasificar en tres categorías: S0, S1 y S2, según los resultados obtenidos mediante ensayos de índice CBR. En este caso, una vez retirada la cobertera vegetal,

teniendo en cuenta los valores de CBR obtenidos de 19 y 24, ambos superiores a 10, el nivel de suelo residual esquistoso alterado en GM V, constituye una explanada tipo S2, terrenos de buena calidad.

- A la vista de esta clasificación y una vez definida la categoría de tráfico y el tipo de hormigón a utilizar se podrá dimensionar el pavimento. Para ello, se puede utilizar la caracterización de la categoría de tráfico y el catálogo de secciones que se incluyen en el “Manual de Pavimentos de Hormigón para las Vías de Baja Intensidad de Tráfico” del IECA. Teniendo en cuenta que la explanada se clasifica como S2 y considerando una categoría de tráfico C4 (zonas peatonales sin acceso de vehículos pesados) se recomienda utilizar una sección de pavimento de hormigón con 14 cm de HF-4,0 o 16 cm de HF-3,5, son necesidad de colocar subbase.

3.5 EFECTOS SÍSMICOS

A la hora de tener en cuenta o no los posibles efectos sísmicos sobre las obras proyectadas, se ha tenido en cuenta el Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

Dadas las características de las obras y a la zona de actuación ($ab < 0,04g$), no son consideradas las acciones sísmicas tal se cómo indica en el apartado 1.2.3 de dicha NCSR-02.

3.6 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

La actuación prevista en el presente proyecto se emplaza dentro del municipio de Sanxenxo, el cual cuenta con Plan General de Ordenación Municipal vigente cuya aprobación definitiva tuvo lugar en fecha 27/02/2003.

De los planos de clasificación del suelo de dicho Plan General de Ordenación Municipal, se deduce que los terrenos por los que se proyecta la senda se clasifican con suelo urbano y suelo rústico

La mayor parte de los terrenos afectados por la actuación proyectada se encuentran dentro del dominio público viario de titularidad autonómica, a excepción de pequeñas zonas que quedarían dentro de parcelas privadas.

La construcción de la senda proyectada no modifica ni alineaciones ni rasantes existentes, por lo que se considera que dicha actuación es compatible desde un punto de visto urbanístico.

3.7 TRÁFICO

A partir del último estudio de tráfico disponible “Memoria de tráfico de la red autonómica de estradas de Galicia 2020” de la Xunta de Galicia, se determina la IMD estimada en el tramo de la carretera PO-504 por el cual está previsto que discurra la senda proyectada.

- Carretera PO-504. PK 0+690: $5.000 \leq \text{IMD} \leq 10.0000$

En base a esta IMD, a partir de la estimación de crecimiento establecida en la Orden FOM/3317/2010, y teniendo en cuenta el año horizonte previsto (2026), se calcula la intensidad media diaria de vehículos considerado.

Carretera	PO-504
P.K.	0+690
IMD ₀	10.000
i	0,0144
n	5
IMD _n	10.741

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

El objetivo principal de la actuación prevista sería la resolución de la barrera que supone para el peatón el enlace de la AG-4.1 con la PO-504, posibilitando un itinerario accesible por el cual los peatones puedan circular en condiciones de seguridad.

Para la consecución de tal objetivo, se plantea la construcción de una senda peatonal partiendo del P.K. 0+690 de la carretera PO-504 en su margen derecha (sentido P.K. creciente) hasta aproximadamente el P.K. 0+870. En ese punto, y una vez rebasado el paso inferior sobre la VG-4.1, el trazado de la senda discurre en su primer tramo paralelo a la base de los muros de suelo reforzado pertenecientes a la VG-4.1, y en un segundo tramo, paralelo al pie de talud de la citada VG-4.1, para finalmente rematar en la glorieta inferior del enlace.

La actuación se complementa con la dotación de alumbrado público, canalizaciones para las redes de telecomunicaciones, distribución de energía eléctrica y alumbrado público, así como la reposición de servicios afectados y la dotación de diferentes jardineras dispuestas en el tramo que discurre paralelo a la PO-504.

A continuación, se muestran una serie de infografías realizadas para la senda prevista en el presente proyecto.





4.2 TRAZADO

El trazado en planta discurre paralelo a la carretera PO-504 desde aproximadamente el P.K. 0+690 al 0+870, adaptando sus alineaciones a la acera existente y a la disponibilidad de los terrenos para obtener un arcén mínimo de 0,7 m en la zona que no dispone de banda de aparcamientos, la cual no se modifica.

Seguidamente y una vez rebasado el paso inferior sobre la VG-4.1, el trazado en planta se adaptará a la base del muro de suelo reforzado y pie de talud pertenecientes a la VG-4.1.

En cuanto a las alineaciones en alzado, estas se adaptarán a la rasante de la PO-504 inicialmente y al terreno existente, en la parte en la que la senda discurre paralela al ramal de acceso a la VG-4.1.

Las secciones transversales tipo previstas en el ámbito serían de anchura variable, alternando entre la mínima ($\geq 2,02$ m) y la estándar ($\geq 2,5$ m), según prescripciones incluidas en la "Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia", documento de referencia en la redacción del presente proyecto.

Se describen a continuación las secciones transversales tipo más representativas contempladas en la actuación:

SECCIÓN MÍNIMA

- Acera de 2,02 m de anchura total (incluido bordillo)
- Bordillo interior estético de 22 x 15 cm



SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO MÍNIMA – Tramo sobre la PO-504

SECCIÓN ESTÁNDAR

- Acera de 2,5 m de anchura total (incluidos bordillos)
- Bordillo interior estético de 22 x 15 cm
- Bordillo exterior tipo jardín de 8 x 20 cm



SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO ESTÁNDAR – Tramo paralelo a la VG-4.1

4.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Debido a que en el diseño de la senda proyectada se conservará la rasante actual, no se generarán más movimientos de tierra que los provocados en el tramo que se desarrolla sobre el terreno natural paralelo al ramal de acceso a la VG-4.1, como consecuencia de la retirada de la capa de tierra vegetal y depósitos coluviales y su reposición mediante suelo seleccionado de préstamo, con la finalidad de la obtención una explanada de categoría S2.

Asimismo, se generarán movimientos de tierras en la excavación y relleno de zanjas necesarios para la canalización de los servicios urbanos previstos.

4.4 FIRMES Y PAVIMENTOS

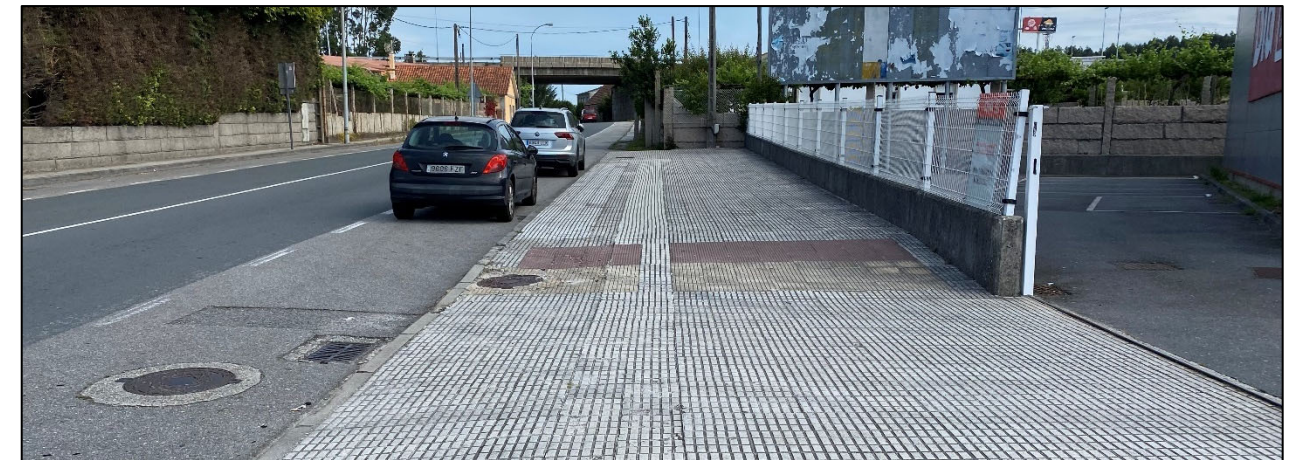
Atendiendo a los criterios descritos en la “Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia”, se tiene:

- MATERIAL: Ámbito en donde se desarrolla la senda: Suelo urbano / suelo rústico → Material empleado: Hormigón tipo HF-3,5

- COLORACIÓN: Edificación dispersa → Color terrizo
- EXPLANDA TIPO EXISTENTE: Según informe geotécnico → S2
- SECCIÓN DE FIRME CON CARÁCTER GENERAL: Edificación dispersa + tráfico peatonal → 6 cm de HF-3,5 de color terrizo + 10 cm de HF-3,5 gris
- SECCIÓN DE FIRME EN ACCESO A SUPERFICIE COMERCIAL: Categoría de tráfico C3 + Categoría de explanada S2 → 6 cm de HF-3,5 de color terrizo + 10 cm de HF-3,5 gris
- MALLAZO: En entradas y acceso a propiedades privadas se realiza armado mediante barras corrugadas de acero B500S de Ø10 150mm x 150mm
- ELEVACIÓN DE LA SENDA CON RESPECTO A LA CALZADA: Suelos con edificación dispersa / suelos rústicos sin edificar → 10 cm en el tramo de la PO-504 y a nivel del terreno natural en el tramo rústico paralelo al ramal de la AG-4.1, siendo elevada 10 cm en el tramo final que discurre en la zona de estacionamiento
- BORDILLOS: Bordillo estético en el borde interior de toda la senda + bordillo tipo jardín en el tramo rústico paralelo al ramal de la AG-4.1

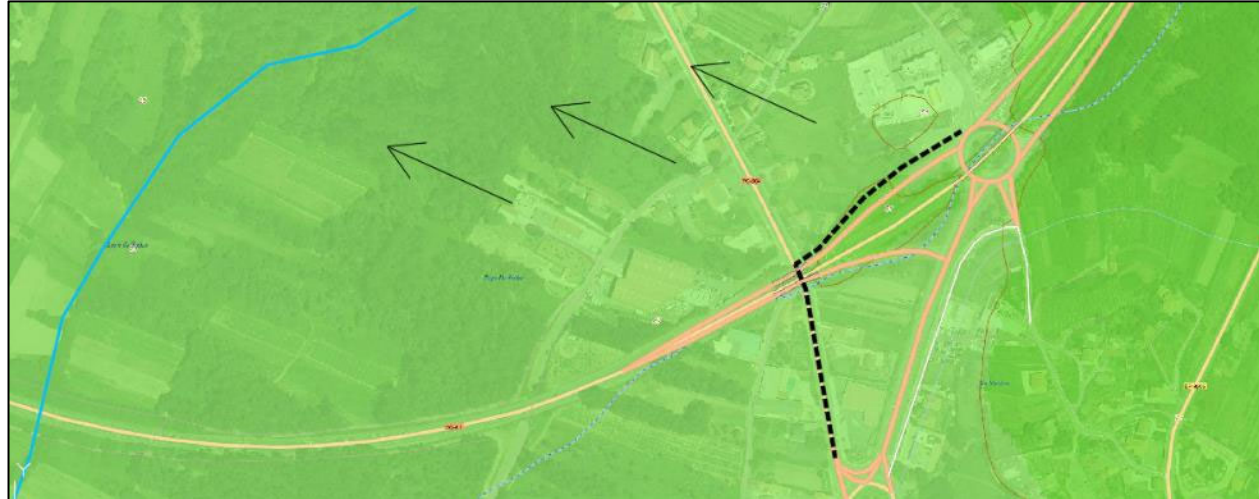
4.5 DRENAJE

A raíz del trabajo de campo y del levantamiento topográfico realizado, se indica que en el tramo de senda que se proyecta sobre la PO-504 existe una red de evacuación de aguas pluviales la cual está formada por colectores, diferentes pozos y un sumidero.



Puesto que en este tramo no se modificará el aporte de aguas pluviales a la red existente debido a que no se modifica ni la ocupación en planta, ni su coeficiente de escorrentía, no se considera necesario la elaboración de cálculos justificativos que evalúen el funcionamiento de la red existente pues las condiciones de aporte previas a la actuación serían equivalentes a las que se producirían una vez construida la senda.

Con respecto al tramo que discurre paralelo al ramal de incorporación a la VG-4.1, se indica que los terrenos que atraviesa se encuentran anexos a terrenos de cultivo y pastizales los cuales presentan una orientación predominante hacia el oeste siguiendo la cuenca natural del Rego de Baltar situado a aproximadamente 420 metros.



Teniendo en cuenta la naturaleza de los terrenos afectados en este segundo tramo, atendiendo a la pendiente natural del terreno siguiendo la cuenca de drenaje del Rego de Baltar, y estimando un aporte extra mínimo debido al cambio de pavimento por la construcción de la senda, no se estima necesaria la ejecución de un sistema de drenaje específico para recoger las aguas procedentes de las precipitaciones sobre la senda.

Con el fin de facilitar el drenaje de las sendas proyectadas, se indica que estas se diseñan con carácter general con una inclinación transversal de un 2%, teniendo en cuenta que además no existen tramos con pendientes longitudinales nulas.

4.6 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 puede seguir circulando con las debidas garantías. En tal caso, se estará a lo dispuesto en:

- Instrucción 8.3 –IC “Señalización de las obras
- Manual de ejemplos de Señalización de obras fijas

Las obras previstas en el presente proyecto contemplan obstáculos en la calzada de forma que se requiera disminuir en uno el número de carriles abiertos a la circulación.

En este caso, será preciso ordenar la circulación en sentido único alternativo con la consiguiente demora de la misma. Para lo cual, cada sentido de circulación habrá que disponer:

- Señalización de aviso (TP-18) complementada por un cajetín que indique la distancia a la línea de detención
- Limitación de velocidad (TR-301) hasta la detención total

- Prohibición de adelantamiento (TR-350)

En el anejo correspondiente, se detallan las medidas a tener en cuenta y se justifica el tipo de señalización y balizamiento a emplear.

4.7 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

A pesar de no ser necesario el desplazamiento de las marcas viales por la construcción de la senda peatonal, se contempla en el presente proyecto el repintado de la totalidad de estas dentro del tramo de actuación de la carretera PO-504, fomentando de esta manera la seguridad vial.

Para la señalización prevista se siguieron los criterios establecidos en las Órdenes Circulares del Ministerio de Fomento y la Dirección General de Obras Públicas. En el anejo correspondiente, se justifican las características de la señalización adoptada.

Las marcas viales empleadas en el presente proyecto serían:

- Marca longitudinal M-2.2 (separación de sentidos en calzadas de 2 carriles, línea continua)
- Marca longitudinal M-2.6 (borde de calzada a=0,15 m)
- Marca longitudinal M-7.3 (separación carril – zona de aparcamiento, línea discontinua)
- Cebreados M-7.2
- Línea en zigzag M-7.9 (parada de autobús)
- Flecha de frente. Símbolo M-5.2
- Paso de peatones. Línea M-4.3
- Línea de detención M-4.1

En el presente proyecto y debido a su alcance, se indica que no se considera necesario la reposición de señalización vertical.

4.8 SEGURIDAD VIAL

De acuerdo con el artículo segundo de la Instrucción del 17 de junio de 2010 por la que se desarrolla el anexo de seguridad viaria, no será necesaria la redacción de dicho anexo, pues el objeto del presente proyecto es de la construcción de una senda peatonal, no el de la construcción de carreteras de nueva redacción promovidos por la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras, tanto para los casos de actuaciones de nueva planta como para los de modificaciones sustanciales de las características de la vía.

4.9 ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

Teniendo en cuenta que las obras del presente proyecto no están incluidas en ningún supuesto establecido en el artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, no será objeto de evaluación de impacto ambiental el mismo.

Asimismo, las obras del presente proyecto no están incluidas en los supuestos establecidos en la Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia, por lo que no se requiere Evaluación de Incidencia Ambiental.

No obstante, se ha redactado el presente anejo con la finalidad de identificar, predecir y evaluar los aspectos del presente proyecto que puedan generar impactos ambientales significativos en el medio en el que se desarrolla.

De dicho anejo, y según los datos consultados de información geográfica de Galicia aportados por la Xunta de Galicia, en el ámbito donde se realiza la actuación, se ven afectados los siguientes espacios protegidos:

- Biodiversidad
 - Plan recuperación. Escribenta das canaveiras (Área potencial)
 - Plan gestión Lobo (Zona 3)
 - Área de distribución potencial de la subespecie lusitánica del escribano palustre

Debido a la naturaleza de las obras proyectadas, no se prevén impactos importantes sobre el medio ambiente puesto que la mayor parte de los terrenos afectados por la actuación proyectada se encuentran dentro del dominio público viario, y la actuación se centra en la construcción de una senda peatonal con una anchura variable, de en torno a 2,5 m de anchura, siendo su afección mínima.

Como resumen, cabría indicar que los impactos producidos durante la fase de construcción serían en su mayor parte de carácter compatible, produciéndose en algún medio impactos moderados relacionados con la emisión de partículas, gases de combustión, incremento del nivel sonoro o molestias a la población próxima, por lo que serán las medidas preventivas y correctoras sobre estos medios principalmente, las encargadas de minimizar estos efectos negativos, temporales y de carácter discontinuo.

Los impactos producidos durante la fase de explotación son positivos, al mejorar la calidad de vida de la población por incrementar la seguridad viaria, la accesibilidad y mejorar las infraestructuras.

4.10 PATRIMONIO CULTURAL

Analizando tanto el catálogo del Plan General de Ordenación Municipal vigente, como a lo indicado en el Plan Básico Autonómico, se indica que en el entorno de las obras previstas, se localiza el contorno de protección del siguiente elemento:

- O Vinquiño

Debido a que el objeto principal de la actuación es la construcción de una senda peatonal la cual discurre parcialmente en la margen de la PO-504, y puesto que el ámbito de actuación se restringe a la propia vía existente, no se prevé incidencia alguna sobre los elementos de patrimonio cultural identificados.

Indicar, que de ser necesario realizar ocupaciones temporales vinculadas a las futuras obras (zona de instalaciones auxiliares, acopios...), éstas deberán plantearse fuera de los ámbitos de protección cultural que potencialmente se hallen en las inmediaciones de los tramos de los viales a reparar. Así, de ser el caso, deberán consultarse los planos de ordenación y catálogos de los planeamientos municipales (donde se fijan áreas de protección específicas) o, en su defecto, el catálogo de la Dirección Xeral de Patrimonio Cultural de la Xunta de Galicia y la Ley 5/2016 del Patrimonio Cultural de Galicia (donde se fijan las áreas de protección que, con carácter genérico, le aplican a los bienes culturales).

4.11 OBRAS COMPLEMENTARIAS

Como objetivo secundario a la actuación propuesta, se contempla la dotación de una red de alumbrado público para que se perciba como un itinerario seguro según lo especificado en la Orden de Estudio. Debido a que el tramo de senda que discurre por la PO-504 ya cuenta con una red de alumbrado público en la margen izquierda (sentido P.K. creciente), se considera solamente la implantación de dicha red de alumbrado público en el tramo que discurre paralelo a la VG-4.1.

Asimismo, y atendiendo a la “Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidad comunida de autónoma de Galicia”, se prevé la ejecución de la canalización de los siguientes servicios urbanos.

- Red de telecomunicaciones
- Red de suministro eléctrico
- Red de alumbrado público

Además de las canalizaciones contempladas anteriormente, y conforme a la instrucción de referencia, se incluye en el presente proyecto la dotación de diferentes jardineras dispuestas en el tramo que discurre paralelo a la PO-504.

4.12 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En la redacción del presente proyecto, se ha dado cumplimiento dentro del anejo n.º 15 al R. D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición. En el mismo, se valoran los gastos derivados de la gestión de los residuos de construcción y demolición generados en obra, resultando un presupuesto de ejecución material de CINCO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS (5.235,87 €).

4.13 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según lo indicado en el artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

“1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata (PEM+GG+BI+IVA) incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.”

Y puesto que

- a) PBL = 168.987,37 € < 450.759,08 €
- b) Plazo de ejecución de obra = 2 meses empleando 5 trabajadores simultáneamente en algún momento de la obra < 30 días con más de 30 trabajadores simultáneamente en algún momento de la obra
- c) Número de días de trabajo total de la suma del total los trabajadores = 5·20·2 = 200 < 500
- d) Obras de pavimentado <> Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas

De acuerdo con las premisas establecidas en el citado artículo, para el presente proyecto, no es necesario la elaboración del estudio de seguridad y salud, redactándose un estudio básico de seguridad y salud, tal y como se recoge en el correspondiente anejo.

4.14 ACCESIBILIDAD

En la redacción del presente proyecto se ha dado cumplimiento a la Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad en la Comunidad Autónoma de Galicia, que en tanto no se produzca el desarrollo de la misma, se entiende que permanecerá vigente la regulación contenida en el 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 de la Comunidad Autónoma de Galicia, siempre y cuando no se oponga a lo establecido en la misma ni en la normativa básica estatal en la materia.

Igualmente, se ha dado cumplimiento 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.

4.15 COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

En la redacción del presente proyecto, se ha obtenido información relativa a las infraestructuras existentes de servicios públicos: agua, gas, electricidad, telecomunicaciones y redes municipales a lo largo de la traza de la actuación prevista, tanto a través de la plataforma Inkolan, como de consultas trasladadas a diferentes departamentos municipales.

Asimismo, conforme a la información disponible en el Plan Básico Autonómico y atendiendo a las afecciones producidas por la actuación, se señala a continuación los organismos a los que se deberán tramitar las correspondientes autorizaciones.

- Ayuntamiento de Sanxenxo
- Axencia Galega de Infraestructuras
- Xunta de Galicia - Consellería de Cultura
- Augas de Galicia

4.16 EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

Para la construcción de la senda prevista, será necesaria la adquisición diversos terrenos situados en el tramo paralelo al ramal de la AG-4.1. mediante el mecanismo de expropiación al encontrarse fuera del dominio público viario.

Se cuantifican en el anejo n.º 18, las correspondientes expropiaciones, ocupaciones y bienes afectados. Del mismo, se obtiene la siguiente valoración resumen:

01	VALORACIÓN OCUPACIÓN DEFINITIVA DEL SUELO	7.412,50 €
02	VALORACIÓN OCUPACIÓN TEMPORAL DEL TERRENO	185,33 €
03	VALORACIÓN BIENES AFECTADOS	200,00 €
TOTAL VALORACIÓN PREVIA		7.797,83 €
5,00% Premio afección sobre [01] y [03]		380,62 €
TOTAL VALORACIÓN DEL CONJUNTO DE EXPROPIACIONES Y BIENES AFECTADOS		8.178,45 €

4.17 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

A partir de la información disponible a través de la plataforma Inkolan, no se prevé que se afecten a los servicios urbanos existentes en el tramo de la actuación contemplado.

Sin embargo, previo a la ejecución de las obras, la empresa constructora adjudicataria deberá contactar con las diferentes empresas de servicios y concesionarias para señalar las redes de servicios.

5 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En base a la búsqueda de soluciones constructivas a los problemas citados en la descripción de la situación actual y a las directrices dictadas por el ingeniero director del proyecto, se determina como objetivo principal la construcción de una senda peatonal que posibilite el tránsito peatonal accesible y seguro en el entorno del enlace de la AG-4.1 con la PO-504.

Tomando como referencia lo descrito en la "Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia", se justifica a continuación la solución constructiva adoptada:

- **ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN:** Si bien en la Orden de Estudio, el inicio de la actuación se situaba en torno al P.K. 0+770 de la PO-504, bajo petición municipal y con el fin de crear un itinerario atractivo para el peatón, se fija el nuevo inicio de la actuación en torno al P.K. 0+690, en el entronque con la glorieta existente.

- **SECCIONES TRANSVERSALES TIPO:** Las secciones transversales tipo alternarían entre la mínima (2,02 m) y la estándar (2,5 m). Se justifica la implantación de la sección de senda mínima en zonas muy puntuales debido a la ausencia de espacio disponible para la implantación de la sección de la senda estándar
- **PENDIENTE TRANSVERSAL:** Mínimo 2% → Proyectado 2%
- **MATERIAL:** Ámbito en donde se desarrolla la senda: Suelo urbano / suelo rústico → Material empleado: Hormigón tipo HF-3,5
- **COLORACIÓN:** Edificación dispersa → Color terrizo
- **EXPLANADA TIPO EXISTENTE:** Según informe geotécnico → S2
- **SECCIÓN DE FIRME:** Edificación dispersa + tráfico peatonal → 6 cm de HF-3,5 de color terrizo + 10 cm de HF-3,5 gris
- **MALLAZO:** En entradas y acceso a propiedades privadas se realiza armado mediante barras corrugadas de acero B500S de Ø10 150mm x 150mm
- **ELEVACIÓN DE LA SENDA CON RESPECTO A LA CALZADA:** Suelos con edificación dispersa / suelos rústicos sin edificar → 10 cm en el tramo de la PO-504 y a nivel del terreno natural en el tramo rústico paralelo al ramal de la AG-4.1, siendo elevada 10 cm en el tramo final que discurre en la zona de estacionamiento
- **BORDILLOS:** Bordillo estético en el borde interior de toda la senda + bordillo tipo jardín en el tramo rústico paralelo al ramal de la AG-4.1

Asimismo, la actuación se justifica dentro del marco del Programa Operativo FEDER 14-20, favoreciendo la transición a una economía baja en carbono en todos los sectores y dentro del cual se encajaban los siguientes conceptos:

- **Objetivo Temático:** 04- Favorecer la transición a una economía baja en carbono en todos los sectores.
- **Prioridad de Inversión:** 04.05 - Fomento de estrategias de reducción del carbono para todo tipo de territorio, especialmente las zonas urbanas, incluido el fomento de la movilidad urbana multimodal sostenible y las medidas de adaptación con efecto de mitigación.
- **Objeto Específico:** 04.05.01 - Fomento de la movilidad urbana sostenible: transporte urbano limpio, transporte colectivo, conexión urbana-rural, mejoras de la red viaria, transporte ciclista, peatonal, movilidad eléctrica y desarrollo de sistemas de suministro de energías limpias.
- **Línea de Actuación:** 16 - Medidas de apoyo al desarrollo de la movilidad urbana e interurbana sostenible: sendas peatonales y ciclistas.
- **Actividad:** 35 - Desarrollo de un plan de movilidad urbana e interurbana sostenible: sendas peatonales.

6 CONDICIONES CONTRACTUALES

6.1 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo total previsto para la ejecución de las obras es de 2 meses.

6.2 PLAN DE OBRA

Se incluye, en el anejo pertinente, un programa de trabajos orientativo, en el que se reflejan las actividades más representativas y su duración.

6.3 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Conforme al artículo 103 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, y a la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, no procede la revisión de precios. Sin embargo, y previa justificación en el expediente, si sería posible la revisión de precios conforme a lo establecido en el 103.2 de la Ley de Contratos del Sector Público 9/2017 del 8 de noviembre.

Se propone a continuación una fórmula de revisión de precios de entre las previstas en el Real Decreto 1359/2011 en previsión de que a lo largo de la ejecución de la obra se pudieran adoptar medidas para una revisión de precios extraordinaria por parte del órgano de contratación (Real Decreto Ley 3/2022). Para la obtención de la citada fórmula, se ha empleado la metodología indicada en la Orden Circular 31/2012.

FÓRMULA 382. Urbanización y viales en entornos urbanos

$$Kt = 0,03Bt / B0 + 0,12Ct / C0 + 0,02Et / E0 + 0,08Ft / F0 + 0,09Mt / M0 + 0,03Ot / O0 + 0,03Pt / P0 + 0,14Rt / R0 + 0,12St / S0 + 0,01Tt / T0 + 0,01Ut / U0 + 0,32$$

6.4 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se exige clasificación cuando:

“a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, y que será recogido en los pliegos del contrato, acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar.”

Por tanto, y a los efectos de acreditar la solvencia a la que hace mención el artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y en aplicación del Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, artículos 25 y 26 (modificado mediante el RD 773/2015), se propone la siguiente clasificación que debiera ostentar el contratista:

- **GRUPO G** → Viales y pistas
- **SUBGRUPO 6** → Obras y viales sin cualificación específica
- **CATEGORIA 1** → Valor estimado del contrato (PBL sin IVA) ≤ 150.000 €
 - PBL (sin IVA) = 139.658,98 €

- Duración del contrato = 2 meses

6.5 VALORACIÓN DE ENSAYOS

A partir de las mediciones correspondientes a las unidades de obra del proyecto, y atendiendo a las especificaciones al respecto del Pliego de Prescripciones Técnicas, se calculará el número de ensayos a prever para cada una de las unidades de obra seleccionadas en el proceso de autocontrol, totalmente a cargo del Contratista, y el correspondiente a los ensayos de contraste a iniciativa del Director de las Obras. La valoración de éstos últimos, establecida de acuerdo con las tarifas ordinarias vigentes, será el importe final a considerar. Si esta valoración superase el 1% del importe de ejecución de las obras, el exceso de presupuesto se incorporará adicionalmente al presupuesto de inversión. La presentación de las unidades objeto de control, su medición y el número y valoración de los ensayos a realizar se detallarán en el Anejo 19.

A partir de lo indicado anteriormente y extraído del anejo de “VALORACIÓN DE ENSAYOS”, se indica a continuación un resumen de los costes vinculados a los ensayos previstos.

- PEM de la obra: 117.360,49 €
- Importe máximo de ensayos exigible al Contratista (1% PEM) = 1.173,60 €
- Importe de ensayos de contraste = 2.900,00 €
- Abono del coste adicional = 1.726,40 €

7 PRESUPUESTOS

7.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Presupuesto de Ejecución Material 117.360,49 €
CIENTO DIECISIETE MIL TRESCIENTOS SESENTA EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

7.2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN IVA)

Presupuesto Base de Licitación sin IVA. 139.658,98 €
CIENTO TREINTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

7.3 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Presupuesto Base de Licitación..... 168.987,37 €
CIENTO SESENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

7.4 PRESUPUESTO DE ENSAYOS

Presupuesto de Ensayos 1.726,40 €
MIL SETECIENTOS VEINTISÉIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

7.5 PRESUPUESTO DE EXPROPIACIONES Y BIENES AFECTADOS

Presupuesto de Expropiaciones y Bienes Afectados 8.178,45 €
OCHO MIL CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

7.6 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Presupuesto para conocimiento de la Administración 178.892,22 €
CIENTO SETENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON VEINTIDÓS CÉNTIMOS

8 AYUNTAMIENTOS EN LOS QUE DE DESARROLLA LA ACTUACIÓN

La actuación descrita en el presente proyecto se emplaza íntegramente por terrenos pertenecientes al Ayuntamiento de Sanxenxo.

9 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO N.º 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA
ANEJOS A LA MEMORIA (MEMORIA JUSTIFICATIVA)

1. CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO
2. ANTECEDENTES
3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO
4. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
5. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
6. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO Y AFECCIONES SECTORIALES
7. ACCESIBILIDAD
8. TRÁFICO
9. TRAZADO
10. FIRMES Y PAVIMENTOS
11. SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS
12. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
13. ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA
14. OBRAS COMPLEMENTARIAS
15. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
16. ESTUDIO DE BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
17. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS
18. EXPROPIACIONES
19. VALORACIÓN DE ENSAYOS
20. PLAN DE OBRA
21. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

22. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
23. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
24. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

DOCUMENTO N.º 2: PLANOS

1. SITUACIÓN E ÍNDICE
2. EMPLAZAMIENTO
3. PLANO DE CONJUNTO
4. ESTADO ACTUAL
5. PLANTA GENERAL
6. PLANTA DE TRAZADO
7. PERFIL LONGITUDINAL
8. SECCIONES TIPO
9. PERFILES TRANSVERSALES
10. PLANTA DE SEÑALIZACIÓN
11. OBRAS COMPLEMENTARIAS
12. PLANTA DE DEMOLICIONES
13. DETALLES CONSTRUCTIVOS
14. INFOGRAFÍAS

DOCUMENTO N.º 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO N.º 4. PRESUPUESTO

- MEDICIONES
 - MEDICIONES AUXILIARES
 - MEDICIONES GENERALES
- CUADROS DE PRECIOS
 - CUADRO DE PRECIOS N.º 1
 - CUADRO DE PRECIOS N.º 2
- PRESUPUESTOS
 - PRESUPUESTOS PARCIALES
 - PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
 - PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN
 - ANÁLISIS DEL PRESUPUESTO

10 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

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

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

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

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

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

Santiago de Compostela, junio de 2022

El ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Proyecto

El ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Proyecto

11 CONSIDERACIONES FINALES

El presente proyecto contiene todos los documentos indicados en el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

- Una memoria en la que se describa el objeto de las obras, que recogerá los antecedentes y situación previa a las mismas, las necesidades a satisfacer y la justificación de la solución adoptada, detallándose los factores de todo orden a tener en cuenta.
- Los planos de conjunto y de detalle necesarios para que la obra quede perfectamente definida, así como los que delimiten la ocupación de terrenos y la restitución de servidumbres y demás derechos reales, en su caso, y servicios afectados por su ejecución.
- El pliego de prescripciones técnicas particulares, donde se hará la descripción de las obras y se regulará su ejecución, con expresión de la forma en que esta se llevará a cabo, las obligaciones de orden técnico que correspondan al contratista, y la manera en que se llevará a cabo la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad de los materiales empleados y del proceso de ejecución.
- Un presupuesto, integrado o no por varios parciales, con expresión de los precios unitarios y de los descompuestos, en su caso, estado de mediciones y los detalles precisos para su valoración. El presupuesto se ordenará por obras elementales, en los términos que reglamentariamente se establezcan.
- Un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.
- Las referencias de todo tipo en que se fundamentará el replanteo de la obra.
- El estudio de seguridad y salud o, en su caso, el estudio básico de seguridad y salud, en los términos previstos en las normas de seguridad y salud en las obras.
- Cuanta documentación venga prevista en normas de carácter legal o reglamentario.



Fdo.: Roberto Aya Vidal

Fdo.: Manuel González Juanatey

MEMORIA DESCRIPTIVA (VERSIÓN EN GALLEGO)



ÍNDICE

1 ANTECEDENTES E CUMPRIMENTO DA ORDE DE ESTUDO	2	4.15 COORDINACIÓN CON OUTROS ORGANISMOS E SERVIZOS	11
1.1 CUMPLIMIENTO DA LA ORDE DE ESTUDO	2	4.16 EXPROPIACIÓN E INDEMNIZACIÓNS.....	11
1.2 ANTECEDENTES TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS.....	2	4.17 REPOSICIÓN DE SERVIZOS AFECTADOS.....	12
1.2.1 ANTECEDENTES TÉCNICOS.....	2	5 XUSTIFICACIÓN DA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	12
1.2.2 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS	2	6 CONDICIÓNS CONTRACTUAIS	12
2 OBXECTO DO PROXECTO	2	6.1 PLAZO DE EXECUCIÓN	12
3 DATOS PREVIOS.....	2	6.2 PLAN DE OBRA.....	12
3.1 LOCALIZACIÓN.....	2	6.3 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PREZOS.....	12
3.2 ESTADO ACTUAL	3	6.4 CLASIFICACIÓN DO CONTRATISTA	13
3.3 CARTOGRAFÍA E TOPOGRAFÍA.....	4	6.5 VALORACIÓN DE ENSAIOS	13
3.4 XEOLOGÍA E XEOTECNIA	5	7 ORZAMENTOS	13
3.5 EFECTOS SÍSMICOS	5	7.1 ORZAMENTO DE EXECUCIÓN MATERIAL	13
3.6 PLANEAMENTO URBANÍSTICO	5	7.2 ORZAMENTO BASE DE LICITACIÓN (SEN IVE)	13
3.7 TRÁFICO	5	7.3 ORZAMENTO BASE DE LICITACIÓN	13
4 DESCRIPCIÓN DO PROXECTO.....	6	7.4 ORZAMENTO DE ENSAIOS	13
4.1 DESCRIPCIÓN XERAL DA OBRA.....	6	7.5 ORZAMENTO DE EXPROPIACIÓNS E BENS AFECTADOS	13
4.2 TRAZADO	7	7.6 ORZAMENTO PARA COÑECEMENTO DA ADMINISTRACIÓN	13
4.3 MOVEMENTO DE TERRAS	8	8 CONCELLOS NOS QUE DE DESENVOLVE A ACTUACIÓN	14
4.4 FIRMES E PAVIMENTOS	8	9 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN O PROXECTO.....	14
4.5 DRENAXE	8	10 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	14
4.6 SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS	9	11 CONSIDERACIÓNS FINAIS	15
4.7 SINALIZACIÓN, BALIZAMIENTO E DEFENSAS.....	10		
4.8 SEGURIDADE VIAL.....	10		
4.9 ORDENACIÓN ECOLÓXICA, ESTÉTICA E PAISAXÍSTICA	10		
4.10 PATRIMONIO CULTURAL.....	10		
4.11 OBRAS COMPLEMENTARIAS	10		
4.12 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN E DEMOLICIÓN	11		
4.13 ESTUDO DE SEGURIDADE E SAÚDE	11		
4.14 ACCESIBILIDADE.....	11		

1 ANTECEDENTES E CUMPRIMENTO DA ORDE DE ESTUDO

1.1 CUMPLIMIENTO DA LA ORDE DE ESTUDO

Na Orde de Estudo obxecto do presente proxecto, detéctase a necesidade de realizar un itinerario peonil na contorna da ligazón da AG-4.1 coa PO-504, no concello de Sanxenxo, aconsellando a redacción dun proxecto para o seu estudo e valoración. En base a dita orde de estudo, expónse o desenvolvemento da solución óptima, co detalle suficiente para facer factible a súa construción e posterior explotación.

Na Orde de Estudo indícase así mesmo que o presente anexo deberá abarcar polo menos o contido mínimo especificado no anexo I (Ficha descritiva do proxecto) da mesma, así como as seguintes xustificacións, en caso de existir:

- Xustificación dos posibles cambios nas actuacións propostas respecto ao contido da orde de estudo que rexe o contrato, así como respecto das posibles Ordes Circulares emitidas como directrices para a execución das actuacións.
- Xustificación das variacións do orzamento do proxecto respecto do estimado inicialmente.
- Xustificación das autorizacións e/ou informes sectoriais que é preciso solicitar a outros entres da Administración Pública.

No anexo n.º 1, desenvólvese a totalidade do contido esixido tanto pola propia Orde de Estudo, como por parte das Instrucións de redacción de proxectos da Axencia Galega de Infraestruturas.

1.2 ANTECEDENTES TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS

1.2.1 ANTECEDENTES TÉCNICOS

O presente proxecto foi redactado en cumprimento cos criterios establecidos na “Instrución 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia” así como as especificacións técnicas ditadas pola Axencia Galega de Infraestruturas no documento “Instrucións de redacción de proxectos. r4”, e instrucións de tipo normativo e de formato indicadas pola área de Planificación e Proxectos.

Indicar que a efectos de delimitación do dominio público viario, tívose en conta a liña de expropiación establecida segundo o parcelario da VG-4.1.

Así mesmo, cabe sinalar que o ámbito da actuación do presente proxecto se solapa parcialmente coa zona de expropiación prevista no proxecto "Desdoblamento da VG-4.1, treito Sanxenxo - A Lanzada", de clave PO/08/146.00, a pesar de que en data de redacción deste documento, non foi executado o expediente expropiatorio.

1.2.2 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

O 15 de abril de 2021 é aprobada a Orde de Estudo pola cal se detecta a necesidade de realizar un itinerario peonil na contorna da ligazón da AG-4.1 coa PO-504, no municipio de Sanxenxo, aconsellando a redacción dun proxecto para o seu estudo e valoración.

En base a dita Orden de Estudio, el 27 de abril de 2021, a Axencia Galega de Infraestruturas adxudica a asistencia técnica para a redacción do proxecto de construción “ITINERARIO PEONIL NA CONTORNA DO ENLACE AG-4.1 COA PO-504. CLAVE PO/21/068.06”, á empresa consultora INTERURBÁN S.A.U.

2 OBXECTO DO PROXECTO

O obxecto do presente proxecto é definir as características técnicas e valorar as obras necesarias para levar a cabo a construción dun itinerario peonil na contorna da ligazón da AG-4.1 coa PO-504, dentro do municipio de Sanxenxo.

O obxectivo principal da actuación prevista sería a resolución da barreira que supón para o peón o enlace da AG-4.1 coa PO-504, posibilitando un itinerario accesible polo cal os peóns poidan circular en condicións de seguridade.

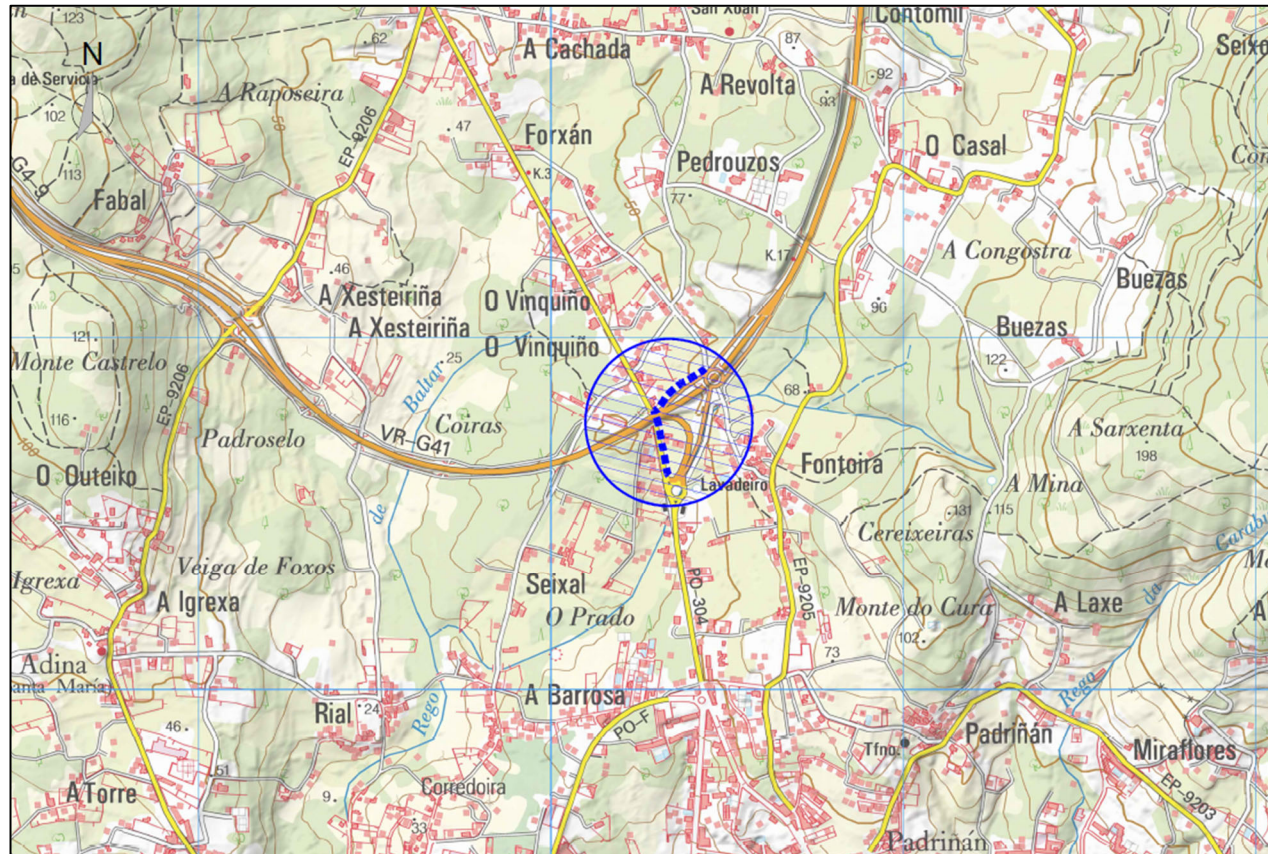
A actuación prevista está englobada dentro do programa “Fomento da mobilidade sustentable”.

3 DATOS PREVIOS

3.1 LOCALIZACIÓN

A actuación prevista emprázase no municipio de Sanxenxo dentro da provincia de Pontevedra.





O final da actuación situaríase sobre a marxe dereita do noiro do ramal de incorporación en torno ao PK 19+450 da vía de alta capacidade VG-4.1.

Catálogo Visual de Estradas

Condições de uso e información sobre protección de datos persoais

Manual

Provincia	Pontevedra	Estrada	VG-4.1 Sanxenxo (AG-41) - A Lanzada (PO-550)	Treito	1 19+190 26+020 Int. AG-41 Int. PO-308
Punto quilométrico	19	+	450	IR	Rede VAC (Vía de Alta Capacidade)
Calzada (m)	7,5	Pendente (%)	-3	UTM X	515.415
Nº de Carris	2	Radio de Curvatura	500	UTM Y	4.695.846
Beiravía Esquerda (m)	2,2			UTM Z	55
Beiravía Dereita (m)	2,3				



Data da toma de imaxes 12/09/2016
Concello: Sanxenxo

3.2 ESTADO ACTUAL

O enlace da AG-4.1 coa PO-504, supón en si unha barreira para o tránsito peonil, que non ten unha solución sinxela pola alta intensidade de tráfico que se rexistra.

O inicio da actuación situaríase sobre a marxe dereita en torno ao PQ 0+690 da estrada PO-504.

Catálogo Visual de Estradas

Condições de uso e información sobre protección de datos persoais

Manual

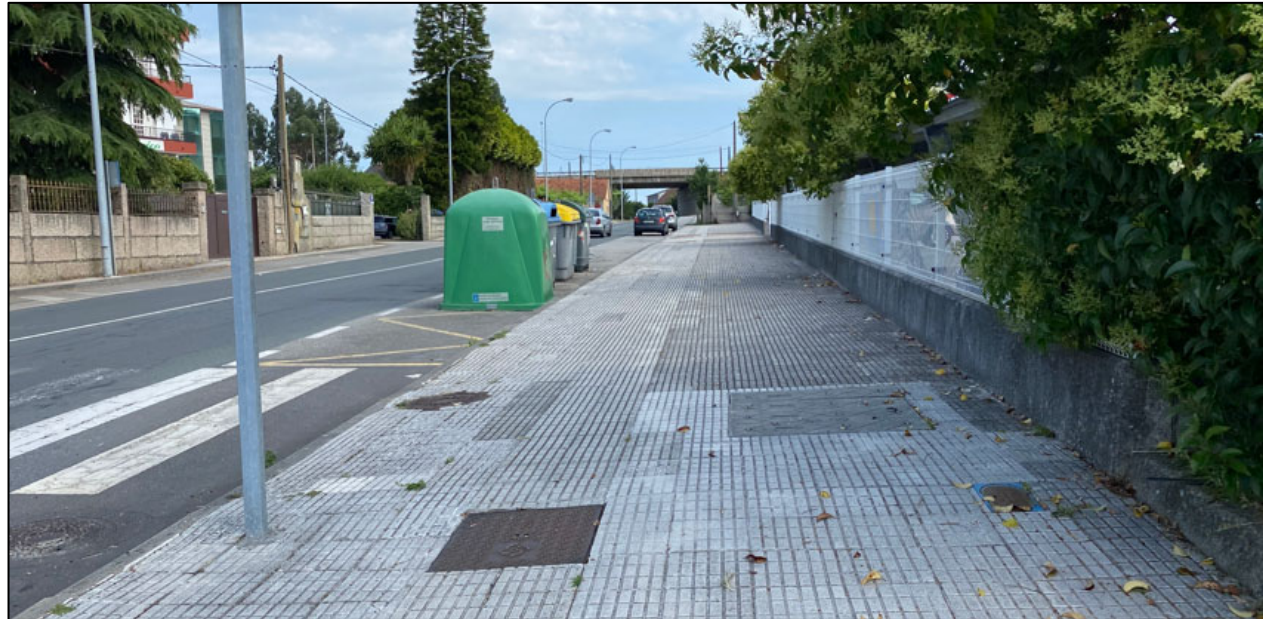
Provincia	Pontevedra	Estrada	PO-504 Sanxenxo (PO-308) - Vilalonga (PO-550)	Treito	1 0+000 4+450 Int. PO-308 Int. PO-550 en Vilalonga
Punto quilométrico	0	+	690	IR	Rede PB (Primaria Básica)
Calzada (m)	7	Pendente (%)	2,7	UTM X	515.323
Nº de Carris	2	Radio de Curvatura	260	UTM Y	4.695.619
Beiravía Esquerda (m)	1,8			UTM Z	41
Beiravía Dereita (m)	2,6				



Data da toma de imaxes 08/09/2016
Concello: Sanxenxo

En canto ao tramo que afecta á estrada PO-504, indícase que a súa configuración estaría formada por 2 carrís de 3,5 m de anchura, unha banda de aparcadoiros en serie e beirarrúas de anchura variable na marxe dereita, que sería sobre a que se pretende realizar a senda.

O pavimento da beirarrúa na marxe dereita neste tramo estaría constituído por baldosas hidráulicas e bordos de formigón cun nivel de conservación medio.



O tramo que discorre no pé de noiro do ramal de acceso á VG-4.1 atópase tanto en terreos pertencentes a dominio público viario, como a terreos de titularidade privada, conservando no seu parte inicial a configuración física inicial en terra e carente de servizos e bens (salvo unha torre de distribución de enerxía eléctrica), e pavimentada no seu parte final constituíndo unha zona de estacionamento anexa á estación de servizo próxima.



Cabe sinalar que esta zona pavimentada situada no pé de noiro ao comezo do ramal de acceso á VG-4.1, e segundo os datos dos que se dispón facilitados polo servizo provincial da AXI, atópase invadindo o dominio público viario conforme ao parcelario da VG-4.1.



3.3 CARTOGRAFÍA E TOPOGRAFÍA

Para a elaboración do presente proxecto, realizouse exprefeso un levantamento topográfico, empregando os seguintes medios para iso:

- G.P.S. marca TOPCON modelo GR3, de precisión subcentimétrica
- Estación Total marca Trimble modelo Focus Spectra 10
- Software Cartomap para o cálculo e proceso de datos
- Software Autocad para a delineación do plano

Como complemento, utilizáronse as ortofotografías máis recentes dispoñibles do PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea), do centro de descargas do Instituto Xeográfico Nacional.

O sistema xeodésico de referencia utilizado foi o ETRS89 e a proxección UTM no seu fuso 29.

Con respecto ao traballo de campo, leste foi realizado mediante os seguintes medios:

- Cámara fotográfica
 - Resolución: 12 Mpx
 - Apertura: f/1.8, 28 mm, OIS, PDAF
 - Quad-LED dual-tone flash, HDR
 - Estabilizador óptico para foto: SI
 - Flash True Tone de catro LED
 - Vídeo: UHD 4K

- Vídeo gravadora
 - Resolución: 4K: 3840 x 2160 e 30fps
 - Sensor Sony Exmor R CMOS
 - Filtro polarizador para reducir o brillo e os reflexos
 - Ángulo gravación de 150 grados
 - Función de alto rango dinámico (HDR) mellora o contraste e mantén a claridade
 - Rexistro por GPS

3.4 XEOLOGÍA E XEOTECNIA

No presente proxecto inclúese un estudo xeotécnico coa finalidade de determinar a tipoloxía de explanada existente sobre a que se executará a senda, para o que se caracterizará o terreo segundo o seu CBR de acordo co disposto na “Instrución 3/2021 para ou deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia” e “Guía de emprego, proxecto e execución de pavimentos de formigón en contornas urbanas (IECA)”.

Atendendo ao descrito no devandito informe xeotécnico (anexo n.º 5), extráense as seguintes conclusións:

- Nas calcatas realizadas, identifícase na parte máis superficial do terreo un nivel de cobertura vexetal e depósito coluvial, de escasa compacidade, cun espesor de entre 0,70 e 1,30 metros aproximadamente. Por baixo do anterior, interprétase a existencia dun chan de alteración xistoso, alterado en G.M. V, de compacidade media, cun espesor escavado de entre 0,30 - 1,00 metro aproximadamente.
- No que se refire á hidroxeoloxía da parcela, hai que resaltar que na realización das calcatas non se detectou o nivel freático. Con todo, recoméndase realizar algún tipo de sistema de drenaxe.
- En base ás análises de agresividade realizados no terreo, dedúcese que se trata de terreos non agresivos ao formigón; polo que será necesario o emprego dun formigón en cimentación que cumpra coa condición de exposición IIa.
- Polos coñecementos xeotécnicos que se teñen da zona e dos materiais compoñentes do subsolo, non son terreos susceptibles de provocar expansividade potencial.
- Tendo en conta que se ten previsto a construción dun “itinerario peonil” para o que non será necesario realizar grandes escavacións, dicir que todos os materiais afectados, tanto os correspondentes coa cobertura vexetal, coluvial e recheo antrópico (Nivel-1), como o chan residual xistoso alterado en G.M. V (Nivel-2), son susceptibles de ser escavados con medios convencionais (retroexcavadoras mixtas).
- En canto ás medidas de contención e tendo en conta os parámetros xeotécnicos dos distintos tipos de terreo localizados en profundidade, recoméndase a realización de noiros temporais con ángulos 1H:2V, tanto para a cobertura vexetal, coluvial e recheo antrópico (Nivel-1), como para o chan residual esquistoso alterado en G.M. V (Nivel-2).
- No caso de que non se poden deixar devanditos noiros estables ben por falta de espazo ou por razóns construtivas, recoméndase utilizar sistemas de suxeición ou amontoamento adecuados.
- De acordo coa “Guía de emprego, proxecto e execución de pavimentos de formigón en contornas urbanas” editada polo Instituto Español do Cemento e as súas Aplicacións - IECA, no caso de vías urbanas, as explanadas pódense clasificar en tres categorías: S0, S1 e S2, segundo os resultados obtidos mediante ensaios de índice CBR. Neste caso, unha vez retirada a cobertura vexetal, tendo en conta os valores de CBR obtidos de 19 e 24, ambos os superiores a 10, o nivel de chan residual xistoso alterado en GM V, constitúe unha explanada tipo S2, terreos de boa calidade.

- Á vista desta clasificación e unha vez definida a categoría de tráfico e o tipo de formigón a utilizar poderase dimensionar o pavimento. Para iso, pódese utilizar a caracterización da categoría de tráfico e o catálogo de seccións que se inclúen no “Manual de Pavimentos de Formigón para as Vías de Baixa Intensidade de Tráfico” do IECA. Tendo en conta que a explanada se clasifica como S2 e considerando unha categoría de tráfico C4 (zonas peonís sen acceso de vehículos pesados) recoméndase utilizar unha sección de pavimento de formigón con 14 cm de HF-4,0 ou 16 cm de HF-3,5, son necesidade de colocar subbase.

3.5 EFECTOS SÍSMICOS

Á hora de ter en conta ou non os posibles efectos sísmicos sobre as obras proxectadas, tívose en conta o Real Decreto 997/2002, de 27 de setembro, polo que se aproba a norma de construción sismorresistente: parte xeral e edificación (NCSR-02).

Dadas as características das obras e á zona de actuación ($ab < 0,04g$), non son consideradas as accións sísmicas tal se como indica no apartado 1.2.3 de dicha NCSR-02.

3.6 PLANEAMENTO URBANÍSTICO

A actuación prevista no presente proxecto emprázase dentro do municipio de Sanxenxo, o cal conta con Plan Xeral de Ordenación Municipal vixente cuxa aprobación definitiva tivo lugar en data 27/02/2003.

Dos planos de clasificación do solo do devandito Plan Xeral de Ordenación Municipal, dedúcese que os terreos polos que se proxecta a senda de clasifican con solo urbano e solo rústico

A maior parte dos terreos afectados pola actuación proxectada atópanse dentro do dominio público viario de titularidade autonómica, fóra de pequenas zonas que quedarían dentro de parcelas privadas.

A construción da senda proxectada non modifica nin aliñacións nin rasantes existentes, polo que se considera que dita actuación é compatible desde un punto de visto urbanístico.

, por lo que se considera que dicha actuación es compatible desde un punto de visto urbanístico.

3.7 TRÁFICO

A partir do último estudo de tráfico dispoñible “Memoria de tráfico da rede autonómica de estradas de Galicia 2020” da Xunta de Galicia, determínase a IMD estimada no tramo da estrada PO-504 polo cal está previsto que discorra a senda proxectada.

- Estrada PO-504. PK 0+690: $5.000 \leq IMD \leq 10.0000$

En base a esta IMD, a partir de la estimación de crecemento establecida na Orde FOM/3317/2010, e tendo en conta o ano horizonte previsto (2026), calcúlase a intensidade media diaria de vehículos considerado.

Estrada	PO-504
P.K.	0+690
IMD ₀	10.000
i	0,0144
n	5
IMD _n	10.741

4 DESCRIPCIÓN DO PROXECTO

4.1 DESCRIPCIÓN XERAL DA OBRA

O obxectivo principal da actuación prevista sería a resolución da barreira que supón para o peón o enlace da AG-4.1 coa PO-504, posibilitando un itinerario accesible polo cal os peóns poidan circular en condicións de seguridade.

Para a consecución de tal obxectivo, expónse a construción dunha senda peonil partindo do P.K. 0+690 da estrada PO-504 na súa marxe dereita (sentido P.K. crecente) até aproximadamente o P.K. 0+870. Nese punto, e unha vez pasado o paso inferior sobre a VG-4.1, o trazado da senda discorre no seu primeiro tramo paralelo á base dos muros de chan reforzado pertencentes á VG-4.1, e nun segundo tramo, paralelo ao pé de noiro da citada VG-4.1, para finalmente rematar na glorieta inferior da ligazón.

A actuación complementábase coa dotación de iluminación pública, canalizacións para as redes de telecomunicacións, distribución de enerxía eléctrica e iluminación pública, así como a reposición de servizos afectados e a dotación de diferentes xardineiras dispostas no tramo que discorre paralelo á PO-504.

A continuación, móstranse unha serie de infografías realizadas para a senda prevista no presente proxecto.





4.2 TRAZADO

O trazado en planta discorre paralelo á estrada PO-504 desde aproximadamente o P.K. 0+690 ao 0+870, adaptando as súas aliñacións á beirarrúa existente e á dispoñibilidade dos terreos para obter unha beiravía mínima de 0,7 m na zona que non dispón de banda de aparcadoiros, a cal non se modifica.

Seguidamente e unha vez pasado o paso inferior sobre a VG-4.1, o trazado en planta se adaptara á base do muro de chan reforzado e pé de noiro pertencentes á VG-4.1.

En canto ás aliñacións en alzado, estas adaptaranse á rasante da PO-504 inicialmente e ao terreo existente, na parte na que a senda discorre paralela ao ramal de acceso á VG-4.1.

As seccións transversais tipo previstas no ámbito serían de anchura variable, alternando entre a mínima ($\geq 2,02$ m) e a estándar ($\geq 2,5$ m), segundo prescricións incluídas na “Instrución 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia”, documento de referencia na redacción do presente proxecto.

Descríbense a continuación as seccións transversais tipo máis representativas contempladas na actuación:

SECCIÓN MÍNIMA

- Beirarrúa de 2,02 m de anchura total (incluído bordo)
- Bordo interior estético de 22 x 15 cm



SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO MÍNIMA – Tramo sobre a PO-504

SECCIÓN ESTÁNDAR

- Beirarrúa de 2,5 m de anchura total (incluídos bordos)
- Bordo interior estético de 22 x 15 cm
- Bordo exterior tipo xardín de 8 x 20 cm



SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO ESTÁNDAR – Tramo paralelo á VG-4.1

4.3 MOVEMENTO DE TERRAS

Debido a que no deseño da senda proxectada conservárase a rasante actual, non se xerarán máis movementos de terra que os provocados no tramo que se desenvolve sobre o terreo natural paralelo ao ramal de acceso á VG-4.1, como consecuencia da retirada da capa de terra vexetal e depósitos coluviales e a súa reposición mediante chan seleccionado de préstamo, coa finalidade da obtención unha explanada de categoría S2.

Así mesmo, xeraranse movementos de terras na escavación e recheo de gabias necesarios para a canalización dos servizos urbanos previstos.

4.4 FIRMES E PAVIMENTOS

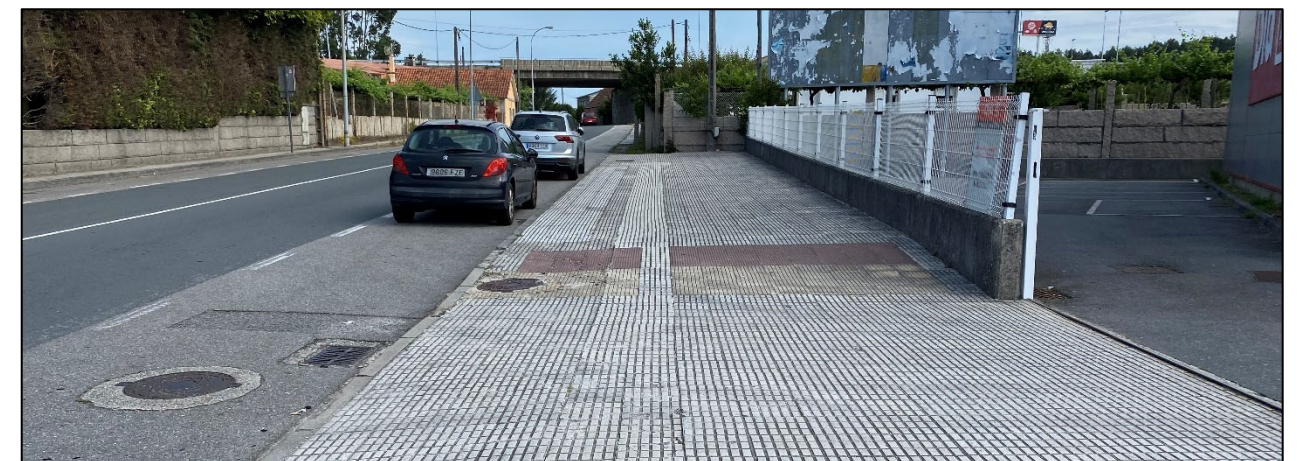
Atendendo aos criterios descritos na “Instrución 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia”, se ten:

- MATERIAL: Ámbito onde se desenvolve a senda: Solo urbano / solo rústico → Material empregado: Formigón tipo HF-3,5

- COLORACIÓN: Edificación dispersa → Cor terrizo
- EXPLANDA TIPO EXISTENTE: Segundo informe xeotécnico → S2
- SECCIÓN DE FIRME CON CARÁCTER XERAL: Edificación dispersa + tráfico peonil → 6 cm de HF-3,5 de cor terrizo + 10 cm de HF-3,5 gris
- SECCIÓN DE FIRME EN ACCESO A SUPERFICIE COMERCIAL: Categoría de tráfico C3 + Categoría de explanadas S2 → 6 cm de HF-3,5 de cor terrizo + 10 cm de HF-3,5 gris
- MALLAZO: En entradas e acceso a propiedades privadas realízase armado mediante barras corrugadas de aceiro B500S de Ø10 150mm x 150mm
- ELEVACIÓN DA SENDA CON RESPECTO Á CALZADA: Solos con edificación dispersa / solos rústicos sen edificar → 10 cm no tramo da PO-504 e a nivel do terreo natural no tramo rústico paralelo ao ramal da AG-4.1, sendo elevada 10 cm no tramo final que discorre na zona de estacionamento
- BORDOS: Bordo estético no bordo interior de toda a senda + bordo tipo xardín no tramo rústico paralelo ao ramal da AG-4.1

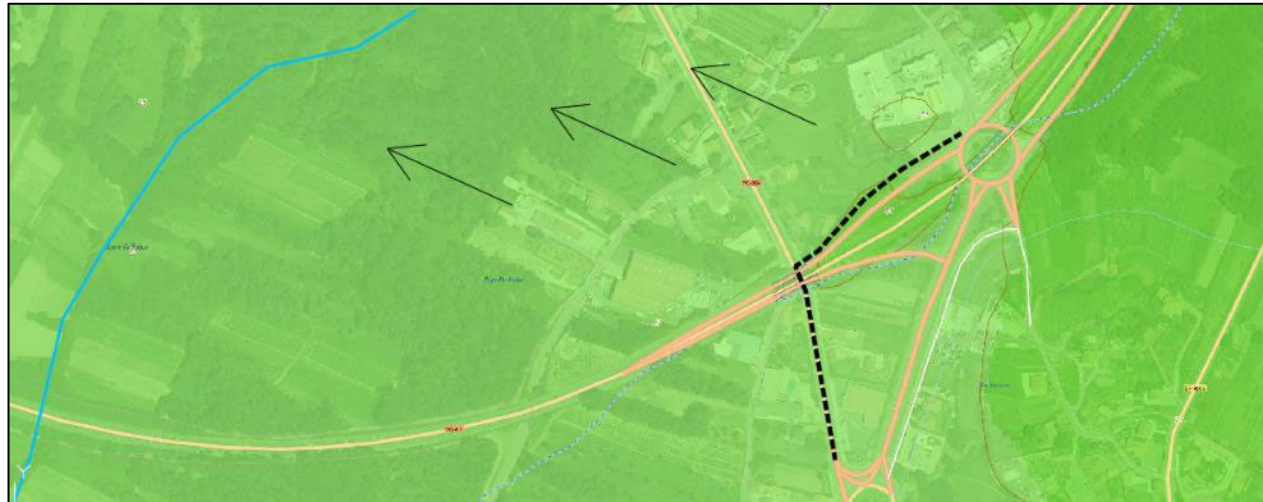
4.5 DRENAXE

A raíz do traballo de campo e do levantamento topográfico realizado, indícase que no tramo de senda que se proxecta sobre a PO-504 existe unha rede de evacuación de augas pluviais a cal está formada por colectores, diferentes pozos e un sumidoiro.



Posto que neste tramo non se modificará o achegue de augas pluviais á rede existente debido a que non se modifica nin a ocupación en planta, nin o seu coeficiente de escorrentía, non se considera necesario a elaboración de cálculos xustificativos que avalíen o funcionamento da rede existente pois as condicións de achegue previas á actuación serían equivalentes ás que se producirían unha vez construída a senda.

Con respecto ao tramo que discorre paralelo ao ramal de incorporación á VG-4.1, indícase que os terreos que atravesa atópanse anexos a terreos de cultivo e pasteiros os cales presentan unha orientación predominante cara ao oeste seguindo a conca natural do Rego de Baltar situado a aproximadamente 420 metros.



Tendo en conta a natureza dos terreos afectados neste segundo tramo, atendendo á pendente natural do terreo seguindo a conca de drenaxe do Rego de Baltar, e estimando un achegue extra mínimo debido ao cambio de pavimento pola construción da senda, non se estima necesaria a execución dun sistema de drenaxe específica para recoller as augas procedentes das precipitacións sobre a senda.

Co fin de facilitar a drenaxe das sendas proxectadas, indícase que estas se deseñan con carácter xeral cunha inclinación transversal dun 2%, tendo en conta que ademais non existen tramos con pendentes lonxitudinais nulas.

4.6 SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

A execución das obras proxectadas fai necesario dispor dunha serie de medidas que permitan a realización das mesmas á vez que o tráfico pode seguir circulando coas debidas garantías. En tal caso, estarase ao disposto na:

- Instrución 8.3 "IC "Sinalización das obras"
- Manual de exemplos de Sinalización de obras fixas

As obras previstas no presente proxecto contemplan obstáculos na calzada de forma que se requira diminuír nun o número de carrís abertos á circulación.

Neste caso, será preciso ordenar a circulación en sentido único alternativo coa consecuente demora da mesma. Para o que, cada sentido de circulación haberá que dispor:

- Sinalización de aviso (TP-18) complementada por un caxetín que indique a distancia á liña de detención
- Limitación de velocidade (TR-301) até a detención total
- Prohibición de adiantamento (TR-350)

No anexo correspondente, detállanse as medidas a ter en conta e se xustifica o tipo de sinalización e balizamento a empregar.

4.7 SINALIZACIÓN, BALIZAMIENTO E DEFENSAS

A pesar de non ser necesario o desprazamento das marcas viarias pola construción da senda peonil, contéplase no presente proxecto o repintado da totalidade destas dentro do tramo de actuación da estrada PO-504, fomentando desta maneira a seguridade viaria.

Para a sinalización prevista seguíronse os criterios establecidos nas Ordes Circulares do Ministerio de Fomento e a Dirección Xeral de Obras Públicas. No anexo correspondente, se xustifican as características da sinalización adoptada.

As marcas viarias empregadas no presente proxecto serían:

- Marca lonxitudinal M-2.2 (separación de sentidos en calzadas de 2 carrís, liña continua)
- Marca lonxitudinal M-2.6 (bordo de calzada a=0,15 m)
- Marca lonxitudinal M-7.3 (separación carril - zona de aparcadoiro, liña descontinua)
- Cebreados M-7.2
- Liña en zigzag M-7.9 (parada de autobús)
- Frecha de fronte. Símbolo M-5.2
- Paso de peóns. Liña M-4.3
- Liña de detención M-4.1

No presente proxecto e debido ao seu alcance, indícase que non se considera necesario a reposición de sinalización vertical.

4.8 SEGURIDADE VIAL

De acordo co artigo segundo da Instrución do 17 de xuño de 2010 pola que se desenvolve o anexo de seguridade viaria, non será necesaria a redacción de devandito anexo, pois o obxecto do presente proxecto é da construción dunha senda peonil, non o da construción de estradas de nova redacción promovidos pola Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestruturas, tanto para os casos de actuacións de nova planta como para os de modificacións substanciais das características da vía.

4.9 ORDENACIÓN ECOLÓXICA, ESTÉTICA E PAISAXÍSTICA

Tendo en conta que as obras do presente proxecto non están incluídas en ningún suposto establecido no artigo 7 da Lei 21/2013, de 9 de decembro, de Avaliación Ambiental, non será obxecto de avaliación de impacto ambiental o mesmo.

Así mesmo, as obras do presente proxecto non están incluídas nos supostos establecidos na Lei 9/2013, de 19 de decembro, do emprendimento e da competitividade económica de Galicia, polo que non se require Avaliación de Incidencia Ambiental.

Con todo, redactouse o presente anexo coa finalidade de identificar, predicir e avaliar os aspectos do presente proxecto que poidan xerar impactos ambientais significativos no medio no que se desenvolve.

De devandito anexo, e segundo os datos consultados de información xeográfica de Galicia achegados pola Xunta de Galicia, no ámbito onde se realiza a actuación, ven afectados os seguintes espazos protexidos:

- Biodiversidade
- Plan recuperación. Escribenta das canaveiras (Área potencial)
- Plan xestión Lobo (Zona 3)
- Área de distribución potencial da subespecie lusitánica do escribano palustre

Debido á natureza das obras proxectadas, non se prevén impactos importantes sobre o medio ambiente posto que a maior parte dos terreos afectados pola actuación proxectada atópanse dentro do dominio público viario, e a actuación céntrase na construción dunha senda peonil cunha anchura variable, de ao redor de 2,5 m de anchura, sendo a súa afección mínima.

Como resumo, cabería indicar que os impactos producidos durante a fase de construción serían no seu maior parte de carácter compatible, producíndose nalgúns medio impactos moderados relacionados coa emisión de partículas, gases de combustión, incremento do nivel sonoro ou molestias á poboación próxima, polo que serán as medidas preventivas e correctoras sobre estes medios principalmente, as encargadas de minimizar estes efectos negativos, temporais e de carácter descontinuo.

Os impactos producidos durante a fase de explotación son positivos, ao mellorar a calidade de vida da poboación por incrementar a seguridade viaria, a accesibilidade e mellorar as infraestruturas.

4.10 PATRIMONIO CULTURAL

Analizando tanto o catálogo do Plan Xeral de Ordenación Municipal vixente, como ao indicado no Plan Básico Autonómico, indícase que na contorna das obras previstas, localízase o contorno de protección do seguinte elemento:

- O Vinquiño

Debido a que o obxecto principal da actuación é a construción dunha senda peonil a cal discorre parcialmente na marxe da PO-504, e posto que o ámbito de actuación restrínxese á propia vía existente, non se prevé incidencia algunha sobre os elementos de patrimonio cultural identificados.

Indicar, que de ser necesario realizar ocupacións temporais vinculadas ás futuras obras (zona de instalacións auxiliares, provisións...), estas deberán exporse fóra dos ámbitos de protección cultural que potencialmente se achen nas inmediacións dos tramos dos viarios a reparar. Así, de ser o caso, deberán consultarse os planos de ordenación e catálogos dos plans municipais (onde se fixan áreas de protección específicas) ou, na súa falta, o catálogo da Dirección Xeral de Patrimonio Cultural da Xunta de Galicia e a Lei 5/2016 do Patrimonio Cultural de Galicia (onde se fixan as áreas de protección que, con carácter xenérico, aplícanlle aos bens culturais).

4.11 OBRAS COMPLEMENTARIAS

Como obxectivo secundario á actuación proposta, contéplase a dotación dunha rede de iluminación pública para que se perciba como un itinerario seguro segundo o especificado na Orde de Estudo. Debido a que o tramo de senda que discorre pola PO-504 xa conta cunha rede de iluminación pública na marxe

esquerda (sentido P.K. crecente), considérase soamente a implantación da devandita rede de iluminación pública no tramo que discorre paralelo á VG-4.1.

Así mesmo, e atendendo á “Instrución 3/2021 para ou deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia”, prevese a execución da canalización dos seguintes servizos urbanos.

- Rede de telecomunicacións
- Rede de subministración eléctrica
- Rede de iluminación pública

Ademais das canalizacións contempladas anteriormente, e conforme á instrución de referencia, inclúese no presente proxecto a dotación de diferentes xardineiras dispostas no tramo que discorre paralelo á PO-504.

4.12 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN E DEMOLICIÓN

Na redacción do presente proxecto, deuse cumprimento dentro do anexo n.º 15 ao R. D. 105/2008, de 1 de febreiro, polo que se regula a produción e xestión de residuos de construción e demolición. No mesmo, valóranse os gastos derivados da xestión dos residuos de construción e demolición xerados en obra, resultando un orzamento de execución material de CINCO MIL DOUSCENTOS TRINTA E CINCO EUROS CON OITENTA E SETE CÉNTIMOS (5.235,87 €).

4.13 ESTUDO DE SEGURIDADE E SAÚDE

Segundo o indicado no artigo 4 do Real Decreto 1627/1997, de 24 de outubro, polo que se establecen disposicións mínimas de seguridade e de saúde nas obras de construción.

“1. O promotor estará obrigado a que na fase de redacción do proxecto elabórese un estudo de seguridade e saúde nos proxectos de obras en que se dean algún dos supostos seguintes:

a) Que o orzamento de execución por contrata (PEM+GG+BI+IVE) incluído no proxecto sexa igual ou superior a 75 millóns de pesetas (450.759,08 €).

b) Que a duración estimada sexa superior a 30 días laborables, empregándose nalgún momento a máis de 20 traballadores simultaneamente.

c) Que o volume de man de obra estimada, entendendo por tal a suma dos días de traballo do total dos traballadores na obra, sexa superior a 500.

d) As obras de túneles, galerías, conducións subterráneas e presas.

2. Nos proxectos de obras non incluídos en ningún dos supostos previstos no apartado anterior, o promotor estará obrigado a que na fase de redacción do proxecto elabórese un estudo básico de seguridade e saúde.”

E posto que

a) PBL = 168.987,37 € < 450.759,08 €

- b) Prazo de execución de obra = 2 meses empregando 5 traballadores simultaneamente nalgún momento da obra < 30 días con máis de 30 traballadores simultaneamente nalgún momento da obra
- c) Número de días de traballo total da suma do total os traballadores = 5·20·2 = 200 < 500
- d) Obras de pavimentado <> As obras de túneles, galerías, conducións subterráneas e presas

De acordo coas premisas establecidas no citado artigo, para o presente proxecto, non é necesario a elaboración do estudo de seguridade e saúde, redactándose un estudo básico de seguridade e saúde, tal e como se recolle no correspondente anexo.

4.14 ACCESIBILIDADE

Na redacción do presente proxecto deuse cumprimento á Lei 10/2014, de 3 de decembro, de accesibilidade na Comunidade Autónoma de Galicia, que en tanto non se produza o desenvolvemento da mesma, enténdese que permanecerá vixente a regulación contida no Decreto 35/2000, de 28 de xaneiro, polo que se aproba o Regulamento de desenvolvemento e execución da Lei de accesibilidade e supresión de barreiras da Comunidade Autónoma de Galicia, a condición de que non se opoña ao establecido na mesma nin na normativa básica estatal na materia.

Igualmente, deuse cumprimento á Orde TMA/851/2021, de 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.

4.15 COORDINACIÓN CON OUTROS ORGANISMOS E SERVIZOS

Na redacción do presente proxecto, obtívose información relativa ás infraestruturas existentes de servizos públicos: auga, gas, electricidade, telecomunicacións e redes municipais ao longo da traza da actuación prevista, tanto a través da plataforma Inkolan, como de consultas trasladadas a diferentes departamentos municipais.

Así mesmo, conforme á información dispoñible no Plan Básico Autonómico e atendendo ás afeccións producidas pola actuación, sinálase a continuación os organismos aos que se deberán tramitar as correspondentes autorizacións.

- Concello de Sanxenxo
- Axencia Galega de Infraestruturas
- Xunta de Galicia - Consellería de Cultura
- Augas de Galicia

4.16 EXPROPIACIÓN E INDEMNIZACIÓNS

Para a construción da senda prevista, será necesaria a adquisición diversos terreos situados no tramo paralelo ao ramal da AG-4.1. mediante o mecanismo de expropiación ao atoparse fose do dominio público viario.

Cuantifícanse no anexo n.º 18, as correspondentes expropiacións, ocupacións e bens afectados. Do mesmo, obtense a seguinte valoración resumen:

01	VALORACIÓN OCUPACIÓN DEFINITIVA DO SOLO	7.412,50 €
02	VALORACIÓN OCUPACIÓN TEMPORAL DO SOLO	185,33 €
03	VALORACIÓN BENS AFECTADOS	200,00 €
TOTAL VALORACIÓN PREVIA		7.797,83 €
5,00% Premio afección sobre [01] e [03]		380,62 €
TOTAL VALORACIÓN DO CONXUNTO DE EXPROPIACIÓNS E BENS AFECTADOS		8.178,45 €

4.17 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

A partir da información dispoñible a través da plataforma Inkolan, non se prevé que se afecten aos servizos urbanos existentes no tramo da actuación contemplado.

Con todo, previo á execución das obras, a empresa construtora adxudicataria deberá contactar coas diferentes empresas de servizos e concesionarias para sinalizar as redes de servizos.

5 XUSTIFICACIÓN DA SOLUCIÓN ADOPTADA

En base á procura de solucións construtivas aos problemas citados na descrición da situación actual e ás directrices ditadas polo enxeñeiro director do proxecto, determínase como obxectivo principal a construción dunha senda peonil que posibilite o tránsito peonil accesible e seguro na contorna do enlace da AG-4.1 coa PO-504.

Tomando como referencia o descrito na “Instrución 3/2021 para ou deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia”, se xustifica a continuación a solución construtiva adoptada:

- **ÁMBITO DA ACTUACIÓN:** Aínda que na Orde de Estudo, o inicio da actuación situábase en torno ao P.K. 0+770 da PO-504, baixo petición municipal e co fin de crear un itinerario atractivo para o peón, fíxase o novo inicio da actuación en torno ao P.K. 0+690, no entroncamento coa glorieta existente.
- **SECCIÓNS TRANSVERSAIS TIPO:** As seccións transversais tipo alternarían entre a mínima (2,02 m) e a estándar (2,5 m). Se xustifica a implantación da sección de senda mínima en zonas moi puntuais debido á ausencia de espazo dispoñible para a implantación da sección da senda estándar
- **PENDENTE TRANSVERSAL:** Mínimo 2% → Proxectado 2%
- **MATERIAL:** Ámbito onde se desenvolve a senda: Solo urbano / solo rústico → Material empregado: Formigón tipo HF-3,5
- **COLORACIÓN:** Edificación dispersa → Cor terrizo
- **EXPLANADA TIPO EXISTENTE:** Segundo informe xeotécnico → S2
- **SECCIÓN DE FIRME:** Edificación dispersa + tráfico peonil → 6 cm de HF-3,5 de cor terrizo + 10 cm de HF-3,5 gris

- **MALLAZO:** En entradas e acceso a propiedades privadas realízase armado mediante barras corrugadas de aceiro B500S de Ø10 150mm x 150mm
- **ELEVACIÓN DA SENDA CON RESPECTO Á CALZADA:** Solos con edificación dispersa / solos rústicos sen edificar → 10 cm no tramo da PO-504 e a nivel do terreo natural no tramo rústico paralelo ao ramal da AG-4.1, sendo elevada 10 cm no tramo final que discorre na zona de estacionamento
- **BORDOS:** Bordo estético no bordo interior de toda a senda + bordo tipo xardín no tramo rústico paralelo ao ramal da AG-4.1

Así mesmo, a actuación se xustifica dentro do marco do Programa Operativo FEDER 14-20, favorecendo a transición a unha economía baixa en carbono en todos os sectores e dentro do cal se encaixaban os seguintes conceptos:

- **Obxectivo Temático:** 04- Favorecer a transición a unha economía baixa en carbono en todos os sectores.
- **Prioridade de Investimento:** 04.05 - Fomento de estratexias de redución do carbono para todo tipo de territorio, especialmente as zonas urbanas, incluído o fomento da mobilidade urbana multimodal sustentable e as medidas de adaptación con efecto de mitigación.
- **Obxecto Específico:** 04.05.01 - Fomento da mobilidade urbana sustentable: transporte urbano limpo, transporte colectivo, conexión urbana-rural, melloras da rede viaria, transporte ciclista, peonil, mobilidade eléctrica e desenvolvemento de sistemas de subministración de enerxías limpas.
- **Liña de Actuación:** 16 - Medidas de apoio ao desenvolvemento da mobilidade urbana e interurbana sustentable: sendas peonís e ciclistas.
- **Actividade:** 35 - Desenvolvemento dun plan de mobilidade urbana e interurbana sustentable: sendas peonís.

6 CONDICIÓNNS CONTRACTUAIS

6.1 PLAZO DE EXECUCIÓN

O prazo total previsto para a execución das obras é de 2 meses.

6.2 PLAN DE OBRA

Inclúese, no anexo pertinente, un programa de traballos orientativo, no que se reflicten as actividades máis representativas e a súa duración.

6.3 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PREZOS

Conforme ao artigo 103 da Lei 9/2017 de Contratos do Sector Público, e á Lei 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación da economía española, non procede a revisión de prezos. Con todo, e previa xustificación no expediente, se sería posible a revisión de prezos conforme ao establecido no 103.2 da Lei de Contratos do Sector Público 9/2017 do 8 de novembro.

Propónse a continuación unha fórmula de revisión de prezos de entre as previstas no Real Decreto 1359/2011 en previsión de que ao longo da execución da obra puidésense adoptar medidas para unha

revisión de prezos extraordinaria por parte do órgano de contratación (Real Decreto Lei 3/2022). Para a obtención da citada fórmula, empregouse a metodoloxía indicada na Orde Circular 31/2012.

FÓRMULA 382. Urbanización e viais en entornos urbáns

$Kt = 0,03Bt / B0 + 0,12Ct / C0 + 0,02Et / E0 + 0,08Ft / F0 + 0,09Mt / M0 + 0,03Ot / O0 + 0,03Pt / P0 + 0,14Rt / R0 + 0,12St / S0 + 0,01Tt / T0 + 0,01Ut / U0 + 0,32$

6.4 CLASIFICACIÓN DO CONTRATISTA

En cumprimento do disposto no artigo 77 da Lei 9/2017, de 8 de novembro, de Contratos do Sector Público, esíxese clasificación cando:

“a) Para os contratos de obras cuxo valor estimado sexa igual ou superior a 500.000 euros será requisito indispensable que o empresario se atope debidamente clasificado como contratista de obras dos poderes adjudicadores. Para os devanditos contratos, a clasificación do empresario no grupo ou subgrupo que en función do obxecto do contrato corresponda, con categoría igual ou superior á esixida para o contrato, acreditará as súas condicións de solvencia para contratar.

Para os contratos de obras cuxo valor estimado sexa inferior a 500.000 euros a clasificación do empresario no grupo ou subgrupo que en función do obxecto do contrato corresponda, e que será recolleito nos pregos do contrato, acreditará a súa solvencia económica e financeira e solvencia técnica para contratar.”

Por tanto, e aos efectos de acreditar a solvencia á que fai mención o artigo 77 da Lei 9/2017, de 8 de novembro, de Contratos do Sector Público e en aplicación do Real Decreto 1098/2001 de 12 de outubro, polo que se aproba o Regulamento xeral da Lei de Contratos das Administracións Públicas, artigos 25 e 26 (modificado mediante o RD 773/2015), propónse a seguinte clasificación que debese ostentar o contratista:

- **GRUPO G** → Vías e pistas
- **SUBGRUPO 6** → Obras e vías sen cualificación específica
- **CATEGORÍA 1** → Valor estimado do contrato (PBL sen IVE) ≤ 150.000 €
 - PBL (sen IVE) = 139.658,98 €
 - Duración do contrato = 2 meses

6.5 VALORACIÓN DE ENSAIOS

A partir das medicións correspondentes ás unidades de obra do proxecto, e atendendo ás especificacións respecto diso do Prego de Prescricións Técnicas, calcularase o número de ensaios a prever para cada unha das unidades de obra seleccionadas no proceso de autocontrol, totalmente a cargo do Contratista, e o correspondente aos ensaios de contraste a iniciativa do Director das Obras. A valoración destes últimos, establecida de acordo coas tarifas ordinarias vixentes, será o importe final a considerar. Se esta valoración superase o 1% do importe de execución das obras, o exceso de orzamento incorporárase adicionalmente ao orzamento de investimento. A presentación das unidades obxecto de control, a súa medición e o número e valoración dos ensaios a realizar detallaranse no Anexo 19. A partir do indicado anteriormente e extraído do anexo de “VALORACIÓN DE ENSAIOS”, indícase a continuación un resumo dos custos vinculados aos ensaios previstos.

- PEM da obra: 117.360,49 €
- Importe máximo de ensaios exixible ao Contratista (1% PEM) = 1.173,60 €
- Importe de ensaios de contraste = 2.900,00 €
- Abono del coste adicional = 1.726,40 €

7 ORZAMENTOS

7.1 ORZAMENTO DE EXECUCIÓN MATERIAL

Orzamento de Execución Material 117.360,49 €
CENTO DEZASETE MIL TRESCENTOS SESENTA EUROS CON CORENTA E NOVE CÉNTIMOS

7.2 ORZAMENTO BASE DE LICITACIÓN (SEN IVE)

Orzamento Base de Licitación sen IVE. 139.658,98 €
CENTO TRINTA E NOVE MIL SEISCENTOS CINCUENTA E OITO EUROS CON NOVENTA E OITO CÉNTIMOS

7.3 ORZAMENTO BASE DE LICITACIÓN

Orzamento Base de Licitación. 168.987,37 €
CENTO SESENTA E OITO MIL NOVECIENTOS OITENTA E SETE EUROS CON TRINTA E SETE CÉNTIMOS

7.4 ORZAMENTO DE ENSAIOS

Orzamento de Ensaos 1.726,40 €
MIL SETECENTOS VINTE E SEIS EUROS CON CORENTA CÉNTIMOS

7.5 ORZAMENTO DE EXPROPIACIÓNS E BENS AFECTADOS

Orzamento de Expropiacións e Bens Afectados 8.178,45 €
OITO MIL CENTO SETENTA E OITO EUROS CON CORENTA E CINCO CÉNTIMOS

7.6 ORZAMENTO PARA COÑECEMENTO DA ADMINISTRACIÓN

Orzamento para coñecemento da Administración 178.892,22 €
CENTO SETENTA E OITO MIL OITOCENTOS NOVENTA E DOUS EUROS CON VINTE E DOUS CÉNTIMOS

8 CONCELLOS NOS QUE DE DESENVOLVE A ACTUACIÓN

A actuación descrita no presente proxecto emprázase integramente por terreos pertencentes ao Concello de Sanxenxo..

9 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN O PROXECTO

DOCUMENTO N.º 1: MEMORIA E ANEXOS

MEMORIA DESCRIPTIVA
ANEXOS Á MEMORIA (MEMORIA XUSTIFICATIVA)

1. CUMPRIMENTO DA ORDE DE ESTUDO
2. ANTECEDENTES
3. REPORTAXE FOTOGRÁFICA
4. CARTOGRAFÍA E TOPOGRAFÍA
5. XEOLOXÍA E GEOTECNIA
6. PLAN URBANÍSTICO E AFECCIÓN S SECTORIAIS
7. ACCESIBILIDADE
8. TRÁFICO
9. TRAZADO
10. FIRMES E PAVIMENTOS
11. SOLUCIÓN S AO TRÁFICO DURANTE AS OBRAS
12. SINALIZACIÓN, BALIZAMENTO E DEFENSAS
13. ORDENACIÓN ECOLÓXICA, ESTÉTICA E PAISAXÍSTICA
14. OBRAS COMPLEMENTARIAS
15. ESTUDO DE XESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN E DEMOLICIÓN
16. ESTUDO DE BÁSICO DE SEGURIDADE E SAÚDE
17. COORDINACIÓN CON OUTROS ORGANISMOS E SERVIZOS
18. EXPROPIACIÓN S
19. VALORACIÓN DE ENSAIOS
20. PLAN DE OBRA
21. CLASIFICACIÓN DO CONTRATISTA
22. XUSTIFICACIÓN DE PREZOS
23. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PREZOS
24. ORZAMENTO PARA COÑECEMENTO DA ADMINISTRACIÓN

DOCUMENTO N.º 2: PLANOS

1. SITUACIÓN E ÍNDICE
2. EMPRAZAMENTO
3. PLANO DE CONXUNTO
4. ESTADO ACTUAL
5. PLANTA XERAL
6. PLANTA DE TRAZADO
7. PERFIL LONXITUDINAL
8. SECCIÓN S TIPO

9. PERFÍS TRANSVERSAIS
10. PLANTA DE SINALIZACIÓN
11. OBRAS COMPLEMENTARIAS
12. PLANTA DE DEMOLICIÓN S
13. DETALLES CONSTRUTIVOS
14. INFOGRAFÍAS

DOCUMENTO N.º 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO N.º 4. PRESUPUESTO

- MEDICIÓN S
 - MEDICIÓN S AUXILIARES
 - MEDICIÓN S XERAIS
- CADROS DE PREZOS
 - CADRO DE PREZOS N.º 1
 - CADRO DE PREZOS N.º 2
- ORZAMENTOS
 - ORZAMENTOS PARCIAIS
 - ORZAMENTO DE EXECUCIÓN MATERIAL
 - ORZAMENTO BASE DE LICITACIÓN
 - ANÁLISIS DO ORZAMENTO

10 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

A obra proxectada constitúe unha obra completa facendo referencia aos artigos 125.1 e 127.2 do Regulamento Xeral da Lei de Contratos das Administración s Públicas e ao artigo 13.3 da Lei 9/2017, de 8 de novembro, de Contratos do Sector Público.

“125.1- Os proxectos deberán referirse necesariamente a obras completas, entendéndose por tales as susceptibles de ser entregadas ao uso xeral ou ao servizo correspondente, sen prexuízo das posteriores ampliación s de que posteriormente poidan ser obxecto e comprenderán todos e cada un dos elementos que sexan precisos para a utilización da obra.

127.2 - Igualmente, na devandita memoria figurará a manifestación expresa e justificada de que o proxecto comprende unha obra completa ou fraccionada, segundo o caso, no sentido permitido ou esixido respectivamente polos artigos 68.3 da Lei e 125 deste Regulamento. De estar comprendido o proxecto nun anteprojecto aprobado, farase constar esta circunstancia.”

Co especificado nos planos e demais documentos integrantes do presente Proxecto, estímase que quedan suficientemente detalladas as obras que se proxectan, polo cal se eleva á Superioridade para a súa aprobación se procede.

11 CONSIDERACIÓNS FINAIS

O presente proxecto contén todos os documentos indicados no artigo 233 da Lei 9/2017, de 8 de novembro, de Contratos do Sector Público.

- Unha memoria na que se describa o obxecto das obras, que recollerá os antecedentes e situación previa ás mesmas, as necesidades a satisfacer e a xustificación da solución adoptada, detallándose os factores de todo orde a ter en conta.
- Os planos de conxunto e de detalle necesarios para que a obra quede perfectamente definida, así como os que delimiten a ocupación de terreos e a restitución de servidumes e demais dereitos reais, no seu caso, e servizos afectados pola súa execución.
- O prego de prescricións técnicas particulares, onde se fará a descrición das obras e regularase a súa execución, con expresión da forma en que esta levará a cabo, as obrigacións de orde técnica que correspondan ao contratista, e a maneira en que levará a cabo a medición das unidades executadas e o control de calidade dos materiais empregados e do proceso de execución.
- Un orzamento, integrado ou non por varios parciais, con expresión dos prezos unitarios e dos descompostos, no seu caso, estado de medicións e os detalles precisos para a súa valoración. O orzamento ordenarase por obras elementais, nos termos que reglamentariamente establézanse.
- Un programa de desenvolvemento dos traballos ou plan de obra de carácter indicativo, con previsión, no seu caso, do tempo e custo.
- As referencias de todo tipo en que se fundamentará o reformulo da obra.
- O estudo de seguridade e saúde ou, no seu caso, o estudo básico de seguridade e saúde, nos termos previstos nas normas de seguridade e saúde nas obras.
- Canta documentación veña prevista en normas de carácter legal ou regulamentario.

Santiago de Compostela, xuño de 2022

O enxeñeiro de Camiños, Canais e Portos
Autor del Proxecto



Fdo.: Roberto Aya Vidal

O enxeñeiro de Camiños, Canais e Portos
Director del Proxecto

Fdo.: Manuel González Juanatey

ANEJO N.º 01

CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO

1 CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO

En la Orden de Estudio objeto del presente proyecto, se detecta la necesidad de realizar un itinerario peatonal en el entorno del enlace de la AG-4.1 con la PO-504, en el ayuntamiento de Sanxenxo, aconsejando la redacción de un proyecto para su estudio y valoración. En base a dicha orden de estudio, se plantea el desarrollo de la solución óptima, con el detalle suficiente para hacer factible su construcción y posterior explotación.

El la Orden de Estudio se indica asimismo que el presente anejo deberá abarcar al menos el contenido mínimo especificado en el anexo I (Ficha descriptiva del proyecto) de la misma, así como las siguientes justificaciones, en caso de existir:

- Justificación de los posibles cambios en las actuaciones propuestas respecto al contenido de la orden de estudio que rige el contrato, así como respeto de las posibles Ordes Circulares emitidas como directrices para la ejecución de las actuaciones.
- Justificación de las variaciones del presupuesto del proyecto respecto del estimado inicialmente.
- Justificación de las autorizaciones y/o informes sectoriales que es preciso solicitar a otros entes de la Administración Pública.

1.1 FICHA DESCRIPTIVA RESUMEN

1.1.1 OBJETO DE LA ACTUACIÓN

El objeto del presente proyecto es definir las características técnicas y valorar las obras necesarias para llevar a cabo la construcción de un itinerario peatonal en el entorno del enlace de la AG-4.1 con la PO-504, dentro del municipio de Sanxenxo.

El objetivo principal de la actuación prevista sería la resolución de la barrera que supone para el peatón el enlace de la AG-4.1 con la PO-504, posibilitando un itinerario accesible por el cual los peatones puedan circular en condiciones de seguridad.

La actuación prevista está englobada dentro del programa “Fomento de la movilidad sostenible”.

1.1.2 PLAN DE CARRETERAS

La carretera PO-504 pertenece a la Red Primaria Básica, mientras que la AG-4.1 a las Vías de Alta Capacidad de la Xunta de Galicia.

1.1.3 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

El objetivo principal de la actuación prevista sería la resolución de la barrera que supone para el peatón el enlace de la AG-4.1 con la PO-504, posibilitando un itinerario accesible por el cual los peatones puedan circular en condiciones de seguridad.

Para la consecución de tal objetivo, se plantea la construcción de una senda peatonal partiendo del P.K. 0+690 de la carretera PO-504 en su margen derecha (sentido P.K. creciente) hasta aproximadamente el

P.K. 0+870. En ese punto, y una vez rebasado el paso inferior sobre la VG-4.1, el trazado de la senda discurre en su primer tramo paralelo a la base de los muros de suelo reforzado pertenecientes a la VG-4.1, y en un segundo tramo, paralelo al pie de talud de la citada VG-4.1, para finalmente rematar en la glorieta inferior del enlace.

La actuación se complementa con la dotación de alumbrado público, canalizaciones para las redes de telecomunicaciones, distribución de energía eléctrica y alumbrado público, así como la reposición de servicios afectados y la dotación de diferentes jardineras dispuestas en el tramo que discurre paralelo a la PO-504.

A continuación, se muestran una serie de infografías realizadas para la senda prevista en el presente proyecto.



1.1.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TRAZADO

El trazado en planta discurre paralelo a la carretera PO-504 desde aproximadamente el P.K. 0+690 al 0+870, adaptando sus alineaciones a la acera existente y a la disponibilidad de los terrenos para obtener un arcén mínimo de 0,7 m en la zona que no dispone de banda de aparcamientos, la cual no se modifica.

Seguidamente y una vez rebasado el paso inferior sobre la VG-4.1, el trazado en planta se adaptará a la base del muro de suelo reforzado y pie de talud pertenecientes a la VG-4.1.

En cuanto a las alineaciones en alzado, estas se adaptarán a la rasante de la PO-504 inicialmente y al terreno existente, en la parte en la que la senda discurre paralela al ramal de acceso a la VG-4.1.

Las secciones transversales tipo previstas en el ámbito serían de anchura variable, alternando entre la mínima ($\geq 2,02$ m) y la estándar ($\geq 2,5$ m), según prescripciones incluidas en la “Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia”, documento de referencia en la redacción del presente proyecto.

Se describen a continuación las secciones transversales tipo más representativas contempladas en la actuación:

SECCIÓN MÍNIMA

- Acera de 2,02 m de anchura total (incluido bordillo)
- Bordillo interior estético de 22 x 15 cm



SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO MÍNIMA – Tramo sobre la PO-504

SECCIÓN ESTÁNDAR

- Acera de 2,5 m de anchura total (incluidos bordillos)
- Bordillo interior estético de 22 x 15 cm
- Bordillo exterior tipo jardín de 8 x 20 cm



SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO ESTÁNDAR – Tramo paralelo a la VG-4.1

FIRMES Y PAVIMENTOS

Atendiendo a los criterios descritos en la “Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia”, se tiene:

- MATERIAL: Ámbito en donde se desarrolla la senda: Suelo urbano / suelo rústico → Material empleado: Hormigón tipo HF-3,5
- COLORACIÓN: Edificación dispersa → Color terrizo
- EXPLANDA TIPO EXISTENTE: Según informe geotécnico → S2
- SECCIÓN DE FIRME CON CARÁCTER GENERAL: Edificación dispersa + tráfico peatonal → 6 cm de HF-3,5 de color terrizo + 10 cm de HF-3,5 gris
- SECCIÓN DE FIRME EN ACCESO A SUPERFICIE COMERCIAL: Categoría de tráfico C3 + Categoría de explanada S2 → 6 cm de HF-3,5 de color terrizo + 10 cm de HF-3,5 gris
- MALLAZO: En entradas y acceso a propiedades privadas se realiza armado mediante barras corrugadas de acero B500S de Ø10 150mm x 150mm
- ELEVACIÓN DE LA SENDA CON RESPECTO A LA CALZADA: Suelos con edificación dispersa / suelos rústicos sin edificar → 10 cm en el tramo de la PO-504 y a nivel del terreno natural en el

tramo rústico paralelo al ramal de la AG-4.1, siendo elevada 10 cm en el tramo final que discurre en la zona de estacionamiento

- BORDILLOS: Bordillo estético en el borde interior de toda la senda + bordillo tipo jardín en el tramo rústico paralelo al ramal de la AG-4.1

1.1.5 PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA

Las principales unidades de obra en cuanto a los importes segundo presupuesto son las siguientes:

Unidad	Descripción	Cantidad
m2	Pavimento de hormigón tipo senda (OC 4/2017) HF-3.5	1.016,00
Ud	Báculo h=4,5 m	9,00
m	Bordillo tipo senda prefabricado según OC 4/2017	382,00

1.1.6 POBLACIÓN SERVIDA

La actuación descrita en el presente proyecto se emplaza íntegramente por terrenos pertenecientes al Ayuntamiento de Sanxenxo, siendo la población servida según los últimos datos del INE de 17.414 habitantes.

1.1.7 AYUNTAMIENTOS AFECTADOS

La actuación descrita en el presente proyecto se emplaza íntegramente por terrenos pertenecientes al Ayuntamiento de Sanxenxo.

1.1.8 EXPROPIACIONES

Para la construcción de la senda prevista, será necesaria la adquisición diversos terrenos situados en el tramo paralelo al ramal de la AG-4.1. mediante el mecanismo de expropiación al encontrarse fuera del dominio público viario.

Se cuantifican en el anejo n.º 18, las correspondientes expropiaciones, ocupaciones y bienes afectados. Del mismo, se obtiene la siguiente valoración resumen:

01	VALORACIÓN OCUPACIÓN DEFINITIVA DEL SUELO	7.412,50 €
02	VALORACIÓN OCUPACIÓN TEMPORAL DEL TERRENO	185,33 €
03	VALORACIÓN BIENES AFECTADOS	200,00 €
TOTAL VALORACIÓN PREVIA		7.797,83 €

5,00% Premio afección sobre [01] y [03] 380,62 €

TOTAL VALORACIÓN DEL CONJUNTO DE EXPROPIACIONES Y BIENES AFECTADOS 8.178,45 €

1.1.9 PLAZO

El plazo total previsto para la ejecución de las obras es de 2 meses.

1.1.10 PRESUPUESTOS

Presupuesto de Ejecución Material 117.360,49 €
CIENTO DIECISIETE MIL TRESCIENTOS SESENTA EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Presupuesto Base de Licitación sin IVA. 139.658,98 €
CIENTO TREINTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Presupuesto Base de Licitación. 168.987,37 €
CIENTO SESENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

Presupuesto de Ensayos 1.726,40 €
MIL SETECIENTOS VEINTISÉIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

Presupuesto de Expropiaciones y Bienes Afectados 8.178,45 €
OCHO MIL CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Presupuesto para conocimiento de la Administración 178.892,22 €
CIENTO SETENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON VEINTIDÓS CÉNTIMOS

1.1.11 PRESUPUESTOS POR AYUNTAMIENTOS

Ayuntamiento de Sanxenxo - Presupuesto para conocimiento de la Administración..... 178.892,22 €
CIENTO SETENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON VEINTIDÓS CÉNTIMOS

1.2 JUSTIFICACIÓN DE LOS POSIBLES CAMBIOS EN LAS ACTUACIONES PROPUESTAS RESPECTO AL CONTENIDO DE LA ORDEN DE ESTUDIO Y ÓRDENES CIRCULARES RELACIONADAS

El presente proyecto se redacta en base a lo establecido a la Orden de Estudio, sin producirse cambios sustanciales con respecto a la misma. Sin embargo, se describen a continuación los cambios más relevantes llevados a cabo:

- Ampliación de la zona de actuación del proyecto, llevando el inicio de la senda al PK 0+690 bajo solicitud municipal, con el VoBo del Director del Proyecto

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LAS VARIACIONES DE PRESUPUESTO RESPECTO AL ESTIMADO INICIALMENTE

En la Orden de Estudio, no se indica presupuesto máximo de la actuación, por lo que no procede la justificación de este apartado.

Santiago de Compostela, junio de 2022

El ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Proyecto



Fdo.: Roberto Aya Vidal

El ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Proyecto

Fdo.: Manuel González Juanatey

ANEJO N.º 02 ANTECEDENTES

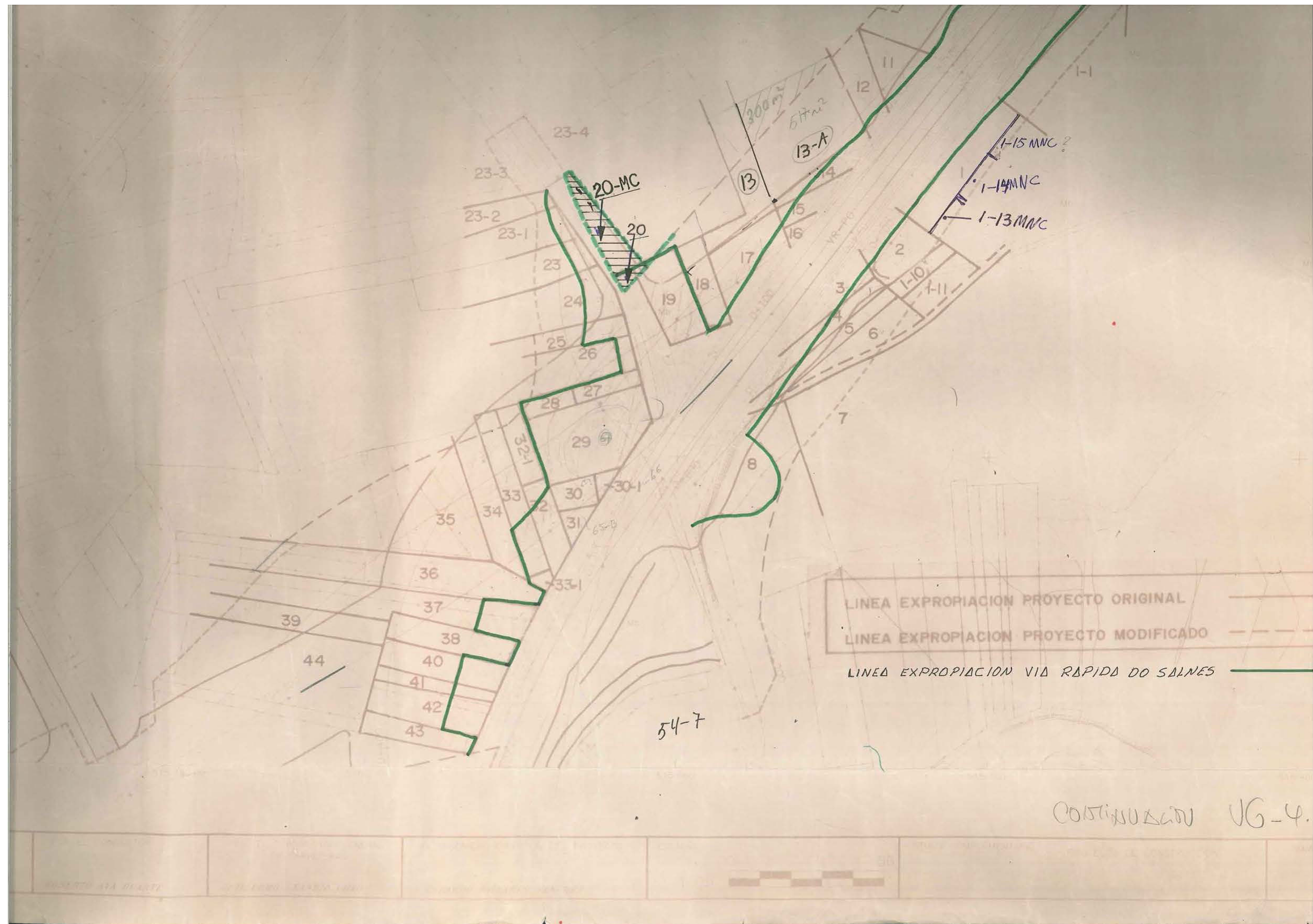
1 ANTECEDENTES TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS

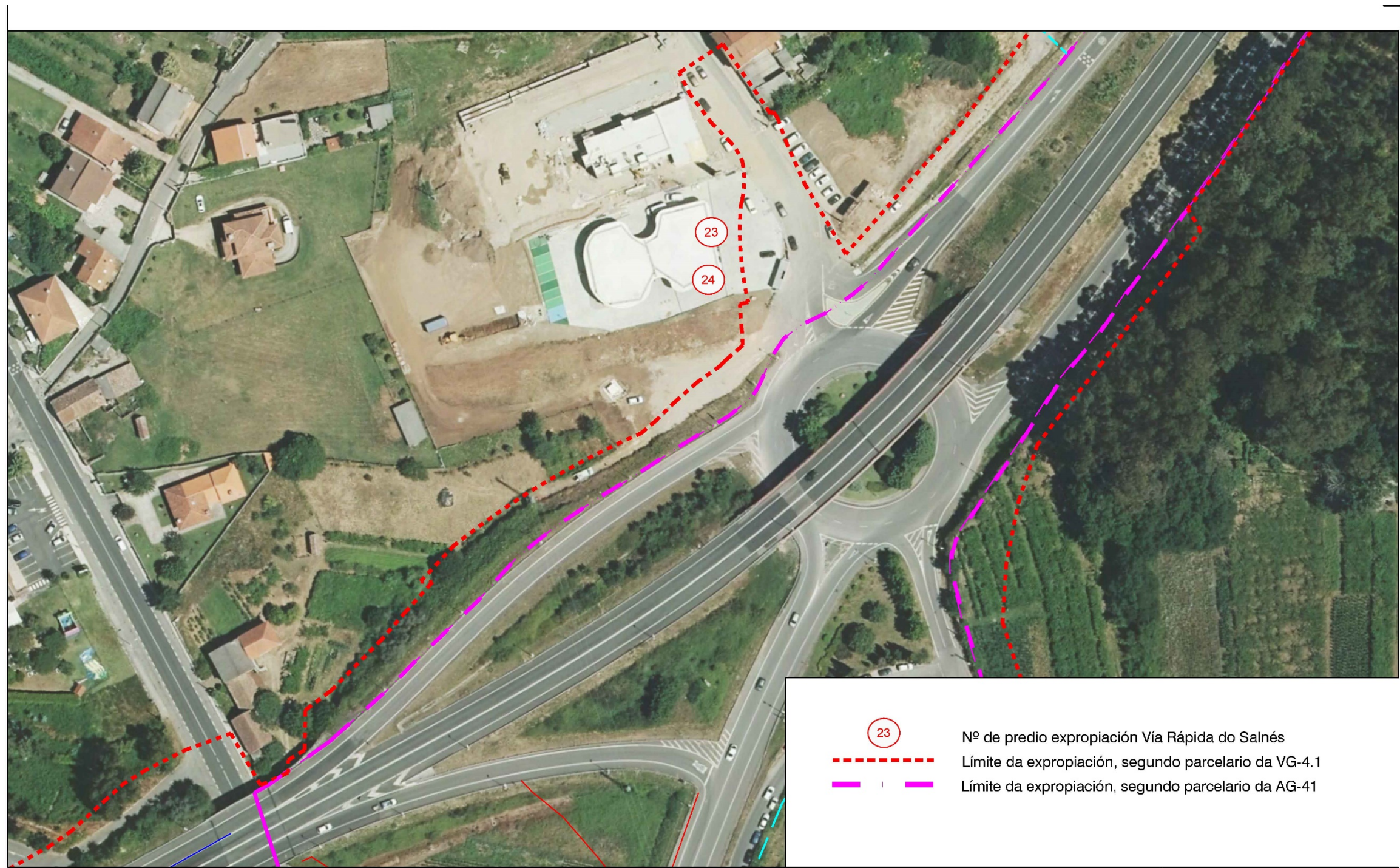
1.1 ANTECEDENTES TÉCNICOS

El presente proyecto ha sido redactado en cumplimiento con los criterios establecidos en la “Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia” así como las especificaciones técnicas dictadas por la Axencia Galega de Infraestruturas en el documento “Instrucciones de redacción de proyectos – r4”, e instrucciones de tipo normativo y de formato indicadas por el Área de Planificación y Proyectos.

1.1.1 VÍA RÁPIDA DO SALNÉS

A efectos de delimitación del dominio público viario, se ha tenido en cuenta la línea de expropiación establecida según el parcelario de la VG-4.1, según se detalla en los siguientes planos.



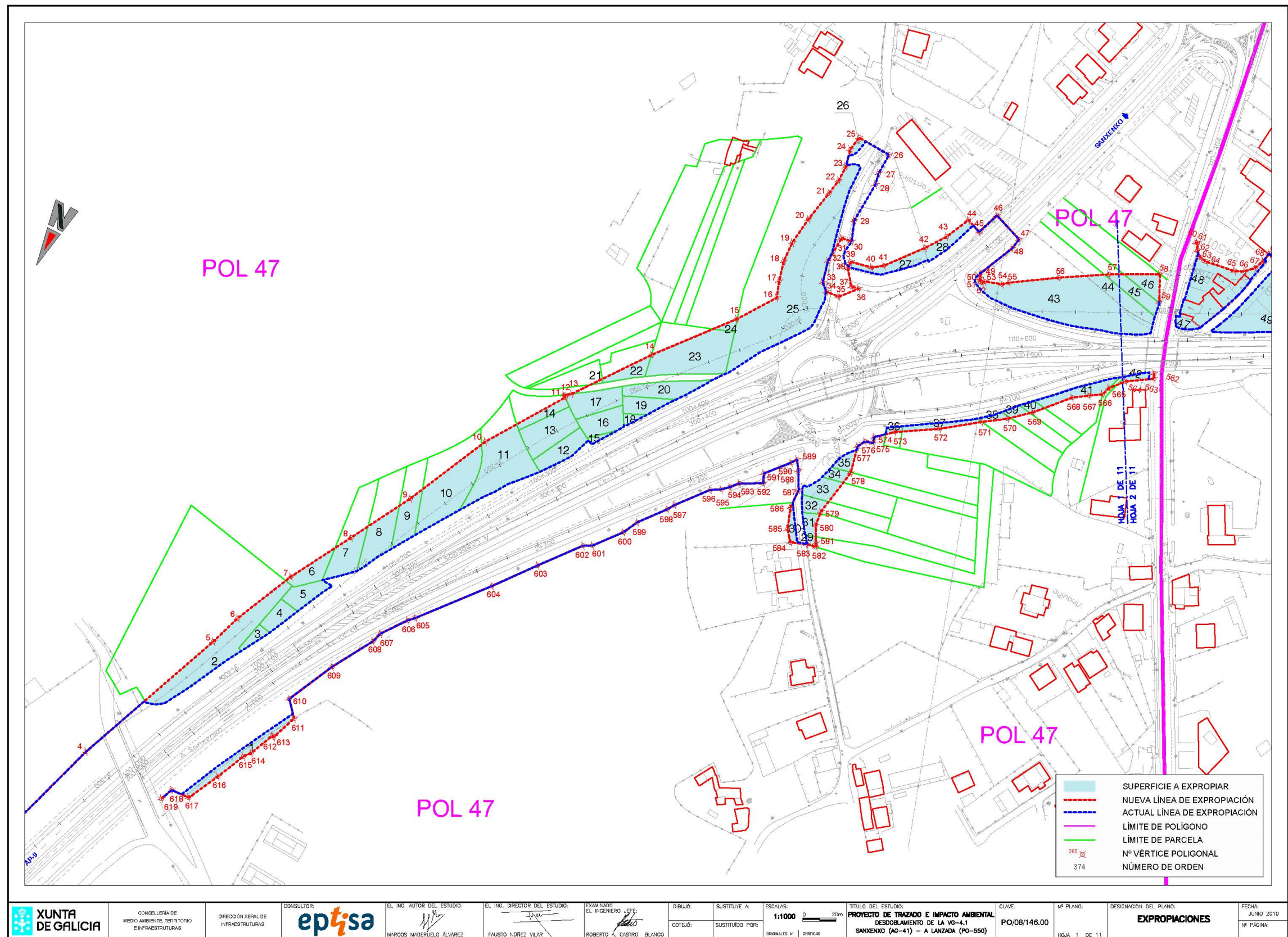


- 23 Nº de predio expropiación Vía Rápida do Salnés
--- Límite da expropiación, segundo parcelario da VG-4.1
--- Límite da expropiación, segundo parcelario da AG-41

 XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE Servizo Provincial de Pontevedra		 axi axencia galega de infraestruturas	 galicia	PLANTA DESLINDE DP. sobre foto aérea	
TÍTULO VG-4.1 "Sanxenxo (AG-41) - A Lanzada" PQ. 19+350 a 19+550 (MD)					
CLAVE	FECHA 06/2021			Peticionario: AXI Pontevedra	Núm. 1.0
ESCALAS 1:1000 A3	ESCALAS GRÁFICAS (en metros) 0 20 40 60 80 100				
				HOJA 1 DE 1	

1.1.2 DESDOBLAMIENTO VG-4.1

Cabe señalar que el ámbito de la actuación del presente proyecto se solapa parcialmente con la zona de expropiación prevista en el proyecto "Desdoblamiento da VG-4.1, treito Sanxenxo - A Lanzada", de clave PO/08/146.00, a pesar de que en fecha de redacción de este documento, no ha sido ejecutado el expediente expropiatorio. Se adjunta a continuación el plano parcelario del desdoblamiento de la VG-4.1.



1.2 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

El 15 de abril de 2021 es aprobada la Orden de Estudio por la cual se detecta la necesidad de realizar un itinerario peatonal en el entorno del enlace de la AG-4.1 con la PO-504, en el municipio de Sanxenxo, aconsejando la redacción de un proyecto para su estudio y valoración.

En base a dicha Orden de Estudio, el 27 de abril de 2021, la Axencia Galega de Infraestruturas adjudica la asistencia técnica para la redacción del proyecto de construcción “ITINERARIO PEONIL NA CONTORNA DO ENLACE AG-4.1 COA PO-504. CLAVE PO/21/068.06”, a la empresa consultora INTERURBÁN S.A.U.

ANEJO N.º 03

REPORTAJE FOTOGRÁFICO











ANEJO N.º 04

CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

1 GENERALIDADES

Para la realización de este proyecto se han tomado dos fuentes: cartografía municipal y levantamiento topográfico.

El sistema de referencia ha sido el ETRS-89.

2 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

2.1 MEMORIA DESCRIPTIVA. ANTECEDENTES

La empresa TOPOGRAY, Topografía y Servicios S.L con domicilio social en el Polígono Industrial Las Gándaras, parcela 22, Budiño – Porriño (Pontevedra), ha realizado un levantamiento topográfico de viales y parcelas para la ejecución de una senda peatonal, sita en el municipio de Sanxenxo, provincia de Pontevedra. Éste, se ha realizado a petición de la empresa INTERURBAN.

2.2 TRABAJO DE CAMPO

Tras una previa inspección visual de la zona a levantar, se determinó el sistema de la que partir para realizar el levantamiento, esta fue de la Red de 1º orden de la Xunta de Galicia.

Se decidió utilizar un G.P.S. para obtener bases desde las cuales, a su vez, tomar los datos de campo necesarios para el levantamiento.

En las zonas despejadas se utilizó G.P.S. para obtener los puntos necesarios para hacer el levantamiento.

En las zonas de edificación y arbolado se realiza el levantamiento con estación total.

2.2.1 SISTEMA DE COORDENADAS EMPLEADO

Este levantamiento se ha encajado con la Red ETRS – 89.

2.2.2 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

El levantamiento topográfico se ha realizado tomando el máximo número de detalles tanto planimétricos como altimétricos.

Las estaciones se han materializado con clavos de acero y pintura.

2.2.3 INFORME CORRECCIÓN GPS

Se aporta en soporte digital

2.2.4 BASES UTILIZADAS

- (1) 515282.428 4695786.128 43.373
- (2) 515304.929 4695764.168 43.751

3 TRABAJO DE GABINETE

Para la obtención de la nube de puntos, se ha utilizado el programa CARTOMAP, que a su vez es un M.D.T. para el tratamiento de puntos topográficos.

Se ha delineado la cota de todos los puntos radiados que se ha considerado necesario.

3.1 LISTADO DE PUNTOS

10	515333.273	4695619.344	39.086
11	515332.449	4695617.931	39.010
12	515331.403	4695615.671	38.845
13	515333.232	4695616.186	38.909
14	515329.866	4695618.301	38.922
15	515330.266	4695615.497	38.785
16	515334.271	4695613.097	38.696
17	515334.739	4695610.482	38.493
18	515335.776	4695609.438	38.456
19	515334.554	4695608.291	38.264
20	515333.828	4695609.049	38.311
21	515332.486	4695610.555	38.380
22	515331.265	4695612.192	38.495
23	515330.211	4695613.925	38.553
24	515329.934	4695614.454	38.564
25	515328.972	4695615.886	38.629
26	515328.692	4695616.474	38.694
27	515327.979	4695620.455	38.826
28	515326.793	4695620.393	38.855
29	515323.403	4695618.815	38.857
30	515319.659	4695619.813	38.839
31	515318.737	4695618.740	38.908
32	515319.247	4695614.764	38.642
33	515317.759	4695631.280	39.249
34	515321.113	4695632.375	39.301
35	515324.621	4695632.825	39.256
36	515326.760	4695633.240	39.211
37	515330.987	4695634.124	39.483
38	515324.026	4695649.459	39.755
39	515328.291	4695651.566	40.068
40	515327.191	4695658.454	40.078
41	515322.662	4695657.456	39.960
42	515322.984	4695658.550	40.083
43	515322.533	4695656.245	39.906
44	515322.036	4695655.224	39.946
45	515320.551	4695656.946	40.029
46	515316.884	4695657.569	40.167
47	515313.363	4695657.308	40.081

48 515311.032 4695670.941 40.468
 49 515314.309 4695673.134 40.694
 50 515317.703 4695673.790 40.573
 51 515319.779 4695674.416 40.553
 52 515324.355 4695676.690 40.878
 53 515320.057 4695679.037 40.849
 54 515319.715 4695679.859 40.876
 55 515322.949 4695685.730 41.175
 56 515321.715 4695685.560 41.135
 57 515318.075 4695684.395 40.829
 58 515318.066 4695684.755 40.836
 59 515318.173 4695685.194 40.854
 60 515318.357 4695685.571 40.858
 61 515318.598 4695685.860 40.894
 62 515318.973 4695686.118 40.876
 63 515319.265 4695686.297 40.878
 64 515319.916 4695686.218 41.605
 65 515320.314 4695686.223 41.637
 66 515319.323 4695689.782 41.620
 67 515319.240 4695690.042 41.773
 68 515318.873 4695690.136 41.690
 69 515318.819 4695690.214 41.690
 70 515318.466 4695690.362 41.609
 71 515317.325 4695690.478 41.071
 72 515316.983 4695690.618 41.084
 73 515316.842 4695690.870 41.100
 74 515318.010 4695691.248 41.180
 75 515314.581 4695692.327 41.175
 76 515311.074 4695692.324 41.242
 77 515307.435 4695692.396 41.172
 78 515305.572 4695703.351 41.481
 79 515308.993 4695704.368 41.597
 80 515312.376 4695705.130 41.552
 81 515314.311 4695705.379 41.514
 82 515315.332 4695705.336 41.647
 83 515316.268 4695703.091 41.526
 84 515315.526 4695701.092 41.487
 85 515315.110 4695700.488 41.333
 86 515315.362 4695699.297 41.314
 87 515316.301 4695699.473 41.447
 88 515313.642 4695709.312 41.631
 89 515315.103 4695709.990 41.689
 90 515314.630 4695712.908 41.848
 91 515313.146 4695712.291 41.714
 92 515314.070 4695713.089 41.829
 93 515311.260 4695711.798 41.756
 94 515307.874 4695711.291 41.789
 95 515304.314 4695710.891 41.692
 96 515303.041 4695718.365 41.871
 97 515306.559 4695718.698 42.028
 98 515309.970 4695719.500 42.026
 99 515312.272 4695717.306 41.920
 100 515313.215 4695717.690 42.127
 101 515313.820 4695717.606 42.104
 102 515311.636 4695720.905 42.088
 103 515312.658 4695720.830 42.210
 104 515311.290 4695728.905 42.577

105 515310.725 4695729.269 42.551
 106 515310.154 4695729.624 42.470
 107 515309.940 4695730.930 42.509
 108 515311.159 4695729.918 42.528
 109 515310.912 4695731.101 42.499
 110 515310.731 4695732.291 42.798
 111 515310.809 4695732.346 42.360
 112 515311.140 4695732.305 42.259
 113 515315.108 4695731.697 42.044
 114 515315.224 4695736.420 42.128
 115 515310.188 4695735.983 42.837
 116 515310.127 4695735.980 43.005
 117 515309.294 4695731.580 42.563
 118 515308.006 4695731.538 42.567
 119 515304.543 4695730.816 42.490
 120 515301.011 4695730.445 42.297
 121 515299.895 4695736.784 42.487
 122 515303.346 4695737.539 42.744
 123 515306.753 4695738.830 42.888
 124 515308.206 4695740.819 43.020
 125 515309.331 4695740.825 43.168
 126 515309.576 4695740.599 42.807
 127 515315.012 4695740.397 42.178
 128 515317.924 4695748.444 42.367
 129 515312.926 4695749.565 42.361
 130 515309.352 4695750.279 42.507
 131 515308.011 4695750.220 42.845
 132 515307.799 4695750.222 43.500
 133 515307.063 4695747.817 43.280
 134 515305.189 4695747.653 43.228
 135 515301.499 4695747.414 43.064
 136 515297.947 4695747.172 42.785
 137 515296.440 4695753.992 43.006
 138 515299.774 4695755.122 43.303
 139 515303.263 4695756.428 43.437
 140 515305.281 4695756.656 43.444
 141 515306.918 4695757.012 43.485
 142 515309.357 4695757.764 42.724
 143 515316.961 4695756.076 42.566
 144 515308.582 4695758.453 42.987
 145 515306.883 4695758.330 43.622
 146 515305.051 4695757.647 43.509
 147 515306.160 4695761.450 43.675
 148 515307.914 4695762.298 43.590
 149 515311.042 4695762.598 43.262
 150 515314.085 4695762.486 43.116
 151 515314.895 4695764.899 43.163
 152 515315.013 4695766.329 43.494
 153 515309.851 4695764.967 43.417
 154 515305.192 4695764.743 43.785
 155 515304.367 4695760.528 43.574
 156 515303.275 4695764.616 43.677
 157 515301.151 4695764.224 43.620
 158 515297.581 4695763.364 43.480
 159 515294.205 4695762.453 43.232
 160 515293.222 4695792.157 44.050
 161 515292.757 4695792.106 44.070

162 515292.404 4695792.182 44.087
163 515292.064 4695792.435 44.088
164 515290.871 4695792.900 44.060
165 515291.574 4695793.338 44.116
166 515289.617 4695792.646 43.998
167 515285.898 4695791.774 43.746
168 515282.627 4695790.265 43.507
169 515280.339 4695794.833 43.496
170 515283.755 4695795.998 43.720
171 515287.149 4695797.547 43.927
172 515289.235 4695797.877 44.062
173 515290.046 4695798.285 44.231
174 515292.376 4695798.279 44.137
175 515298.270 4695796.072 43.968
176 515293.642 4695795.689 44.049
177 515298.696 4695798.604 43.912
178 515298.577 4695802.607 44.061
179 515297.410 4695805.074 44.006
180 515305.439 4695804.382 44.368
181 515304.077 4695808.052 44.317
182 515303.831 4695812.498 44.245
183 515309.778 4695812.976 44.369
184 515309.895 4695801.811 44.206
185 515312.089 4695805.019 44.733
186 515312.190 4695805.284 44.599
187 515314.531 4695808.540 44.468
188 515311.522 4695815.910 44.339
189 515307.376 4695816.881 44.184
190 515303.152 4695817.737 44.190
191 515310.270 4695824.091 44.454
192 515306.833 4695835.719 44.238
193 515304.059 4695829.185 44.353
194 515314.725 4695834.386 44.285
195 515318.379 4695826.724 44.335
196 515324.206 4695824.535 44.355
197 515326.762 4695832.552 44.209
198 515328.731 4695832.272 44.441
199 515329.945 4695834.006 44.441
200 515330.387 4695833.732 44.580
201 515331.308 4695839.636 44.263
202 515336.277 4695839.772 44.765
203 515335.303 4695842.536 44.433
204 515340.652 4695844.105 45.196
205 515340.788 4695845.092 44.630
206 515342.739 4695849.048 44.627
207 515338.326 4695845.718 44.329
208 515322.591 4695848.327 44.498
209 515325.576 4695848.045 44.490
210 515337.690 4695854.685 44.620
211 515343.183 4695849.596 44.806
212 515344.869 4695848.120 45.163
213 515344.237 4695858.030 44.724
214 515351.411 4695857.109 44.798
215 515355.552 4695857.681 44.980
216 515355.903 4695857.159 45.342
217 515361.239 4695861.239 45.463
218 515360.579 4695861.973 45.023

219 515359.453 4695864.106 44.966
220 515365.870 4695866.820 45.021
221 515367.182 4695865.623 45.934
222 515366.197 4695869.361 45.076
223 515371.217 4695870.019 45.345
224 515369.990 4695869.438 45.230
225 515370.366 4695868.284 45.393
226 515371.303 4695872.836 45.184
227 515367.303 4695875.600 45.023
228 515363.664 4695872.569 44.970
229 515360.203 4695870.340 44.894
230 515355.573 4695866.695 44.881
231 515350.182 4695863.085 44.738
232 515344.421 4695862.119 44.617
233 515350.486 4695869.547 44.723
234 515358.161 4695875.418 44.922
235 515364.231 4695878.237 44.926
236 515372.677 4695878.679 45.087
237 515376.953 4695878.389 45.231
238 515379.822 4695878.846 45.277
239 515384.474 4695881.560 45.477
240 515389.079 4695884.595 45.779
241 515372.749 4695868.668 45.890
242 515372.814 4695869.522 45.420
243 515375.806 4695874.586 45.307
244 515377.928 4695871.770 45.704
245 515384.462 4695874.754 45.961
246 515386.226 4695878.683 45.706
247 515390.902 4695877.938 46.147
248 515393.908 4695883.025 46.066
249 515396.328 4695881.561 46.034
250 515396.478 4695881.122 46.374
251 515393.757 4695887.834 46.133
252 515396.997 4695885.713 46.259
253 515399.056 4695883.780 46.281
254 515400.992 4695887.697 46.573
255 515405.979 4695887.938 46.797
256 515416.290 4695894.317 47.476
257 515423.986 4695899.158 47.680
258 515428.607 4695902.618 47.760
259 515432.902 4695907.265 47.776
260 515435.465 4695909.900 47.841
261 515437.328 4695910.939 47.947
262 515438.748 4695911.315 48.062
263 515439.656 4695911.366 48.176
264 515437.199 4695916.829 47.840
265 515431.946 4695910.656 47.820
266 515429.001 4695907.582 47.778
267 515426.034 4695904.788 47.794
268 515423.738 4695902.989 47.777
269 515421.543 4695901.464 47.771
270 515419.079 4695899.846 47.741
271 515414.610 4695897.112 47.571
272 515408.673 4695893.353 47.201
273 515401.852 4695889.146 46.674
274 515397.875 4695886.586 46.369
275 515395.142 4695890.003 46.367

276 515402.408 4695894.418 46.970
277 515411.902 4695899.909 47.589
278 515420.833 4695905.172 47.807
279 515300.881 4695809.014 44.062
280 515304.537 4695801.915 44.262
281 515307.478 4695804.605 44.364
282 515296.494 4695748.620 42.112
283 515299.691 4695731.251 41.597
284 515298.927 4695730.559 41.584
285 515304.561 4695697.494 40.616
286 515311.047 4695659.544 39.510
287 515311.055 4695659.192 39.565
288 515310.848 4695658.985 39.509
289 515310.614 4695658.701 39.512
290 515310.289 4695658.484 39.492
291 515311.743 4695650.478 39.390
292 515312.128 4695650.302 39.316
293 515312.379 4695650.147 39.280
294 515312.584 4695649.952 39.253
295 515312.690 4695649.700 39.234
296 515318.690 4695614.509 38.107
297 515318.085 4695614.963 39.611
1000 515303.935 4695768.402 43.969
1001 515303.883 4695768.339 43.969
1002 515302.390 4695767.425 43.788
1003 515300.339 4695766.779 43.689
1004 515296.800 4695765.783 43.515
1005 515293.454 4695764.529 43.278
1006 515290.886 4695771.818 43.389
1007 515294.120 4695773.337 43.614
1008 515286.837 4695782.537 62.519
1009 515300.308 4695773.152 43.903
1010 515301.754 4695773.849 44.079
1011 515299.906 4695778.517 44.142
1012 515298.369 4695778.122 43.995
1013 515296.325 4695777.661 43.865
1014 515292.101 4695778.451 43.672
1015 515288.401 4695777.768 43.444
1016 515286.068 4695782.994 43.496
1017 515289.344 4695784.699 43.743
1018 515292.682 4695786.159 43.953
1019 515294.505 4695787.154 44.055
1020 515304.493 4695796.085 44.333
1021 515306.028 4695797.489 44.473
1022 515308.772 4695800.399 44.544
1023 515308.756 4695800.429 44.544
1124 515284.538 4695781.117 43.329
1125 515288.013 4695773.504 43.258
1127 515294.023 4695756.476 42.941
1210 515294.087 4695788.139 44.042
1211 515294.212 4695788.555 44.045
1212 515294.430 4695788.877 44.026
1213 515294.765 4695789.153 44.044
1214 515295.755 4695789.787 44.098
1215 515295.608 4695789.388 44.147
1216 515298.062 4695791.287 44.088
1217 515299.861 4695792.478 44.120

1218 515301.369 4695793.558 44.072
11126 515291.532 4695764.149 43.152
12119 515303.068 4695794.867 44.152

3.2 INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Los aparatos utilizados para la toma de datos son los siguientes:

- G.P.S. marca TOPCON modelo GR3, de precisión subcentimétrica.
- Estación Total marca Trimble modelo Focus Spectra 10.
- Software Cartomap para el cálculo y proceso de datos.
- Autocad 2011 para la delineación del plano.

Los instrumentos utilizados se comprobaron antes y después de realizar el trabajo, no presentando anomalía alguna.

3.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS APARATOS UTILIZADOS

4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

GR-3	
SEGUIMIENTO	
	Señales
NÚMERO de canales	72 canales Universales
GPS	L1, L2, & L5 portadora, CA, L1 P, L2 P, L2C
GLONASS	L1, L2, & L5 portadora, L1CA, L2CA, L1 P, L2 P
GALILEO	E2-L1-E1, E5
WAAS/EGNOS	SI
Antena	Integrada Micro-Centrada
COMUNICACIÓN	
RTK/cinemático	H: 10mm+1ppm V: 15mm+1ppm
Post proceso Estático	H: 3mm+0.5ppm V: 5mm+0.5ppm
Radio	UHF DIGITAL Integrada Tx/Rx
Radio Base	1 Watt
Comunicación por celular	Integrada vía TARJETA SIM, GSM/GPRS
Comunicación sin cables	Bluetooth integrado version 1.2
DATA & MEMORIA	
Memoria	Interna, TARJETA SD extraíble
Readquisición	1 – 20Hz Regulable
SALIDA DATOS RTK	TPS, RTCM SC104, CMR, CMR+
Salida ASCII	NMEA 0183 versión 3.0

Control & Display	Computadora Móvil
CONDICIONES AMBIENTALES	
Envoltura	Carcasa de aluminio
Temperatura de TRABAJO	-40 a 60 °C
Especificaciones ambientales	IP66 resistente al agua y al polvo
Resistencia	Resiste caídas desde 2 metros

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ESTACIÓN TOTAL TRIMBLE FOCUS SPECTRA 10

Mediciones

Medición de ángulos
Precisión (Desviación típica según DIN 18723)
Modelo de 1,5" 1,5" (0,5 mgons)
Modelo de 3" 3" (1,0 mgons)
Modelo de 5" 5" (1,5 mgons)
Lectura de ángulo: horizontal y vertical (lectura mínima)
Medición estándar 1" (.1 mgon)
Rastreo 2" (0,5 mgon)
Compensador de nivelación automática
Compensador en dos ejes (rango de funcionamiento). . . . ±6' (±100 mgon)
Medición de distancias
Precisión (desviación típica)
Prisma
Medición estándar ±(3 mm + 3 ppm) ±(0,01 pies + 3 ppm)
Rastreo ±(10 mm + 3 ppm) ±(0,032 pies + 3 ppm)
Lámina reflexiva
Medición estándar ±(3 mm + 3 ppm) ±(0,01 pies + 3 ppm)
Rastreo ±(10 mm + 3 ppm) ±(0,032 pies + 3 ppm)
Modo Sin prisma 5–200 m (16,4 pies–656 pies)
Medición estándar ±(3 mm + 3 ppm) ±(0,01 pies + 3 ppm)
Rastreo ±(10 mm + 3 ppm) ±(0,032 pies + 3 ppm)
>200 m (656 pies) ±(5 mm + 3 ppm) ±(0,016 pies + 3 ppm)
Distancia más corta posible
Al prisma 2 m (6,56 pies)
Sin prisma 2 m (6,56 pies)
Lámina reflexiva 2 m (6,56 pies)
Tiempo de medición
Modo Prisma: Medición estándar en contraposición
al rastreo 3 s en contraposición a 0,4 s
Modo Sin prisma: Medición estándar en contraposición
al rastreo 3–7 s en contraposición a 0,4 s
Distancia usando prismas*
1 prisma 2.500 m (8.200 pies)
1 prisma modo Largo alcance 5.500 m (18.040 pies) (alcance máx.)
3 prismas 3.500 m (11.480 pies)
3 prismas modo Largo alcance 5.500 m (18.040 pies) (alcance máx.)
Distancia usando lámina reflexiva*
Lámina reflexiva de 20 mm 180 m (590 pies)
Lámina reflexiva de 20 mm modo Largo alcance 800 m (2.624 pies)
Lámina reflexiva de 60 mm 360 m (1.181 pies)
Lámina reflexiva de 60 mm modo Largo alcance 1.600 m (5.248 pies)
Medición de distancias sin prisma (típicas)*
Kodak Gray Card
(con un nivel de reflexión del 18%)** > 200 m (656 pies)
Kodak Gray Card
(con un nivel de reflexión del 90%)** > 600 m (1.968 pies)
Hormigón 200–300 m (656–984 pies)
Construcción de madera 150–300 m (492–984 pies)
Construcción metálica 150–200 m (492–656 pies)
Rocas claras 150–250 m (492–820 pies)
Rocas oscuras 100–150 m (328–492 pies)

ESPECIFICACIONES GENERALES

Fuente de luz Diodo láser de impulsos de 870 nm, Láser clase 1
Divergencia del rayo
Horizontal 0,4 mrad (4 cm/100 m) (0,13 pies/328 pies)
Vertical 0,8 mrad (8 cm/100 m) (0,26 pies/328 pies)
Corrección atmosférica –60 a 195 ppm continuamente
Nivelación
Nivel esférico en plataforma nivelante 8'/2 mm (8'/0,007 pies)
Nivel electrónico en dos ejes en la pantalla (LCD)
con una resolución de 6" (2 mgon)
Tornillos de bloqueo y movimientos lentos . .Servocontrol, ajuste fino sin fin
Centrado
Sistema de centrado 3 pines
Plomada ópticaPlomada óptica en plataforma nivelante
Aumentos 2,4x
Distancia de enfoque 0,5 m (1,6 pies) al infinito
Telescopio
Aumentos 26x
Altura del eje de muñones 205 mm (8,1 pulg)
Apertura 40 mm (1,57 pulg)
Campo visual en 100 m (328 pies) 2,6 m (8,5 pies)
Distancia de enfoque 1,7 m (5,58 pies) al infinito
Cruz filar iluminada Variable (15 incrementos)
Temperatura de funcionamiento –20 °C a +50 °C (–4 °F a +122 °F)
Fuente de alimentación
Batería interna Baterías NiMH recargables de 12 V, 1,8 Ah
Tiempo de funcionamiento aprox. 3 horas
(en modo servoasistido solamente)
Batería externa Baterías NiMH externas recargables
de 12 V, 3,8–11,4 Ah; Tiempo de funcionamiento
aprox. 11 horas en el modo Autolock,
9 horas en el modo robótico (11,4 Ah)
Peso
Instrumento con FOCUS CU 6,4 kg (14,1 lb)
Instrumento para levantamientos robóticos 7,5 kg (16,5 lb)
Plataforma nivelante 0,7 kg (1,5 lb)
Batería interna 0,4 kg (0,9 lb)

LEVANTAMIENTOS CON AUTOLOCK Y ROBÓTICOS

Distancia
Robótico* Hasta 1.200 m (3.937 pies) según el tipo de RMT
Autolock* Hasta 2.200 m (7.218 pies) según el tipo de RMT
Precisión de puntería del rastreado en 200 m (656 pies)
(desviación típica) < 2 mm (0,007 pies)
Lectura de ángulo (lectura mínima)
Medición estándar 1" (0,1 mgon)
Rastreo 2" (0,5 mgon)
Tiempo de búsqueda (típico)*** 2–10 s
Area de búsqueda 360 grados (400 gon)
o ventana de búsqueda horizontal y vertical definida

* *Estándar clara: Cuando está nublado o cuando hay luz solar moderada con poco resplandor y sin niebla. La distancia y la precisión dependen de las condiciones atmosféricas y la radiación ambiente.*
** *Tarjeta Kodak Gray, número de catálogo E1527795.*
*** *Depende de la ventana de búsqueda seleccionada.*

ANEJO N.º 05

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ESTUDIO GEOTÉCNICO

Peticionario: INTERURBAN, S.A.

Promotor: AXENCIA GALEGA DE INFRAESTRUTURAS (AXI)

Obra: ITINERARIO PEONIL NA CONTORNA DO ENLACE AG-4.1 COA PO-504

Situación: SANXENXO (PONTEVEDRA)

Fecha: NOVIEMBRE de 2021

Clave: 2021/699

ESTUDIO GEOTÉCNICO DE AXENCIA GALEGA DE INFRAESTRUTURAS / INTERURBAN, S.A. (2021/699)
Redactora del informe
Patricia Estravís Parada Geóloga. Colegiada nº 5974
Noviembre de 2021

SE PROHÍBE EXPRESAMENTE LA CESIÓN DE TODO O PARTE DEL PRESENTE INFORME A TERCEROS AJENOS A LA OBRA SOBRE LA QUE VERSAN LOS TRABAJOS DETALLADOS.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	Pág-2
2. CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO	Pág-3
2.1. RECONOCIMIENTO SUPERFICIAL DEL SOLAR.	Pág-3
2.2. REGISTRO DE LAS CALICATAS DE RECONOCIMIENTO SUPERFICIAL.....	Pág-3
2.3. ENSAYOS DE LABORATORIO.....	Pág-4
3. GEOLOGÍA DE LA ZONA	Pág-6
4. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SUBSUELO.....	Pág-7
4.1. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO.	Pág-7
4.2. HIDROGEOLOGÍA.	Pág-7
4.3. AGRESIVIDAD DEL MEDIO.	Pág-8
4.4. EXPANSIVIDAD.	Pág-9
4.5. EXCAVACIÓN Y CONTENCIÓNES.	Pág-9
5. CARACTERIZACIÓN DE LA EXPLANADA	Pág-11
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	Pág-14
7. ANEXOS:	
7.1 ORTOIMAGEN Y PLANO GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO.	
7.2 PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LAS PROSPECCIONES REALIZADAS.	
7.3 MAPA GEOLÓGICO NACIONAL Y ENCUADRE DE LA ZONA DE ESTUDIO.	
7.4 REGISTRO DE LAS CALICATAS DE RECONOCIMIENTO SUPERFICIAL.	
7.5 ENSAYOS DE LABORATORIO.	
7.6 CROQUIS DE LOCALIZACIÓN Y PERFIL GEOTÉCNICO.	
7.7 REPORTAJE FOTOGRÁFICO.	

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio fue realizado a solicitud de **INTERURBÁN, S.A.** y comprende el Reconocimiento Geotécnico realizado por GALAICONTROL, S.L., para el proyecto de "Itinerario peonil na contorna do enlace AG-4.1 coa PO-504" en el término municipal de Sanxenxo (Pontevedra), promovido por la Axencia Galega de Infraestruturas (AXI).

Dicho "itinerario peonil" transcurrirá siguiendo la traza de la PO-504 desde la rotonda situada a la altura de Lugar de Vinquiño nº 25, hasta cruzar por debajo de la AG-4.1, donde girará a la derecha y transcurrirá paralela al ramal de acceso de la AG-4.1, para acabar entroncando con la rotonda de enlace entre la AG-4.1 y la PO-504. Y está previsto que esté constituido por un pavimento de hormigón.

De modo que el primer tramo del itinerario se ejecutará sobre el terreno que actualmente ocupa la PO-504, mientras que el segundo tramo discurrirá a través de distintas fincas que actualmente se encuentran dedicadas a la actividad agrícola y en terreno del pie del talud del ramal de acceso de la AG-4.1. Es en este segundo tramo donde se han realizado los correspondientes ensayos de campo.

El objeto de este estudio está encaminado a obtener la siguiente información:

- Condiciones de los diferentes niveles que constituyen el subsuelo de la zona.
- Determinación de las características geotécnicas de los diferentes niveles; identificación, propiedades de estado y parámetros resistentes.
- Determinación y localización del nivel freático en la zona estudiada.
- Como consecuencia de los estudios definidos en los apartados anteriores, fijar criterios acerca la caracterización de la explanada.

En el anexo 7.1 se puede observar el emplazamiento de la zona de estudio.

2. CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO

La presente investigación se desarrolló de acuerdo a los requerimientos solicitados y abarcó el reconocimiento superficial de las características geológicas del emplazamiento, que se complementó con la información geológica y cartográfica disponible sobre la zona y la realización de los oportunos ensayos geotécnicos. Los objetivos previstos fueron la determinación de las características lito-estructurales de la zona y evaluación de sus condiciones de estabilidad. Se han realizado los siguientes trabajos:

- 2.1 Reconocimiento superficial del solar y sus alrededores.
- 2.2 Realización de tres calicatas de reconocimiento superficial.
- 2.3 Realización de ensayos de laboratorio.

2.1. RECONOCIMIENTO SUPERFICIAL DEL SOLAR.

Como primera fase del estudio se llevó a cabo un reconocimiento superficial del solar, con la finalidad de estudiar las características regionales del terreno. Se reconocen aspectos relativos a la litología, geomorfología de la parcela, pendientes, hidrogeología y geografía en general, así como edificaciones medianeras (si existiesen) a fin de estudiar las posibles afecciones que se puedan originar.

Así mismo, se analizó el Mapa Geológico de España (IGME), escala 1:50.000 y el mapa geotécnico y de riesgos geológicos de la provincia de Pontevedra, escala 1:25.000 con la intención de recopilar información básica sobre la zona de estudio.

2.2. REGISTRO DE LAS CALICATAS DE RECONOCIMIENTO SUPERFICIAL.

A fin de identificar los materiales más superficiales del subsuelo, durante la visita del técnico el día 19 de octubre de 2021, se realizaron tres calicatas desde la cota actual del terreno, con la ayuda de una retroexcavadora, observándose la presencia, primero de una cobertera vegetal y depósito coluvial con pequeños cantos de cuarzo de hasta 2-5 mm de entre 0,70 y 1,30 metros de espesor, que en el entorno de la calicata "C-3" aparece precedida por una pequeña capa de asfalto no consolidado de unos 5,00 cm de espesor, probablemente

consecuencia de los trabajos de urbanización en el entorno; a continuación aparece un nivel de suelo residual esquistoso alterado (GM V), unas arenas limosas de color pardo anaranjado y grano medio, con un espesor excavado de entre 0,30 y 1,00 metros. No se detectó la presencia del nivel freático en ninguna de las calicatas excavadas.

En las calicatas se procedió a la identificación de la litología, medición de espesores, evaluación de la condición física y posible comportamiento frente al posible uso como apoyo de las cimentaciones. Se recogieron dos muestras representativa del terrenos, con la intención de realizar los correspondientes ensayos de clasificación, estado y agresividad.

A continuación se muestra la profundidad alcanzada en las calicatas realizadas, y su cota de inicio:

	Cota inicio de la calicata	Profundidad alcanzada
C-1	X:515.339; Y: 4.695.844; Z: Cota actual terreno	2,20 m
C-2	X:515.364; Y: 4.695.864; Z: Cota actual terreno	1,60 m
C-3	X:515.391; Y: 4.695.879; Z: Cota actual terreno	1,70 m

En el anexo 7.4 se muestran los registros de cada calicata, junto con las fotografías de los materiales excavados.

2.3. ENSAYOS DE LABORATORIO.

Las muestras de suelo extraídas en las calicatas se envasaron convenientemente en sacos y se trasladaron al laboratorio, donde fueron examinadas por personal técnico especializado, realizándose los oportunos ensayos de clasificación, estado y agresividad.

A continuación se expone una tabla de situación de las distintas muestras ensayadas y la norma aplicada en cada caso:

Procedencia de la muestra	Profundidad de la muestra	Material ensayado	Ensayos realizados	Norma aplicada
C-1	-2,20 metros respecto la cota natural del terreno	Suelo residual esquistoso (G.M. V)	Granulometría, Límites de Atterberg, Humedad aparente y seca, Agresividad, Contenido en materia orgánica y en sales solubles y ensayo CBR.	UNE
C-3	-1,70 metros respecto la cota natural del terreno	Suelo residual esquistoso (G.M. V)	Granulometría, Límites de Atterberg, Humedad aparente y seca, Contenido en materia orgánica y en sales solubles y ensayo CBR.	UNE

En el anexo 7.5 se muestra una tabla resumen de los resultados obtenidos en los ensayos realizados, junto el informe desarrollado de cada uno de ellos.

3. GEOLOGÍA DE LA ZONA

Geológicamente el área de estudio se encuentra localizada según la distribución de Ph. Matte (1968) dentro de la Zona V: Galicia Occidental-NW de Portugal. Caracteriza a dicha zona, la presencia de un complejo metasedimentario de edad Precámbrico-Silúrico (600-400 millones de años) constituyendo el sustrato sobre los que progresivamente se han ido emplazando granitoides de diversa naturaleza durante la Orogenia Hercínica.

Desde el punto de vista lito-estratigráfico, la parcela de estudio se encuentra emplazada dentro del Complejo Cabo d'Home - La Lanzada, que constituye una formación metasedimentaria de edad probable Precámbrico Superior-Silúrico, bastante diversificada en su litología, pese a los procesos metamórficos sufridos, que ha sido intruida, en sucesivas etapas, por rocas ígneas de naturaleza ácida, acompañadas de cortejos filonianos diversos.

Los litotipos mejor representados son, como se ha indicado, los micaesquistos andalucíticos y sillimaníticos, cuarzo-esquistos y micaesquistos y areniscas o cuarcitas (ferruginoso-carbonosas con frecuencia). También se ha testificado horizontes calcosilicatados que recuerdan, en cierto modo, a los que existen en Monteferro, en numerosos, aunque localizados, puntos de la costa entre Sanxenxo y oeste de Paxariñas, por una parte y en el complejo Vigo-Pontevedra, por otra.

En lo que se refiere a los depósitos recientes, destacan los depósitos aluviales y coluviales principalmente, ocupando fondos de valles y faldas de laderas, además de los depósitos de terraza pleistocena. Su potencia es en general inferior a 3,00 metros y constituyen formaciones residuales del proceso de alteración y degradación del sustrato sobre el que se apoya. El grado de aloctonía es muy bajo, pudiéndose estimar en pocos metros para las capas más superficiales y nulo para los horizontes próximos a la roca "in situ".

En el anexo 7.3 se muestra el Mapa Geológico Nacional, donde se pueden observar las diferentes formaciones geológicas de la zona de estudio.

4. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SUBSUELO

4.1. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO.

A continuación se muestra una descripción de los materiales del subsuelo:

✓ **NIVEL-1: Cobertura vegetal, Coluvial y Relleno.**

Estos materiales se encuentran emplazados en la parte más superficial del terreno. Se trata, por un lado, en el tramo del itinerario que transcurre paralelo al ramal de acceso de la AG-4.1 aparece un nivel de materiales limo-arenosos de color pardo oscuro a negro, grano fino y de escasa compacidad, con cierto contenido en materia orgánica, y con presencia de pequeños cantos de cuarzo de diámetros de 2-5 mm. Estos materiales corresponden con un nivel de cobertura vegetal y coluvial que es ripable mediante medios convencionales. El espesor de este nivel es de entre 0,70 y 1,30 metros aproximadamente. Y por otro lado, se espera que en el primer tramo del "itinerario peonil" que transcurre por la PO-504, aparezcan materiales de relleno de la subbase de la carretera y la explanada.

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

Por debajo del anterior, se identifica la existencia de un terreno natural formado por unas arenas limosas de color pardo anaranjado, grano medio, que se corresponden con un suelo de alteración esquistoso alterado en G.M. V. Estos materiales se pueden clasificar como unas arenas limosas "SM", mezcla de arena y limo y como un suelo adecuado según el PG-3. Presentan una compacidad media. Se trata de un horizonte ripable mediante medios convencionales (retroexcavadoras mixtas). El espesor excavado de este nivel es entre 0,30 y 1,00 metros aproximadamente.

En el anexo 7.7 se muestra el perfil geotécnico de la zona de estudio con los diferentes niveles de terreno profundidad.

4.2. HIDROGEOLOGÍA.

En lo que se refiere a la hidrogeología de la parcela, hay que resaltar que en la realización de las calicatas no se detectó la presencia del nivel freático.

Las medidas realizadas corresponden a medidas puntuales, tanto a nivel espacial como temporal, pudiéndose producir variaciones estacionales inducidas por diversos factores, como

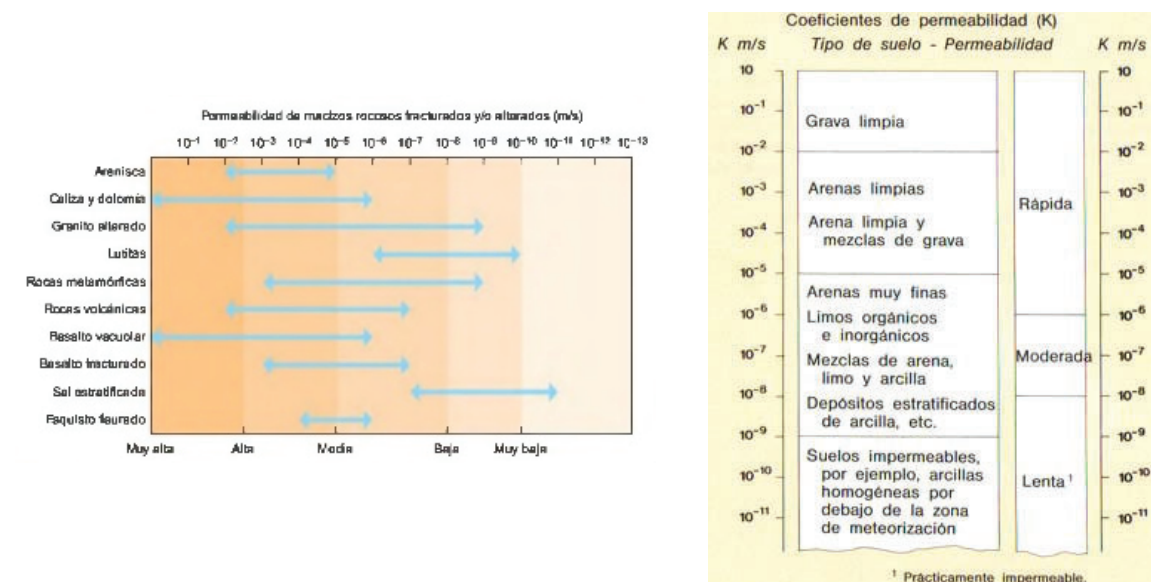
pueden ser aportes pluviométricos, obras en las inmediaciones, etc., por lo cual se recomienda diseñar un sistema de drenaje que evite posibles filtraciones en épocas de intensas lluvias que puedan provocar la subida del nivel freático.

Desde el punto hidrogeológico los distintos niveles geotécnicos se comportan de manera diferente. Una vez evaluados los ensayos de laboratorio y empleando correlaciones entre parámetros geotécnicos, definidos según Casagrande y R.E.FADUM, para unos materiales de estas características puede estimarse las siguientes permeabilidades teóricas:

✓ Nivel geotécnico 1 (cobertura vegetal/coluvial)--->drenaje rápido---> $K = 10^{-1}$ m/s.

✓ Nivel geotécnico 2 (suelo residual esquistoso - G.M. V)--->drenaje rápido---> $K = 10^{-3}$ m/s.

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



4.3. AGRESIVIDAD DEL MEDIO.

En base a los análisis de agresividad realizados en el terreno, se deduce que se trata de terrenos no agresivos al hormigón; por lo que será necesario el empleo de un hormigón en la cimentación, que cumpla con las condiciones de exposición especificadas en la Instrucción de hormigón estructural EHE, capítulo II. En este caso la zona que nos ocupa está sometida a un ambiente definido por las siguientes clases de exposición:

- ✓ Clase general de exposición: II-a.
- ✓ Clase específica de exposición: No tiene.
- ✓ Tipo de ambiente: II-a.

4.4. EXPANSIVIDAD.

Por los conocimientos geotécnicos que se tienen de la zona y de los materiales componentes del subsuelo y los residuales, no son terrenos susceptibles de provocar expansividad potencial.

4.5. EXCAVACIÓN Y CONTENCIÓNES.

Teniendo en cuenta que se tiene previsto la construcción de un "itinerario peonil" para lo que no será necesario realizar grandes excavaciones, decir que todos los materiales afectados, tanto los correspondientes con la cobertera vegetal, coluvial y relleno antrópico (Nivel-1), como el suelo residual esquistoso alterado en G.M. V (Nivel-2), son susceptibles de ser excavados con medios convencionales (retroexcavadoras mixtas).

En cuanto a las medidas de contención y teniendo en cuenta los parámetros geotécnicos de los distintos tipos de terreno localizados en profundidad, se recomienda la realización de taludes temporales con ángulos 1H:2V, tanto para la cobertera vegetal, coluvial y relleno antrópico (Nivel-1), como para el suelo residual esquistoso alterado en G.M. V (Nivel-2).

En el caso de que no se pueden dejar dichos taludes estables bien por falta de espacio o por razones constructivas, se recomienda utilizar sistemas de sujeción o apuntalamiento adecuados.

Para el cálculo de estabilidad y empujes, se han empleado los siguientes parámetros geotécnicos conservadores, en base a bibliografía y a los ensayos de laboratorio realizados:

Parámetro geotécnico	N1 (Cobertera vegetal y relleno antrópico)	N2 (Suelo residual esquistoso G.M. V)
Densidad aparente (KN/m ³)	14,0	16,0
Densidad seca (KN/m ³)	12,0	14,0
Ángulo de rozamiento	20º	25º
Cohesión (KPa)	5	10

5. CARACTERIZACIÓN DE LA EXPLANADA

De acuerdo con la "Guía de empleo, proyecto y ejecución de pavimentos de hormigón en entornos urbanos" editada por el Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones – IECA, los parámetros básicos para el proyecto de un pavimento de hormigón son tres: la calidad de la explanada de apoyo, el tráfico pesado que circulará sobre él, y la resistencia del hormigón que se vaya a utilizar. A partir de ellos es posible dimensionar el pavimento, determinando su espesor, las dimensiones de las losas y la necesidad o no de disponer de una subbase.

Dentro del alcance del estudio geotécnico entra la caracterización de la explanada para evaluar su calidad. Siempre según la guía del IECA, la explanada es la superficie sobre la que se apoya el firme y su calidad influye de una manera determinante en el comportamiento y durabilidad del firme. En el caso de vías urbanas, las explanadas se pueden clasificar en tres categorías: S0, S1 y S2, según los resultados obtenidos mediante ensayos de carga con placa, índice CBR o, incluso, inspección visual. Tal y como se muestra en el siguiente cuadro:

Tipo de explanada	CBR	Módulo (UNE 103808)		Inspección visual
		Compresibilidad (E_{v2}) (kp/cm ²)	Reacción (k) (MN/m ³)	
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

En el presente estudio se ha optado por la clasificación según el valor del CBR.

En este caso nos encontramos con un trazado que transcurre en su primer tramo sobre el terreno que actualmente ocupa la PO-504, y un segundo tramo discurrirá a través de distintas fincas que actualmente se encuentran dedicadas a la actividad agrícola y en terreno del pie del talud del ramal de acceso de la AG-4.1.

Las calicatas realizadas sobre este segundo tramo muestra la existencia primero de una cobertera vegetal y depósito coluvial de entre 0, 70 y 1,30 metros de espesor, aproximadamente, seguido inmediatamente debajo, por un nivel de suelo residual esquistoso alterado en GM V que, según los ensayos de laboratorio realizados, presenta un valor de CBR de entre 19 y 24.

Tal y como puede verse en el cuadro de clasificación de la explanada, una vez retirada la cobertera vegetal, teniendo en cuenta los valores de CBR obtenidos de 19 y 24, ambos superiores a 10, el nivel de suelo residual esquistoso alterado en GM V, constituye una explanada tipo S2, terrenos de buena calidad.

A la vista de esta clasificación y una vez definida la categoría de tráfico y el tipo de hormigón a utilizar se podrá dimensionar el pavimento. Para ello, dado que se trata de un "itinerario peonil", se puede utilizar la caracterización de la categoría de tráfico y el catálogo de secciones que se incluyen en el "Manual de Pavimentos de Hormigón para las Vías de Baja Intensidad de Tráfico" del IECA. Y que se muestran a continuación:

Categoría de tráfico	Tráfico de proyecto (camiones diarios en el momento de puesta en servicio)	Categoría de tráfico	Zonas rurales	Zonas urbanas
C1	25 a 50	C4	Caminos de servicio de hasta 4 m de ancho en zonas agrícolas por los que no circulen camiones de gran capacidad	- Calles exclusivamente residenciales con las edificaciones ya construidas y sin tráfico comercial - Calles con anchura inferior a 6 m sin tráfico comercial - Aparcamientos de vehículos ligeros - Zonas peatonales sin acceso de vehículos pesados
C2	15 a 24	C3	Caminos rurales sirviendo solo a núcleos de menos de 250 habitantes	- Calles comerciales, es decir, con tiendas, pequeñas industrias, talleres, etc - Calles con 6 m o más de ancho sin servicio regular de autobuses urbanos (menos de 1 autobús por hora)
C3	5 a 14	C2	Caminos rurales sirviendo a núcleos de hasta 1000 habitantes	- Calles muy comerciales - Calles con 6 m o más de ancho y con servicio regular de autobuses urbanos (más de 1 autobús por hora)
C4	0 a 4	C1	Carreteras locales sirviendo a núcleos de hasta 5000 habitantes	Calles arteriales o principales que sean travesías de carreteras con tráfico mayor que el de C1

Ancho de calzada	Tráfico de proyecto
< 5 m	Total entre los dos sentidos
5-6 m	3/4 del total
> 6 m	1/2 del total

Nota: Tablas extraídas del "Manual de pavimentos de hormigón para vías de baja intensidad de tráfico" del IECA.

Catálogo de secciones con pavimento de hormigón (periodos de proyecto de 20 y 30 años)

Categoría de explanada	Nivel de tráfico	C4	C3	C2	C1	20 años	30 años
		C4	C3	C2	C1		
S0		HF-4,0 14	HF-4,0 16	HF-4,0 18 15 HF-3,5 20 15	HF-4,0 20 15 HF-3,5 22 15	HF-4,0 22 15 HF-3,5 24 15	
S1		HF-3,5 16	HF-3,5 18	HF-4,0 18 15 HF-3,5 20 15	HF-4,0 18 15 HF-3,5 20 15	HF-4,0 20 15 HF-3,5 22 15	
S2			HF-4,0 14 HF-3,5 16	HF-4,0 16 HF-3,5 18	HF-4,0 18 HF-3,5 20	HF-4,0 20 HF-3,5 22	

 Pavimento de hormigón  Subbase granular

Es importante destacar que los espesores indicados en este catálogo son mínimos y no medios, por lo que habrá que asegurar que en cualquier punto del pavimento existen al menos esos centímetros de espesor de hormigón.

Teniendo en cuenta que la explanada se clasifica como S2 y considerando una categoría de tráfico C4 (zonas peatonales sin acceso de vehículos pesados) se recomienda utilizar una sección de pavimento de hormigón con 14 cm de HF-4,0 o 16 cm de HF-3,5, son necesidad de colocar subbase.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- A solicitud de INTERURBAN, S.A., GALAICONTROL, S.L. realizó el reconocimiento geotécnico para el proyecto de "Itinerario peonil na contorna do enlace AG-4.1 coa PO-504" en el término municipal de Sanxenxo (Pontevedra), promovido por la Axencia Galega de Infraestruturas (AXI), mediante la realización de calicatas, ensayos de laboratorio e inspección del terreno.
- Dicho "itinerario peonil" transcurrirá siguiendo la traza de la PO-504 desde la rotonda situada a la altura de Lugar de Vinquiño nº 25, hasta cruzar por debajo de la AG-4.1, donde girará a la derecha y transcurrirá paralela al ramal de acceso de la AG-4.1, para acabar entroncando con la rotonda de enlace entre la AG-4.1 y la PO-504. De modo que el primer tramo del itinerario se ejecutará sobre el terreno que actualmente ocupa la PO-504, mientras que el segundo tramo discurrirá a través de distintas fincas que actualmente se encuentran dedicadas a la actividad agrícola y en terreno del pie del talud del ramal de acceso de la AG-4.1. Es en este segundo tramo donde se han realizado los correspondientes ensayos de campo.
- En las calicatas realizadas, se identifica en la parte más superficial del terreno un nivel de cobertura vegetal y depósito coluvial, de escasa compacidad, con un espesor de entre 0,70 y 1,30 metros aproximadamente. Por debajo del anterior, se interpreta la existencia de un suelo de alteración esquistoso, alterado en G.M. V, de compacidad media, con un espesor excavado de entre 0,30 – 1,00 metro aproximadamente.
- En lo que se refiere a la hidrogeología de la parcela, hay que resaltar que en la realización de las calicatas no se detectó el nivel freático. No obstante se recomienda realizar algún tipo de sistema de drenaje.
- En base a los análisis de agresividad realizados en el terreno, se deduce que se trata de terrenos no agresivos al hormigón; por lo que será necesario el empleo de un hormigón en cimentación que cumpla con la condición de exposición IIa.
- Por los conocimientos geotécnicos que se tienen de la zona y de los materiales componentes del subsuelo, no son terrenos susceptibles de provocar expansividad potencial.
- Teniendo en cuenta que se tiene previsto la construcción de un "itinerario peonil" para lo que no será necesario realizar grandes excavaciones, decir que todos los materiales afectados, tanto los correspondientes con la cobertura vegetal, coluvial y relleno antrópico

(Nivel-1), como el suelo residual esquistoso alterado en G.M. V (Nivel-2), son susceptibles de ser excavados con medios convencionales (retroexcavadoras mixtas).

- En cuanto a las medidas de contención y teniendo en cuenta los parámetros geotécnicos de los distintos tipos de terreno localizados en profundidad, se recomienda la realización de taludes temporales con ángulos 1H:2V, tanto para la cobertera vegetal, coluvial y relleno antrópico (Nivel-1), como para el suelo residual esquistoso alterado en G.M. V (Nivel-2).
- En el caso de que no se pueden dejar dichos taludes estables bien por falta de espacio o por razones constructivas, se recomienda utilizar sistemas de sujeción o apuntalamiento adecuados.
- De acuerdo con la "Guía de empleo, proyecto y ejecución de pavimentos de hormigón en entornos urbanos" editada por el Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones – IECA, en el caso de vías urbanas, las explanadas se pueden clasificar en tres categorías: S0, S1 y S2, según los resultados obtenidos mediante ensayos de índice CBR. En este caso, una vez retirada la cobertera vegetal, teniendo en cuenta los valores de CBR obtenidos de 19 y 24, ambos superiores a 10, el nivel de suelo residual esquistoso alterado en GM V, constituye una explanada tipo S2, terrenos de buena calidad.
- A la vista de esta clasificación y una vez definida la categoría de tráfico y el tipo de hormigón a utilizar se podrá dimensionar el pavimento. Para ello, se puede utilizar la caracterización de la categoría de tráfico y el catálogo de secciones que se incluyen en el "Manual de Pavimentos de Hormigón para las Vías de Baja Intensidad de Tráfico" del IECA. Teniendo en cuenta que la explanada se clasifica como S2 y considerando una categoría de tráfico C4 (zonas peatonales sin acceso de vehículos pesados) se recomienda utilizar una sección de pavimento de hormigón con 14 cm de HF-4,0 o 16 cm de HF-3,5, son necesidad de colocar subbase.

Vigo, noviembre de 2021

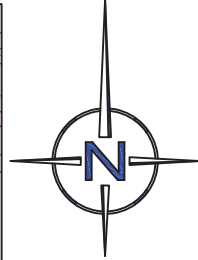
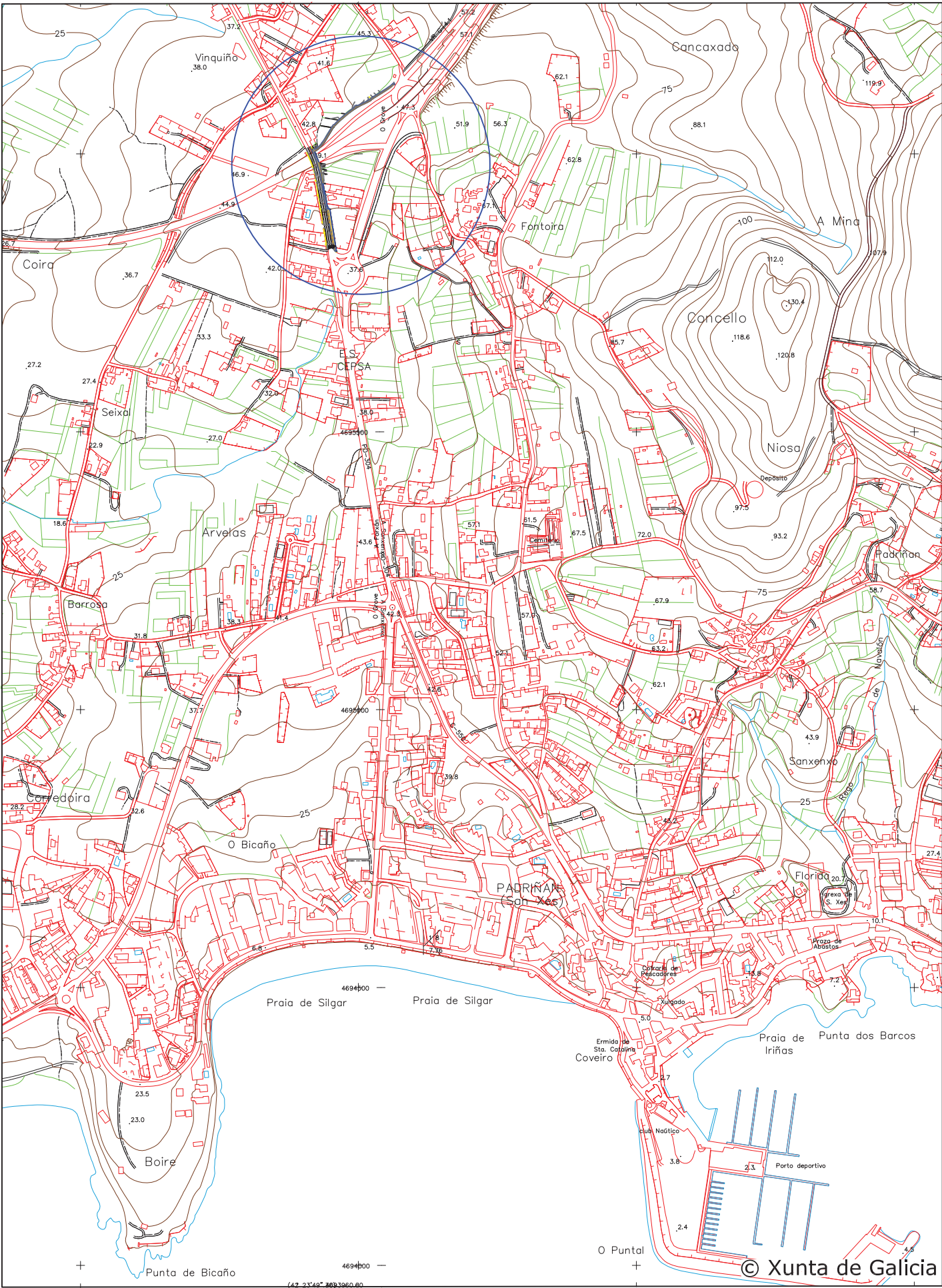
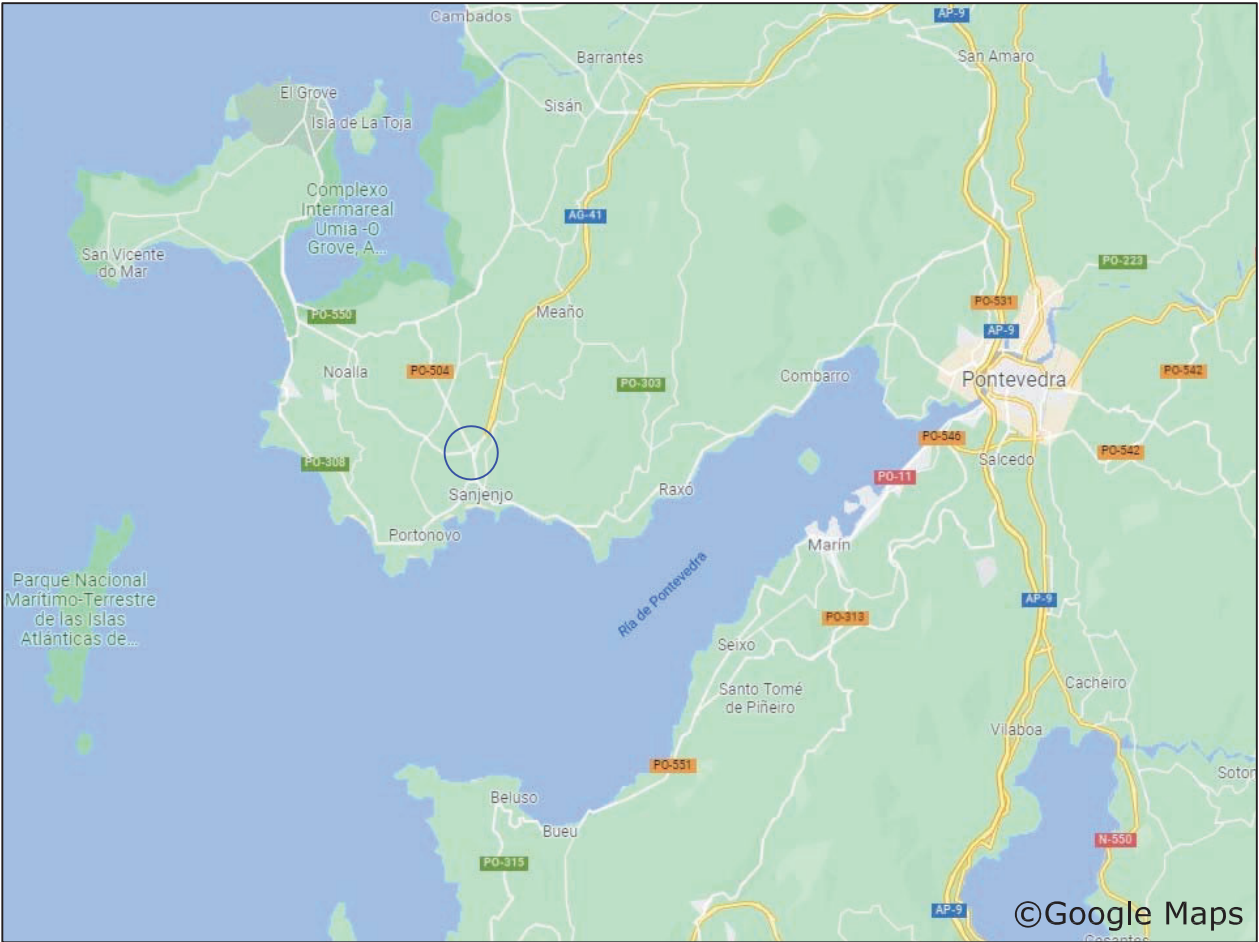
Patricia Estravís Parada
Geóloga. Colegiada nº 5974

Los resultados de este Informe sólo afectan a la parcela de estudio, los ensayos de campo realizados y las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden al alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos.
GALAICONTROL, SL Registro Mercantil de Pontevedra, Folio 76, Libro 581, Inscripción 1ª de la hoja 8.053 CIF: B-36651487.
GALAICONTROL, SL Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010

7. ANEXOS

ANEXO 7.1

ORTOIMAGEN Y PLANO GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO



Promotor:
INTERURBAN, S.A.
AXENCIA GALEGA DE INFRAESTRUTURAS

Fecha:
Noviembre-2021

Escala Gráfica:

Escala:

Título de la obra:
ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO: "ITINERARIO PEONIL
NA CONTORNA NO ENLACE AG-4.1 COA PO-504"

Tamaño
A3
Plano
Hoja

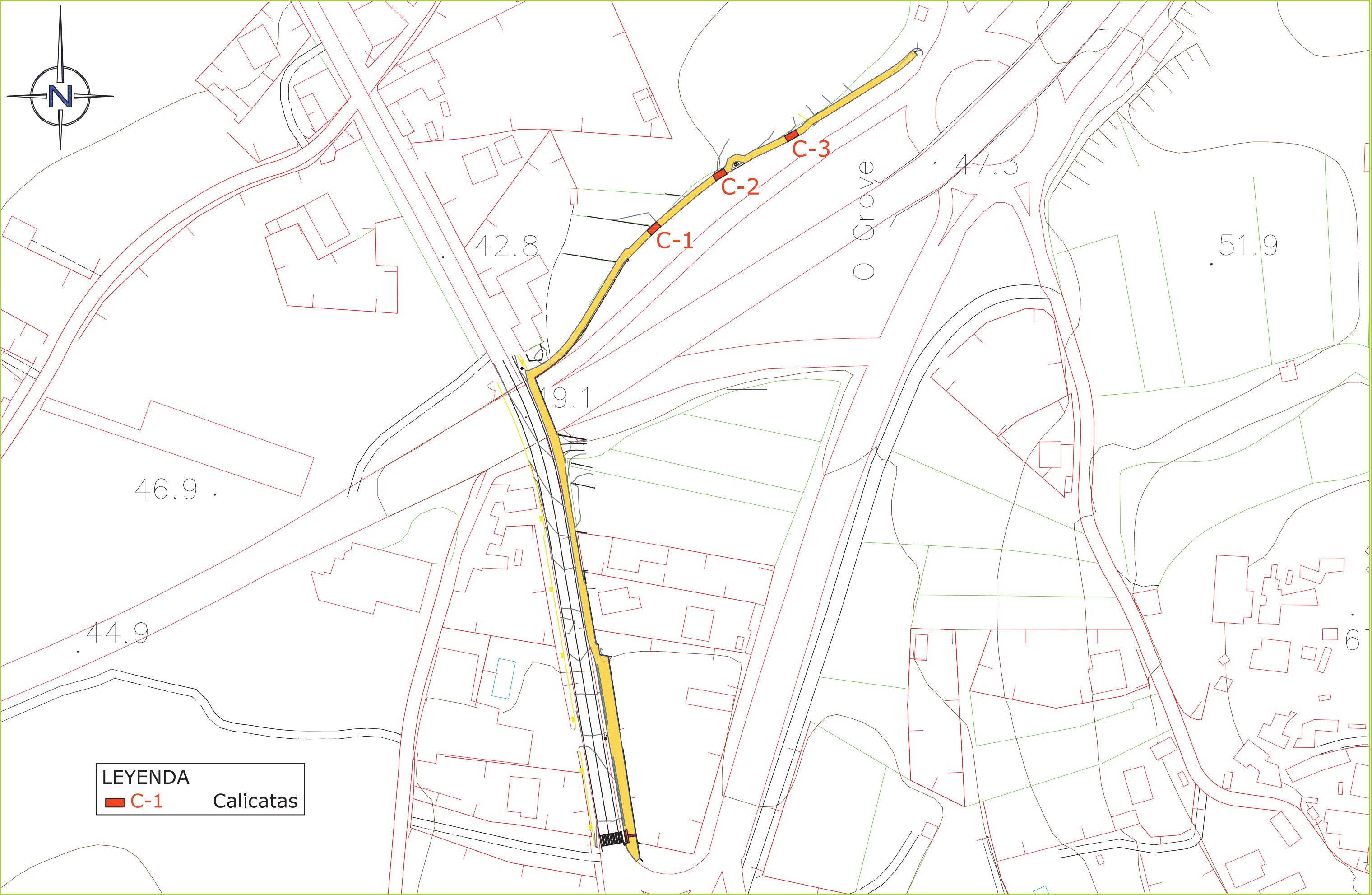
Galaicontrol
INGENIERÍA DE CALIDADES
P.T.I. Vigo-Rúa B-Valladares T. 986 25 00 00
36316 VIGO F. 647 91 00 01 - 647 93 32 63
galaicontrol@galaicontrol.com

Autor: Patricia Estravís
Geóloga. Colegiada nº 5974

Título del plano
ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA

ANEXO 7.2

PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LAS PROSPECCIONES REALIZADAS



Promotor:
INTERURBAN, S.A.
AXENCIA GALEGA DE INFRAESTRUTURAS

Fecha:
Noviembre-2021

Escala Gráfica:

Escala:

Título de la obra:
ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO: "ITINERARIO PEONIL
NA CONTORNA NO ENLACE AG-4.1 COA PO-504"

Tamaño
A3
Plano
Hoja

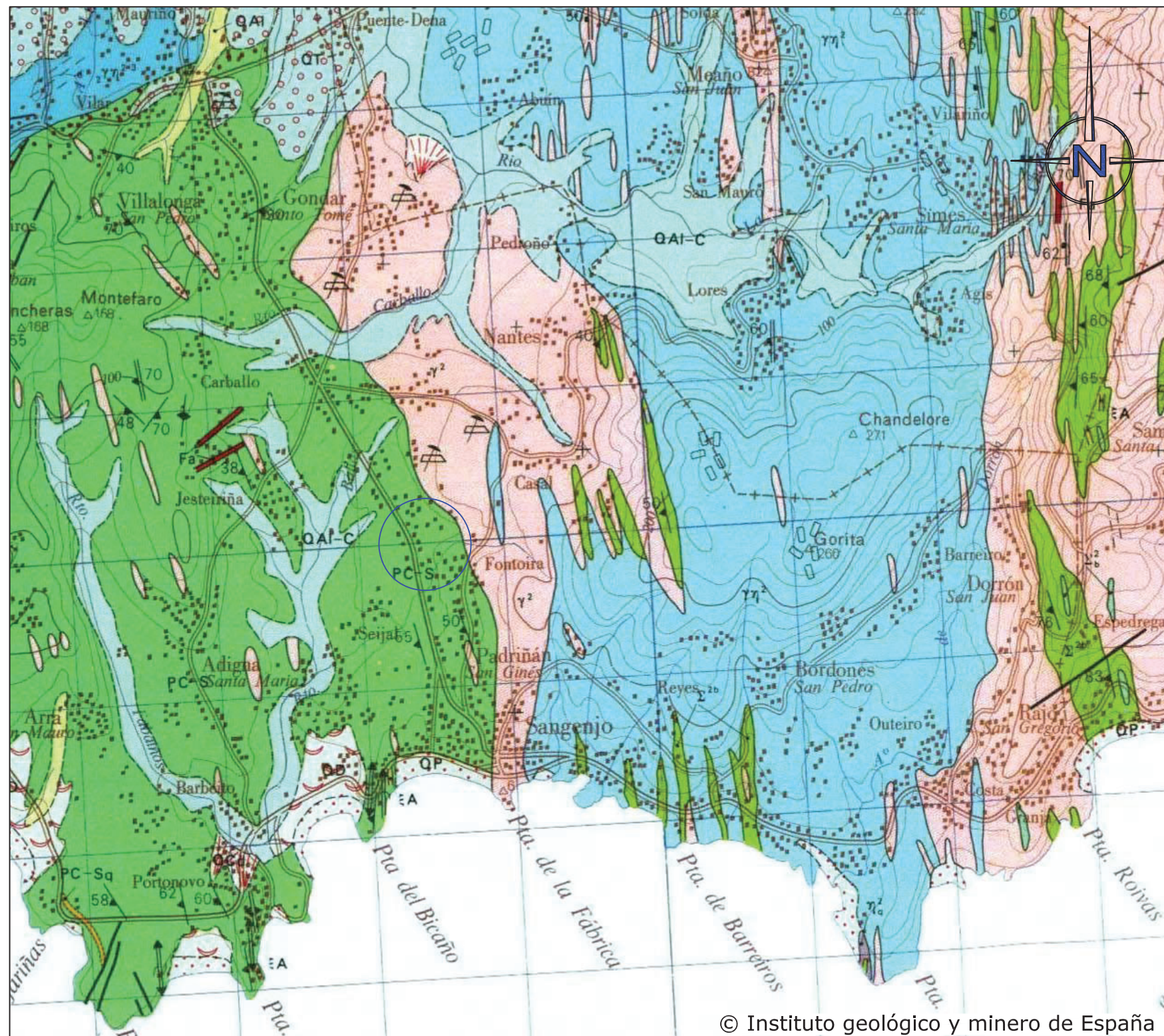
Galaicontrol
INGENIERÍA DE CALIDADES
P.T.I. Vigo-Rúa B-Vialarres 1. 986 25 00 00
36316 VIGO T. 941 91 00 01 - 941 93 32 63
www.galaicontrol.com
geotec@galaicontrol.com

Autor: Patricia Estravís
Geóloga. Colegiada nº 5974

Título del plano
ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA

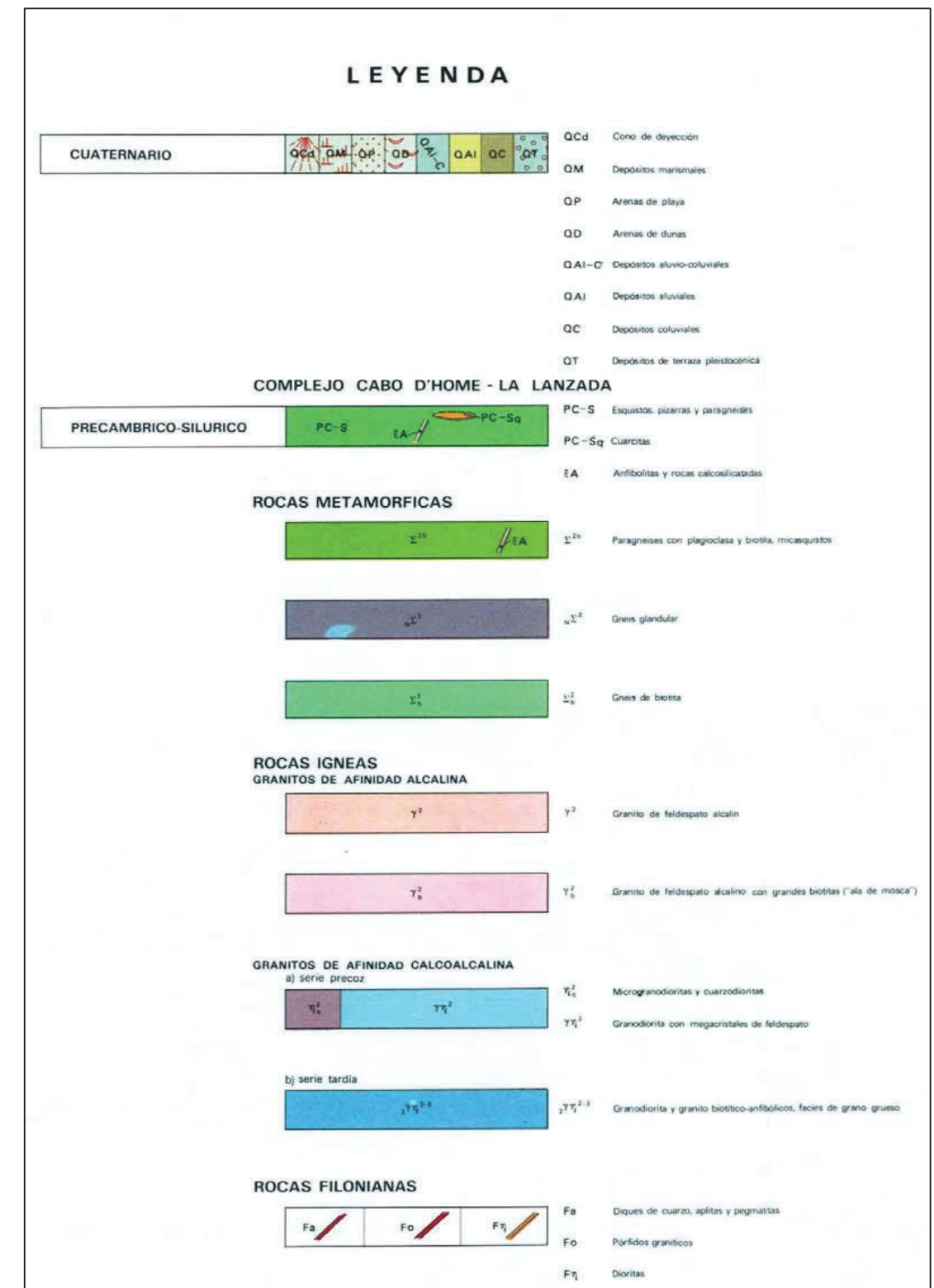
ANEXO 7.3

MAPA GEOLÓGICO NACIONAL Y ENCUADRE DE LA ZONA DE ESTUDIO



© Instituto geológico y minero de España

0,00 1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 Km



ANEXO 7.4

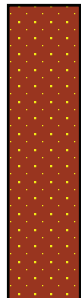
REGISTRO DE LAS CALICATAS DE RECONOCIMIENTO SUPERFICIAL

PETICIONARIO: INTERURBAN, S.A./ AXENCIA GALEGA INFRAESTRUTURAS			OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO	PROYECTO: ITINERARIO PEONIL NA CONTORNA ENLACE AG-4.1 – PO-504			TÉCNICO ENCARGADO: P. Estravís	FECHA: 19-10-2021
CALICATA Nº: Cata "C-1"	SITUACIÓN: SANXENXO (PONTEVEDRA)	COTA DE INICIO: X: 515.339; Y: 4.695.844; Z: Cota actual terreno			COTA FINAL: COTA -2,20 m.		MAQUINA EMPLEADA: Retroexcavadora mixta JBC	

ESCALA (METROS)	ESPESOR DEL NIVEL (METROS)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	NIVEL GEOTÉCNICO	GRADO RIPABILIDAD	NIVEL FREÁTICO	TIPO DE MUESTRA	COTA DE MUESTREO	ENSAYOS DE LABORATORIO														
									Humedad natural (%)	Densidad aparente/seca (gr/cm³)	Límites de Atterberg		Granulometría (% que pasa)				Próctor Mod.		CBR		Materia orgánica (%)	Agresividad al hormigón	CLASIFICACIÓN SUCS
											L.L.	I.P.	#5	#0,40	#0,080	Pasa	Hum. Opt. (%)	Dens. Max. (gr/cm³)	Hinchamiento (%)	Índice CBR			
00,00	(1,30)		Limos arenosos sueltos de color oscuro y elevado contenido en materia orgánica, correspondientes con la cobertera vegetal y depósitos coluviales con pequeños cantos de cuarzo de diámetros entre 2-5 mm. Ripable con facilidad.	N ₁	Fácilmente ripable																		
-0,50																							
-1,00	(0,90)		Arenas limosas de grano fino - medio, poco plásticas y de color pardo anaranjado correspondientes con un suelo residual esquistoso alterado en G.M. V. Compacidad media. Ripable con facilidad.	N ₂																			
-1,50																							
-2,00							M.S.	2,20 m	15,24	1,59/1,38	---	N.P.	66,9	37,9	32,5	0,00				19	0,85	No agresivo	Arena limosa "SM"
-2,50																							
-3,00																							

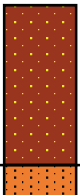
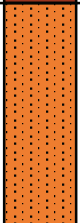
 Emplazamiento de la calicata	 Detalles de las paredes de la calicata	 Detalles de los materiales de la calicata	OBSERVACIONES Las paredes se mantuvieron estables durante la apertura de las calicatas. Se recogió muestra de suelo.
---	--	--	--

PETICIONARIO: INTERURBAN, S.A./ AXENCIA GALEGA INFRAESTRUTURAS			OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO	PROYECTO: ITINERARIO PEONIL NA CONTORNA ENLACE AG-4.1 – PO-504			TÉCNICO ENCARGADO: P. Estravís	FECHA: 19-10-2021
CALICATA Nº: Cata "C-2"	SITUACIÓN: SANXENXO (PONTEVEDRA)	COTA DE INICIO: X: 515.364; Y: 4.695.864; Z: Cota actual terreno			COTA FINAL: COTA -1,60 m.		MAQUINA EMPLEADA: Retroexcavadora mixta JBC	

ESCALA (METROS)	ESPESOR DEL NIVEL (METROS)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	NIVEL GEOTÉCNICO	GRADO RIPABILIDAD	NIVEL FREÁTICO	TIPO DE MUESTRA	COTA DE MUESTREO	ENSAYOS DE LABORATORIO														
									Humedad natural (%)	Densidad aparente/seca (gr/cm³)	Límites de Atterberg		Granulometría (% que pasa)				Próctor Mod.		CBR		Materia orgánica (%)	Agresividad al hormigón	CLASIFICACIÓN SUCS
											L.L.	I.P.	#5	#0,40	#0,080	Pasa	Hum. Opt. (%)	Dens. Max. (gr/cm³)	Hinchamiento (%)	Índice CBR			
00,00	(1,30)		Limos arenosos sueltos de color oscuro y elevado contenido en materia orgánica, correspondientes con la cobertera vegetal y depósitos coluviales con pequeños cantos de cuarzo de diámetros entre 2-5 mm. Ripable con facilidad.	N ₁	Fácilmente ripable																		
-0,50																							
-1,00	(0,30)		Arenas limosas de grano fino - medio, poco plásticas y de color pardo anaranjado correspondientes con un suelo residual esquistoso alterado en G.M. V. Compacidad media. Ripable con facilidad.	N ₂																			
-1,50																							
-2,00																							
-2,50																							
-3,00																							

			OBSERVACIONES Las paredes se mantuvieron estables durante la apertura de las calicatas.
Emplazamiento de la calicata	Detalles de las paredes de la calicata	Detalles de los materiales de la calicata	

PETICIONARIO: INTERURBAN, S.A./ AXENCIA GALEGA INFRAESTRUTURAS			OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO	PROYECTO: ITINERARIO PEONIL NA CONTORNA ENLACE AG-4.1 – PO-504			TÉCNICO ENCARGADO: P. Estravís	FECHA: 19-10-2021
CALICATA Nº: Cata "C-3"	SITUACIÓN: SANXENXO (PONTEVEDRA)	COTA DE INICIO: X: 515.391; Y: 4.695.879; Z: Cota actual terreno			COTA FINAL: COTA -1,70 m.		MAQUINA EMPLEADA: Retroexcavadora mixta JBC	

ESCALA (METROS)	ESPESOR DEL NIVEL (METROS)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	NIVEL GEOTÉCNICO	GRADO RIPABILIDAD	NIVEL FREÁTICO	TIPO DE MUESTRA	COTA DE MUESTREO	ENSAYOS DE LABORATORIO													
									Humedad natural (%)	Densidad aparente/seca (gr/cm³)	Límites de Atterberg		Granulometría (% que pasa)				Próctor Mod.		CBR		Materia orgánica (%)	Agresividad al hormigón
									L.L.	I.P.	#5	#0,40	#0,080	Pasa	Hum. Opt. (%)	Dens. Max. (gr/cm³)	Hinchamiento (%)	IndiceCBR				
00,00	(0,70)		Primero aparece una capa de unos 5 cm de asfalto poco consolidado, probablemente consecuencia de los trabajos de urbanización de la zona adyacente. Seguido de limos arenosos sueltos de color oscuro y elevado contenido en materia orgánica, correspondientes con la cobertera vegetal y depósitos coluviales con pequeños cantos de cuarzo de diámetros entre 2-5 mm. Ripable con facilidad.	N ₁	Fácilmente ripable																	
-0,50																						
-1,00	(1,00)		Arenas limosas de grano fino - medio, poco plásticas y de color pardo anaranjado correspondientes con un suelo residual esquistoso alterado en G.M. V. Compacidad media. Ripable con facilidad.	N ₂																		
-1,50																						
-2,00							M.S.	1,70 m	14,24	1.62/1,42	---	N.P.	71,9	39,3	16,3	0,00		24		0,64		Arena limosa “SM”
-2,50																						
-3,00																						



Emplazamiento de la calicata



Detalles de las paredes de la calicata



Detalles de los materiales de la calicata

OBSERVACIONES

Las paredes se mantuvieron estables durante la apertura de las calicatas.

Se recogió muestra de suelo.

Observaciones: M.S.: muestra en saco; M:B: muestra en bolsa; M.L. muestra en bloque; M.P. muestra parafinada; M.H: muestra hincada; M.E: muestra envasada

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos.
GALAICONTROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de GALAICONTROL.

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

Emilio Otero Martínez
Director Laboratorio

ANEXO 7.5

ENSAYOS DE LABORATORIO



**HOJA RESUMEN DE LOS ENSAYOS DE
LABORATORIO DE MUESTRAS DE SUELO**

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: **2021/699**

Obra:	Itinerario Peonil na contorna do enlace AG-4,1 coa PO-504
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Enlace AG-4.1 - PO-504 - Sanxenxo (Pontevedra)
Peticionario:	Interurban, S.A / Axencia Galega de Infraestruturas

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-191021/02
Fecha de toma:	19-oct-2021
Fecha del ensayo:	26-oct-2021
Lugar de la toma:	Calicata "C-1"
Cota de la muestra:	Cota -2,20 metros respecto cota inicio de la calicata
Tipo de muestra:	Suelo residual esquistoso

RESULTADOS OBTENIDOS

1. Análisis Granulométrico:

Tamices	(%) pasa acumula.
25	100,00
20	100,00
10	87,33
5	66,99
2	37,92
0,4	32,51
0,08	14,53
PASA	0,00

2. Límites Atterberg:

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

3. Determinaciones Físico - Químicas:

Densidad aparente (gr / cm ³):	1,59
Densidad seca (gr / cm ³):	1,38
Humedad natural (%):	15,24
Materia orgánica (%):	0,85
Acidez Baumann Gully (ml / Kg):	86
Contenido en sulfatos (mg / Kg):	29
Contenido en sales solubles (%):	0,065
Contenido en yesos (%):	
Contenido en sulfatos solubles (%):	

4. Determinaciones Geomecánicas:

Ángulo rozamiento interno (°):	
Coefficiente de cohesión (Kg / cm ²):	
Rest. compresión simple (N / mm ²):	
Densidad Proctor Modif. (g / cm ³):	
Índice C. B. R. :	19
Hinchamiento libre (%):	
Potencial colapso I _c (%):	

Clasificación del terreno según PG-3: Suelo adecuado

Clasificación del terreno según Casagrande: Arena limosa "SM"

OBSERVACIONES

Vigo (Pontevedra), a 26 de octubre de 2021

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

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos.
GALAICONTROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.



**INFORME DE ENSAYO DE HUMEDAD
NATURAL MEDIANTE SECADO
EN ESTUFA (UNE-EN ISO 17892)**

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: **2021/699**

Obra:	Itinerario Peonil na contorna do enlace AG-4,1 coa PO-504
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Enlace AG-4.1 - PO-504 - Sanxenxo (Pontevedra)
Peticionario:	Interurban, S.A / Axencia Galega de Infraestruturas

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-191021/02
Fecha de toma:	19-oct-2021
Fecha del ensayo:	19-oct-2021
Lugar de la toma:	Calicata "C-1"
Cota de la muestra:	Cota -2,20 metros respecto cota inicio de la calicata
Tipo de muestra:	Suelo residual esquistoso

RESULTADOS OBTENIDOS

HUMEDAD NATURAL	
Tara	376,2
Tara+suelo+agua	1523,2
Tara+suelo	1371,5
HUMEDAD NATURAL (%)	15,24

Vigo (Pontevedra), a 26 de octubre de 2021

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

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos.
GALAICONTROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.

**INFORME DE ENSAYO DE
DENSIDAD APARENTE/SECA
(UNE 103301/94)**

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: 2021/699

Obra:	Itinerario Peonil na contorna do enlace AG-4,1 coa PO-504
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Enlace AG-4.1 - PO-504 - Sanxenxo (Pontevedra)
Peticionario:	Interurban, S.A / Axencia Galega de Infraestruturas

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-191021/02
Fecha de toma:	19-oct-2021
Fecha del ensayo:	19-oct-2021
Lugar de la toma:	Calicata "C-1"
Cota de la muestra:	Cota -2,20 metros respecto cota inicio de la calicata
Tipo de muestra:	Suelo residual esquistoso

RESULTADOS OBTENIDOS

DENSIDAD APARENTE/SECA	
Masa suelo (g) (M ₁)	100,00 g
Masa suelo + parafina (g) (M ₂)	155,40 g
Masa parafina (g) (M ₃)	55,40 g
Masa sumergida (g) (M ₄)	28,60 g
Densidad parafina (g/cm ³)	0,865 g/cm ³
Volumen parafina (g/cm ³) (V ₁)	64,05 cm ³
Volumen suelo (g/cm ³) (V ₂)	62,75 cm ³
Humedad suelo (g)	15,24 %
DENSIDAD APARENTE (ρ)	1,59 g/cm ³
DENSIDAD SECA (ρ _d)	1,38 g/cm ³

Vigo (Pontevedra), a 26 de octubre de 2021

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

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos.
GALAICONTROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.

**INFORME DE ENSAYO DE
GRANULOMETRÍA DE SUELOS
POR TAMIZADO (UNE 103101/95)**

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: 2021/699

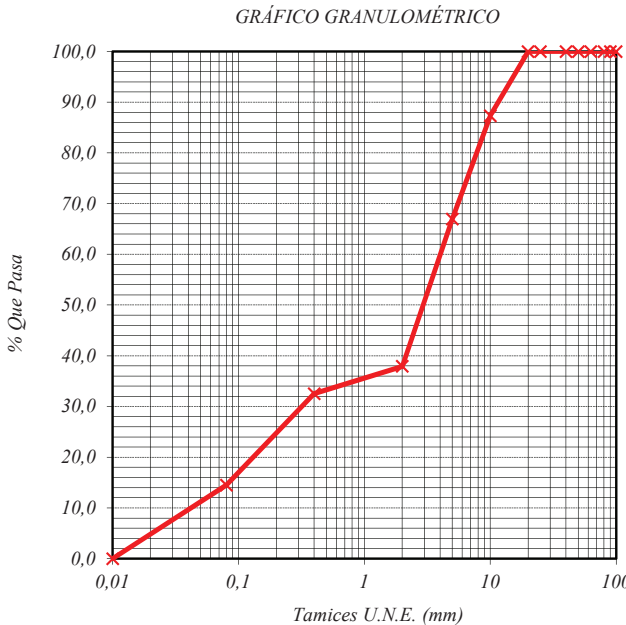
Obra:	Itinerario Peonil na contorna do enlace AG-4,1 coa PO-504
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Enlace AG-4.1 - PO-504 - Sanxenxo (Pontevedra)
Peticionario:	Interurban, S.A / Axencia Galega de Infraestruturas

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-191021/02
Fecha de toma:	19-oct-2021
Fecha del ensayo:	20-oct-2021
Lugar de la toma:	Calicata "C-1"
Cota de la muestra:	Cota -2,20 metros respecto cota inicio de la calicata
Tipo de muestra:	Suelo residual esquistoso

RESULTADOS OBTENIDOS

Tamices	Retenido tamices totales		% Acumulados	
U.N.E. (mm)	Peso (g)	%	Retenido	Pasa
100	0,00	0,00	0,00	100,00
90	0,00	0,00	0,00	100,00
80	0,00	0,00	0,00	100,00
63	0,00	0,00	0,00	100,00
50	0,00	0,00	0,00	100,00
40	0,00	0,00	0,00	100,00
25	0,00	0,00	0,00	100,00
20	0,00	0,00	0,00	100,00
10	149,73	12,67	12,67	87,33
5	240,56	20,35	33,01	66,99
2	343,65	29,07	62,08	37,92
0,4	63,92	5,41	67,49	32,51
0,08	212,65	17,99	85,47	14,53
PASA	171,74	14,53	100,00	0,00
TOTAL	1182,25			
Humedad higroscópica (%):		0,196		



Vigo (Pontevedra), a 26 de octubre de 2021

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

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos.
GALAICONTROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.



**INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES
DE ATTERBERG (UNE 103103/94,
(UNE 103104-93; UNE 103108-96)**

DATOS DE LA OBRA

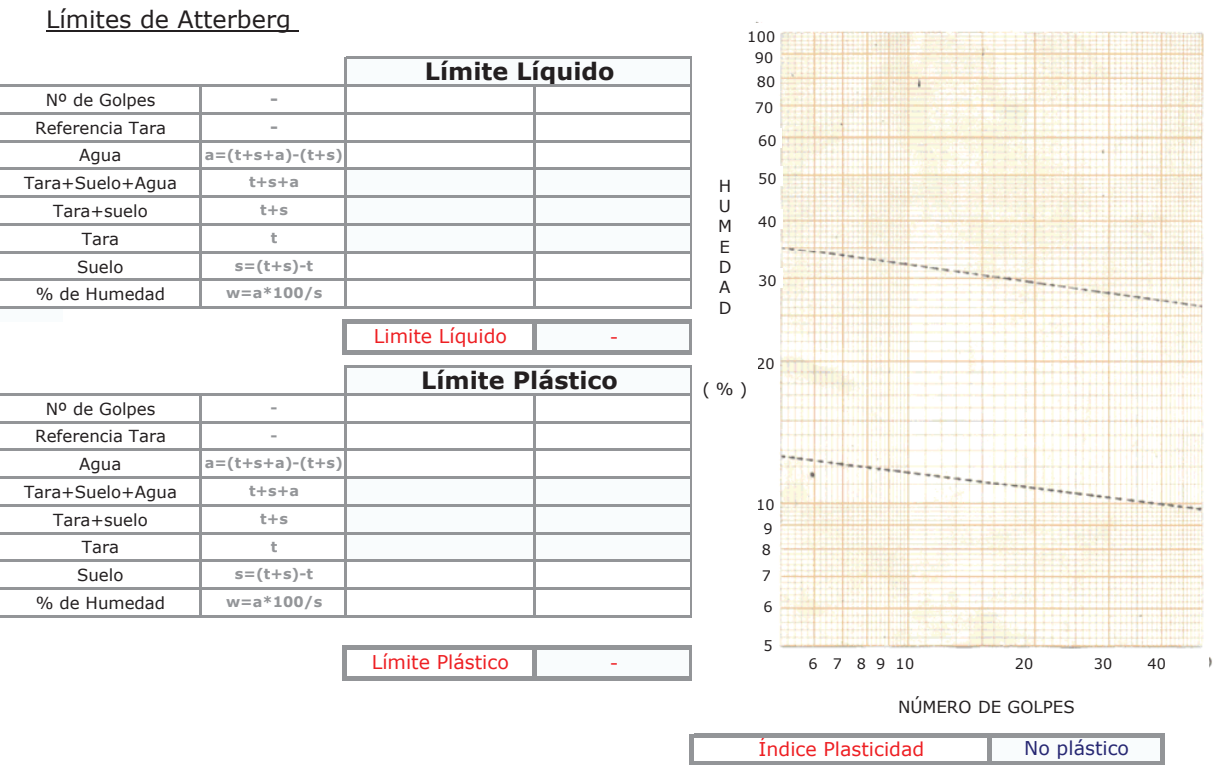
CLAVE: 2021/699

Obra:	Itinerario Peonil na contorna do enlace AG-4,1 coa PO-504
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Enlace AG-4.1 - PO-504 - Sanxenxo (Pontevedra)
Peticionario:	Interurban, S.A / Axencia Galega de Infraestruturas

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-191021/02
Fecha de toma:	19-oct-2021
Fecha del ensayo:	25-oct-2021
Lugar de la toma:	Calicata "C-1"
Cota de la muestra:	Cota -2,20 metros respecto cota inicio de la calicata
Tipo de muestra:	Suelo residual esquistoso

RESULTADOS OBTENIDOS



Vigo (Pontevedra), a 26 de octubre de 2021

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

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos.
GALAICONTROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.



**INFORME DE ENSAYO DE
AGRESIVIDAD DE SUELOS AL
HORMIGÓN (UNE-EN 16502 Y 83963)**

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: 2021/699

Obra:	Itinerario Peonil na contorna do enlace AG-4,1 coa PO-504
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Enlace AG-4.1 - PO-504 - Sanxenxo (Pontevedra)
Peticionario:	Interurban, S.A / Axencia Galega de Infraestruturas

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-191021/02
Fecha de toma:	19-oct-2021
Fecha del ensayo:	8-nov-2021
Lugar de la toma:	Calicata "C-1"
Cota de la muestra:	Cota -2,20 metros respecto cota inicio de la calicata
Tipo de muestra:	Suelo residual esquistoso

RESULTADOS OBTENIDOS

GRADO DE AGRESIVIDAD		
PARÁMETRO COMPROBADO	RESULTADO OBTENIDO	GRADO DE AGRESIVIDAD
Ácidoz Baumann-Gully	86 ml/Kg	No agresivo
Contenido de sulfato (SO_4^{2-})	29 mg/Kg	No agresivo

EVALUACIÓN DEL CONJUNTO
Según los resultados obtenidos sobre las muestras ensayadas, puede considerarse que el terreno, a las profundidades indicadas, no presenta agresividad al hormigón. El ensayo se ha realizado según las Normas UNE para determinar la agresividad de aguas y suelos al hormigón. La evaluación del conjunto se ha realizado a partir de las tablas 8.2.3.a "Clase específicas de exposición relativas a otros procesos de deterioro distintos de la corrosión" y 8.2.3.b "Clasificación de la agresividad química" de la instrucción de hormigón estructural EHE.

Vigo (Pontevedra), a 26 de octubre de 2021

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

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos.
GALAICONTROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.



**INFORME DE ENSAYO DE
CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA
(UNE 103204/93)**

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: 2021/699

Obra:	Itinerario Peonil na contorna do enlace AG-4,1 coa PO-504
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Enlace AG-4.1 - PO-504 - Sanxenxo (Pontevedra)
Peticionario:	Interurban, S.A / Axencia Galega de Infraestruturas

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-191021/02
Fecha de toma:	19-oct-2021
Fecha del ensayo:	22-oct-2021
Lugar de la toma:	Calicata "C-1"
Cota de la muestra:	Cota -2,20 metros respecto cota inicio de la calicata
Tipo de muestra:	Suelo residual esquistoso

RESULTADOS OBTENIDOS

Contenido en materia orgánica (UNE 103204)

(Mi) Muestra (g)		Cm ³ (KMNO ₄)		F.N (KMNO ₄)		% materia orgánica	
M ₁	0,2498	C ₁	2,10		1,0000	%	0,87
M ₂	0,2500	C ₂	2,00		1,0000	%	0,83
M ₃		C ₃				%	
M ₁		C ₄				%	
CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA MEDIA (%)							0,85

Vigo (Pontevedra), a 26 de octubre de 2021

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

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos. GALAICONTROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.



**INFORME DE ENSAYO DE
CONTENIDO EN SALES
SOLUBLES (UNE 103205/06)**

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: 2021/699

Obra:	Itinerario Peonil na contorna do enlace AG-4,1 coa PO-504
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Enlace AG-4.1 - PO-504 - Sanxenxo (Pontevedra)
Peticionario:	Interurban, S.A / Axencia Galega de Infraestruturas

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-191021/02
Fecha de toma:	19-oct-2021
Fecha del ensayo:	20-oct-2021
Lugar de la toma:	Calicata "C-1"
Cota de la muestra:	Cota -2,20 metros respecto cota inicio de la calicata
Tipo de muestra:	Suelo residual esquistoso

RESULTADOS OBTENIDOS

Sales Solubles en un suelo

Masa inicial suelo (P)(g)	50	Volumen agua inicial (V) (cm ³)	500
Volumen extracto acuoso (v ₁)	100	Volumen extracto acuoso (v ₂)	100
Masa cápsula 1 vacía (g)	78,4498	Masa cápsula 2 vacía (g)	79,6023
Masa cápsula 1 + residuo (g)	78,4566	Masa cápsula 2 + residuo (g)	79,6085
Masa residuo 1 (g)	0,0068	Masa residuo 2 (g)	0,0062
DETERMINACIÓN CONTENIDO EN SALES SOLUBLES			
Sales solubles en 100 gramos de suelo		$\frac{V \times r}{v \times P} \times 100$	0,0650

Vigo (Pontevedra), a 26 de octubre de 2021

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

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos. GALAICONTROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.



INFORME DE ENSAYO DE COMPACTACIÓN
C.B.R. MODIFICADO (UNE 103502/95)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: 2021/699

Obra:	Itinerario Peonil na contorna do enlace AG-4,1 coa PO-504
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Enlace AG-4.1 - PO-504 - Sanxenxo (Pontevedra)
Peticionario:	Interurban, S.A / Axencia Galega de Infraestruturas

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-191021/02
Fecha de toma:	19/10/2021
Fecha del ensayo:	21/10/2021
Lugar de la toma:	Calicata "C-1"
Cota de la muestra:	Cota -2,20 metros respecto cota inicio de la calicata
Tipo de muestra:	Suelo residual esquistoso

RESULTADOS OBTENIDOS

C. B. R. :

Normal	
Modificado	X

Cte. Anillo	1,0000
Sobrecargas	9,08

Densidad máx.	1,59
Humedad ópt.	15,2

Referencia molde		1	2	3
Número de capas	-	5	5	5
Número de golpes	-	60	30	15
Molde+suelo+agua	M+s+a	12.878	12.302	12.529
Molde	M	8.649	8.271	8.633
Suelo+agua	s+a	4.229	4.031	3.896
Suelo	$S=(s+a/100+h)*100$	3.672	3.498	3.380
Densidad seca	$D= s/2318$	1,584	1,509	1,458

Humedad- absorción		Molde : 60 1			Molde : 30 2			Molde : 15 3		
		Antes sumergir	Después inmersión	Molde	Antes sumergir	Después inmersión	Molde	Antes sumergir	Después inmersión	Molde
Referencia tara	-	AS	AS		B1	B1		N2	N2	
Agua	a	37,9	59,4		44,1	72,5		42,7	95,1	
Tara+suelo+agua	t+s+a	618,7	785,6		666,2	748,5		897,4	856,9	
Tara+suelo	t+s	580,8	726,2		622,1	676,0		854,7	761,8	
Tara	t	330,7	423,1		332,6	330,6		574,8	333,1	
Suelo	s	250,1	303,1		289,5	345,4		279,9	428,7	
% de Humedad	$h = a/s \times 100$	15,15	19,60		15,23	20,99		15,26	22,18	
% Agua absorbida		4,44			5,76			6,93		

Hinchamiento				Molde : 60 1			Molde : 30 2			Molde : 15 3		
Fecha	Hora	Días		Lectura	cm.	% (3)	Lectura	cm.	% (3)	Lectura	cm.	% (3)
21/10/2021	10:00	0		0	0,000	0,00	0	0,000	0,00	0	0,000	0,00
22/10/2021	10:00	1		0	0,000	0,00	0	0,000	0,00	0	0,000	0,00
23/10/2021	10:00	2		0	0,000	0,00	0	0,000	0,00	0	0,000	0,00
24/10/2021	10:00	3		0	0,000	0,00	0	0,000	0,00	0	0,000	0,00
25/10/2021	10:00	4		0	0,000	0,00	0	0,000	0,00	0	0,000	0,00

Tiempo		Molde : 60 1				Molde : 30 2				Molde : 15 3			
hins. : seg.	Penetracione (pulgadas)	Lectura	L.corre.	Kg	% (3)	Lectura	L.corre.	Kg	% (3)	Lectura	L.corre.	Kg	% (3)
00:30	0,025	58		58		33		33		16		16	
01:00	0,050	103		103		56		56		28		28	
01:30	0,075	151		151		86		86		46		46	
02:00	0,100	202		202	14,8	103		103	7,6	64		64	4,7
02:30	0,125	252		252		132		132		78		78	
03:00	0,150	299		299		154		154		87		87	
04:00	0,200	380		380	18,6	202		202	9,9	110		110	5,4
06:00	0,300	535		535		278		278		146		146	
08:00	0,400	669		669		345		345		178		178	
10:00	0,500	785		785		403		403		199		199	



INFORME DE ENSAYO DE COMPACTACIÓN
C.B.R. MODIFICADO (UNE 103502/95)

DATOS DE LA OBRA

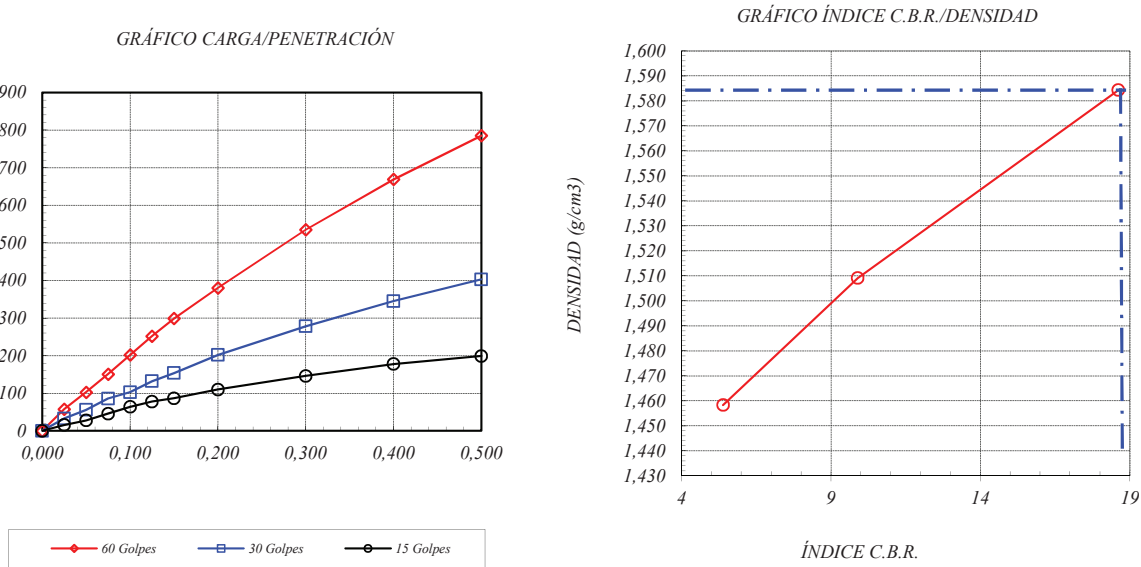
CLAVE: 2021/699

Obra:	Itinerario Peonil na contorna do enlace AG-4,1 coa PO-504
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Enlace AG-4.1 - PO-504 - Sanxenxo (Pontevedra)
Peticionario:	Interurban, S.A / Axencia Galega de Infraestruturas

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-191021/02
Fecha de toma:	19/10/2021
Fecha del ensayo:	21/10/2021
Lugar de la toma:	Calicata "C-1"
Cota de la muestra:	Cota -2,20 metros respecto cota inicio de la calicata
Tipo de muestra:	Suelo residual esquistoso

RESULTADOS OBTENIDOS



ÍNDICE C. B. R. 19 HINCHAMIENTO 0,00 %

Vigo (Pontevedra), a 26 de octubre de 2021

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

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos.
GALAICONTROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.



**HOJA RESUMEN DE LOS ENSAYOS DE
LABORATORIO DE MUESTRAS DE SUELO**

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: **2021/699**

Obra:	Itinerario Peonil na contorna do enlace AG-4,1 coa PO-504
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Enlace AG-4.1 - PO-504 - Sanxenxo (Pontevedra)
Peticionario:	Interurban, S.A / Axencia Galega de Infraestruturas

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-191021/03
Fecha de toma:	19-oct-2021
Fecha del ensayo:	26-oct-2021
Lugar de la toma:	Calicata "C-3"
Cota de la muestra:	Cota -1,70 metros respecto cota inicio de la calicata
Tipo de muestra:	Suelo residual esquistoso

RESULTADOS OBTENIDOS

1. Análisis Granulométrico:

Tamices	(%) pasa acumula.
25	100,00
20	100,00
10	88,85
5	71,98
2	46,67
0,4	39,37
0,08	16,35
PASA	0,00

2. Límites Atterberg:

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

3. Determinaciones Físico - Químicas:

Densidad aparente (gr / cm ³):	1,62
Densidad seca (gr / cm ³):	1,42
Humedad natural (%):	14,24
Materia orgánica (%):	0,64
Acidez Baumann Gully (ml / Kg):	
Contenido en sulfatos (mg / Kg):	
Contenido en sales solubles (%):	0,0585
Contenido en yesos (%):	
Contenido en sulfatos solubles (%):	

4. Determinaciones Geomecánicas:

Ángulo rozamiento interno (°):	
Coefficiente de cohesión (Kg / cm ²):	
Rest. compresión simple (N / mm ²):	
Densidad Proctor Modif. (g / cm ³):	
Índice C. B. R. :	24
Hinchamiento libre (%):	
Potencial colapso I _c (%):	

Clasificación del terreno según PG-3: Suelo adecuado

Clasificación del terreno según Casagrande: Arena limosa "SM"

OBSERVACIONES

Vigo (Pontevedra), a 26 de octubre de 2021

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

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos.
GALAICONTROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.



**INFORME DE ENSAYO DE HUMEDAD
NATURAL MEDIANTE SECADO
EN ESTUFA (UNE-EN ISO 17892)**

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: **2021/699**

Obra:	Itinerario Peonil na contorna do enlace AG-4,1 coa PO-504
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Enlace AG-4.1 - PO-504 - Sanxenxo (Pontevedra)
Peticionario:	Interurban, S.A / Axencia Galega de Infraestruturas

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-191021/03
Fecha de toma:	19-oct-2021
Fecha del ensayo:	19-oct-2021
Lugar de la toma:	Calicata "C-3"
Cota de la muestra:	Cota -1,70 metros respecto cota inicio de la calicata
Tipo de muestra:	Suelo residual esquistoso

RESULTADOS OBTENIDOS

HUMEDAD NATURAL	
Tara	345,8
Tara+suelo+agua	1312,0
Tara+suelo	1191,6
HUMEDAD NATURAL (%)	14,24

Vigo (Pontevedra), a 26 de octubre de 2021

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

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos.
GALAICONTROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.



**INFORME DE ENSAYO DE
DENSIDAD APARENTE/SECA
(UNE 103301/94)**

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: 2021/699

Obra:	Itinerario Peonil na contorna do enlace AG-4,1 coa PO-504
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Enlace AG-4.1 - PO-504 - Sanxenxo (Pontevedra)
Peticionario:	Interurban, S.A / Axencia Galega de Infraestruturas

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-191021/03
Fecha de toma:	19-oct-2021
Fecha del ensayo:	19-oct-2021
Lugar de la toma:	Calicata "C-3"
Cota de la muestra:	Cota -1,70 metros respecto cota inicio de la calicata
Tipo de muestra:	Suelo residual esquistoso

RESULTADOS OBTENIDOS

DENSIDAD APARENTE/SECA	
Masa suelo (g) (M ₁)	100,00 g
Masa suelo + parafina (g) (M ₂)	162,20 g
Masa parafina (g) (M ₃)	62,20 g
Masa sumergida (g) (M ₄)	28,60 g
Densidad parafina (g/cm ³)	0,865 g/cm ³
Volumen parafina (g/cm ³) (V ₁)	71,91 cm ³
Volumen suelo (g/cm ³) (V ₂)	61,69 cm ³
Humedad suelo (g)	14,24 %
DENSIDAD APARENTE (ρ)	1,62 g/cm ³
DENSIDAD SECA (ρ _d)	1,42 g/cm ³

Vigo (Pontevedra), a 26 de octubre de 2021

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

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos.
GALAICONTROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.



**INFORME DE ENSAYO DE
GRANULOMETRÍA DE SUELOS
POR TAMIZADO (UNE 103101/95)**

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: 2021/699

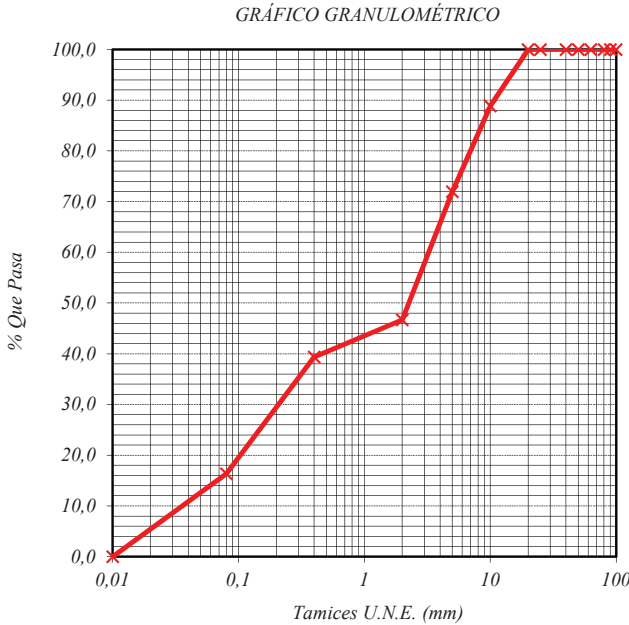
Obra:	Itinerario Peonil na contorna do enlace AG-4,1 coa PO-504
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Enlace AG-4.1 - PO-504 - Sanxenxo (Pontevedra)
Peticionario:	Interurban, S.A / Axencia Galega de Infraestruturas

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-191021/03
Fecha de toma:	19-oct-2021
Fecha del ensayo:	20-oct-2021
Lugar de la toma:	Calicata "C-3"
Cota de la muestra:	Cota -1,70 metros respecto cota inicio de la calicata
Tipo de muestra:	Suelo residual esquistoso

RESULTADOS OBTENIDOS

Tamices	Retenido tamices totales		% Acumulados	
U.N.E. (mm)	Peso (g)	%	Retenido	Pasa
100	0,00	0,00	0,00	100,00
90	0,00	0,00	0,00	100,00
80	0,00	0,00	0,00	100,00
63	0,00	0,00	0,00	100,00
50	0,00	0,00	0,00	100,00
40	0,00	0,00	0,00	100,00
25	0,00	0,00	0,00	100,00
20	0,00	0,00	0,00	100,00
10	158,64	11,15	11,15	88,85
5	240,10	16,87	28,02	71,98
2	360,15	25,31	53,33	46,67
0,4	103,95	7,30	60,63	39,37
0,08	327,49	23,01	83,65	16,35
PASA	232,68	16,35	100,00	0,00
TOTAL	1423,01			
Humedad higroscópica (%):		0,354		



Vigo (Pontevedra), a 26 de octubre de 2021

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

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos.
GALAICONTROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.

**INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES
DE ATTERBERG (UNE 103103/94,
(UNE 103104-93; UNE 103108-96)**

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: 2021/699

Obra:	Itinerario Peonil na contorna do enlace AG-4,1 coa PO-504
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Enlace AG-4.1 - PO-504 - Sanxenxo (Pontevedra)
Peticionario:	Interurban, S.A / Axencia Galega de Infraestruturas

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-191021/03
Fecha de toma:	19-oct-2021
Fecha del ensayo:	25-oct-2021
Lugar de la toma:	Calicata "C-3"
Cota de la muestra:	Cota -1,70 metros respecto cota inicio de la calicata
Tipo de muestra:	Suelo residual esquistoso

RESULTADOS OBTENIDOS

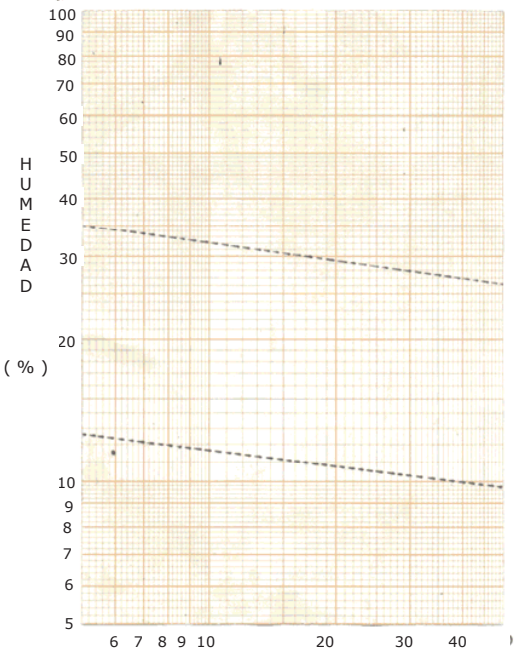
Límites de Atterberg

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

Límite Líquido -

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

Límite Plástico -



Índice Plasticidad No plástico

Vigo (Pontevedra), a 26 de octubre de 2021

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

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos. GALAICONROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.

**INFORME DE ENSAYO DE
CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA
(UNE 103204/93)**

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: 2021/699

Obra:	Itinerario Peonil na contorna do enlace AG-4,1 coa PO-504
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Enlace AG-4.1 - PO-504 - Sanxenxo (Pontevedra)
Peticionario:	Interurban, S.A / Axencia Galega de Infraestruturas

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-191021/03
Fecha de toma:	19-oct-2021
Fecha del ensayo:	22-oct-2021
Lugar de la toma:	Calicata "C-3"
Cota de la muestra:	Cota -1,70 metros respecto cota inicio de la calicata
Tipo de muestra:	Suelo residual esquistoso

RESULTADOS OBTENIDOS

Contenido en materia orgánica (UNE 103204)

(Mi) Muestra (g)		Cm ³ (KMNO4)		F.N (KMNO4)		% materia orgánica	
M ₁	0,2502	C ₁	1,60		1,0000	%	0,66
M ₂	0,2505	C ₂	1,50		1,0000	%	0,62
M ₃		C ₃				%	
M ₄		C ₄				%	

CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA MEDIA (%)

0,64

Vigo (Pontevedra), a 26 de octubre de 2021

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

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos. GALAICONROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.

**INFORME DE ENSAYO DE
CONTENIDO EN SALES
SOLUBLES (UNE 103205/06)**

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: 2021/699

Obra:	Itinerario Peonil na contorna do enlace AG-4,1 coa PO-504
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Enlace AG-4.1 - PO-504 - Sanxenxo (Pontevedra)
Peticionario:	Interurban, S.A / Axencia Galega de Infraestruturas

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-191021/03
Fecha de toma:	19-oct-2021
Fecha del ensayo:	20-oct-2021
Lugar de la toma:	Calicata "C-3"
Cota de la muestra:	Cota -1,70 metros respecto cota inicio de la calicata
Tipo de muestra:	Suelo residual esquistoso

RESULTADOS OBTENIDOS

Sales Solubles en un suelo

Masa inicial suelo (P)(g)	50	Volumen agua inicial (V) (cm ³)	500
Volumen extracto acuoso (v ₁)	100	Volumen extracto acuoso (v ₂)	100
Masa cápsula 1 vacía (g)	81,1427	Masa cápsula 2 vacía (g)	78,1502
Masa cápsula 1 + residuo (g)	81,1487	Masa cápsula 2 + residuo (g)	78,1559
Masa residuo 1 (g)	0,0060	Masa residuo 2 (g)	0,0057

DETERMINACIÓN CONTENIDO EN SALES SOLUBLES

Sales solubles en 100 gramos de suelo	$\frac{V \times r}{v \times P} \times 100$	0,0585
---------------------------------------	--	--------

Vigo (Pontevedra), a 26 de octubre de 2021

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

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos.
GALAICONTROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.

**INFORME DE ENSAYO DE COMPACTACIÓN
C.B.R. MODIFICADO (UNE 103502/95)**

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: 2021/699

Obra:	Itinerario Peonil na contorna do enlace AG-4,1 coa PO-504
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Enlace AG-4.1 - PO-504 - Sanxenxo (Pontevedra)
Peticionario:	Interurban, S.A / Axencia Galega de Infraestruturas

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-191021/03
Fecha de toma:	19/10/2021
Fecha del ensayo:	21/10/2021
Lugar de la toma:	Calicata "C-3"
Cota de la muestra:	Cota -1,70 metros respecto cota inicio de la calicata
Tipo de muestra:	Suelo residual esquistoso

RESULTADOS OBTENIDOS

C. B. R. :

Normal		Referencia molde				A	B	C
Modificado	X	Número de capas	-	5	5	5	5	5
		Número de golpes	-	60	30	15		
		Molde+suelo+agua	M+s+a	13.142	13.097	12.595		
		Molde	M	8.863	9.001	8.677		
		Suelo+agua	s+a	4.279	4.096	3.918		
		Suelo	S=(s+a/100+h)*100	3.748	3.587	3.431		
		Densidad seca	D= s/2318	1,617	1,547	1,480		
Densidad máx.	1,62							
Húmedad ópt.	14,2							

Humedad- absorción		Molde : 60 A			Molde : 30 B			Molde : 15 C		
		Antes sumergir	Después inmersión Humedad	Molde	Antes sumergir	Después inmersión Humedad	Molde	Antes sumergir	Después inmersión Humedad	Molde
Referencia tara	-	RB	RB		AM	AM		X1	X1	
Agua	a	66,3	69,1		82,5	82,1		75,5	91,4	
Tara+suelo+agua	t+s+a	864,9	811,6		996,3	874,2		956,3	896,7	
Tara+suelo	t+s	798,6	742,5		913,8	792,1		880,8	805,3	
Tara	t	330,7	365,9		332,6	368,9		349,3	362,1	
Suelo	s	467,9	376,6		581,2	423,2		531,5	443,2	
% de Humedad	h =a/s x 100	14,17	18,35		14,19	19,40		14,21	20,62	
% Agua absorbida		4,18			5,21			6,42		

Hinchamiento			Molde : 60 A			Molde : 30 B			Molde : 15 C		
Fecha	Hora	Días	Lectura	cm.	% (3)	Lectura	cm.	% (3)	Lectura	cm.	% (3)
20/10/2021	9:30	0	0	0,000	0,00	0	0,000	0,00	0	0,000	0,00
21/10/2021	9:30	1	0	0,000	0,00	0	0,000	0,00	0	0,000	0,00
22/10/2021	9:30	2	0	0,000	0,00	0	0,000	0,00	0	0,000	0,00
23/10/2021	9:30	3	0	0,000	0,00	0	0,000	0,00	0	0,000	0,00
24/10/2021	9:30	4	0	0,000	0,00	0	0,000	0,00	0	0,000	0,00

Tiempo		Molde : 60 A					Molde : 30 B				Molde : 15 C			
ins. : segs	(pulgadas)	Lectura	L.corre.	Kg	% (3)		Lectura	L.corre.	Kg	% (3)	Lectura	L.corre.	Kg	% (3)
00:30	0,025	61		61			33		33		18		18	
01:00	0,050	101		101			60		60		36		36	
01:30	0,075	154		154			98		98		58		58	
02:00	0,100	211		211	15,5	141		141	10,4	75		75	5,5	
02:30	0,125	275		275		185		185		95		95		
03:00	0,150	341		341		224		224		114		114		
04:00	0,200	479		479	23,5	300		300	14,7	142		142	7,0	
06:00	0,300	751		751		431		431		175		175		
08:00	0,400	996		996		551		551		199		199		
10:00	0,500	1.199		1.199		654		654		220		220		



INFORME DE ENSAYO DE COMPACTACIÓN
C.B.R. MODIFICADO (UNE 103502/95)

DATOS DE LA OBRA

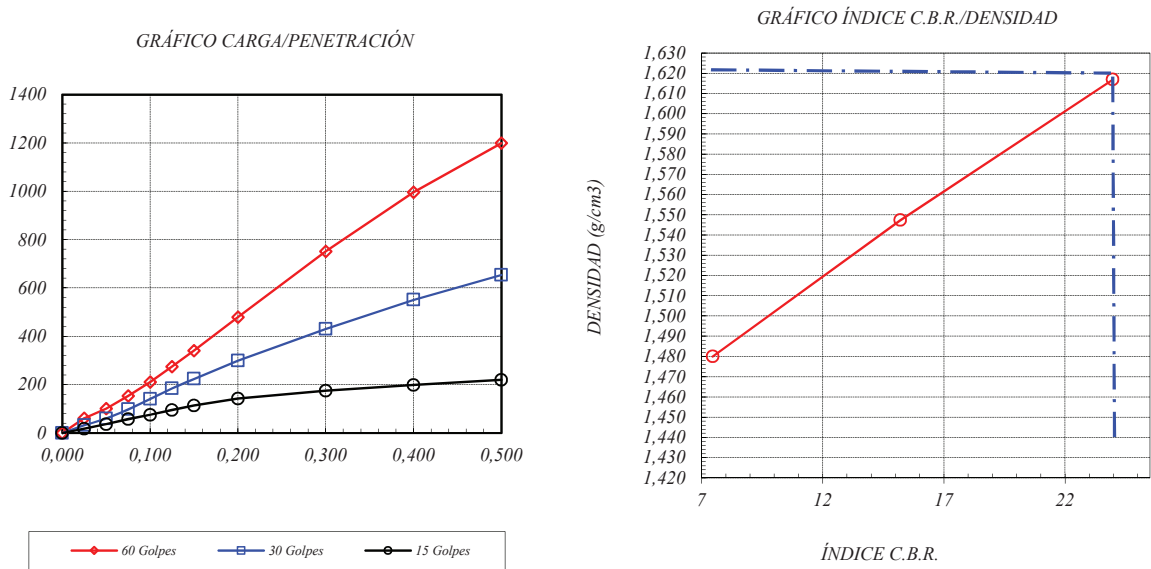
CLAVE: 2021/699

Obra: **Itinerario Peonil na contorna do enlace AG-4,1 coa PO-504**
Descripción: **Estudio geotécnico**
Situación: **Enlace AG-4.1 - PO-504 - Sanxenxo (Pontevedra)**
Peticionario: **Interurban, S.A / Axencia Galega de Infraestruturas**

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº: **EL-191021/03**
Fecha de toma: **19/10/2021**
Fecha del ensayo: **21/10/2021**
Lugar de la toma: **Calicata "C-3"**
Cota de la muestra: **Cota -1,70 metros respecto cota inicio de la calicata**
Tipo de muestra: **Suelo residual esquistoso**

RESULTADOS OBTENIDOS



ÍNDICE C. B. R.	24	HINCHAMIENTO	0,00	%
------------------------	-----------	---------------------	-------------	----------

Vigo (Pontevedra), a 26 de octubre de 2021

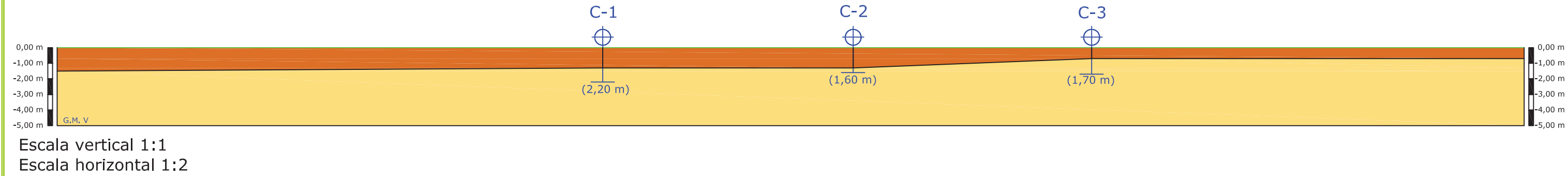
Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotecnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos.
GALAICONTRON, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.

ANEXO 7.6

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN Y PERFIL GEOTÉCNICO

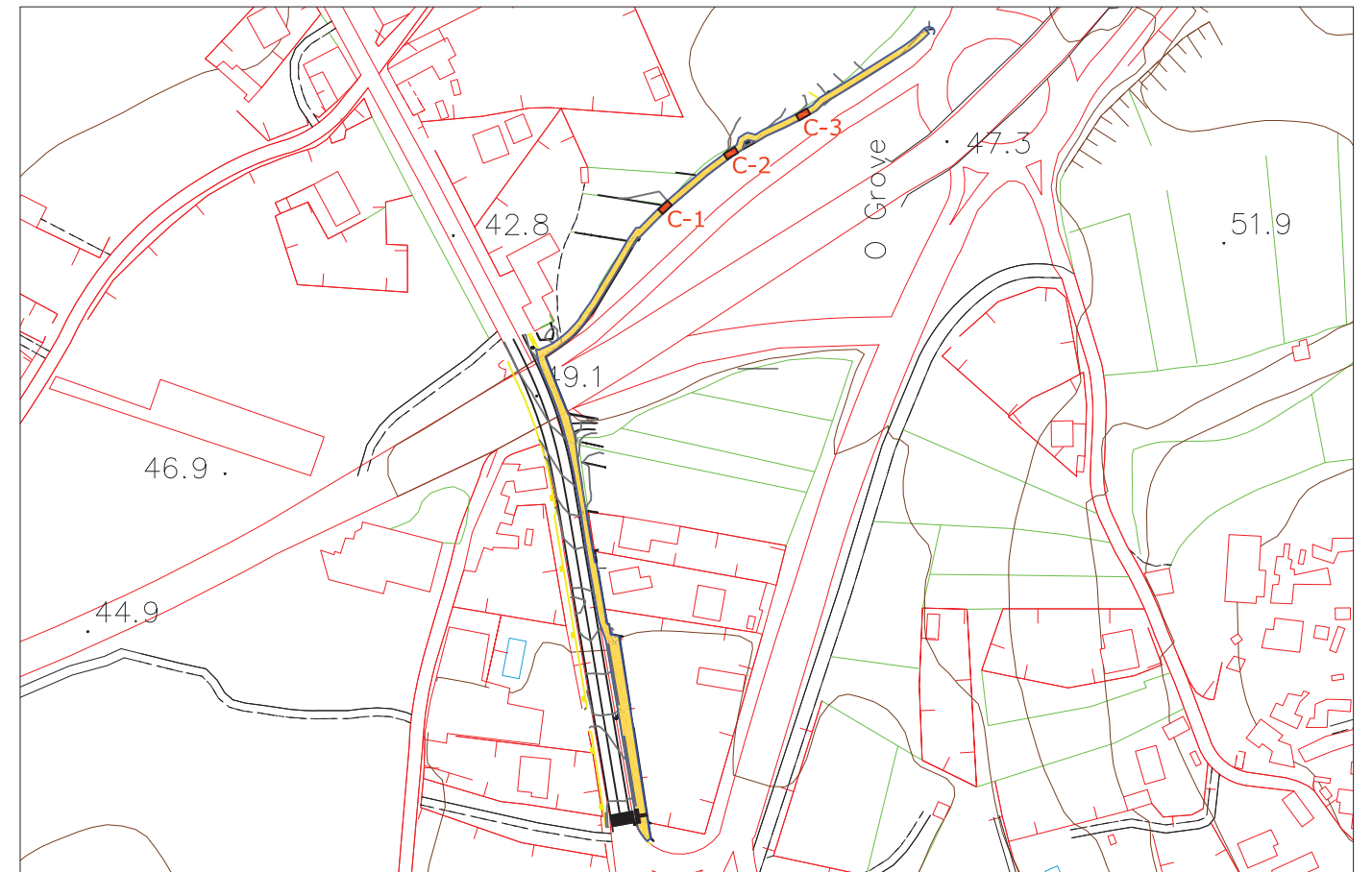


 R_v: Cobertera vegetal, coluvial y relleno subbase carretera y explanadas.
Compacidad suelta a media.

 Met_v: Suelo residual esquistoso alterado en grado G.M. V.
Compacidad media.

(10,00 m) Final de reconocimiento
— Contacto litológico interpretado
— Nivel freático interpretado
G.M. V Grado de meteorización según la escala ISRM

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



ANEXO 7.7

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

PETICIONARIO: INTERURBAN, S.A. / AXENCIA GALEGA DE INFRAESTRUTURAS	OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO	PROYECTO: ITINERARIO PEONIL NA CONTORNA DO ENLACE AG-4.1 COA PO-504	CLAVE DE LA OBRA: 2021/699
--	--------------------------	---	----------------------------



Vista general de la zona de estudio



Vista general de la zona de estudio



Vista general de la zona de estudio



Vista general de la zona de estudio

ANEJO N.º 06

PLANEAMIENTO URBANÍSTICO Y AFECCIONES SECTORIALES

1 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

La actuación prevista en el presente proyecto se emplaza dentro del municipio de Sanxenxo, el cual cuenta con Plan General de Ordenación Municipal vigente cuya aprobación definitiva tuvo lugar en fecha 27/02/2003.

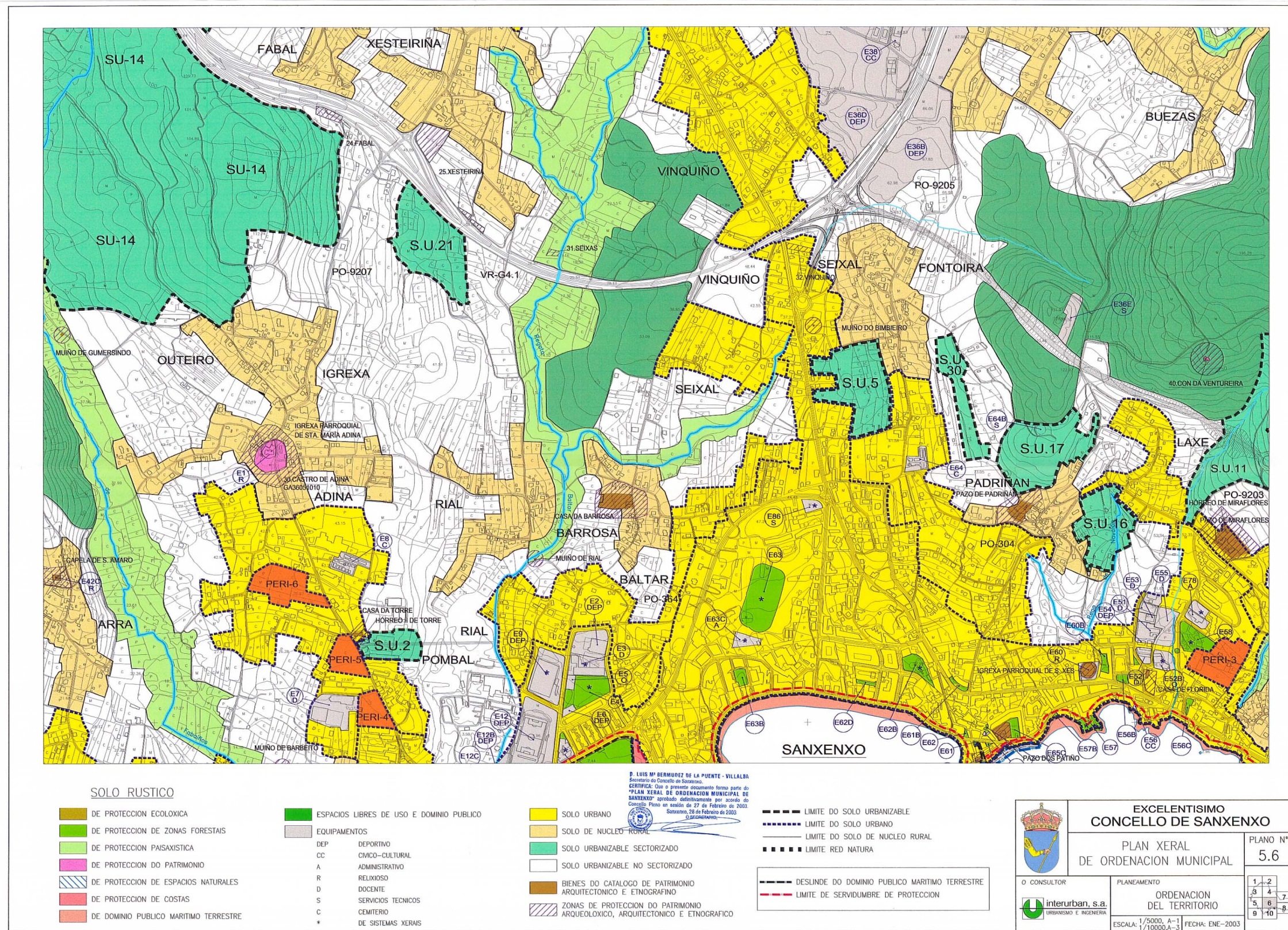
De los planos de clasificación del suelo de dicho Plan General de Ordenación Municipal, se deduce que los terrenos por los que se proyecta la senda de clasifican con suelo urbano y suelo rústico

La mayor parte de los terrenos afectados por la actuación proyectada se encuentran dentro del dominio público viario de titularidad autonómica, a excepción de pequeñas zonas que quedarían dentro de parcelas privadas.

La construcción de la senda proyectada no modifica ni alineaciones ni rasantes existentes, por lo que se considera que dicha actuación es compatible desde un punto de visto urbanístico.

2 PLANOS DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA

A continuación, se incorpora el plano 5.6 del Plan General de Ordenación Municipal vigente, el cual engloba a la actuación objeto del presente proyecto.



3 AFECCIONES SECTORIALES

A continuación, se realiza un análisis de las posibles afecciones sectoriales sobre la actuación prevista, conforme lo indicado en el Plan Básico Autonómico:

	SENDA AG-4.1 CON PO-504
1. MEDIO AMBIENTE	
1.1 Humedales Protegidos	
1.2 Monumentos Naturales	
1.3. Parques Nacionales	
1.4. Parques Naturales	
1.5. Red Natura 2000 ZEPA	
1.6. Red Natura 2000 ZEC	
1.7. ZEPVN	
1.8. EPIN	
1.9. ENIL	
1.10. Árboles-Formaciones singulares	
2. COSTAS	
2.1. Costas	
2.2. Zona de Influencia	
3. AGUAS	
3.1. Policía de Cauces	X
3.2. Zona Inundable T500	
3.3. Zona Inundable T100.	
3.4. Zona de Flujo Preferente	
4. PAISAJE	
4.1. Área de Especial Interés Paisajístico	
5. ENERGÍA	
5.1 Eólica	
5.2. Oleoducto	
5.3. Gasoducto	
5.4. Eléctrica	X
6. TRANSPORTE	
6.1 Carreteras	X
6.2. Ferrocarril	
7. PUERTOS	
7.1. Puertos de Galicia	
7.2. Puertos del Estado	

7.3. Señalización puertos del estado	
7.4. Salvamento marítimo	
8. AEROPUERTOS	
8.1. Servidumbres Aeronáuticas. Real Decreto	
8.2. Servidumbres Aeronáuticas. Plan Director	
8.3. Servidumbres Aeronáuticas. Instalaciones Radioeléctricas	
8.4. Afecciones Acústicas	
8.5. Zona de Servicios Aeroportuarios	
8.6. Área de Cautela	
9. TELECOMUNICACIONES	
9.1. Antenas	
10. DEFENSA	
10.1. Instalaciones de Defensa	
10.2. Zona de Seguridad	
11. CONCESIONES MINERAS	
11.1 Concesiones Mineras	
12. MONTES VECINALES	
12.1. MVMC	
13. CONCENTRACIONES PARCELARIAS	
13.1 Concentraciones Parcelarias	
14. CEMENTERIOS	
14.1. Cementerios	
15. SEVESO	
15.1. SEVESO	
16. DEPURACIÓN AGUAS	
16.1. EDAR	
17. PATRIMONIO CULTURAL	
17.1. Bien de Interés Cultural	
17.2. Contorno de Protección de Elementos BIC	
17.3. Elemento Catalogado del Patrimonio Cultural	
17.4. Contorno de Protección de Elementos del Patrimonio Cultural	X (*)
17.5. PEPRIs	
17.6. Camino	
17.7. Camino sin delimitar	

(*) O Vinquiño

ANEJO N.º 07 ACCESIBILIDAD

1 INTRODUCCIÓN

En la redacción del presente proyecto se ha dado cumplimiento a la Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad en la Comunidad Autónoma de Galicia, así como 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.

Con respecto a la Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad en la Comunidad Autónoma de Galicia, en tanto no se produzca el desarrollo de la misma, se entiende que permanecerá vigente la regulación contenida en el 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 de la Comunidad Autónoma de Galicia.

Debido a que existen determinados aspectos en los cuales los criterios no son equivalentes entre el RD 35/2000 y la Orden TMA/851/2021, se opta por la prevalencia de los incluidos en la Orden TMA/851/2021, normativa más reciente que este RD.

2 TABLA RESUMEN DE CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN TMA/851/2021

Se adjunta a continuación, la tabla resumen de cumplimiento de la TMA/851/2021 sobre la senda proyectada.

FICHA DEL CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN TMA/851/2021 TIPO DE ACTUACIÓN: SENDA PEATONAL

NORMATIVA	O. TMA/851/2021	PROYECTO
ITINERARIOS PEATONALES ACCESIBLES		
Ancho mínimo	≥1,80 m	2,02 m
Pendiente longitudinal máxima	≤6,00%	5,81%
Pendiente transversal máxima	≤2,00%	≤2,00%
Anchura máxima de la malla alcorques de rejilla, y rejas en registros.	☒ En itinerarios peatonales	Ø≤0,01m
	☐ En calzadas	Ø≤0,025m
Pavimentación. Cumplimiento según el artículo 11 de la Orden TMA/851/2021	X	X
Iluminación. Cumplimiento Real Decreto 1890/2008 y EA-01 a EA-07	X	X
VADO PEATONALES		
Pendiente longitudinal del plano inclinado	☒ Longitud≤2,00 m	≤10,00%
Entre dos niveles a comunicar	☐ Longitud>2,00 m	≤8,00%
Pendiente transversal del plano inclinado entre dos niveles a comunicar	2,00%	2,00%
Ancho (zona libre enrasada con la calzada)	1,80 m	1,80 m
Rebaje con la calzada	0.00 cm	0.00 cm
Prohibida la colocación de rejillas en la cota inferior de un vado a menos de 0,50 m de distancian de los límites laterales externos del paso peatonal		

VADO PARA PASO DE VEHÍCULOS			
Pendiente longitudinal en tramos < 3,00 m		= itinerario peatonal	
Pendiente longitudinal en tramos ≥ 3,00 m			
Pendiente transversal		= itinerario peatonal	
PASOS DE PEATONES			
Anchura (zona libre enrasada con la calzada)		≥Vado de peatones	≥Vado de peatones
Pendiente vado		10%≥P>8%	10%≥P>8%
Señalización en la acera	Franja señalizadora pavimento táctil direccional - Anchura	0,80m	0,80m
	Franja señalizadora pavimento táctil botones - Longitud	línea de fachada	línea de fachada
	Franja señalizadora pavimento táctil botones - Anchura	0,60m	0,60m
	Franja señalizadora pavimento táctil botones - Longitud	encuentro calzada - vado peatonal	encuentro calzada - vado peatonal
MOBILIARIO URBANO Y ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN			
Altura del borde inferior de elementos volado (señales, iluminación...)		≥2,20 m	≥2,20 m
Distancia de elementos al límite del bordillo con calzada		≥0,40 m	≥0,40 m
Kioscos y puestos comerciales	Altura de tramo de mostrador adaptado	De 0,70m a 0,75m	
	Longitud de tramo de mostrador adaptado	≥0,80m	
	Altura de elementos salientes (toldos..)	≥2,20m	
Bocas de papeleras y buzones		De 0,70m a 0,90m	De 0,70m a 0,90m
Contenedores semi enterrados	Altura de boca	De 0,70m a 1,10m	De 0,70m a 1,10m
	Mecanismo de apertura	De 0,70m a 1,10m	De 0,70m a 1,10m
Bolardos (Sin cadenas)	Separación		--
	Diámetro		≥0,10m
	Altura	Planta del bolardo≥(0,50m x 0,30 m)	De 0,75m a 0,90m
		Planta del bolardo<(0,50m x 0,30 m)	De 0,75m a 0,90m
Asientos adaptados	Dotación mínima		1 de cada 5 o fracción
	Altura		De 0,40m a 0,45m
	Fondo		De 0,40m a 0,45m
	Respaldo		≥0,40m
	Espacio libre al lado del banco		Ø≥1,50m a un lado
	Espacio libre frente a todo el banco		≥0,60m
Grifos y caños en bebederos	Altura		De 0,80m a 0,90m
	Espacio de utilización		Ø≥1,50m
Semáforos	Pulsador	Altura	De 0,90m a 1,20m
		Distancia al límite de paso peatones	≤1,50m
		Diámetro pulsador	≥0,04m

3 TABLA RESUMEN DE CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 35/2000

Se adjunta a continuación, la tabla resumen de cumplimiento del Decreto 35/2000 sobre la senda proyectada, teniendo en cuenta expresamente lo indicado en el artículo 63.2 de este Decreto.

“2. Para estos efectos, los distintos instrumentos urbanísticos, así como los proyectos de edificación o construcción, deberán hacer constar expresamente en su memoria el cumplimiento de la Ley 8/1997 y del presente reglamento señalando las determinaciones normativas de aplicación y las soluciones adoptadas para dar cumplimiento a las mismas.”.

FICHA DEL CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 35/2000 EN DESARROLLO DE LA LEY 8/1997

TIPO DE ACTUACIÓN: SENDA PEATONAL

NORMATIVA		DECRETO 35/2000		PROYECTO
RED VIARIA				
ITINERARIOS PEATONALES				
Áreas de ordenación integral	ADAPTADO	PRACTICABLE	PROYECTO	
Ancho mínimo libre de obstáculos	1,80 m	1,50 m	2,02 m	
Ancho mínimo con obstáculos puntuales	1,50 m	1,20 m	1,50 m	
Otras áreas	ADAPTADO	PRACTICABLE	PROYECTO	
Ancho mínimo libre de obstáculos	0,90 m	0,90 m	0,9 m	
Ancho mínimo con obstáculos puntuales	0,90 m	0,90 m	0,9 m	
Pendientes (longitud>10 m)	ADAPTADO	PRACTICABLE	PROYECTO	
Pendiente máxima longitudinal (nueva rasante)	6%	8%	5,81%	
Pendiente máxima transversal	2%	3%	2%	
Altura libre mínima	ADAPTADO	PRACTICABLE	PROYECTO	
Altura mínima libre de obstáculos	2,20 m	2,10 m	2,20 m	
Desniveles	ADAPTADO	PRACTICABLE	PROYECTO	
Desnivel con altura de un solo escalón	Rampa adaptada	Escalón con altura máx 15 cm	Rampa adaptada	
Itinerarios para personas con movilidad reducida siempre que exista una escalera se complementa con:	Rampa adaptada	Rampa practicable	Rampa adaptada	
Salvo que se complemente con:	Ascensor adaptado	Ascensor practicable	-	
VADOS PEATONALES				
Los vados peatonales son rampas que salvan el desnivel entre un itinerario peatonal y la zona de circulación de vehículos.				
Vados tipo A:				
Se desarrollan en sentido perpendicular al itinerario peatonal, debiendo evitarse que las diferencias de nivel terminen en aristas vivas.				
Deben utilizarse siempre que la dimensión de la acera permita dejar un ancho mínimo de paso libre de obstáculos de 0,90m.				
Ancho mínimo libre de obstáculos - Áreas de ordenación integral	ADAPTADO	PRACTICABLE	PROYECTO	
	1,80 m	1,50 m	>1,80 m	

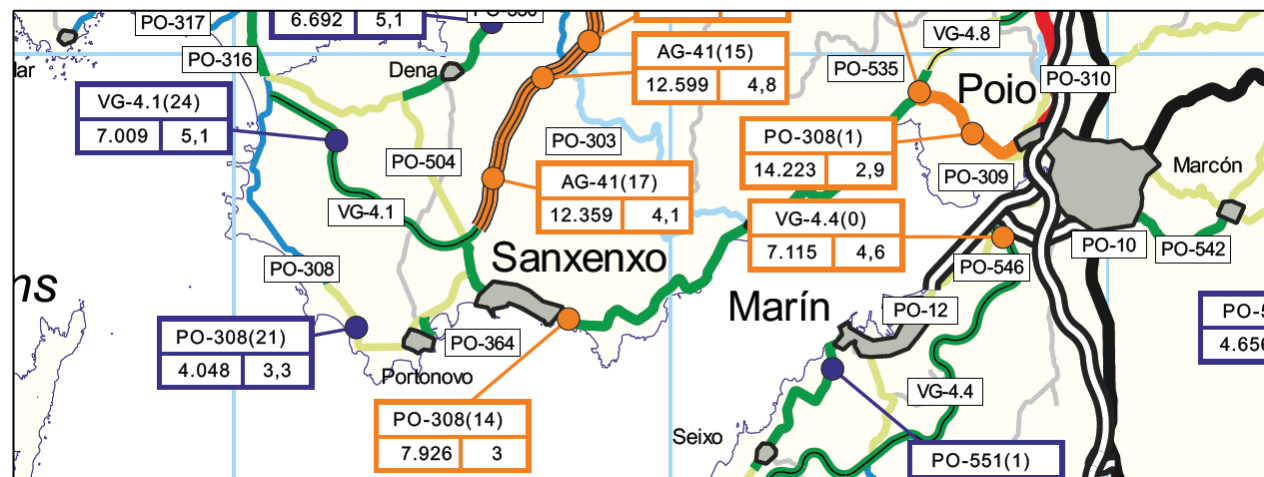
Ancho mínimo libre de obstáculos - Otras áreas	ADAPTADO	PRACTICABLE	PROYECTO
	1,50 m	1,20 m	1,50 m
Ancho mínimo libre de obstáculos - Pendiente máxima	ADAPTADO	PRACTICABLE	PROYECTO
	12%	14%	<12%
Resalto entre vado y calzada de canto achaflanado o redondeado	ADAPTADO	PRACTICABLE	PROYECTO
	2 cm	3 cm	2 cm
Se señalará en todo el ancho de la acera, desde la línea de fachada hasta el vado, con una franja perpendicular al mismo ubicada en su eje, con pavimentos de textura diferenciada y con un ancho mínimo de 1,00 metros.			
En cuanto a la aplicación de este criterio se, aplicará lo establecido en la Orden TMA/851/2021.			
VADOS PARA VEHÍCULOS			
Son aquellos que se disponen para facilitar la entrada de vehículos desde la calzada al interior de las edificaciones a través de la acera.			
Dimensión mínima perpendicular a la calzada	ADAPTADO	PRACTICABLE	PROYECTO
	0,60 m	0,60 m	0,6
Resalto máximo entre acera y calzada	ADAPTADO	PRACTICABLE	PROYECTO
	2 cm	3 cm	2 cm
Paso libre de obstáculos	ADAPTADO	PRACTICABLE	PROYECTO
	0,90 m	0,90 m	0,90 m
Ancho mínimo - Áreas de ordenación integral	ADAPTADO	PRACTICABLE	PROYECTO
	1,80 m	1,50 m	1,8 m
Ancho mínimo - Resto de áreas	ADAPTADO	PRACTICABLE	PROYECTO
	1,50 m	1,20 m	1,5 m
ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN			
PAVIMENTOS			
A. Característica generales			PROYECTO
Los pavimentos deberán ser duros, antideslizantes y sin resaltes.			Si
Cuando se indique la necesidad de señalizar con cambio de pavimento este tendrá una compacidad que resista el paso de una silla de ruedas			Si
B. Cambio de pavimentos			
Cuando haya un cambio de pavimento ambos pavimentos deberán estar enrasados, permitiéndose un desnivel que presentará su canto redondeado o achaflanado, de una altura máxima de:	ADAPTADO	PRACTICABLE	PROYECTO
	2 cm	3 cm	2 cm
C. Rejas			PROYECTO
Cuando hubiere rejas tendrán sus huecos de dimensión menor o igual a 2cm formando cuadrícula.			Si
Si se usan rejas de barras longitudinales se colocarán perpendiculares al sentido principal de la marcha.			Si
BORDILLOS			
Los bordillos tendrán sus cantos redondeados o achaflanados y su altura máxima será:	ADAPTADO	PRACTICABLE	PROYECTO
	14 cm	16 cm	6 cm
APARCAMIENTOS			
A. Dimensiones			

Serán las que se derivan de la necesidad de dejar un espacio libre en el lateral del coche para permitir la transferencia al vehículo.	ADAPTADO	PRACTICABLE	PROYECTO
Dimensión mínima de una plaza	3,50x5,00m	3,40x4,50m	4,00x5,00m
Si la plaza se sitúa de forma que sea adyacente a un itinerario peatonal éste se integrará como parte del ancho de la plaza			
B. Señalización			
Las plazas reservadas para uso de personas con movilidad reducida se señalarán con el símbolo internacional de accesibilidad y la leyenda “reservado para personas con movilidad reducida”.			
C. Accesos			
Las plazas reservadas para minusválidos estarán comunicadas con un itinerario peatonal adaptado o practicable según se exigible, debiendo salvar el desnivel con la acera, si lo hubiera, mediante un vado con pendiente no superior al 12%			
D. Reserva mínima de plazas adaptadas			
Hasta 200 plazas de capacidad total: 1 plaza adaptada por cada 40 plazas o fracción.			
Hasta 201 a 1.000 plazas de capacidad total: 1 plaza adaptada por cada 100 plazas o fracción.			
Hasta 1.001 a 2.000 plazas de capacidad total: 1 plaza adaptada por cada 200 plazas o fracción.			
Más de 2.000 plazas de capacidad total: 1 plaza adaptada por cada 400 plazas o fracción.			
MOBILIARIO URBANO			
SEÑALES Y ELEMENTOS VERTICALES			
A. Altura mínima	ADAPTADO	PRACTICABLE	PROYECTO
Altura mínima libre bajo señales o mobiliario	2,20m	2,10m	2,20m
B. Situación en las aceras			PROYECTO
Anchura≥ 1,80 m	En la banda exterior		Si
Anchura< 1,80 m	En la fachada		No
Ordenación integral	Ancho mínimo libre 1,50		Si
Resto de casos	Ancho mínimo libre 0,90		Si
OTROS ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO			
A. Situación en las aceras	ADAPTADO	PRACTICABLE	PROYECTO
Franja libre para paso ancho mínimo	0,90m	0,90m	0,9 m
En áreas desarrolladas por planeamiento integral	1,50m	1,20m	1,5 m
Cuando para la utilización del mobiliario urbano sea necesario realizar una aproximación frontal con una silla de ruedas, deberá existir un espacio libre de obstáculos a nivel del suelo, como mínimo de:	1,20m x 0,80m	1,00 x 0,80m	1,20m x 0,80m
PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS EN LA VÍA PÚBLICA			
Las obras que se realicen en vías públicas deberán protegerse con vallas estables y continuas de una altura no inferior a 90 cm.	Si (en obra)		
Se situarán de modo que dejen un paso libre mínimo de 90 cm.			
Cuando no sea posible dejar estos pasos libres, o existan riesgos para las personas que circulan por la proximidad de las obras, se dispondrán itinerarios peatonales alternativos, adaptados y debidamente señalizados.	Si (en obra)		
Estas zonas de protección de obras deberán estar iluminadas. En los casos en que exista insuficiente iluminación se señalizaran con señales luminosas de color rojo, que permitan ser advertidas con antelación.	Si (en obra)		
Si existiese un evidente peligro para las personas invidentes se completará la señalización con la instalación de una señal acústica intermitente con una intensidad de emisión que no perturbe a la comunidad.	Si (en obra)		

ANEJO N.º 08 TRÁFICO

1 DATOS DE PARTIDA

A partir del último estudio de tráfico disponible “Memoria de tráfico de la red autonómica de estradas de Galicia 2020” de la Xunta de Galicia, se determina la IMD estimada en el tramo de la carretera PO-504 por el cual está previsto que discorra la senda proyectada.



- Carretera PO-504. PK 0+690: 5.000 ≤ IMD ≤ 10.0000

2 ESTIMACIÓN DE LA IMD AL AÑO HORIZONTE

A partir de los datos de las IMD disponibles y tomando los valores superiores de los intervalos definidos, se estima para el año horizonte 2026, el tráfico previsto, mediante la siguiente expresión:

$$IMD_{np} = IMD_{op} \cdot (1 + i)^n$$

Siendo:

IMD_{op}: Intensidad media diaria en el año de referencia para vehículos pesados

i: Tasa de crecimiento = 0,0144 (de acuerdo con la Orden FOM/3317/2010)

n: Número de años transcurridos desde el año de referencia al año de puesta en servicio

IMD_o: Intensidad media diaria en el año de puesta en servicio

IMD_n: Intensidad media diaria en el año de puesta en servicio

Carretera	PO-504
P.K.	0+690
IMD _o	10.000
i	0,0144
n	5
IMD _n	10.741

ANEJO N.º 09 TRAZADO

1 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

El trazado en planta discurre paralelo a la carretera PO-504 desde aproximadamente el P.K. 0+690 al 0+870, adaptando sus alineaciones a la acera existente y a la disponibilidad de los terrenos para obtener un arcén mínimo de 0,7 m en la zona que no dispone de banda de aparcamientos, la cual no se modifica.

Seguidamente y una vez rebasado el paso inferior sobre la VG-4.1, el trazado en planta se adaptará a la base del muro de suelo reforzado y pie de talud pertenecientes a la VG-4.1.

En cuanto a las alineaciones en alzado, estas se adaptarán a la rasante de la PO-504 inicialmente y al terreno existente, en la parte en la que la senda discurre paralela al ramal de acceso a la VG-4.1.

2 SECCIONES TRANSVERSALES TIPO

2.1 CRITERIOS DE DISEÑO

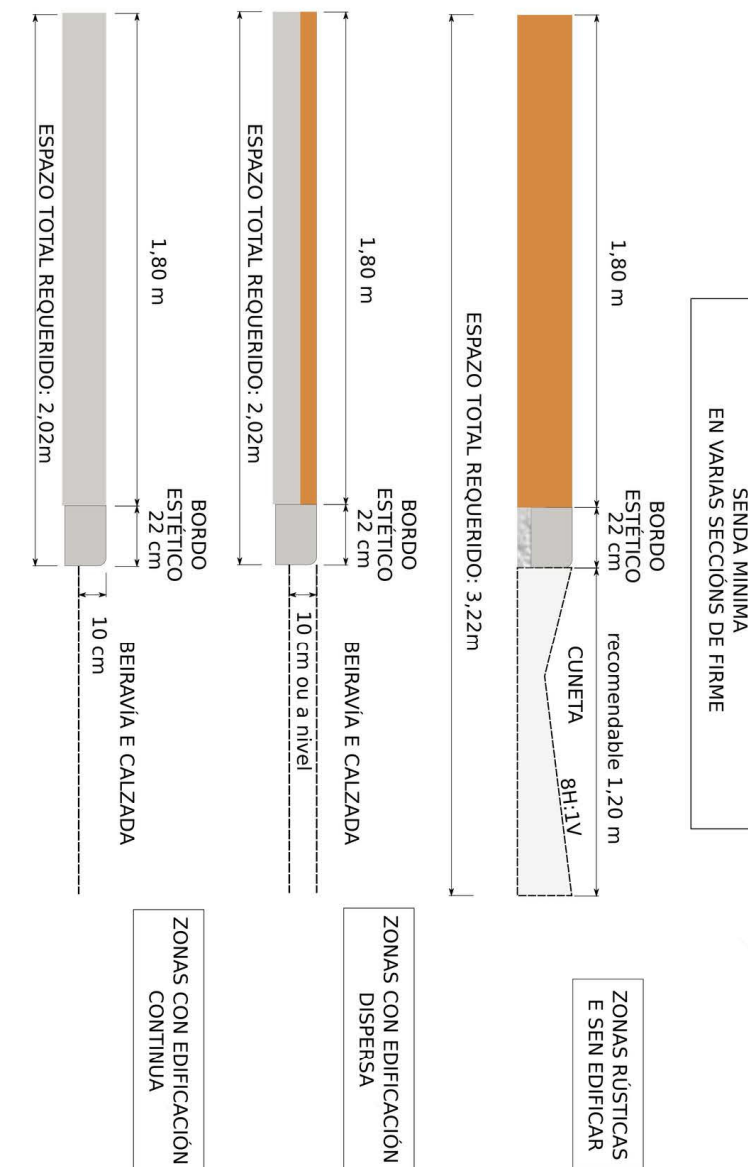
Atendiendo a la “Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia”, documento de referencia en la redacción del presente proyecto, se proyectan las secciones transversales tipo en función de los siguientes factores:

- El espacio disponible
- El ámbito en el que se ejecutan las sendas (zonas urbanas o rústicas)
- El carácter de IMD reducida en el tráfico de la carretera.
- Las dimensiones de la carretera en la que se inserta la senda, considerándose como carretera estrecha aquella que tiene menos de 7 metros de calzada.

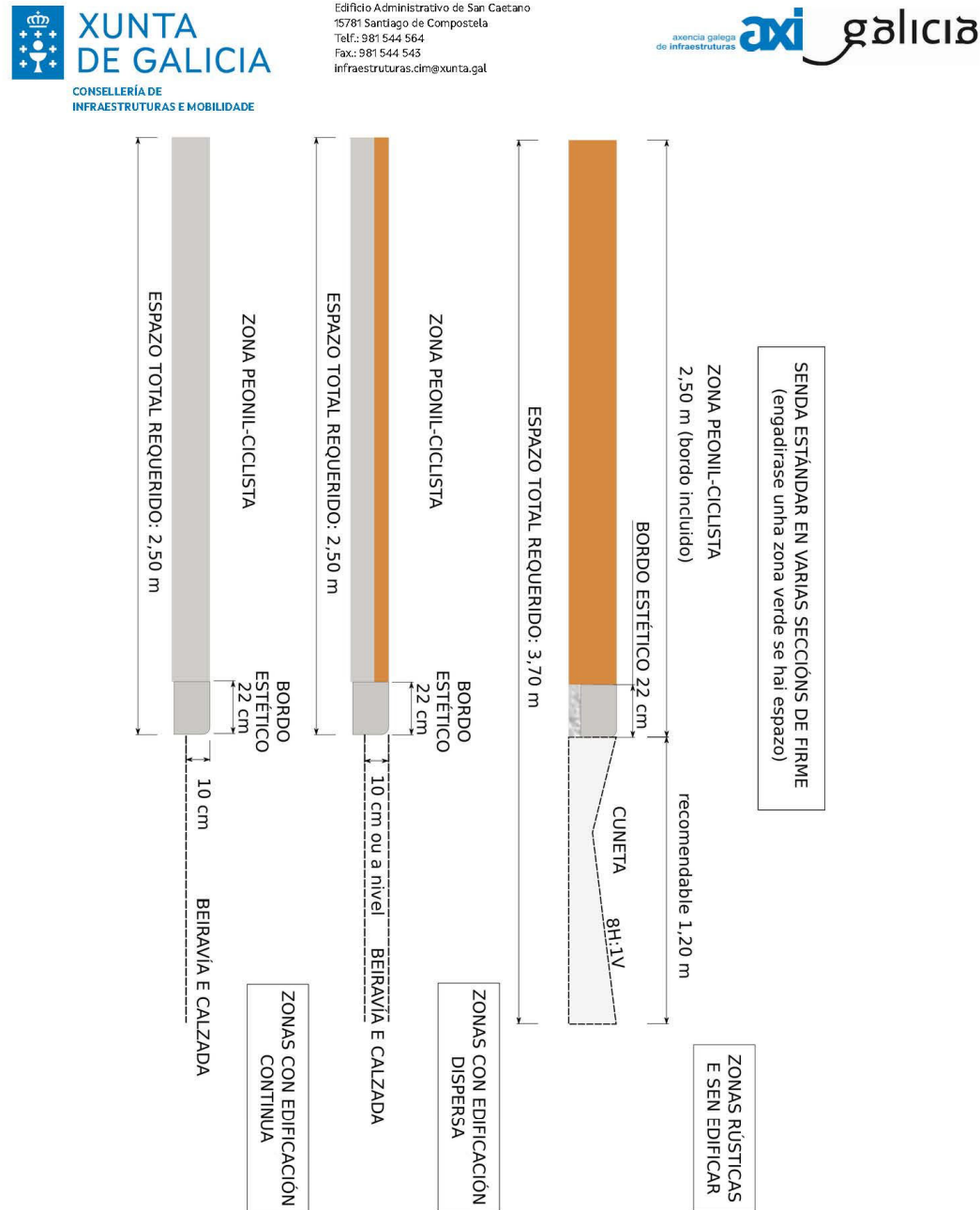
Se definen en los siguientes subapartados las siguientes sendas tipo de referencia, según las anchuras de su sección transversal:

- Senda mínima
- Senda estándar (de uso compartido peatonal-ciclista)
- Senda con zona peatonal y zona ciclista unidireccional
- Senda completa (con senda ciclista bidireccional)

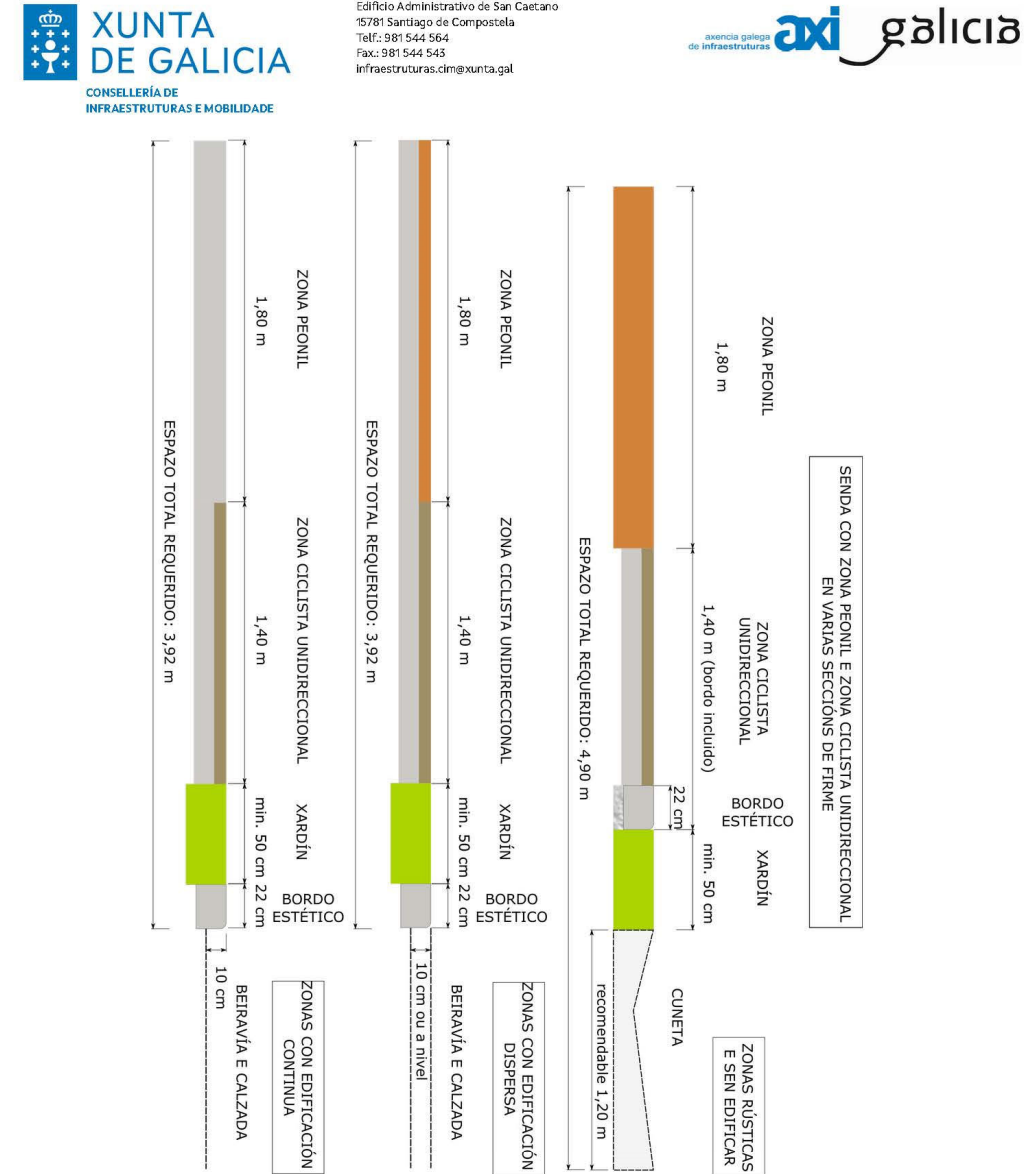
2.1.1 SENDA MÍNIMA



2.1.2 SENDA ESTÁNDAR (DE USO COMPARTIDO PEATONAL-CICLISTA)



2.1.3 SENDA CON ZONA PEATONAL Y ZONA CICLISTA UNIDIRECCIONAL



Xacobeo 2021

Páxina 8 de 41



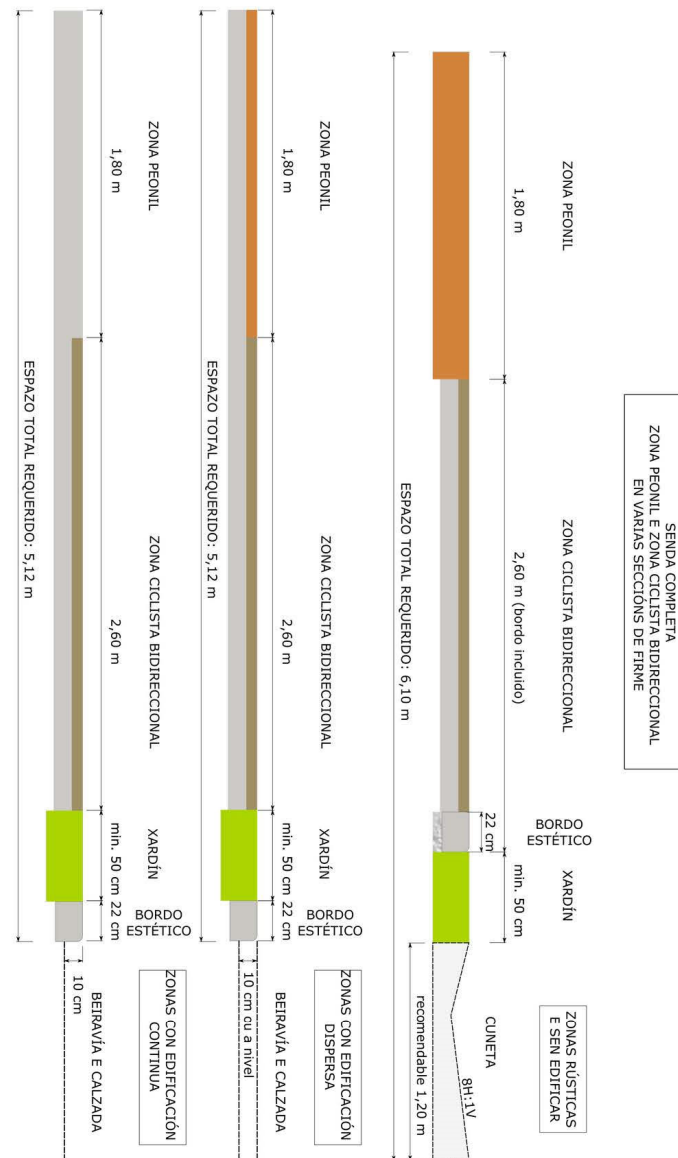
Xacobeo 2021

Páxina 9 de 41

2.1.4 SENDA COMPLETA (CON SENDA CICLISTA BIDIRECCIONAL)



Edificio Administrativo de San Caetano
15781 Santiago de Compostela
Telf.: 981 544 564
Fax: 981 544 543
infraestructuras.cim@xunta.gal



Páxina 10 de 41

2.2 SOLUCIÓN APOTADA

Las secciones transversales tipo previstas en el ámbito serían de anchura variable, alternando entre la mínima ($\geq 2,02$ m) y la estándar ($\geq 2,5$ m), según prescripciones incluidas en la “Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidad da comunidade autónoma de Galicia”, documento de referencia en la redacción del presente proyecto.

Se describen a continuación las secciones transversales tipo más representativas contempladas en la actuación:

SECCIÓN MÍNIMA

- Acera de 2,02 m de anchura total (incluido bordillo)
- Bordillo interior estético de 22 x 15 cm



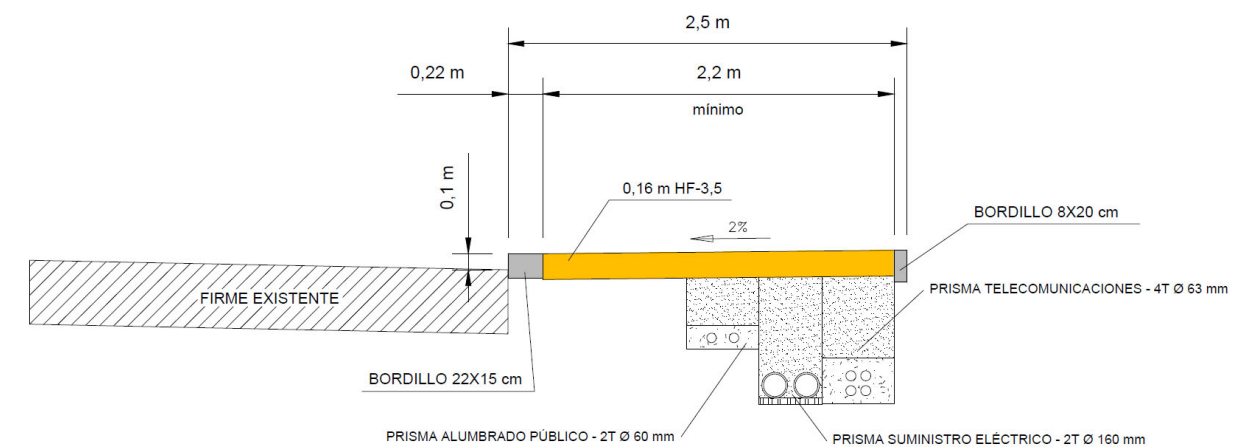
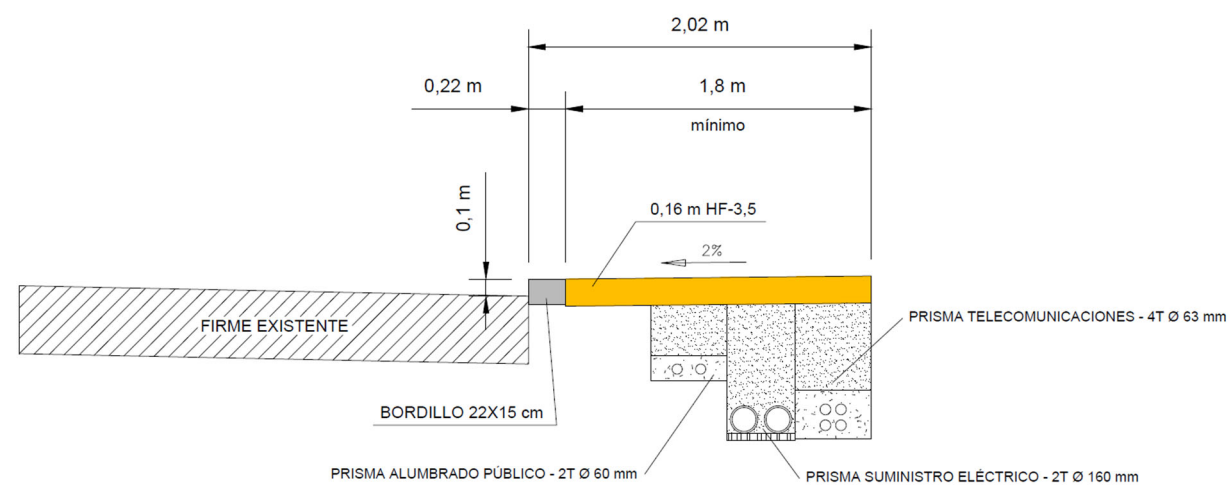
SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO MÍNIMA – Tramo sobre la PO-504

SECCIÓN ESTÁNDAR

- Acera de 2,5 m de anchura total (incluidos bordillos)
- Bordillo interior estético de 22 x 15 cm
- Bordillo exterior tipo jardín de 8 x 20 cm



SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO ESTÁNDAR – Tramo paralelo a la VG-4.1



3 ELEVACIÓN DE LA SENDA RESPECTO A LA CALZADA

3.1 CRITERIOS DE DISEÑO

Atendiendo a la “Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia”, documento de referencia en la redacción del presente proyecto, se determina la elevación de la senda proyectada respecto a la calzada.

3.1.1 SUELOS RÚSTICOS SIN EDIFICAR

Senda a nivel de la calzada en el caso general de secciones que incorporen cuneta de seguridad y separador vegetal (preferible).

3.1.2 ZONAS CON EDIFICACIÓN DISPERSA

Podrán ir elevadas 10 cm sobre la calzada, dependiendo de la densidad de la edificación, a criterio del proyectista y dirección del proyecto.

3.1.3 ZONAS CON EDIFICACIÓN CONTINUA

Irán elevadas 10 cm sobre la calzada.

3.2 SOLUCIÓN APOTADA

Debido a que en el tramo de la PO-504 por el que se proyecta la senda existen edificaciones dispersas, se opta por elevar la senda 10 cm sobre la calzada. En el tramo de senda una vez rebasado el paso inferior sobre la VG-4.1, y su trazado discurre paralelo a la VG-4.1 sobre suelo rústico, se opta por proyectar la senda a nivel con el terreno natural. En la zona de estacionamiento al final de la actuación, la senda se proyecta 10 cm sobre la calzada.

4 LISTADOS DE TRAZADO

A continuación, se incorpora un listado con los puntos representativos tanto en planta como en alzado de los ejes contemplados, así como el listado correspondiente al replanteo de los ejes de los viales proyectados.

PLANTA - DEFINICIÓN DE EJES

Alignment: EJE

Tangent Data

Length: 1.546 Course: N 41° 35' 11.0462" W

Tangent Data

Length: 2.044 Course: N 36° 38' 44.3370" W

Tangent Data

Length: 2.024 Course: N 31° 15' 18.3186" W

Tangent Data

Length: 0.599 Course: N 27° 50' 51.2817" W

Tangent Data

Length: 19.056 Course: N 09° 34' 33.6503" W

Tangent Data

Length: 16.440 Course: N 09° 35' 38.7682" W

Tangent Data

Length: 8.115 Course: N 09° 38' 52.9631" W

Tangent Data

Length: 17.204 Course: N 09° 40' 13.3354" W

Tangent Data

Length: 8.213 Course: N 09° 40' 01.2561" W

Circular Curve Data

Delta:	10° 54' 47.7354"	Type:	LEFT
Radius:	20.000		
Length:	3.809	Tangent:	1.911
Mid-Ord:	0.091	External:	0.091
Chord:	3.804	Course:	N 15° 07' 25.1238" W

Tangent Data

Length: 3.629 Course: N 20° 34' 48.9915" W

Circular Curve Data

Delta:	10° 47' 30.7582"	Type:	RIGHT
Radius:	20.000		

Length:	3.767	Tangent:	1.889
Mid-Ord:	0.089	External:	0.089
Chord:	3.762	Course:	N 15° 11' 03.6123" W

Tangent Data

Length: 12.218 Course: N 09° 47' 18.2332" W

Tangent Data

Length: 6.750 Course: N 09° 27' 44.3600" W

Tangent Data

Length: 7.816 Course: N 09° 29' 54.4918" W

Tangent Data

Length: 12.192 Course: N 09° 18' 00.1995" W

Tangent Data

Length: 7.411 Course: N 09° 43' 00.0690" W

Tangent Data

Length: 8.975 Course: N 10° 05' 35.4901" W

Tangent Data

Length: 9.009 Course: N 12° 20' 55.7837" W

Tangent Data

Length: 8.114 Course: N 15° 08' 13.0474" W

Tangent Data

Length: 2.710 Course: N 17° 49' 34.1825" W

Tangent Data

Length: 11.638 Course: N 20° 12' 54.3821" W

Tangent Data

Length: 7.281 Course: N 23° 12' 24.2456" W

Circular Curve Data

Delta:	11° 20' 52.4288"	Type:	RIGHT
Radius:	20.000		
Length:	3.961	Tangent:	1.987
Mid-Ord:	0.098	External:	0.098
Chord:	3.955	Course:	N 17° 31' 58.0313" W

Tangent Data

Length:	4.136	Course:	N 11° 51' 31.8169" W
<u>Tangent Data</u>			
Length:	0.422	Course:	S 53° 40' 23.4266" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	0.359	Course:	S 77° 07' 29.9943" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	0.473	Course:	N 83° 55' 39.1566" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	3.824	Course:	N 65° 30' 25.7630" E
<u>Circular Curve Data</u>			
Delta:	15° 58' 34.3373"	Type:	LEFT
Radius:	20.000		
Length:	5.577	Tangent:	2.807
Mid-Ord:	0.194	External:	0.196
Chord:	5.559	Course:	N 57° 31' 08.5944" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	1.900	Course:	N 49° 31' 51.4257" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	1.929	Course:	N 47° 32' 25.6827" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	2.419	Course:	N 42° 52' 44.0530" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	1.414	Course:	N 42° 52' 44.0530" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	1.612	Course:	N 39° 21' 24.0542" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	1.608	Course:	N 34° 23' 12.3467" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	0.117	Course:	N 54° 19' 46.3424" W
<u>Tangent Data</u>			
Length:	6.415	Course:	N 35° 40' 13.6573" E

<u>Tangent Data</u>			
Length:	18.570	Course:	N 31° 09' 48.8729" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	9.051	Course:	N 30° 20' 21.1723" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	1.312	Course:	N 34° 58' 11.2320" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	3.400	Course:	N 34° 58' 11.2321" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	1.308	Course:	N 86° 16' 41.4197" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	5.539	Course:	N 44° 16' 46.6982" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	6.272	Course:	N 45° 19' 44.0559" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	20.229	Course:	N 49° 26' 42.5358" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	6.803	Course:	N 52° 34' 00.2042" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	7.586	Course:	N 53° 34' 46.3173" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	1.038	Course:	N 61° 19' 54.5217" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	2.851	Course:	N 16° 05' 59.7031" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	2.442	Course:	N 57° 33' 37.0288" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	1.308	Course:	N 64° 34' 23.2529" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	2.984	Course:	S 76° 22' 29.6048" E
<u>Tangent Data</u>			

Length:	3.591	Course:	N 59° 01' 11.9285" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	7.290	Course:	N 65° 30' 11.7446" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	7.067	Course:	N 63° 43' 13.2783" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	5.989	Course:	N 60° 11' 59.1377" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	3.758	Course:	N 44° 07' 31.1636" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	8.304	Course:	N 59° 02' 54.3160" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	12.106	Course:	N 58° 16' 29.7710" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	2.070	Course:	N 57° 48' 50.9317" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	12.791	Course:	N 58° 00' 46.5523" E
<u>Circular Curve Data</u>			
Delta:	13° 55' 35.1935"	Type:	LEFT
Radius:	46.325		
Length:	11.260	Tangent:	5.658
Mid-Ord:	0.342	External:	0.344
Chord:	11.232	Course:	N 51° 02' 58.9556" E
<u>Circular Curve Data</u>			
Delta:	04° 52' 32.9434"	Type:	RIGHT
Radius:	2.918		
Length:	0.248	Tangent:	0.124
Mid-Ord:	0.003	External:	0.003
Chord:	0.248	Course:	N 46° 31' 27.8276" E

PLANTA - PUNTOS CADA 10 METROS Y PUNTOS SINGULARES

Alignment Name: EJE

Description:

Station Range: Start: 0+000.000, End: 381+892.000

Station Increment: 10.00

Station	Northing	Easting	Tangential Direction
0+000.000	4,695,609.3938m	515,333.5060m	N41° 35' 11.05"W
0+010.000	4,695,618.1843m	515,329.3000m	N9° 34' 33.65"W
0+020.000	4,695,628.0450m	515,327.6364m	N9° 34' 33.65"W
0+030.000	4,695,637.9054m	515,325.9714m	N9° 35' 38.77"W
0+040.000	4,695,647.7655m	515,324.3047m	N9° 35' 38.77"W
0+050.000	4,695,657.6243m	515,322.6303m	N9° 40' 13.34"W
0+060.000	4,695,667.4822m	515,320.9505m	N9° 40' 13.34"W
0+070.000	4,695,677.3401m	515,319.2709m	N9° 40' 01.26"W
0+080.000	4,695,687.0676m	515,317.0646m	N20° 34' 48.99"W
0+090.000	4,695,696.7080m	515,314.5333m	N9° 47' 18.23"W
0+100.000	4,695,706.5637m	515,312.8407m	N9° 27' 44.36"W
0+110.000	4,695,716.4272m	515,311.1939m	N9° 29' 54.49"W
0+120.000	4,695,726.2939m	515,309.5668m	N9° 18' 00.20"W
0+130.000	4,695,736.1569m	515,307.9179m	N9° 43' 00.07"W
0+140.000	4,695,746.0054m	515,306.1838m	N10° 05' 35.49"W
0+150.000	4,695,755.7879m	515,304.1150m	N12° 20' 55.78"W
0+160.000	4,695,765.4361m	515,301.4942m	N17° 49' 34.18"W
0+170.000	4,695,774.8425m	515,298.1034m	N20° 12' 54.38"W
0+180.000	4,695,784.0967m	515,294.3220m	N23° 12' 24.25"W
0+190.000	4,695,792.1870m	515,293.3012m	N65° 30' 25.76"E
0+200.000	4,695,797.1674m	515,301.9127m	N49° 31' 51.43"E
0+210.000	4,695,804.4784m	515,308.6868m	N34° 23' 12.35"E
0+220.000	4,695,812.7197m	515,314.1361m	N31° 09' 48.87"E
0+230.000	4,695,821.2767m	515,319.3109m	N31° 09' 48.87"E
0+240.000	4,695,829.8682m	515,324.4276m	N30° 20' 21.17"E
0+250.000	4,695,837.5426m	515,330.2628m	N86° 16' 41.42"E
0+260.000	4,695,844.4101m	515,337.4077m	N45° 19' 44.06"E
0+270.000	4,695,851.0270m	515,344.8996m	N49° 26' 42.54"E
0+280.000	4,695,857.5287m	515,352.4975m	N49° 26' 42.54"E
0+290.000	4,695,863.6978m	515,360.3640m	N53° 34' 46.32"E
0+300.000	4,695,870.3120m	515,367.3435m	N16° 05' 59.70"E

0+310.000	4,695,873.4668m	515,375.8893m	N59° 01' 11.93"E
0+320.000	4,695,877.7620m	515,384.9134m	N63° 43' 13.28"E
0+330.000	4,695,882.4409m	515,393.7460m	N60° 11' 59.14"E
0+340.000	4,695,888.3253m	515,401.7294m	N59° 02' 54.32"E
0+350.000	4,695,893.5443m	515,410.2592m	N58° 16' 29.77"E
0+360.000	4,695,898.8262m	515,418.7503m	N58° 00' 46.55"E
0+370.000	4,695,904.1235m	515,427.2320m	N58° 00' 46.55"E
0+380.000	4,695,910.2278m	515,435.1284m	N46° 07' 08.40"E

ALZADO - DEFINICIÓN DE LAS ALINEACIONES

Vertical Alignment: EJE

Description:

Station Range: Start: 0+000.000, End: 381+892.000

Vertical Curve Information:(crest curve)

PVC Station:	0+148.010	Elevation:	43.354m
PVI Station:	0+160.737	Elevation:	43.787m
PVT Station:	0+173.463	Elevation:	43.895m
High Point:	0+173.463	Elevation:	43.895m
Grade in:	3.40%	Grade out:	0.85%
Change:	2.55%	K:	10.000m
Curve Length:	25.453m	Curve Radius	1,000.000m
Passing Distance:	620.269m	Stopping Distance:	273.828m

Vertical Curve Information:(sag curve)

PVC Station:	0+283.028	Elevation:	44.829m
PVI Station:	0+312.801	Elevation:	45.082m
PVT Station:	0+342.575	Elevation:	46.813m
Low Point:	0+283.028	Elevation:	44.829m
Grade in:	0.85%	Grade out:	5.81%
Change:	4.96%	K:	12.000m
Curve Length:	59.547m	Curve Radius	1,200.000m
Headlight Distance:	108.104m		

Vertical Curve Information:(crest curve)

PVC Station:	0+348.513	Elevation:	47.159m
PVI Station:	0+355.269	Elevation:	47.551m
PVT Station:	0+362.025	Elevation:	47.640m
High Point:	0+362.025	Elevation:	47.640m
Grade in:	5.81%	Grade out:	1.31%
Change:	4.50%	K:	3.000m
Curve Length:	13.512m	Curve Radius	300.000m
Passing Distance:	350.087m	Stopping Distance:	154.308m

ALZADO - PUNTOS CADA 10 METROS

Vertical Alignment: EJE

Description:

Station Range: Start: 0+000.000, End: 381+892.000

Station Increment: 10.00

Station	Elevation	Grade Percent (%)	Location
0+000.000	38.326m		PVI
0+010.000	38.666m	3.40%	
0+020.000	39.006m	3.40%	
0+030.000	39.346m	3.40%	
0+040.000	39.685m	3.40%	
0+050.000	40.025m	3.40%	
0+060.000	40.365m	3.40%	
0+070.000	40.704m	3.40%	
0+080.000	41.044m	3.40%	
0+090.000	41.384m	3.40%	
0+100.000	41.724m	3.40%	
0+110.000	42.063m	3.40%	
0+120.000	42.403m	3.40%	
0+130.000	42.743m	3.40%	
0+140.000	43.082m	3.40%	
0+148.010	43.354m	3.40%	PVC
0+150.000	43.420m	3.30%	
0+160.000	43.690m	2.70%	
0+160.737	43.706m	2.16%	Crest
0+170.000	43.860m	1.66%	
0+173.463	43.895m	1.03%	PVT
0+180.000	43.951m	0.85%	
0+190.000	44.036m	0.85%	
0+200.000	44.121m	0.85%	
0+210.000	44.206m	0.85%	
0+220.000	44.292m	0.85%	
0+230.000	44.377m	0.85%	
0+240.000	44.462m	0.85%	
0+250.000	44.547m	0.85%	
0+260.000	44.632m	0.85%	
0+270.000	44.718m	0.85%	

0+280.000	44.803m	0.85%	
0+283.028	44.829m	0.85%	PVC
0+290.000	44.908m	1.14%	
0+300.000	45.093m	1.85%	
0+310.000	45.361m	2.68%	
0+312.801	45.452m	3.22%	Sag
0+320.000	45.713m	3.63%	
0+330.000	46.148m	4.35%	
0+340.000	46.666m	5.18%	
0+342.575	46.813m	5.71%	PVT
0+348.513	47.159m	5.81%	PVC
0+350.000	47.241m	5.57%	
0+355.269	47.475m	4.44%	Crest
0+360.000	47.606m	2.77%	
0+362.025	47.640m	1.65%	PVT
0+370.000	47.744m	1.31%	
0+380.000	47.875m	1.31%	
0+381.892	47.900m	1.31%	PVI

ANEJO N.º 10

FIRMES Y PAVIMENTOS

1 CRITERIOS DE DISEÑO

Para el diseño del pavimento a emplear se ha tenido en cuenta lo descrito en la “Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia”.

1.1 MATERIALES Y COLORACIÓN

Con carácter general, y para los efectos de dar un criterio el más homogéneo posible, se definen los siguientes materiales a emplear en los pavimentos, según cada caso:

- Hormigón (gris y colorado) de bajo calor de hidratación y de tipo HF-3,5 o HF-4,0 (resistencia característica la flexotracción de 3,5 MPa y 4,0 MPa a 28 días, respectivamente). Podrá llevar o no mallazo de acero electrosoldado en función de las circunstancias descritas en esta Instrucción.
- Suelo estabilizado con cemento, fabricado en central, con la granulometría propia del suelocemento tipo SC20 definido en el artículo 513 del PG-31, pero con menores requerimientos de resistencia.

A efectos informativos se acercan las siguientes equivalencias aproximadas, que dependen del árido empleado entre otros factores:

- El hormigón HF-3,5 equivale aproximadamente a un hormigón HM-25.
- El hormigón HF-4,0 equivale aproximadamente a un hormigón HM-30.

La elección del material se hace en función de la clasificación del suelo y de la realidad territorial en el que se encuentra proyectada la senda:

- En suelo urbano, suelo de núcleo rural y en general en zonas edificadas (con edificación continua o dispersa): se utilizará preferentemente hormigón.
- En suelos rústicos con ausencia de edificaciones, se utilizará preferentemente suelo estabilizado en central para la zona peatonal y para las sendas mixtas (peatonales + ciclistas).

La elección del pavimento se justificar expresamente en el proyecto. El proyectista y el Director del proyecto tendrán en cuenta a clasificación urbanística del suelo (con los correspondientes usos permitidos), la realidad territorial observada y los condicionantes derivados de las Directrices de Paisaje de Galicia (Decreto 238/2020 de la Xunta de Galicia) y del Catálogo de Paisajes de Galicia, asimilando razonadamente la situación particular del proyecto a uno de los supuestos anteriores.

Excepcionalmente, se podrán emplear materiales distintos a los indicados por razones de conservar la homogeneidad con tramos adyacentes (p.e. aceras existentes en zonas urbanizadas), para evitar tramos cortos de un material intercalados entre otros de distinto material o por otras razones de índole técnico que así lo aconsejen, debidamente justificar en el proyecto.

El material y coloración de los pavimentos a emplear con carácter general se resume en la siguiente tabla, según las características urbanísticas y el tipo de tránsito sobre la senda:

MATERIAIS E COLORACIÓN DA SUPERFICIE DO PAVIMENTO				
		ZONA PEONIL (tráfico diferenciado)	SENDA MIXTA (PEONIL+CICLISTA)	ZONA CICLISTA (tráfico diferenciado)
ZONA URBANA, S/NÚCLEO RURAL OU EDIFICADA	edificación dispersa	HF-3,5 / HF-4,0 terrizo (*)		HF-3,5 / HF-4,0 verde óxido RAL 1020/Pantone 7557
	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 (*)	

1.2 PREPARACIÓN DE LA CAPA DE ASIENTO

1.2.1 PREPARACIÓN DE LA CAPA DE ASIENTO EN PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Se eliminará la capa de tierra vegetal existente. La explanada sobre la que se asienta la senda en toda su longitud será como mínimo de categoría S0 conforme a la siguiente tabla:

Tipo de explanada	CBR	Módulo (UNE 103808)		Inspección visual
		Compresibilidad (E_{vd}) (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

La explanada es la superficie sobre la que se apoya el firme y su calidad influye de una manera determinante en el comportamiento y durabilidad del firme. En el caso de vías urbanas, las explanadas se pueden clasificar en tres categorías: S0, S1 y S2, según los resultados obtenidos mediante ensayos de carga con placa, índice CBR o, incluso, inspección visual.

1.2.2 PREPARACIÓN DE LA CAPA DE ASIENTO EN PAVIMENTOS DE SUELO ESTABILIZADO CON CEMENTO

Se eliminará la capa de tierra vegetal existente. La explanada sobre la que se asienta la senda en toda su longitud estará conformada como mínimo con suelo “adecuado” (artículo 330.3.1.2 del PG-3), al que se le exigirá un $CBR \geq 10$ y una compactación mínima del 98% del Proctor Modificado. En los proyectos se tendrán en cuenta y se valorarán las correspondientes campañas de ensayos para asegurar el idóneo cumplimiento de los parámetros anteriores.

1.2.3 PREPARACIÓN DE LA CAPA DE ASIENTO EN PAVIMENTOS MIXTOS (HORMIGÓN+SUELO ESTABILIZADO CON CEMENTO)

En este caso se cumplirán simultáneamente los requisitos establecidos en esta Instrucción para ambos los tipos de pavimento.

1.3 SECCIONES DE FIRME

Con carácter general, las secciones de firme se ajustarán las de la siguiente tabla:

TÁBOA DE SECCIÓNS DE FIRME				
		ZONA PEONIL (tráfico diferenciado)	SENDA MIXTA (PEONIL+CICLISTA)	ZONA CICLISTA (tráfico diferenciado)
ZONA URBANA, SNUCTO RURAL OU EDIFICADA	edificación dispersa	6 cm HF-3,5 10 cm HF-3,5 explanada	ou 6 cm HF-4,0 8 cm HF-4,0 explanada	
	edificación continua	16 cm HF-3,5 explanada	ou 14 cm HF-4,0 explanada	6 cm HF-3,5 10 cm HF-3,5 explanada
ZONAS RÚSTICAS SEN EDIFICAR		20 cm SEST explanada	caso xeral 20 cm SEST explanada	6 cm HF-4,0 8 cm HF-4,0 explanada
			excepcionalmente(*) 6 cm HF-3,5 10 cm HF-3,5 explanada	
			excepcionalmente(*) 6 cm HF-4,0 8 cm HF-4,0 explanada	

El espesor total de estas secciones de firme puede aumentarse ligeramente por motivos constructivos. En el caso de lanas secciones de hormigón bicapa, el aumento de espesor se efectuará preferentemente en el hormigón gris (sin colorar).

Con carácter general los firmes de hormigón no llevarán mallazo, sin perjuicio de él dispuesto en esta Instrucción para las entradas y accesos a propiedades personales. No obstante, lo anterior, cuando se considere que puede haber invasión de la senda por parte de vehículos, se puede reforzar el hormigón con un mallazo electrosoldado de acero, cumpliendo los criterios de resistencia estructural de firme que establece esta Instrucción para los correspondientes accesos.

1.4 OTRAS SECCIONES DE FIRME EN CASOS EXCEPCIONALES

1.4.1 TRÁFICO PESADO MAYOR DEL NORMAL

En casos excepcionales, por existencia de tráfico pesado con $4 < \text{IMDp} \leq 50$ (entradas a naves industriales o similares) se podrá optar por otras secciones de firme de acuerdo con los siguientes cuadros, de forma orientativa, en función de la categoría de la explanada y la categoría del tráfico pesado.

Las categorías de tráfico pesado se definen de acuerdo con la siguiente tabla:

Categoría de tráfico	Tráfico de proyecto (camiones diarios en el momento de puesta en servicio)	Categoría de tráfico	Zonas rurales	Zonas urbanas
C1 C2 C3 C4	25 a 50 15 a 24 5 a 14 0 a 4	C4	Caminos de servicio de hasta 4 m de ancho en zonas agrícolas por los que no circulen camiones de gran capacidad	- Calles exclusivamente residenciales con las edificaciones ya construidas y sin tráfico comercial - Calles con anchura inferior a 6 m sin tráfico comercial - Aparcamientos de vehículos ligeros - Zonas peatonales sin acceso de vehículos pesados
Nota: Los pavimentos para tráfico de proyecto superiores a 50 camiones diarios no se han considerado en este manual				
Ancho de calzada	Tráfico de proyecto	C3	Caminos rurales sirviendo solo a núcleos de menos de 250 habitantes	- Calles comerciales, es decir, con tiendas, pequeñas industrias, talleres, etc - Calles con 6 m o más de ancho sin servicio regular de autobuses urbanos (menos de 1 autobús por hora)
< 5 m	Total entre los dos sentidos	C2	Caminos rurales sirviendo a núcleos de hasta 1000 habitantes	- Calles muy comerciales - Calles con 6 m o más de ancho y con servicio regular de autobuses urbanos (más de 1 autobús por hora)
5-6 m	3/4 del total	C1	Carreteras locales sirviendo a núcleos de hasta 5000 habitantes	Calles arteriales o principales que sean travesías de carreteras con tráfico mayor que el de C1
> 6 m	1/2 del total			

Nota: Tablas extraídas del “Manual de pavimentos de hormigón para vías de baja intensidad de tráfico” del IECA.

Las categorías de la explanada se definen de acuerdo con la siguiente tabla:

Categoría de explanada	Nivel de tráfico	C4	C3	C2	C1	20 años	30 años
		C4	C3	C2	C1		
S0			HF-4,0 16	HF-4,0 18 HF-3,5 20 HF-3,5 15	HF-4,0 20 HF-3,5 22 HF-3,5 15	HF-4,0 22 HF-3,5 24 HF-3,5 15	
S1	HF-4,0 14		HF-3,5 18	HF-4,0 18 HF-3,5 20	HF-4,0 18 HF-3,5 20 HF-3,5 15	HF-4,0 20 HF-3,5 22 HF-3,5 15	
S2	HF-3,5 16		HF-4,0 14 HF-3,5 16	HF-4,0 16 HF-3,5 18	HF-4,0 18 HF-3,5 20	HF-4,0 20 HF-3,5 22	

 Pavimento de hormigón
  Subbase granular

1.4.2 SENDAS CON BAJO TRÁFICO DE PEONES Y CICLISTAS EN CARRETERAS DE BAJA IMD

En estos casos, cuando además no es previsible una afección significativa por tráfico pesado en la carretera, previa justificación adecuada, se podrán reducir los espesores previstos con carácter general para los pavimentos de hormigón en las secciones de firme, pudiendo emplear en su lugar espesores previstos por la práctica, garantizando en todo caso una suficiente resistencia estructural.

1.5 ENTRADAS Y ACCESOS A FINCAS Y PROPIEDADES PRIVADAS

1.5.1 LONGITUD DE SENDA AFECTADA

La longitud de senda peatonal-ciclista afectada por las entradas y accesos a fincas y propiedades privadas se componen de:

- El ancho de la entrada o acceso, a lo largo de la senda peatonal-ciclista.
- Una distancia adicional de hasta 4 metros a cada lado de la entrada o acceso, a efectos de refuerzo estructural del firme, determinado por el proyectista según el tipo de tráfico esperado en el acceso.

1.5.2 SECCIÓN DE FIRME Y COLORACIÓN

Estas zonas de la senda afectadas por las entradas y accesos se ejecutarán con carácter general en hormigón en masa con un mínimo de 20 cm de espesor y reforzado con mallazo electrosoldado de acero

B500 S. La cuantía de mallazo será determinada por el proyectista o el director de obra en función del tipo de tráfico esperado, pudiendo tomarse como referencia un valor de Ø10 150mm x 150mm. Hay que tener en cuenta que el mallazo en este caso tiene función estructural y no simplemente para reducir la retracción.

La coloración del hormigón en las entradas y accesos a propiedades privadas será:

- En sendas de hormigón: la misma que la de la senda, excepto los rebajes que serán de un color diferenciado para advertir al ciclista. Se admiten pavimentos monocapa para evitar eventuales problemas de adherencia entre capas de hormigón.
- En sendas de suelo estabilizado con cemento: se empleará hormigón sin colorar (color gris).

Los rebajes se harán habida cuenta el criterio de no entorpecer innecesariamente la circulación de los ciclistas.

1.6 BORDILLOS

1.6.1 TIPOS DE BORDILLOS Y POSICIÓN EN ALTURA

Se emplearán los siguientes tipos de bordillo:

- Bordillo estético: en el borde interior de la senda (la colindante con el arcén o calzada), con las características descritas en esta Instrucción.
- Bordillo tipo jardín (más económico que el bordo estético): en el borde exterior de la senda, cuando sea necesario:
 - Para realizar la compactado del suelo estabilizado con cemento, de no hubiere confinamiento de la senda en su orilla exterior.
 - También podrá emplearse en firmes de hormigón si las circunstancias lo aconsejan.

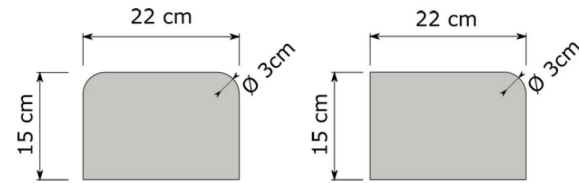
El lado superior del bordillo se dispondrá a la misma altura que el resto de la senda, que tendrá la elevación respecto de la calzada descrita en el epígrafe 4.5 “Elevación de la senda respecto de la calzada” (página 12 de esta Instrucción). En los refuerzos de firme que se realicen con posterioridad a la puesta en servicio de la senda el aglomerado no podrá llegar hasta el bordillo, para los efectos de mantener la altura de este sobre la calzada.

En aquellos casos en los que, a juicio del director de la obra se considere necesario, se podrá aumentar o disminuir la altura del bordillo para que queden embebidos 7 cm.

1.6.2 BORDILLO ESTÉTICO

1.6.2.1 SECCIÓN TRANSVERSAL DEL BORDO ESTÉTICO

Las secciones transversales del bordillo estético de referencia que se emplearán preferentemente son las de la siguiente imagen.



En aquellos casos en los que, a juicio del director de la obra se considere necesario, se podrá aumentar o disminuir la altura del bordillo para que queden embebidos 7 cm.

1.6.2.2 MATERIAL Y LONGITUD DEL BORDILLO ESTÉTICO

La ejecución de los bordillos de la senda se realizará mediante lo empleo de piezas prefabricadas con la sección que se define en esta Instrucción y una longitud por pieza de 1 metro, y de forma que todos los bordillos definidos tengan la misma sección. La unión de estas piezas prefabricadas se realizará intentando conseguir que la separación entre las piezas sea la mínima posible, a los efectos de dar el máximo aspecto posible de continuidad.

El color de todos los bordillos empleados será la del hormigón tradicional.

1.6.2.3 LOGOTIPO DE LOS BORDILLOS ESTÉTICOS

En el bordillo de la senda será preciso plasmar el siguiente logotipo (cuya posición deberá estar centrada respecto de una longitud de 2 metros como máximo, es decir, el equivalente a dos piezas prefabricadas):



Será el Director de la obra el que deberá seleccionar aquellas zonas en las que se plasmará el logotipo anterior, toda vez que se le dará prioridad a las zonas que se consideren más representativas, identificadoras de la zona, o en las que sea más visible.

El logotipo se fijará pintado, en capa gruesa, mediante lo empleo de una pintura plástica en frío de dos componentes, o pintura para marcas viales prefabricada tal y como determina el PG-3. La pintura estará mezclada con microesferas de vidrio reflectantes. Estas microesferas también se deberán de espolvorear por encima.

Se deberá cuidar el acabado superficial de la cara vista del bordillo prefabricado, para que el logo pintado quede claro y definido. En aquellos casos excepcionales, en los que lo acabado superficial del bordillo de hormigón sea muy rugoso o tenga muchas coqueras, se podrá aplicar un mortero de enlucido.

La tipografía de las letras será: TW Cien Mt Condensed Extra Bold.

2 SOLUCIÓN ADOPTADA

Atendiendo a los criterios descritos en la "Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidad da comunidade autónoma de Galicia", se propone la siguiente solución constructiva:

- MATERIAL: Ámbito en donde se desarrolla la senda: Suelo urbano / suelo rústico → Material empleado: Hormigón tipo HF-3,5
- COLORACIÓN: Edificación dispersa → Color terrizo
- EXPLANDA TIPO EXISTENTE: Según informe geotécnico → S2
- SECCIÓN DE FIRME CON CARÁCTER GENERAL: Edificación dispersa + tráfico peatonal → 6 cm de HF-3,5 de color terrizo + 10 cm de HF-3,5 gris
- SECCIÓN DE FIRME EN ACCESO A SUPERFICIE COMERCIAL: Categoría de tráfico C3 + Categoría de explanada S2 → 6 cm de HF-3,5 de color terrizo + 10 cm de HF-3,5 gris
- MALLAZO: En entradas y acceso a propiedades privadas se realiza armado mediante barras corrugadas de acero B500S de Ø10 150mm x 150mm
- ELEVACIÓN DE LA SENDA CON RESPECTO A LA CALZADA: Suelos con edificación dispersa / suelos rústicos sin edificar → 10 cm en el tramo de la PO-504 y a nivel del terreno natural en el tramo rústico paralelo al ramal de la AG-4.1, siendo elevada 10 cm en el tramo final que discurre en la zona de estacionamiento
- BORDILLOS: Bordillo estético en el borde interior de toda la senda + bordillo tipo jardín en el tramo rústico paralelo al ramal de la AG-4.1

ANEJO N.º 11

SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

1 INTRODUCCIÓN

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 puede seguir circulando con las debidas garantías. En tal caso, se estará a lo dispuesto en:

- Instrucción 8.3 –IC “Señalización de las obras
- Manual de ejemplos de Señalización de obras fijas

2 FASES DE LOS TRABAJOS

En el desarrollo de la obra, se han previsto las siguientes fases para el desarrollo de los trabajos:

- Demolición de la acera existente sobre el tramo de la PO-504 considerado
- Levantado del bordillo de la acera existente sobre el tramo de la PO-504 considerado
- Desbroce y retirada de la capa de tierra vegetal existente en el tramo de la senda prevista paralela a la VG-4.1
- Excavación en zanja para alojamiento de los prismas de las redes de servicios previstas
- Ejecución de la canalización de las redes de servicios contemplados, así como la cimentación de los puntos de luz a instalar
- Colocación de bordillos
- Pavimentado de la senda mediante HF-3,5
- Ejecución de las labores de jardinería
- Colocación de los puntos de luz
- Repintado del tramo de la PO.504 afectado

3 SOLUCIONES ADOPTADAS

Para el diseño de la señalización de obras, se ha tomado como referencia la Instrucción de Carreteras 8.3-IC de 31 de agosto de 1.987, junto con la orden circular N.º 301/89 T de la Dirección General de Carreteras del MOPU, las modificaciones introducidas por el RD 208/1989 y en el Manual de Ejemplos de Señalización de Obras fijas de 1997.

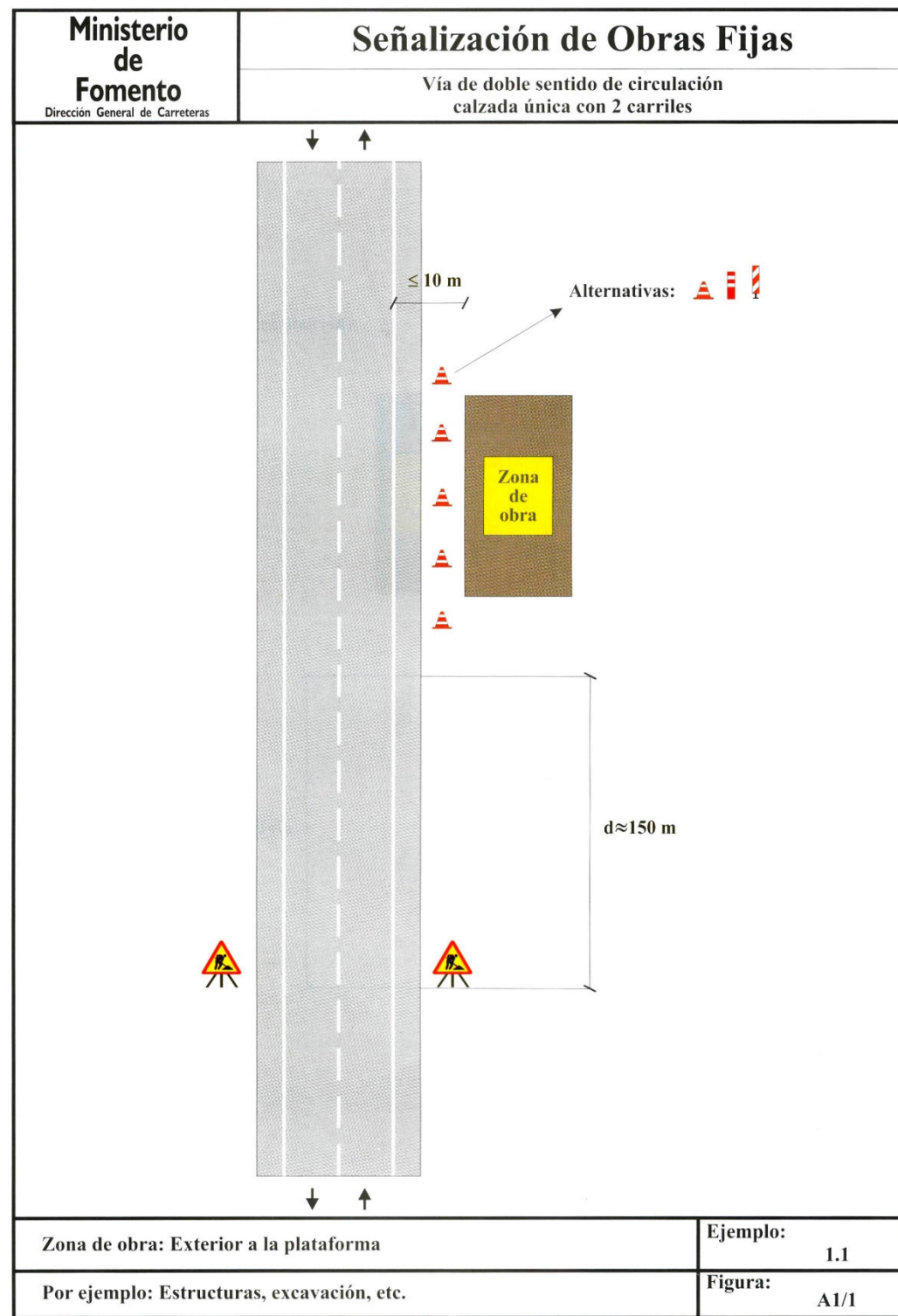
Según lo especificado en dicha instrucción, para la ordenación de la circulación en presencia de obras fijas, nos encontramos principalmente en el siguiente caso a lo largo del tramo afectado de la PO-504:

- Vía de doble sentido de circulación, calzada única con dos carriles
- Obstáculo en el arcén exterior

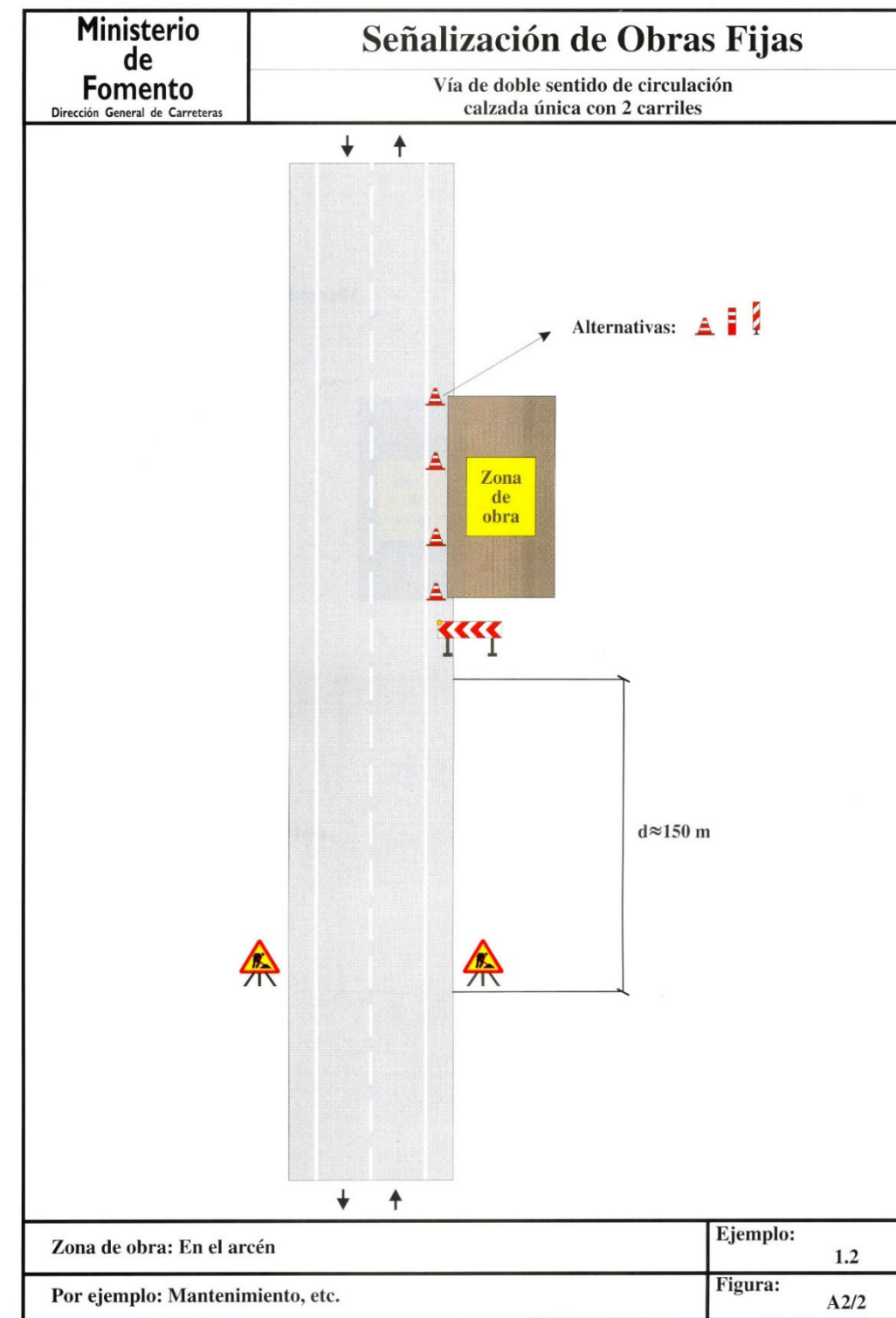
La señalización propuesta para estas circunstancias sería la siguiente:

- Señalización de aviso (TP-18) colocada 150 m antes de la zona de actuación
- Colocación de panel direccional alto (TB-1) al inicio de la zona de obras
- Colocación de conos (TB-6) a lo largo de todo el tramo que comprende la zona de obras

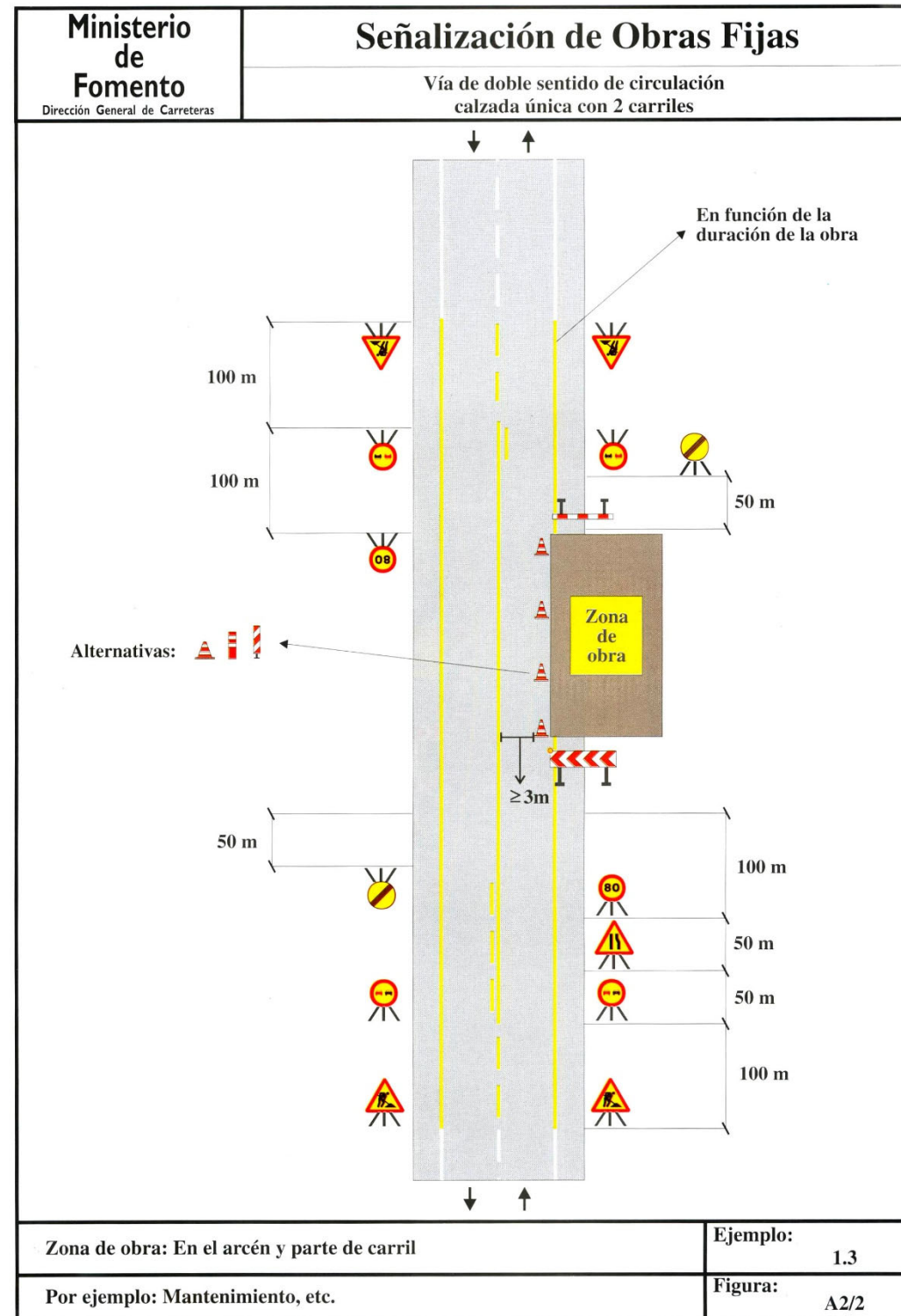
A continuación, se incorporan los ejemplos establecidos en el Manual de ejemplos de señalización de obras fijas aplicables al presente proyecto en base a los cuales debe establecerse la señalización de las obras.



11



12



ANEJO N.º 12

SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

1 INTRODUCCIÓN

A pesar de no ser necesario el desplazamiento de las marcas viales por la construcción de la senda peatonal, se contempla en el presente proyecto el repintado de la totalidad de estas dentro del tramo de actuación de la carretera PO-504, fomentando de esta manera la seguridad vial.

En el presente proyecto y debido a su alcance, se indica que no se considera necesario la reposición de señalización vertical.

2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Las marcas viales del presente Proyecto se ajustarán a lo establecido la instrucción de carreteras 8.2-I.C, Marcas viales y el artículo 700 del PG3.

La selección de la clase de material más idóneo para cada aplicación de marca vial se llevará se determinará en función de:

- Nivel de durabilidad, de acuerdo al factor de desgaste.
- Selección de la naturaleza del material base

2.1 NIVEL DE DURABILIDAD DE ACUERDO CON EL FACTOR DE DESGASTE

La selección de la clase de durabilidad se realizará en función del factor de desgaste.

Éste se calculará como la suma de los valores asignados en la tabla 700.7 del PG3 para cada una de las cuatro (4) características de la carretera.

Una vez calculado el factor de desgaste, la clase de durabilidad más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.8 del PG3.

Situación de la marca vial

En eje: 4
Laterales (única calzada): 3
Símbolos, flechas, etc.: 8

Textura superficial del pavimento

En todos los casos: alta : 4

Tipo de vía y ancho de calzada

Carretera calzada única y buena visibilidad $6.5 < a < 7$: 3

IMD

Entre 10.000 y 20.000: 3

Factor desgaste

Eje: 14
Laterales: 13
Símbolos, flechas, etc.: 18

TABLA 700.7 VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL FACTOR DE DESGASTE

CARACTERÍSTICA	VALOR					
	1	2	3	4	5	8
Situación marca vial	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en calzadas separadas	Banda lateral derecha en calzadas separadas, o laterales en calzada única	Eje o separación de carriles	Marcas para separación de carriles especiales	Símbolos, letras y flechas
Clase de rugosidad (*) (norma UNE-EN 13197) (H en mm)	RG1		RG2	RG3	RG4	
	a) $H \leq 0,3$	b) $0,3 < H \leq 0,6$	$0,6 < H \leq 0,9$	$0,9 < H \leq 1,2$	a) $1,2 < H \leq 1,5$	b) $H > 1,5$
Tipo de vía y ancho de calzada (a, en m)	Calzadas separadas	Calzada única y buena visibilidad		Calzada única y mala visibilidad		
		$a \geq 7,0$	$6,5 \leq a < 7,0$	$a < 6,5$		
Intensidad media diaria	≤ 5.000	5.001 a 10.000	10.001 a 20.000	20.001 a 50.000	50.001 a 100.000	> 100.000

(*) Para aplicaciones directas sobre mezclas drenantes o discontinuas (artículo 543 de este Pliego) la rugosidad debe entenderse siempre RG4 b).
Para repintados en los que no se transmita textura del pavimento a la superficie la rugosidad debe considerarse RG1 a).

TABLA 700.8 DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE DURABILIDAD MÍNIMA EN FUNCIÓN DEL FACTOR DE DESGASTE

FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE DURABILIDAD (norma UNE-EN 13197)
≤ 14	P5
15 a 18	P6
≥ 19	P7

2.2 SELECCIÓN DE LA NATURALEZA DEL MATERIAL BASE

La selección de la naturaleza del material base y su forma de aplicación sobre pavimento nuevo se hará de conformidad con los criterios recogidos en la tabla 700.10 del PG3. La aplicación se realizará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, especialmente en el caso de dos aplicaciones (impregnación previa y marca vial definitiva) y en el empleo de imprimaciones.

TABLA 700.10 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA NATURALEZA DEL MATERIAL Y LA FORMA DE APLICACIÓN SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS Y TIPO DE PAVIMENTO

FAMILIA	PRODUCTO Y FORMA DE APLICACIÓN	TIPO DE PAVIMENTO			
		MEZCLA BITUMINOSA	MICROAGLOMERADO EN FRÍO	MEZCLA BITUMINOSA DRENANTE MICROAGLOMERADO	PAVIMENTO DE HORMIGÓN
CAPA DELGADA	Alcídica (Pulverización)	Muy apropiada ⁽¹⁾	No apropiada	Apropiada ⁽¹⁾	Apropiada ⁽³⁾
	Acrilica termoplástico (Pulverización)	Apropiada	No apropiada	Muy apropiada ⁽¹⁾	Muy apropiada
	Acrilica base agua (Pulverización)	Muy apropiada	Muy apropiada ⁽¹⁾	Muy apropiada ⁽¹⁾	Apropiada
IMPRIMACIÓN	Acrilica (Imprimación transparente o negra) (Pulverización)	No apropiada	No apropiada	No apropiada	Muy apropiada ⁽²⁾
CAPA GRUESA	Termoplástico caliente (Pulverización)	Muy apropiada	No apropiada	Apropiada ⁽¹⁾	No apropiada
	Termoplástico caliente (Extrusión)	Muy apropiada	No apropiada	Muy apropiada	No apropiada
	Plástico en frío dos componentes (Pulverización)	Muy apropiada	Apropiada	Apropiada ⁽¹⁾	Muy apropiada
	Marcas viales prefabricadas (Manual o mecanizada)	Muy apropiada	Apropiada	Muy apropiada	Muy apropiada

⁽¹⁾ Dos aplicaciones. A la primera aplicación no se le exigen los requisitos de comportamiento ya que no es una unidad terminada.

⁽²⁾ Para rebordeo de negro o base transparente.

⁽³⁾ Con imprimación.

La naturaleza y requisitos de los materiales para cada clase de durabilidad se obtendrán aplicando criterios específicos que tengan en cuenta la compatibilidad con el soporte, según se trate de una obra nueva o de repintado de marcas viales en servicio.

Para una actuación de repintado, la naturaleza del material, dentro de cada clase de durabilidad, deberá establecerse en base a criterios de compatibilidad con la naturaleza de la marca vial existente, de acuerdo con la tabla 700.9.

TABLA 700.9 COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL CON LA MARCA VIAL EXISTENTE

NUEVA APLICACIÓN	MATERIAL EXISTENTE					
	PINTURA ACRILICA TERMOPLÁSTICA	PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN FRÍO DOS COMPONENTES	TERMOPLÁSTICO APLICACIÓN EN CALIENTE	MARCAS VIALES PREFABRICADAS	PINTURA ALCÍDICA	PINTURA ACRILICA BASE AGUA
Pintura acrílica termoplástica	Excelente	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
Plástico de aplicación en frío dos componentes	Buena	Buena	Nula o baja	Buena	Buena	Buena
Termoplástico aplicación en caliente	Buena	Nula o baja	Excelente	Buena	Buena	Buena
Marcas viales prefabricadas	Nula o baja	Nula o baja	Nula o baja	Excelente	Nula o baja	Nula o baja
Pintura alcídica	Buena	Nula o baja	Buena	Buena	Excelente	Buena
Pintura acrílica base agua	Excelente	Nula o baja	Excelente	Buena	Buena	Excelente

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la necesidad de eliminar las marcas viales existentes previamente a la aplicación del nuevo sistema de señalización horizontal. Dicha eliminación podrá resultar necesaria con el fin de asegurar la compatibilidad con nuevas marcas viales Tipo II, sobre todo cuando se trate de marcas viales sonoras.

2.3 TIPO DE MARCAS VIALES UTILIZADAS

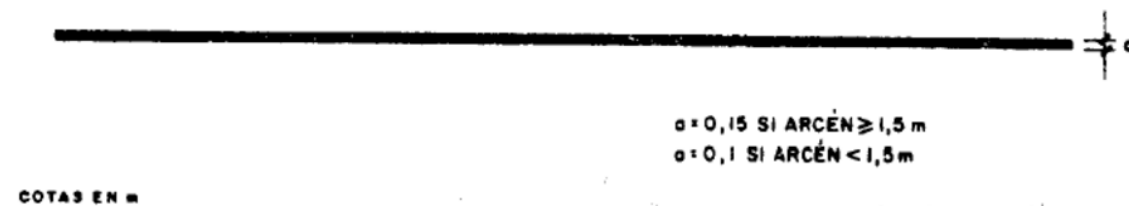
PARA SEPARACIÓN DE SENTIDOS EN CALZADA DE 2 CARRILES

M-2.2 CALZADA DE DOS O TRES CARRILES

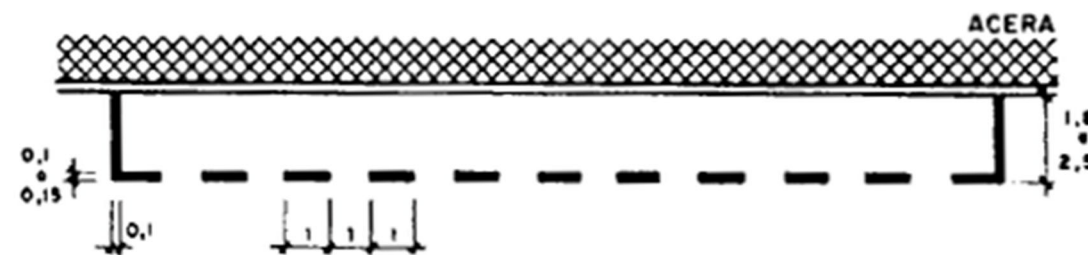


PARA BORDE DE CALZADA

M-2.6 VÍAS CON $VM \leq 100$ km/h



PARA DELIMITACIONES DE ZONAS O PLAZAS PARA ESTACIONAMIENTO



MARCAS TRANSVERSALES

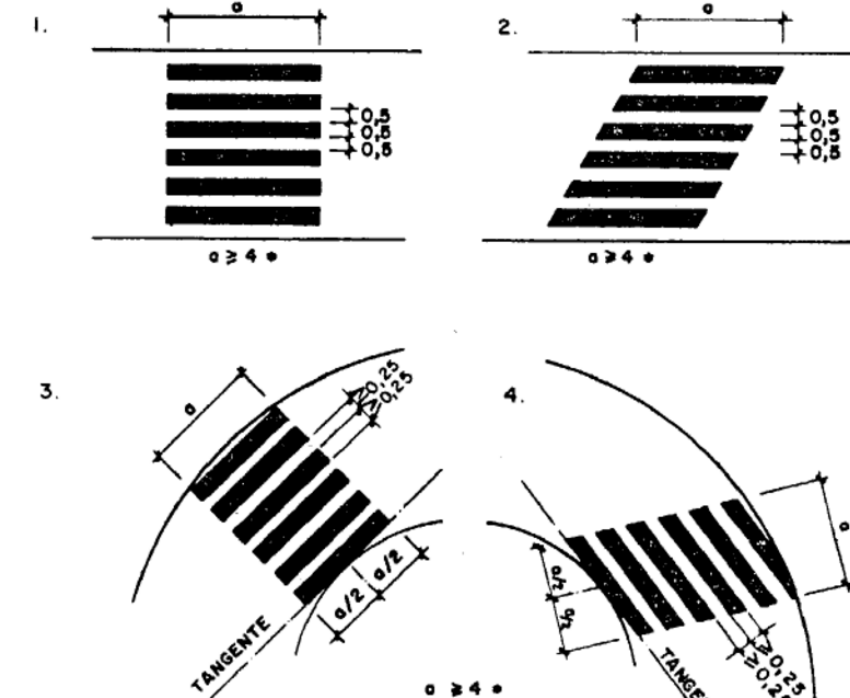
M-4.1 LÍNEA DE DETENCIÓN



COTAS EN m

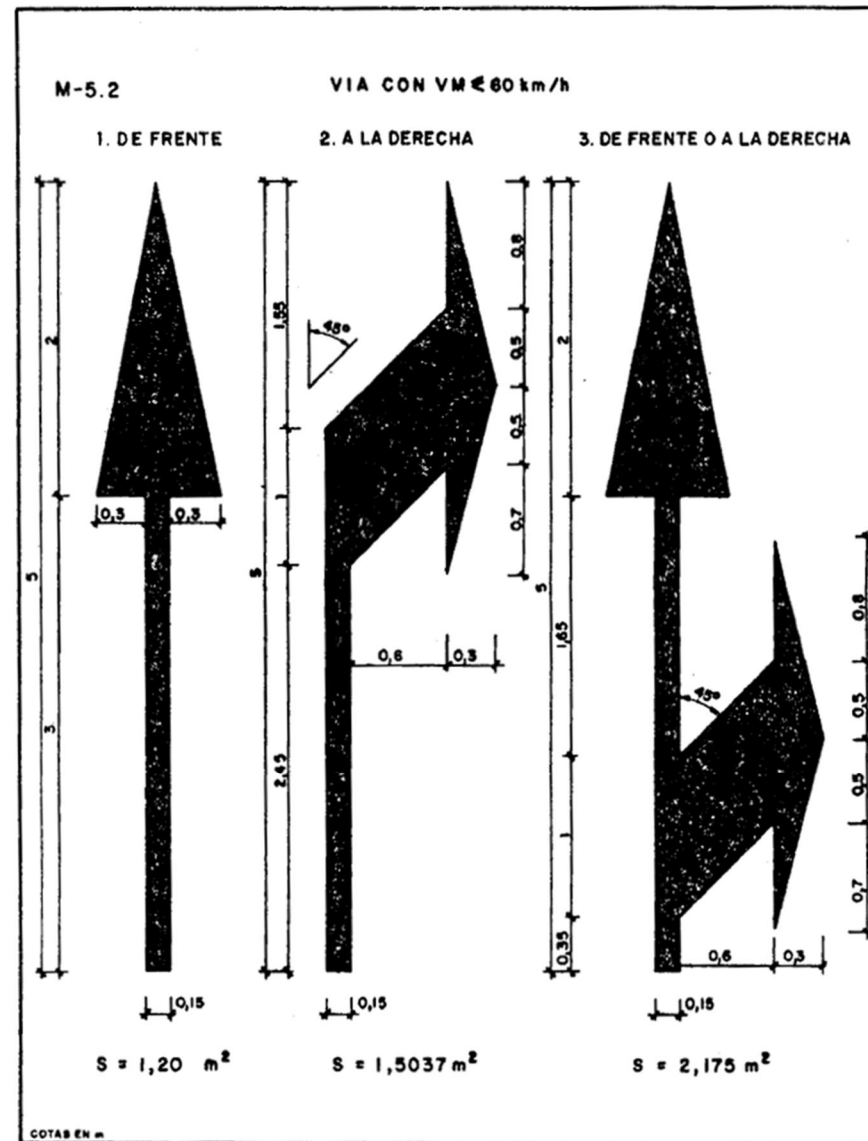
M-4.3

PASO PARA PEATONES

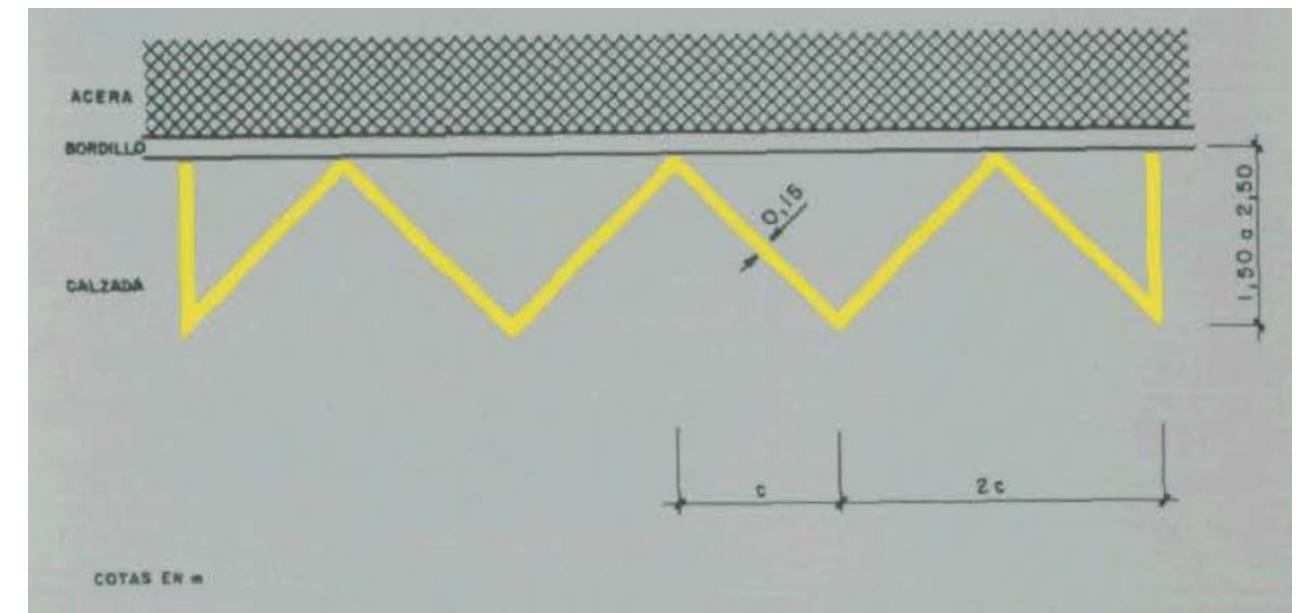


* Salvo la excepción prevista en el texto
COTAS EN m

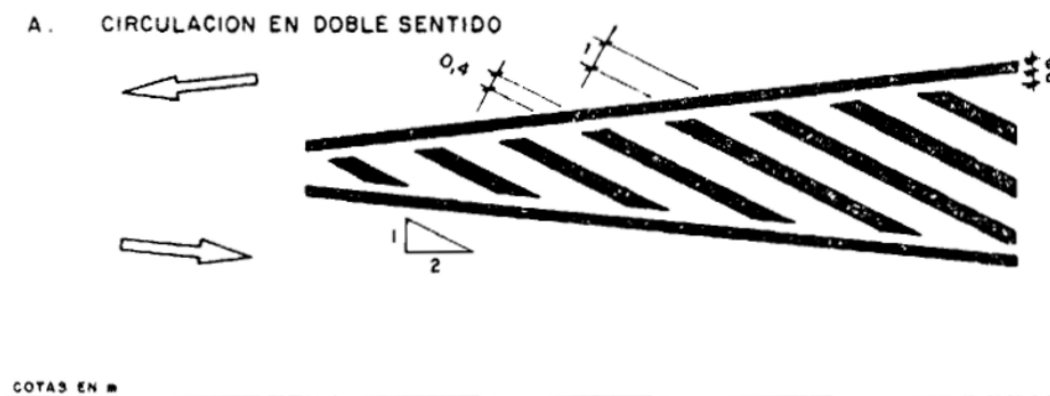
FLECHAS



LÍNEAS EN ZIGZAG



CEBREADOS



ANEJO N.º 13

ORDENACIÓN ECOLÓGICA

1 INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta que las obras del presente proyecto no están incluidas en ningún supuesto establecido en el artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, no será objeto de evaluación de impacto ambiental el mismo.

Asimismo, las obras del presente proyecto no están incluidas en los supuestos establecidos en la Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia, por lo que no se requiere Evaluación de Incidencia Ambiental.

No obstante, se ha redactado el presente anejo con la finalidad de identificar, predecir y evaluar los aspectos del presente proyecto que puedan generar impactos ambientales significativos en el medio en el que se desarrolla.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El objetivo principal de la actuación prevista sería la resolución de la barrera que supone para el peatón el enlace de la AG-4.1 con la PO-504, posibilitando un itinerario accesible por el cual los peatones puedan circular en condiciones de seguridad.

Para la consecución de tal objetivo, se plantea la construcción de una senda peatonal partiendo del P.K. 0+690 de la carretera PO-504 en su margen derecha (sentido P.K. creciente) hasta aproximadamente el P.K. 0+870. En ese punto, y una vez rebasado el paso inferior sobre la VG-4.1, el trazado de la senda discurre en su primer tramo paralelo a la base de los muros de suelo reforzado pertenecientes a la VG-4.1, y en un segundo tramo, paralelo al pie de talud de la citada VG-4.1, para finalmente rematar en la glorieta inferior del enlace.

La actuación se complementa con la dotación de alumbrado público, canalizaciones para las redes de telecomunicaciones, distribución de energía eléctrica y alumbrado público, así como la reposición de servicios afectados y la dotación de diferentes jardineras dispuestas en el tramo que discurre paralelo a la PO-504.

A continuación, se muestran una serie de infografías realizadas para la senda prevista en el presente proyecto.





3 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En base a la búsqueda de soluciones constructivas a los problemas citados en la descripción de la situación actual y a las directrices dictadas por el ingeniero director del proyecto, se determina como objetivo principal la construcción de una senda peatonal que posibilite el tránsito peatonal accesible y seguro en el entorno del enlace de la AG-4.1 con la PO-504.

Tomando como referencia lo descrito en la "Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia", se justifica a continuación la solución constructiva adoptada:

- **ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN:** Si bien en la Orden de Estudio, el inicio de la actuación se situaba en torno al P.K. 0+770 de la PO-504, bajo petición municipal y con el fin de crear un itinerario atractivo para el peatón, se fija el nuevo inicio de la actuación en torno al P.K. 0+690, en el entronque con la glorieta existente.
- **SECCIONES TRANSVERSALES TIPO:** Las secciones transversales tipo alternarían entre la mínima (2,02 m) y la estándar (2,5 m). Se justifica la implantación de la sección de senda mínima en zonas muy puntuales debido a la ausencia de espacio disponible para la implantación de la sección de la senda estándar
- **PENDIENTE TRANSVERSAL:** Mínimo 2% → Proyectado 2%
- **MATERIAL:** Ámbito en donde se desarrolla la senda: Suelo urbano / suelo rústico → Material empleado: Hormigón tipo HF-3,5
- **COLORACIÓN:** Edificación dispersa → Color terrizo
- **EXPLANDA TIPO EXISTENTE:** Según informe geotécnico → S2
- **SECCIÓN DE FIRME:** Edificación dispersa + tráfico peatonal → 6 cm de HF-3,5 de color terrizo + 10 cm de HF-3,5 gris
- **ELEVACIÓN DE LA SENDA CON RESPECTO A LA CALZADA:** Suelos con edificación dispersa / suelos rústicos sin edificar → 10 cm en el tramo de la PO-504 y a nivel del terreno natural en el tramo rústico paralelo al ramal de la AG-4.1, siendo elevada 10 cm en el tramo final que discurre en la zona de estacionamiento
- **BORDILLOS:** Bordillo estético en el borde interior de toda la senda + bordillo tipo jardín en el tramo rústico paralelo al ramal de la AG-4.1

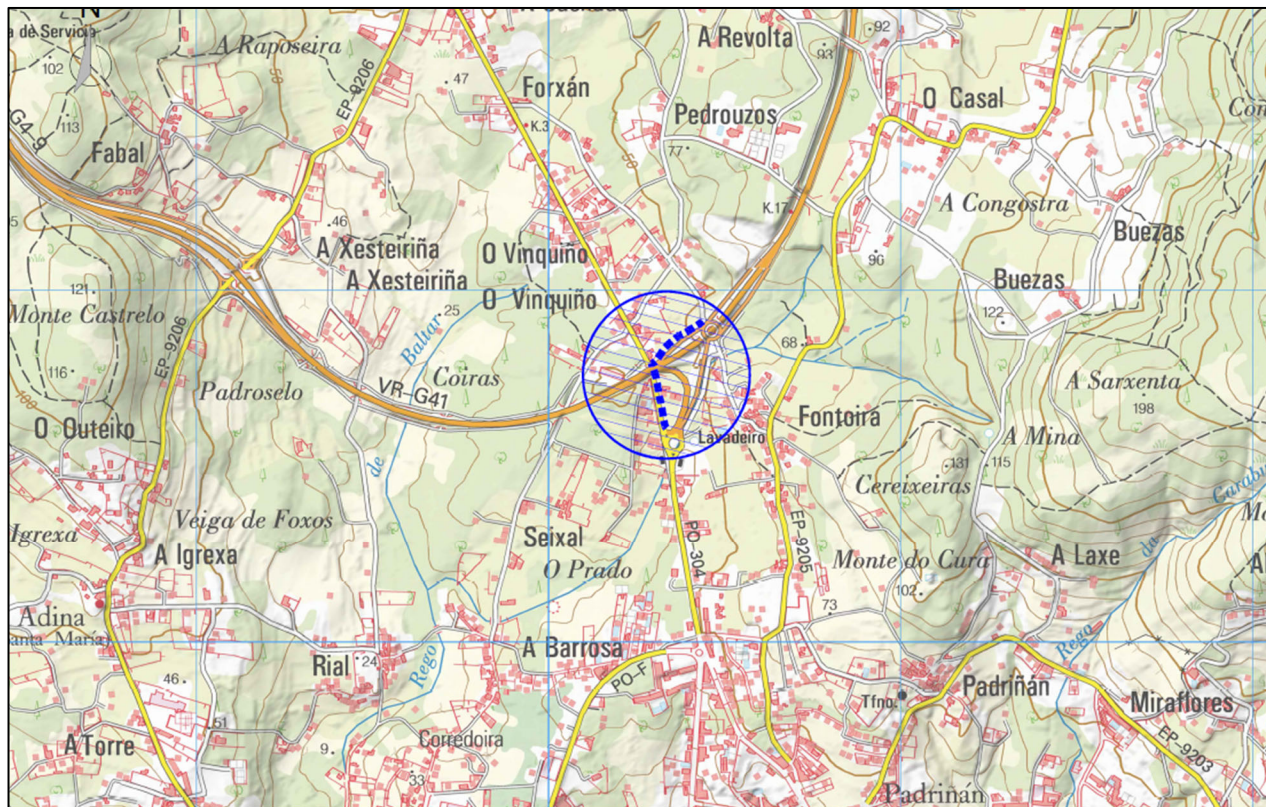
Asimismo, la actuación se justifica dentro del marco del Programa Operativo FEDER 14-20, favoreciendo la transición a una economía baja en carbono en todos los sectores y dentro del cual se encajaban los siguientes conceptos:

- **Objetivo Temático:** 04- Favorecer la transición a una economía baja en carbono en todos los sectores.
- **Prioridad de Inversión:** 04.05 - Fomento de estrategias de reducción del carbono para todo tipo de territorio, especialmente las zonas urbanas, incluido el fomento de la movilidad urbana multimodal sostenible y las medidas de adaptación con efecto de mitigación.
- **Objeto Específico:** 04.05.01 - Fomento de la movilidad urbana sostenible: transporte urbano limpio, transporte colectivo, conexión urbana-rural, mejoras de la red viaria, transporte ciclista, peatonal, movilidad eléctrica y desarrollo de sistemas de suministro de energías limpias.
- **Línea de Actuación:** 16 - Medidas de apoyo al desarrollo de la movilidad urbana e interurbana sostenible: sendas peatonales y ciclistas.

- Actividad: 35 - Desarrollo de un plan de movilidad urbana e interurbana sostenible: sendas peatonales.

4 EMPLAZAMIENTO

La actuación prevista se emplaza en el municipio de Sanxenxo dentro de la provincia de Pontevedra.



El inicio de la actuación se situaría sobre la margen derecha en torno al PK 0+690 de la carretera PO-504.

Catálogo Visual de Estradas

Condições de uso e información sobre protección de datos persoais

Manual

Provincia	Pontevedra	Estrada	PO-504 Sanxenxo (PO-308) - Vilalonga (PO-550)	Treito	1 0+000 4+450 Int. PO-308 Int. PO-550 en Vilalonga
Punto quilométrico	0 + 690	IR	Rede	PB (Primaria Básica)	
Calzada (m)	7	Pendiente (%)	2,7	UTM X	515.323
Nº de Carrís	2	Radio de Curvatura	260	UTM Y	4.695.619
Beiravía Esquerda (m)	1,8			UTM Z	41
Beiravía Dereita (m)	2,6				



Data da toma de imaxes 08/09/2016
Concello: Sanxenxo

El final de la actuación se situaría sobre la margen derecha del talud del ramal de incorporación en torno al PK 19+450 de la vía de alta capacidad VG-4.1.

Catálogo Visual de Estradas

Condições de uso e información sobre protección de datos persoais

Manual

Provincia	Pontevedra	Estrada	VG-4.1 Sanxenxo (AG-41) - A Lanzada (PO-550)	Treito	1 19+190 26+020 Int. AG-41 Int. PO-308
Punto quilométrico	19 + 450	IR	Rede	VAC (Vía de Alta Capacidad)	
Calzada (m)	7,5	Pendiente (%)	-3	UTM X	515.415
Nº de Carrís	2	Radio de Curvatura	500	UTM Y	4.695.846
Beiravía Esquerda (m)	2,2			UTM Z	55
Beiravía Dereita (m)	2,3				



Data da toma de imaxes 12/09/2016
Concello: Sanxenxo

5 REPORTAJE FOTOGRÁFICO





6 IDENTIFICACIÓN DE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS

Debido a que la actuación se circunscribe a un tramo urbanizado de la carretera PO-504 (P.K. 0+690 a 0+870) y a otro tramo sin urbanizar situado en la parte inferior de los muros de suelo reforzado y pie de talud del ramal de incorporación de la VG-4.1, que presentan vegetación de escaso valor ambiental, y puesto que los efectos previsibles sobre el medio serían mínimos, el análisis sobre el medio afectado se reduce a la posible afección sobre los espacios naturales más relevantes del entorno.

La Ley 5/2019, de 2 de agosto, del patrimonio natural y de la biodiversidad de Galicia, define los Espacios Naturales Protegidos como aquellos espacios que contengan elementos o sistemas naturales de especial valor, interés o singularidad, tanto debidos a la acción y evolución de la naturaleza como derivados de la actividad humana y que fuesen declarados como tales. Dichos Espacios Naturales Protegidos engloban las siguientes áreas protegidas:

- Reserva natural
- Parque Nacional
- Parque Natural
- Humedal protegido
- Monumento Natural
- Paisaje protegido
- Zona de Especial Protección de los Valores Naturales (ZEPVN)
- Espacio natural de interés local
- Espacio privado de interés natural

Asimismo, la Red Natura 2000 es la red de espacios naturales protegidos a escala de la Unión Europea creada en virtud de la Directiva 92/43/CEE del Consejo del 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

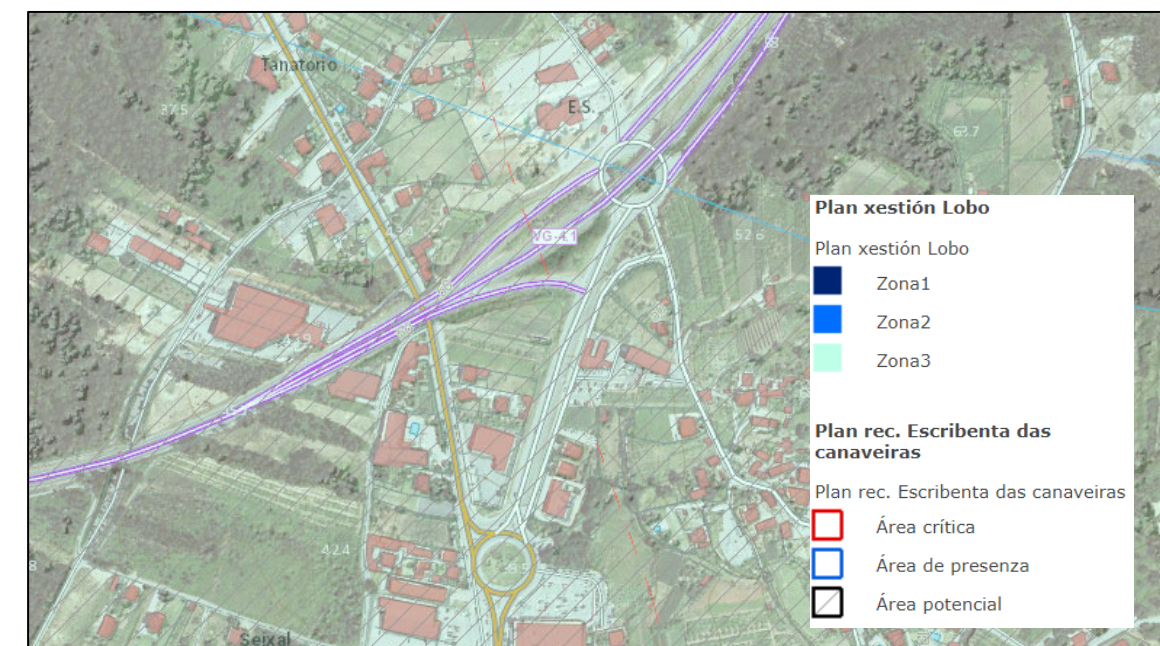
Para la determinación de estas posibles afecciones medioambientales, se han utilizado los datos obtenidos del portal web de información geográfica de Galicia de la Xunta de Galicia, en donde se georreferencian:

- Red Natura 2000
 - ZEPA
 - ZEC
 - Zonificación del Plan Director RN2000
 - Hábitats del Plan Director RN2000
 - Unidades Ambientales del Plan Director RN2000
- Red gallega de espacios protegidos
 - Parques Nacionales
 - Parques Naturales
 - Humedales Protegidos
 - Espacios protegidos Red Natura 2000
 - Monumentos Naturales

- Paisajes Protegidos
- Otros Espacios Protegidos
 - EPIN
 - ENIL
- Reservas de la biosfera
- Biodiversidad
 - Árboles singulares
 - Formaciones singulares
 - Áreas prioritarias avifauna amenazada
 - Zonas protección avifauna contralíneas eléctricas de alta tensión
 - Plan conservación. Píllara das dunas
 - Plan recuperación. Escribenta das canaveiras
 - Plan recuperación. Oso pardo
 - Plan recuperación. Sapoconcho común
 - Plan gestión Lobo

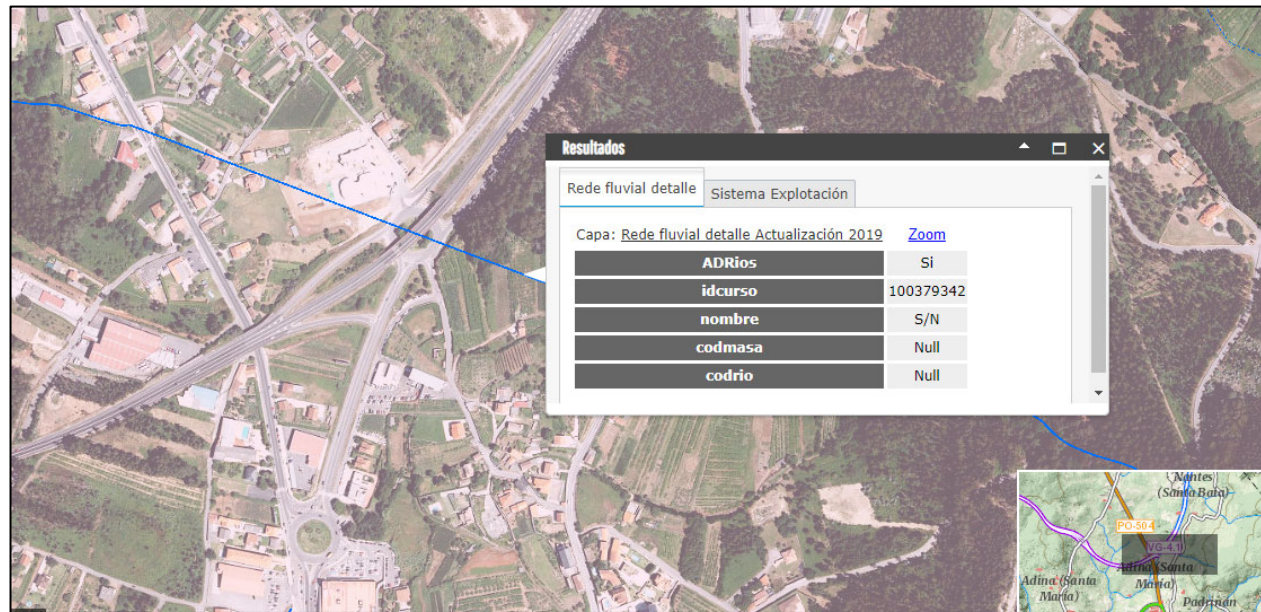
Según los datos consultados de información geográfica de Galicia aportados por la Xunta de Galicia, en el ámbito donde se realiza la actuación, se ven afectados los siguientes Espacios Naturales protegidos:

- Biodiversidad
 - Plan recuperación. Escribenta das canaveiras (Área potencial)
 - Plan gestión Lobo (Zona 3)
 - Área de distribución potencial de la subespecie lusitánica del escribano palustre



7 DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDROGRÁFICA DE LA ZONA

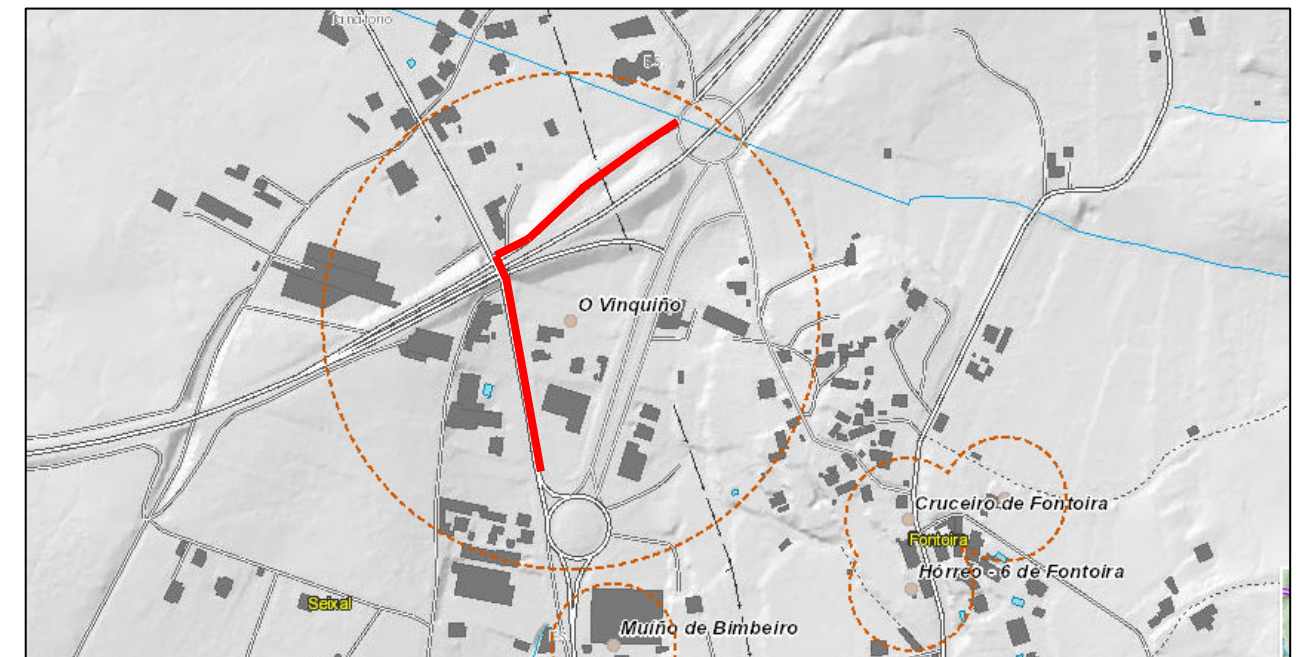
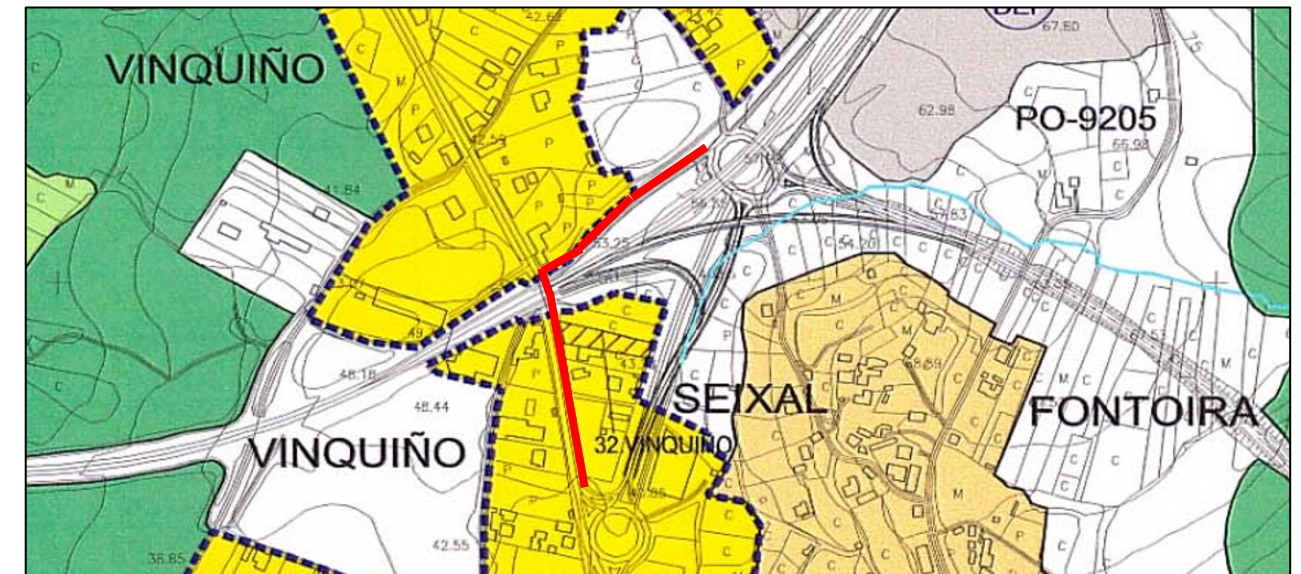
Atendiendo los datos mostrados en el portal web de información geográfica de Galicia de la Xunta de Galicia (Nodo IDE – Demarcación Hidrográfica Galicia-Costa), se identifica un regato innominado al norte de la actuación, sin embargo, en la inspección visual realizada en campo, no identifica tal cauce en esta parte norte. Dicho regato confluye aguas abajo y hacia el oeste en el Rego de Baltar.



8 PATRIMONIO CULTURAL

Analizando tanto el catálogo del Plan General de Ordenación Municipal vigente, como a lo indicado en el Plan Básico Autonómico, se indica que en el entorno de las obras previstas, se localiza el contorno de protección del siguiente elemento:

- O Vinquiño



Debido a que el objeto principal de la actuación es la construcción de una senda peatonal la cual discurre parcialmente en la margen de la PO-504, y puesto que el ámbito de actuación se restringe a la propia vía existente, no se prevé incidencia alguna sobre los elementos de patrimonio cultural identificados.

Indicar, que de ser necesario realizar ocupaciones temporales vinculadas a las futuras obras (zona de instalaciones auxiliares, acopios...), éstas deberán plantearse fuera de los ámbitos de protección cultural que potencialmente se hallen en las inmediaciones de las obras. Así, de ser el caso, deberán consultarse los planos de ordenación y catálogos de los planeamientos municipales (donde se fijan áreas de protección específicas) o, en su defecto, el catálogo de la Dirección Xeral de Patrimonio Cultural de la Xunta de Galicia y la Ley 5/2016 del Patrimonio Cultural de Galicia (donde se fijan las áreas de protección que, con carácter genérico, le aplican a los bienes culturales).

9 EVALUACIÓN AMBIENTAL

9.1 ASPECTOS GENERALES

El objeto fundamental de este anejo es la identificación, descripción y evaluación de los impactos generados por las obras incluidas en el presente proyecto sobre los siguientes elementos:

- La población, la salud humana, la flora y la fauna
- La biodiversidad, el suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje
- Los bienes materiales y el patrimonio cultural
- La interacción entre los factores mencionados anteriormente

En concordancia con dicho criterio, se procede a identificar, por un lado, las acciones del proyecto generadoras de posibles alteraciones, tanto en su fase de construcción como de explotación, y, por otro lado, se seleccionarán los factores y procesos del medio susceptibles de recibir los impactos.

9.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES

Fase de Construcción:

- Demolición del firme
 - Aumento niveles sonoros provocados por la maquinaria
 - Aumento emisiones de polvo tanto por las operaciones de demolición como de las de transporte
 - Aumento de gases de combustión de la maquinaria
 - Posible contaminación de las aguas subterráneas y superficiales por las emisiones de polvo y restos de demolición
 - Cortes de tráfico en la red viaria provocados por las obras
 - Disminución en la calidad de vida de los habitantes próximos

- Pavimentado
 - Aumento niveles sonoros provocados por la maquinaria
 - Aumento emisiones de volátiles por el empleo de productos bituminosos
 - Aumento de gases de combustión de la maquinaria
 - Posible contaminación de las aguas subterráneas y superficiales por llegada de restos de aglomerado
 - Consumo de recursos naturales (zahorra, grava, suelo...)
 - Generación de residuos derivados de materiales de la construcción
 - Cortes de tráfico en la red viaria provocados por las obras
 - Disminución en la calidad de vida de los habitantes próximos

Fase de Explotación:

- Reparación y mantenimiento del firme
 - Aumento de la calidad de vida por el incremento de la seguridad viaria
 - Aumento de la calidad de vida al mejorar el confort de conducción puesto que se eliminan los baches y se minimiza el ruido de rodadura en las zonas afectadas
 - Minimización del coste de mantenimiento de las vías afectadas

9.3 CARACTERIZACIÓN

La caracterización de cada impacto se realizará atendiendo a la terminología indicada en la legislación vigente. Para ello se procede a calificar cada uno de los siguientes aspectos:

- El carácter del impacto hace referencia a su consideración positiva o negativa respecto al estado previo. Indica si, en lo relativo a la faceta de la vulnerabilidad que se esté teniendo en cuenta, la actuación es beneficiosa o perjudicial.
- La inmediatez se refiere a la incidencia con la que se produce un impacto. Así, puede ser directo cuando tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental mientras que el indirecto es el que se deriva de un efecto primario.
- La magnitud informa de la acumulación de un impacto. Puede ser simple, cuando se manifiesta sobre un único componente ambiental y acumulativo cuando al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor incrementa progresivamente su gravedad.
- La sinergia se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes, supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales, contempladas aisladamente.
- La proyección en el tiempo hace referencia al momento en el que se produce el impacto, a corto, medio o largo plazo.
- La persistencia se refiere a si el impacto es temporal o permanente.
- La reversibilidad hace referencia a dos conceptos. El efecto reversible es el que puede ser asimilado por los procesos naturales, mientras que el irreversible no puede serlo o sólo después de muy largo tiempo.
- La posibilidad de recuperación se refiere a si el impacto es recuperable, es decir que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, o en caso contrario, es irrecuperable.

- El riesgo del impacto mide la probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas, pero de excepcional gravedad.
- La continuidad se produce cuando una alteración es constante en el tiempo, mientras que la discontinuidad se manifiesta de forma intermitente o irregular.

En cualquier caso, la importancia o significado del impacto debe conectarse con la reversibilidad y ésta a su vez con el empleo de umbrales máximos de impacto o impactos críticos, niveles a partir de los cuales la alteración es inadmisibile, incompatibilizando la localización de la alternativa en cuestión.

La expresión de esta evaluación ha de concretarse en alguna escala de niveles de impacto para facilitar la utilización de la información adquirida en la toma de decisiones. La escala de valoración utilizada coincide con la prescrita por la legislación vigente (Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental):

- **IMPACTO COMPATIBLE:** aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **IMPACTO MODERADO:** aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **IMPACTO SEVERO:** aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, a pesar de esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- **IMPACTO CRÍTICO:** aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras y correctoras.

9.4 MATRICES CAUSA-EFECTO / VALORACIÓN

En la matriz causa efecto que se adjunta, se procede a identificar, por un lado, las acciones del proyecto generadoras de posibles alteraciones, tanto en su fase de construcción como de explotación, y por otro lado, los factores y procesos del medio susceptibles de recibir los impactos.

Con ambos conjuntos se construye una tabla de doble entrada, o matriz de relaciones causa-efecto, que permite la identificación de las interacciones previsibles, quedando así definida la tipología de los impactos que posteriormente se caracterizan y valoran en la matriz de valoración.

		PRINCIPALES ACCIONES		
		FASE DE CONSTRUCCIÓN		FASE DE EXPLOTACIÓN
MEDIO AFECTADO	AFECCIÓN	Demoliciones	Pavimentado	Reparación y mantenimiento del firme
ATOMÓSFERA	Emisión de partículas y gases de combustión			
	Incremento del nivel sonoro			
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLGÍA	Cambio de la geomorfología del terreno			
	Afección a los suelos			
	Inestabilidad y riesgo de erosión			
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	Contaminación de las aguas			
	Arrastre de material			
HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	Alteración del nivel freático			
	Calidad de las aguas subterráneas			
VEGETACIÓN	Eliminación directa de la vegetación			
	Espacios naturales protegidos			
	Vegetación autóctona			
FAUNA	Modificación de hábitats			
	Especies singulares o protegidas			
	Molestias y/o alteraciones a la fauna existente			
PAISAJE	Valores paisajísticos			
	Fragilidad paisajística			
	Visibilidad			
MEDIO SOCIECONÓMICO	Mejora de la accesibilidad			
	Servicios afectados			
	Molestias a la población próxima			
	Incremento del valor del suelo			

ALTERACIONES IMPORTANTES

ALTERACIONES POCO IMPORTANTES

		CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS																		VALORACIÓN							
		Carácter		Inmediatez		Magnitud		Sinergia	Proyección en el tiempo			Persistencia		Reversibilidad		Recuperabilidad		Temporalidad								Continuidad	
		Positivo (+)	Negativo (-)	Directo	Indirecto	Simple	Acumulativo	Sinergia	A corto plazo	A medio plazo	A largo plazo	Temporal	Permanente	Reversible	Irreversible	Recuperable	Irrecuperable	Periódico	Irregular	Continuo	Discontinuo	Beneficioso	Sin impactos	Compatible	Moderado	Severo	Crítico
MEDIO AFECTADO	AFECCIÓN																										
ATOMÓSFERA	Emisión de partículas y gases de combustión		-																			E		C			
	Incremento del nivel sonoro		-																			E		C			
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLGÍA	Cambio de la geomorfología del terreno																					C/E					
	Afección a los suelos																					C/E					
	Inestabilidad y riesgo de erosión																					C/E					
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	Contaminación de las aguas		-																			E	C				
	Arrastre de material		-																			E	C				
HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	Alteración del nivel freático		-																			E	C				
	Calidad de las aguas subterráneas		-																			E	C				
VEGETACIÓN	Eliminación directa de la vegetación																					E					
	Espacios naturales protegidos		-																			E	C				
	Vegetación autóctona		-																			E	C				
FAUNA	Modificación de hábitats		-																			E	C				
	Especies singulares o protegidas		-																			E	C				
	Molestias y/o alteraciones a la fauna existente		-																			E	C				
PAISAJE	Valores paisajísticos																					C/E					
	Fragilidad paisajística																					C/E					
	Visibilidad																					C/E					
MEDIO SOCIECONÓMICO	Mejora de la accesibilidad		+																			E	C				
	Servicios afectados		-																				E	C			
	Molestias a la población próxima		-																				E		C		
	Incremento del valor del suelo		+																			E	C				

9.5 CONCLUSIONES

Debido a la naturaleza de las obras proyectadas, no se prevén impactos importantes sobre el medio ambiente puesto que la mayor parte de los terrenos afectados por la actuación proyectada se encuentran dentro del dominio público viario, y la actuación se centra en la construcción de una senda peatonal con una anchura variable, de en torno a 2,5 m de anchura, siendo su afección mínima.

Como resumen, cabría indicar que los impactos producidos durante la fase de construcción serían en su mayor parte de carácter compatible, produciéndose en algún medio impactos moderados relacionados con la emisión de partículas, gases de combustión, incremento del nivel sonoro o molestias a la población próxima, por lo que serán las medidas preventivas y correctoras sobre estos medios principalmente, las encargadas de minimizar estos efectos negativos, temporales y de carácter discontinuo.

Los impactos producidos durante la fase de explotación son positivos, al mejorar la calidad de vida de la población por incrementar la seguridad viaria, la accesibilidad y mejorar las infraestructuras.

10 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

Impacto sobre la Atmósfera (calidad del aire)

Fase de construcción:

Para el control de las emisiones de partículas y polvo se aplicarán las siguientes medidas correctoras:

- Se utilizarán camiones de más de 16 Tn tipo bañera estanco para el transporte materiales a vertedero, a fin de limitar el número de viajes, a pesar de que la emisión de contaminantes por unidad sea algo más alta.
- Para el control de emisión de grasas y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna de las máquinas móviles no de carretera se aplicará la normativa vigente al respecto, en concreto la Directiva 97/68/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (16 de diciembre de 1997). Estas medidas se refieren al control de las emisiones de Dióxido de Nitrógeno, de partículas, humos negros y otros contaminantes como el Monóxido de Carbono; a la reducción de emisiones de precursores de Ozono, Óxidos de Nitrógeno e Hidrocarburos, para evitar la formación de Ozono Troposférico y sus consiguientes repercusiones sobre la salud y el medio ambiente; y a la reducción de NOx y HC para evitar los daños causados al medio ambiente por la adificación.

Impacto sobre la Atmósfera (nivel sonoro)

Fase de construcción:

Para el control de los niveles sonoros se aplicarán las siguientes medidas correctoras:

- Los trabajos de construcción se desarrollarán preferentemente en horario diurno para minimizar las posibles molestias a la población y fauna cercana.
- Se realizará un mantenimiento adecuado de los equipos para garantizar la minimización de las potenciales emisiones sonoras.

- Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras para evitar el empleo de maquinaria que no cumpla con las restricciones mínimas de sonoridad.
- Se evitará la acumulación en tiempo y espacio de actividades ruidosas.

Impacto sobre las Aguas superficiales y subterráneas

Fase de construcción:

- Se minimizarán las interferencias con los flujos de agua subterránea.
- No se permitirá el mantenimiento, repostaje y lavado de maquinaria en zonas distintas a las designadas al efecto para realizar este tipo de operación.
- Los cambios de aceite para la maquinaria se llevarán a cabo solamente en instalaciones habilitadas para estos fines, siendo necesario realizar el repostaje de combustible sobre superficies impermeables.

Fase de explotación:

- Se deberá regular la aplicación de insecticidas.
- Será necesario realizar un mantenimiento periódico de cunetas y sumideros para evitar atascos.

Impacto sobre la Flora y fauna

Fase construcción:

- Evitar operaciones en horario nocturno.
- Control de las zonas de acopios e instalaciones auxiliares.

Impacto sobre el medio Socioeconómico

Fase de construcción:

- Los trabajos de construcción se desarrollarán preferentemente en horario diurno para minimizar las posibles molestias a la población y fauna cercana.
- Se deberán identificar y reponer si es necesario los servicios existentes afectados por las obras.

11 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) se ha diseñado para permitir:

- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras
- Establecer mejoras técnicas de prevención y corrección
- Evaluar y cuantificar la afección generada
- Controlar el impacto asociado a trabajos contratados
- Disponer de la documentación necesaria ante posibles controles internos y externos
- Incrementar el conocimiento de las desarrolladas

Objetivos del PVA para la fase de construcción

El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el Estudio Ambiental. Estos objetivos se pueden concretar y resumir en los siguientes;

- Diseñar un sistema de vigilancia para garantizar la correcta ejecución de todas las medidas minimizadoras de impactos propuestas anteriormente, ya sean de carácter preventivo o corrector.
- Determinar que parámetros deben ser objeto de vigilancia durante el seguimiento ambiental de las obras, es decir, que recurso o elementos del medio y que aspectos del conjunto de actuaciones deben ser analizadas periódicamente o de forma continua, a fin de detectar los problemas medioambientales ligados a la ejecución de las obras.
- Establecer los umbrales de tolerancia para los parámetros objeto de vigilancia, es decir, cuantificar los límites admisibles en las desviaciones de los objetivos del Programa a partir de los cuales debe intervenir mediante la aplicación de medidas correctoras adicionales.
- Comprobar que afecciones de las obras sobre el medio son las que se han de establecer en los apartados anteriores, y que su magnitud se ajusta a las previsiones realizadas. De esta forma se podrá estimar la eficacia de las medidas minimizadoras de impacto propuestas y aplicadas.

Para la consecución de estos objetivos se designará a una persona para la supervisión de los aspectos medioambientales de la obra.

CONTROL DE INSTALACIONES PARA GESTIÓN DE RCD Y PARQUE DE MAQUINARIA
Objetivos
Determinar las zonas susceptibles de alojar estas instalaciones, situándolas en aquellas menos frágiles desde el punto de vista ambiental. Establecer una serie de normas para impedir que se desarrollen actividades que provoquen impactos no previstos.
Lugar de Inspección
Se realizarán inspecciones en toda la obra, para verificar que no se produce ninguna instalación no autorizada. Serán lugares de inspección todas las instalaciones auxiliares.
Parámetros de control y umbrales
Destino de sustancias contaminantes, basuras, operaciones de mantenimiento de maquinaria, etc. Se considerará inadmisble cualquier contravención a lo expuesto en este apartado.
Periodicidad de la inspección
Los controles se realizarán durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectase cualquier alteración, se deberá limpiar y restaurar la zona que eventualmente pudiera haber sido dañada.

CONTROL DE LA EMISIÓN DE POLVO Y PARTÍCULAS
Objetivos
Verificar la mínima incidencia de emisiones de polvo y partículas debidas a las labores de demolición y tránsito de maquinaria, así como la correcta ejecución de los riegos en su caso.
Lugar de Inspección
Toda la zona de obras y, en particular, núcleos habitados y áreas arboladas cercanas.
Parámetros de control y umbrales
Nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación; no deberá considerarse admisible su presencia sobre todo en las cercanías de zonas habitadas. En su caso, se verificará la intensidad de los riegos mediante certificado de la fecha y lugar de su ejecución.
Periodicidad de la inspección
Las inspecciones serán mensuales y deberán intensificarse en función de la actividad y de la pluviosidad.
Medidas de prevención y corrección
Riegos o intensificación de los mismos. Limpieza en las zonas que eventualmente hubieran podido ser afectadas.

CONTROL DE LOS NIVELES ACÚSTICOS DE LA OBRA
Objetivos
Garantizar que los niveles acústicos no afecten a zonas habitadas o de interés faunístico.
Lugar de Inspección
Los puntos de medición se elegirán para cada caso concreto, debiendo situarse donde se prevean los máximos niveles de ruido. Como mínimo, se realizarán mediciones en edificaciones próximas y áreas de importancia faunística, dentro de una franja de 300 m desde la zona de obras, y en ambos márgenes de la misma.
Parámetros de control y umbrales
Los máximos aceptables, serán los que marca la normativa vigente para la zona acústica y tramo horario correspondiente. Se controlará que las actividades especialmente ruidosas no se realicen durante las horas normales de reposo (22 a 8 h). Si se realizasen trabajos nocturnos, el responsable del Programa será informado con antelación.
Periodicidad de la inspección

Toda la fase de construcción, mediante una medición trimestral durante el día y, si fuera preciso, otra por la noche. Las mediciones en zonas de interés faunístico tendrán periodicidad mensual durante el período reproductivo de las especies singulares o amenazadas.

Medidas de prevención y corrección

Si se sobrepasasen los umbrales, se establecerá un Programa estratégico de reducción en función de la operación generadora de ruido.

Periodicidad de la inspección

Una inspección al finalizar las obras, antes de la firma del acta de recepción.

Medidas de prevención y corrección

Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de realizar la recepción de la obra.

SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA VISUAL DE LAS OBRAS

Objetivos

Minimizar la incidencia visual de las obras e instalaciones auxiliares no contempladas en el proyecto.

Lugar de Inspección

Zonas de alta calidad y/o fragilidad paisajística del entorno de las obras.

Parámetros de control y umbrales

No serán aceptables elementos muy visibles o que oculten vistas escénicas no previstas en el proyecto o al inicio de las obras.

Periodicidad de la inspección

Las inspecciones se realizarán coincidiendo con otras visitas.

Medidas de prevención y corrección

Si se hubiese modificado la localización de algún elemento o instalación, situándolo en zonas con vistas escénicas importantes o con una notable afección visual se procederá a su desmantelamiento.

CONTROL DEL DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES

Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE OBRAS

Objetivos

Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza de los terrenos.

Lugar de Inspección

Todas las zonas afectadas por las obras.

Parámetros de control y umbrales

No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.

ANEJO N.º 14

OBRAS COMPLEMENTARIAS

1 INTRODUCCIÓN

Como objetivo secundario a la actuación propuesta, se contempla la dotación de una red de alumbrado público con la finalidad de que se perciba como un itinerario seguro según lo especificado en la Orden de Estudio. Debido a que el tramo de senda que discurre por la PO-504 ya cuenta con una red de alumbrado público en la margen izquierda (sentido P.K. creciente), se considera solamente la implantación de dicha red de alumbrado público en el tramo que discurre paralelo a la VG-4.1.

Asimismo, y atendiendo a la “Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia”, se prevé la ejecución de la canalización de los siguientes servicios urbanos.

- Red de telecomunicaciones
- Red de suministro eléctrico
- Red de alumbrado público

Además de las canalizaciones contempladas anteriormente, y conforme a la instrucción de referencia, se incluye en el presente proyecto la dotación de diferentes jardineras dispuestas en el tramo que discurre paralelo a la PO-504.

2 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

2.1 INTRODUCCIÓN

El presente capítulo establece los criterios empleados para la definición del alumbrado público.

Las obras contempladas en este capítulo contemplan la cimentación y colocación de los diferentes puntos de luz, el cableado, los tubos previstos y un cuadro de mando.

2.2 DESCRIPCIÓN DE LA RED PROYECTADA

Se incluye en el presente proyecto, la instalación de alumbrado público en el tramo de senda prevista paralela a la VG-4.1, en cumplimiento de los parámetros establecidos en la “Guía de eficiencia energética en instalaciones de iluminación exterior” y a la “Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia”.

Para ello se proyecta una nueva red de alumbrado público sobre la margen izquierda de senda prevista paralela a la VG-4.1, (sentido PKS creciente) con una disposición unilateral de inter distancia de 20 m entre sus puntos de luz, y altura de columna es de 4 m.

2.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

2.3.1 CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Será de aplicación lo descrito en la ITC-BT-09 para las instalaciones de alumbrado público.

2.3.2 CONSIDERACIONES GENERALES

La instalación tiene su origen en centro de mando y medida (CMM) de donde partirán los distintos circuitos de alimentación a las luminarias. Es este cuadro se dispondrá del aparillaje necesario de protección y maniobra.

El cableado de las diferentes líneas se realizará mediante conductores aislados multipolares y unipolares instalados en tubos aislantes flexibles curvables, con diámetros adecuados a la sección y número de conductores que deberán alojar. En ningún caso se permitirá que haya conductores o terminales desnudos en tensión.

Los conductores serán de cobre y de secciones de acuerdo a lo especificado en el apartado correspondiente a cada línea, serán de tipo RV-K (0,6/1 kV).

Las conexiones entre conductores se realizarán en cajas adecuadas de material aislante o en caso de ser metálicas protegidas contra la corrosión y con un IP de acuerdo a donde estén instaladas.

Todas las partes metálicas con riesgo de ponerse en tensión, tales como las carcasas de la maquinaria, armaduras de los sistemas de iluminación, armarios de maniobra, cuadros de distribución etc. estarán conectadas a la red de tierras distribuida por todo el local por medio de los conductores de protección de la sección indicada.

2.3.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La acometida al cuadro de mando se realizará desde el cuadro de B.T. emplazado según plano.

La instalación eléctrica se iniciará en el módulo de contadores a instalar en el cuadro de mando según se indica en planos. A la misma tendrá acceso la Cia. Suministradora.

Este módulo de medida contendrá un contador electrónico y los fusibles de protección de la instalación.

El cuadro general de alumbrado exterior será de protección y mando. En el mismo será donde se instale el aparellaje necesario para la maniobra, seccionamiento y protección de las distintas partes de la instalación.

Los circuitos que alimentará serán solamente de alumbrado. Estos circuitos tendrán unas protecciones de distintos calibres que están reflejados en los planos. Serán circuitos tretrapolares (3 fases + Neutro), pero la conexión a las luminarias se realizará de forma bipolar con alternancia de fases.

Las líneas de distribución eléctrica se instalarán bajo tubo de polietileno de doble capa en zanja.

La instalación se ejecutará enterrada, con lo cual, la sección mínima a emplear de los conductores será de 6mm² en Cobre, teniendo un aislamiento del tipo RV-K 0,6/1kV. La sección para alimentar la luminaria será de 2,5 mm²

Todos los aparatos de alumbrado, junto con los elementos de sustentación estarán conectados en sus partes metálicas al circuito de tierra de la instalación.

Asimismo, existirán las correspondientes protecciones diferenciales en todos los circuitos del alumbrado.

ZANJAS

Los conductores irán entubados con 1 tubo de polietileno de 90 mm y a una profundidad mínima de manera que la parte superior del tubo quede a una profundidad de 40 cm. Se instalarán separadores de tubo cada 80 cm, recubriendo los tubos con hormigón H-250 con un espesor de 10 cm por encima. El resto se rellenará con zahorra o jabre.

Se colocará una cinta señalizadora, con un ancho de 30 cm en zanjas de 40 cm de ancho y 20 cm en zanjas de 20 cm de ancho.

La terminación será la del pavimento existente.

Se respetarán los cruzamientos con otros servicios según la tabla siguiente:

Disposición en paralelo

Disposición en paralelo									
	S	AB	RS	BT-MT	AT	TF	COM	GAP	GM-BP
AP	50	25	20	25	25	25	25	40	20

Disposición en cruce

Disposición en cruce									
	S	AB	RS	BT-MT	AT	TF	COM	GAP	GM-BP
AP	25	25	25	25	25	20	20	20	20

Todas las medidas en cm. Siendo:

AP: Alumbrado Exterior

S: Saneamiento

AB: Abastecimiento

RS: Red semáforos

BT: Red baja tensión

MT: Red media tensión

AT: Red alta tensión

TF: Telecomunicaciones

COM: Comunicación por cable

GAP: Gas alta presión

GM-BP: Gas media y baja presión

TUBOS DE PROTECCIÓN

Los tubos utilizados para el alojamiento de los conductores cumplirán con lo especificado en la ITC-BT-21; serán de polietileno de 90 mm de diámetro.

Los tubos se colocarán perfectamente limpios por dentro, y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas, por lo que deberán taparse, de forma provisional, las embocaduras desde las arquetas. La instalación y puesta en obra de los mismos cumplirá lo prescrito en la norma UNE 20460-5-523 y las ITC-BT-19 y 20.

Cada circuito estará instalado en un tubo de canalización y en los cruces de calzada se instalará un tubo de reserva de las mismas características que los instalados para la distribución de los circuitos.

En las arquetas y en el centro de mando se sellarán con espuma de poliuretano para evitar la entrada de animales.

BASES

Las bases de hormigón para soportes de las columnas serán las indicadas por fabricante, siendo como mínimo de las siguientes dimensiones:

Altura menor de 6 m 0,50x0,50x0,90 m (ancho x ancho x alto)

Se instalarán 4 pernos de acero con una altura mínima de 600 mm y diámetro 20 mm

ARQUETAS

Se ajustarán a las dimensiones mínimas que se indican en los planos. Se podrán construir de hormigón o de fábrica de ladrillo macizo.

Si el material empleado es hormigón, y la construcción se realiza in situ, se dotará a las paredes laterales de un ligero desplome para facilitar la retirada del encofrado.

Si las arquetas se construyen de fábrica de ladrillo de enfoscarán las paredes laterales interiores.

Para facilitar el drenaje de la arqueta no se pavimentará en ningún caso su base. Siempre que sea posible, se adosarán al cimiento del soporte las arquetas de paso o derivación. Todas las arquetas llevarán marco y tapa de fundición registrable de las dimensiones que se indican en los planos.

Se instalarán siempre en los cambios de dirección, cruces de calles, al pie del centro de mando y en los finales de cada línea. Las dimensiones serán:

Cambios de dirección y final de línea: 0,40x0,40x0,50 m (ancho x ancho x alto)

CONDUCTORES

Se realizarán con cables aislados de 0,6/1 kV de tensión de servicio en redes subterráneas, la sección máxima será de 25 mm² para cobre, tipo RV-K y 6 mm² de sección mínima.

La alimentación a las luminarias se realizará desde la caja de derivación mediante conductor flexible de 3x2,5 mm². No existirán empalmes en los conductores en el interior de las columnas.

CAJAS DE DERIVACIÓN

La finalidad de estos elementos es proteger la línea de derivación al punto de luz.

Se instalarán en el interior de los soportes. El material empleado para su fabricación será poliéster reforzado con fibra de vidrio o policarbonato. Su grado de protección será como mínimo IP 44.

En su interior dispondrán de las bornas necesarias para la conexión del circuito de alimentación, el circuito de reducción de flujo y la derivación para la luminaria. Las bornas de derivación hacia la luminaria estarán protegidas por cartuchos fusibles de hasta 20A tipo UTE o similar.

Las partes bajo tensión no serán accesibles sin el empleo de herramientas adecuadas.

COLUMNAS

Las columnas estarán formadas por un fuste de sección de acero al carbono S-235-JR, conforme norma UNE-EN-40.5 y de protección contra la corrosión a través de galvanización en caliente por inmersión según la norma UNE-EN-ISO 1461:1999. Contarán con puerta de registro enrasada y dotada de placa de asiento para fijación a suelo mediante pernos de anclaje. La columna contará con certificado de homologación por Organismo autorizado.

Dispondrán de puertas de registro de dimensiones mínimas; su parte inferior estará situada como mínimo a 30cm de la rasante, siendo su grado de protección mínimo IP44, según UNE- 20.324.

Sólo podrá ser abierta mediante el empleo de útiles especiales, dispondrán de borne de conexión a tierra. Cumplirán las condiciones indicadas en Real Decreto 2642/1.985 de 18 de diciembre, RD 401/89 y OM de 16/5/89.

El izado y colocación se efectuará de modo que queden aplomados totalmente en todas las direcciones; para su aplomado definitivo se emplearán cuñas o calzos metálicos, quedando excluidas las de madera u otros materiales.

LUMINARIAS

Se instalarán luminarias de viales, con carcasa inferior y tapa superior en aleación de aluminio resistente a la corrosión, inyectadas a alta presión y pintadas en polvo poliéster.

El sistema óptico tendrá reflector de aluminio de alta pureza anodizado, sellado con junta de silicona a un vidrio plano templado, formando un sistema óptico compacto fijado a la carcasa inferior.

La bandeja portaequipos será termoplástico resistente a la temperatura, incorpora un equipo electromagnético de tipo compacto sin cableado exterior.

RED DE TIERRAS

De acuerdo con la ITC-BT-18 se instalará una red de tierra de elementos metálicos de la instalación, al objeto de limitar la tensión que con respecto a tierra pueden presentar estas masas, eliminando así el peligro que pueda existir si una persona maneja o tiene acceso a ese elemento metálico.

En la red de tierra se distinguen las siguientes partes:

Toma de tierra, conductores de tierra o líneas de enlace con tierra y conductores de protección.

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquiera época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos).

La resistencia de tierra de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en que se establece; en el caso de picas enterradas verticalmente se aplicará la siguiente fórmula:

$$R = \frac{\rho}{L}$$

Siendo:

R: Resistividad de la tierra

ρ : resistividad del terreno

L: longitud de la pica

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control.

En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y último soporte de cada línea.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos o bien son desnudos de cobre de 35 mm² o bien aislados mediante cables de tensión asignada de 450/750V de Cu de sección mínima de 16 mm² para redes subterráneas y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El hoyo se hará antes de hincar estos electrodos tipo pica, será tratado con sulfato de magnesio o sales minerales que ayuden a disminuir la resistencia del terreno, de forma que el valor de la misma no supere los 20 ohm.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750V, con recubrimiento de color verde- amarillo, y sección mínima de 35 mm² de Cu.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

2.3.4 CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Las secciones de los conductores se calcularán teniendo en cuenta los efectos de densidad de corriente, de la caída de tensión, no siendo ésta superior al 3%, desde el origen de la instalación. Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente teniendo en cuenta un uso racional de los mismos. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la instalación interior y de las derivaciones individuales, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites permitidos. Tanto para tener en cuenta los efectos de la densidad de corriente como de la caída de tensión se respetará en todo momento lo dictado por la Instrucción ITC- BT-19.

Para la realización de las canalizaciones se tendrán en cuenta las especificaciones que corresponde aplicar de la instrucción ITC-BT-20 y ITC-BT-21 referentes a sistemas de instalación.

Los circuitos de alimentación a lámparas o tubos de descarga estarán dimensionados para transportar la carga debida a los receptores, sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas. Por lo cual la carga mínima prevista en Volt-Ampère será de 1,8 veces la potencia prevista en W de los receptores.

En el caso de instalaciones eléctricas, se utiliza para la resolución del sistema de ecuaciones mallado o ramificado el método de los elementos finitos de forma discreta

La intensidad consumida por cada nudo se obtiene a partir de la potencia y el cos ϕ local por medio de la fórmula:

$$I_T = \frac{P}{\sqrt{3} U_n \cos \phi_n}$$

$$I_M = \frac{P}{U_n \cos \phi_n}$$

Para la determinación de la intensidad consumida en un nudo se utiliza el cos ϕ correspondiente al nudo. De esta forma, se puede penalizar el consumo de nudos con factores de potencia peores que el global de la obra.

La resolución de cada uno de los segmentos de la instalación pasa por el cálculo en cada uno de los tramos de la caída de tensión por medio de la ley de Ohm, adaptada al caso de redes trifásicas o monofásicas, empleando el cos ϕ global de toda la obra:

$$\Delta U_T = \sqrt{3}L(R \cos \varphi_g + X \sin \varphi_g)I$$

$$\Delta U_M = 2L(R \cos \varphi_g + X \sin \varphi_g)I$$

Siendo:

L la longitud en m

R la resistencia en ohmio / m

X la reactancia ohmio / m

Cortocircuito máximo en tramos

Este tipo de cortocircuito sólo se calcula en redes ramificadas y con un solo suministro.

Se calcula para cada tramo la intensidad de cortocircuito que debe soportar provocando un cortocircuito en el nudo más cercano a la fuente de alimentación. Este cortocircuito genera la máxima intensidad que deberá soportar el cable del tramo, ya que un cortocircuito en cualquier otro punto del cable debería contar con la impedancia de la parte del tramo abarcada por el corto, reduciendo la intensidad. De esta manera se contempla un cortocircuito justo en el punto inmediatamente después del nudo.

Para calcularlo se recurre a la fórmula:

$$R_{cc} = \frac{\varepsilon_{Rcc} \cdot U_n^2}{S_n}$$

$$X_{cc} = \frac{\varepsilon_{Xcc} \cdot U_n^2}{S_n}$$

$$\varepsilon_{cc} = \sqrt{\varepsilon_{Rcc}^2 + \varepsilon_{Xcc}^2}$$

$$I_{cc} = \frac{U_n}{\sqrt{3} \sqrt{(R_{cc} + R)^2 + (X_{cc} + X)^2}}$$

siendo:

I_{cc}. Intensidad de cortocircuito (A).

U_n. Tensión nominal, que es la tensión que hay en la instalación un instante antes de producirse el cortocircuito (V).

R_{cc}. Resistencia de cortocircuito del transformador (ohmio).

X_{cc}. Reactancia de cortocircuito del transformador (ohmio r).

!ecc, !ercc, !excc. Porcentajes de tensión de cortocircuito. Vienen especificados en las características del propio transformador (por lo general en su hoja de ensayos). Se expresan en %, pero se emplean en la fórmula en tanto por uno.

R. Resistencia de los cables que forman el camino desde la fuente de alimentación hasta el nudo donde se produce el cortocircuito (ohmio).

X. Reactancia de los cables que forman el camino desde la fuente de alimentación hasta el nudo donde se produce el cortocircuito (ohmio r).

Sn. Potencia del transformador (VA).

Cortocircuito mínimo en ramales

Este tipo de cortocircuito sólo se calcula en redes ramificadas y con un solo suministro.

Se calcula para conocer la sensibilidad mínima de las protecciones que deben proteger la instalación. Se considera el cortocircuito en el punto más alejado de cada ramal, es decir, aquel que produce una intensidad menor cuando se genera un cortocircuito.

Para calcularlo se recurre a la fórmula:

$$R_{cc} = \frac{\varepsilon_{Rcc} \cdot U_n^2}{S_n}$$

$$X_{cc} = \frac{\varepsilon_{Xcc} \cdot U_n^2}{S_n}$$

$$\varepsilon_{cc} = \sqrt{\varepsilon_{Rcc}^2 + \varepsilon_{Xcc}^2}$$

$$I_{cc} = \frac{U_n}{\sqrt{3} \sqrt{(R_{cc} + R)^2 + (X_{cc} + X)^2}}$$

siendo:

I_{cc}. Intensidad de cortocircuito (A).

U_n. Tensión nominal, que es la tensión que hay en la instalación un instante antes de producirse el cortocircuito (V).

R_{cc}. Resistencia de cortocircuito del transformador (ohmio).

X_{cc}. Reactancia de cortocircuito del transformador (ohmio r).

!ecc, !ercc, !excc. Porcentajes de tensión de cortocircuito. Vienen especificados en las características del propio transformador (por lo general en su hoja de ensayos). Se expresan en %, pero se emplean en la fórmula en tanto por uno.

R. Resistencia de los cables que forman el camino desde la fuente de alimentación hasta el nudo donde se produce el cortocircuito (ohmio).

X. Reactancia de los cables que forman el camino desde la fuente de alimentación hasta el nudo donde se produce el cortocircuito (ohmio r).

Sn. Potencia del transformador (VA).

Cortocircuito en bornes de primario

Para cada nudo de alimentación de la red, se calculan las corrientes de cortocircuito que generaría un cortocircuito en los bornes de primario del transformador. Esta intensidad nos permite calcular a continuación la línea de alimentación requerida para alimentar el transformador.

Para ello, se utiliza la fórmula:

$$I_{cc,p} = \frac{S_R}{\sqrt{3}U_p}$$

Donde:

I_{cc,p}. Es la intensidad permanente de cortocircuito en el primario (A).

S_r. Es la potencia de cortocircuito de la red eléctrica. Los valores usuales suelen rondar los 350 MVA. Este valor es proporcionado por los servicios técnicos de la compañía eléctrica suministradora (VA).

U_p. Tensión nominal del primario del transformador (V).

La intensidad obtenida sería la intensidad permanente de cortocircuito, que se emplea para el estudio de los efectos a nivel térmico. Se calcula la intensidad máxima de cortocircuito, que aparece en el instante inicial, como:

$$I_{cc,máx} = 2,5 \cdot I_{cc,p}$$

La intensidad de cortocircuito máxima permite estudiar fenómenos de tipo electrodinámico.

Cortocircuito en bornes de secundario

Para cada nudo de alimentación de la red, se calculan las corrientes de cortocircuito que generaría un cortocircuito en los bornes de primario del transformador.

Este cálculo tiene dos variantes:

- Suponiendo potencia infinita en el primario. Proporciona valores mayores de intensidad de cortocircuito.
- Suponiendo potencia finita en el primario. Se obtienen intensidades de cortocircuito menores.

Para ello, en el caso de potencia infinita, se utiliza la fórmula:

$$R_{cc} = \frac{\varepsilon_{Rcc} \cdot U_n^2}{S_n}$$

$$R_{cc} = \frac{\varepsilon_{Rcc} \cdot U_n^2}{S_n}$$

$$\varepsilon_{cc} = \sqrt{\varepsilon_{Rcc}^2 + \varepsilon_{Xcc}^2}$$

Donde:

I_{cc,s}. Es la intensidad de cortocircuito en el secundario (A).

U_n. Tensión nominal, que es la tensión que hay en la instalación un instante antes de producirse el cortocircuito (V).

R_{cc}. Resistencia de cortocircuito del transformador (ohmio).

X_{cc}. Reactancia de cortocircuito del transformador (ohmio r).

!ecc, !ercc, !excc. Porcentajes de tensión de cortocircuito. Vienen especificados en las características del propio transformador (por lo general en su protocolo de ensayos). Se expresan en %, pero se emplean en la fórmula en tanto por uno.

S_n. Potencia del transformador (VA).

En caso de suponer una potencia finita en el primario:

$$Z_t = 1 + \left(\frac{\varepsilon_{cc} S_R}{S_n} \right)$$

$$S_{cc} = \frac{S_R}{Z_t}$$

$$I_{cc,s} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3}U_n}$$

donde:

S_r. Es la potencia de cortocircuito de la red eléctrica. Este valor es proporcionado por los servicios técnicos de la compañía eléctrica suministradora. Los valores usuales suelen rondar los 350 MVA (VA).

La intensidad obtenida sería la intensidad permanente de cortocircuito, que se emplea para el estudio de los efectos a nivel térmico. Se calcula la intensidad máxima de cortocircuito, que aparece en el instante inicial, como:

$$I_{cc,máx} = 2,5 \cdot I_{cc,p}$$

La intensidad de cortocircuito máxima permite estudiar fenómenos de tipo electrodinámico.

Coefficientes de cortocircuito del material

Para efectuar el cálculo de los tiempos máximos que soportan los conductores en cortocircuito, con el fin de determinar el tiempo máximo de actuación de las protecciones, se proporciona un coeficiente K en la fórmula:

$$I^2 \cdot t_{cc} = K \cdot S^2$$

El valor de este coeficiente depende del material y de la sobre temperatura alcanzada durante el cortocircuito. Esta sobre temperatura está muy relacionada con el aislamiento del cable, ya que estos degeneran rápidamente por el calor.

Los valores recomendados para K son:

- Cobre aislado con PVC 13225 = 1152
- Cobre aislado con caucho 18225 = 1352
- Cobre aislado con butilo 18225 = 1352
- Cobre aislado con EPR o XLPE 18225 = 1352
- Aluminio aislado con PVC 5476 = 742
- Aluminio aislado con caucho 7569 = 872
- Aluminio aislado con butilo 7569 = 872
- Aluminio aislado con EPR o XLPE 7569 = 872

La formulación anterior suele encontrarse también con $K = k2$, por lo que se indica el equivalente en las tablas.

Parámetros de instalaciones eléctricas

Los parámetros de cálculo en instalaciones eléctricas son los siguientes:

- Tensión nominal (U_n), pudiéndose elegir entre las tensiones normalizadas, o escribirse directamente en voltios.
- Tipo de tensión, trifásica o monofásica. El mostrado por este desplegable es alterado si se elige una tensión normalizada, si bien su valor puede modificarse manualmente para cualquier combinación.
- Factor de potencia ($\cos \phi$) que se empleará para el cálculo de los tramos según la formulación de cálculo de la caída de tensión. Este valor se toma también por defecto en los nudos de nueva creación. En caso de querer modificar todos los nudos de la instalación, debe escribirse el nuevo valor y pulsar el botón 'Toda la obra'.
- Potencia de cortocircuito (S_{cc}), valor que normalmente proporciona la compañía eléctrica y representa la máxima potencia que será capaz de entregar la red eléctrica en caso de cortocircuito trifásico en el punto inmediatamente anterior al centro de transformación.

Límites de cálculo en instalaciones eléctricas

Los límites en este tipo de instalaciones vienen impuestos principalmente por:

- La intensidad máxima admisible en función del tipo y sección del cable. Los tramos cuya intensidad sea mayor a la admisible se muestran en rojo.
- La máxima caída de tensión en el punto más desfavorable de la instalación. En el caso de redes de suministro, se emplea una caída máxima de tensión del 5% de la tensión nominal, mientras que este valor se reduce a un 3% en instalaciones de alumbrado público. Los nudos cuya caída de tensión sea mayor a la admisible, se muestran en rojo.

Coeficientes de simultaneidad y mayoración en instalaciones eléctricas

Existe la posibilidad de utilizar dos coeficientes en los cálculos:

- Coeficiente de simultaneidad, que permite, de forma general a toda la obra y en todas las combinaciones, aplicar un factor en tanto por uno a los consumos eléctricos para poder simular, por ejemplo, funcionamientos en diferentes momentos del día o cambios estacionales.

- Coeficiente de mayoración de longitudes, que incrementa la longitud resistente de los tramos para simular caídas de tensión debidas a elementos especiales. Este valor se establece por defecto a 0%, es decir, no se consideran pérdidas en elementos especiales.

Estos coeficientes son opcionales, y si no se quieren considerar en el cálculo, debe utilizarse una simultaneidad igual a 1 y un coeficiente de mayoración del 0%.

Coeficientes de corrección de la intensidad máxima admisible

Existen diversos factores que influyen en la intensidad máxima admisible de un cable. Entre ellos podemos destacar:

- Varios cables enterrados en la misma zanja
- Temperatura del terreno
- Resistividad térmica del terreno

Varios cables enterrados en la misma zanja

- N.º de cables o ternos 2 3 4 t
- Factor de corrección 0,85 0,75 0,7 0,6

Temperatura del terreno

- Temperatura 10°C 15°C 20°C 25°C 30°C 35°C 40°C 45°C 50°C
- Factor de corrección 1,15 1,10 1,05 1,00 0,94 0,88 0,81 0,74 0,66

Resistividad térmica del terreno

- Resistividad térmica °C·cm/W 80 100 120 150 200 250
- Cables unipolares 1,09 1,00 0,93 0,85 0,75 0,68
- Cables tripolares 1,07 1,00 0,94 0,87 0,78 0,71
- Como orientación, la IEC 287 facilita los siguientes valores:
- Resistencia térmica Estado Condiciones atmosféricas
- 70 Muy húmedo Muy lluvioso
- 100 Húmedo Lluvia frecuente
- 200 Seco Lluvia escasa
- 300 Muy seco Muy poca lluvia

Determinados los procedimientos de cálculo señalados anteriormente, se detallan a continuación los cálculos eléctricos realizados:

Listado general de la instalación

Itinerario peonil na contorna do enlace AG-4.1 coa PO-504. Cálculos eléctricos alumbrado público Fecha: 10/11/21

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA

- Título: Itinerario peonil na contorna do enlace AG-4.1 coa PO-504. Cálculos eléctricos alumbrado público

- Tipo: Trifásica
- Tensión compuesta: 400.0 V
- Tensión simple: 230.9 V
- Potencia cortocircuito: 350.0 MVA
- Factor de potencia (cos Ø): 0.80

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

BT XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr.				
Descripción	Secc mm²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x10	10.0	1.830	0.000	88.0

La sección a utilizar se calculará partiendo de la potencia simultánea que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado con los valores de intensidad máxima admisible en función del tipo de instalación.

3. FORMULACIÓN

En corriente alterna trifásica, la formulación utilizada es la que sigue:

$$I = \frac{P}{3^{1/2} \cdot U_n \cdot \cos \varnothing}$$

$$c.d.t.=3^{1/2} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varnothing + X \cdot \sin \varnothing)$$

$$p.p.=3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

donde:

- I es la intensidad en A
- c.d.t. es la caída de tensión en V
- p.p. es la pérdida de potencia en W

Listado general de la instalación

Itinerario peonil na contorna do enlace AG-4.1 coa PO-504. Cálculos eléctricos alumbrado público Fecha: 10/11/21

4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Única
Combinación 1	1.00

5. RESULTADOS

5.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1					
Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT1	0.02	0.04	399.92	0.019	Caída máx.
CT2	0.02	0.04	399.92	0.019	
CT3	0.02	0.04	399.93	0.018	
CT4	0.02	0.04	399.94	0.016	
CT5	0.02	0.04	399.94	0.014	
CT6	0.02	0.04	399.95	0.012	
CT7	0.02	0.04	399.97	0.008	
CT8	0.02	0.04	399.98	0.005	
CT9	0.02	0.04	400.00	0.001	
SG1	---	-0.32	400.00	0.000	

5.2 Listado de tramos

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Combinación 1								
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Périd. kW	Coment.
CT1	N2	10.86	3x10	88.00	-0.04	-0.000	0.000	I.mín.
CT2	CT3	21.97	3x10	88.00	-0.07	-0.001	0.000	
CT2	N2	10.48	3x10	88.00	0.04	-0.000	0.000	
CT3	N5	9.87	3x10	88.00	-0.11	-0.001	0.000	
CT4	CT5	21.99	3x10	88.00	-0.14	-0.002	0.000	
CT4	N5	12.71	3x10	88.00	0.11	-0.001	0.000	
CT5	N8	17.84	3x10	88.00	-0.18	-0.002	0.000	
CT6	N8	4.81	3x10	88.00	0.18	-0.001	0.000	
CT6	N10	3.32	3x10	88.00	-0.22	-0.000	0.000	
CT7	N10	19.51	3x10	88.00	0.22	-0.003	0.000	
CT7	N12	8.69	3x10	88.00	-0.25	-0.001	0.000	
CT8	CT9	21.64	3x10	88.00	-0.29	-0.004	0.000	

Listado general de la instalación

Itinerario peonil na contorna do enlace AG-4.1 coa PO-504. Cálculos eléctricos alumbrado público Fecha: 10/11/21

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Péridid. kW	Coment.
CT8	N12	13.59	3x10	88.00	0.25	-0.002	0.000	
CT9	SG1	4.71	3x10	88.00	-0.32	-0.001	0.000	I.máx.

6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos						
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CT1	N2	10.86	3x10	88.00	0.04	0.00
CT2	CT3	21.97	3x10	88.00	0.07	0.00
CT2	N2	10.48	3x10	88.00	0.04	0.00
CT3	N5	9.87	3x10	88.00	0.11	0.00
CT4	CT5	21.99	3x10	88.00	0.14	0.00
CT4	N5	12.71	3x10	88.00	0.11	0.00
CT5	N8	17.84	3x10	88.00	0.18	0.00
CT6	N8	4.81	3x10	88.00	0.18	0.00
CT6	N10	3.32	3x10	88.00	0.22	0.00
CT7	N10	19.51	3x10	88.00	0.22	0.00
CT7	N12	8.69	3x10	88.00	0.25	0.00
CT8	CT9	21.64	3x10	88.00	0.29	0.00
CT8	N12	13.59	3x10	88.00	0.25	0.00
CT9	SG1	4.71	3x10	88.00	0.32	0.00

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos						
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CT1	N2	10.86	3x10	88.00	0.04	0.00
CT2	CT3	21.97	3x10	88.00	0.07	0.00
CT2	N2	10.48	3x10	88.00	0.04	0.00
CT3	N5	9.87	3x10	88.00	0.11	0.00
CT4	CT5	21.99	3x10	88.00	0.14	0.00
CT4	N5	12.71	3x10	88.00	0.11	0.00
CT5	N8	17.84	3x10	88.00	0.18	0.00
CT6	N8	4.81	3x10	88.00	0.18	0.00
CT6	N10	3.32	3x10	88.00	0.22	0.00
CT7	N10	19.51	3x10	88.00	0.22	0.00
CT7	N12	8.69	3x10	88.00	0.25	0.00
CT8	CT9	21.64	3x10	88.00	0.29	0.00
CT8	N12	13.59	3x10	88.00	0.25	0.00
CT9	SG1	4.71	3x10	88.00	0.32	0.00

Listado general de la instalación

Itinerario peonil na contorna do enlace AG-4.1 coa PO-504. Cálculos eléctricos alumbrado público Fecha: 10/11/21

7. CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito en redes ramificadas, se consideran dos condiciones:

- Intensidad de cortocircuito mínima. Para cada uno de los ramales nacidos del suministro principal, se determina el trayecto que provoca la intensidad de cortocircuito de menor valor, originada por un cortocircuito en el nudo más alejado del ramal.
- Intensidad de cortocircuito máxima. Se calcula la máxima intensidad de cortocircuito que debe soportar cada tramo, considerando que el cortocircuito se produce justo en el nudo perteneciente al tramo más cercano a la fuente de alimentación. El cálculo de intensidad tiene en cuenta únicamente las características de los tramos anteriores a dicho nudo.

Combinaciones: Combinación 1

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
SG1	CT9	CT1	0.69

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CT1	N2	3x10	0.73	3.85
CT2	CT3	3x10	0.90	2.54
CT2	N2	3x10	0.78	3.40
CT3	N5	3x10	0.97	2.20
CT4	CT5	3x10	1.31	1.19
CT4	N5	3x10	1.07	1.79
CT5	N8	3x10	1.61	0.79
CT6	N8	3x10	1.72	0.69
CT6	N10	3x10	1.80	0.63
CT7	N10	3x10	2.49	0.33
CT7	N12	3x10	3.00	0.23
CT8	CT9	3x10	15.46	0.01
CT8	N12	3x10	4.42	0.10
CT9	SG1	3x10	24.11	0.00

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
SG1	630.000	20000	1.30 (3.30)	3.54 (8.99)	3.77 (9.58)

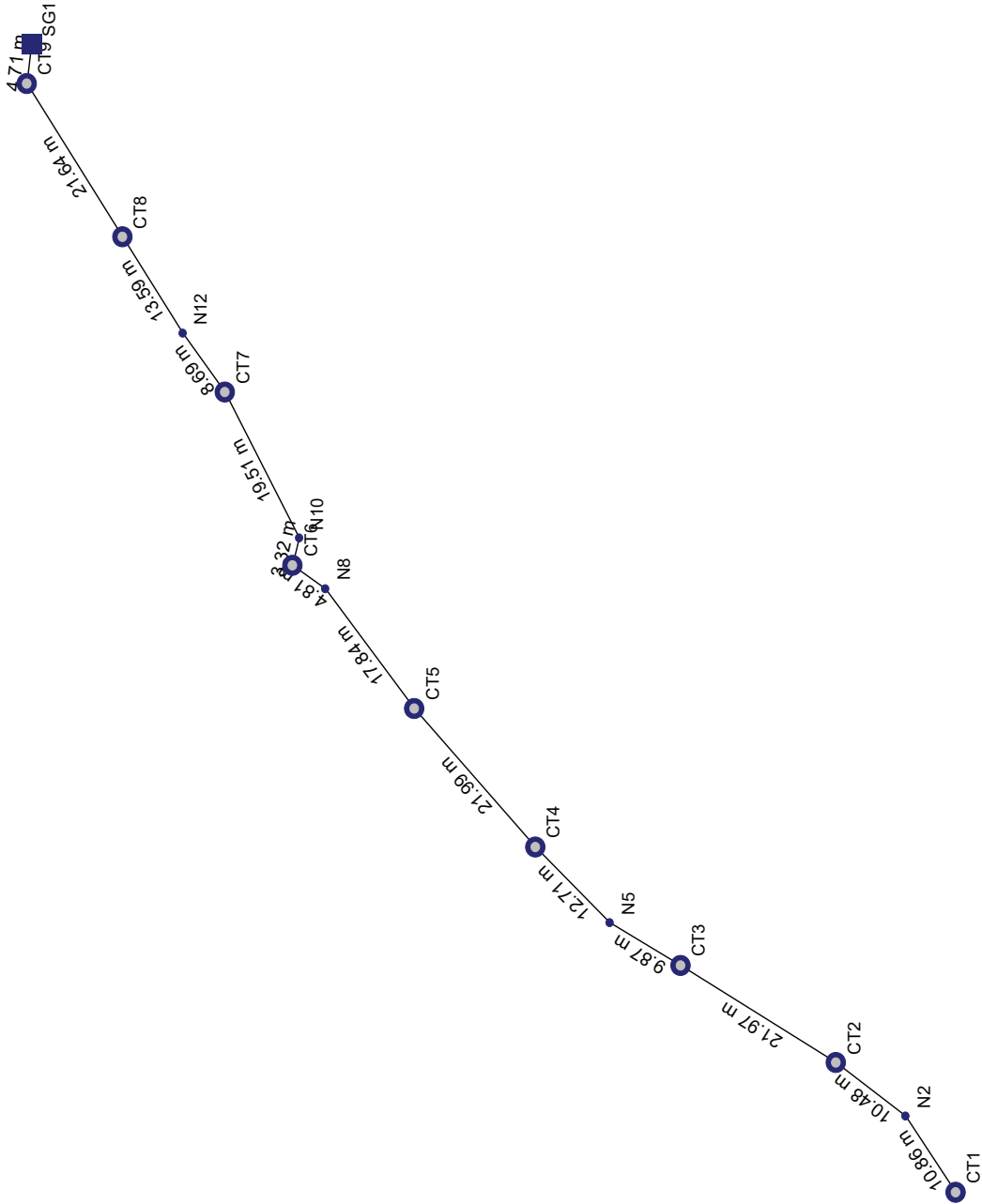
Listado general de la instalación

Itinerario peonil na contorna do enlace AG-4.1 coa PO-504. Cálculos eléctricos alumbrado público Fecha: 10/11/21

Cortocircuitos en los transformadores			
Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
SG1	Icc,perm = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	Icc,perm = 24.11 x2.5 (I.máx.) = 60.28	Icc,perm = 23.01 x2.5 (I.máx.) = 57.54

Terminología

Tramo: Conducción entre dos nudos de cualquier tipo.
Ramal: En redes ramificadas, serie de tramos nacidos en un nudo de aporte hasta un nudo de consumo.



Itinerario peonil na contorna do enlace AG-4.1 coa PO-504. Cálculos eléctricos alumbrado público
Escala: 1:800
Hipótesis: Única

2.4 CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

En el diseño de la iluminación de las sendas habrán de combinarse criterios funcionales, estéticos, ambientales y de eficiencia energética.

Dentro de los criterios ambientales, se atenderá a los siguientes principios: iluminar solamente donde y cuando sea necesario, con la dirección, los niveles y el color de luz adecuadas al uso de la zona.

2.4.1 MARCO NORMATIVO

Es de aplicación el Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre, que aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC), EA-01 hasta la EA-07. El índice de las ITC es el siguiente:

- ITC-EA-01 Eficiencia Energética.
- ITC-EA-02 Niveles de iluminación.
- ITC-EA-03 Resplandor luminoso nocturno y luz intrusa o molesta.
- ITC-EA-04 Componentes de las instalaciones
- ITC-EA-05 documentación técnica, verificaciones e inspecciones
- ITC-EA-06 mantenimiento de la eficiencia energética de las instalaciones
- ITC-EA-07 mediciones luminotécnicas en las instalaciones de alumbrado

Se tomará también como referencia, en el caso de la iluminación de la calzada, la “Orden Circular 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles” de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, que contiene en su Tomo I recomendaciones para la iluminación de carreteras a cielo abierto.

2.4.2 GUÍA OPERATIVA DE DISEÑO DE LA ILUMINACIÓN

Atendiendo a lo descrito en la “Instrucción 3/2021 para el diseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidad de la comunidad autónoma de Galicia”, se emplea el siguiente procedimiento a seguir para el cálculo de la iluminación de la senda objeto del presente proyecto.

1. Obtención de la clase zona de protección contra la contaminación luminosa (E1,E2,E3,E4) (consultando la tabla 7 de esta Instrucción o tabla 1 de la ITC-EA-03).
2. Obtención del valor mínimo exigible al índice G espectral de las luminarias, a partir de la zona luminosa (E1,E2,E3,E4) consultando la tabla 8 de esta Instrucción.
3. Selección de la clase de alumbrado para la zona de proyecto (tabla 10 de esta Instrucción o tablas 4 y 5 de la ITC-EA-02) y obtención de los niveles de niveles mínimos y medios requeridos para la iluminación de la senda y, en su caso, en la carretera (tabla 11 de esta Instrucción o tabla 8 de la ITC-EA-02).
4. Elección de báculos y tipos de luminarias habida cuenta:
 - a. Las restricciones de emisión por riba del plano horizontal, consultando la tabla 9 (tabla 2 de la ITC-EA-03).
 - b. El índice espectral G, que cumplirá las condiciones de la tabla 8 de esta Instrucción.

- c. Los criterios del epígrafe 16.4 “Criterios de elección del báculo y del tipo de luminaria” de esta Instrucción.
 - d. Los criterios del epígrafe 16.6 “otras prescripciones relativas a las características de lámparas y luminarias” de esta Instrucción.
5. Realización de cálculos luminotécnicos.
 6. Verificación de los niveles de niveles mínimos y medios de iluminación de la senda y, en su caso, en la carretera (tabla 11 de esta Instrucción o tabla 8 de la ITC-EA-02).
 7. Verificación de los requisitos de eficiencia energética según la imagen 14 de la página 39 de esta Instrucción (o según las tablas 1 y 2 de la ITC-EA-01).

2.4.3 ZONAS DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

Se definen los siguientes tipos de zonas de protección contra la contaminación lumínica (conforme a la tabla 1 de la ITC-EA-03 del Reglamento de Eficiencia Energética):

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	DESCRIPCIÓN
E1	ÁREAS CON ENTORNOS O PAISAJES OSCUROS: Observatorios astronómicos de categoría internacional, parques nacionales, espacios de interés natural, áreas de protección especial (red natura, zonas de protección de aves, etc.), donde las carreteras están sin iluminar.
E2	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD BAJA: Zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelos no urbanizables, áreas rurales y sectores generalmente situados fuera de las áreas residenciales urbanas o industriales, donde las carreteras están iluminadas.
E3	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD MEDIA: Zonas urbanas residenciales, donde las calzadas (vías de tráfico rodado y aceras) están iluminadas.
E4	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD ALTA: Centros urbanos, zonas residenciales, sectores comerciales y de ocio, con elevada actividad durante la franja horaria nocturna.

Teniendo en cuenta esta tabla, se podría clasificar al tramo de la senda en el cual se prevé la instalación de alumbrado público como de tipo E1.

2.4.4 CRITERIOS DE ELECCIÓN DEL BÁCULO Y DEL TIPO DE LUMINARIA

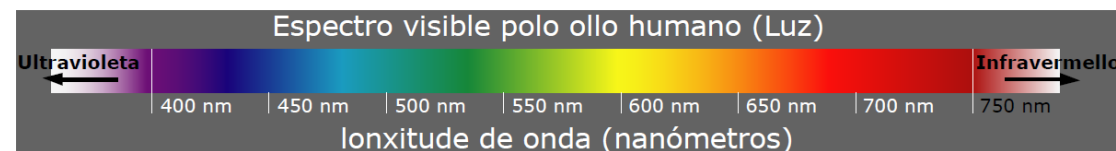
El primer criterio a tener en cuenta es el funcional (iluminación solamente de la senda o también de la carretera), que determinará la normativa de aplicación.

Las ITC-EA-04 y ITC-EA-06 del Reglamento de eficiencia energética contiene prescripciones respecto de la eficiencia energética de las lámparas y luminarias y el mantenimiento en el tiempo de la eficiencia. De manera similar, el apartado 5.5 del Plan Director de Movilidad Alternativa de Galicia, Fase II (ver bibliografía) contiene recomendaciones, entre otros aspectos, sobre:

- Dimensiones de los báculos (4m de altura) → En proyecto 4,5 m de altura del báculo, quedando situada la luminaria a 4,0 m de altura.
- Separación entre báculos (entre 20m y 40m segundo a casuística) → En proyecto 22 m de interdistancia
- Grado de estanquidad de las luminarias (se exige un índice IP-65 de manera habitual) → En proyecto IP.68.
- Protección mecánica de las luminarias contra golpes y actos vandálicos (se exige un índice IK-08 de manera habitual). → En proyecto IK-10.
- Contaminación lumínica (en el que se seguirá el establecido en esta Instrucción). → En proyecto tipo E2.

2.4.5 LIMITACIÓN DE LA COMPONENTE AZUL DE LA LUZ EMITIDA

Esta Instrucción limita la componente azul de la luz visible (entre 380 y 500 nm de longitud de onda) emitida por las luminarias en función de la zona de la que se trate, dado que esta componente es mas perjudicial para la biodiversidad, observaciones astronómicas y la salud humana.



El parámetro a emplear para cuantificar y limitar la componente azul es el “índice espectral G”, recomendado por la Comisión Europea en su publicación “Green Public Procurement of Road Lighting”. Este parámetro no tiene conversión directa con la temperatura de color correlacionada, tradicionalmente facilitada por los fabricantes y que no indica el espectro real de emisión de una lámpara no incandescente.

En la siguiente tabla se muestra el criterio de admisibilidad de una luminaria en función de su zona lumínica e índice G.

LIMITACIÓN DA COMPONENTE AZUL DA LUZ EMITIDA	
Zona lumínica (*)	Índice espectral G mínimo
E1(**), E2 e E3 insertas en E1	$G \geq 2,0$
E3	$G \geq 1,5$
E4	$G \geq 1,0$

(*)zona lumínica: clase de zona de protección contra a contaminación luminosa segundo a táboa 1 da ITC-EA-03 (táboa 7 desta Instrucción)
(**) Nas zonas E1 filtraranse as lonxitudes de onda inferiores a 440 nm, cando non se empreguen lámpadas de vapor de sodio (fonte: ITC-EA-03).

2.4.6 OTRAS PRESCRIPCIONES RELATIVAS A LAS CARACTERÍSTICAS DE LÁMPARAS Y LUMINARIAS

Con carácter general:

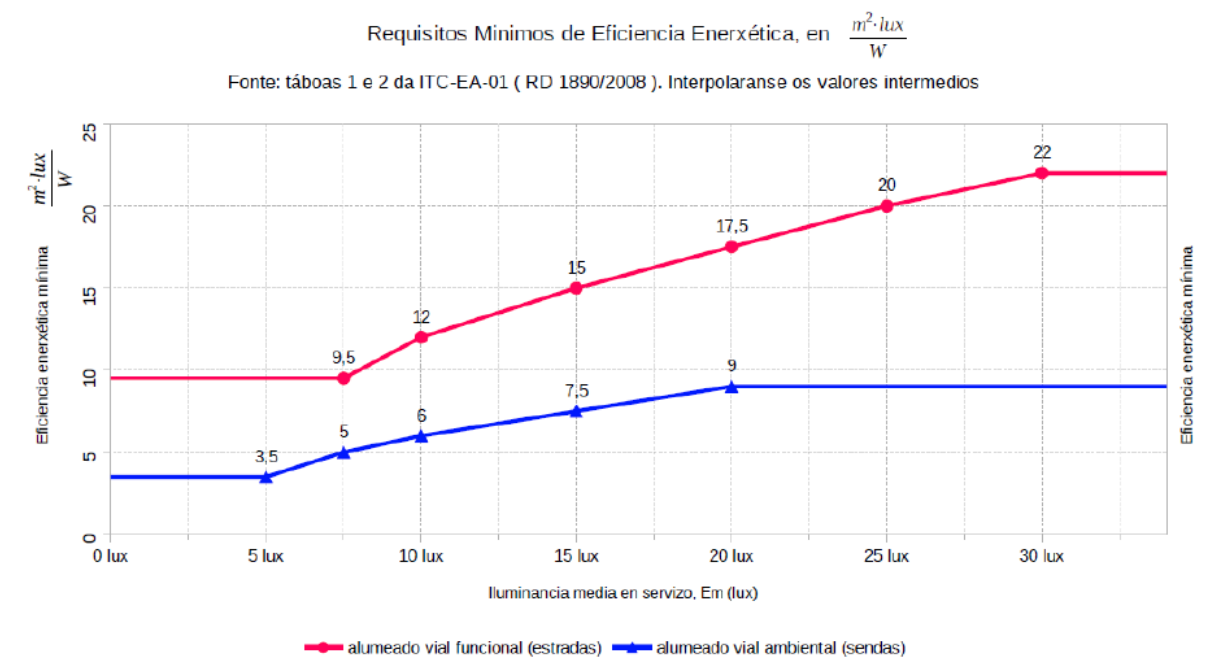
- Se emplearán aquellas luminarias de mayor eficiencia energética, siempre que resulten compatibles con el resto de las prescripciones de esta Instrucción y habida cuenta el suyo coste total a lo largo de su vida útil.
- Se procurará en la medida del posible que las luminarias no proyecten luz fuera del objeto a iluminar evitando que de dirija las fincas colindantes o al cielo nocturno.
- Las luminarias proyectarán su luz por debajo del plano horizontal, para no contaminar el cielo nocturno. Si no es posible, en todo caso deberán cumplir las limitaciones de la tabla 9 de esta Instrucción (que se corresponde con la tabla 2 de la ITC-EA-03 del Reglamento de Eficiencia Energética).

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	FLUXO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO FHS_{inst}
E1	$\leq 1\%$
E2	$\leq 5\%$
E3	$\leq 15\%$
E4	$\leq 25\%$

2.4.7 ALGUNOS CRITERIOS DE APLICACIÓN DEL RD 1890/2008 (REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA)

Requisitos mínimos de eficiencia energética

A efectos del previsto en las tablas 1 y 2 de la ITC-EA-01, deberán cumplirse los requisitos mínimos de eficiencia energética que figuran en el siguiente gráfico:



Niveles de la iluminación requeridos

A ITC-EA-02 contiene criterios para los valores mínimos y medios de la iluminación, en función del parámetro denominado “clase de alumbrado”. La selección de la clase de alumbrado para una senda peatonal-ciclista interurbana se puede hacer segundo el establecido en la siguiente tabla. En otros casos se aplicarán directamente las tablas 4 y 5 de la citada ITC-EA-02.

SELECCIÓN DA CLASE DE ALUMEADO (segundo táboas 4 e 5 da ITC-EA-02)			
		Fluxo de tráfico de ciclistas	
		Alto	Normal
Fluxo de tráfico de peóns	Alto	S1	S1
	Normal	S1, S2	S3, S4

Clase de alumbrado (*)	Iluminancia horizontal na área da calzada	
	Iluminancia Media E _m (lux) (*)	Iluminancia mínima E _{min} (lux) (*)
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

(*) os niveis da táboa son valores mínimos en servizo con mantemento da instalación de alumado. Co fin de manter os citados niveis de servizo, debe considerarse un factor de mantemento (fm) elevado que dependerá da lámpada adoptada, o tipo de luminaria, grao de contaminación do aire e modalidade de mantemento preventivo

Debido a las dimensiones de la senda prevista no se prevé tráfico de ciclistas por la misma, en virtud de lo cual, y estimando un flujo de peatones normal, se podría clasificar la senda proyectada como de tipo S3 en tanto a los niveles mínimos de iluminación requeridos.

2.4.8 DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN Y UNIFORMIDADES

Para el cálculo de los valores de iluminación, uniformidades, luminancias y deslumbramientos ya se hace imprescindible la utilización de un programa informático que, analizando la geometría de la instalación y la distribución fotométrica propia de la luminaria, determina estos valores puntualmente.

El proceso que sigue es el siguiente:

- Se determina la geometría de la instalación, es decir, dimensiones de la zona a iluminar y sus puntos de cálculo, distribución de las luminarias, altura de instalación y posición transversal.

- Se introduce el tipo de luminaria a emplear con su distribución fotométrica en forma de matriz (γ) y flujo de la lámpara.
- Se aplica un coeficiente de conservación.
- A partir de aquí el programa calcula los ángulos de incidencia desde cada una de las luminarias consideradas hacia cada uno de los puntos de cálculo definidos, obteniendo así los ángulos (γ) correspondientes a cada punto de cálculo y a cada luminaria.
- Con este par de ángulos como entrada en la matriz fotométrica queda determinada la intensidad I (en cd) de cada luminaria hacia cada punto de cálculo.

Se aplica la fórmula en cada punto y para cada luminaria:

$$E = I \cdot \cos(\gamma) / H^2$$

Donde:

E = Iluminación en lux (horizontal lux)

I = Intensidad luminosa (cd)

γ = Angulo de incidencia (º)

H = Altura de instalación (m)

- Sumando la iluminación en cada punto proporcionada por cada una de las luminarias consideradas, se obtiene la matriz de resultados totales.
- A partir de ella ya se calculan los valores de iluminación media y uniformidades.
- En el caso del cálculo con proyectores, el proceso es similar con la única salvedad de que las luminarias se introducen individualmente y referidas a un eje de coordenadas previamente fijado.
- Para el estudio de luminancias y deslumbramientos, el proceso se alarga un poco más al tenerse que calcular un par de ángulos más entre la posición del observador y el punto de cálculo o la luminaria.

Para los cálculos de la luminancia del vial, se han tomado en cuenta las siguientes consideraciones, teniendo en cuenta que es alumbrado exterior efectuado con luminarias que estarán colocadas sobre columnas o farolas.

- 1.-Dimensiones del local a iluminar.
- 2.-Naturaleza o categoría de la zona a iluminar.
- 3.- Grados de reflexión del local a iluminar.
- 4.- Altura de implantación.
- 5.-Clase de fuente luminosa – tipo de lámpara.
- 6.-Factor de conservación.

La fórmula aplicada para la obtención del flujo luminoso en un tramo:

$$\theta = \frac{E_{ms} \times A \times D}{n \times f_c}$$

El número de luminarias se calcula por:

$$N1 = \frac{L}{D} + 1$$

Siendo:

θ : flujo luminoso emitido por una fuente de luz (lumen)

Ems: iluminación media en servicio.

A: Anchura de la calzada.

D: Distancia entre luminarias.

L: Longitud total de vía.

n: Factor de utilización.

Fc: Factor de conservación.

N1: Número de luminarias.

El flujo obtenido en la fórmula de la iluminación tiene que ser aproximadamente igual al dado por las lámparas que a priori se habían elegido, en cuyo caso puede considerarse como válida la elección inicial.

A continuación, se incorpora el estudio lumínico llevado a cabo.



SENDA PEATONA AG4.1 PO-504

ES-PO-SAN 10-2021/05

Contenido

Portada 1

Contenido 2

SENDA PEATONAL

Plano de situación de luminarias 3

Lista de luminarias 5

Objetos de cálculo 6

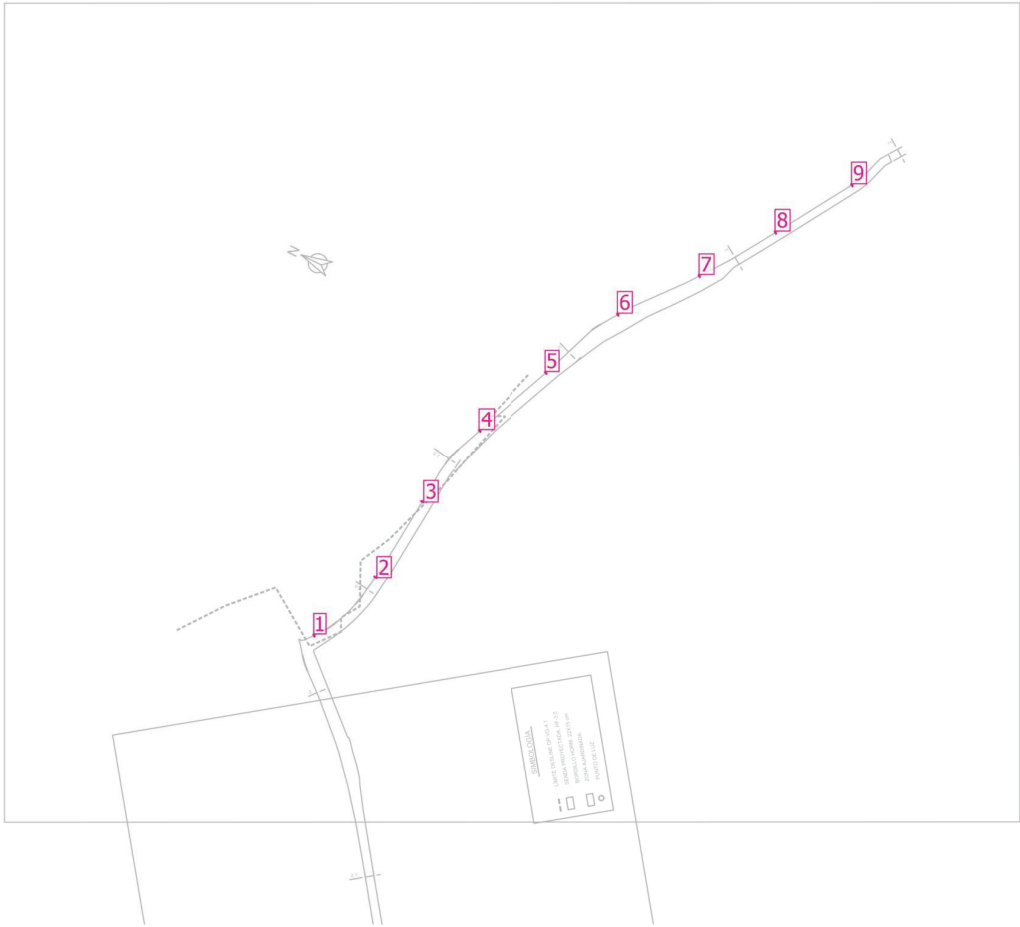
Superficie de cálculo 1 / Intensidad lumínica horizontal 8

SENDA PEATONAL · TRAMO TIPO

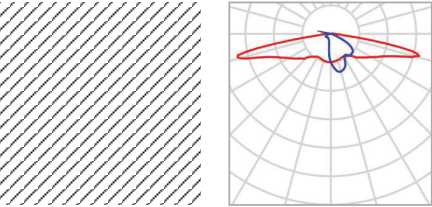
Resumen (hacia EN 13201:2004) 9

Camino peatonal 1 (S1) 12

SENDA PEATONAL
Plano de situación de luminarias



SENDA PEATONAL
Plano de situación de luminarias



Fabricante	SETGA S.L.U	P	24.2 W
Nombre del artículo	LND-024-0300-0004-0830-0000-00S2	Φ _{Luminaria}	3068 lm
Lámpara	24x DE170402		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
49.383 m	840.340 m	4.000 m	1
64.438 m	854.638 m	4.000 m	2
75.928 m	873.213 m	4.000 m	3
90.015 m	890.748 m	4.000 m	4
106.654 m	904.998 m	4.000 m	5
124.304 m	919.290 m	4.000 m	6
144.323 m	928.769 m	4.000 m	7
162.995 m	939.437 m	4.000 m	8
181.772 m	951.051 m	4.000 m	9

SENDA PEATONAL
Lista de luminarias

P_{total}
217.8 W

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P
9	SETGA S.L.U	LND-024-0300-0004-0830-0000-0052		24.2 W

SENDA PEATONAL (Escena de luz 1)
Objetos de cálculo



SENDA PEATONAL (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

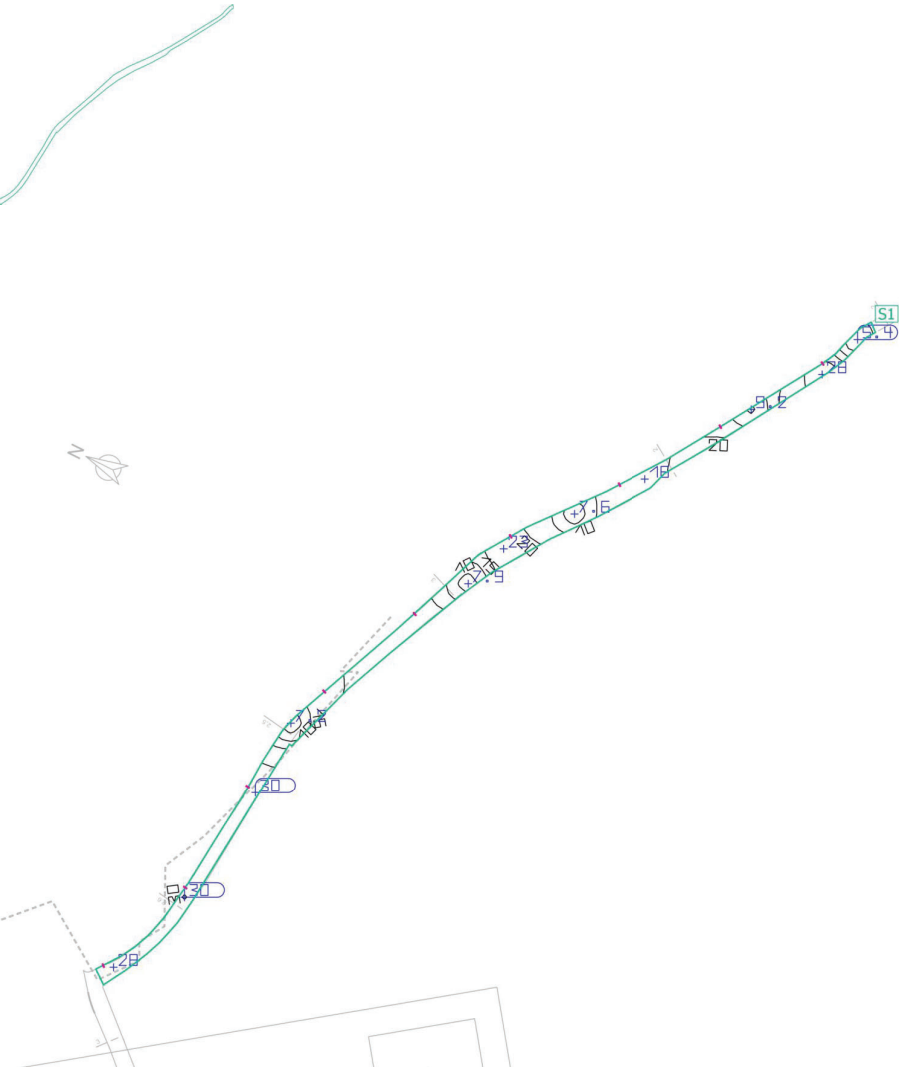
Superficie de cálculo

Propiedades	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 1 Intensidad lumínica horizontal Altura: 0.000 m	17.5 lx	5.37 lx	30.0 lx	0.31	0.18	S1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (área de tránsito al aire libre)

SENDA PEATONAL (Escena de luz 1)

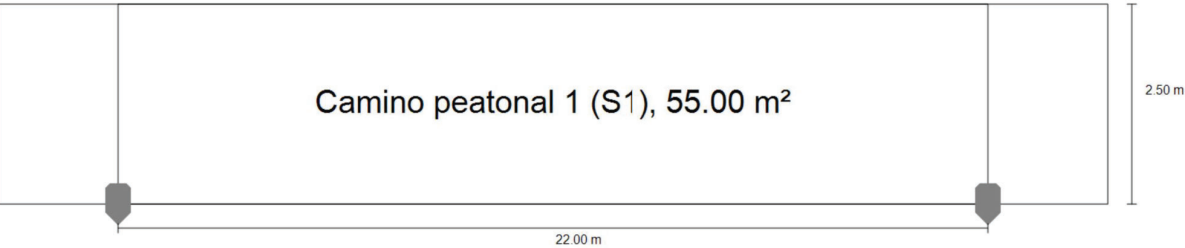
Superficie de cálculo 1



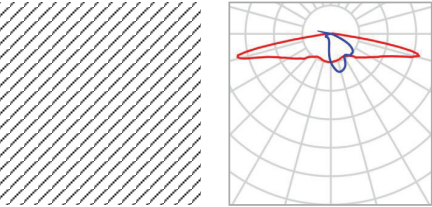
Propiedades	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 1 Intensidad lumínica horizontal Altura: 0.000 m	17.5 lx	5.37 lx	30.0 lx	0.31	0.18	S1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (área de tránsito al aire libre)

SENDA PEATONAL · TRAMO TIPO
Resumen (hacia EN 13201:2004)



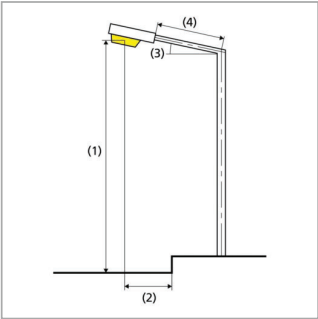
SENDA PEATONAL · TRAMO TIPO
Resumen (hacia EN 13201:2004)



Fabricante	SETGA S.L.U	P	24.2 W
Nombre del artículo	LND-024-0300-0004-0830-0000-00S2	Φ _{Lámpara}	3068 lm
Lámpara	24x DE170402	Φ _{Luminaria}	3068 lm
		η	100.00 %

LND-024-0300-0004-0830-0000-00S2 (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	22.000 m
(1) Altura de punto de luz	4.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	1089.0 W/km
ULR / ULOR	0.01 / 0.01
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 729 cd/klm 80°: 655 cd/klm 90°: 46.1 cd/klm
Clase de potencia lumínica	-
Clase de índice de deslumbramiento	D.1



SENDA PEATONAL · TRAMO TIPO

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (S1)	E _m	15.37 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E _{min}	6.45 lx	≥ 5.00 lx	✓

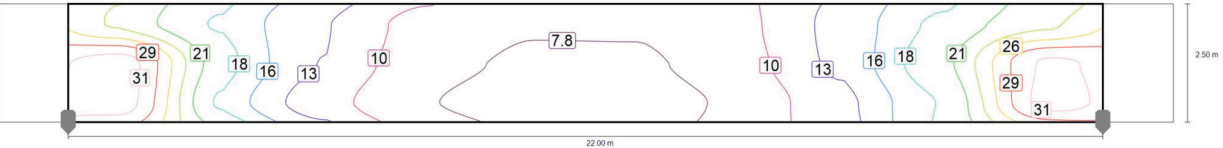
Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.80.

SENDA PEATONAL · TRAMO TIPO

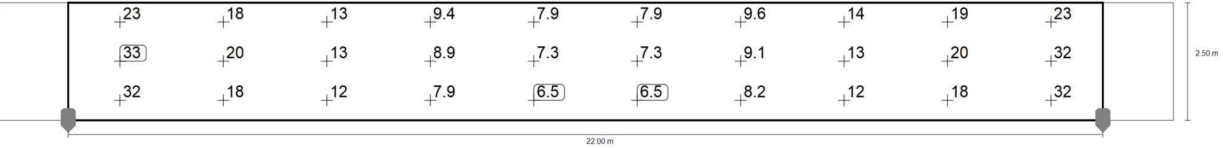
Camino peatonal 1 (S1)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (S1)	E _m	15.37 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E _{min}	6.45 lx	≥ 5.00 lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



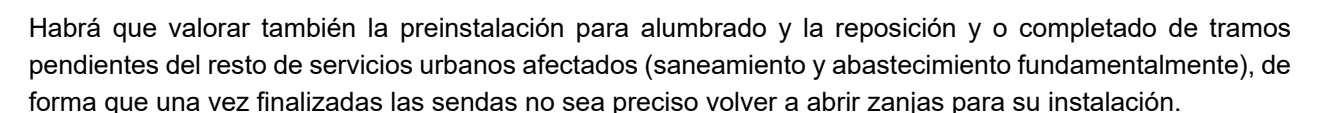
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.100	3.300	5.500	7.700	9.900	12.100	14.300	16.500	18.700	20.900
2.083	23.05	17.96	13.15	9.43	7.91	7.94	9.62	13.63	18.82	22.87
1.250	32.52	19.53	12.86	8.92	7.32	7.35	9.15	13.45	20.23	31.75
0.417	32.35	17.76	11.62	7.95	6.45	6.48	8.17	12.16	18.36	32.36

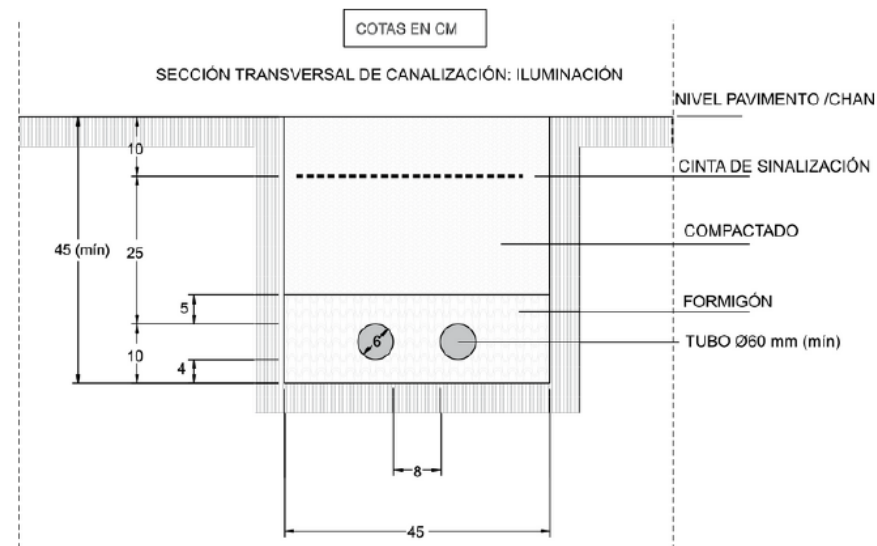
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E _m	E _{min}	E _{max}	g ₁	g ₂
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	15.4 lx	6.45 lx	32.5 lx	0.420	0.198

La sección tipo del prisma es la siguiente, a título orientativo, que podrá contener mas tubos según el caso concreto.



En fase de proyecto, la sección tipo del prisma de alumbrado se define de la siguiente forma:



4 ZONA VERDE O JARDÍN

Además de las canalizaciones contempladas anteriormente, y conforme a la instrucción de referencia, se incluye en el presente proyecto la dotación de diferentes jardineras dispuestas en el tramo que discurre paralelo a la PO-504.

4.1 CRITERIOS DE DISEÑO

El cajado de la sección de la zona verde se diseñará teniendo en cuenta que:

- El ancho mínimo de la franja verde es de 50cm.
- El espesor mínimo de tierra vegetal necesaria para que la vegetación sea excelente es de 20 cm.
- Las secciones de las sendas de hormigón y suelo estabilizado con cemento tienen diferentes profundidades.
- Se emplearán especies autóctonas, conforme al establecido por las Directrices de Paisaje de Galicia.

ANEJO N.º 15

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCD

MEMORIA

1 CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014. 2014/955/UE.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2 AGENTES INTERVINIENTES

2.1 IDENTIFICACIÓN

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	Axencia Galega de Infraestruturas
Proyectista	Interurbán S.A.
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

2.1.1 PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de

productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

2.1.2 POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (Promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3 GESTOR DE RESIDUOS

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2 OBLIGACIONES

2.2.1 PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014. 2014/955/UE. o norma que la sustituya.
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a 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, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2 POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, 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.

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 publicada por la Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014. 2014/955/UE, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

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 destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado 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.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3 GESTOR DE RESIDUOS

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014. 2014/955/UE, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al

gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3 NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- De carácter general:
 - Artículo 45 de la Constitución Española.
- De gestión de residuos
 - Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto
 - Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. B.O.E.: 6 de febrero de 1991
 - Ley de envases y residuos de envases. Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 25 de abril de 1997 desarrollada por: Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 1998. Modificada por: Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 27 de marzo de 2010
 - Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006. Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente. B.O.E.: 12 de julio de 2001. Corrección de errores: Corrección de errores de la Resolución de 14 de junio de 2001. B.O.E.: 7 de agosto de 2001.
 - Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente. B.O.E.: 29 de enero de 2002
Modificado por: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13 de febrero de 2008
 - Modificado por: Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 27 de marzo de 2010

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13 de febrero de 2008
- Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015. Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático. B.O.E.: 26 de febrero de 2009
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. B.O.E. núm. 85, de 9 de abril de 2022.
- Decreto por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia. Decreto 174/2005, de 9 de junio, de la Consellería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Galicia. D.O.G.: 29 de junio de 2005. Desarrollado por: Orden por la que se desarrolla el Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.
- Orden de 1 de abril de 2013 por la que se designa a los órganos de esta Consellería competentes para la tramitación de las comunicaciones previas al ejercicio de actividades de producción y gestión de residuos previstas por la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 6/2021, de 17 de febrero, de residuos y suelos contaminados de Galicia. BOE núm. 78, de 1 de abril de 2021.

4 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, por “la Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014. 2014/955/UE”, o norma que la sustituya, dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

“Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.”

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Los resultados de la estimación de residuos de construcción y demolición se resumen en la siguiente tabla:

Material según la Decisión de la Comisión, 2014/955/UE
RCD de Nivel I
Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
Asfalto
Madera
Plástico
RCD de naturaleza pétreo
Arena, grava y otros áridos
Hormigón
RCD potencialmente peligrosos
Pinturas
Aerosoles

5 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc.) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Según informe geotécnico, para la consecución de la explanada buscada (S2) sobre el tramo que discurre paralelo a la VG-4.1, se deberá retirar un espesor de tierra de 1 m correspondiente a la cobertura vegetal y depósitos coluviales. Dicho material codificado como (17 05 04) según la Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014 (2014/955/UE) es apto para ser reutilizado en obra, sin embargo y debido a las especificaciones técnicas requeridas en la “Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia”, deberá ser enviado a vertedero.

Por otro lado, y en la excavación en zanjas para la ejecución de las redes de servicios previstas, se considera aprovechable un 80% del material excavado (de código 17 05 04) para el relleno de las mismas, en previsión de que en el 20% restante se encuentre material no apto.

Material según la Decisión de la Comisión, 2014/955/UE	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	1,60	739,67	462,30
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
Residuos de parques y jardines				
Residuos biodegradables	20 02 01	1,50	41,06	27,38
Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	17 03 02	2,35	58,05	24,70
Madera				
Madera	17 02 01	1,10	0,00	0,00
Plástico				
Plástico	17 02 03	0,60	0,16	0,26
RCD de naturaleza pétreo				
Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	1,60	1,67	1,05
Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados)	17 01 01	1,50	77,14	51,43
RCD potencialmente peligrosos				
Pinturas				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	08 01 11	-	0,0002	-
Aerosoles				
Clorofluorocarburos, HCFC, HFC	14 06 01	-	0,0002	-

6 MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según la Decisión de la Comisión, 2014/955/UE	Código LER	Tratamiento	Destino
RCD de Nivel I			
Tierras y pétreos de la excavación			
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	Reutilización / Vertedero	Propia Obra / otras
RCD de Nivel II			
RCD de naturaleza no pétreo			
Asfalto			
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	17 03 02	Reciclado Reutilización	Planta reciclaje RCD Propia Obra / otras
Madera			
Madera	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Plástico			
Plástico	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
RCD de naturaleza pétreo			
Arena, grava y otros áridos			
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD
Hormigón			
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados)	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD
RCD potencialmente peligrosos			
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	08 01 11	Depósito / tratamiento	Gestor autorizado RPs
Clorofluorocarburos, HCFC, HFC	14 06 01	Depósito / tratamiento	Gestor autorizado RPs

8 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9 PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Número de Identificación Fiscal (NIF).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.

- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.
- Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el presupuesto del presente anejo de Gestión de Residuos.

El presupuesto de ejecución material correspondiente a la gestión de los RCD del presente proyecto sería:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 5.235,87 €

Suma el presente presupuesto la cantidad de: CINCO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

11 DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

12 LOCALIZACIÓN DE GESTORES AUTORIZADOS PRÓXIMOS

A continuación, se relacionan los gestores de residuos de construcción y demolición localizados próximos al ámbito de la obra.

ANDRÉS PÉREZ RODRÍGUEZ		34260889C	
600 889 230	--	luperno@gmx.es	
Campo Baltar, núm.7 - Portonovo 36970 SANXENXO - PONTEVEDRA		3600053681	
XESTOR-ALMACENAMIENTO	SC-U-NP-XA-00092	12G05360005368100	
R13 - Almacenamento de residuos en espera de calquera das operacións numeradas de R 1 a R 12 (excluído o almacenamento temporal, en espera de recollida, no lugar onde se produciu o residuo)			
CONCELLO DE SANXENXO		P3605100A	
--	--	--	
LUGAR DE CEREIXEIRAS - PADRIÑÁN 36960 SANXENXO - PONTEVEDRA		3600040850	
XESTOR-ALMACENAMIENTO	SC-I-NP-XA-00200	12G05360004085000	
R13 - Almacenamento de residuos en espera de calquera das operacións numeradas de R 1 a R 12 (excluído o almacenamento temporal, en espera de recollida, no lugar onde se produciu o residuo)			
Punto Limpo			
XESTOR-ALMACENAMIENTO	SC-RP-P-XA-00151	12G02360004085000	
R13 - Almacenamento de residuos en espera de calquera das operacións numeradas de R 1 a R 12 (excluído o almacenamento temporal, en espera de recollida, no lugar onde se produciu o residuo)			
Punto Limpo			
EXCAVACIONES Y CONSTRUCCIONES CARABEL SL		B36115129	
9866744074	--	carabel@excavacionescaravel.com	
EPIFANIO CARBALLA NOVAS, 42-VILALONGA 36990 SANXENXO - PONTEVEDRA		3600099214	
XESTOR-VALORIZACIÓN	PO-I-NP-XV-00018	12G04360009921400	
R10 - Tratamento dos solos que produza un beneficio á agricultura ou unha mellora ecolóxica dos mesmos			
Recuperación de espazos degradados			

Santiago de Compostela, junio de 2022

El ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Proyecto



Fdo.: Roberto Aya Vidal

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCD

ANEJO. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1 INTRODUCCIÓN

El presente Anejo tiene por objeto la determinación de los precios de las distintas unidades de obra que figuran en el Cuadro de Precios N.º 1 y que son los que han servido de base para la determinación del Presupuesto de la obra.

Para la obtención de dichos precios, se han dividido éstos en coste directo y coste indirecto. El coste directo es aquel que interviene directamente en la ejecución de cada unidad de obra y está constituido por la mano de obra, la maquinaria y los materiales.

El coste indirecto es aquel que se deriva de la ejecución de la obra, pero no es imputable a una unidad concreta y se expresará como porcentaje del coste directo.

En los precios obtenidos no se ha aplicado el IVA vigente.

2 COSTES DIRECTOS

2.1 MANO DE OBRA

2.1.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han evaluado teniendo en cuenta las disposiciones oficiales vigentes al respecto y el Convenio Colectivo de la Construcción del año 2021 de la provincia de Pontevedra.

Para el cálculo de los costes horarios se ha utilizado la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979, publicada en el B.O.E. N.º 127 del 28 de mayo del mismo año, (modifica la Orden Ministerial 14 marzo 1969), según la cual se debe aplicar la fórmula: $C=1,4 \cdot A + B$, donde:

- C, en euros/hora, expresa el coste horario para la empresa.
- A, en euros/hora, es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente.
- B, en euros/hora, es la retribución total del trabajador de carácter no salarial, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

2.1.2 TIEMPO DE TRABAJO

La jornada Ordinaria Anual establecida según el convenio de la provincia de Pontevedra vigente, sería de 1.736 horas de trabajo al año.

2.1.3 RETRIBUCIONES SEGÚN CONVENIO VIGENTE

2.1.3.1 DE CARÁCTER SALARIAL

Salario Base

Según la tabla de retribuciones del Convenio de 2021 publicada en el B.O.P. de Pontevedra de 10 de octubre de 2021, este concepto según las distintas categorías, toma los siguientes valores:

Nivel	Salario base 14 pagas iguales	Plus Extra salarial Día	Plus Extra salarial Mes	Total Anual	Hora Extra sen comptos
II	1.955,43	5,09	100,41	28.480,55	22,64
III-IV	1.540,38	5,09	100,41	22.669,85	17,88
V	1.426,97	5,09	100,41	21.082,11	16,55
VI	1.368,92	5,09	100,41	20.269,41	16,17
VII	1.346,60	5,09	100,41	19.956,93	15,87
VIII	1.333,16	5,09	100,41	19.768,77	15,82
IX	1.297,22	5,09	100,41	19.265,61	15,46
X	1.258,70	5,09	100,41	18.726,33	15,12
XI-XII	1.231,23	5,09	100,41	18.341,75	14,89
XIII	840,67	5,09	100,41	12.873,91	

Nivel	Categoría
II	-PEROAL TITULADO SUPERIOR
III	-PEROAL TITULADO MEDIO, Xefe Administrativo 1ª, Xefe Sección Organización 1ª.
IV	-ENCARGADO XERAL, Xefe de Persoal, Axudante de Obra, Encargado Xeral de Fabrica.
V	ENCARGADO XERAL DE OBRA, Xefe Administrativo de 2ª, Delineante Superior, Xefe de Sección de Organización Científica do traballo de 2ª, Xefe de Compras.
VI	-DELINEANTE DE 1ª, Xefe ou Encargado de Taller, Encargado de Sección de Laboratorio, Escultor de Pedra e Mármore, Práctico de Topografía de 1ª, Técnico de Organización de 1ª.
VII	-CAPATAZ, Delineante de 2ª, Técnico de Organización de 2ª, Práctico de Topografía de 2ª, Analista de 1ª, Viaxante, Especialista de Oficio.
VIII	-OFICIAL DE OFICIO DE 1ª, Oficial Administrativo de 1ª, Corredor de Praza, Inspector de Control, Sinalización e Servizos, Analista de 2ª.
IX	-OFICIAL DE OFICIO DE 2ª, Oficial Administrativo de 2ª, Axudante Topográfico, Auxiliar de Organización, Vendedores, Conserxe.
X	-AXUDANTE DE OFICIO, Auxiliar administrativo, Especialista de 1ª, Auxiliar de Laboratorio, Vixiante, Almaceneiro, Enfermeiro, Cobrador, Garda-Xurado.
XI	-PEÓN ESPECIALIZADO, Especialista de 2ª.
XII	-PEÓN ORDINARIO, Limpador/a.
XIII	-PINCHES e/ ou APRENDICES de 16 e 17 anos, Botóns.

En el Convenio se señala que las cuantías indicadas se devengarán por jornada laboral, entendiéndose en ella incluida los festivos, en proporción a los días realmente trabajados. En nuestro caso es de 217 días (tras deducir vacaciones y días de descanso).

Plus extras día trabajado

Según la Tabla salarial en vigor del Convenio de la provincia de Pontevedra se retribuirá un importe de 5,09 € por día trabajado (217 días) deduciendo vacaciones y días de descanso (fines de semana y festivos).

Gratificaciones extraordinarias de junio y diciembre

Hay dos pagas extras correspondientes a las pagas de junio y diciembre según marca el convenio colectivo. La cuantía de cada una de ellas, consistirá en una mensualidad de: salario base y complemento de puesto.

Vacaciones

Tendrán una duración de 21 días laborables en todos los casos, tal y como dice el Convenio. La retribución por este concepto es para las diferentes categorías, la misma que la expresada en el apartado anterior para cada gratificación extraordinaria.

2.1.3.2 DE CARÁCTER NO SALARIAL

Indemnización por cese

Se tendrá derecho una vez finalizado el contrato correspondiente por expiración del tiempo convenido a percibir una indemnización de carácter no salarial por cese del 7%. Esta indemnización se calculará sobre los conceptos salariales.

Dietas de desplazamiento

Siguiendo la formulación de la última revisión, las dietas de desplazamiento son:

- Dieta completa: 38,41 €/día
- Media dieta: 10,43 €/día

Se ha supuesto que todos los puestos se cubren con trabajadores eventuales de la zona, a los que se les aplica media dieta en los días efectivamente trabajados (217 días).

2.1.4 COSTE HORARIO

Para el cálculo de los costes horarios se ha utilizado la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979, publicada en el B.O.E. n.º 127 del 28 de mayo del mismo año, (modifica la Orden Ministerial 14 marzo 1969), según la cual se debe aplicar la fórmula: $C = 1,4 \cdot A + B$, donde:

- C, en euros/hora, expresa el coste horario para la empresa.
- A, en euros/hora, es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente.
- B, en euros/hora, es la retribución total del trabajador de carácter no salarial, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

Cálculo de B

	Coste anual
Plus de desplazamiento	1.104,53 €
Locomoción	824,60 €
Desgaste de herramientas	145,39 €
Ropa de trabajo	33,09 €
Dietas por desplazamiento	2.263,31 €
TOTAL	4.370,92 €

B	2,52 €
---	--------

En la tabla siguiente se recoge el coste horario de la mano de obra (C) según las distintas categorías profesionales usadas en el presente Proyecto.

	Salario anual	A (€/h)	B (€/h)	C (€/h)
TITULADO SUPERIOR	28.480,55 €	16,41 €	2,52 €	25,49 €
TITULADO MEDIO / ENCARGADO GENERAL	22.669,85 €	13,06 €	2,52 €	20,80 €
ENCARGADO GENERAL DE OBRA	21.082,11 €	12,14 €	2,52 €	19,52 €
DELINEANTE DE 1ª	20.269,41 €	11,68 €	2,52 €	18,87 €
CAPATAZ	19.956,93 €	11,50 €	2,52 €	18,62 €
OFICIAL DE OFICIO DE 1ª	19.768,77 €	11,39 €	2,52 €	18,47 €
OFICIAL DE OFICIO DE 2ª	19.265,61 €	11,10 €	2,52 €	18,06 €
AYUDANTE DE OFICIO	18.726,33 €	10,79 €	2,52 €	17,63 €
PEÓN ESPECIALIZADO / ORD. O ESPECIALISTA 2ª	18.341,75 €	10,57 €	2,52 €	17,32 €
APRENDIZ	12.873,91 €	7,42 €	2,52 €	12,91 €

2.2 MAQUINARIA

La justificación del coste horario de cada máquina se ha realizado según el "Manual de Costes de Maquinaria" de SEOPAN y ATEMCOPI, en la que se sigue el "Método de Cálculo para la Obtención del Coste de Maquinaria en Obras de Carreteras", editado por la Dirección General de Carreteras.

En el "Manual de Costes de Maquinaria" se exponen los criterios adoptados para el cálculo del coste, así como la estructura del mismo, y se recoge el método de cálculo expuesto, con la última actualización de los coeficientes intervinientes y de las designaciones y características de las máquinas actualmente disponibles en los parques.

De esta manera, para obtener el coste horario cada máquina se sumará, el coste intrínseco, los consumos, principal y secundario, y la mano de obra.

El coste intrínseco está relacionado directamente con el valor del equipo. Se define como el proporcional al valor de la máquina y está formado por:

- Intereses.
- Reposición del capital invertido.
- Reparaciones generales y conservación.

El coste complementario depende del personal y de los consumos. No es proporcional al valor de la máquina, aunque sí depende de la misma, puesto que es mayor cuanto más potente es la máquina. Está formado por:

- Mano de obra de manejo y conservación de la máquina.
- Consumos. Se pueden clasificar en principales y secundarios. Los consumos principales son el gasóleo, la gasolina y la energía eléctrica que varían con las características del trabajo y el estado de la máquina. Los consumos secundarios se estiman como un porcentaje de los consumos principales, estando constituidos por materiales de lubricación y accesorios para los mismos fines.

2.2.1 COSTE HORARIO

Método De Cálculo Del Coste De La Maquinaria Del Seopan-Atemcop.

Definiciones:

Se incluye a continuación la definición de los principales parámetros empleados en el método:

E: Promedio anual estadístico de los días laborables de puesta a disposición de la máquina.

T: Longevidad o número de años enteros que la máquina está en condiciones normales de alcanzar los rendimientos medios. Se obtiene a través de la siguiente relación:

$$T = \frac{H_{ut}}{H_{ua}}$$

Vt: Valor de reposición de la máquina.

Hut: Promedio de horas de funcionamiento económico, característico de cada máquina.

Hua: Promedio anual estadístico de horas de funcionamiento de la máquina.

M+C: Gastos en % de Vt debidos a reparaciones generales y conservación ordinaria de la máquina durante el período de longevidad.

I: interés anual bancario para inversiones en maquinaria.

Im: Interés medio anual equivalente que se aplica a la inversión total dependiendo de la vida de la misma.

S: seguros y otros gastos fijos anuales como impuestos, almacenajes...

Ad: % de la amortización de la máquina que pesa sobre el coste de puesta a disposición de la misma.

Cd: Coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la máquina expresado en porcentaje de Vt e incluyendo días de reparaciones, períodos fuera de campaña y días perdido en parque. Este coeficiente se refiere a días naturales en los que esté presente la máquina en la obra a la que esté adscrita, independientemente de que trabaje o no.

Cdm: Coste día medio.

Ch: coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, expresado en porcentaje de Vt. Se refiere a las horas de funcionamiento real de la máquina, esto es, realizando trabajo efectivo.

Chm: Coste horario medio.

2.2.1.1 HIPÓTESIS Y CONCEPTOS BÁSICOS MAQUINARIA

La maquinaria se divide en dos categorías:

- Maquinaria principal
- Maquinaria secundaria y útil

La primera se caracteriza porque está compuesta por máquinas con una duración de su vida económica determinada por un número de horas de trabajo prácticamente fijo, mientras que la segunda está formada por máquinas cuya utilización está limitada a un número determinado de años de vida económica.

2.2.1.2 INTERÉS MEDIO

Admitiendo un interés i al capital invertido C , al amortizar C mediante anualidades constantes a , en T años, estas anualidades tienen que cubrir la parte de capital C más los intereses I :

$$a \cdot T = C + I$$

Los intereses I se pueden considerar obtenidos al aplicar al capital C un interés medio Im durante T años:

$$a \cdot T = C + \frac{C \cdot im}{100}$$

De donde

$$im = a \frac{100}{C} - \frac{100}{T}$$

Y como el valor de la anualidad de amortización es:

$$a = \frac{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T \cdot i}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T - 1} \frac{C}{100}$$

Se obtiene que el valor del interés medio se calcula a partir de:

$$im = \frac{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T \cdot i}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T - 1} \frac{100}{T}$$

La justificación del coste horario de cada máquina se ha realizado según el "Manual de Costes de Maquinaria" de SEOPAN y ATEMCO, en la que se sigue el "Método de Cálculo para la Obtención del Coste de Maquinaria en Obras de Carreteras", editado por la Dirección General de Carreteras.

2.2.1.3 VALOR DE REPOSICIÓN DE LAS MÁQUINAS VT

La amortización de la máquina, así como los gastos de reparación y conservación, seguros y otros gastos, están afectados por la inflación y por los cambios del euro con las monedas extranjeras. Por este motivo se considera más adecuado que utilizar el valor de adquisición de la máquina, emplear el valor de reposición que tenga la misma, si está disponible en el mercado o en caso contrario, el de una equivalente.

2.2.1.4 REPOSICIÓN DEL CAPITAL

Para la amortización del capital invertido se considerará el valor de reposición de la máquina en lugar del valor de adquisición.

Para cada tipo de máquina hay que considerar qué parte de la amortización ha de cargarse a la puesta en disposición y cual al funcionamiento. La parte de amortización correspondiente a la puesta a disposición es Ad; siendo el complemento a 100 de Ad la parte de amortización que pesa sobre la hora de funcionamiento.

Reparaciones generales y conservación ordinaria

Las reparaciones generales consisten en las revisiones de los montajes de partes esenciales de las máquinas y reparaciones o sustituciones en los casos necesarios.

La conservación ordinaria tiene por objeto la puesta a punto continua de la máquina con sustitución de elementos de rápido desgaste y pequeñas reparaciones y revisiones.

Los gastos de una y otra se agrupan en el término M + C, dando un valor único por la dificultad de marcar una frontera entre ambos conceptos.

Este término depende del número de horas de vida útil que se fija para cada máquina. Promedio de horas de funcionamiento anual

Se debe realizar un estudio exhaustivo de cada máquina para fijar las horas útiles de trabajo al año dada la diversidad de utilización de las mismas.

La vida de la máquina se obtiene de la relación:

$$T = \frac{H_{ut}}{H_{ua}}$$

2.2.1.5 PROMEDIO ANUAL DE DÍAS LABORABLES DE PUESTA A DISPOSICIÓN

Para el cálculo de este valor se sigue un procedimiento análogo al utilizado para conseguir las horas de funcionamiento al año.

2.2.1.6 SEGUROS Y OTROS GASTOS FIJOS

Se incluyen los seguros de daños propios, los impuestos sobre maquinaria, gastos de almacenaje y conservación fuera de servicio, adoptándose un 2% anual.

2.2.1.7 ESTRUCTURA DEL COSTE

El coste directo de cada máquina es la suma del coste intrínseco y el coste complementario.

2.2.1.8 COSTE INTRÍNSECO

Se define como el proporcional al valor de la máquina y está formado por:

- Interés
- Seguros y otros gastos fijos.
- Reposición del capital invertido: se considera que debe ser recuperado en parte por el tiempo de disposición y el resto por tiempo de funcionamiento. Reparaciones generales y conservación: se supone que si la máquina está parada no origina desgastes, roturas, ni desarreglos en sus componentes. Se desprecia, por tanto, el valor de los trabajos de conservación cuando la máquina está parada. Por ello, este capítulo de costes se carga directamente a las horas de funcionamiento.
- Para la estimación del coste intrínseco se emplean unos coeficientes que indican el % de Vt que representa cada uno de ellos.

De esta manera tendremos:

Cd: coeficiente de coste intrínseco por día de disposición. Se compone de dos sumandos:

Coeficiente de costes de intereses y seguros.

Coeficiente de reposición de capital por día de disposición.

$$C_d = \frac{im + s}{E} + \frac{Ad}{E} \frac{H_{ua}}{H_{ut}}$$

- Ch: coeficiente de coste intrínseco por hora de funcionamiento que se compone también de dos sumandos:
- Coeficiente de reposición de capital por hora de funcionamiento.
- Coeficiente de coste de reparaciones y conservación por hora de funcionamiento.

$$C_h = \frac{100 - Ad}{H_{ut}} + \frac{M + C}{H_{ut}}$$

Con la ayuda de estos coeficientes es fácil determinar el coste intrínseco de una máquina de valor Vt para un período de D días de disposición en los cuales ha funcionado H horas, viene dado por:

$$(C_d \cdot D + C_h \cdot H) \frac{V_t}{100}$$

Existen máquinas cuyo coste de utilización, bien por su carácter de máquinas auxiliares, bien por su escaso precio, o bien por la generalidad de su presencia en obra, no está relacionado con su funcionamiento. Obtener las horas estadísticas de funcionamiento para una máquina de estos tipos o los días de puesta a disposición anual producen, normalmente, unas desviaciones no admisibles. Por esta razón para algunos tipos de máquinas sólo se considera Cd.

Existen casos en que es difícil determinar las horas de funcionamiento, aunque sí se conocen los días de disposición. Para calcular el coste intrínseco en dichos casos se ha añadido a las tablas de datos técnicos el coeficiente del coste del día medio Cdm, dado por la fórmula:

$$C_{dm} = C_d + C_h \frac{H_{ua}}{E}$$

En este supuesto, el coste intrínseco de utilizar una máquina de valor Vt durante D días será:

$$C_{dm} D \frac{Vt}{100}$$

Análogamente, puede ocurrir que el dato que conviene utilizar sean las horas de funcionamiento, por ello aparece también el coeficiente del coste de la hora media de funcionamiento Chm, dado por la fórmula:

$$C_{hm} = C_h + C_d \frac{E}{H_{ua}}$$

En este supuesto el coste intrínseco de utilizar una máquina de valor Vt durante H horas será:

$$C_{hm} H \frac{Vt}{100}$$

Para obtener los costes directos se ha seguido el manual de costes de maquinaria de construcción de SEOPAN edición del 2005, donde se incluyen los siguientes valores:

- V- Valor de adquisición de la máquina.
- Cd- Tasa correspondiente al día natural de puesta a disposición de la máquina en obra, independientemente de que trabaje o no, cualquiera que sea la causa.
- Ch- Tasa correspondiente a la hora de funcionamiento real de la máquina.
- Cdm Tasa única correspondiente al día natural de puesta a disposición de la máquina en obra, independientemente de que trabaje o no, cualquiera que sea la causa.
- Chin- Tasa única correspondiente a la hora de funcionamiento real de la máquina.

Para actualizar los valores al año de proyecto se ha considerado un interés del 3 %.

2.2.1.9 COSTE COMPLEMENTARIO

No depende del valor de la máquina, aunque depende de las características de la misma. Está constituido por:

- Consumos. Pueden clasificarse en principales y secundarios.
- Mano de obra: se refiere normalmente al maquinista, con la colaboración de algún ayudante o peón. Para fijar los consumos principales de la maquinaria, se ha adoptado la media de los intervalos que presenta el Manual anteriormente citado. Los consumos secundarios (materiales de lubricación y accesorios) se han estimado como un porcentaje de los consumos principales. En la tabla siguiente se presentan estos valores y los precios unitarios del combustible (sin IVA):

	CONSUMO PRINCIPAL por h y kW instalado	CONSUMO SECUNDARIO % consumo principal	COMBUSTIBLE
GASOLEO	0,17 litros	0,2	0,82 €/l
GASOLINA	0,35 litros	0,1	0,92 €/l
ENERGÍA ELÉCT.	0,65 kW	0,05	0,20 €/kWh

En cuanto al coste de la mano de obra (manejo y conservación de la máquina), se han considerado los costes horarios obtenidos en el punto anterior para cada una de las categorías profesionales, siguiendo el Convenio de la Construcción mencionado anteriormente.

2.3 MATERIALES

Dentro del listado de los Precios Unitarios, se recoge una relación de los principales materiales que serán suministrados por los fabricantes a la empresa constructora, incluyendo en su precio el transporte a pie de obra. El precio de adquisición es el que ofrece el fabricante, una vez conocidas las cantidades estimadas a suministrar.

3 COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos son aquéllos que no son imputables directamente a unidades de obra concretas, sino al conjunto de la obra, como, por ejemplo, instalaciones de oficina a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc. También hay que tener en cuenta los salarios del personal técnico, administrativo y de servicios, adscritos exclusivamente a la obra pero que no interviene directamente en su ejecución.

El porcentaje "K" de coste indirecto a aplicar en el cálculo del precio final de las unidades de obra, se compone de dos sumandos: K1 y K2. El primero es el porcentaje resultante de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el coste directo total de la obra. El segundo es el porcentaje correspondiente a los imprevistos, fijado, según la Orden Ministerial de 18 de junio de 1968, en un 1% para obras terrestres.

El porcentaje K1, según la Orden Ministerial de 18 de junio de 1968, no debe tomar en ningún caso un valor mayor del 5 %, por lo que, y debido a la tipología de la obra, será el valor asignado a este índice para el presente Proyecto.

Así, tomando K1= 5 % y K2 = 1 %, obtenemos un porcentaje de costes indirectos del seis por ciento (6%) para todas las unidades del Proyecto.

4 UNIDADES DE OBRA

Para obtener el precio de las distintas unidades de obra usadas en el presente Proyecto, se han adoptado los criterios expresados en la Orden de 12 de junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$Pu = \left[1 + \frac{K}{100} \right] \cdot Cd$$

Siendo:

Pu: precio de ejecución material de la unidad correspondiente, en euros.
K: porcentaje en tanto por ciento correspondiente al "coste indirecto".
Cd: coste directo de la unidad, en euros.

5 PRECIOS UNITARIOS

PRECIOS UNITARIOS

Código	Descripción del recurso		Precio
Mano de Obra			
GMO.01.01.060	h	Oficial de primera	18,47
GMO.01.01.080	h	Peón especialista	17,32
Material			
GMT.09.01.020	m3	Tratamiento de residuos de hormigón	10,00
GMT.09.01.021	m3	Tratamiento de residuos de tierras y piedras no contaminadas	6,00
GMT.09.01.022	m3	Tratamiento de residuos biodegradables	6,00
GMT.09.01.060	m3	Tratamiento de residuos de papel, plásticos y cartón	8,00
GMT.09.01.070	m3	Tratamiento de residuos de mezclas bituminosas	10,00
GMT.09.01.120	kg	Tratamiento de residuos peligrosos	100,00

6 PRECIOS AUXILIARES

7 PRECIOS DESCOMPUESTOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
GGR.01.01.010	m3 Clasificación y separación a pie de obra de residuos Clasificación y separación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones por medios manuales y mecánicos.			
GMO.01.01.060	h Oficial de primera	0,100000	18,47	1,85
GMO.01.01.080	h Peón especialista	0,100000	17,32	1,73
	Costes directos			3,58
	Costes indirectos 6%			0,21
	Coste Total			3,79 €
GGR.01.01.020	m3 Tratamiento de residuos de hormigón Carga, transporte y tratamiento de residuos de hormigón producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.			
GMT.09.01.020	m3 Tratamiento de residuos de hormigón	1,000000	10,00	10,00
	Costes directos			10,00
	Costes indirectos 6%			0,60
	Coste Total			10,60 €
GGR.01.01.021	m3 Tratamiento de residuos de tierras y piedras no contaminadas Carga, transporte y tratamiento de residuos de tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.			
GMT.09.01.021	m3 Tratamiento de residuos de tierras y piedras no contaminadas	1,000000	6,00	6,00
	Costes directos			6,00
	Costes indirectos 6%			0,36
	Coste Total			6,36 €
GGR.01.01.022	m3 Tratamiento de residuos biodegradables Carga, transporte y tratamiento de residuos biodegradables producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.			
GMT.09.01.022	m3 Tratamiento de residuos biodegradables	1,000000	6,00	6,00
	Costes directos			6,00
	Costes indirectos 6%			0,36
	Coste Total			6,36 €
GGR.01.01.070	m3 Tratamiento de residuos de papel, plásticos y cartón Carga, transporte y tratamiento de residuos de papel, plásticos y cartón producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.			
GMT.09.01.060	m3 Tratamiento de residuos de papel, plásticos y cartón	1,000000	8,00	8,00
	Costes directos			8,00
	Costes indirectos 6%			0,48
	Coste Total			8,48 €

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
GGR.01.01.080	m3 Tratamiento de residuos de mezclas bituminosas Carga, transporte y tratamiento de residuos de mezclas bituminosas producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.			
GMT.09.01.070	m3 Tratamiento de residuos de mezclas bituminosas	1,000000	10,00	10,00
	Costes directos			10,00
	Costes indirectos 6%			0,60
	Coste Total			10,60 €
GGR.01.01.120	kg Tratamiento de residuos peligrosos < 50 kg Carga, transporte y tratamiento de residuos potencialmente peligrosos, hasta una cantidad de 50 kg, producidos en obra.			
GMT.09.01.120	kg Tratamiento de residuos peligrosos	1,000000	100,00	100,00
	Costes directos			100,00
	Costes indirectos 6%			6,00
	Coste Total			106,00 €

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCD - PLANOS

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

Estos planos podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.



ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCD

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- De carácter general:
 - Artículo 45 de la Constitución Española.
- De gestión de residuos
 - Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto
 - Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. B.O.E.: 6 de febrero de 1991
 - Ley de envases y residuos de envases. Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 25 de abril de 1997 desarrollada por: Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 1998. Modificada por: Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 27 de marzo de 2010
 - Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006. Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente. B.O.E.: 12 de julio de 2001. Corrección de errores: Corrección de errores de la Resolución de 14 de junio de 2001. B.O.E.: 7 de agosto de 2001.
 - Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente. B.O.E.: 29 de enero de 2002
Modificado por: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13 de febrero de 2008
 - Modificado por: Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 27 de marzo de 2010
 - Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13 de febrero de 2008

- Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015. Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático. B.O.E.: 26 de febrero de 2009
- Ley de residuos y suelos contaminados. Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. B.O.E. núm. 85, de 9 de abril de 2022.
- Decreto por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia. Decreto 174/2005, de 9 de junio, de la Consellería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Galicia. D.O.G.: 29 de junio de 2005. Desarrollado por: Orden por la que se desarrolla el Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.
- Orden de 1 de abril de 2013 por la que se designa a los órganos de esta Consellería competentes para la tramitación de las comunicaciones previas al ejercicio de actividades de producción y gestión de residuos previstas por la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 6/2021, de 17 de febrero, de residuos y suelos contaminados de Galicia. BOE núm. 78, de 1 de abril de 2021.

2 MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

3 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

4 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

5 PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Número de Identificación Fiscal (NIF).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.

- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor. Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

6 UNIDADES DE OBRA

GGR.01.01.010. (m3) CLASIFICACIÓN Y SEPARACIÓN A PIE DE OBRA DE RESIDUOS

Definición de la unidad de obra

Clasificación y separación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones por medios manuales y mecánicos.

Medición y abono

Esta unidad se medirá y abonará por m3 de residuo realmente clasificado y separado a pie de obra.

GGR.01.01.021. (m3) TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE TIERRAS Y PIEDRAS NO CONTAMINADAS

Definición de la unidad de obra

Carga, transporte y tratamiento de residuos de tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.

Medición y abono

Esta unidad se medirá y abonará por m3 de residuo realmente gestionado, incluido alquiler de contenedor y descarga a vertedero autorizado de residuos de construcción y demolición, o si es el caso, a planta de valorización, incluido canon de vertido o de gestión de residuo.

GGR.01.01.020. (m3) TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE HORMIGÓN

Definición de la unidad de obra

Carga, transporte y tratamiento de residuos de hormigón producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.

Medición y abono

Esta unidad se medirá y abonará por m3 de residuo realmente gestionado, incluido alquiler de contenedor y descarga a vertedero autorizado de residuos de construcción y demolición, o si es el caso, a planta de valorización, incluido canon de vertido o de gestión de residuo.

GGR.01.01.070. (m3) TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE PAPEL, PLÁSTICOS Y CARTÓN

Definición de la unidad de obra

Carga, transporte y tratamiento de residuos de papel, plásticos y cartón producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.

Medición y abono

Esta unidad se medirá y abonará por m3 de residuo realmente gestionado, incluido alquiler de contenedor y descarga a vertedero autorizado de residuos de construcción y demolición, o si es el caso, a planta de valorización, incluido canon de vertido o de gestión de residuo.

GGR.01.01.080. (m3) TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS

Definición de la unidad de obra

Carga, transporte y tratamiento de residuos de mezclas bituminosas producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.

Medición y abono

Esta unidad se medirá y abonará por m3 de residuo realmente gestionado, incluido alquiler de contenedor y descarga a vertedero autorizado de residuos de construcción y demolición, o si es el caso, a planta de valorización, incluido canon de vertido o de gestión de residuo.

Santiago de Compostela, junio de 2022

El ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Proyecto



Fdo.: Roberto Aya Vidal

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCD

PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS N.º 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Código	Descripción de las unidades de obra		Precio
GGR.01.01.010 m3	Clasificación y separación a pie de obra de residuos		3,79 €
	Clasificación y separación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones por medios manuales y mecánicos. TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		
GGR.01.01.020 m3	Tratamiento de residuos de hormigón		10,60 €
	Carga, transporte y tratamiento de residuos de hormigón producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra. DIEZ EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS		
GGR.01.01.021 m3	Tratamiento de residuos de tierras y piedras no contaminadas		6,36 €
	Carga, transporte y tratamiento de residuos de tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra. SEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS		
GGR.01.01.022 m3	Tratamiento de residuos biodegradables		6,36 €
	Carga, transporte y tratamiento de residuos biodegradables producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra. SEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS		
GGR.01.01.070 m3	Tratamiento de residuos de papel, plásticos y cartón		8,48 €
	Carga, transporte y tratamiento de residuos de papel, plásticos y cartón producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra. OCHO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS		
GGR.01.01.080 m3	Tratamiento de residuos de mezclas bituminosas		10,60 €
	Carga, transporte y tratamiento de residuos de mezclas bituminosas producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra. DIEZ EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS		
GGR.01.01.120 kg	Tratamiento de residuos peligrosos < 50 kg		106,00 €
	Carga, transporte y tratamiento de residuos potencialmente peligrosos, hasta una cantidad de 50 kg, producidos en obra. CIENTO SEIS EUROS		

Santiago de Compostela, Junio de 2022

El ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Proyecto

Fdo. Roberto Aya Vidal

CUADRO DE PRECIOS N.º 2

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Importe
1	GGR.01.01.010 m3	Clasificación y separación a pie de obra de residuos Clasificación y separación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones por medios manuales y mecánicos.	
		Clase: Mano de Obra	3,58
		Costes directos	3,58
		Costes indirectos 6 %	0,21
		Coste Total	3,79 €
4	GGR.01.01.020 m3	Tratamiento de residuos de hormigón Carga, transporte y tratamiento de residuos de hormigón producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.	
		Clase: Material	10,00
		Costes directos	10,00
		Costes indirectos 6 %	0,60
		Coste Total	10,60 €
3	GGR.01.01.021 m3	Tratamiento de residuos de tierras y piedras no contaminadas Carga, transporte y tratamiento de residuos de tierra y piedras distintas de las especi- ficadas en el código 17 05 03 producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contene- dor colocado a pie de obra.	
		Clase: Material	6,00
		Costes directos	6,00
		Costes indirectos 6 %	0,36
		Coste Total	6,36 €
2	GGR.01.01.022 m3	Tratamiento de residuos biodegradables Carga, transporte y tratamiento de residuos biodegradables producidos en obra, inclu- so p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.	
		Clase: Material	6,00
		Costes directos	6,00
		Costes indirectos 6 %	0,36
		Coste Total	6,36 €
5	GGR.01.01.070 m3	Tratamiento de residuos de papel, plásticos y cartón Carga, transporte y tratamiento de residuos de papel, plásticos y cartón producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.	
		Clase: Material	8,00
		Costes directos	8,00
		Costes indirectos 6 %	0,48
		Coste Total	8,48 €
6	GGR.01.01.080 m3	Tratamiento de residuos de mezclas bituminosas Carga, transporte y tratamiento de residuos de mezclas bituminosas producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.	
		Clase: Material	10,00
		Costes directos	10,00
		Costes indirectos 6 %	0,60
		Coste Total	10,60 €

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Importe
7	GGR.01.01.120 kg	Tratamiento de residuos peligrosos < 50 kg Carga, transporte y tratamiento de residuos potencialmente peligrosos, hasta una can- tidad de 50 kg, producidos en obra.	
		Clase: Material	100,00
		Costes directos	100,00
		Costes indirectos 6 %	6,00
		Coste Total	106,00 €

Santiago de Compostela, Junio de 2022

El ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Proyecto

Fdo. Roberto Aya Vidal

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
Itinerario peonil na contorna do enlace AG-4.1 coa PO-504. Clave PO/21/068.06 - Gestión de RCD					
01 GGR.01.01.010	m3	Clasificación y separación a pie de obra de residuos Clasificación y separación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones por medios manuales y mecánicos.	333,31	3,79	1.263,24
02 GGR.01.01.022	m3	Tratamiento de residuos biodegradables Carga, transporte y tratamiento de residuos biodegradables producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.	27,38	6,36	174,14
03 GGR.01.01.021	m3	Tratamiento de residuos de tierras y piedras no contaminadas Carga, transporte y tratamiento de residuos de tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.	463,35	6,36	2.946,91
04 GGR.01.01.020	m3	Tratamiento de residuos de hormigón Carga, transporte y tratamiento de residuos de hormigón producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.	51,43	10,60	545,16
05 GGR.01.01.070	m3	Tratamiento de residuos de papel, plásticos y cartón Carga, transporte y tratamiento de residuos de papel, plásticos y cartón producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.	0,26	8,48	2,20
06 GGR.01.01.080	m3	Tratamiento de residuos de mezclas bituminosas Carga, transporte y tratamiento de residuos de mezclas bituminosas producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.	24,70	10,60	261,82
07 GGR.01.01.120	kg	Tratamiento de residuos peligrosos < 50 kg Carga, transporte y tratamiento de residuos potencialmente peligrosos, hasta una cantidad de 50 kg, producidos en obra.	0,40	106,00	42,40
Total presupuesto					5.235,87

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Nº Orden	Descripción de los capítulos	Importe
----------	------------------------------	---------

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

5.235,87 €

Suma el presente presupuesto la cantidad de:
CINCO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Santiago de Compostela, Junio de 2022

El ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Proyecto



Fdo. Roberto Aya Vidal

ANEJO N.º 16

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

1 OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, tiene como objeto servir de base para que las empresas contratistas que participen en la posterior ejecución de las obras, las lleven a efecto en las mejores condiciones respecto a garantizar el mantenimiento de la salud, la integridad física y la vida de los trabajadores de las mismas, en cumplimiento con lo establecido en el R.D. 1627/97 de 24 de octubre (B.O.E. de 25/10/97).

Según lo indicado en el artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

“1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata (PEM+GG+BI+IVA) incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.”

Y puesto que

- a) PBL = 168.987,37 € < 450.759,08 €
- b) Plazo de ejecución de obra = 2 meses empleando 5 trabajadores simultáneamente en algún momento de la obra < 30 días con más de 30 trabajadores simultáneamente en algún momento de la obra
- c) Número de días de trabajo total de la suma del total los trabajadores = 5·20·2= 200 < 500
- d) Obras de pavimentado <> Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas

De acuerdo con las premisas establecidas en el citado artículo, para el presente proyecto, no es necesario la elaboración del estudio de seguridad y salud, redactándose un estudio básico de seguridad y salud, tal y como se recoge en el correspondiente anejo.

2 CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El objetivo principal de la actuación prevista sería la resolución de la barrera que supone para el peatón el enlace de la AG-4.1 con la PO-504, posibilitando un itinerario accesible por el cual los peatones puedan circular en condiciones de seguridad.

Para la consecución de tal objetivo, se plantea la construcción de una senda peatonal partiendo del P.K. 0+690 de la carretera PO-504 en su margen derecha (sentido P.K. creciente) hasta aproximadamente el P.K. 0+870. En ese punto, y una vez rebasado el paso inferior sobre la VG-4.1, el trazado de la senda discurre en su primer tramo paralelo a la base de los muros de suelo reforzado pertenecientes a la VG-4.1, y en un segundo tramo, paralelo al pie de talud de la citada VG-4.1, para finalmente rematar en la glorieta inferior del enlace.

La actuación se complementa con la dotación de alumbrado público, canalizaciones para las redes de telecomunicaciones, distribución de energía eléctrica y alumbrado público, así como la reposición de servicios afectados y la dotación de diferentes jardineras dispuestas en el tramo que discurre paralelo a la PO-504.

2.2 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución previsto es de 2 meses.

2.3 PEM DE LAS OBRAS

El presupuesto de ejecución material asciende a 117.360,49 € (CIENTO DIECISIETE MIL TRESCIENTOS SESENTA EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS).

2.4 PERSONAL PREVISTO

Se prevé un número máximo de 6 trabajadores estimado.

3 CONDICIONES DEL ENTORNO

El concepto “condiciones del entorno” hace referencia a los aspectos propios de la ubicación concreta de la obra que pueden influir en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

3.1 TRÁFICO RODADO Y DAÑOS A TERCEROS

Se mantendrán en perfecto estado las zonas habilitadas para el tránsito de peatones. Las zonas habilitadas para el tránsito de peatones se señalizarán, balizarán, y se vallarán de forma que la zona de tránsito de peatones quede perfectamente delimitada y separada de la de vehículos. Se colocarán pasarelas donde sea necesario, y se mantendrán libres de restos de materiales de obra, polvo o barro las zonas habilitadas para el paso de peatones.

Las zonas de tránsito de peatones deben ser superficies uniformes, en las que no haya ni huecos ni salientes pronunciados.

Como consecuencia de los trabajos a realizar en calzadas será necesario realizar desvíos provisionales y pasos alternativos para mantenimiento del tráfico, por lo que se deberán poner en práctica los desvíos necesarios conforme a lo dispuesto en la Norma de Carreteras 8.3.-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y conservación de obras fijas fuera de poblado, en prevención de que se produzcan daños a terceros como consecuencia del tránsito de peatones o vehículos; tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Estas actuaciones provocarán:

- Interrupciones temporales del tráfico con cortes parciales de carreteras y caminos.
- Alteración y aumento del tráfico de dichas carreteras y caminos con entradas y salidas de vehículos de obra y camiones de transporte de los distintos materiales.
- Múltiples afecciones de difícil determinación y diversa índole, si bien de menor entidad que las citadas.

Además, de la colocación de señalización deberán realizarse las siguientes actuaciones:

- En todas las salidas de los caminos de obra a la vía pública, se colocarán señales de STOP, que serán respetadas por los conductores, si el tráfico fuera intenso, se dispondrá de señalistas.
- Los conductores de la maquinaria de obra y los camiones, circularán a una velocidad moderada, respetando las señales de tráfico y las normas de circulación, y extremarán las precauciones en aquellas áreas por las que transite personal a pie.
- Se señalizarán y balizarán los caminos y vías limítrofes que puedan verse afectadas por la ejecución de las obras.
- La señalización podrá consistir en cinta reflectante, por la noche y en caso de escasa iluminación se dispondrán de boyas luminosas, linternas intermitentes, guirnaldas o cualquier otro que las haga fácilmente visible.
- Si fuese necesario, se regarán las carreteras y calles afectadas para evitar una acumulación excesiva de polvo y barro y se limpiarán de todo tipo de restos: piedras, etc. al finalizar la jornada de trabajo. No se podrá dar comienzo a los trabajos que interfieran con el tráfico rodado, si no se han colocado la señalización preceptiva prevista, en cuanto a tipos y modalidad de disposición, por las presentes normas.
- En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.
- Las señales colocadas sobre la carretera no deberán permanecer allí más tiempo del necesario, siendo retiradas inmediatamente después de finalizado el trabajo.
- La señal triangular de "OBRAS", si se emplea de noche o en condiciones de visibilidad reducida, deberá estar siempre provista de una baliza luminosa de luz amarillenta intermitente. La baliza deberá colocarse, además, de noche o con escasa visibilidad, en la primera señal puesta en las inmediaciones de una zona de trabajo o de cualquier situación de peligro, aunque tal señal no sea la de "OBRAS".
- Todos los carteles señalizadores montados sobre caballetes deberán ir debidamente lastrados con bloques adecuados de hormigón, con el fin de evitar su caída por efectos del viento.

- Las señales de preaviso no deberán invadir aquellos carriles abiertos al tránsito y deberán quedar siempre completamente situados sobre los arcenes, sin rebasar el límite vial de los mismos. Toda señal que pertenezca a la zona de obras deberá quedar situada dentro del área delimitada para tal fin.
- Además, se deberá prever la ocultación temporal de aquellas señales fijas existentes que puedan eventualmente estar en contraposición con la señalización de emergencia que se coloca con ocasión de las obras y que podrán producir errores o dudas en los usuarios.
- En la colocación de las señales que advierten de la proximidad de una zona de obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico.
- Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el arcén derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia correspondiente.
- Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, vallas y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.
- Al retirar la señalización se procederá en el orden inverso al de su colocación, es decir: Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
- Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (flechas a 45°, paneles de balizamiento, etc.), con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén 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.
- Al descargar el material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o a señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales, dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran presentar algún peligro para el tráfico.
- Además, se deberá prever la ocultación temporal de aquellas señales fijas existentes que puedan eventualmente estar en contraposición con la señalización de emergencia que se coloca con ocasión de las obras y que podrán producir errores o dudas en los usuarios.
- En la colocación de las señales que advierten de la proximidad de una zona de obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico.
- Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el arcén derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia correspondiente.
- Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, vallas y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.

4 UNIDADES DE OBRA

Las principales unidades de obra contempladas en el presente proyecto son las siguientes:

PAVIMENTO DE HORMIGÓN HF-3.5 DE 16 CM DE ESPESOR, TIPO SENDA COLOREADO EN CENTRAL, CON CEMENTO DE BAJO CALOR DE HIDRATACIÓN, INCLUSO EXTENDIDO, VIBRADO, REGLEADO, CURADO CON PRODUCTO FILMÓGENO, ESTRIADO O RANURADO Y P.P. DE JUNTAS, I/P.P. DE PUESTA EN RASANTE DE TAPAS DE REGISTRO DE LOS DIFERENTES SERVICIOS URBANOS. INCLUÍDA LE EJECUCIÓN DE UN TRAMO DE PRUEBA DE 4 M DE LONGITUD A APROBAR POR LA DIRECCIÓN DE OBRA. EJECUTADO CONFORME A LA "INSTRUCCIÓN 3/2021 PARA O DESEÑO DE SENDAS PEONÍS-CICLISTAS EN ESTRADAS DE TITULARIDADE DA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA"..

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLUMNA DE 4,5 M DE ALTURA Y BRAZO DE ACERO Y ACABADO GALVANIZADO, CON EQUIPO DE ENCENDIDO ELÉCTRICO INCORPORADO. DADO DE HORMIGÓN HM-20 DE 0.40 X 0.40 X 0,6 METROS, INCLUSO ANCLAJES Y EXCAVACIÓN. ELEMENTOS DE FIJACIÓN PARA CAJA DE DERIVACIÓN. P.P. DE PICA DE PUESTA A TIERRA. INCLUSO LUMINARIAS LED, CAJAS PORTAFUSIBLES, FUSIBLES, P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL Y ACCESORIOS, PROVISTA DE CAJA DE CONEXIÓN Y PROTECCIÓN, CONDUCTOR INTERIOR PARA 0,6/1 KV, MONTADO Y CONEXIONADO. TOTALMETE TERMINADO Y PROBADO..

BORDILLO TIPO SENDA PREFABRICADO DE 22X15 CM, SOBRE CAMA DE ASIENTO DE HORMIGÓN HM-20 DE 10CM DE ESPESOR, INCLUSO REJUNTADO, LIMPIEZA Y EXCAVACIÓN PREVIA DE LA CAJA. INCLUSO P/P DEL PINTADO DEL LOGOTIPO. TODO ELLO EJECUTADO CONFORME A LA "INSTRUCCIÓN 3/2021 PARA O DESEÑO DE SENDAS PEONÍS-CICLISTAS EN ESTRADAS DE TITULARIDADE DA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA"..

5 PROCESOS CONSTRUCTIVOS

En el anejo correspondiente del presente proyecto, se incluye un plan de obras en el que se detalla temporalmente la ejecución de los trabajos.

La secuencia básica ordenada de los trabajos previstos sería la siguiente:

- Demolición de la acera existente sobre el tramo de la PO-504 considerado
- Levantado del bordillo de la acera existente sobre el tramo de la PO-504 considerado
- Desbroce y retirada de la capa de tierra vegetal existente en el tramo de la senda prevista paralela a la VG-4.1
- Excavación en zanja para alojamiento de los prismas de las redes de servicios previstas
- Ejecución de la canalización de las redes de servicios contemplados, así como la cimentación de los puntos de luz a instalar

- Colocación de bordillos
- Pavimentado de la senda mediante HF-3,5
- Ejecución de las labores de jardinería
- Colocación de los puntos de luz
- Repintado del tramo de la PO.504 afectado

6 RIESGOS

A continuación, se identifican los riesgos laborables que pueden llegar a producirse en la ejecución de las obras, indicando en tal caso si pueden ser evitados o no.

6.1 COLOCACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA. (NO PUEDE SER EVITADO)

- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos
- Colisiones y vuelcos
- Interferencia con el tráfico de la carretera
- Heridas u cortes con herramientas u objetos punzantes

6.2 CORTES Y DESVÍOS DE CARRIL (NO PUEDE SER EVITADO)

- Atropellos
- Alcances entre vehículos
- Salidas de calzada, vuelcos, etc., entre vehículos
- Inhalaciones de gases tóxicos desprendidos de la pintura de obra
- Invasión de la calzada de herramientas o elementos
- Heridas con herramientas
- Ambientes pulvígenos
- Polvaredas que disminuyen la visibilidad
- Ruido

6.3 DEMOLICIONES (NO PUEDE SER EVITADO)

- Proyección de partículas
- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos
- Colisiones y vuelcos
- Interferencia con el tráfico de la carretera
- Polvo
- Ruido
- Heridas u cortes con herramientas u objetos punzantes
- Caídas de personal al mismo nivel

6.4 DESPEJE Y DESBROCE (NO PUEDE SER EVITADO)

- Proyección de partículas
- Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos
- Colisiones y vuelcos
- Interferencia con el tráfico de la carretera
- Polvo
- Ruido
- Heridas u cortes con herramientas u objetos punzantes
- Caídas de personal al mismo nivel
- Corrimientos o desprendimientos del terreno
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas
- Caídas de objetos

6.5 TALA Y DESTOCONADO (NO PUEDE SER EVITADO)

- Proyección de partículas
- Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos
- Colisiones y vuelcos
- Interferencia con el tráfico de la carretera
- Polvo
- Ruido
- Heridas u cortes con herramientas u objetos punzantes
- Caídas de personal al mismo y distinto nivel
- Corrimientos o desprendimientos del terreno
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas
- Caídas de objetos
- Inundaciones por rotura de conducciones de agua

6.6 EXCAVACIONES Y RELLENOS (NO PUEDE SER EVITADO)

- Proyección de partículas
- Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos
- Colisiones y vuelcos
- Interferencia con el tráfico de la carretera
- Polvo
- Ruido
- Caídas de personal al mismo y distinto nivel
- Corrimientos o desprendimientos del terreno
- Hundimientos inducidos por estructuras próximas
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas
- Caídas de objetos

- Caídas en altura de peatones y vehículos ajenos a la obra
- Inundaciones por rotura de conducciones de agua

6.7 ACOPIOS DE MATERIAL (NO PUEDE SER EVITADO)

- Inducción de corrimientos de tierra de excavaciones próximas
- Corrimientos de tierras del propio acopio
- Accidentes de tráfico por la ubicación del acopio
- Daños ambientales y/o invasión de propiedades
- Ambientes pulvígenos
- Acopios de tubos y otros elementos prefabricados
- Desplome del propio acopio
- Aplastamiento de articulaciones
- Daños ambientales y/o invasión de propiedades
- Sobreesfuerzos
- Torceduras

6.8 PAVIMENTADO (NO PUEDE SER EVITADO)

- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos
- Colisiones y vuelcos
- Interferencia con el tráfico de la carretera
- Polvo
- Ruido
- Heridas u cortes con herramientas u objetos punzantes

6.9 REPOSICIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL AFECTADA (NO PUEDE SER EVITADO)

- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos
- Colisiones y vuelcos
- Interferencia con el tráfico de la carretera
- Inhalaciones de gases tóxicos desprendidos por la pintura
- Heridas u cortes con herramientas u objetos punzantes

6.10 INSTALACIÓN DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO (NO PUEDE SER EVITADO)

- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos
- Colisiones y vuelcos
- Interferencia con el tráfico de la carretera

- Heridas u cortes con herramientas u objetos punzantes
- Caídas de personal a distinto nivel
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas
- Caídas de objetos

7 MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECCIONES, EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES Y PROCEDIMIENTOS A APLICAR

Cualquier máquina, herramienta, instrumento o instalación empleados en las obras, deberán cumplir las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el anexo IV de este RD 1627/1997, así como en su reglamentación específica.

A continuación, se describen las principales medidas preventivas en función de cada actividad o unidad de obra:

7.1 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA

La señalización de las obras que afectan a las vías públicas, cuando existe la condición de tráfico ajeno a la propia obra, es la primera actividad que se debe realizar.

Deberá tenerse en cuenta en la planificación preventiva de cualquier operación cuando exista circulación de vehículos en el tajo e incluso en las labores de replanteo.

Deberá estudiarse, en cada caso, el conjunto de señalización, balizamiento e incluso, defensa de las zonas de trabajo, de forma que no quede a la improvisación esta operación fundamental para el desarrollo de otras actividades constructivas, controlando en lo posible el riesgo que supone la actuación a realizar, no sólo para los propios conductores, sino para los trabajadores, objeto auténtico de la actividad preventiva de la empresa.

Las principales medidas preventivas a considerar en el desarrollo de la colocación y retirada de señalización provisional de obra son las que a continuación se exponen:

Previamente al comienzo de los trabajos de señalización, se estudiará el conjunto necesario conforme a los criterios establecidos en la normativa en vigor: tipos de señales (de peligro, de limitación, paneles direccionales, paneles informativos...), tamaño* (en función del tipo de vía), posición (sobre trípode, en peanas, sobre carros...), etc.

Sin embargo, no basta con determinar de antemano qué elementos y en qué cuantía hacen falta para una determinada situación, también es preciso fijar el proceso de trabajo. Esto incluirá el procedimiento de colocación y retirada de todos los elementos necesarios, para evitar riesgos añadidos, ya que esto sería contraproducente.

En el caso de la señalización móvil, solo es admisible las señales de tamaño normal para las dispuestas en vehículos de la vialidad inercial. Para el resto de casos, deben ser, como mínimo de tamaño “grande”.

Se debe analizar, por tanto, si se requiere señalización fija o móvil.

Cuando sea posible que en la zona de obra haya un vehículo, éste se colocará de forma que los conductores lo vean antes que a los trabajadores, protegiéndolos en caso de invasión de la zona.

La aplicación de la señalización móvil está reservada a los siguientes casos:

- Todas aquellas obras o tareas que se desplazan continuamente a lo largo de la carretera.
- Todas aquellas obras o tareas que se desplazan a intervalos.
- Todas aquellas obras o tareas que, aun siendo fijas, por su corta duración aconsejen, por motivos de seguridad y rapidez de instalación, emplear la señalización móvil en lugar de la señalización fija.
- Los trabajos se deben realizar, en lo posible, durante los periodos de menor intensidad de circulación.

Sin embargo, cuando el trazado de la carretera condicione la visibilidad de forma reiterada, deberá evitarse la señalización móvil y sustituirla por una señalización fija.

Partiendo de la necesidad de utilizar señalización fija y siendo su colocación más peligrosa, deberemos asegurar que los trabajadores encargados de la tarea conocen el orden correcto de colocación y retirada de las señales, que deberá ser como se explica a continuación:

Si existe arcén y éste es suficientemente ancho, el vehículo que transporta la señalización accederá a él. Un operario irá colocando las señales tras el vehículo, que se desplazará despacio en el sentido de la marcha de su carril contiguo, poniendo especial cuidado en no invadirlo.

Si no existe arcén o éste es insuficiente, las señales se dejarán previamente acopiadas, sin invadir los carriles de circulación y mostrando su reverso a los conductores, para que posteriormente los trabajadores encargados de esta tarea las coloquen adecuadamente a pie. Es recomendable, siempre en función de las características de la vía, que, mientras se colocan las señales siempre avanzando en el sentido del carril contiguo, un señalista provisto de una bandera roja indique a los conductores que aminoren la velocidad al aproximarse a la primera señal y, si es posible, que un vehículo aparcado en el arcén con la luz giratoria y las luces de emergencia conectadas los proteja.

Para la retirada de la señalización, en una primera etapa, se retirarán todos los elementos de delimitación de la zona de obras (conos o similar), cargándolos en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.

Una vez 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.

Todos los trabajadores implicados en esta actividad deberán haber sido informados de los riesgos y formados en el procedimiento de trabajo y medidas preventivas necesarias.

Es importante que las zonas de trabajo queden “vedadas a la circulación” delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos TB-6 situados a no más de 20 metros de distancia uno de otro (borde en recta)

y a no más de 5 ó 10 metros (cierre de carril y borde en curva). Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios.

El número de señales será el menor posible, siempre que se incluyan las especificadas como necesarias, aunque en situaciones críticas, o zonas especialmente peligrosas, se podrán repetir señales o añadir información suplementaria. Por otro lado, en casos de visibilidad reducida, como pueden ser los tramos de curvas o cambios de rasante, las distancias de percepción desde la primera señal se deberán modificar para adecuarse al trazado.

Como norma general, la señalización se colocará en el arcén derecho, salvo que la intensidad del tráfico, la falta de visibilidad adecuada o las obras en autovía o autopista recojan repetirlas en ambos arcones.

En este sentido, un criterio válido puede ser el de disponer señalización provisional de la misma forma que esté colocada la definitiva, en cuanto a tamaño y la disposición (si están todas colocadas a ambos lados o no). En cualquier caso, las disposiciones mínimas podrán ampliarse a criterio de las partes (constructor y dirección facultativa).

Las señales definitivas deberán ser cubiertas o, en su caso, retiradas, evitándose las contradicciones entre ambas, a pesar de la prioridad de la señalización circunstancial sobre la permanente. En todo caso, la señalización provisional permanecerá el tiempo estrictamente necesario.

Analizando otros requisitos para los elementos, la instrucción marca que las señales y elementos de balizamiento sean reflectantes. Esta propiedad debe existir para todos los colores, excepto el negro, aunque no fija el nivel (puede ser 1, 2 o 3, habitualmente 2, rara vez 3, el más caro...). Por otro lado, los ejemplos de señalización móvil sí recogen que las señales sean retrorreflectantes con nivel 2.

La exigencia sobre la reflectancia lleva implícito que, cuando la señalización se mantenga durante periodos largos, o tras periodos de lluvias..., se deba proceder a la limpieza de todos los elementos para que los reflectantes puedan cumplir con su función.

Cuando se haya optado por la pintura en la vía para marcar nuevos carriles debemos tener además presente que la retrorreflexión de la pintura no funciona cuando hay agua (lluvia) por lo que puede ser interesante reforzar el balizamiento de la vía mediante la colocación de captafaros.

No se deben emplear señales que contengan mensajes escritos del tipo "PELIGRO OBRAS", "DESVIO A 250 M" o "TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS".

Se procederá siempre a colocar la señalización reglamentaria que indique cada situación concreta y así definida. Todos estos mensajes tienen su correspondiente pictograma, bajo un código internacional. Las señales con mensajes como los indicados anteriormente serán sustituidas por las señales de peligro (TP-18) y de indicación (TS-60, TS-61 o TS-62). En combinación con una señal reglamentaria se podrán añadir indicaciones suplementarias, para lo cual se utilizará una placa rectangular, que deberá ir colocada debajo de la señal.

Para la disposición de las señales la instrucción marca que el borde inferior de todas las señales deberá estar a 1 m del suelo y que la utilización de trípodes para las señales podrá ser válida en el caso de obras de corta duración. En todo caso, la colocación de señales situadas a menos de 1 m sobre el eje y en situaciones climatológicas adversas (lluvias) dará lugar a que las señales se ensucien por las

proyecciones de los vehículos que circulen, impidiéndose así la función reflectante que deben tener las señales y demás elementos de balizamiento (conos, piquetas, barreras portátiles...).

Otro elemento importante en la señalización de los tajos es el panel direccional, como también lo es su correcta colocación en la carretera. Estos paneles (TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4) se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria. Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla, lluvia intensa o por estar en un túnel) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación

Finalmente, y como defensa de la zona de trabajos, debe considerarse la conveniencia de establecer barreras de seguridad en el borde longitudinal de la zona de obras, en función de la gravedad de las consecuencias de la invasión de ésta por algún vehículo, especialmente si la IMD rebasase los 7.000 vehículos.

LIMITACIÓN DE VELOCIDAD

Cuando, con motivo de la actuación sobre la calzada, sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar, eso sí, con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado u otros medios. Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltos transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro.

La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 Km./h, desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.

La instrucción 8.3-IC para vías de alta velocidad, especialmente autopistas y autovías, recomienda no limitar la velocidad a valores inferiores a los siguientes:

- 80 Km/h si sólo se reduce el número de carriles.
- 60 Km/h si además se establecen desvíos o carriles provisionales.
- 40 Km/h para los vehículos que no tengan que detenerse ante una ordenación en sentido único alternativo.

En el resto de vías fuera de poblado, no se deberá limitar la velocidad a menos de 50 km/h excepto en caso de establecer una ordenación en sentido único alternativo.

SEÑALISTAS

Siempre que se utilicen señales con banderas rojas, se seguirán las siguientes indicaciones:

- Para detener el tráfico, el trabajador con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la misma sea visible. Para requerir una mayor atención puede levantar el brazo libre, con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra el disco de "paso prohibido".
- Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento del tráfico con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia adelante con su brazo libre, no debe usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de "paso permitido".

- Para disminuir la velocidad de los vehículos, hará primero la señal de parar y seguidamente la de continuar, antes de que el vehículo llegue a pararse.
- Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores por medio de la bandera roja pero no se requiera una sustancial reducción de la velocidad, el trabajador con la bandera se situará cara el tráfico y hará ondular la bandera con un movimiento oscilatorio el brazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebase la posición horizontal.

Normalmente, un trabajador con la bandera roja se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado o en el carril cerrado al tráfico. A veces puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada.

Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlado desde una distancia de 150 m.

Por esta razón debe permanecer solo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor.

EL FINAL DE LA JORNADA DE TRABAJO.

Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otra causa, se tendrán en cuenta las siguientes normas:

- Cuando las obras y el material acumulado junto a la misma no representen ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos.
- En caso contrario se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará además la señalización adicional que sea necesaria.

PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO Y ORDENACIÓN EN SENTIDO ÚNICO ALTERNATIVO

Se deberá prohibir el adelantamiento siempre que se cierren o modifiquen los carriles y, de forma especial, cuando la circulación se ordene en sentido único alternativo.

En este último caso, se puede recurrir a uno de los siguientes sistemas:

1. Prioridad fija a uno de los sentidos, el no afectado por las obras. Este sistema sólo se utilizará cuando:

IMD < 1000 vehículos.

- Longitud de la zona de obras sea inferior a 50 m.
- Visibilidad disponible en ambos sentidos tanto diurna como nocturna.
- Duración de la ordenación no superior a una semana, incluyendo domingos y festivos.

2. Prioridad alternativa mediante 2 señalistas perfectamente comunicados, de forma telefónica (radio comunicador). La espera máxima del primer vehículo será de 7 minutos si la IMD > 2.000 y de 15 minutos si IMD < 1.000 vehículos.

3. Prioridad alternativa mediante semáforos

ALGUNAS NORMAS REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA

El encargado, capataz, jefe de equipo, etc. estará provisto de las normas de seguridad y gráficos correspondientes a las distintas situaciones que puedan presentarse.

Todos los operarios que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación deberán llevar en todo momento ropa de alta visibilidad.

Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se encuentre parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o de salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, 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 toda 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. Esta maniobra se realizará con la ayuda de un trabajador que además de estar provisto de ropa de alta visibilidad utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Se ubicarán señalistas provistos de ropa de alta visibilidad y bandera roja en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.

Normalmente, el trabajador con la bandera roja se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado o en el carril cerrado al tráfico. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlando desde una distancia de 150 metros. Por esta razón, debe permanecer solo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor.

OTROS ASPECTOS DE CONSIDERACIÓN SOBRE LA SEÑALIZACIÓN FIJA.

Las vallas de cerramiento para peatones (palenques o vallas tipo ayuntamiento) no podrán ser utilizadas como dispositivos de defensa y solo como elementos de balizamiento si actúan como soporte de paneles reflectantes. El motivo es que, al no estar ancladas al pavimento y no contar con suficiente peso, no son capaces ya no de retener impacto alguno, sino que además pueden ser lanzadas por los aires. Las señales deberán estar colocadas de forma estable y no se podrán utilizar piedras u otros elementos para asegurar su sustentación, que puedan aumentar el daño en caso de accidente.

Cuando sea necesario señalar una misma situación en tramos de largo recorrido, las señales de reglamentación deberán ser reiteradas antes de que haya transcurrido 1 minuto desde que un conductor, circulando a la velocidad específica de la vía, la haya divisado. El balizamiento con marcas viales provisionales, de color naranja o amarillo en caso de modificación de carriles, puede ser necesario en caso de larga duración de la modificación.

En un mismo poste no podrán ponerse más de una señal reglamentaria, como excepción las señales combinadas de “dirección prohibida” y “dirección obligatoria” podrán situarse en un mismo poste y a la misma altura.

Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones. Si la restricción a la libre circulación se realiza en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que éstos no deban detenerse antes de

la señalización y balizamiento previstos. En carreteras con más de un carril signado a un sentido de circulación, se evitará en lo posible el cierre de más de uno de ellos y siempre se empezará por cerrar el situado más a la izquierda según dicho sentido.

SEÑALIZACIÓN MÓVIL DE LOS TRABAJOS

En general, esta modalidad de la señalización comparte con la fija los mismos problemas y requisitos, como ya se ha comentado a lo largo del capítulo, pero también presenta ciertas particularidades que a continuación se exponen de forma resumida.

La primera de ellas se refiere a los vehículos a emplear. Estos deberán contar con una luz giratoria, de color ámbar, intermitente omnidireccional, dispuesta en la parte superior de forma que pueda ser vista perfectamente por la circulación. Se establece además que esta luz tenga una potencia de 55 w en el primer caso y 1,5 julios en el segundo.

Las señales a colocar se clasifican en dos grupos: de preaviso y de posición. Las primeras pueden ir sobre los vehículos con señales y luces, o sobre trípode, y su misión es la informar al usuario de la incidencia en la vía. Como ya se ha expuesto con carácter general para la señalización fija, si se coloca un panel complementario indicando la longitud de la obra no será necesario señalar el fin de prohibición o restricción; en caso contrario dicha señal se podrá ubicar en el último vehículo que se encuentre el usuario según su sentido de marcha.

Las segundas, colocadas en el entorno inmediato de la obra, se disponen siempre sobre los vehículos, y consta de señales y elementos luminosos.

Otro aspecto a reseñar es que las señales TP-18 (precaución obras) y TP-31 (precaución, retenciones) llevarán siempre tres luces ámbar intermitentes de encendido simultáneo y dispuestas en triángulo en los vértices, interiores o exteriores a la misma. Estas luces serán de diámetro > 200 mm, con una intensidad de iluminación mínima de 900 candelas en servicio nocturno y de 3.000 candelas en diurno cuando la fuente de alimentación sea halógena, y de 1,5 julios si son de tipo xenón.

En relación con el emplazamiento, debe tenerse presente que el conjunto debe configurarse de modo que la distancia entre dos señales o grupos de señales, sea al menos de 100 m., salvo en carreteras de poco tráfico, donde el trazado lo aconseje y en zonas de aglomeración.

En los casos en que sea necesario utilizar más de un vehículo, uno de ellos deberá mantenerse muy cercano a la zona de trabajos, para que sirva de protección a los operarios y a ésta, mientras que el otro u otros permanecerán al menos 100 m antes del otro, procurando no inmovilizarse en las zonas de poca visibilidad para los usuarios que se desplacen hacia la obra. Si estas zonas de escasa visibilidad lo requieren, deberá incluso detenerse hasta que la obra se encuentre en una zona de visibilidad adecuada. En estos casos, la coordinación entre los vehículos es fundamental.

7.2 REPLANTEOS

Los trabajos de replanteo engloban aquellos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los Estudios y

Planes de Seguridad y Salud de las obras, lo que resulta improcedente, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:

- El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.
- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.
- Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde.
- El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra.
- Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.
- Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

7.3 DEMOLICIONES

Las zonas en la cual se lleven a cabo los trabajos de demolición deberán estar debidamente señalizadas y valladas, quedando las mismas independizadas del tráfico rodado, teniendo en cuenta lo especificado en la Norma 8.3.I.C Señalización de obras.

Cualquier conducción existente en la obra se identificará antes del comienzo de los trabajos mediante la información recibida a través de los servicios encargados del titular de la misma. Los datos relativos a direcciones y números de teléfono del titular se registrarán debidamente y estarán disponibles para las personas responsables del tajo en lugares visibles.

Los pasos de máquinas y vehículos en la interferencia se establecerán en lugares concretos, correctamente señalizados y acondicionados.

Todas las personas (trabajadores e incluso visitantes) con riesgo de verse afectadas por una interferencia, recibirán las instrucciones sobre la conducta a seguir en caso de accidente.

En caso de existir tráfico peatonal, como ocurre en el presente proyecto, se acondicionarán zonas de paso para peatones debidamente valladas y habilitadas.

7.4 DESPEJE Y DESBROCE

Antes de comenzar las labores de desbroce, la dirección técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos por el contratista. Éstos, que estarán indicados en el Plan de Seguridad y Salud, permitirán ser cerrados, estando separados los destinados a los peatones de los correspondientes a vehículos de carga o máquinas.

El Plan de Seguridad y Salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos despeje y desbroce a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer.

El Plan de Seguridad y Salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes, referentes a las excavaciones:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la zona de desbroce: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de desbroce.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de aguas superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y posible afección por la obra. Medidas
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en el desbroce.
- 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.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos.

En relación con los servicios e instalaciones que puedan ser afectados por el despeje y desbroce, se recabará de sus compañías propietarias o gestoras la definición de las posiciones y soluciones más adecuadas, así como la distancia de seguridad a adoptar en relación con los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, sin perjuicio de las previsiones adoptadas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, que deberá ser actualizado, en su caso, de acuerdo con las decisiones adoptadas en el curso de la excavación.

Las vallas se situarán a una distancia del borde del desbroce no inferior a 1,50 m.

La maquinaria a utilizar mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica o, en caso de ser preciso, se establecerán las protecciones, topes o dispositivos adecuados, de acuerdo con las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud, respetando los mínimos establecidos en este estudio.

En caso de disponerse de instalaciones temporales de energía eléctrica, a la llegada de los conductores de acometida se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad.

Puesta a Tierra, siempre de acuerdo con lo previsto en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

De acuerdo con las previsiones del Plan de Seguridad y Salud o, en su caso, de las actualizaciones precisas del mismo, se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, cuya instalación es obligada y será comprobada al inicio de la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, éste estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del desbroce se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del vehículo, todo ello acorde con lo previsto en el plan de seguridad y salud.

Antes de iniciar el trabajo, se verificarán diariamente los controles y niveles de vehículos y máquinas a utilizar y, antes de abandonarlos, que el bloqueo de seguridad ha sido puesto.

Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos y, en todo caso, los trabajadores estarán protegidos contra ambientes pulvígenos y emanaciones de gases, mediante las protecciones previstas en el Plan de Seguridad y Salud.

En zonas y pasos con riesgo de caída a altura mayor de 2 m, el trabajador afectado estará protegido con arnés de seguridad anclado a puntos fijos o se dispondrán andamios o barandillas provisionales, de acuerdo con lo que establezca el Plan de Seguridad y Salud.

No se trabajará nunca de manera simultánea en la parte inferior o bajo la vertical de otro trabajo en curso.

Siempre que, por circunstancias imprevistas, se presente un problema de urgencia, el jefe de obra tomará provisionalmente las medidas oportunas a juicio del mismo y se lo comunicará, lo antes posible, a la Dirección técnica y al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.

Los itinerarios de evacuación de trabajadores en caso de emergencia, deberán estar expeditos en todo momento, de acuerdo con las previsiones contenidas en el plan de seguridad y salud.

Se cumplirán, además, todas las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud y cuantas disposiciones se adopten por la Dirección Técnica y por el Coordinador de Seguridad y Salud en su aplicación y actualización, en su caso.

7.5 TALA Y DESTOCADO

Algunas de las medidas preventivas más importantes a tener en cuenta en estos trabajos son las que a continuación se exponen.

- Utilización de guantes, gafas y ropa de trabajo adecuada.
- Traslado urgentemente a un centro hospitalario, en caso de determinadas picaduras.

- Utilización de calzado adecuado, con suela antideslizante y que sujete los tobillos.
- Colocación las herramientas o cargas que se manipulen en el lado de la pendiente, de forma que en caso de accidente no se caigan encima agravando la situación.
- Comprobación de que las herramientas están en buen estado, especialmente en lo referente a filo y uniones de mangos y partes móviles, antes de utilizarlas.
- Protección del filo de las herramientas afiladas mediante una funda o protector, cuando se deje de utilizar.
- Comunicación de cualquier desperfecto o deterioro de las herramientas.
- Se ordenará la circulación del tráfico dentro de la obra, mediante el balizamiento y la señalización vial necesaria, estableciendo pasos seguros para los operarios que transiten a pie.
- Se seguirán las normas que se dan en este Plan de Seguridad y Salud para el empleo de la motosierra.
- Será obligatorio el uso de los respectivos EPI's (casco homologado, guantes, cinturón antivibratorio, protectores antirruído, botas de seguridad, botas de agua, traje de agua, protector de las vías respiratorias con filtro mecánico, cinturón de seguridad, chalecos reflectantes para señalistas y estorbadores., etc).
- Utilización de elementos auxiliares de ayuda como grúas, remolques, etc., siempre que sea posible.
- No se manipulará manualmente cargas superiores a 25 Kg. Si es imprescindible se solicitará la ayuda de un compañero.
- En verano se debe proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda, durante su remoción.
- Los elementos estructurales inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.
- Los operarios de la máquina deberán mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.
- Comprobación de los faros, las luces de posición, los intermitentes y luces de stop.
- Comprobación del estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos, o estado de las orugas y sus elementos de engarce, en los casos que proceda.

Los operarios de la maquinaria deberán cumplir y hacer respetar a sus compañeros las siguientes reglas:

- No subir pasajeros.
- No permitir el estacionamiento ni la permanencia de personas en las inmediaciones de las zonas de evolución de la máquina.
- No utilizar la pala cargadora como andamio o plataforma para el trabajo de personas.
- No colocar la pala cargadora por encima de las cabinas de otras máquinas.

Derribo de árboles:

- Usar siempre el equipo de seguridad.
- Nunca trabajar en días ventosos.
- Asegurarse la ausencia de compañeros o espectadores antes de iniciar el derribo.
- En los trabajos en pendiente, trabajar siempre con el motor por la parte superior.
- En trabajos en pendiente, explotar el monte siempre de abajo hacia arriba.
- En trabajos en pendiente, jamás un talador se colocará por debajo de otro.
- Antes de iniciar la caída del árbol, estudiar las vías de escape y despejarlas.

- Para orientar la caída del árbol, y realizar la entalladura guía, proceder en primer lugar a efectuar el corte vertical y posteriormente el horizontal.
- Si el diámetro en la base es superior a 20 cm, se derribarán mediante la práctica de una entalladura guía en el lado opuesto al corte de volteo. Dicha entalladura tendrá una profundidad aproximada de la quinta parte del diámetro en la base.

Para el caso de árboles de grandes dimensiones, el procedimiento será el siguiente:

- La entalladura guía será más profunda, hasta alcanzar un tercio del diámetro total.
- La base del corte posterior debe ser horizontal y estar ligeramente por encima de la base de la entalladura guía.
- La entalladura y el corte posterior no deben unirse, para así disponer de una bisagra entre el tronco y el tocón de resistencia suficiente para mantener el tronco en pie y controlar su caída

7.6 EXCAVACIONES

Antes de comenzar la excavación, la dirección técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos por el contratista. Éstos, que estarán indicados en el Plan de Seguridad y Salud, permitirán ser cerrados, estando separados los destinados a los peatones de los correspondientes a vehículos de carga o máquinas.

El Plan de Seguridad y Salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierras a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer.

El Plan de Seguridad y Salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes, referentes a las excavaciones:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a cada excavación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de excavación.
- Establecimiento de vallas móviles o banderolas a d=2h del borde del vaciado.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de aguas superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y posible afección por la obra. Medidas
- A disponer: apeos, apuntalamientos, testigos de movimientos de fisuras, etc.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en el vaciado.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de la excavación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- 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.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos.

El Plan de Seguridad y Salud de la obra analizará detalladamente el estudio de la estabilidad de los vaciados, comprobando la validez de sus previsiones y de las de este estudio, a la vista de las definiciones y circunstancias concretas que realmente se den en la obra, teniendo en cuenta las siguientes normas y condiciones previstas a nivel de proyecto.

En el Plan de Seguridad y Salud se detallará la necesidad o no de entibación, y en su caso las características que éstas deben presentar.

En relación con los servicios e instalaciones que puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, se recabará de sus compañías propietarias o gestoras la definición de las posiciones y soluciones más adecuadas, así como la distancia de seguridad a adoptar en relación con los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, sin perjuicio de las previsiones adoptadas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, que deberá ser actualizado, en su caso, de acuerdo con las decisiones adoptadas en el curso de la excavación.

Las vallas se situarán a una distancia del borde del desmonte o vaciado no inferior a 1,50 m; cuando éstas dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, distanciadas no más de 10 m y en las esquinas. Cuando entre el cerramiento y el borde del desmonte o vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del desmonte o vaciado en ese borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención, no sea necesario.

En tanto dure la excavación, cualquiera que sea su ubicación, se dispondrá en la obra de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tabloneros, bridas, cables con terminales como gazas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, equipo impermeable, botas desuela protegida u otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse, al objeto de proporcionar en cada caso el equipo indispensable a los trabajadores, en supuestos de necesidad. Las previsiones de equipos de protección y medios de seguridad y evacuación serán siempre contempladas en el Plan de Seguridad y Salud.

La maquinaria a utilizar mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica o, en caso de ser preciso, se establecerán las protecciones, topes o dispositivos adecuados, de acuerdo con las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud, respetando los mínimos establecidos en este estudio.

En caso de disponerse de instalaciones temporales de energía eléctrica, a la llegada de los conductores de acometida se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad.

Puesta a Tierra, siempre de acuerdo con lo previsto en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

De acuerdo con las previsiones del Plan de Seguridad y Salud o, en su caso, de las actualizaciones precisas del mismo, se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, cuya instalación es obligada y será comprobada al inicio de la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, éste estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del desmonte o vaciado se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del vehículo, todo ello acorde con lo previsto en el plan de seguridad y salud. Cuando la máquina esté situada por encima de la zona a excavar o en bordes de desmontes o vaciados, siempre que el terreno lo permita, será de tipo retroexcavadora o se hará el refino a mano. Antes de iniciar el trabajo, se verificarán diariamente los controles y niveles de vehículos y máquinas a utilizar y, antes de abandonarlos, que el bloqueo de seguridad ha sido puesto.

No se permitirán acumulaciones de tierras de excavación, ni de otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separadas de éste una distancia no menor de dos veces la profundidad del desmonte o vaciado en ese borde, salvo autorización, en cada caso, de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud.

Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos y, en todo caso, los trabajadores estarán protegidos contra ambientes pulvúgenos y emanaciones de gases, mediante las protecciones previstas en el Plan de Seguridad y Salud.

En zonas y pasos con riesgo de caída a altura mayor de 2 m, el trabajador afectado estará protegido con arnés de seguridad anclado a puntos fijos o se dispondrán andamios o barandillas provisionales, de acuerdo con lo que establezca el Plan de Seguridad y Salud.

Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de un talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del desmonte o vaciado y los trabajadores circularán siempre sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto. Todas estas medidas y su dimensionado serán establecidos en el Plan de Seguridad y Salud aprobado para la obra.

El conjunto del desmonte o vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos en condiciones de escasa visibilidad natural.

No se trabajará nunca de manera simultánea en la parte inferior o bajo la vertical de otro trabajo en curso.

Diariamente, y antes de comenzar los trabajos, se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas adecuadamente, si fuese necesario. Se extremarán las medidas anteriores después de interrupciones de trabajo de más de un día y siempre después de alteraciones climáticas, como lluvias o heladas.

Siempre que, por circunstancias imprevistas, se presente un problema de urgencia, el jefe de obra tomará provisionalmente las medidas oportunas a juicio del mismo y se lo comunicará, lo antes posible, a la Dirección técnica y al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.

Los itinerarios de evacuación de trabajadores en caso de emergencia, deberán estar expeditos en todo momento, de acuerdo con las previsiones contenidas en el plan de seguridad y salud.

Se cumplirán, además, todas las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud y cuantas disposiciones se adopten por la Dirección Técnica y por el Coordinador de Seguridad y Salud en su aplicación y actualización, en su caso.

7.7 EXCAVACIONES EN ZANJA

Las zanjas y pozos participan de la mayoría de los riesgos y medidas preventivas que se prevén para desmontes y excavaciones en general. Aún así, existe la necesidad de ampliar más específicamente el Estudio de Seguridad y Salud en lo referente a zanjas.

La apertura de zanjas es una actividad origen de múltiples y muy graves accidentes, por lo que han de ser objeto de una vigilancia muy estrecha desde sus primeras fases. La anchura de las zanjas se realizará en función de su profundidad obedeciendo a los siguientes criterios:

- Hasta 1,50 m de profundidad, anchura mínima de 0,65 m.
- Hasta 2,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,75 m.

Si la profundidad de la excavación es igual o superior a 1,30 m se deben adoptar medidas de seguridad contra posibles hundimientos o deslizamientos de los paramentos. La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. No obstante, siempre debe protegerse la zanja con un cabecero.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia. Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.

Aun cuando los paramentos de una zanja sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura. Siempre es necesario entibar a tiempo y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.

Toda excavación que supere los 1,60 m de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesarias para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m, como mínimo.

La distancia más próxima de cualquier acopio de materiales al paramento entibado no debe ser inferior a 1 m.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán vallas móviles que se iluminarán cada diez metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP.44 según UNE 20.324.

En el Plan de Seguridad y Salud de la obra deberán escogerse entre las siguientes opciones de paso sobre zanjas:

- Pasarela de madera.
- Tablero de tabloncillos atados sobre vigas largueros de canto = 0,12 cm.
- Barandillas a 90 cm clavadas sobre tablas montantes a 50 cm de distancia.
- Rodapiés de 18 cm clavados sobre tablero.
- Arrostramientos laterales en cuchillo exterior.

- Pasarelas metálicas.

En el caso de que sea necesario, en el Plan de Seguridad y Salud laboral de la obra contendrá la definición del sistema de entibación de las zanjas a practicar en la obra.

7.8 TERRAPLENES Y RELLENOS

El orden y la forma de ejecución de las explanaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El Plan de Seguridad y Salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierra a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer. De forma más concreta, el Plan de Seguridad y Salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreecho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación de 6 m.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de explanación.
- Protección específica para los ensayos y tomas de muestra de control de calidad de tierras.
- Previsión de vertidos de tierras desde camiones, permitiendo las maniobras previstas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; posibilidad de daño por vibraciones de obra.
- Previsión de irrupciones del tráfico exterior en la obra, impedimentos y señalización.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en la explanación.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de los taludes, tras la comprobación de la consolidación del terreno.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos en demasía.

Se solicitará de las correspondientes compañías propietarias o gestoras, la posición y solución adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, según las previsiones del Plan de Seguridad y Salud y sus correspondientes actualizaciones, con los mínimos señalados en este estudio.

En bordes junto a construcciones o viales se tendrá en cuenta lo previsto en la “NTE-ADV: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Vaciados” y las previsiones efectuadas en el Plan de Seguridad y Salud.

Después de lluvias no se extenderá una nueva tongada de rellenos o terraplenes hasta que la última se haya secado o se escarificará dicha última capa, añadiendo la siguiente tongada más seca de lo normal, de forma que la humedad final sea la adecuada. En caso de tener que humedecer una tongada, se hará de forma uniforme sin producir encharcamientos.

Cuando se empleen instalaciones temporales de energía, a la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta en Tierra, cuyas estipulaciones estarán reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica y se contemplarán los topes, resguardos y medidas preventivas que vengan establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, a cuyos efectos se comprobará la existencia de bocinas en todas las máquinas, a su llegada a la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro trabajador en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde ataluzado, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo, de acuerdo con las previsiones del Plan de Seguridad y Salud.

Antes de iniciar el trabajo de movimiento de tierras, diariamente, se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y, antes de abandonarlos, que está puesto el bloqueo de seguridad.

Se evitará la formación de polvo mediante riego y, en todo caso, los trabajadores dispondrán de las adecuadas protecciones para su utilización en ambiente pulvígenos, según las previsiones del plan de seguridad y salud.

Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia, previstos en el Plan de Seguridad y Salud, deberán estar expeditos en todo momento de la obra.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones y medidas contempladas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, atendiendo a la normativa de aplicación

7.9 ACOPIOS DE MATERIAL

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.
- Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.
- Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.
- No se deben acopiar residuos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.

- No deben situarse montones de residuos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7.10 EJECUCIÓN DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Algunas de las medidas preventivas más importantes a tener en cuenta en estos trabajos son las que a continuación se exponen.

- Se comprobará que la ruta de acceso de los camiones a obra se realizará en condiciones de seguridad.
- Habrá que asegurarse que los caminos de paso se encuentren libres de obstáculos
- Se comprobará que la zona de vertido se encuentra limpia y libre de obstáculos.
- Se comprobará el buen estado de los elementos y maquinaria auxiliar a utilizar (cubilotes, eslingas, vibradores, etc.).
- Se deberá tener especial cuidado durante el extendido manual del hormigón para evitar sobreesfuerzos y malas posturas.
- Se garantizará que los trabajadores tengan los EPIs adecuados y que la obra cuente en todo momento con personal suficiente.
- Si por cualquier circunstancia en vehículo tuviese que parar en una rampa de acceso, dicho vehículo quedará frenado, y calzado con topes.
- La señalización para regular en tráfico rodado se realizará siempre de acuerdo a la Instrucción 8.3-IC.
- Para garantizar la seguridad de tránsito peatonal se vallarán las obras y se establecerán itinerarios peatonales correctamente señalados.
- El balizamiento de las obras se realizará mediante conos.

Asimismo, se tendrán en cuenta las siguientes normas básicas de seguridad en operaciones de vertido de hormigón mediante canaleta o bomba autopulsada.

- Se instalarán topes de final de recorrido en proximidad a bordes del terreno para los camiones hormigonera y se utilizarán los calzos de estos para su estabilización una vez detenidos y evitar movimientos imprevistos y riesgos de caída y vuelco.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 metros del borde de excavaciones o taludes.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

- En caso de trabajos con riesgo de caída a distinto nivel se preverá con antelación la instalación de un punto o línea de anclaje para utilización de arnés de seguridad enganchado a la misma.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- La canaleta del camión hormigonera deberá estar atendida y manejada por un trabajador, comprobando su aseguramiento y fijación previa al vertido.
- En el caso de empleo de bomba autopropulsada de hormigón se seguirán las indicaciones de la unidad de dicho equipo de trabajo y del operador de la bomba. Así mismo la trompa de salida estará siempre sujeta por uno o dos trabajadores no dejándola nunca suelta durante el vertido, con el riesgo de balanceo y golpeo del mismo.

De la misma manera, se deberán cumplir las siguientes normas básicas de seguridad en operaciones de elaboración y vertido de hormigón con hormigonera.

- La hormigonera deberá estar siempre apoyada en terreno plano y firme para evitar posibles vuelcos.
- Se evitará sobrecargar la hormigonera de material con el consiguiente riesgo de fallo o vuelco.
- En la operación de vaciado no se situará nadie delante del equipo y se colocarán de manera estable y con sujeción firme las carretillas, cubetas o contenedores en los que se vierta el hormigón.
- En ningún caso se introducirá la mano ni ninguna herramienta en el interior de la hormigonera con esta en movimiento.

En general, los trabajadores harán uso de guantes contra productos químicos para la manipulación del hormigón y gafas de seguridad contra salpicaduras.

7.11 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes indicaciones mínimas, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud.

Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.

La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día.

Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.

7.12 INSTALACIÓN DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

Algunas de las medidas preventivas más importantes a tener en cuenta en estos trabajos son las que a continuación se exponen.

- Durante la realización de esta actividad estará presente el Recurso Preventivo
- Los báculos serán izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.

- Los báculos en suspensión del balancín se guiarán mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos, mientras un tercero guiará la maniobra.
- Antes de retirarla de la instalación inicial se procederá a sujetarla al gancho y colocarle las guías, y no se retirarán hasta que no se encuentren colocadas en el suelo o en camión sin que exista riesgo de desplome o caída sobre operarios o maquinaria
- Las herramientas a emplear para las conexiones eléctricas presentarán el grado de aislamiento necesario para el nivel de tensión en que se está trabajando.
- Previo a la puesta en tensión de la instalación de baja tensión se observarán las preceptivas medidas de resistencia de aislamiento, resistencia de puesta a tierra y comprobación de las protecciones magnetotérmicas y diferenciales.
- Si durante las pruebas coexisten partes en tensión con partes de la instalación fuera de servicio, se identificarán claramente con órganos de mando y su posición.
- Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.
- Será necesaria la presencia de recurso preventivo durante la ejecución de estos trabajos.

8 SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES

8.1 EMPLAZAMIENTO, USO Y PERMANENCIA EN OBRA

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por el presente Estudio o por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

De no ser posible situar de manera fija los referidos servicios desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

En el Plan de Seguridad y Salud deberán quedar fijados de forma detallada y en función del programa de trabajos, personal y dispositivos de toda índole previstos por la empresa los emplazamientos y características de los servicios de higiene y bienestar considerados como alternativas a las estimaciones contempladas en el presente Estudio de Seguridad.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee una vez aprobado el Plan de Seguridad y Salud requerirá la modificación del mismo, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes.

Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados.

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Los planos y contenido de las

mediciones, aclaran las características técnicas que deben reunir estos módulos, su ubicación e instalación.

Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

8.2 MATERIALES

Dispuestos según el detalle de los planos de este estudio de seguridad e higiene.

- Cimentación de hormigón en masa de 150 Kg., de cemento "portland".
- Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante galvanizada y prelacada, en la opción de alquiler mensual. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que, a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.
- Carpintería y puertas de paso formadas por cercos directos para mampara y hojas de paso de madera, sobre cuatro pernos metálicos. Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm., sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojillo. Las puertas de acceso poseerán cerraja a llave.

8.3 INSTALACIONES

- Módulos dotados de fábrica, de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en "PVC".
- De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

8.4 VESTUARIOS

- La altura libre a techo será de 2,30 metros.
- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Asimismo, dispondrán de ventilación independiente y directa.
- Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

8.5 ASEOS

Se dispondrá de un local con los siguientes elementos sanitarios:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores
- 1 inodoro por cada 25 trabajadores
- 1 lavabo por cada 10 trabajadores
- Espejos, completándose con los elementos auxiliares necesarios: Toalleros, jaboneras, etc.

- Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.
- Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.
- La superficie mínima de los vestuarios y aseos será de dos metros cuadrados por cada trabajador que haya de utilizarlos.

8.6 COMEDOR

Para cubrir las necesidades se dispondrá en obra de un comedor, con las siguientes características:

- Suelos, paredes y techos lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria
- Iluminación natural y artificial adecuada
- Ventilación suficiente, independiente y directa
- Dispondrá de mesas y sillas, menaje, calientacomidas, pileta con agua corriente y recipiente para recogida de basuras.

8.7 BOTIQUINES

Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.

Se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa. Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado. El contenido mínimo será: Agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

El uso de jeringuillas y agujas para inyectables desechables sólo podrá llevarse a cabo por personal sanitario facultado para ello. El uso de antibióticos, sulfamidas, antiespasmódicos, tónicos cardíacos, antihemorrágicos, antialérgicos, anestésicos locales y medicamentos para la piel, ojos y aparato digestivo, requerirá la consulta, asesoramiento y dictamen previo de un facultativo, debiendo figurar tal advertencia de manera llamativa en los medicamentos.

Las condiciones de los medicamentos, materiales de cura y quirúrgicas, incluido el botiquín, habrán de estar en todo momento adecuadas a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, prestándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda. En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

9 TIPOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS

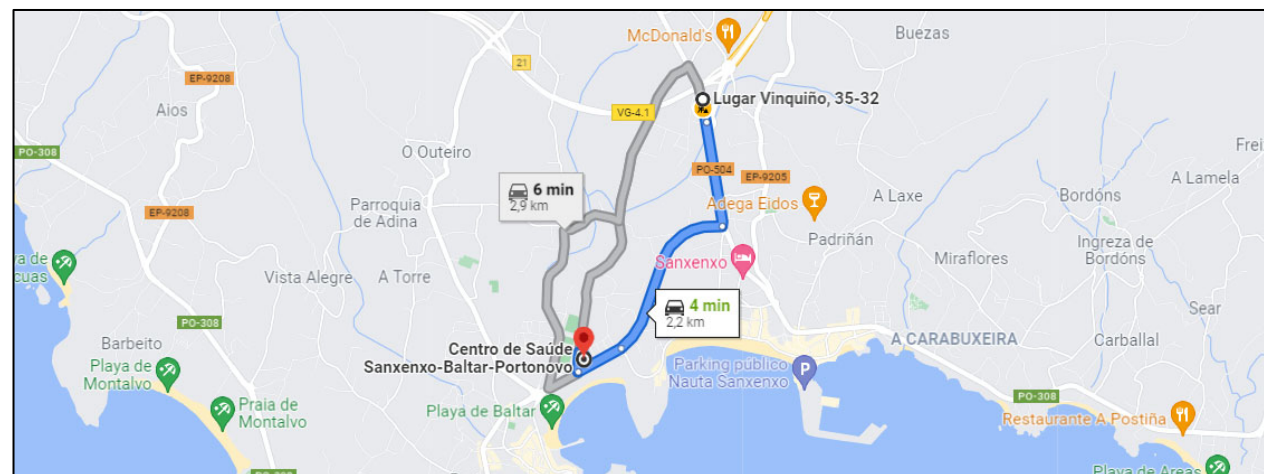
Los productos, materiales y sustancias químicas de utilización en el trabajo que impliquen algún riesgo para la seguridad o la salud deberán recibirse en obra debidamente envasados y etiquetados de forma que identifiquen claramente su contenido y los riesgos que su almacenamiento, manipulación o utilización conlleven.

Se proporcionará a los trabajadores la información e instrucciones sobre su forma correcta de utilización, las medidas preventivas adicionales que deben tomarse y los riesgos que conllevan tanto su normal uso como su manipulación o empleo inadecuados.

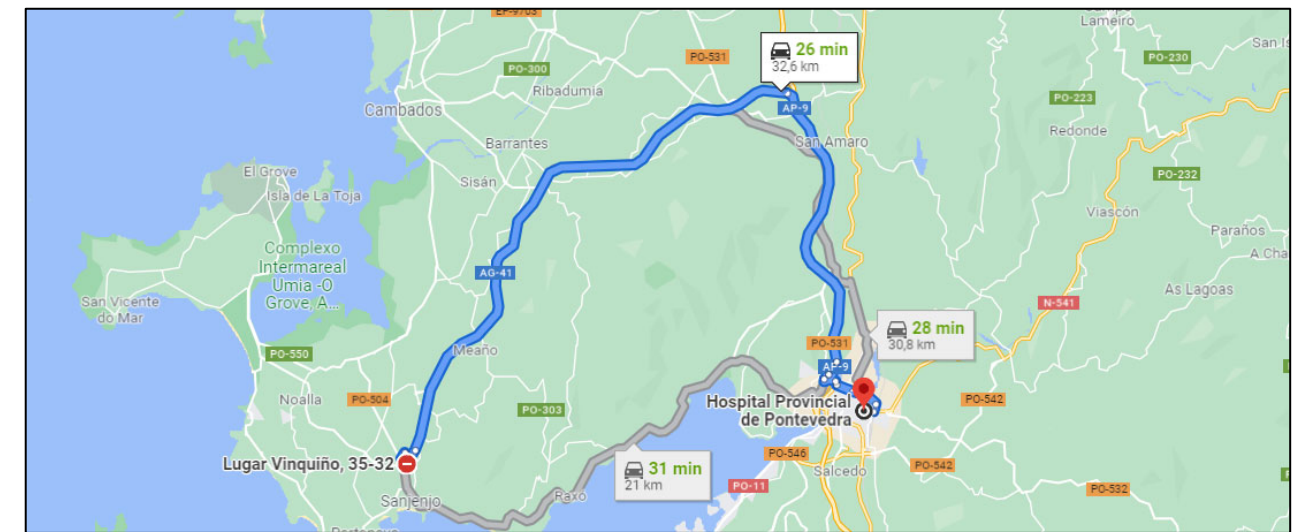
No se admitirán en obra envases de sustancias peligrosas que no sean los originales y que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre la materia. Estas consideraciones se harán extensivas al etiquetado de los envases. Los envases de capacidad inferior o igual a un litro y que contengan sustancias líquidas muy tóxicas, tóxicas o corrosivas, deberán llevar una indicación de peligro detectable.

10 CENTROS HOSPITALARIOS PRÓXIMOS A LAS OBRAS

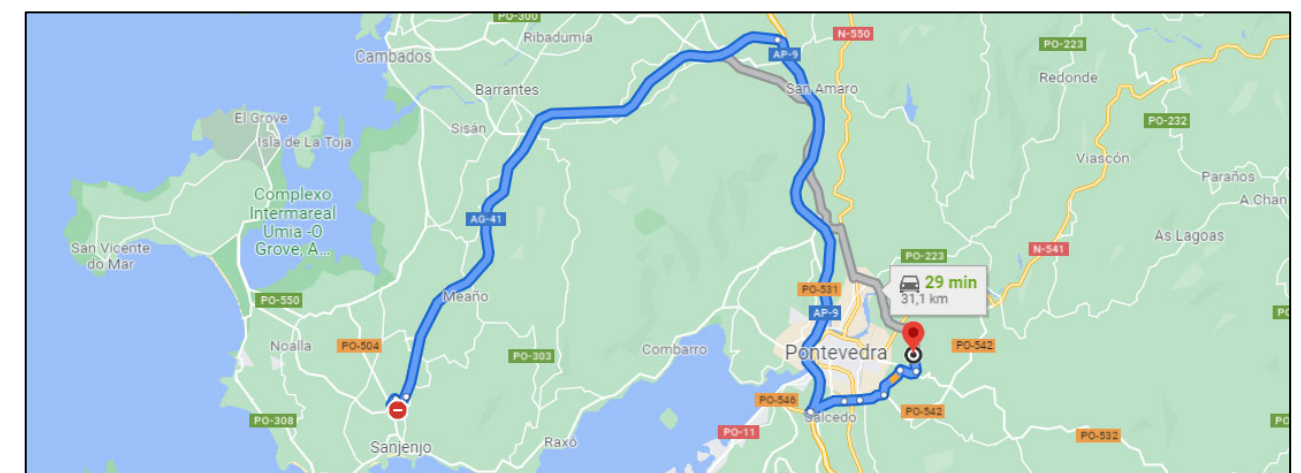
A continuación, se indican los centros hospitalarios más próximos a las obras



Centro de Saúde Sanxenxo-Baltar-Portonovo
Dirección: Campo Baltar s/n, 36979 Baltar (Pontevedra)
Teléfono: 986 72 31 28



Hospital Provincial de Pontevedra
Dirección: Loureiro Crespo, 2, 36002 Pontevedra (Pontevedra)
Teléfono: 986 80 00 00



Hospital Montecelo
Dirección: Mourente, s/n, 36071 Pontevedra (Pontevedra)
Teléfono: 986 80 00 00

11 TELÉFONOS DE EMERGENCIAS

- TELÉFONO GENERAL EMERGENCIA: 112
- BOMBEROS: 080
- GUARDIA CIVIL: 062
- AMBULANCIAS SERGAS: 061
- INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA: 91 562 04 20

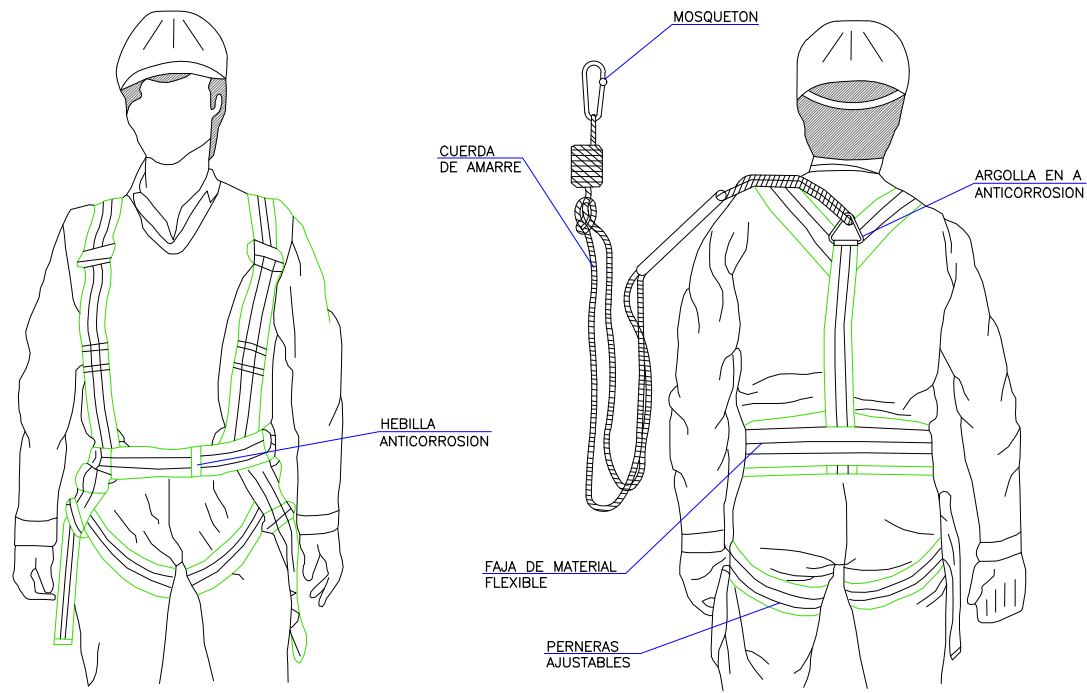
Santiago de Compostela, junio de 2022

El ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Proyecto

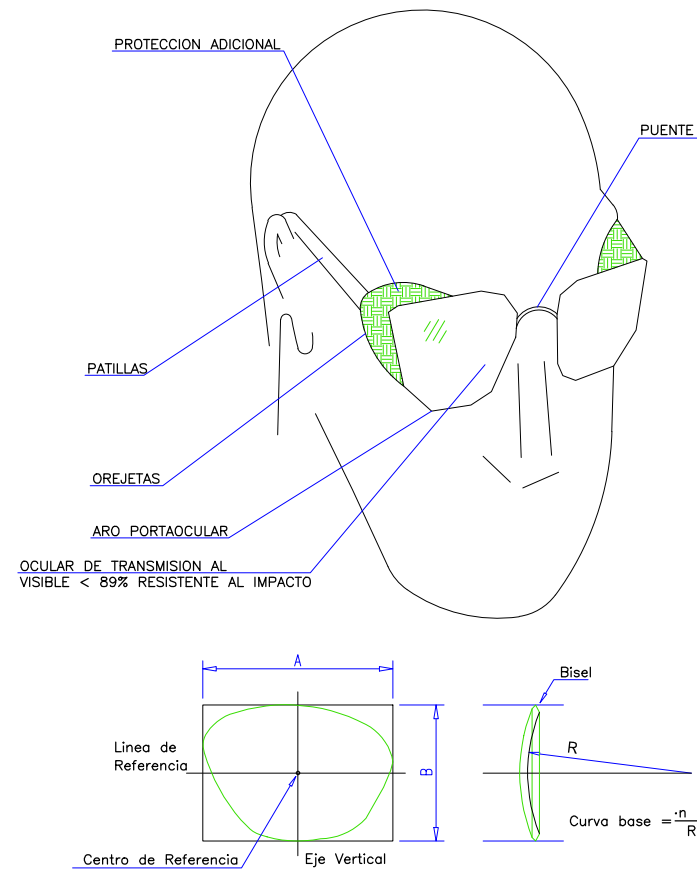


Fdo.: Roberto Aya Vidal

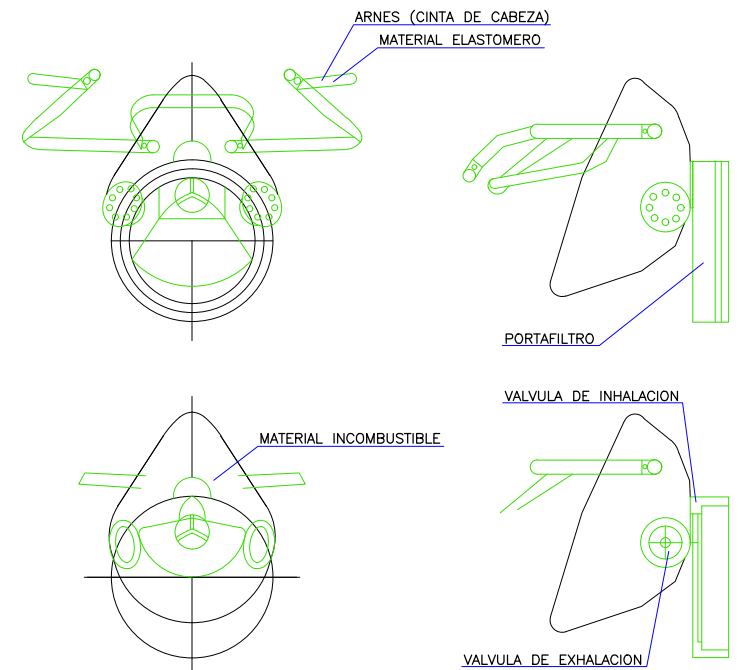
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PLANOS



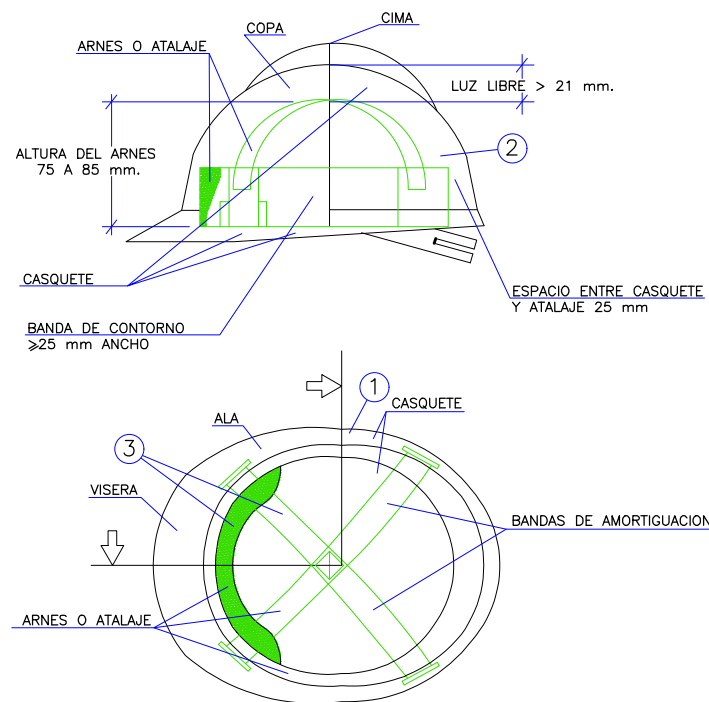
CINTURON DE SEGURIDAD CLASE C



GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

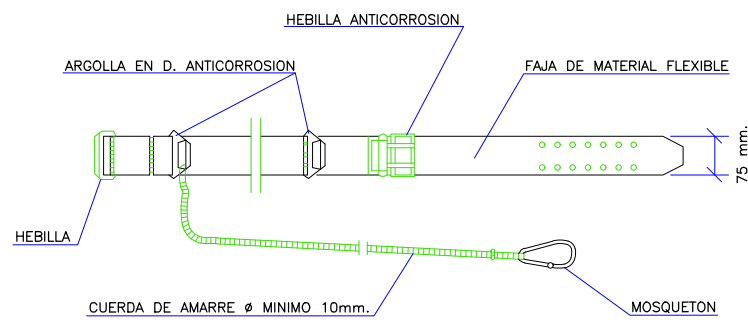


MASCARILLA ANTIPOLVO

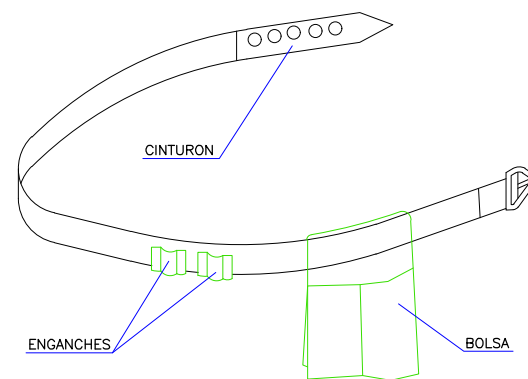


- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
- ② CLASE N AISLANTE A 1.000 Y CLASE E-AT AISLANTE A 25.000.
- ③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

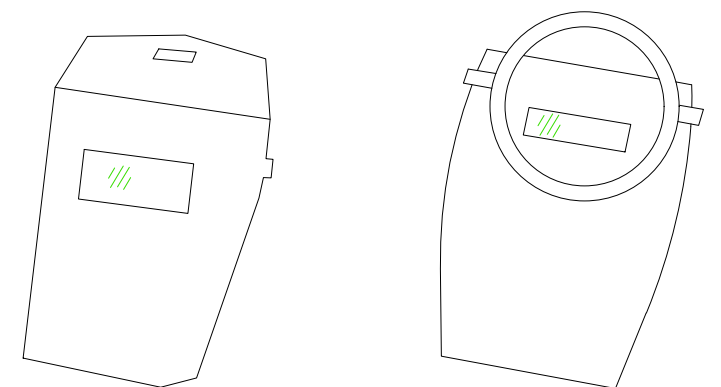
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO.



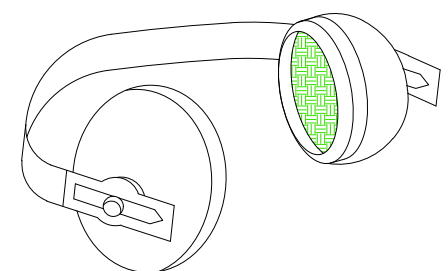
CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A, TIPO 2.



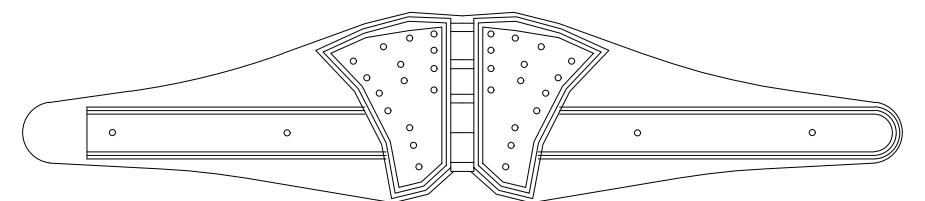
PORTAHERRAMIENTAS



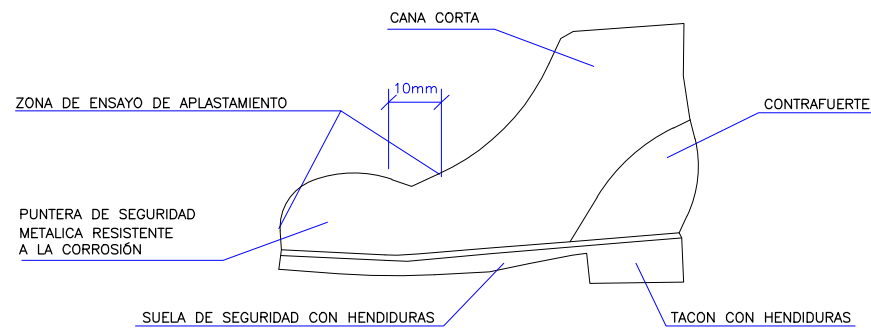
PROTECTOR PANTALLA SOLDADOR



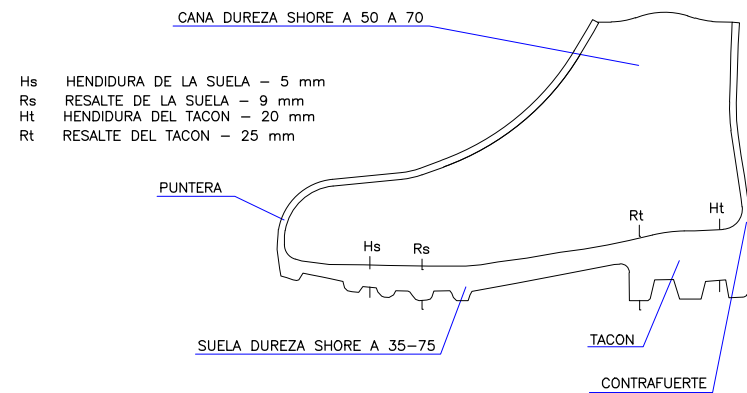
PROTECTOR AUDITIVO



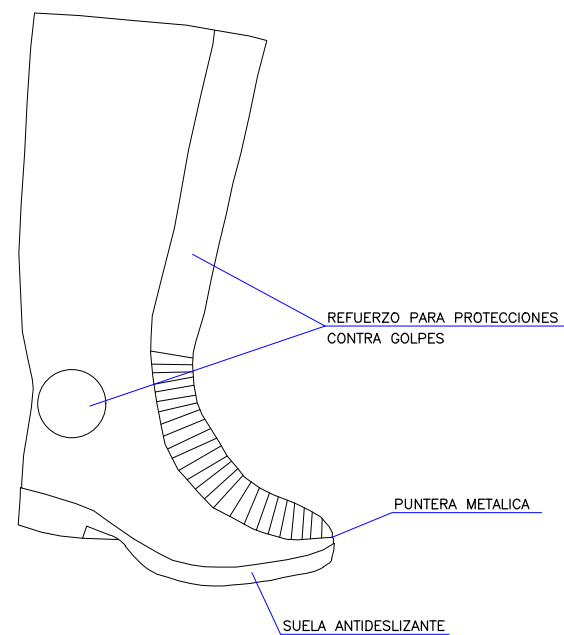
FAJA ANTIVIBRATORIA



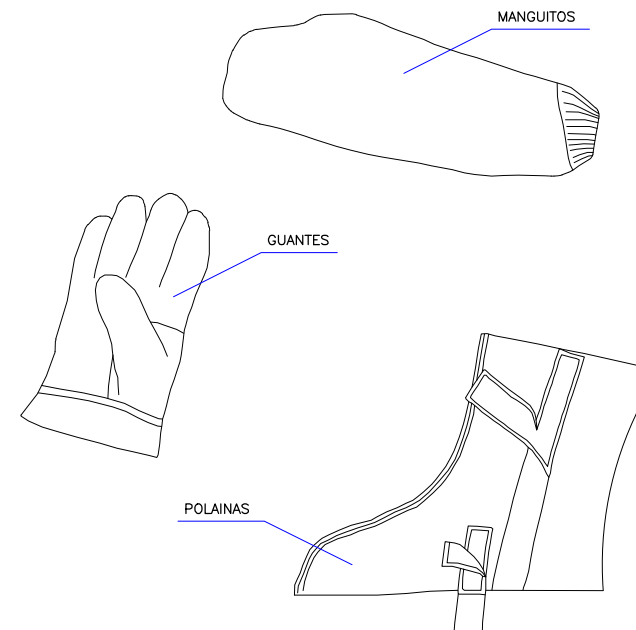
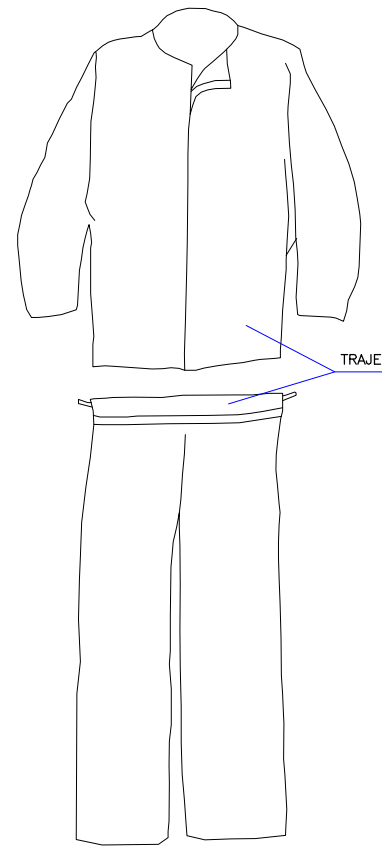
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



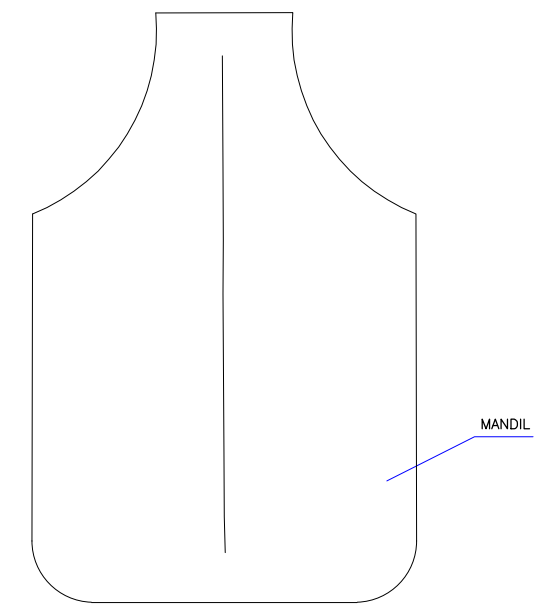
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



BOTA GOMA SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE



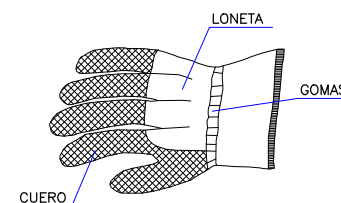
TRAJE DE SOLDADOR (MAS COMPLEMENTOS)



MANDIL

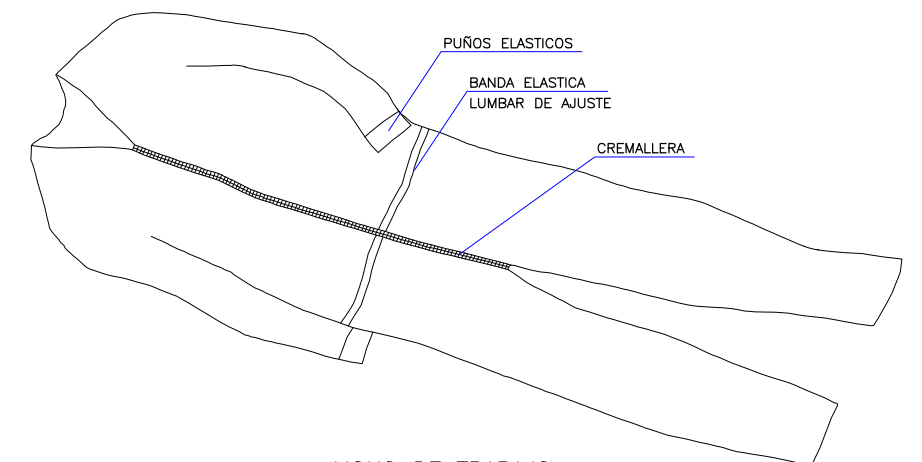


TRAJE IMPERMEABLE

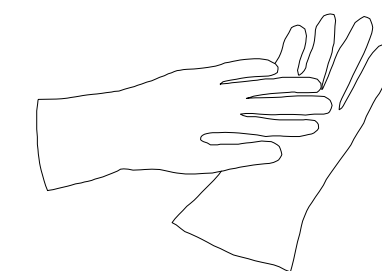


GUANTES PARA MANIPULACION DE MATERIALES

GUANTES

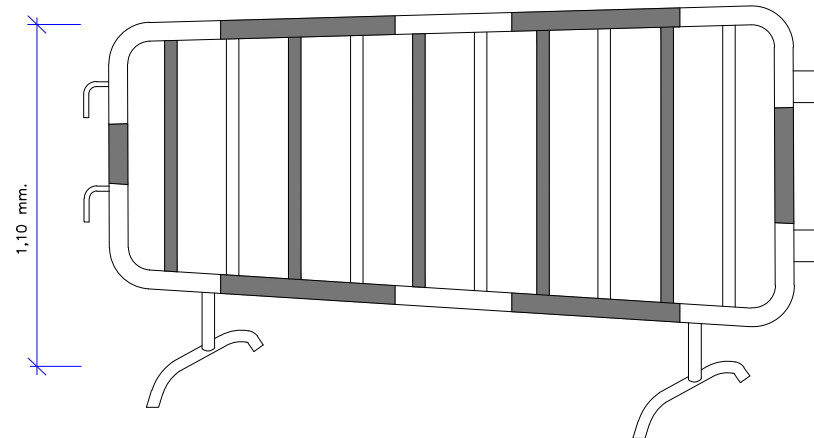


MONO DE TRABAJO

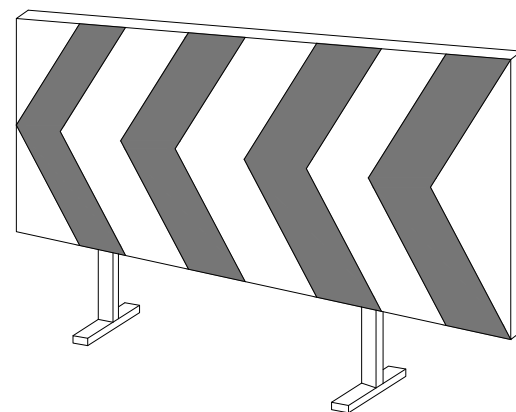


GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD CLASE II

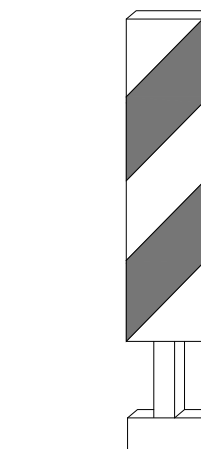
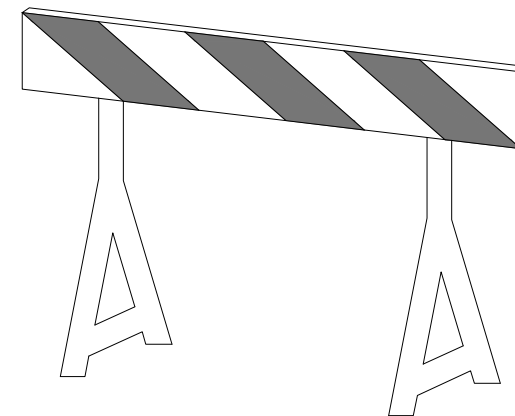
PARA TRABAJOS ELECTRICOS EN UTILIZACION DIRECTA SOBRE INSTALACIONES DE HASTA 5.000 V



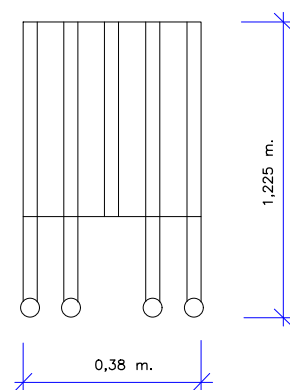
VALLA DESVIO TRAFICO



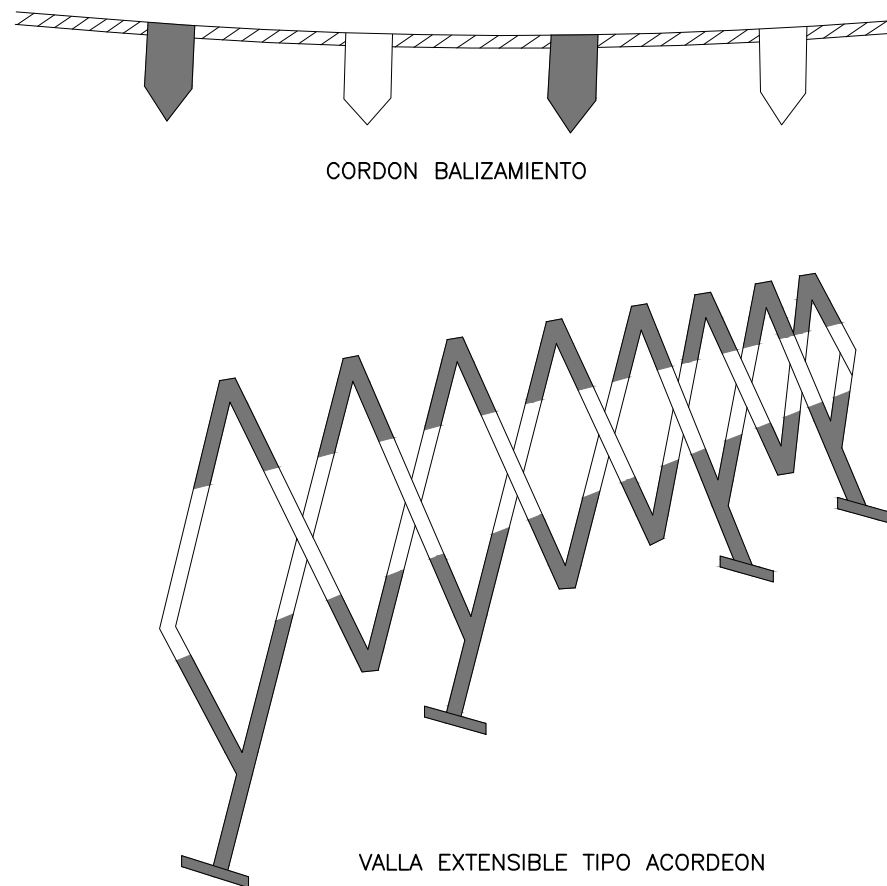
VALLAS AUTONOMAS DE
LIMITACION Y PROTECCION



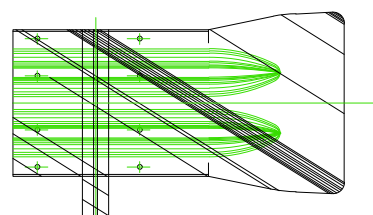
BALIZA DE BORDE DERECHO



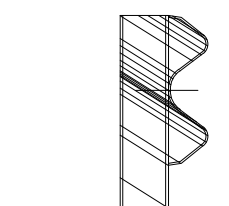
CORDON BALIZAMIENTO



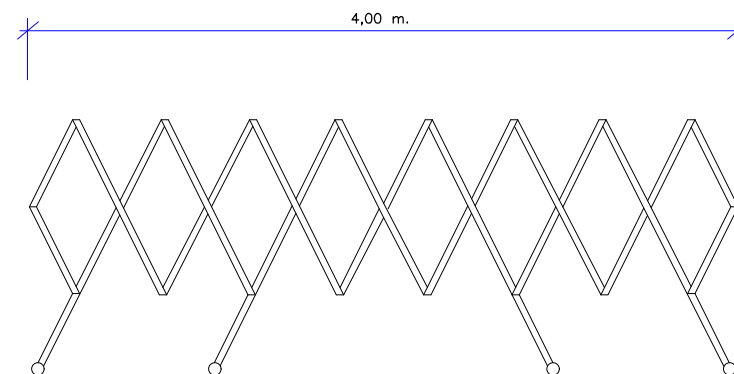
VALLA EXTENSIBLE TIPO ACORDEON



BARRERA RIGIDA

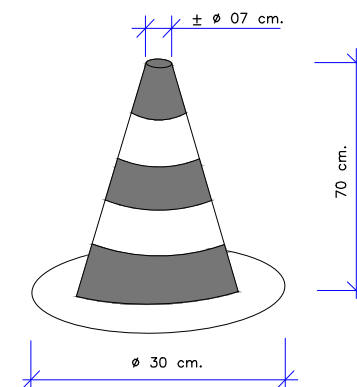


SECCION TRANSVERSAL

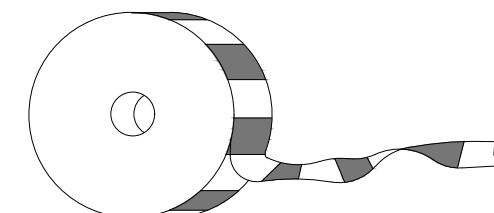


4,00 m.

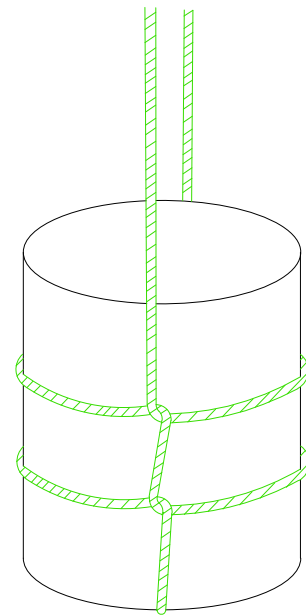
1,00 m.



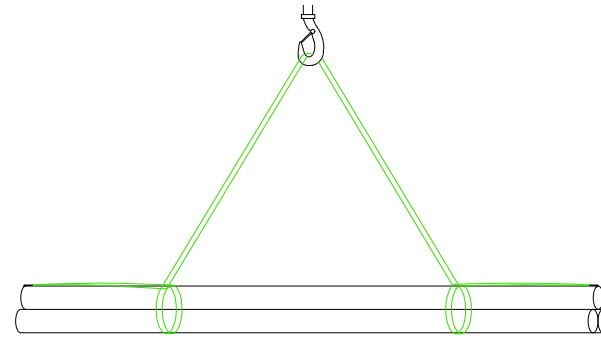
CONO BALIZAMIENTO



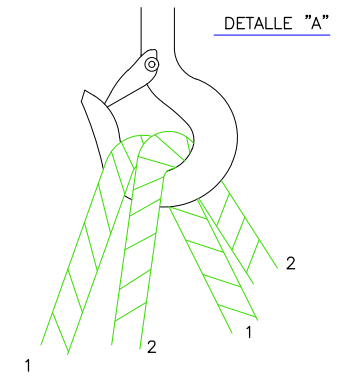
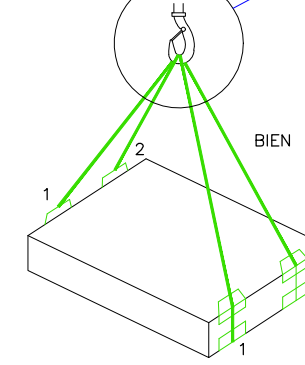
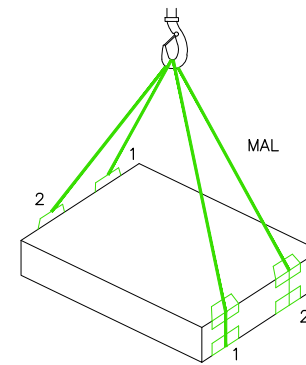
CINTA BALIZAMIENTO



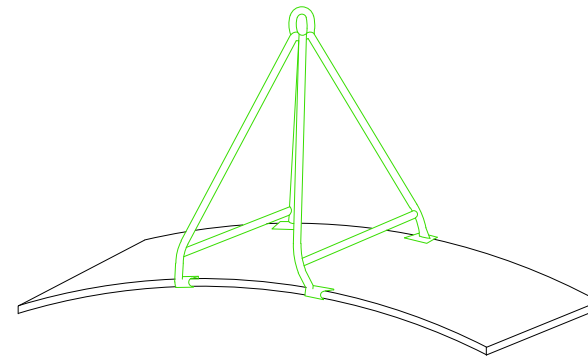
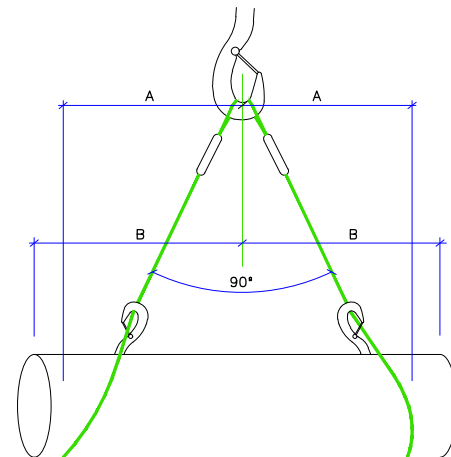
AMARRE DE BIDONES



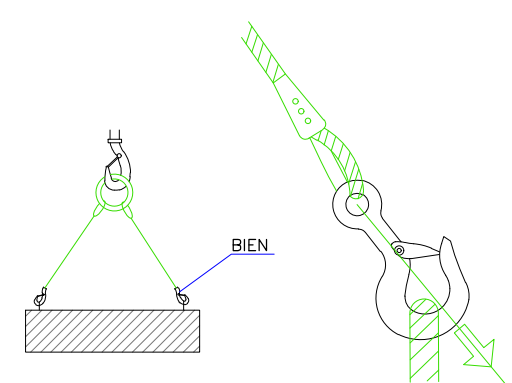
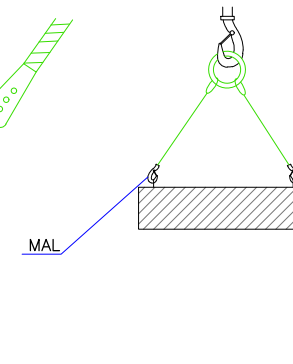
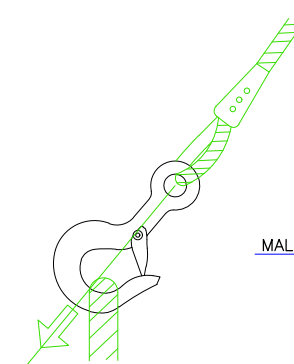
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



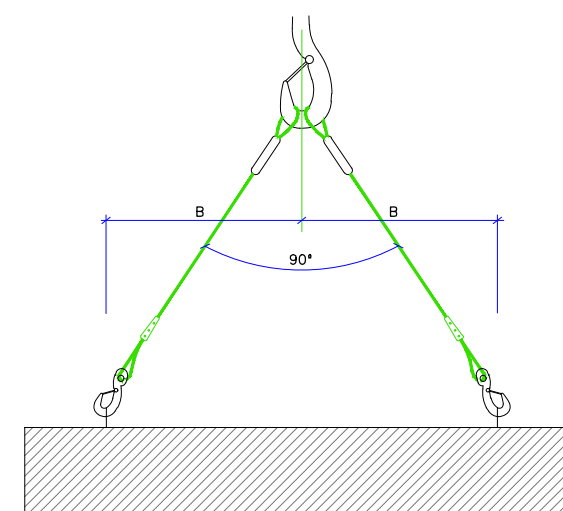
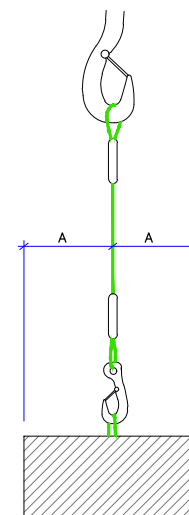
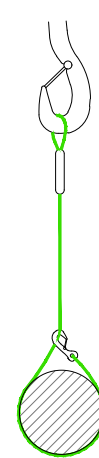
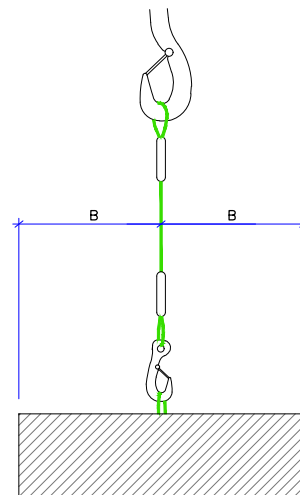
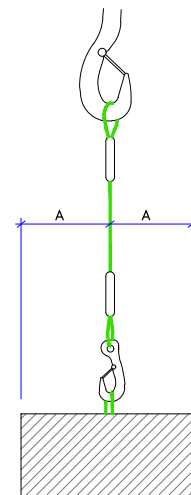
CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



PLANCHA LARGA



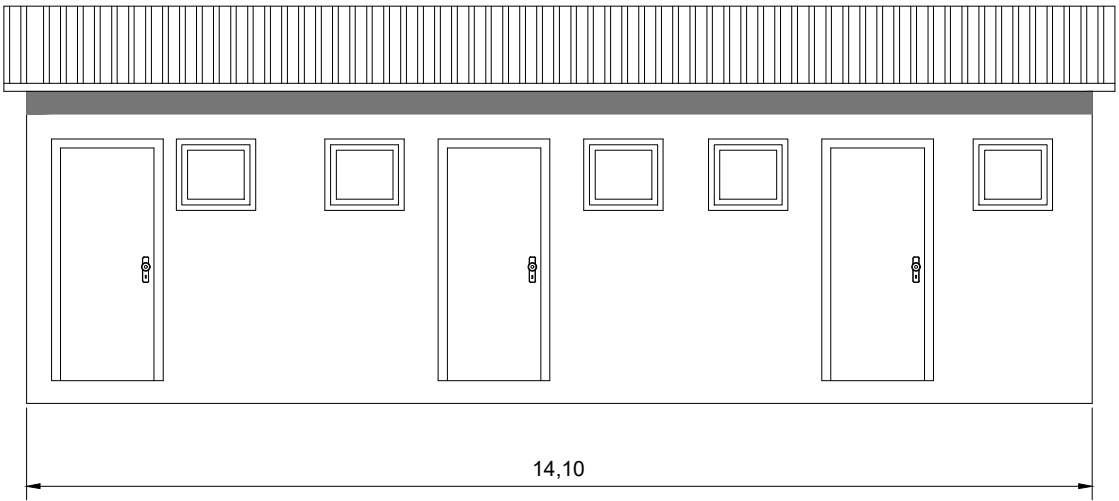
GANCHO CON OJAL (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)



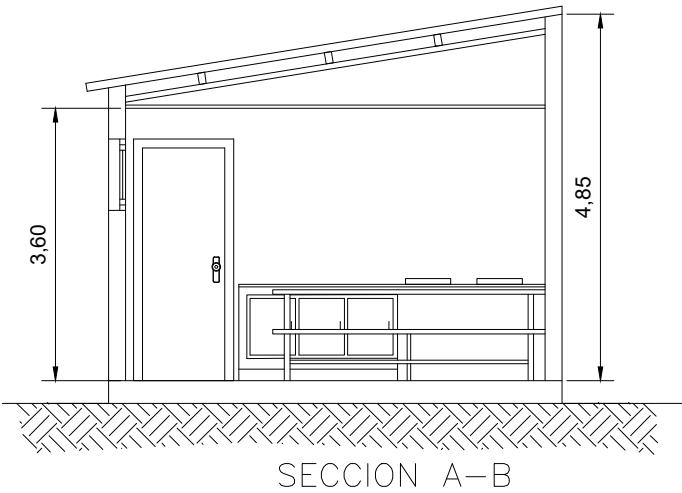
FORMAS DE SUSPENSION DE CARGAS

MODELO DE INSTALACION PARA COMEDOR,
VESTUARIOS Y SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA

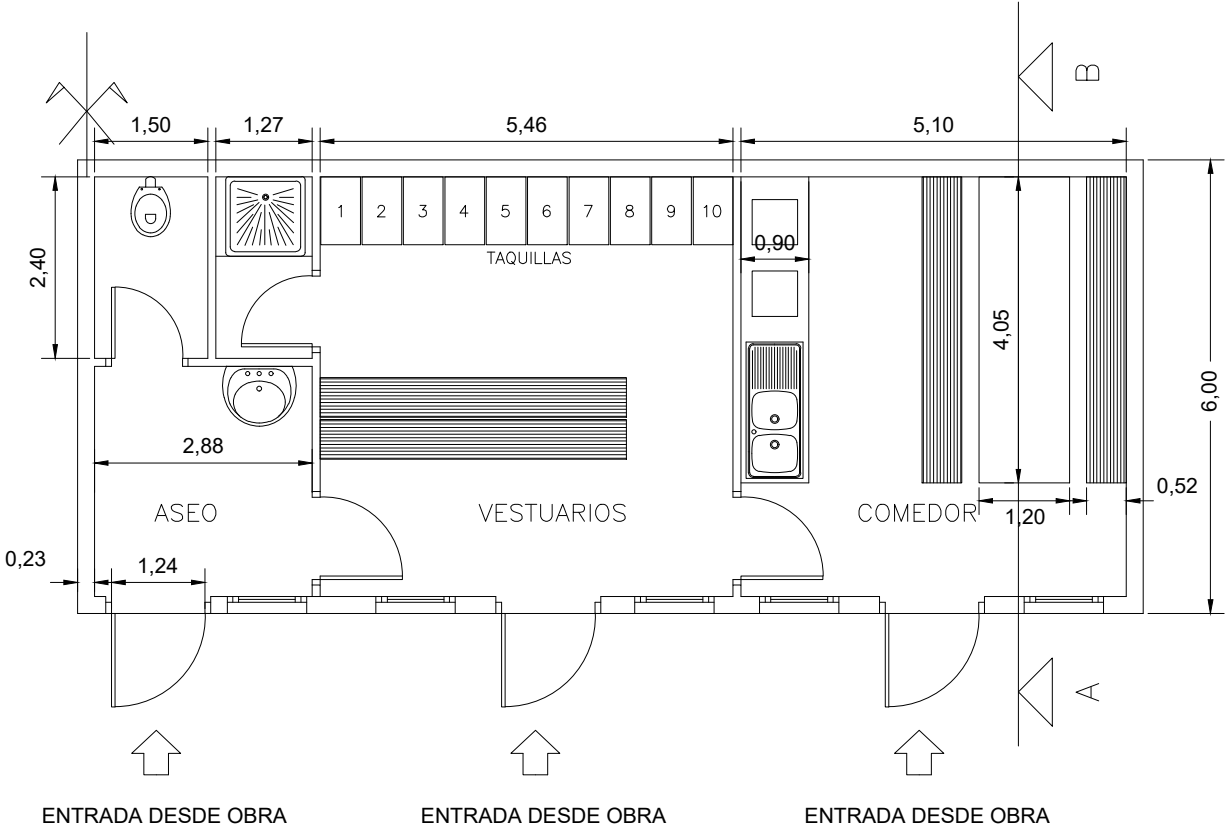
ALZADO



SECCION

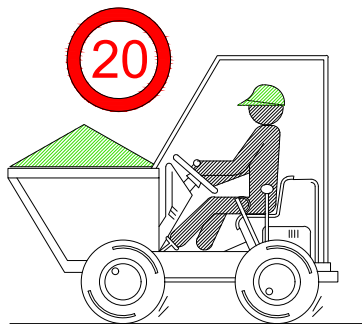


PLANTA

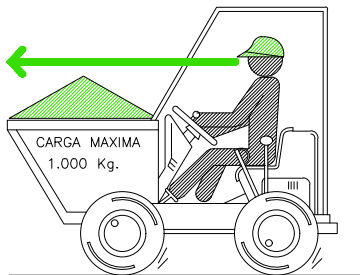


CASETA-ASEO-VESTUARIO-COMEDOR
-PARA 10 TRABAJADORES (Superficie 84 m2)
DUPLICADO POR EL EJE DE SIMETRIA RESULTARA
CASETA PARA 20 TRABAJADORES.

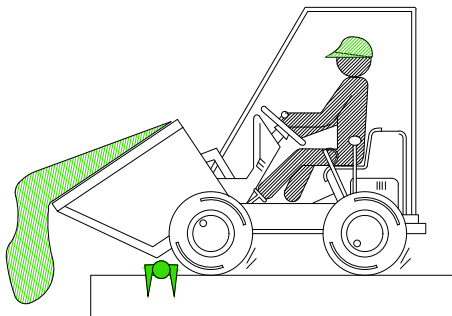
DUMPER



-NO SE DEBE CIRCULAR A MAS DE 20 Km/h.
LA CONDUCCION SE HARA DE FORMA PRUDENTE.

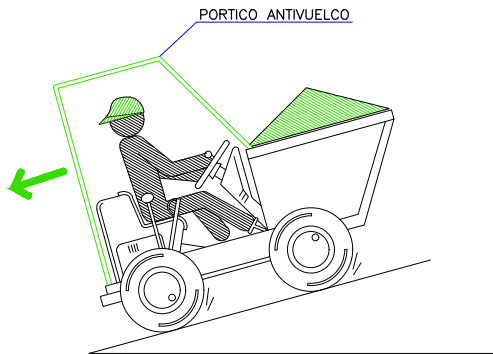


-EN NINGUN CASO SE SUPERARA LA CARGA
MAXIMA. SE DISPONDRA LA CARGA DE MANERA
QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD DEL DUMPER.
-LA CARGA NUNCA DIFICULTARA LA VISIBILIDAD
DEL CONDUCTOR.

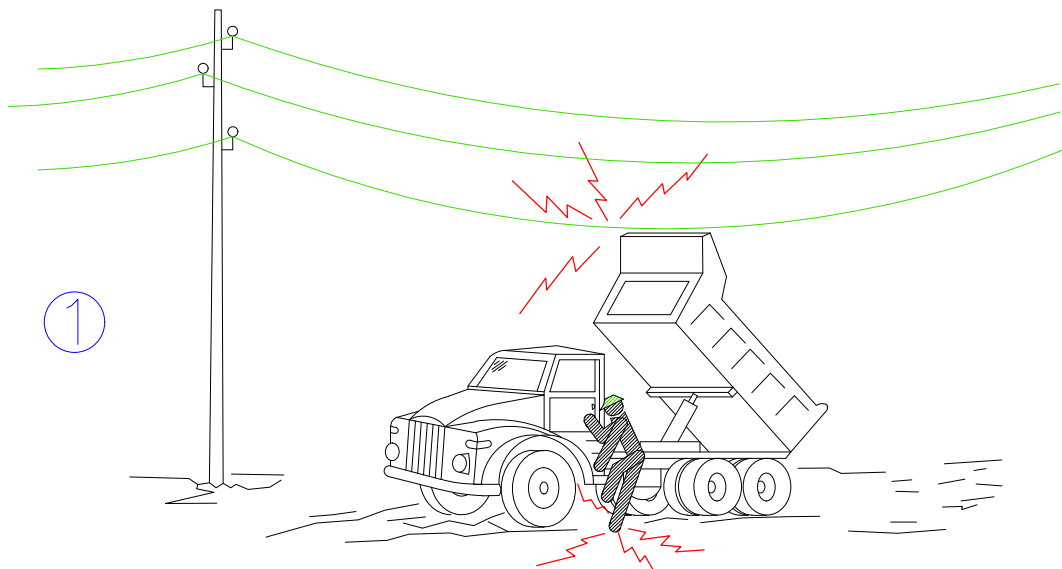


-COLOCAR TOPE DE FIN DE RECORRIDO
PARA VERTER MATERIALES.

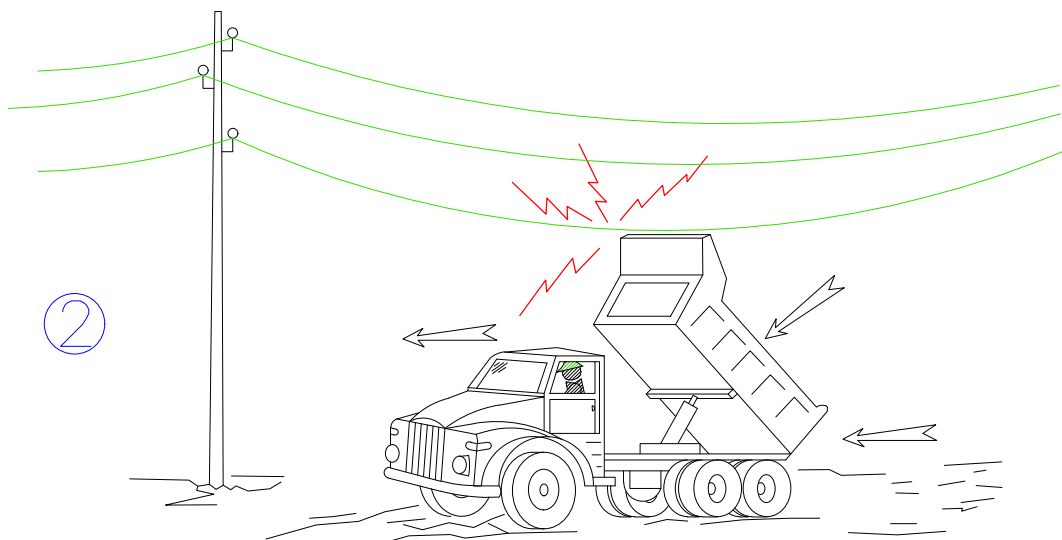
-EL MANEJO DEL DUMPER SOLO LO REALIZARA PERSONAL AUTORIZADO.
-EL CONDUCTOR DEBERA UTILIZAR CINTURON ANTIVIBRATORIO.
PARA CIRCULAR POR VIAS PUBLICAS ESTARAN PROVISTOS DE LUCES
Y DISPOSITIVOS DE AVISO ACUSTICO.
-ESTA ABSOLUTAMENTE PROHIBIDO EL TRANSPORTE DE PERSONAL.



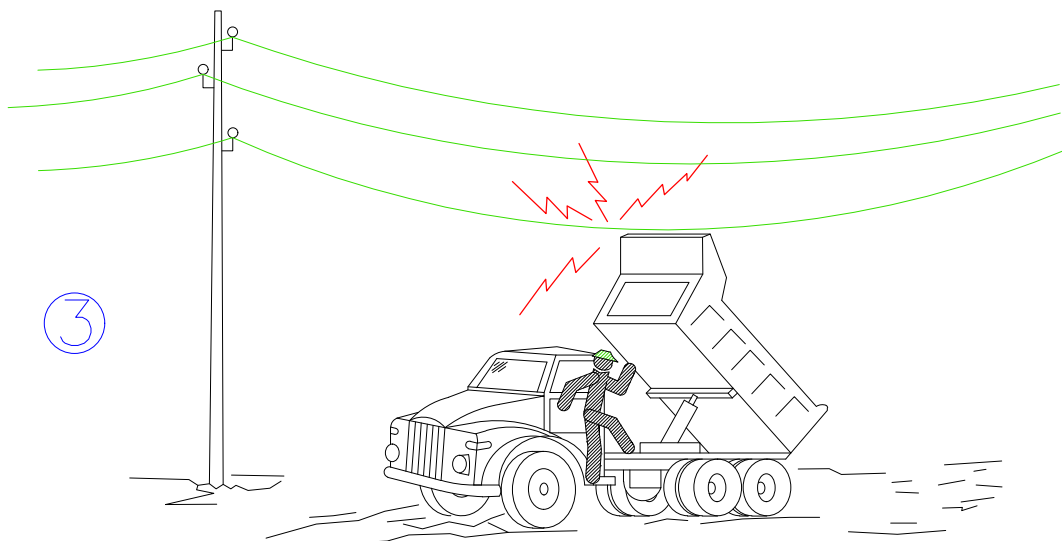
-CON EL VEHICULO CARGADO LAS RAMPAS
DEBEN BAJARSE MARCHA ATRAS.



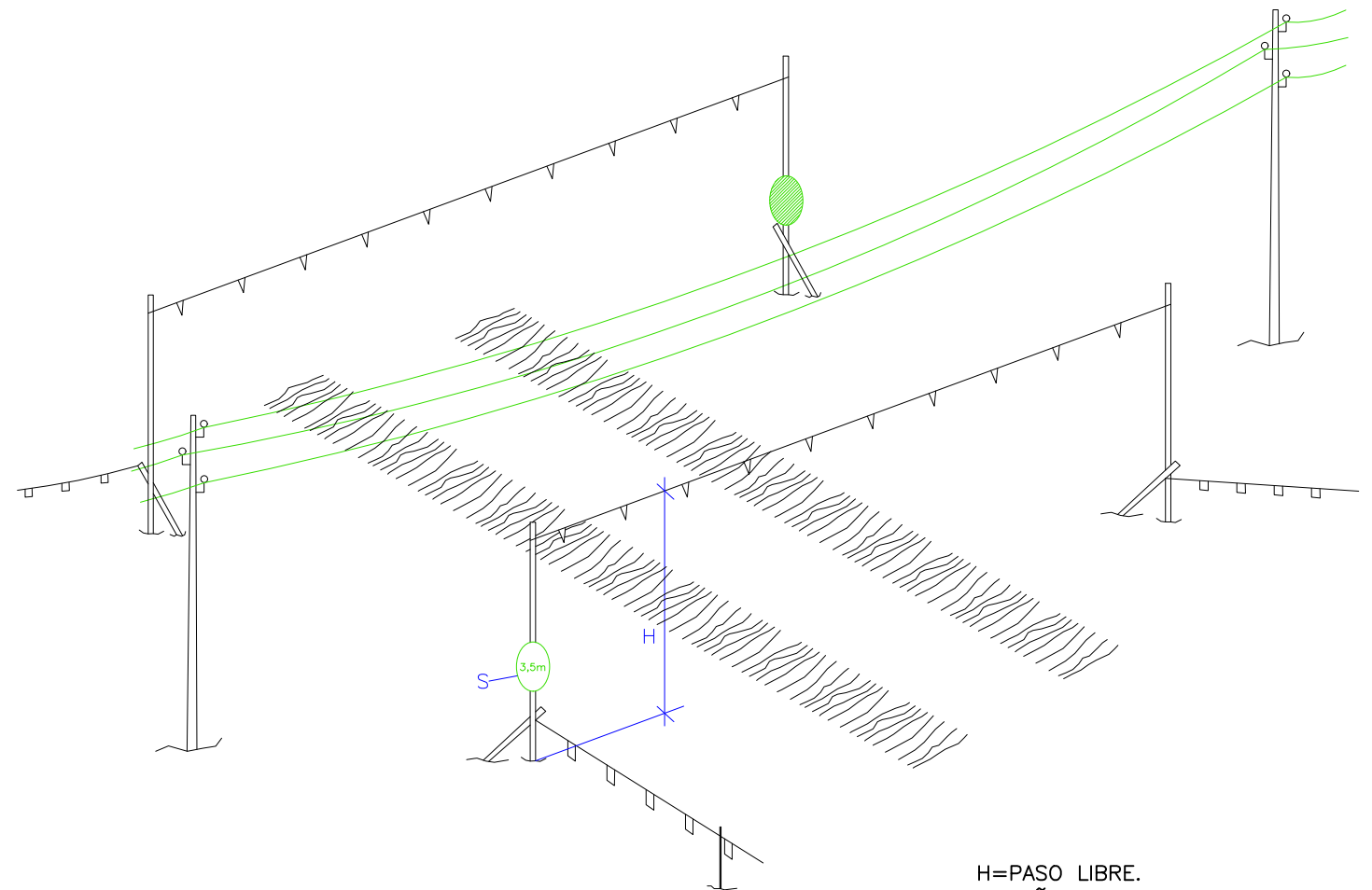
—EN NINGUN CASO DESCIENDA LENTAMENTE.



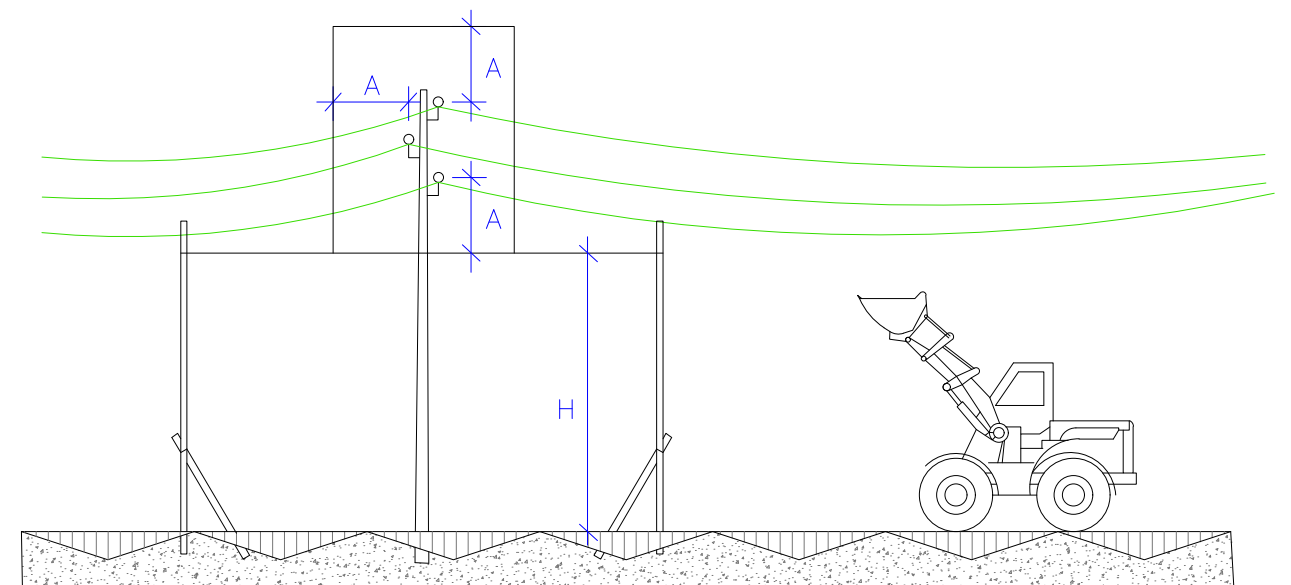
—SI CONTACTA, NO BAJE DE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE.



—SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE.



H=PASO LIBRE.
S=SEÑAL DE ALTA TENSION.
A≥4m PARA ALTA TENSION, EN GENERAL.
A≥0,5m PARA BAJA TENSION.



—PORTICO PROTECTOR DE LINEA AEREA ELECTRICA DE ALTA Y BAJA TENSION.

EL COLOR EN LA SEGURIDAD.

COLOR		ESTIMULACION
ROJO		* PELIGRO, ESCITACION, PASION.
ANARANJADO		* INQUIETUD.
AMARILLO		* ACTIVIDAD.
VERDE		* QUIETUD, REPOSO, RELAJACION.
AZUL		* FRIO, LENTITUD.
VIOLETA		* APATIA, DEJADEZ.

–POR LO TANTO, EN LA INDUSTRIA, NO DEBERAN SER UTILIZADOS COLORES FUERTES O SEDANTES, PUESTO QUE AMBOS EXTREMOS SON PERJUDICIALES.

–LA REFLEXION DE LA LUZ EN TECHOS Y PAREDES, VARIA SEGUN EL COLOR Y SERA:

COLOR	REFLEXION
BLANCO	85%
MARFIL	70%
CREMA	65%
AZUL CELESTE	65%
VERDE CLARO	60%
AZUL CLARO	50%

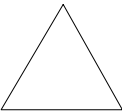
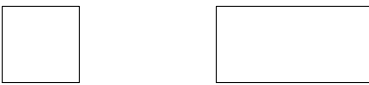
COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DE SIMBOLO
ROJO	BLANCO	NEGRO
AMARILLO	NEGRO	NEGRO
VERDE	BLANCO	BLANCO
AZUL	BLANCO	BLANCO

COLOR	SIGNIFICADO	APLICACION
ROJO	PARADA PROHIBICION	* SEÑALES DE PARADA. * SEÑALES DE PROHIBICION. * DISPOSITIVOS DE CONEXION DE URGENCIA. * LOCALIZACION Y SEÑALIZACION CONTRA INCENDIOS.
AMARILLO	ATENCION ZONA DE PELIGRO	* SEÑALES DE PARADA. * SEÑALES DE PROHIBICION. * DISPOSITIVOS DE CONEXION DE URGENCIA.
VERDE	SITUACION DE SEGURIDAD	* SEÑALIZACION DE PASILLOS DE SALIDAS DE SOCORRO.
AZUL	OBLIGACION	* OBLIGACION DE LLEVAR EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL.

–PARA EVITAR LOS INCONVENIENTES DERIVADOS DE LA DIFICULTAD DE ALGUNAS PERSONAS PARA DISTINGUIR LOS COLORES, ESTOS SE COMPLEMENTAN CON FORMAS GEOMETRICAS.

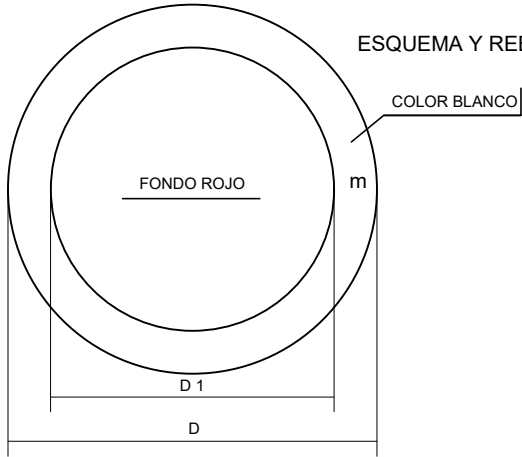
FORMA GEOMETRICA DE LA SEÑAL	ESPECIFICACION
	OBLIGACION O PROHIBICION
	ADVERTENCIA DE PELIGRO
	INFORMACION

GEOMETRIA Y DIMENSIONES EN SEÑALES

FORMA GEOMETRICA DE LA SEÑAL	ESPECIFICACION
	OBLIGACION O PROHIBICION
	ADVERTENCIA DE PELIGRO
	INFORMACION

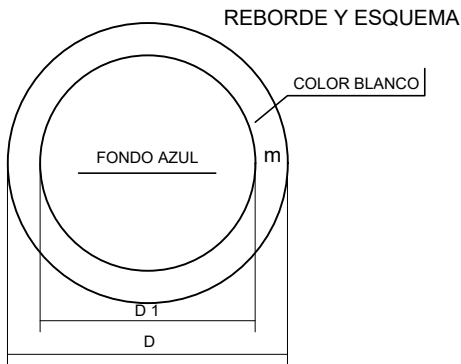
–PARA EVITAR LOS INCONVENIENTES DERIVADOS DE LA DIFICULTAD DE ALGUNAS PERSONAS PARA DISTINGUIR LOS COLORES, ESTOS SE COMPLEMENTAN CON FORMAS GEOMETRICAS.

SEÑALES DE PRESCRIPCION IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



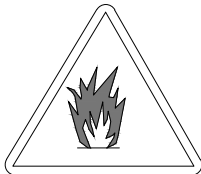
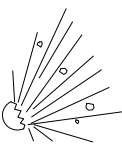
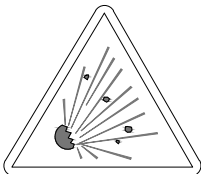
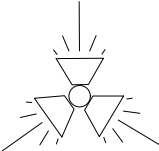
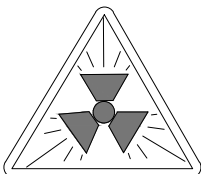
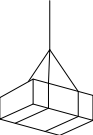
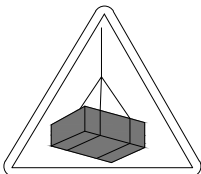
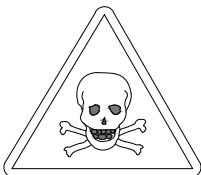
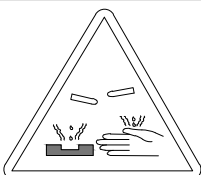
DIMENSIONES EN mm		
D	D	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
106	96	6

SEÑALES DE OBLIGACIÓN



DIMENSIONES EN mm		
D	D	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
106	96	6

SEÑALES DE ADVERTNCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLE		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SEÑALES DE OBLIGACION

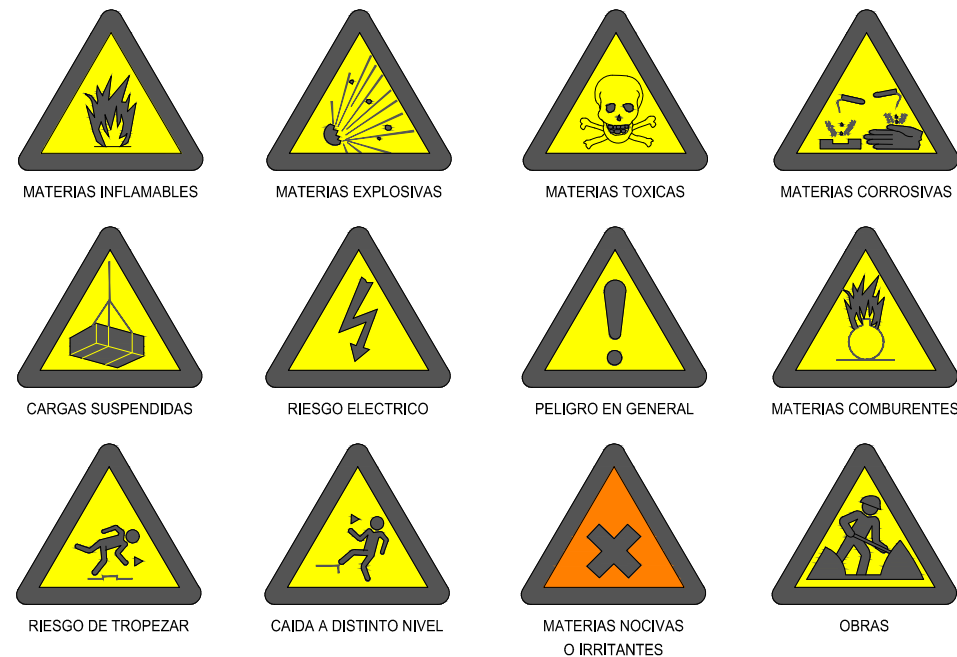
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CINTURONES DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE GAFAS O DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CALZADO ANTIESTATICO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
EMPUJAR NO ARRASTRAR		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

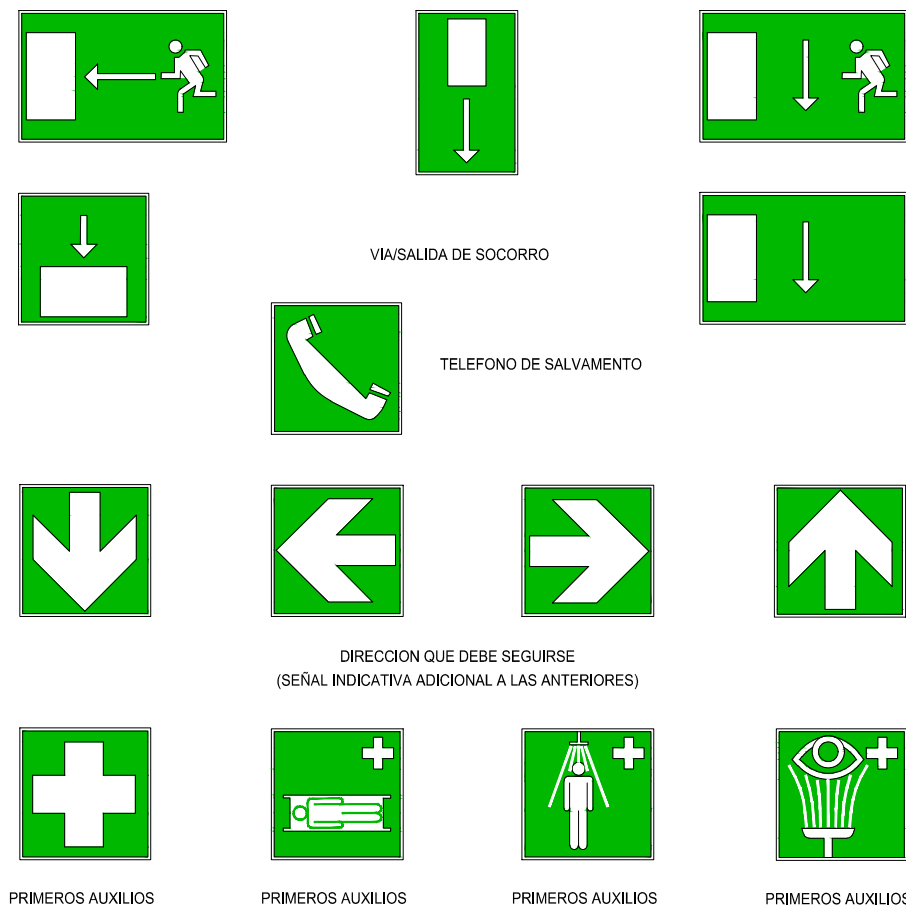
$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

SEÑALES DE ADVERTENCIA



SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO



SEÑALES DE OBLIGACION



SEÑALES DE PROHIBICION



SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



ESPECIFICACIONES

SEÑALES DE ADVERTENCIA

—FORMA TRIANGULAR. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO AMARILLO (EL AMARILLO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL). BORDES NEGROS. COMO EXCEPCION, EL FONDO DE LA SEÑAL SOBRE "MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES" SERA DE COLOR NARANJA, EN LUGAR DE AMARILLO, PARA EVITAR CONFUSIONES CON OTRAS SEÑALES SIMILARES UTILIZADAS PARA REGULAR EL TRAFICO POR CARRETERA.

SEÑALES DE PROHIBICION

—FORMA REDONDA. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO BLANCO, BORDES Y BANDA (TRANSVERSAL DESCENDENTE DE IZQUIERDA A DERECHA ATRESANDO EL PICTOGRAMA A 45° RESPECTO A LA HORIZONTAL) ROJOS (EL ROJO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 35% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES DE OBLIGACION

—FORMA REDONDA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO AZUL (EL AZUL DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

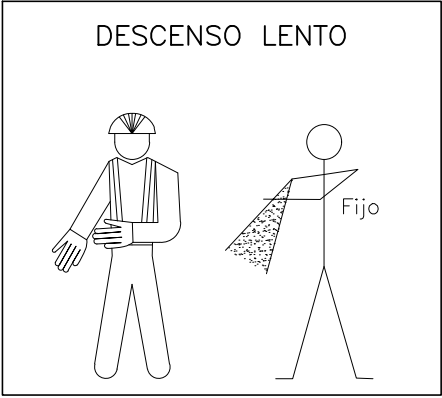
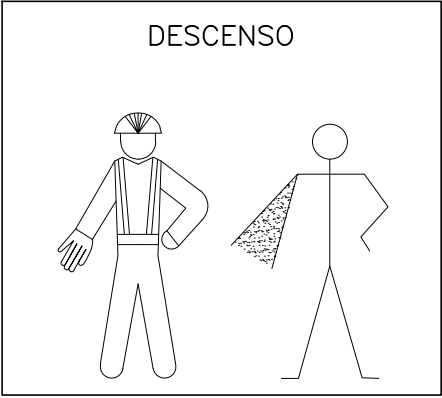
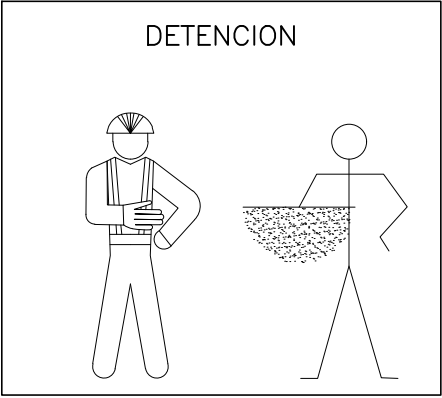
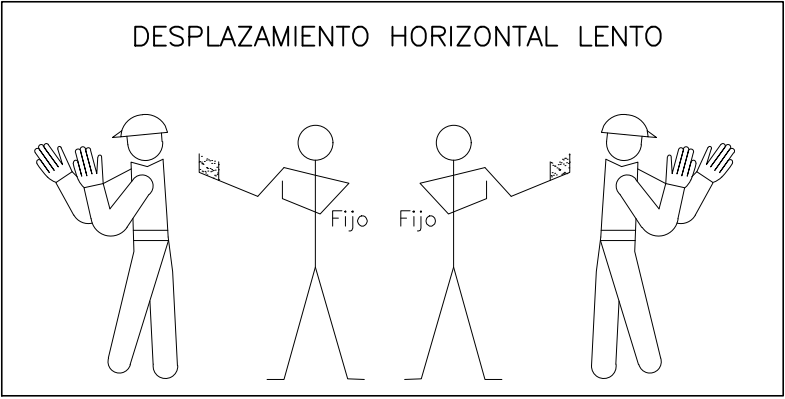
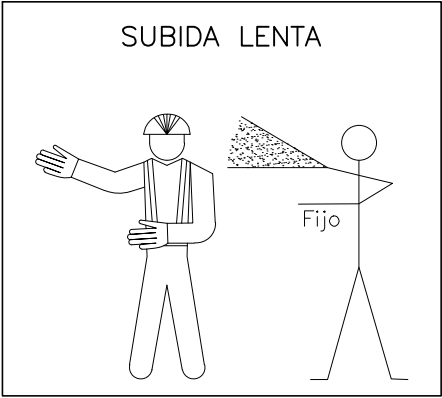
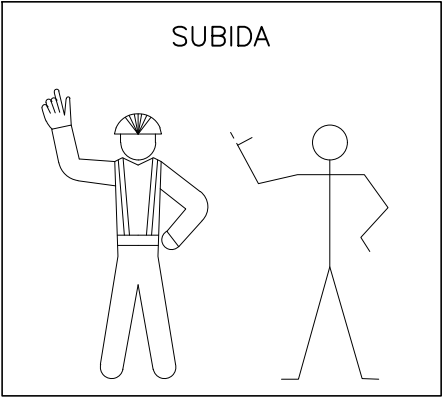
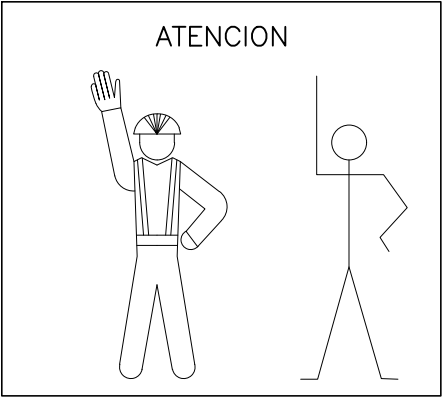
SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

—FORMA RECTANGULAR O CUADRADA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO ROJO (EL ROJO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO

—FORMA RECTANGULAR O CUADRADA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO VERDE (EL VERDE DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES PARA MANEJO DE GRUAS



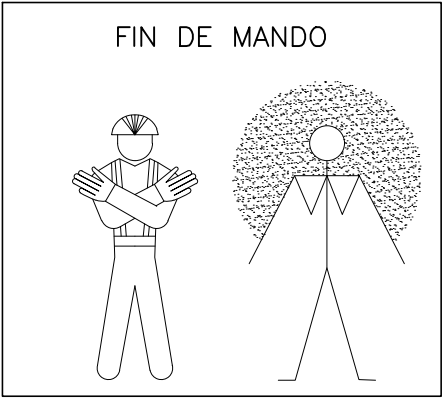
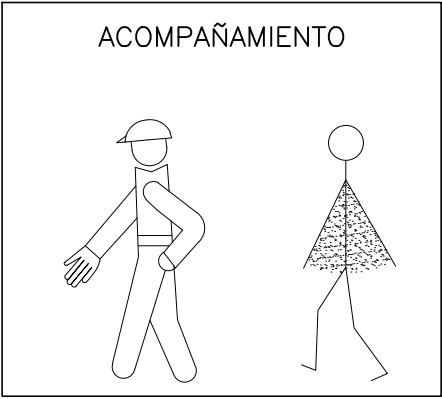
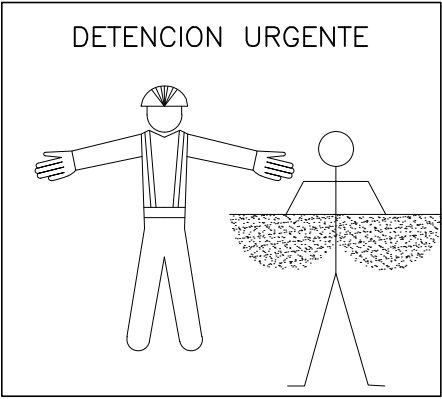
SEÑALES ACUSTICAS
O LUMINOSAS
DE CONTESTACION

COMPRENDIDO
Obedezco Una señal breve

REPITA Dos señales
Solicito ordenes breves

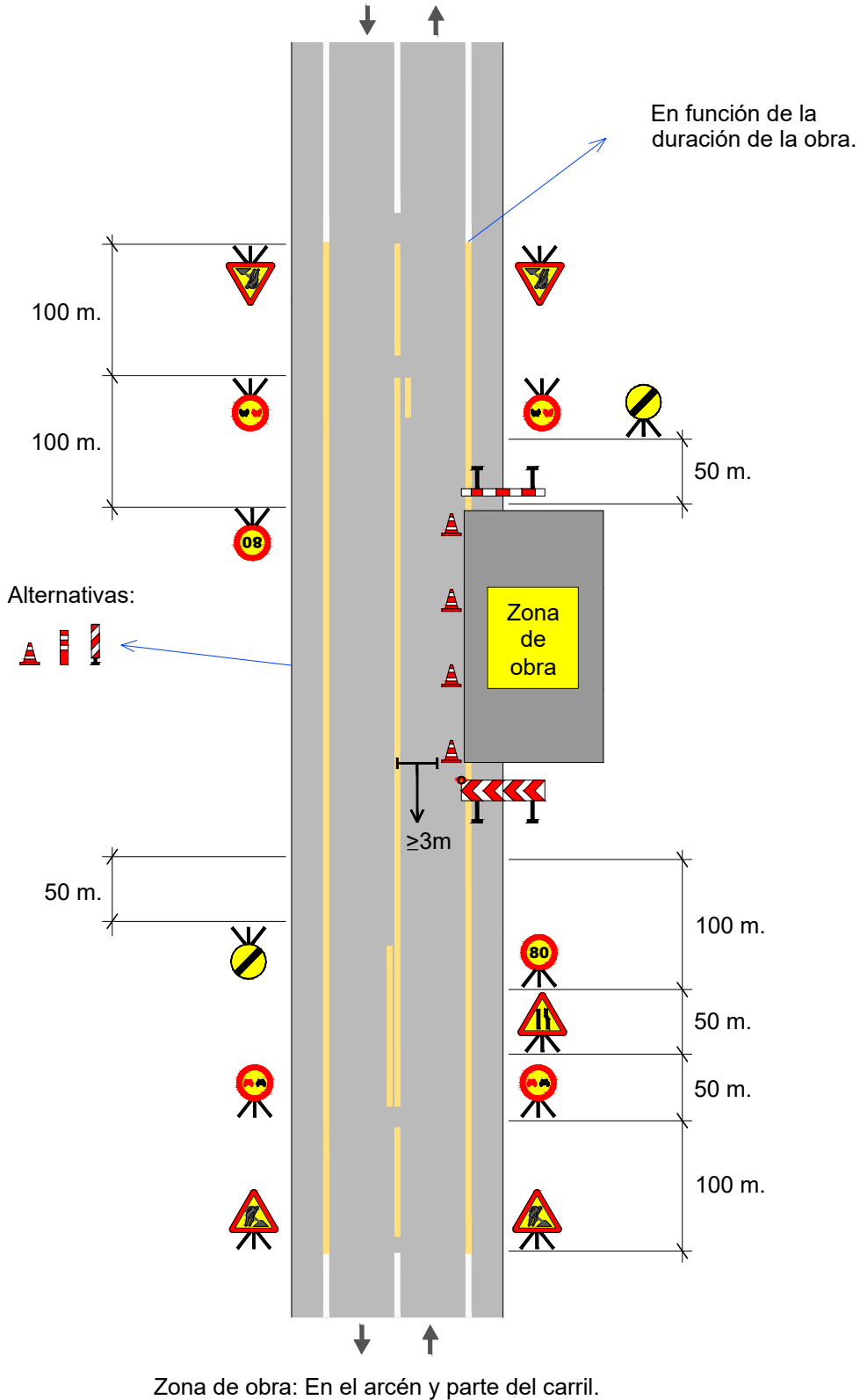
CUIDADO Señales largas
Peligro inminente o una continua

EN MARCHA LIBRE
Aparato Señales cortas
desplazándose

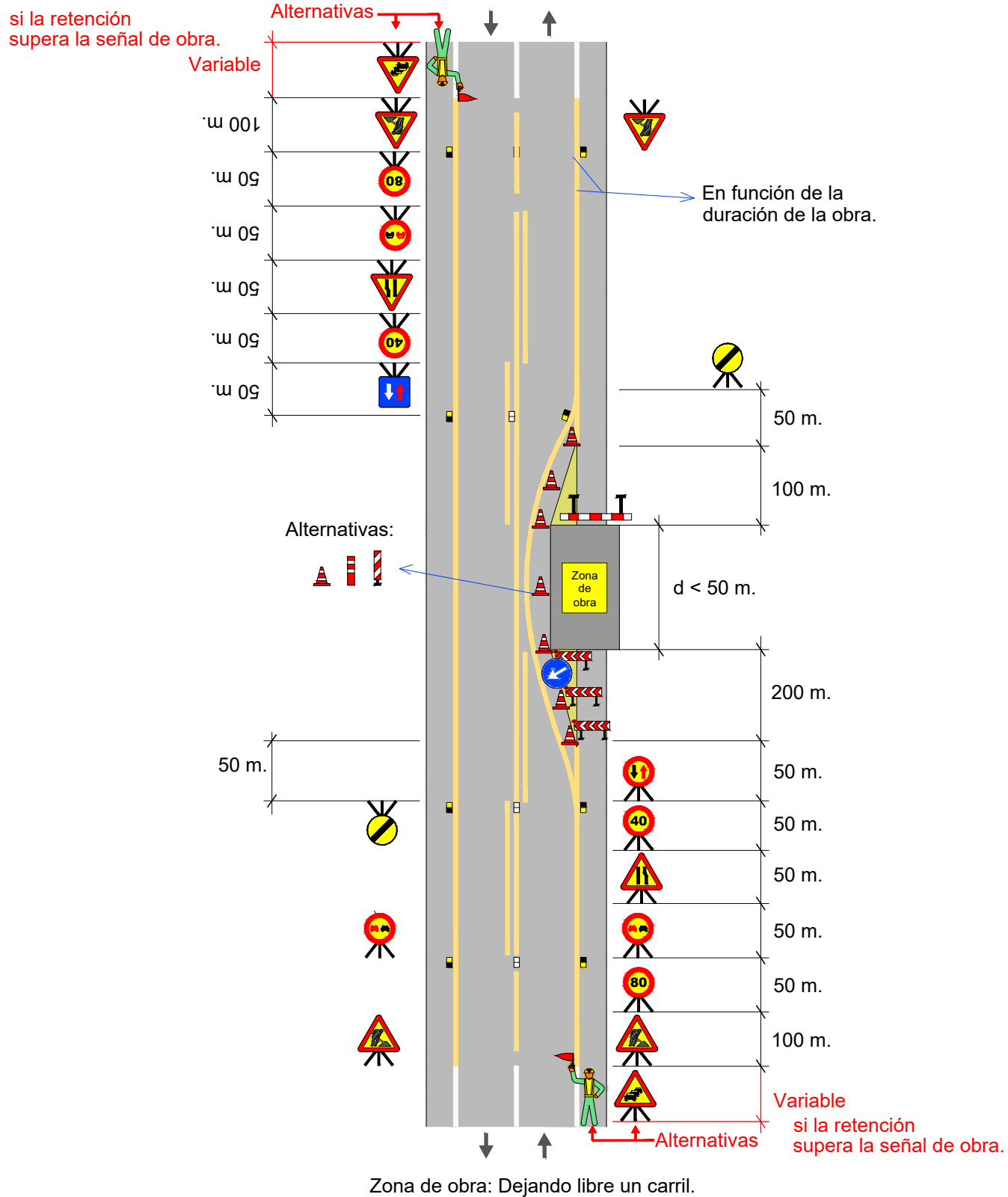


SEÑALIZACION DE OBRAS FIJAS

VIA DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACION
CALZADA UNICA CON 2 CARRILES

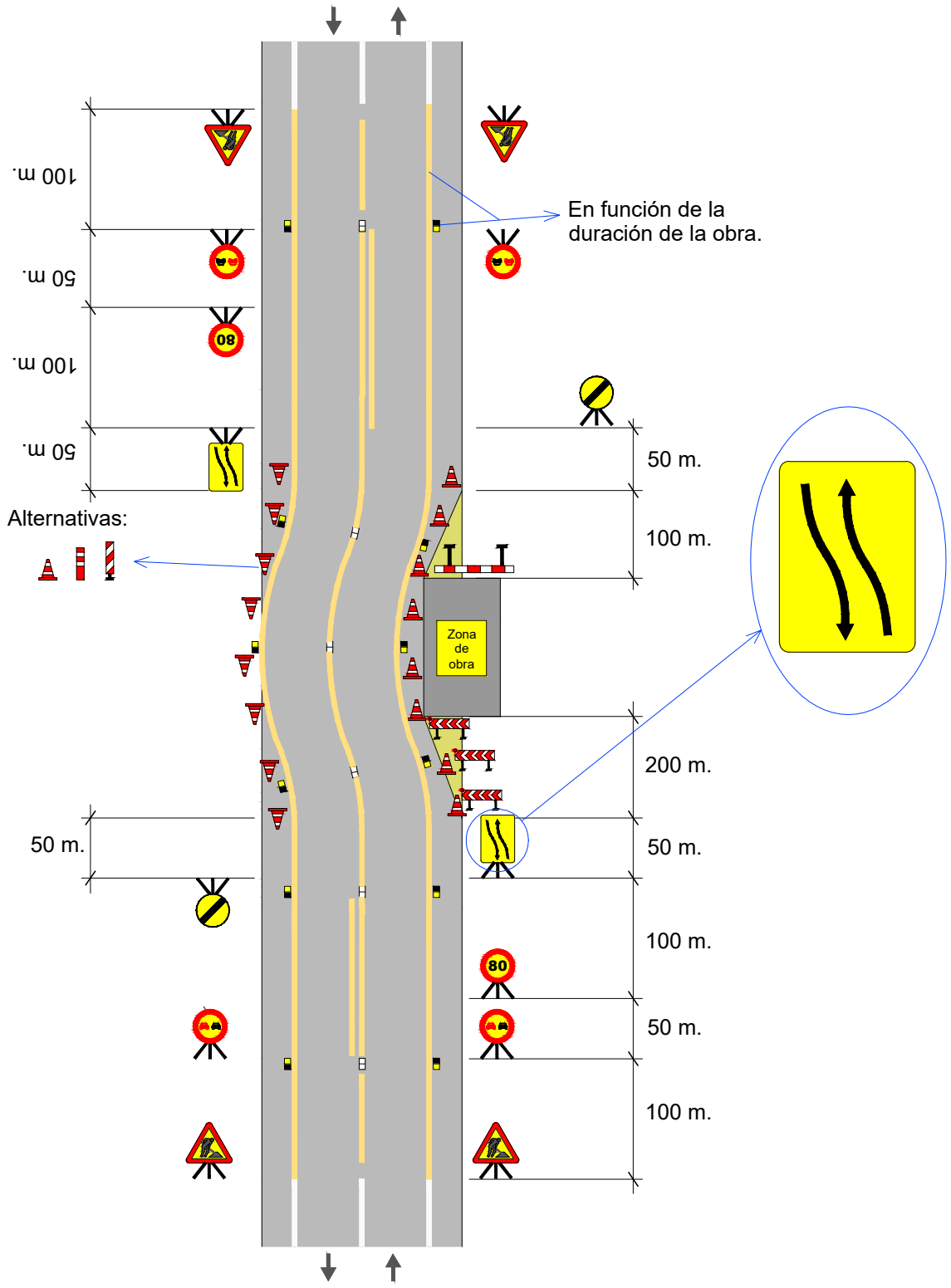


VIA DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACION
CALZADA UNICA CON 2 CARRILES



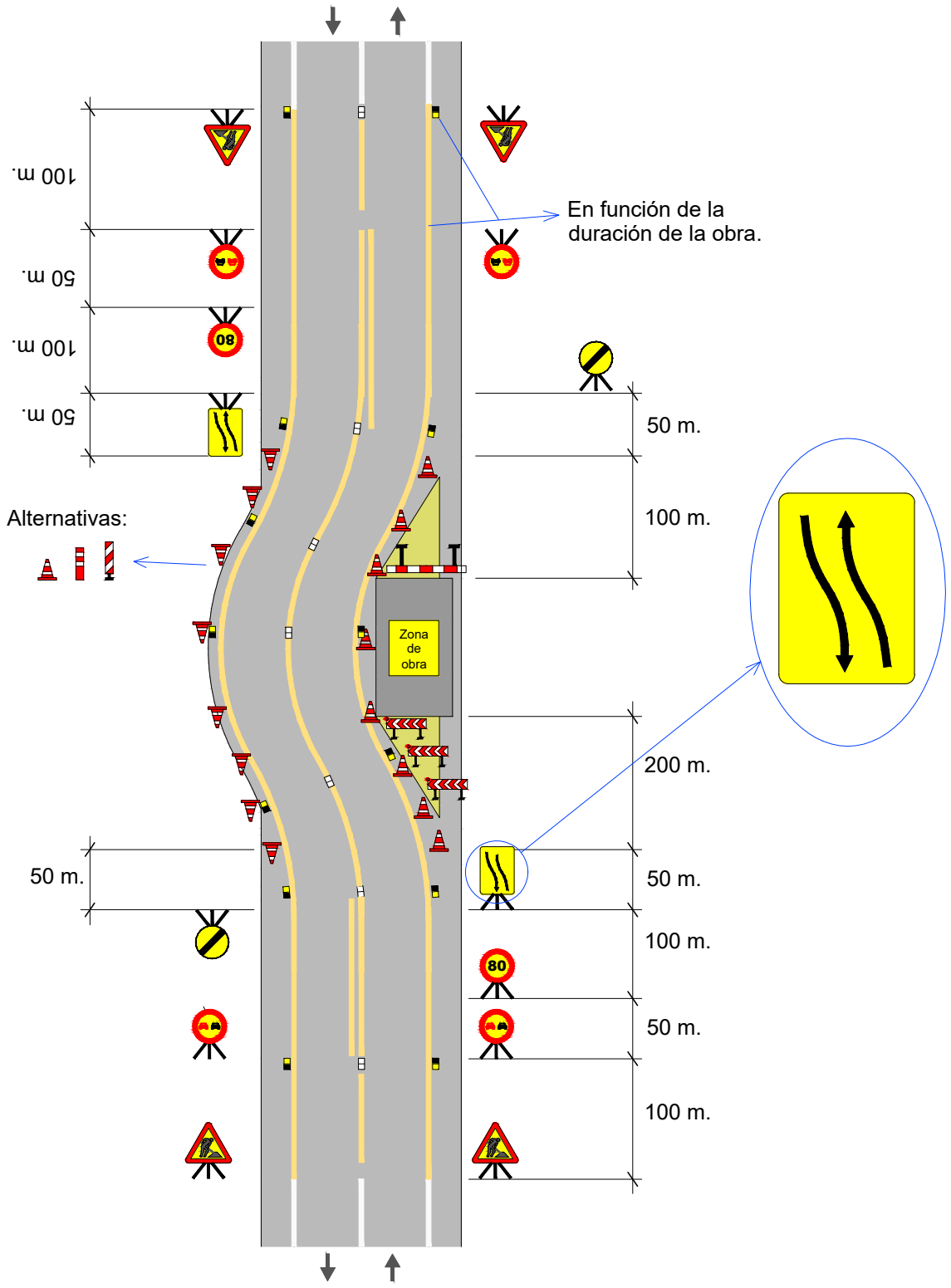
SEÑALIZACION DE OBRAS FIJAS

VIA DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACION
CALZADA UNICA CON 2 CARRILES



Zona de obra: En el arcén y parte del carril.

VIA DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACION
CALZADA UNICA CON 2 CARRILES



Zona de obra: En el arcén y carril con ampliación de plataforma.

ANEJO N.º 17

COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

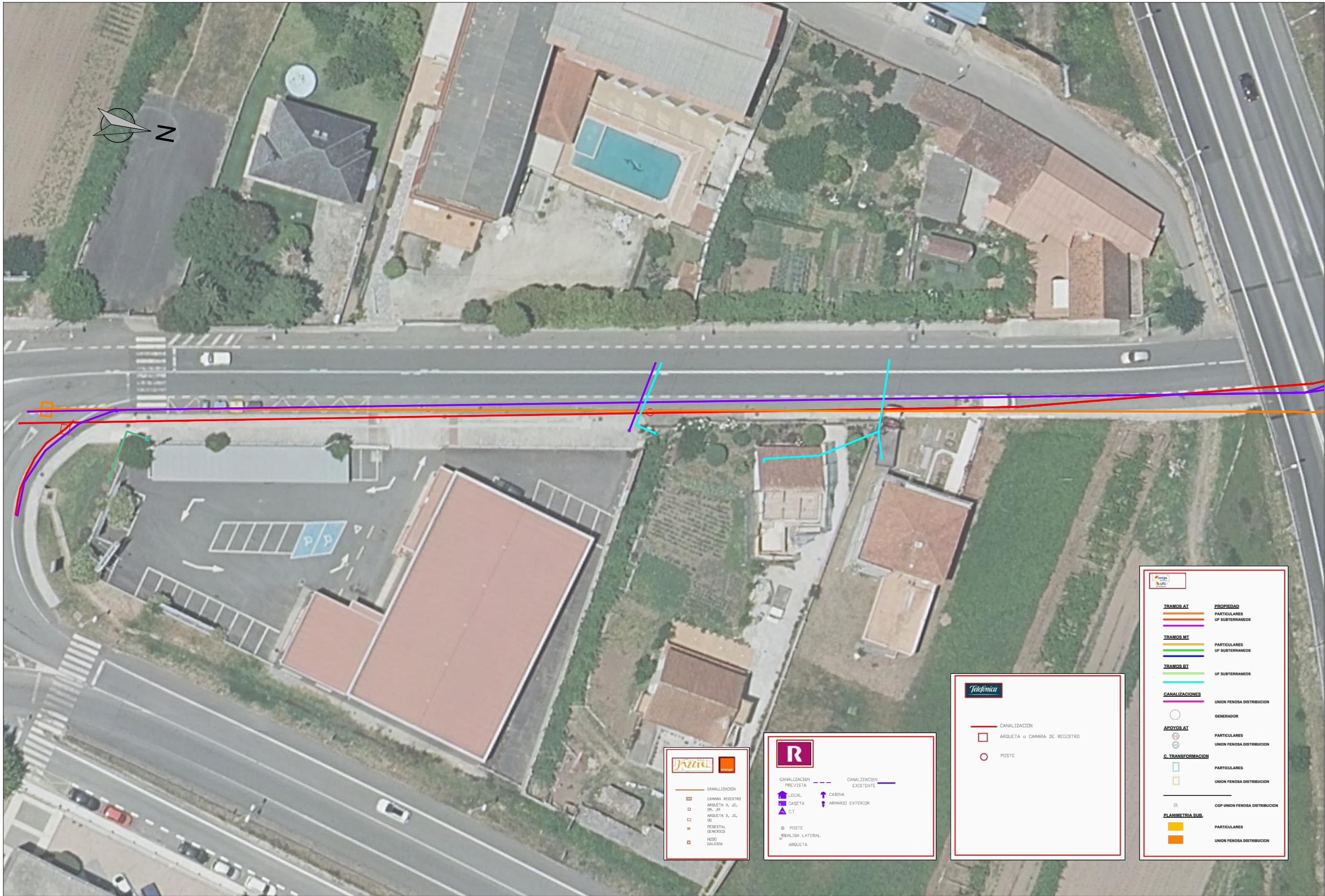
1 INTRODUCCIÓN

En la redacción del presente proyecto, se ha obtenido información relativa a las infraestructuras existentes de servicios públicos: agua, gas, electricidad, telecomunicaciones y redes municipales a lo largo de la traza de la actuación prevista, tanto a través de la plataforma Inkolan, como de consultas trasladadas a diferentes departamentos municipales.

Asimismo, y conforme a la información disponible en el Plan Básico Autonómico, se identifican las afecciones que deberán precisar de las correspondientes autorizaciones.

2 INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

A continuación, se detallan en el plano adjunto las infraestructuras existentes de servicios públicos conforme la información disponible en la plataforma Inkolan.



Legend

- CANALIZACIÓN
- CANALIZACIÓN PREVISTA
- CANALIZACIÓN EXISTENTE
- LOCAL
- CASETA
- C.T.
- POSTE
- SALIDA LATERAL
- ARQUETA

Legend

- CANALIZACIÓN
- ARQUETA o CAMARA DE REGISTRO
- POSTE

Legend

- CANALIZACIÓN
- ARQUETA o CAMARA DE REGISTRO
- POSTE

Legend

- TRAMOS AT
- TRAMOS MT
- TRAMOS BT
- CANALIZACIONES
- APOYOS AT
- C. TRANSFORMACION
- PLANIMETRIA SUB.
- PROPIEDAD PARTICULARES
- PROPIEDAD UF SUBTERRANEOS
- PROPIEDAD PARTICULARES
- PROPIEDAD UF SUBTERRANEOS
- PROPIEDAD UF SUBTERRANEOS
- UNION FENOSA DISTRIBUCION
- GENERADOR
- UNION FENOSA DISTRIBUCION
- UNION FENOSA DISTRIBUCION
- UNION FENOSA DISTRIBUCION
- UNION FENOSA DISTRIBUCION
- UNION FENOSA DISTRIBUCION
- UNION FENOSA DISTRIBUCION

3 CONDICIONES PARTICULARES A TENER EN CUENTA EN LA PROXIMIDAD DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

A partir de la información obtenida de la plataforma Inkolan, a continuación, se detallan las condiciones particulares referentes a los trabajos a realizar en proximidad de instalaciones de las diferentes empresas suministradoras de servicios urbanos.

Ante cualquier cuestión, las personas de contacto para este municipio serían:

Institución	Contacto	Teléfono	e-mail
Telefonica	Variaciones y Asesoramientos	1004	variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com
R Cable	Departamento de Infraestructuras	981911000	documentacioninfraestructuras@mundo-r.net
Nedgia Galicia, S.A.	Jose Luis Besada Blanco	986 247 234	siniciosd@nedgia.es
ORANGE-JAZZTEL	OSFI Correo electrónico		ssaaorange@elecnor.es
UFD	Centro Telegestión Operaciones de Red		telegestionoperaciones.inkolan@ufd.es



A continuación se reflejan los condicionantes particulares, sobre la información aportada, referentes a los trabajos en proximidad de instalaciones propiedad de Orange España Telecomunicaciones Fijas (en adelante OSFI). Se incluye dentro de estas instalaciones las infraestructuras de Jazztel, propiedad de Orange España Telecomunicaciones Fijas:

- La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo Responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.
- El plano que se les envía refleja tanto la situación aproximada de las instalaciones existentes propiedad de OSFI, como las necesidades futuras previstas antes de la fecha de tramitación de su solicitud. La información es de carácter orientativo y la recepción de la misma no supone la autorización ni conformidad por parte de OSFI al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha actual deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.
- Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, OSFI informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos pueden encontrarse con tensión de corriente eléctrica.

El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo, queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.

En la ejecución de los trabajos se deberán cumplir especialmente, además de la normativa general de prevención de riesgos laborales Ley 31/1995, lo dispuesto en el RD 1627/1997 sobre obras de construcción y en el RD 614/2001 sobre protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Obras sin afecciones de servicios en la proximidad de infraestructuras de OSFI.

SEPARACIÓN CON OTROS SERVICIOS

Se deben respetar las distancias mínimas entre el prisma de la canalización y la tubería o cable de la canalización ajena.

En el caso de que las canalizaciones transcurran de forma paralela, se debe observar que las distancias mínimas sean de 25 cm para el caso de alta tensión. Esta distancia debe de medirse entre la parte más próxima del prisma de canalización y el conducto o cable de energía. Para el caso de redes de baja tensión dicha separación será de 20 cm. Si son instalaciones de agua, gas alcantarillado se deben observar 30 cm.



CRUCES

Si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la red de OSFI existente los trabajos deberán realizarse exclusivamente mediante medios manuales, quedando sometida autorización de OSFI la utilización de medios mecánicos tales como Retroexcavadoras.

Los cruces o paralelismos con la canalización existente deberán respetar el prisma de hormigón protector de los tubos.

PARALELISMOS

En el caso de paralelismo, se evitará el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente, mediante una capa separadora y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Si la canalización hubiera de ser descubierta, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón.

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

ZANJAS

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado para evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de OSFI.

REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO

Se efectuaran de acuerdo con las disposiciones de los municipios y demás organismos afectados, conservando los mismos espesores composiciones y dosificaciones de las distintas capas que forman el pavimento demolido, así como el tratamiento y sellado de las capas superficiales, la señalización horizontal afectada, acabado de juntas, mallazos, cunetas, rigolas, bordillos, etc. En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante resultante de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

La empresa que desarrolle los trabajos tendrá en cuenta lo especificado en la normativa de Prevención de Riesgos Laborales para las actividades que vayan a realizar.



Afecciones de servicios.

Si se prevé, antes de la ejecución de los trabajos, que se verán afectadas las instalaciones de OSFI se debe poner en conocimiento del técnico responsable de OSFI vía correo electrónica dirigiéndolo a la dirección adjunta, indicando claramente como asunto “afección de servicios”. De esta forma el técnico redactará el proyecto de modificación de red correspondiente indicando su presupuesto detallado. Los trabajos de modificación de red quedan supeditados a la recepción de este proyecto de modificación de red y a la aceptación del presupuesto anexo por parte del solicitante.

Correo electrónico ftthserv.afectados@orange.com

De producirse diferencias entre la infraestructura de OSFI existente en la zona de actuación y la información suministrada, se deberá comunicar inmediatamente a OSFI para su posible incidencia y/o valoración correspondiente.

Se prohíbe la alteración, modificación o afección de la red de OSFI sin autorización expresa de esta compañía. Todos los daños a instalaciones de ésta compañía o de sus clientes que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas.

En aquellas actuaciones que existan infraestructuras de OSFI en las que no fuesen identificables tanto las arquetas como el trazado de la canalización, se recomienda antes del inicio de los trabajos la correcta ubicación “in situ” de las instalaciones.

MANIPULACIÓN DE CABLES

Está prohibida la manipulación de cableado existente sin la supervisión expresa de representantes de OSFI. En caso de necesidad de ser manipulado, deberá solicitarse de manera expresa a OSFI Correo electrónico ftthserv.afectados@orange.com, para que sean estos quienes asignen el personal adecuado para la realización de los trabajos y su supervisión

VARIACIÓN DE CANALIZACIONES

Para la realización de variaciones de la canalización existente, las nuevas obras necesarias deberán ser consensuadas con OSFI y realizadas por cuenta de la empresa solicitante/ejecutora de las obras. Previo a la variación del cableado a la nueva canalización, esta deberá ser revisada con la presencia del personal autorizado por OSFI. Así mismo el desvío del cableado existente deberá ser realizado mediante una Empresa Colaboradora de OSFI y pagados todos los gastos directamente a esta, por parte de la empresa solicitante/ejecutora de las obras.

El régimen económico de la variación resultará ser conforme a la legislación vigente en materia de Instalaciones Telefónicas

Ejecución de nuevas edificaciones

Para aquellas actuaciones que tengan por finalidad la realización de obra de acondicionamiento de edificios existentes o la conexión de servicios en nuevas edificaciones, y requieran de la conexión del servicio de OSFI o bien la modificación de cableado existente por la fachada de los mismos se debe comunicar vía correo electrónico dirigiéndolo a la dirección adjunta, indicando claramente en el asunto “bajada de cableado” o “necesidad de conexión”.

Correo electrónico: ftthserv.afectados@orange.com



Ejecución de nuevos viales o urbanizaciones de viviendas

Las actuaciones que se dirijan a la realización de nuevos viales, acondicionamiento de viales existentes o construcción de nuevos espacios urbanísticos les agradeceríamos que lo pusieran en conocimiento del técnico responsable de OSFI con el fin dotar a los proyectos de la infraestructura de OSFI necesaria en el ámbito. Se comunicará vía correo electrónico dirigiéndolo a la dirección adjunta, indicando claramente como asunto “construcción de nuevo vial”, “nueva urbanización” o “humanización de calle” según proceda.

Correo electrónico ftthserv.afectados@orange.com Para agilizar los trámites, en todas las comunicaciones o solicitudes ha de matizarse el código de referencia del plano correspondiente a la zona descargada p.ej. “GA123456”, así como los datos necesarios de contacto (nombre, empresa y teléfono) y el plazo estimado para la actuación así como su ubicación exacta (dirección, municipio). Si fuese necesario disponer de información técnica adicional de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por correo electrónico y con 72 horas antes del inicio de los trabajos, a la dirección adjunta. Correo electrónico: ftthserv.afectados@orange.com

Condicionantes Particulares Nedgia Galicia, S.A.

Es de nuestro interés poner en su conocimiento que los datos incluidos en nuestros registros tienen carácter orientativo, reflejando la situación aproximada de las instalaciones propiedad de Nedgia Galicia, S.A., Nedgia Redes Distribucion de Gas, S.A., Gas Natural Redes GLP, S.A. y/o Gas Natural Transporte SDG, S.L. (en adelante NEDGIA): y corresponden al contenido de nuestros archivos hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado como garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones grafiadas.

Con relación a su solicitud, puesto que la información solicitada es aproximada, les comunicamos que en la zona que nos indican, no se dispone de información de red existente actualmente de NEDGIA, según los datos registrados en nuestros archivos actualmente.

No obstante, para su conocimiento e información les adjuntamos las condiciones técnicas y legales a tener en cuenta en los trabajos a realizar en las proximidades de instalaciones de gas.

- La información refleja la situación de las redes en el momento de su instalación. Esta información puede haber variado desde entonces por actuaciones de terceros en la zona, de forma que tanto la posición de la red, como las referencias fijas pueden haber sido alteradas respecto a lo reflejado en los planos. En consecuencia, por razones de seguridad se recomienda realizar los trabajos de excavación a mano en las inmediaciones de las redes de NEDGIA.
- Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a **tres a meses** de la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.
- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de NEDGIA al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- En la zona solicitada pueden existir instalaciones de gas propiedad de clientes cuyos trazados no se han incluido en los planos anexados.
- La entidad solicitante comunicará el inicio de sus actividades a NEDGIA **al menos con 72 horas de antelación**, dirigiéndose a Servicios Técnicos de la provincia correspondiente, enviando al efecto el escrito que se anexa al final de estos condicionantes. **Es imprescindible citar en la misma la referencia indicada en la solicitud de la información a través de la plataforma de internet.** Las direcciones de envío de esta documentación son las siguientes:

SERVICIOS TÉCNICOS	ZONA DE INFLUENCIA	PERSONA DE CONTACTO	TLF. FIJO	FAX	E-MAIL (*)	DIRECCIÓN
C. Operativo Lugo	Provincia Lugo	Helena Barreiro Comedeiro Ana Mouríño Costa	982 280 374 982 280 133	981 586 185	siniciosd@nedgia.es	Avd. Madrid 7 Bajo (27002 - Lugo)
C. Operativo Coruña	Coruña, Ferrol y áreas próximas.	Roberto Méndez Darrocha	981 081 760	981 586 185	siniciosd@nedgia.es	Avenida Arteixo 171 pl. PB (15008 A Coruña)
C. Operativo Santiago de Compostela	Santiago de Compostela, Vilagarcía de Arousa y áreas próximas	Irene María Coiradas Castro Begoña Vázquez Adán Adriana Sanz Antelo	981 911 431 981 911 462 981 911 429	981 178 896	siniciosd@nedgia.es	Calle Galeras, nº 5 15705, Santiago de Compostela - A Coruña
C. Operativo Vigo	Pontevedra, Vigo y áreas próximas	José Luis Besada Blanco	986 247 234	981 586 185	siniciosd@nedgia.es	Travesía de Vigo 204 pl. PB (36207 Vigo)
C. Operativo Ourense	Provincia Ourense	Jesús Calvo Bajo	988 392 451	981 586 185	siniciosd@nedgia.es	Calle Batundeira, 2 pl. 01 (32960 Ourense)

(*) Indicar en el Asunto: INICIO / MUNICIPIO / Persona de contacto

- Si fuera necesario realizar calas de investigación deberán realizarse en presencia de personal de NEDGIA.
- El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.**
 - El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
 - Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
 - El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**
 - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
 - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua, luz...etc.)
- Las tuberías e instalaciones de gas no están diseñadas para soportar sobrecarga de maquinaria pesada, por lo que si han de situarse grúas o circular vehículos sobre las mismas que pudieran originar daños, deberá ponerse esta circunstancia en conocimiento de NEDGIA con objeto de establecer los pasos necesarios debidamente señalizados y protegidos con losas de hormigón, chapas de acero o similar.
- Queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones de gas y sus instalaciones como arquetas, tomas de potencial, respiraderos, etc., garantizándose en todo momento el acceso a la canalización de gas a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados.

- Si se producen desmontes en las proximidades de la tubería, pudiendo en su situación final provocar deslizamientos o movimientos del terreno soporte de la conducción, deberán ser objeto de un estudio particular, determinando en cada caso, si no las hubiera, las protecciones adecuadas, al objeto de evitar los mismos.
- En el caso de uso de explosivos a menos de 300 m. de las canalizaciones de gas, su uso estará limitado, de acuerdo al condicionado específico que se fije al efecto. En todo caso, se ha de contar con una autorización especial del Órgano Territorial Competente, basada en un estudio previo de vibraciones que garantice que la velocidad de las partículas en el emplazamiento de la tubería no supere en ningún momento los 30 mm/s.
- Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de gas afectadas queden al descubierto, se comunicará al responsable indicado de NEDGIA, procediendo el contratista a proteger y soportar la tubería de gas de acuerdo a las indicaciones de éste. Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible y las canalizaciones se taparán en presencia de técnicos de NEDGIA.
- Los tramos al descubierto de tuberías de acero, se protegerán con manta antirroca para evitar desperfectos en el recubrimiento y, si por cualquier circunstancia, se produjera algún daño en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización. En caso contrario se puede originar un punto de corrosión acelerado que desembocaría en una perforación de la tubería.
- Las tuberías de acero al carbono están protegidas contra la corrosión mediante un revestimiento aislante y un sistema eléctrico de protección catódica. Para el correcto funcionamiento de esta protección es de vital importancia la integridad de dicho revestimiento. Se comunicará a NEDGIA cualquier daño que se advierta en el mismo.
- En el caso de tuberías de acero se instalarán una o varias cajas de toma de potencial (a facilitar por NEDGIA) de acuerdo a las indicaciones de los técnicos de NEDGIA, con objeto de medir y calibrar la posible influencia de la Protección Catódica a los gasoductos y viceversa.
- En el caso de que se efectúen compactaciones, siempre se contactará con el personal de Servicio Técnico designado por NEDGIA de dicha zona para que les proporcione la normativa adecuada para llevar a cabo dicha actuación, asegurando que ésta se realizará de forma que la transmisión de vibraciones a la tubería de gas no supere los 30 mm por segundo.
- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de NEDGIA deberá estar en posesión de los planos de las instalaciones existentes en la zona.
- Deberá comunicarse a NEDGIA la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación de gas, identificado como tal, o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.
En este sentido se indica que en las proximidades de las tuberías de gas pueden existir otras canalizaciones complementarias destinadas a la transmisión de datos, por lo que deberán extremarse las precauciones cuando se realicen trabajos en sus inmediaciones.
- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de registros, válvulas, respiraderos o tapas de acceso a instalaciones será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.
- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones, NEDGIA se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.

- Todos los daños a personas e instalaciones que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas, incluso los derivados de un eventual corte de suministro de gas.
- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (eléctricas, agua, comunicaciones, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente y se debe comprobar, mediante el código de colores, la presión de la red próxima a su actuación. Se adjunta tabla resumen:

DISTANCIA	RANGO	CRUCE	PARALELISMO
MÍNIMA	MOP < 5 bar	0,2 m	0,2 m
	MOP >= 5 bar ^(*)	0,2 m	0,4 m
Recomendada	MOP < 5 bar	0,6 m	0,4 m
	MOP >= 5 bar ^(*)	0,8 m	0,6 ⁽¹⁾ m

(1) 2,5 m en zona semiurbana y 5 m en zona rural

(*) Para P> 16 bar y distancia <10 metros es necesario consultar condiciones a Distribuidora.

En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a NEDGIA, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes de acuerdo a la siguiente puntualización:

- o Contigua a la zona de servidumbre permanente existe una zona de seguridad, definida en la Norma UNE 60.305.83, que se extiende hasta 2.5, 5 ó 10 metros a cada lado del eje de la canalización, en la cual la ejecución de la excavaciones u obras puede representar un cambio en las condiciones de seguridad de la misma y en la que no se dan las limitaciones ni se prohíben las obras incluidas como prohibidas en la zona de servidumbre de paso, siempre que se informe previamente al titular de la instalación, para la adopción de las acciones oportunas que eviten los riesgos potenciales para la canalización.
- Los trabajos en proximidad se efectuarán con medios manuales quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, las precauciones se intensificarán a 0,40 m sobre la cota estimada de la tubería o ante la aparición de la malla o banda amarilla de señalización, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.
- Las obras de túneles, vaciado de terrenos, perforación dirigida, etc., que pueden afectar a la tubería por debajo o lateralmente requerirán especial atención.
- Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones:

- o Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, NEDGIA informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación, es decir, CON gas a presión.
- o Se prohíbe hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas en las inmediaciones de las instalaciones de gas.
- o En el caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben de suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación y avisar de inmediato al Centro de Control de Atención de Urgencias de NEDGIA, comunicando esta circunstancia.
- o El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas del párrafo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.
- o En la ejecución de los trabajos que realice deberá respetar lo dispuesto en el RD 1627/1997 Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.
- o En esta información de riesgos no se contemplan los riesgos derivados del trabajo a realizar por los trabajadores de la empresa solicitante o sus empresas de contrata, siendo responsabilidad de ésta o de sus empresas de contrata la evaluación de los mismos y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias.
- o Si para ello fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.
- o Ponemos a su disposición el teléfono del CCAU (Centro de Control de Atención de Urgencias) de NEDGIA para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo: **900.750.750 (24 horas durante todos los días del año)**

ESTAS INSTRUCCIONES ESTARÁN DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL LUGAR DE TRABAJO.

MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES Y CONDICIONANTES TÉCNICOS

Si fuera necesario modificar el emplazamiento de nuestras instalaciones es preciso que, previamente al inicio de las obras, se realice por escrito la correspondiente solicitud de desvío indicando como referencia el nº de solicitud de información, al objeto de proceder a la firma del acuerdo correspondiente y efectuar el pago de la cantidad establecida. Las solicitudes deben dirigirse a la siguiente dirección:

OFICINA TÉCNICA

Plaça del Gas, 1. Edificio C Planta 1.
08003. BARCELONA.

O bien a la dirección de correo electrónico: SSPPgasTramitaciones@leangridsservices.com

Asimismo, nos ponemos a su disposición para estudiar los Condicionantes Técnicos, específicos a su tipología de obra, o las soluciones posibles para minimizar las interferencias entre las obras a ejecutar y las instalaciones de gas existentes en la zona.

Para ello, es necesario que se ponga en contacto con esta Unidad y que nos faciliten su documentación (planos, detalles, memorias, etc.) de la obra a realizar en las proximidades de la red de gas natural.

Nedgia Galicia, S.A.
Nedgia Redes Distribucion de Gas, S.A.
Gas Natural Redes GLP, S.A.
Gas Natural Transporte SDG, S.L.

NOTIFICACIÓN DE INICIO DE OBRA QUE AFECTA A CANALIZACIÓN DE GAS

Ntra Refª: (cítese inexcusablemente la referencia indicada en la solicitud de información realizada a través de la Plataforma web)

DESTINATARIO: Empresa Distribuidora / Servicios Técnicos:.....

Dirección:

Tel:.....

Fax:.....

- Razón Social de la empresa
ejecutora de las obras:
- Domicilio de la empresa
ejecutora de las obras:
- Lugar de las obras:
- Denominación de la obra:
- Objeto de la obra:
- Fecha de inicio de ejecución de obras:
- Duración prevista de las obras:
- Nombre del Jefe de Obra:
- Teléfono de contacto con el Jefe de Obra:
- Observaciones:

Aceptando respetar las obligaciones y normas facilitadas por Nedgia Galicia, S.A., Nedgia Redes Distribucion de Gas, S.A. Gas Natural Redes GLP, S.A. y Gas Natural Transporte SDG, S.L. y utilizarlas adecuadamente para evitar daños en la instalaciones de distribución de gas durante los trabajos que se desarrollen en sus inmediaciones (R.D. 919/2006).

(Lugar y fecha) a..... de de

Empresa Constructora
P.P.

Fdo. (Indíquese nombre y apellidos)

INTRODUCCIÓN DE LA TUBERÍA DE POLIETILENO DE COLOR NEGRO

En la cartografía disponible en INKOLAN correspondiente a las redes de distribución de Gas Natural, se identificará la tubería de Polietileno de color negro con un código diferente al objeto de facilitar su identificación previa antes del inicio de la obra:

Código PN: Tubería de Polietileno Negro instalada

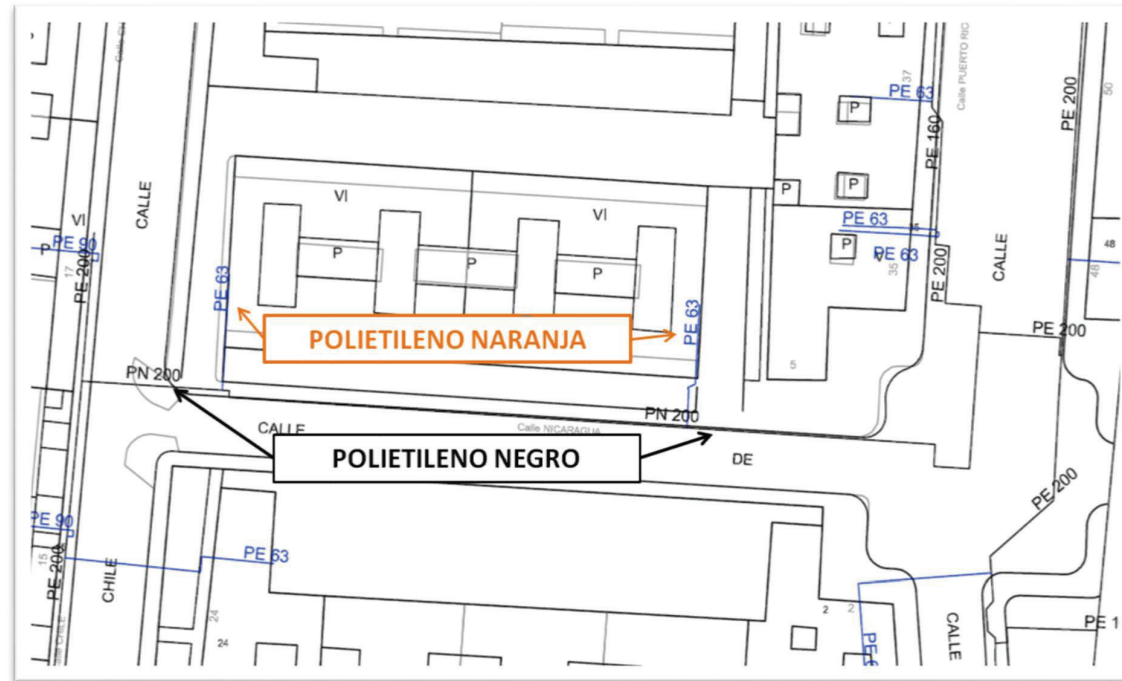
Código PE: Tubería de Polietileno Naranja/Amarillo instalado



El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.

- o El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
- o **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
- o **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**
 - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
 - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua, luz...etc.)

Ejemplo de visualización





Condiciones particulares R CABLE Y TELECOMUNICACIONES GALICIA S.A.

Tenemos el placer de poner en su conocimiento los condicionantes a tener en cuenta en la información aportada y referentes a los trabajos en proximidad de instalaciones propiedad de **R Cable y Telecomunicaciones S.A.** (en adelante **R**):

- La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.
- El plano que se les envía refleja tanto la situación aproximada de las instalaciones existentes propiedad de **R** como las necesidades futuras previstas antes de la fecha de tramitación de su solicitud. La información es de carácter orientativo y la recepción de la misma no supone la autorización ni conformidad por parte de **R** al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres a meses de la fecha actual deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.
- Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, **R** informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos pueden encontrarse con tensión de hasta 60 voltios de corriente alterna.

El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo, queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.

En la ejecución de los trabajos se deberán cumplir especialmente, además de la normativa general de prevención de riesgos laborales Ley 31/1995, lo dispuesto en el RD 1627/1997 sobre obras de construcción y en el RD 614/2001 sobre protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Si fuese necesario disponer de más información a cerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con 72 horas antes del inicio de los trabajos, vía **fax al número 981911005** dirigiéndolo al **Departamento de Infraestructuras** o por correo electrónico a la dirección documentacioninfraestructuras@mundo-R.net.

▪ Afecciones de servicios

Si se prevé, antes de la ejecución de los trabajos, que se verán afectadas las instalaciones de **R** se debe poner en conocimiento del técnico responsable de **R** vía **fax al número 981911005** dirigiéndolo al **Departamento de Infraestructuras** o por correo electrónico a la dirección ingenieriaafecciones@mundo-R.net indicando claramente como asunto



“afección de servicios”. De esta forma el técnico redactará el proyecto de modificación de red correspondiente indicando su presupuesto detallado. Los trabajos de modificación de red quedan supeditados a la recepción de este proyecto de modificación de red y a la aceptación del presupuesto anexo por parte del solicitante.

De producirse diferencias entre la infraestructura de **R** existente en la zona de actuación y la información suministrada, se deberá comunicar inmediatamente a **R** para su posible incidencia y/o valoración correspondiente.

Se prohíbe la alteración, modificación o afección de la red de **R** sin autorización expresa de esta compañía. Todos los daños a instalaciones de ésta compañía o de sus clientes que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas.

En aquellas actuaciones que existan infraestructuras de **R** en las que, por el estado del pavimento u otras circunstancias, no fuesen fácilmente identificables tanto las arquetas como el trazado de la canalización, se recomienda antes del inicio de los trabajos la correcta ubicación “in situ” de las instalaciones.

▪ Ejecución de nuevas edificaciones

Para aquellas actuaciones que tengan por finalidad la realización de obra de acondicionamiento de edificios existentes o la conexión de servicios en nuevas edificaciones, y requieran de la conexión del servicio de **R** o bien la modificación de cableado existente por la fachada de los mismos se debe comunicar vía **fax al número 981911005** dirigiéndolo al **Departamento de Infraestructuras** o por correo electrónico a la dirección documentacioninfraestructuras@mundo-R.net indicando claramente en el asunto **“bajada de cableado”** o **“necesidad de conexión”**.

▪ Ejecución de nuevos viales o urbanizaciones de viviendas

Las actuaciones que se dirijan a la realización de nuevos viales, acondicionamiento de viales existentes o construcción de nuevos espacios urbanísticos les agradeceríamos que lo pusieran en conocimiento del técnico responsable de **R** con el fin dotar a los proyectos de la infraestructura de **R** necesaria en el ámbito. Se comunicará vía **fax al número 981911005** dirigiéndolo al **Departamento de Infraestructuras** o por correo electrónico a la dirección ingenieria-gestionurbanizaciones@mundo-R.net indicando claramente como asunto **“construcción de nuevo vial”, “nueva urbanización”** o **“humanización de calle”** según proceda.



CONDICIONANTES TÉCNICOS PARTICULARES DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELEFÓNICA DE ESPAÑA

La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.

El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de Telefónica de España al proyecto de obra relacionado ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

La situación de la infraestructura reflejada en planos tiene carácter **orientativo**, por lo que la localización real de nuestras instalaciones puede diferir ya que los distintos elementos de la red están sometidos a constates modificaciones que pueden no estar recogidas en la información gráfica suministrada.

Por este motivo, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público y cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea.

Los planos contienen únicamente información de infraestructura canalizada. No se aporta información sobre los cables telefónicos.

Si el inicio de ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha de obtención a través de la plataforma digital, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir redes telefónicas por la presencia de elementos visibles de estas redes (por ejemplo: tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas de cable a fachada, etc.) incluso si dicha infraestructura no se encuentre reflejada en planos, el procedimiento adecuado para determinar su ubicación exacta sería la realización de catas.

Adicionalmente, si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la infraestructura telefónica existente, los trabajos deberán realizarse siempre con medios exclusivamente manuales, quedando expresamente prohibido el uso de medios mecánicos tales como retroexcavadoras o similares.

Cuando sea necesaria la señalización de los cables sobre el terreno, pueden solicitarlo a Telefónica de España siempre con una antelación mínima de 48 horas llamando al 900 111



002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente. En esta llamada se debe indicar explícitamente que solicitan generar un boletín de señalización.

En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante final de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco. Por motivos de seguridad, los citados registros deben quedar libres de cualquier obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.

Los elementos exteriores de la instalación telefónica que resulten afectados por las obras serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

En todo caso se respetará la normativa vigente en lo que se refiere a cruces y paralelismos con otras instalaciones respetando las distancias reglamentarias en relación con el prisma de hormigón, así como las protecciones a colocar en caso de necesidad.

En el caso de paralelismo, se evitará mediante una capa separadora el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de Telefónica queden al descubierto, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón. Si por alguna circunstancia se produjeran daños en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización.

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado en evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una banda señalizadora en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

En caso de Averías y Emergencias relacionadas con la red de Telefónica de España, se debe llamar al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente.

COMUNICACIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIOS AFECTADOS

Cuando sea necesario comunicar proyectos de Servicios Afectados a Telefónica, deberá remitir correo electrónico a variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com adjuntando la documentación relevante en formato **.PDF** o facilitando en el propio correo electrónico el enlace desde el que descargar el referido proyecto, evitando el envío de documentación en papel y CDs/DVDs.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL TRAZADO DE INSTALACIONES TELEFÓNICAS

Es imprescindible que el solicitante de la modificación del trazado de instalaciones telefónicas sea el promotor de las obras o en su defecto, la empresa adjudicataria de las obras, en cuyo caso deberá aportar el contrato firmado con el promotor que justifique la adjudicación del proyecto que requiere modificar el trazado de las instalaciones telefónicas. Telefónica de España no gestionará ninguna petición que provenga de otro solicitante.

Si para la correcta ejecución de las obras fuera necesario modificar el trazado de las instalaciones telefónicas, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras y preferiblemente en la fase de redacción del proyecto, la correspondiente solicitud de modificación del trazado de instalaciones telefónicas enviando correo electrónico a variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com adjuntando la siguiente documentación:

- Solicitud por escrito debidamente cumplimentada y firmada por el promotor de la obra
- Planos del proyecto en los que se refleje la solución propuesta para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas propiedad de Telefónica de España
- Número de solicitud proporcionado por la plataforma que facilita la información y cartografía digital de los servicios afectados.

Las obras necesarias para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas deberán consensuarse con Telefónica de España realizando la interlocución a través del mencionado correo electrónico y se tomará como punto de partida la solución propuesta por el promotor o empresa contratista adjudicataria.

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.

Condiciones Particulares UFD Distribución Electricidad, S.A.

Es de nuestro interés poner en su conocimiento los condicionantes que habrá de observar en los trabajos en proximidad de instalaciones propiedad de UFD Distribución Electricidad, S.A., (en adelante UFD):

- La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.
- El plano que se les envía refleja la situación aproximada de las instalaciones de alta, media y baja tensión propiedad de UFD.
- Los datos contenidos en los planos tienen carácter orientativo, correspondiendo a lo registrado en nuestros archivos hasta el día de la fecha. Dichos planos pueden no corresponderse con la realidad. No pueden interpretarse como garantía absoluta de la ubicación precisa de las instalaciones representadas.
- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de UFD al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- En la zona solicitada pueden existir redes eléctricas, que no sean propiedad de UFD, cuyos trazados no se reflejan con fiabilidad en los planos anexados, por lo que deberán acudir al titular de las mismas para conocer exactamente su ubicación y trazado.
- Igualmente se indica que en las proximidades de las redes eléctricas pueden existir otras canalizaciones complementarias destinadas a la transmisión de datos, por lo que deberán extremarse las precauciones cuando se realicen trabajos en sus inmediaciones.
- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de UFD deberá tener en el lugar de trabajo los planos de las instalaciones existentes en la zona.
- Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a **tres a meses** contados desde la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.
- Queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones eléctricas, arquetas, ventilaciones o tapas de acceso, garantizándose en todo momento el acceso a las instalaciones a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados.
- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de arquetas, ventilaciones o tapas de acceso a instalaciones, será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.

- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (gas, comunicaciones, agua, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente (RD223/2008, REBT 2002, RD1955/2000) Se adjunta tabla resumen:

Distancia Cruzamiento			
Cruzamiento	Energía eléctrica	BT	0,10 m
		AT	0,25 m
	Telecomunicaciones		0,20 m
	Agua		0,20 m
	Gas		0,20 m
Paralelismo	Energía eléctrica	BT	0,10 m
		AT	0,25 m
	Telecomunicaciones		0,20 m
	Agua		0,20 m
	Gas	P< 4 bar	0,20 m
		P> 4 bar	0,40 m

En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a UFD, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes.

Los trabajos en proximidad se efectuarán con medios manuales, quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.

- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones UFD se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.
- Todos los daños a personas e instalaciones de UFD o de sus clientes que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas, incluso los derivados de un eventual corte de suministro eléctrico.

- Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones eléctricas:
 - Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, UFD informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación, es decir, CON tensión y CON carga.
 - El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas del párrafo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.
 - En la ejecución de los trabajos que realice deberá cumplir, además de la normativa general de prevención de riesgos laborales, específicamente con lo dispuesto en el RD 1627/1997 sobre obras de construcción, y en el RD 614/2001 sobre protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

En esta información de riesgos no se contemplan los riesgos derivados del trabajo a realizar por los trabajadores de la empresa solicitante o sus empresas de contrata, siendo responsabilidad de ésta o de sus empresas de contrata la evaluación de los mismos y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias.

Adicionalmente se adjunta el Documento de Información de Riesgos DIR11, relativo a Líneas Eléctricas Subterráneas, con el objeto de proporcionar, tanto a los trabajadores propios, como a las empresas que acceden a las instalaciones, la información de riesgos y medidas preventivas, así como las medidas de emergencia a aplicar en caso de urgencia, de las instalaciones tipo de UFD Distribución Electricidad, S.A., (en adelante UFD).

- **Para cualquier aclaración sobre la información descargada de la plataforma Inkolan** acerca de las instalaciones propiedad de UFD, rogamos la soliciten por escrito al correo electrónico TelegestionOperaciones.Inkolan@ufd.es. **Será imprescindible adjuntar** a dicho correo:
 - **Un plano** que indique con precisión las superficies afectadas por sus trabajos.
 - **Nombre y Teléfono** de contacto
- **En el caso de trabajar en las proximidades instalaciones de alta tensión (AT)** propiedad de UFD, debe ponerse en contacto con UFD, mediante correo electrónico a TelegestionOperaciones.Inkolan@ufd.es, al menos **10 días antes** del inicio de los trabajos o de realizar calas de investigación.
Será imprescindible adjuntar a dicho correo:
 - **Un plano** que indique con precisión las superficies afectadas por sus trabajos.
 - **Nombre y Teléfono** de contacto
- **Si fuera necesario descubrir o cruzar las instalaciones propiedad de UFD** en algún punto, debe ponerse en contacto con UFD, mediante correo electrónico a TelegestionOperaciones.Inkolan@ufd.es, al menos **10 días antes** del inicio de los trabajos o de realizar calas de investigación.
Será imprescindible adjuntar a dicho correo:
 - **Un plano** que indique con precisión las superficies afectadas por sus trabajos.
 - **Nombre y Teléfono** de contacto
- **Debe informar a UFD del comienzo de sus trabajos** al menos **48 horas hábiles antes** del inicio de los mismos mediante correo electrónico a TelegestionOperaciones.Inkolan@ufd.es, indicando:
 - Fecha prevista de inicio de los trabajos
 - Calle
 - Municipio
 - Provincia
 - Nº de solicitud de información de la plataforma INKOLAN
 - Plano que indique con precisión las superficies afectadas por sus trabajos.
 - Nombre y Teléfono de contacto
- **Si fuera necesario modificar el emplazamiento de nuestras instalaciones** para la correcta ejecución de las obras, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras la correspondiente solicitud de retranqueo a través del portal <http://www.ufd.es/>, y después Conexiones a la red , Registrarse en la aplicación y después Mi Conexión a la red , Solicitar una conexión a la red, Modificar el trazado de una línea actual.
- **Deberá comunicarse a UFD la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación eléctrica o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella**, incluso cuando no esté definido en los planos de servicios

suministrados. Dicha comunicación se realizará al número **900 333 999 (24 horas durante todos los días del año)**.

- **Se comunicará a UFD el hecho de qué instalaciones eléctricas hayan quedado al descubierto total o parcialmente** consecuencia de la ejecución de los trabajos, llamando al número **900 333 999 (24 horas durante todos los días del año)**. El contratista procederá a proteger y soportar las canalizaciones eléctricas de acuerdo a las indicaciones dadas por UFD. Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible.
- Ponemos a su disposición el teléfono de nuestro **Centro de Atención al Cliente** para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo: **900 333 999 (24 horas durante todos los días del año)**.

ESTAS INSTRUCCIONES ESTARÁN DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL LUGAR DE TRABAJO.

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia DIR11	Versión 3	Fecha Diciembre de 2016	Página 1 de 14

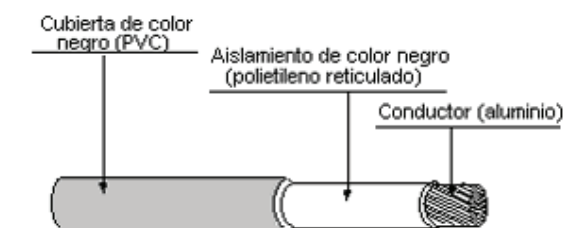
1. OBJETO

Proporcionar, tanto a los trabajadores propios, como a las empresas que acceden a las instalaciones, la información de riesgos y medidas preventivas, así como las medidas de emergencia a aplicar en caso de urgencia, de las instalaciones tipo de UFD Distribución Electricidad, S.A., (en adelante UFD). Esta información, conjuntamente con el Estudio/Estudio Básico de Seguridad y Salud, o según proceda, con los documentos de Seguridad y Salud entregados a la firma del contrato también será utilizada por las empresas que realizan obras o prestan servicios a UFD, para la redacción del Plan de Seguridad y Salud, o bien el documento de Evaluación de Riesgos y Planificación de Medidas Preventivas.

2. DEFINICIONES

2.1 Descripción de la instalación.

Agrupación de conductores eléctricos, bajo envoltente aislante, en grupo de tres, que transportan energía eléctrica bajo tierra.



2.2 Características de la instalación.

Hay que distinguir los siguientes tipos de cables.

- Según el tipo de aislamiento
 - a) Aislamiento en papel impregnado en aceite viscoso.
 - b) Aislamiento de polietileno reticulado.
- Según el nivel de tensión
 - a) de BAJA tensión con valor de tensión nominal hasta 1Kv
 - b) de MEDIA tensión con valores de tensión nominal de 15 Kv, 20 Kv o 45 Kv

Los cables utilizados en las líneas eléctricas subterráneas son de tipo aislado y su instalación será de los siguientes tipos.

Cables directamente enterrados. Los cables empleados en redes subterráneas están constituidos por un conductor, generalmente de aluminio y ocasionalmente de cobre, y diferentes capas de aislantes. El aislante es papel impregnado de una mezcla a base de aceite mineral, polietileno o polietileno reticulado.

Los cables estarán debidamente apantallados y protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen o la producida por corrientes erráticas, y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar mejor los esfuerzos a que puedan ser sometidos. Podrán ser unipolares o tripolares.

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia DIR11	Versión 3	Fecha Diciembre de 2016	Página 2 de 14

Se tiene que evitar toda actuación exterior sobre los cables subterráneos, tales como trabajos de excavadoras, martillos perforadores, etc.

Accesorios.

- Empalme es el accesorio que garantizan la conexión entre dos cables para formar un circuito continuo.
- Terminal del cable es el dispositivo montado en el extremo de un cable para garantizar la unión eléctrica con otras partes de la red y mantener el aislamiento hasta el punto de conexión.

Instalación cables subterráneos.

- Enterrados directamente en el terreno.
Las canalizaciones de cables se realizarán por terrenos de dominio público en suelo urbano, en este tipo de instalación se cumplirán los siguientes requisitos reglamentarios: La profundidad hasta la parte superior del cable más próximo a la superficie no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada. Sobre el fondo de la zanja existirá una capa de arena con un espesor mínimo de 5cm y por encima del cable otra de 10 cm de espesor. Para proteger el cable frente a excavaciones, los cables tendrán una protección mecánica y una cinta de señalización que advierta de la existencia de riesgo eléctrico. No se empleará este tipo de canalización en cruzamiento bajo calzada.
- En canalización entubada.
Este tipo de canalización será el que se utilice de forma prioritaria. Los tubos irán alojados en zanjas cuya anchura mínima estará comprendida entre 20-40-60 cm según transcurran bajo acera, borde de calzada o cruce de calzada, y profundidad entre 80-140 cm según el número de cables a alojar. En todo momento la profundidad mínima a la parte superior del tubo más próxima a la superficie del suelo no será menor de 60 cm en el caso de canalización bajo acera, ni de 80 cm bajo calzada.
- Cables al aire o alojados en galerías: [DIR 14]
 - ✓ Galerías visitables: Las galerías visitables dispondrán de pasillos de circulación de 0,90 m de anchura mínima y 2 m de altura mínima, debiéndose justificar las excepciones puntuales. En los puntos singulares, entronques, pasos especiales, accesos de personal, etc., se estudiarán tanto el correcto paso de canalizaciones como la seguridad de circulación de las personas. Los accesos a la galería quedarán cerrados de forma que se impida la entrada de personas ajenas al servicio, pero que permita la salida del personal que esté en su interior. Deberán disponerse de accesos en las zonas extremas de las galerías.

La ventilación de las galerías será suficiente para asegurar que el aire se renueve a fin de evitar acumulaciones de gas y condensaciones de humedad y así, contribuir a que la temperatura máxima de la galería sea compatible con los servicios que contenga. Esta temperatura no sobrepasará los 40 °C. Cuando la temperatura ambiente no permita cumplir este requisito, la temperatura en el interior de la galería no será superior a 50 °C. No se instalarán cables eléctricos en galerías donde existan conducciones de gases o líquidos inflamables.
Los cables, que serán preferentemente de tipo no propagador de incendio, deberán estar fijados a las paredes o a estructuras de la galería mediante elementos de sujeción

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia DIR11	Versión 3	Fecha Diciembre de 2016	Página 3 de 14

(regletas, bandejas,...). Dispondrá de una única instalación de tierra accesible a lo largo de la galería, donde se conectarán todos los elementos metálicos.

Cuando la longitud de la galería visitable sea superior a 400 m, además de los requisitos anteriores, dispondrán de iluminación fija, de instalaciones fijas de detección de gas (con sensibilidad mínima de 300 ppm.), de accesos de personal cada 400 m como máximo, alumbrado de señalización interior para informar de las salidas y referencias, tabiques de sectorización contra incendios (RF 120) con puertas cortafuegos (RF 90) cada 1.000 m como máximo, según ITC-LAT06.
Los cables deberán estar fijados a las paredes o a estructuras de la galería mediante elementos de sujeción (regletas, bandejas,...). Dispondrá de una única instalación de tierra accesible a lo largo de la galería, donde se conectarán todos los elementos metálicos.

- ✓ Galerías o zanjas registrables, en la que no está prevista la circulación de personal y las tapas de registro precisan de medios mecánicos para su manipulación.

- Atarjeas o canales revisables.

- En bandejas, soportes, palomillas o directamente sujetos a la pared

2.3 Paso de aéreo a subterráneo.

En el caso de un tramo subterráneo intercalado en una línea aérea se instalarán pararrayos autoválvulas en cada uno de sus extremos como elementos de protección contra sobretensiones, cuya conexión será lo más corta posible, sin curvas pronunciadas y garantizando el nivel de aislamiento del elemento a proteger. En el paso aéreo a subterráneo, se instalará un dispositivo de seccionamiento cuando la longitud de la línea subterránea sea superior a 500 m.

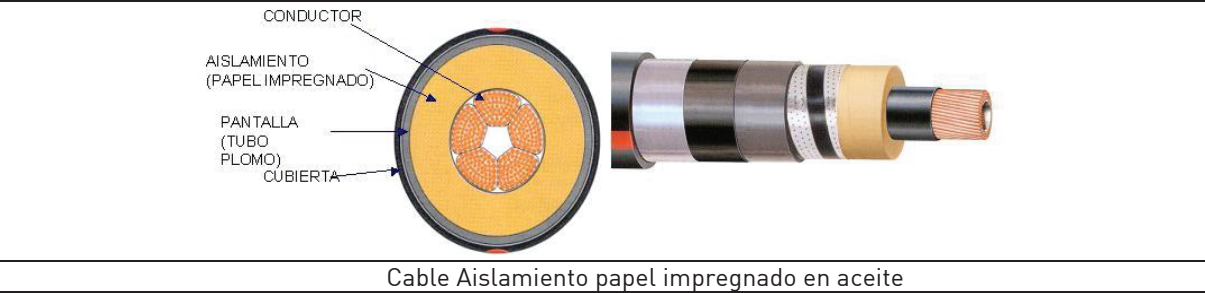
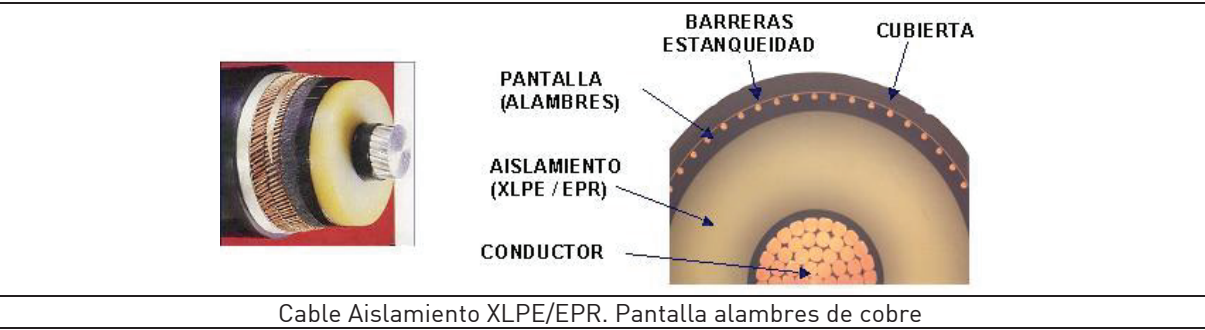
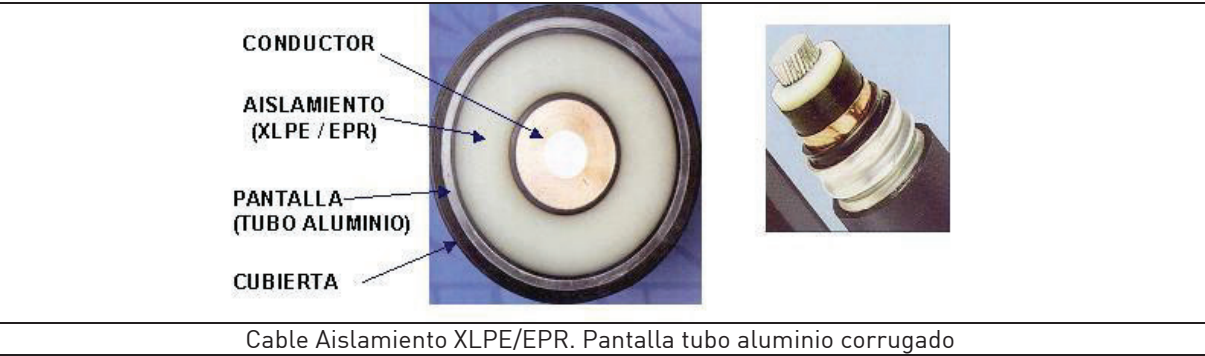
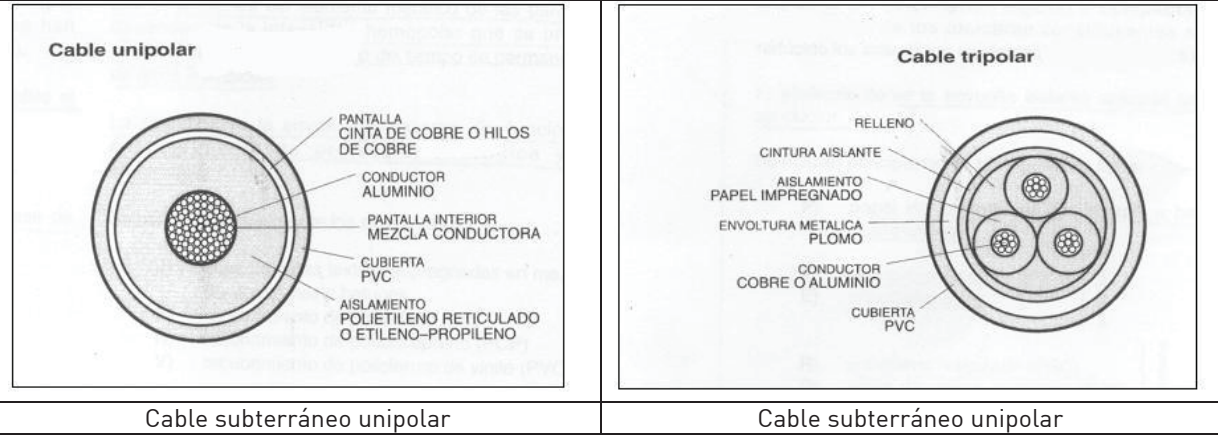
Cuando el cable subterráneo esté destinado a alimentar un centro de transformación de cliente se instalará un seccionador ubicado en el poste más próximo a la conexión aéreo subterráneo o en el propio centro de transformación siempre que esté montado en una unidad funcional y de transporte separada del transformador. En cualquier caso el seccionador quedará a menos de 50 m de la conexión aéreo subterránea.

El cable subterráneo en el tramo aéreo de subida hasta la línea aérea irá protegido con un tubo de plástico rígido de la resistencia mecánica adecuada, cuyo interior será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable o circuito averiado. Dicho tubo se obturará por la parte superior para evitar la entrada de agua y se empotrará en la cimentación del apoyo, sobresaliendo 2,5 m por encima del nivel del terreno. El diámetro del tubo será como mínimo 1,5 veces el diámetro de la terna de cables.

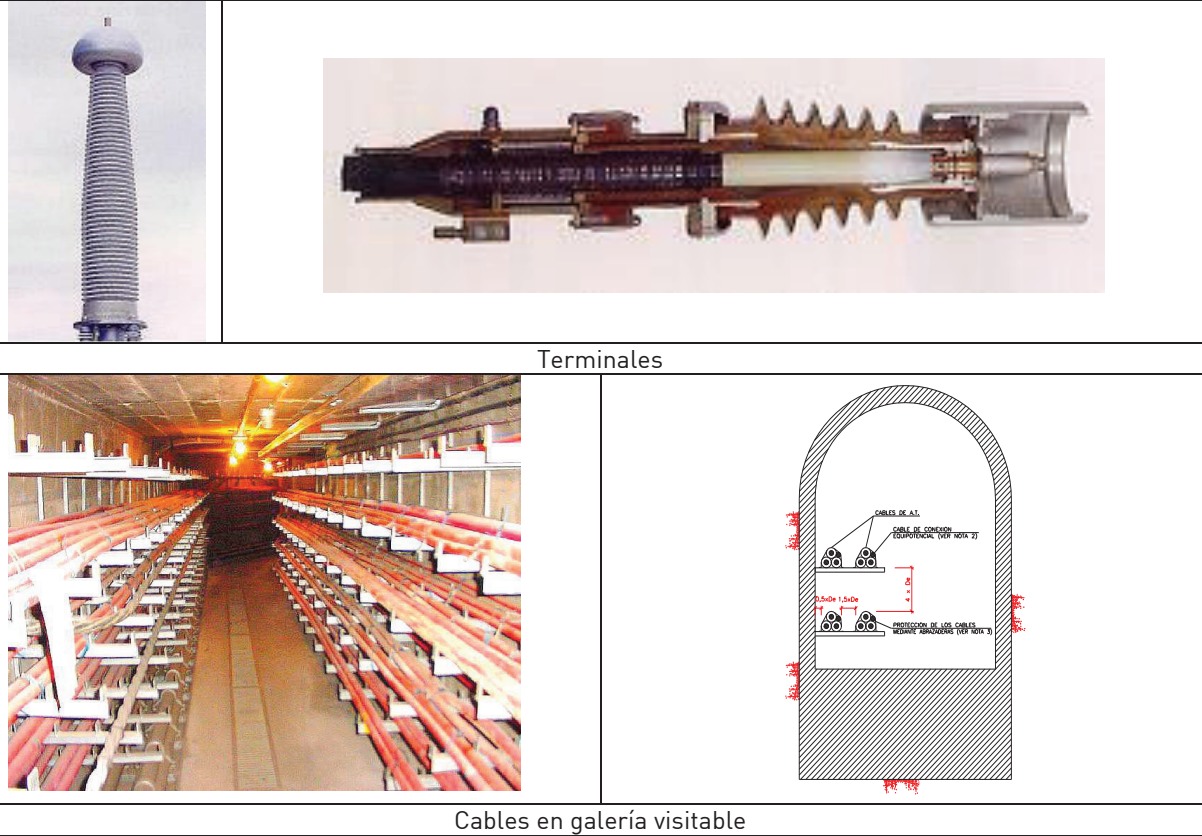
2.4 Fotografías y esquemas.

Las fotografías y esquemas que se muestran seguidamente no presuponen tipo

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia	Versión	Fecha	
DIR11	3	Diciembre de 2016	Página 4 de 14



DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia	Versión	Fecha	
DIR11	3	Diciembre de 2016	Página 5 de 14



DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia DIR11	Versión 3	Fecha Diciembre de 2016	Página 6 de 14

3 RIESGOS DE LA INSTALACION. MEDIDAS PREVENTIVAS

3.1 Caída de personas al mismo nivel. Medidas preventivas.

Riesgo	Caídas al mismo nivel.
Origen y forma	Acceso y permanencia en la instalación.
Medidas preventivas	Observar que el pavimento de la instalación se encuentra en buen estado y no existen restos de sustancias que puedan provocar caídas. Extremar las precauciones ante la presencia de obstáculos (tuberías, cables tendidos por el suelo, etc.) En zonas donde la iluminación no sea suficiente emplear equipos portátiles de alumbrado que garanticen los niveles adecuados para el trabajo a realizar. Notificar a los representantes de UFD las anomalías detectadas en las instalaciones que puedan repercutir en la seguridad de las personas o bienes, para la adopción de acciones correctoras.

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia DIR11	Versión 3	Fecha Diciembre de 2016	Página 7 de 14

3.2 Caída de personas a distinto nivel. Medidas preventivas.

Riesgo	Caída a distinto nivel.
Origen y forma	Acceso a galerías con escaleras.
Medidas preventivas	Observar que las escaleras de acceso, se encuentran en buen estado. Notificar a los representantes de UFD las anomalías detectadas en las instalaciones que puedan repercutir en la seguridad de las personas o bienes, para la adopción de acciones correctoras.

3.3 Desprendimientos, desplomes, derrumbes e inundaciones. Medidas preventivas.

Riesgo	Derrumbe de la instalación.
Origen y forma	Acceso y permanencia en galerías.
Medidas preventivas	Observar el buen estado de la galería. Siempre que sea posible tener conocimiento de la instalación antes de acceder a ella. Antes de iniciar los trabajos en una galería se deberán constatar las posibles vías de salida. Si existe posibilidad de inundaciones, se suspenderán los trabajos en caso de fuertes lluvias. Notificar a los representantes de UFD las anomalías detectadas en las instalaciones que puedan repercutir en la seguridad de las personas o bienes, para la adopción de acciones correctoras.

3.4 Choques y golpes. Medidas preventivas.

Riesgo	Choques y golpes.
Origen y forma	Partes salientes de la instalación. Canaletas de conducción de cables a baja altura.
Medidas preventivas	Utilización obligatoria de casco de seguridad. Utilización obligatoria de calzado de seguridad. Observar que existe una adecuada iluminación interior. En caso de que esta resulte insuficiente (zonas de sombra, luminarias fundidas,...) dotar a los trabajadores de sistemas de iluminación portátil que garanticen los niveles adecuados al trabajo a realizar.

3.5 Atrapamiento. Medidas preventivas.

Riesgo	Atrapamiento.
Origen y forma	Apertura y cierre tapas de acceso.
Medidas preventivas	Utilizar las herramientas adecuadas (palancas, llaves, etc.) para abrir las tapas de acceso a las galerías. Utilización obligatoria calzado de seguridad y guantes de protección mecánica.

3.6 Cortes. Medidas preventivas.

Riesgo	Corte en manos.
Origen y forma	Partes salientes de la instalación. Canaletas de conducción de cables a baja altura.
Medidas preventivas	Utilización obligatoria guantes de protección mecánica.

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia DIR11	Versión 3	Fecha Diciembre de 2016	Página 8 de 14

3.7 Riesgo eléctrico. Medidas preventivas.

Riesgo	Riesgo eléctrico por contactos directos.
Origen y forma	Contacto eléctrico directo con el conductor en la ejecución de trabajos de obra civil, excavación, etc. Contacto accidental con partes activas en tensión.
Medidas preventivas	En los trabajos de apertura de zanjas se solicitará a UFD antes de su inicio, información sobre la existencia de Líneas Subterráneas y si procede se solicitará el descargo y/o régimen especial de la instalación. Se utilizará equipo de localización y discriminación de cables subterráneos con objeto de identificar la instalación. Queda prohibido cualquier contacto con medios mecánicos que puedan dañar la cubierta del conductor. Para evitar cualquier contacto eléctrico directo: - Trabajos con excavadoras: podrán trabajar hasta la distancia de 1 metro del cable. - Trabajos con martillos neumáticos: se podrá trabajar hasta la distancia de 0,5 metros del cable. - Trabajos con herramientas manuales: desde cualquier distancia hasta la protección mecánica del cable, sin llegar al contacto con el aislamiento del conductor. Se protegerán los cables con protección mecánica adecuada, tableros, mantas, tubos cortados u otros. No se moverán, ni tocarán los cables sin tener confirmación de descargo y/o régimen especial de la instalación. Extremar las precauciones en caso de cables de aceite. No se manipularán cables de aceite sino se ha solicitado un descargo. Siempre que no se pueda garantizar el cumplimiento de las 5 reglas de oro, se utilizará, incluso con la instalación desenergizada, los equipos de protección individual para trabajos en tensión: Casco con pantalla dieléctrica, guantes mecánicos, ignífugos y dieléctricos, ropa ignífuga que cubra todo el cuerpo, cabeza y cuello. Aislamiento de conductores y envolventes conforme reglamentos electrotécnicos de aplicación.

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia DIR11	Versión 3	Fecha Diciembre de 2016	Página 9 de 14

3.8 Sobreesfuerzos. Medidas preventivas.

Riesgo	Sobreesfuerzos.
Origen y forma	Apertura y cierre tapas de acceso.
Medidas preventivas	Utilizar las herramientas adecuadas (palancas, llaves, etc.) para abrir las tapas de acceso a las galerías. Utilizar guantes de protección mecánica.

Riesgo	Sobreesfuerzos.
Origen y forma	Manipulación de mangueras de cable.
Medidas preventivas	Realizar cambios frecuentes de postura, intentando evitar giros y permanecer largos periodos de tiempo en posiciones asimétricas.

3.9 Explosiones. Medidas preventivas.

Riesgo	Explosión.
Origen y forma	Sobrecalentamiento de la instalación. Formación de atmósferas con riesgo de incendio o explosión.
Medidas preventivas	Mantener un adecuado orden y limpieza en las instalaciones. Antes de iniciar los trabajos en una galería se deberán constatar las posibles vías de salida. Comprobar mediante detectores de gases los niveles de LEL

Riesgo	Explosión.
Origen y forma	Cables de aceite.
Medidas preventivas	Antes de iniciar los trabajos revisar el estado de los cables para intentar detectar posibles fallos de aislamiento (perdida de aceite) No se manipularán cables de aceite sino se ha solicitado un descargo. Extremar las precauciones al manipular y/o trabajar en proximidad de este tipo de líneas.

3.10 Incendios. Medidas preventivas.

Riesgo	Incendio.
Origen y forma	Sobrecalentamiento de la instalación. Formación de atmósferas con riesgo de incendio o explosión.
Medidas preventivas	Disponer en los vehículos de un mínimo de un extintor de eficacia 89B y 6Kg de agente extintor... Se prohibirá la utilización en el interior de equipos de combustión interna. Antes de iniciar los trabajos en una galería se deberán constatar las posibles vías de salida. Los trabajos se realizarán conforme las normas y procedimientos de UFD junto lo exigido en la legislación vigente.

3.11 Encierro involuntario. Medidas preventivas.

Riesgo	Encierro involuntario.
Origen y forma	Aislamiento o incomunicación en recintos cerrados.

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia DIR11	Versión 3	Fecha Diciembre de 2016	Página 10 de 14

Medidas preventivas	Conocimiento de las características de la galería o túnel. Vigilancia externa adecuada o medios de comunicación con el exterior. Antes de iniciar los trabajos en una galería se deberán constatar las posibles vías de salida. Los trabajos se realizarán conforme las normas y procedimientos de UFD, junto lo exigido en la legislación vigente.
----------------------------	---

3.12 Agresión de animales. Medidas preventivas.

Riesgo	Agresión de animales.
Origen y forma	Mordedura de animales.
Medidas preventivas	Realizar inspecciones previas para evitar este riesgo, observando la zona de trabajo para detectar presencia de animales o insectos. En caso de ser atacado por un ser vivo, actuar con rapidez en los primeros auxilios especificando el tipo de animal.

3.13 Ventilación. Medidas preventivas.

Riesgo	Atmósfera no respirable por falta de oxígeno en el aire.
Origen y forma	Falta de ventilación en la instalación.
Medidas preventivas	Si existe ventilación, se procede periódicamente a la revisión y mantenimiento de los sistemas mecánicos. Se comprueba periódicamente el correcto funcionamiento de las extracciones. Antes de iniciar los trabajos en una galería se deberán constatar las posibles vías de salida. Comprobar mediante detectores de gases el nivel de O₂, no pudiendo ser inferior al 19% En caso de duda sobre la presencia de gases no respirables, tóxicos o explosivos, se suspenderán los trabajos hasta que se asegure una atmósfera adecuada. Se usarán ventiladores y/o extractores en aquellos trabajos que puedan originar gases tóxicos, tales como soldadura o pintura. Los trabajos se realizarán conforme las normas y procedimientos de UFD, junto lo exigido en la legislación vigente.

Riesgo	Atmósfera no respirable por concentración en aire de gases tóxicos.
Origen y forma	Falta de ventilación en la instalación.

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia DIR11	Versión 3	Fecha Diciembre de 2016	Página 11 de 14

Medidas preventivas	Si existe ventilación, se procede periódicamente a la revisión y mantenimiento de los sistemas mecánicos. Se comprueba periódicamente el correcto funcionamiento de las extracciones. Antes de iniciar los trabajos en una galería se deberán constatar las posibles vías de salida. En caso de duda sobre la presencia de gases no respirables, tóxicos o explosivos, se suspenderán los trabajos hasta que se asegure una atmósfera adecuada. Se usarán ventiladores y/o extractores en aquellos trabajos que puedan originar gases tóxicos, tales como soldadura o pintura.
----------------------------	---

3.14 Iluminación. Medidas preventivas.

Riesgo	Iluminación fija y portátil.
Origen y forma	Falta de iluminación o iluminación deficiente.
Medidas preventivas	Observar que la iluminación es adecuada al trabajo a desarrollar. Reposición de luminarias en mal estado. Utilización de iluminación auxiliar portátil cuando la fija sea insuficiente, y cuando sea necesario con sistemas específicos de seguridad (transformadores de seguridad, cuadros portátiles con interruptores magnetotérmicos,...).

3.15 Agentes químicos. Medidas preventivas.

Riesgo	Agentes químicos (fibrocemento).
Origen y forma	Realización de excavaciones, zanjas.

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia DIR11	Versión 3	Fecha Diciembre de 2016	Página 12 de 14

Medidas preventivas	En caso de detectar la existencia de fibrocemento, se paralizarán los trabajos y se notificará dicha presencia a la unidad de UFD responsable de los trabajos. Los trabajos se realizarán en función de los protocolos definidos según RD 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. Identificar la zona claramente "PELIGRO, POSIBLE PRESENCIA DE AMIANTO" o similar. Si la exposición al amianto es esporádica y material no friable (la degradación del material no es posible con la mano, por ejemplo fibrocemento): Se realizará un muestreo y una evaluación de la exposición al amianto para saber la posible contaminación ambiental. Si no se pudiera realizar dicho muestreo se tomarán como referencias para la toma de medidas preventivas los datos expuestos en la Tabal A.2-1 de la guía técnica del reglamento RD 396/1997. Siempre que se trabaje en presencia de fibrocemento se usarán medios y herramientas manuales con el fin de propagar lo mínimo las fibras. Si es posible se incorporará aspiración localizada. Se tomarán las medidas de protección, higiene personal indicadas en el propio real decreto. Como mínimo aunque la medida sea favorable (menor que el VLA-ED de 0.1f/cm3), se utilizarán traje de protección química desechables, guantes y cubrezapatos (protección química de ropa y calzado completa), mascarilla con filtro antipartículas FFP3, lavabo a dispositivo similar para la limpieza de los trabajadores. Antes de abandonar la zona de trabajo, se quitarán todo el material desechable y se tratará como residuo, se limpiaran las manos y la cara. Prohibido, comer, beber, fumar en la zona de trabajo u otra acción que implique tener contacto con los guantes, manos, etc. con vías de penetración de las fibras. Cada empresa que ejecute trabajos con exposición laboral a amianto (producción de fibras por rotura, perforación, etc. del material) incluirá en su evaluación de riesgos las medidas a tomar, siguiendo como guía lo indicado en el apéndice 3 de la Guía Técnica Exposición al amianto. El material nunca tocará el suelo, se colocará encima de plásticas (en capas) y se hará la gestión del residuo de la forma correspondiente. Si supera la medición la cantidad de amianto de 0.75 f/cm3, el trabajo deberá realizarlo una empresa gestora de residuos especializada en amianto (RERA). Seguirán las pautas indicadas en el RD 396/1997 sobre el plan de trabajo y demás medidas preventivas indicadas.
---------------------	---

4 CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS

4.1 Condiciones para la protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Los trabajos a ejecutar en líneas subterráneas con cables aislados o en sus proximidades se realizarán atendiendo, según proceda, a las siguientes técnicas y procedimientos.

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia DIR11	Versión 3	Fecha Diciembre de 2016	Página 13 de 14

5 VERSIONES

Revisión	Descripción del cambio	Fecha
0	Creación	01/2004
1	Reedición	12/2004
2	Reedición	06/2009
3	Reedición	12/2016

4 AUTORIZACIONES Y PERMISOS A TRAMITAR

Conforme a la información disponible en el Plan Básico Autonómico y atendiendo a las afecciones producidas por la actuación, se señala a continuación los organismos a los que se deberán tramitar las correspondientes autorizaciones.

- Ayuntamiento de Sanxenxo
- Axencia Galega de Infraestruturas
- Xunta de Galicia - Consellería de Cultura
- Augas de Galicia

ANEJO N.º 18 EXPROPIACIONES

ÍNDICE

1.	OBJETO	2
2.	NORMATIVA DE APLICACIÓN.	2
3.	DOCUMENTACION EMPLEADA.	2
4.	ACTUACIONES CONTEMPLADAS EN EL PROYECTO.	2
5.	DETERMINACION DE LOS LIMITES DE LA EXPROIACION	2
6.	RELACION DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.	2
7.	EXPROIACIONES	3
7.1.	OCUPACIÓN DEFINITIVA.	3
8.	OCUPACIÓN TEMPORAL	5
9.	BIENES AFECTADOS.	5
10.	VALORACIÓN DEL CONJUNTO DE LAS EXPROIACIONES	6
11.	APÉNDICE 1. LINEA DOMINIO PUBLICO ACTUAL	7
12.	APÉNDICE 2. PARCELARIO CATASTRAL COLOR.	8
13.	APÉNDICE 3. PLANO SUPERPOSICION SENDA PEATONAL PROYECTO + PARCELA CATASTRAL + DOMINIO PUBLICO ACTUAL	9
14.	APÉNDICE 4. LINEA DE DOMINIO PUBLICO DE PROYECTO	10
15.	APÉNDICE 5. RELACION DE PROPIETARIOS	11
16.	APÉNDICE 6. EXPROIACIONES Y BIENES AFECTADOS	12
17.	APÉNDICE 7. FICHAS CATASTRALES	13
17.1.	Parcela nº 1	13
17.2.	Parcela nº 2	15
17.3.	Parcela nº 3	17
17.4.	Parcela nº 4	19
17.5.	Parcela nº C-1	21

1. OBJETO.

En el desarrollo del presente anexo se definen los terrenos que habrán de ser ocupados para la ejecución de las obras necesarias para desarrollar el Proyecto del itinerario peatonal en el entorno del enlace AG-4.1 con la PO-504, en el término municipal de Sanxenxo, así como los bienes que puedan verse afectados por el desarrollo del mismo.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN.

ESTATAL

- LEY DE 16 DE DICIEMBRE DE 1954, sobre expropiación forzosa (LEF).
- DECRETO DE 26 DE ABRIL DE 1957, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de expropiación forzosa (RLEF).
- DECRETO 1780/1967, de 13 de julio, por el que se modifica el artículo 51 del Reglamento de Expropiación Forzosa.
- REAL DECRETO 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Valoraciones de la Ley del Suelo (RVLS).
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana (TRLRU).

AUTONÓMICA

- Ley 2/2016 del 10 de febrero, del suelo de Galicia.
- Decreto 143/2016, del 22 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 2/2016 del 10 de febrero del suelo de Galicia.

MUNICIPAL

- PXOM de Sanxenxo, aprobado definitivamente el 27 de febrero de 2003 (BOP de 20 de marzo de 2003) (DOG de 19 de marzo de 2003).

3. DOCUMENTACION EMPLEADA.

Para la elaboración del presente Anejo se ha partido de la información que consta en la Oficina Virtual del Catastro y el límite del dominio público definido por el AXI.

4. ACTUACIONES CONTEMPLADAS EN EL PROYECTO.

El presente proyecto abarca la construcción de un itinerario peatonal en el entorno del enlace de la autovía del Salnés (VG-41 – P.K. 19+350) con la carretera PO-504, la carretera que une Fontoira con Vilalonga en Sanxenxo.

El plan trata de definir las actuaciones precisas en el enlace de la AG-41 con la PO-504 que supone una barrera para el tránsito peatonal por la alta intensidad de tráfico que se registra.

Mediante este proyecto se propone el desarrollo de un itinerario que evite el enlace aprovechando el paso inferior de la PO-504 bajo a VG-4.1. Una vez superado ese paso inferior, se crearía una nueva senda peatonal en el pie del terraplén del ramal norte de enlace de la AG-41, hasta llegar hasta la glorieta inferior del enlace.

5. DETERMINACION DE LOS LIMITES DE LA EXPROPIACION.

Con la documentación disponible, se ha elaborado el plano parcelario, utilizando para ello el método de superposición en planimetría del trazado proyectado, la restitución fotogramétrica del vuelo realizado y la digitalización de los planos catastrales y el dominio público aportado por el AXI.

Para una correcta ejecución de las obras definidas en el presente proyecto, se hace necesaria la ocupación de 120,87 m², los cuales se corresponden con el siguiente desglose.

- Expropiación definitiva: **85,16 m²**
- Ocupaciones temporales: **35,71 m²**

Además de las ocupaciones definitivas afectadas por las obras proyectadas, también se han estimado las ocupaciones temporales necesarias para la ejecución de dichas obras. Estas diferentes ocupaciones se encuentran igualmente reflejadas en los planos con diferente color de sombreado, así como en la relación de propietarios recogida en el Apéndice 5. Relación de propietarios del presente Anejo.

La superficie afectada se encuentra sombreada en los planos parcelarios con cada uno de los colores indicativos.

No se han considerado como superficie a expropiar, aquellas zonas incluidas dentro del dominio público, que generalmente corresponden a autovías, carreteras, caminos o cauces naturales de arroyos.

En el “Apéndice 4. Línea de dominio público de proyecto” se encuentra recogido el listado de los vértices propios de la **línea de dominio público** resultante tras la ejecución de las actuaciones contempladas en proyecto, definido a partir del plano identificativo de los distintos tramos que componen dicha línea y que se ha incorporado dentro de dicho apéndice.

6. RELACION DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.

La relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados por la expropiación, comprende a modo de resumen, todas las fincas catastralmente identificadas incluyendo para cada una de las fincas los siguientes datos:

- Número de orden de la finca en el expediente expropiatorio del término municipal afectado.
- Identificación Catastral del polígono y parcela, junto con el Paraje en el que se sitúa
- Nombre del propietario del bien afectado.
- Régimen urbanístico del suelo.
- Superficie total.
- Superficie a ocupar.

Esta relación se encuentra recogida en el Apéndice 5. Relación de propietarios del presente Anejo.

7. EXPROPIACIONES.

Para la ejecución de los trabajos contemplados en el presente proyecto, será necesario realizar las expropiaciones y ocupaciones que se valoran en el presente apartado.

7.1. OCUPACIÓN DEFINITIVA.

De acuerdo con lo indicado en las fichas catastrales, que se encuentran reflejadas en el Apéndice 7. Fichas Catastrales, los distintos tipos de terrenos afectados que son necesarios expropiar son los siguientes:

Nº DE EXPEDIENTE	TIPO DE SUELO	REF CATASTRAL
1	Urbanizado	36051A047006450000FK
2	Urbanizado	36051A047006460000FR
3	Urbanizado	36051A047006470000FD
4	Urbanizado	5461107NG1956S0001JE
C-1	Rural	

En todo caso, conforme dispone el art. 21.2 TRLSRU, los suelos protegidos de la transformación urbanística por la legislación de protección o policía de dominio público, como puede ser las zonas de protección de las leyes de carreteras, se considerarán que se encuentran en la situación básica de suelo rural.

Esta situación se daría en el caso actual, aun cuando se acredite por cualquier de las partes la titularidad de esta porción de terreno afectado por la ocupación definitiva, dicho terreno está dentro de la franja de protección de la PO-504, por lo que se valorará en situación básica de suelo rural.



Foto 1. Ref. catastral 36051A047006450000FK. Tipo de Suelo: Urbanizado



Foto 2. Ref. catastral 36051A047006460000FR. Tipo de Suelo: Urbanizado



Foto 3. Ref. catastral 36051A047006470000FD. Tipo de Suelo: Urbanizado



Foto 4. Ref. catastral 5461107NG1956S0001JE. Tipo de Suelo: Urbanizado



Foto 4. Ref. catastral 5461107NG1956S0001JE. Tipo de Suelo: Urbanizado



Foto 5. Ref. catastral 5461107NG1956S0001JE. Tipo de Suelo: Rural

Valoración de los terrenos a expropiar de forma definitiva.

Para la valoración de la expropiación se ha tenido en cuenta los criterios expuestos en el *Real Decreto Legislativo 7/2015*, por el que se aprueba el *Texto Refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana* y el *Real Decreto 1492/2011*, por el que se aprueba el *Reglamento de valoraciones de la Ley del Suelo*.

Para la valoración en situación de suelo rural se ha considerado el punto 2 del artículo 7 del RD 1492/2011, mientras que para la valoración en situación de suelo urbanizado se ha aplicado lo indicado en el punto 1 del artículo 19 de este reglamento.

Atendiendo a lo expuesto con anterioridad, la superficie de los terrenos afectados son las que se expresan de forma detallada en el *Apéndice 6. Expropiaciones y bienes afectados*.

La superficie total a expropiar es de 85,16 m², de los cuales 19,60 m² corresponden a suelo en situación de suelo rural y 65,56 m² a suelo en situación de suelo urbanizado.

El valor total de las expropiaciones del suelo, necesarias para la correcta ejecución del proyecto, asciende a la cantidad de **SIETE MIL CUATROCIENTOS DOCE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS (7.412,50 €)**.

8. OCUPACIÓN TEMPORAL.

De acuerdo con lo indicado en las fichas catastrales, que se encuentran reflejadas en el *Apéndice 7. Fichas Catastrales*, los distintos tipos de terrenos afectados que son precisos ocupar de forma temporal exclusivamente durante el transcurso de las obras objeto del presente proyecto son los siguientes:

Nº DE EXPEDIENTE	TIPO DE SUELO	REF CATASTRAL
4	Urbanizado	5461107NG1956S0001JE
C-1	Rural	

Valoración de los terrenos a ocupar de forma temporal.

Para la valoración de la indemnización de las ocupaciones temporales se ha tenido en cuenta los criterios expuestos en el *Real Decreto Legislativo 7/2015*, por el que se aprueba el *Texto Refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana* y el *Real Decreto 1492/2011*, por el que se aprueba el *Reglamento de valoraciones de la Ley del Suelo*.

Tal y como se expresa de forma detallada en el *Apéndice 6. Expropiaciones y bienes afectados*, la superficie de terrenos a ocupar de forma temporal es de 35,71m², de los cuales 20,80 m² corresponden a suelo en situación de suelo rural y 14,91 m² a suelo en situación de suelo urbanizado.

El valor total de las indemnizaciones por ocupación temporal del suelo asciende a la cantidad de **CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS (185,33 €)**.

9. BIENES AFECTADOS.

Para la ejecución de los trabajos contemplados en el presente proyectos se verán afectados una serie de bienes y derechos de carácter privado, identificándose los siguientes tipos:

CÓDIGO	TIPO DE BIEN
CP	Columna de piedra

Valoración de los bienes afectados.

Para la valoración de la indemnización propia por los bienes afectados por la ejecución del proyecto se ha tenido en cuenta los criterios expuestos en el *Real Decreto Legislativo 7/2015*, por el que se aprueba el *Texto Refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana* y el *Real Decreto 1492/2011*, por el que se aprueba el *Reglamento de valoraciones de la Ley del Suelo*.

El conjunto de la valoración de los bienes afectados, cuya medición y localización se encuentran recogidos dentro del *Apéndice 6. Expropiaciones y bienes afectados*, asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS EUROS (200,00 €)**.

10. VALORACIÓN DEL CONJUNTO DE LAS EXPROPIACIONES.

01	VALORACIÓN OCUPACIÓN DEFINITIVA DEL SUELO	7.412,50 €
02	VALORACIÓN OCUPACIÓN TEMPORAL DEL TERRENO	185,33 €
03	VALORACIÓN BIENES AFECTADOS	200,00 €
TOTAL VALORACIÓN PREVIA		7.797,83 €
5,00% Premio afección sobre [01] y [03]		380,62 €
TOTAL VALORACIÓN DEL CONJUNTO DE EXPROPIACIONES Y BIENES AFECTADOS		8.178,45 €

Teniendo en cuenta lo expuesto en los apartados anteriores, el importe totalizado del conjunto de las expropiaciones y bienes afectados, tras la valoración de las superficies de terreno a expropiar, las indemnizaciones por la ocupación temporal del suelo y la afección a los bienes y derechos identificados en el proyecto, asciende a la cantidad de **OCHO MIL CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS 8.178,45 €)** tras incrementar la valoración previa con un 5% de premio de afección sobre la valoración de las ocupaciones definitivas y bienes afectados.

APENDICES

DIZ

BESADA

JORGE -

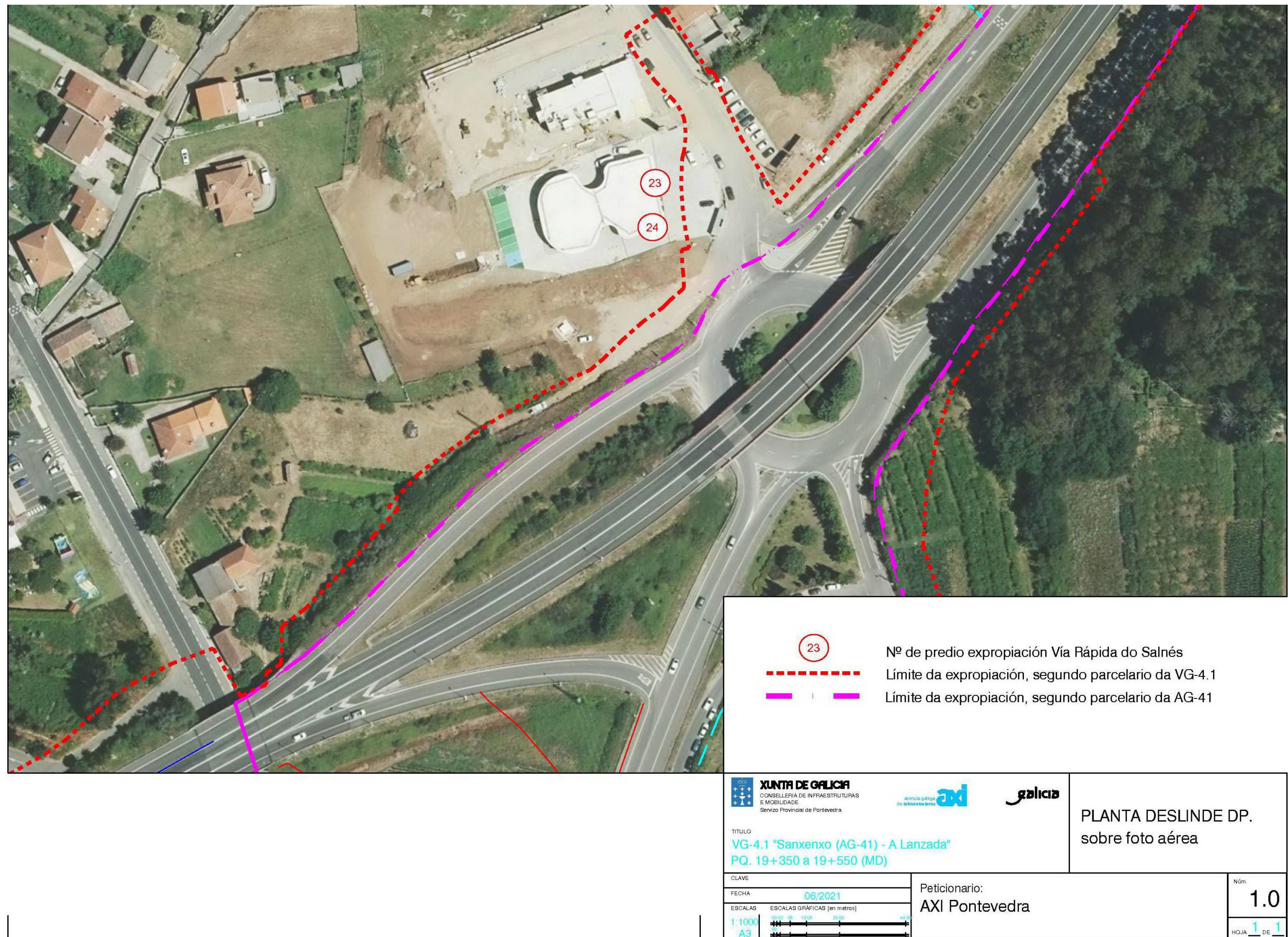
35561236Q

Firmado digitalmente por: DIZ BESADA JORGE - 35561236Q ND: CN = DIZ BESADA JORGE - 35561236Q C = ES

Fecha: 2022.05.25 11:33:56 +02'00'

Fdo.: D. Jorge Diz Besada
Arquitecto Técnico
Colegiado nº 541 en el COATPO

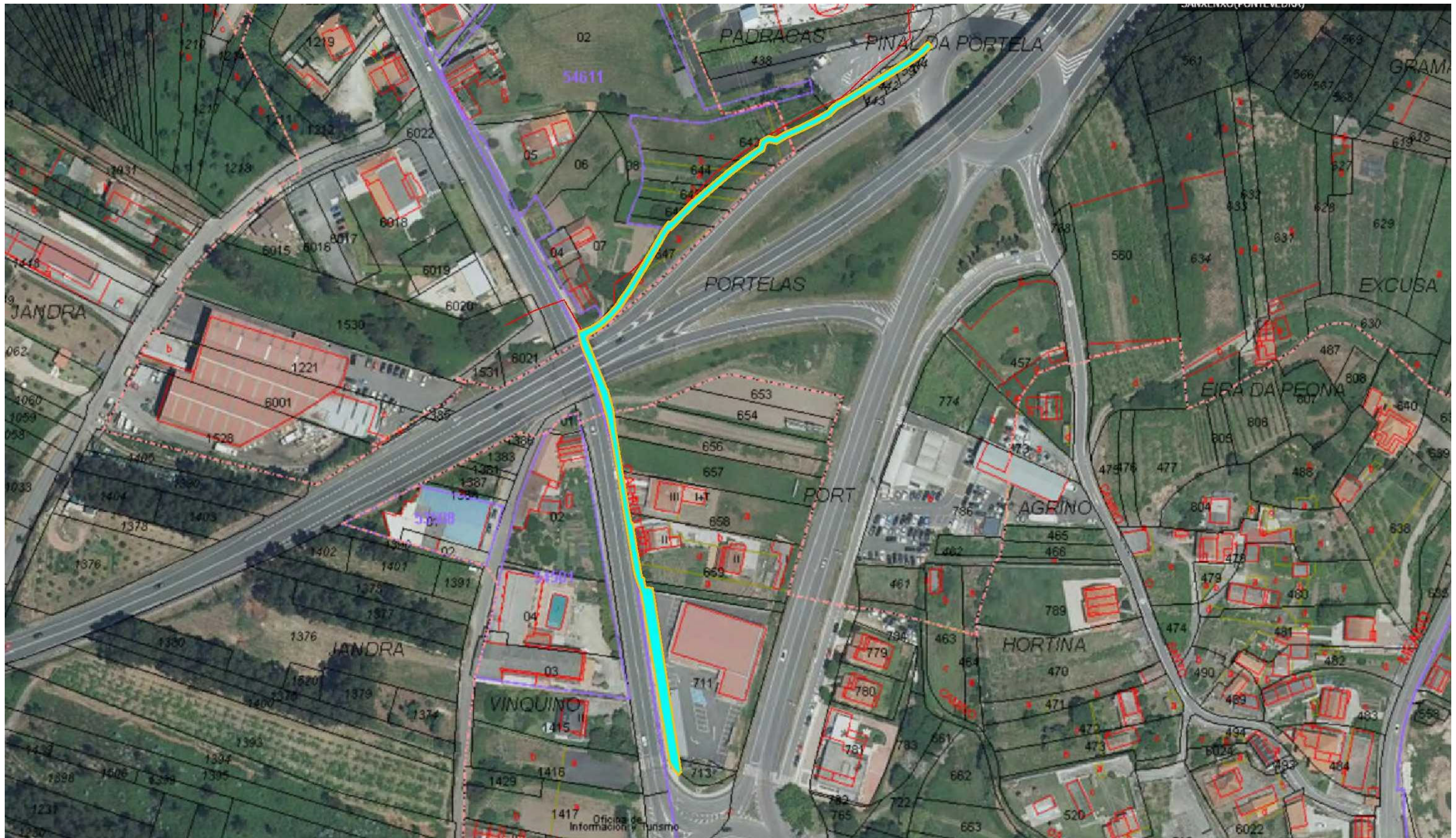
11. APÉNDICE 1. LINEA DOMINIO PUBLICO ACTUAL.



12. APÉNDICE 2. PARCELARIO CATASTRAL COLOR.



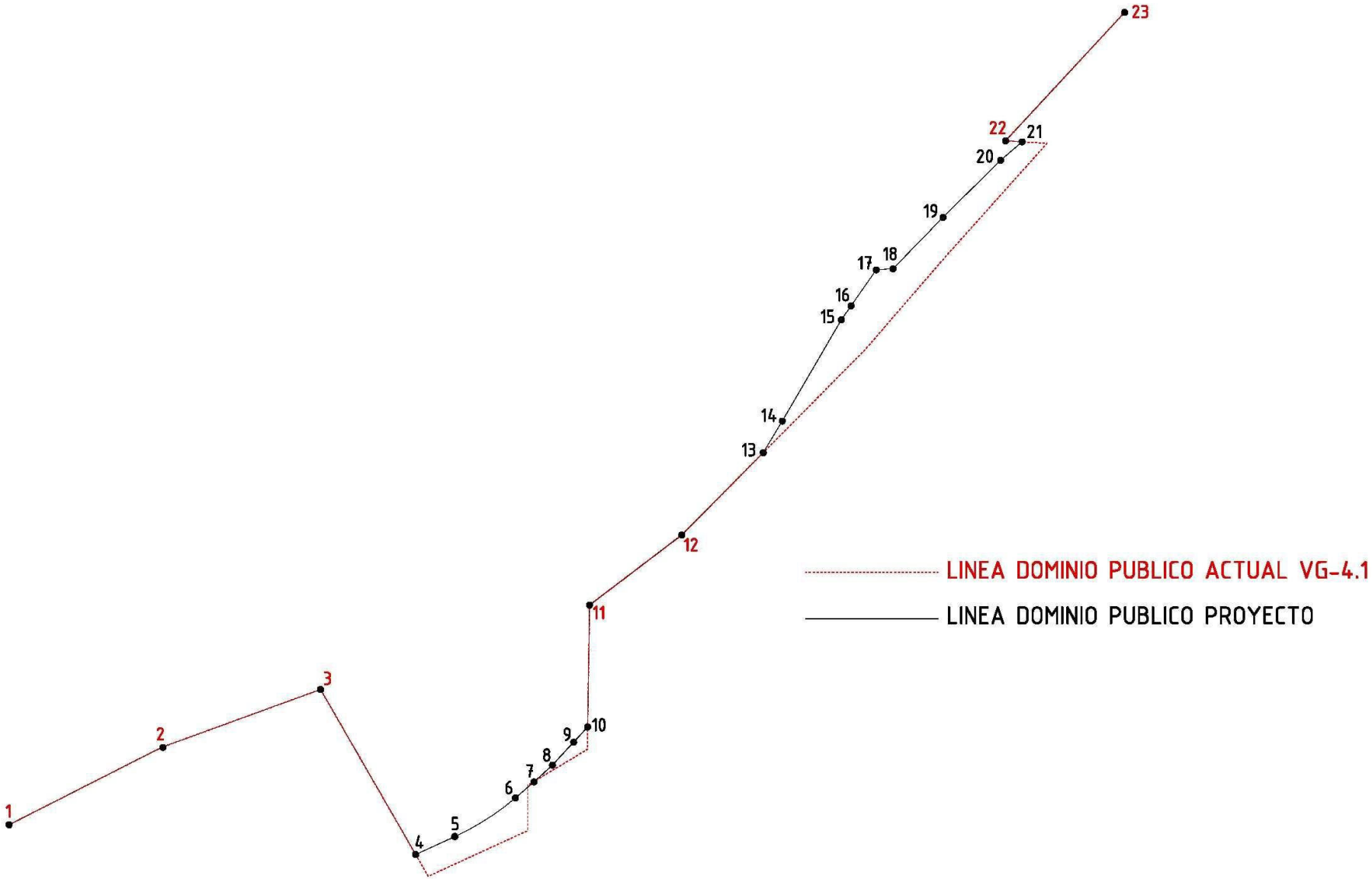
13. APÉNDICE 3. PLANO SUPERPOSICION SENDA PEATONAL PROYECTADA + PARCELARIO CATASTRAL + DOMINIO PUBLICO ACTUAL.



14. APÉNDICE 4. LINEA DE DOMINIO PUBLICO DE PROYECTO.

Coordenadas UTM – ETRS (USO 89)

Punto	Coordenada X	Coordenada Y
1	515262.2	4695794.65
2	515273.99	4695800.62
3	515286.31	4695805.09
4	515293.67	4695792.35
5	515296.7	4695793.74
6	515301.39	4695796.72
7	515302.83	4695797.95
8	515304.26	4695799.26
9	515305.9	4695801.03
10	515306.99	4695802.19
11	515307.13	4695811.61
12	515314.27	4695817.01
13	515320.58	4695823.37
14	515322.05	4695825.81
15	515326.62	4695833.62
16	515327.38	4695834.7
17	515329.32	4695837.48
18	515330.63	4695837.57
19	515334.5	4695841.53
20	515338.96	4695845.94
21	515340.62	4695847.37
22	515339.34	4695847.44
23	515348.55	4695857.36



15. APÉNDICE 5. RELACION DE PROPIETARIOS.

LUGAR DE VINQUIÑO_TÉRMINO MUNICIPAL DE SANXENXO													
Nº EXPEDIENTE	DATOS CATASTRALES										CLASIFICACIÓN SUELO EN EL PXOM DE 2003	OCUPACIÓN DEFINITIVA (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m²)
	POLÍGONO	PARCELA	TITULAR	DNI	REFERENCIA CATASTRAL	TRAMO	PARAJE	SUPERFICIE TOTAL (m²)	SITUACION BASICA DEL SUELO	USO			
1	47	645	HEREDEROS DE JOSE MARTINEZ FERNANDEZ	***4047**	36051A047006450000FK	Enlace VG-4.1 / PO-504	Portelas	355,00	URBANIZADO	V - C	SUELO URBANO ORDENANZA 8	7,28	-
2	47	646	HEREDEROS DE JOSE MARTINEZ FERNANDEZ	***4047**	36051A047006460000FR	Enlace VG-4.1 / PO-504	Portelas	280,00	URBANIZADO	C	SUELO URBANO ORDENANZA 8	19,81	-
3	47	647	HEREDEROS DE CUSTODIO MARTINEZ CAMIÑA	***6660**	36051A047006470000FD	Enlace VG-4.1 / PO-504	Portelas	465,00	URBANIZADO	V - C	SUELO URBANO ORDENANZA 8	27,52	-
4	47	-	ANGEL CUSTODIO OTERO MARTINEZ	***0532**	5461107NG1956S0001JE	Enlace VG-4.1 / PO-504	Lugar de Vinquiño, 26	1.678,00	URBANIZADO	Residencial	SUELO URBANO ORDENANZA 8	10,95	14,91
C-1	47	-	DOMINIO PÚBLICO DE LA CARRETERA PO-504			Enlace VG-4.1 / PO-504	Lugar de Vinquiño, 26	1.678,00	RURAL	Residencial	SUELO URBANO ORDENANZA 8	19,60	20,80

c, labor o labradío secoano; I, improductivo; MT, matorral; PD; prados o praderas; V, viña secoano; SUNP, suelo urbanizable no programado.

OCUPACIÓN TOTAL (m²)	85,16	35,71
----------------------	-------	-------

16. APÉNDICE 6. EXPROPIACIONES Y BIENES AFECTADOS.

LUGAR DE VINQUIÑO_TÉRMINO MUNICIPAL DE SANXENXO									
Nº EXPEDIENTE	DATOS CATASTRALES				CLASIFICACIÓN SUELO EN EL PXOM DE 2003	OCUPACIÓN DEL SUELO		BIENES AFECTADOS	
	TITULAR	REFERENCIA CATASTRAL	SITUACION BASICA DEL SUELO	USO		SUPERFICIE A EXPROPIAR (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL DEL SUELO (m²)	BIENES	MEDICIÓN BIENES AFECTADOS
1	HEREDEROS DE JOSE MARTINEZ FERNANDEZ	36051A047006450000FK	URBANIZADO	V - C	SUELO URBANO ORDENANZA 8	7,28			
2	HEREDEROS DE JOSE MARTINEZ FERNANDEZ	36051A047006460000FR	URBANIZADO	C	SUELO URBANO ORDENANZA 8	19,81			
3	HEREDEROS DE CUSTODIO MARTINEZ CAMIÑA	36051A047006470000FD	URBANIZADO	V - C	SUELO URBANO ORDENANZA 8	27,52			
4	ANGEL CUSTODIO OTERO MARTINEZ	5461107NG1956S0001JE	URBANIZADO	Residencial	SUELO URBANO ORDENANZA 8	10,95	14,91		
C-1	DOMINIO PÚBLICO DE LA CARRETERA PO-504		RURAL	Residencial	SUELO URBANO ORDENANZA 8	19,60	20,80	CP	2 UD

C, labor o labradío seco; V, viña seco.

CÓDIGO	TIPO DE BIEN
CP	Columna de piedra

17. APÉNDICE 7. FICHAS CATASTRALES.

17.1. PARCELA Nº 1.

IDENTIFICACIÓN

Número expediente	Referencia catastral
1	36051A047006450000FK
Propietario	DNI
HEREDEROS DE JOSE MARTINEZ FERNANDEZ	***4047**

LOCALIZACIÓN

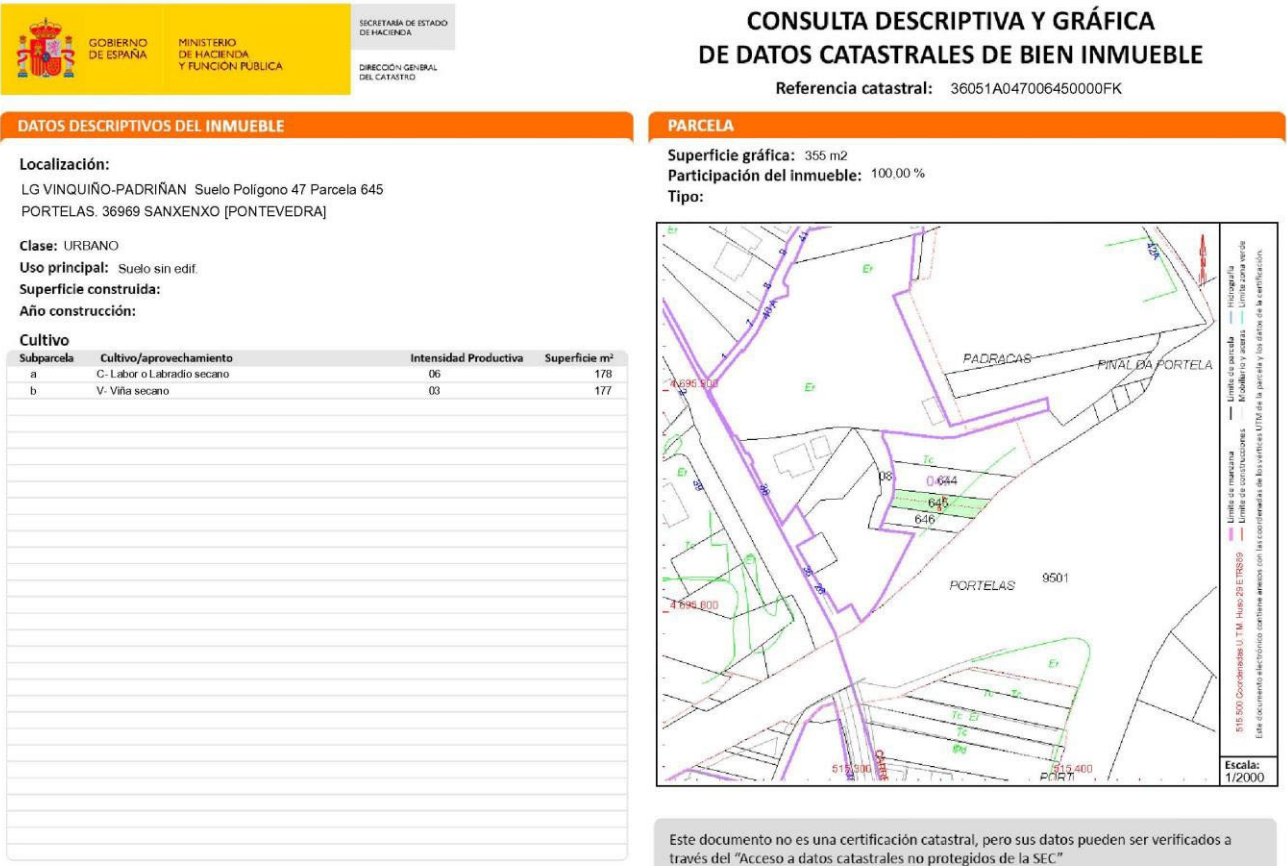
Paraje	Término municipal	Polígono	Parcela
Portelas	Sanxenxo	47	645

DATOS DESCRIPTIVOS PARCELA

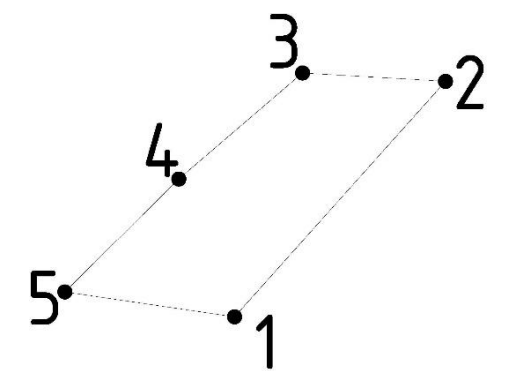
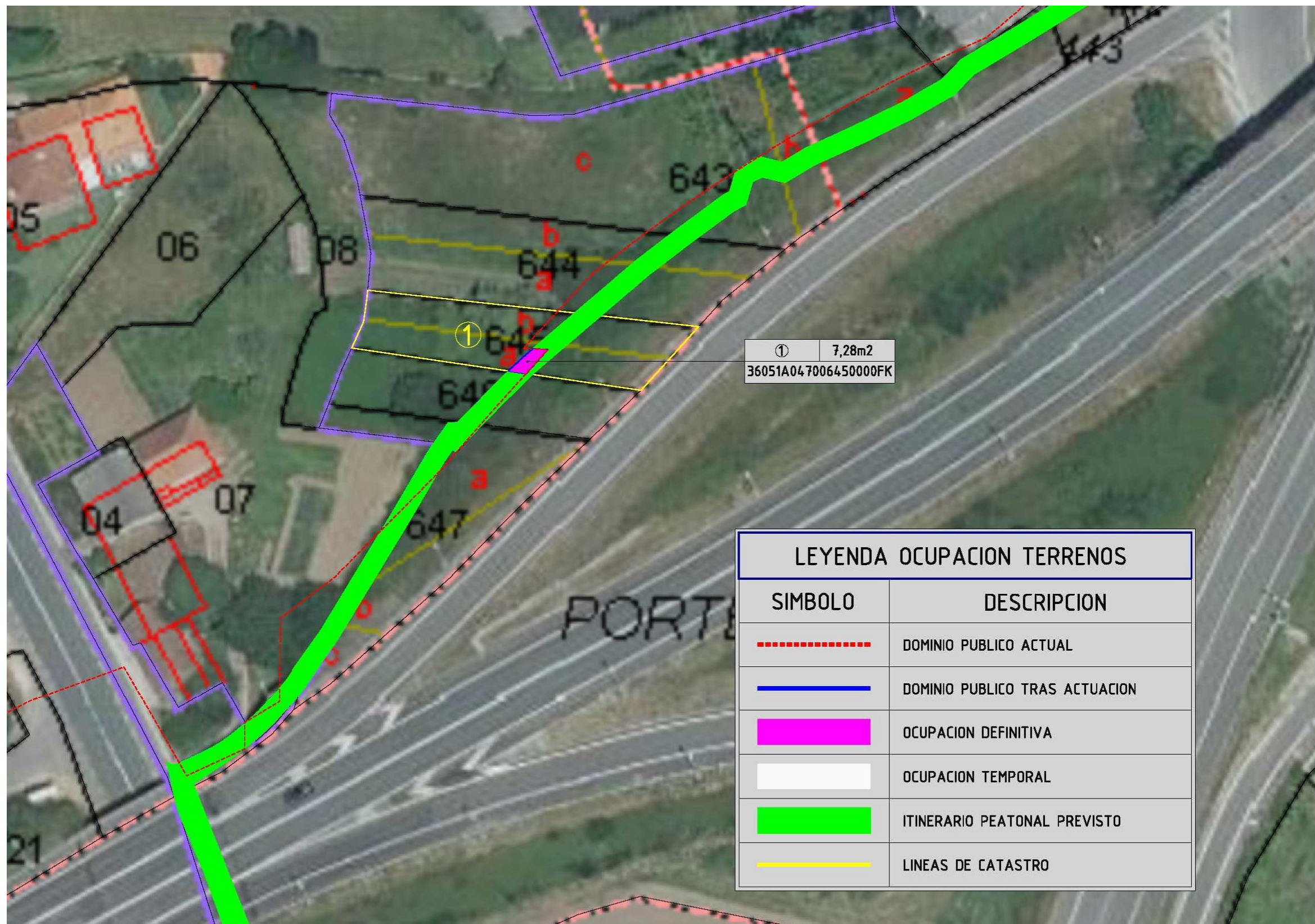
Tipo de suelo		Uso principal
URBANIZADO		(V) - Viña Secano (C) - Labor o Labradío Secano
Superficie construida	Superficie total parcela	Tipo de finca
0 m²	355 m²	Suelo sin edificar

OCUPACIÓN DE TERRENOS

Superficie de ocupación temporal	Superficie de expropiación
-	7,28 m²
Tipo de bienes afectados	Medición de bienes afectados
-	-



DETALLE GRÁFICO



Punto	Coordenada X	Coordenada Y
1	515339.71	4695844.09
2	515342.55	4695847.25
3	515340.62	4695847.37
4	515338.96	4695845.94
5	515337.42	4695844.42

17.2. PARCELA Nº 2.

IDENTIFICACIÓN

Número expediente	Referencia catastral
2	36051A047006460000FR
Propietario	DNI
HEREDEROS DE JOSE MARTINEZ FERNANDEZ	***4047**

LOCALIZACIÓN

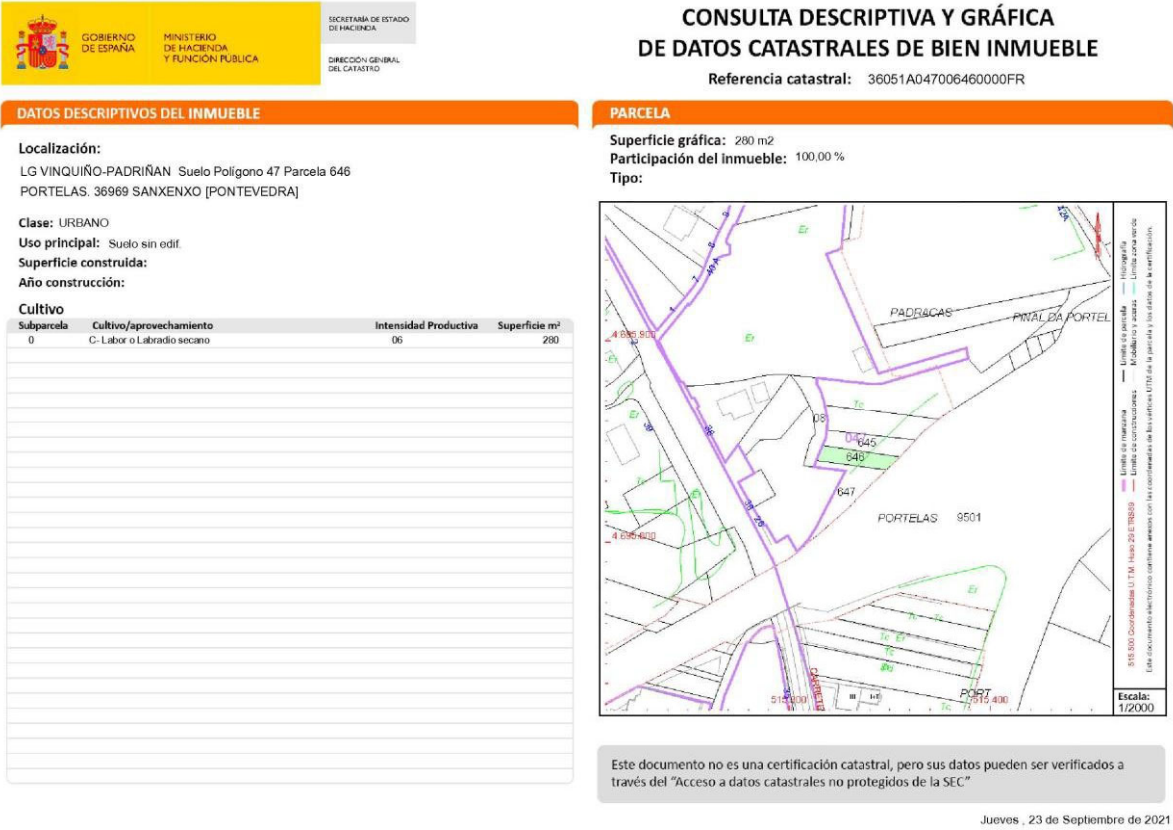
Paraje	Término municipal	Polígono	Parcela
Portelas	Sanxenxo	47	646

DATOS DESCRIPTIVOS PARCELA

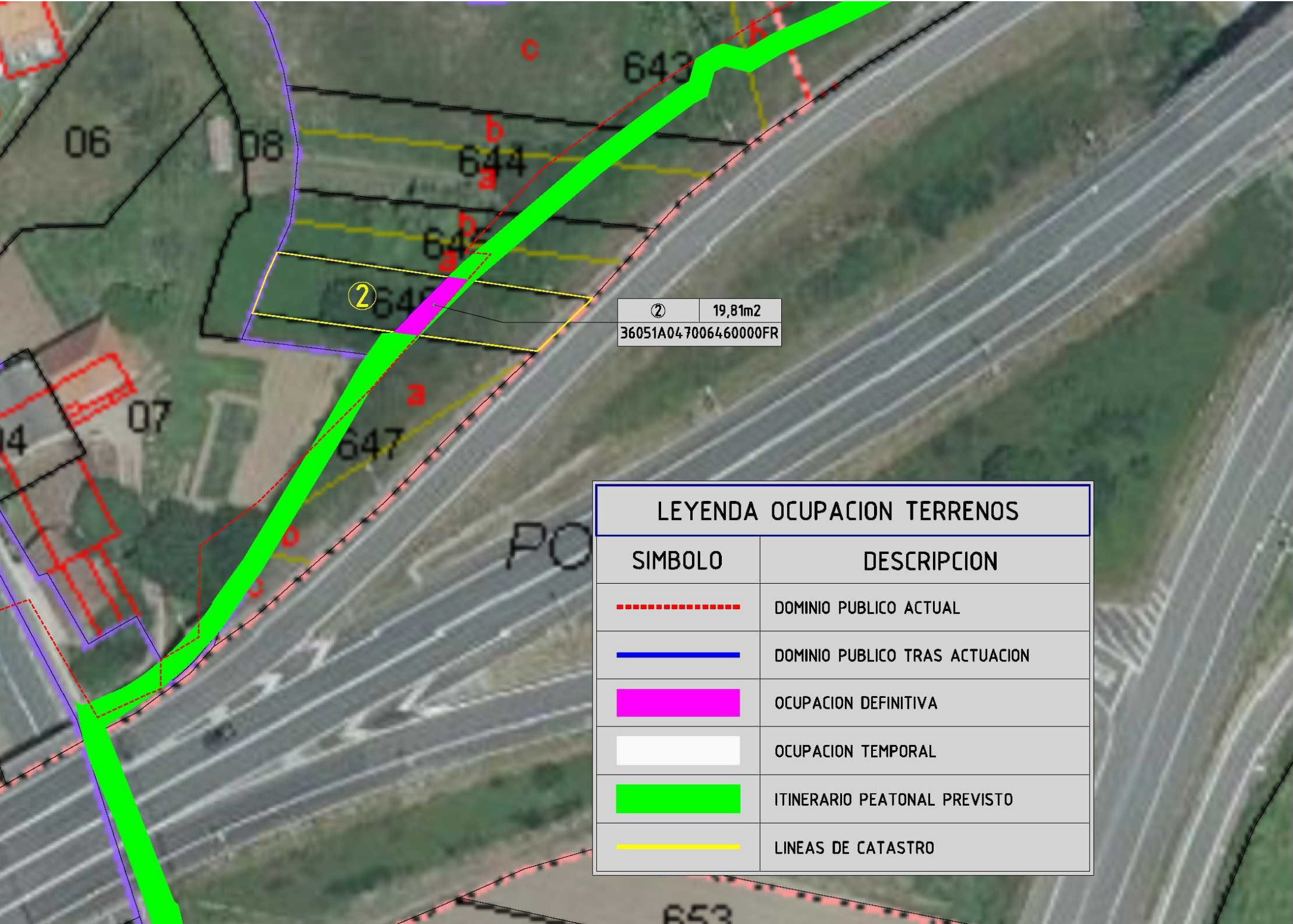
Tipo de suelo		Uso principal
URBANIZADO		(C) - Labor o Labradío Secano
Superficie construida	Superficie total parcela	Tipo de finca
0 m²	280 m²	Suelo sin edificar

OCUPACIÓN DE TERRENOS

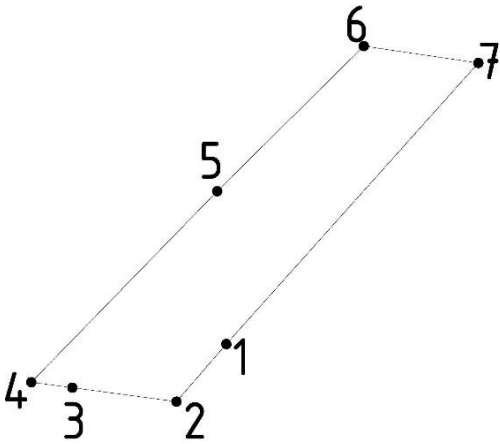
Superficie de ocupación temporal	Superficie de expropiación
-	19,81 m²
Tipo de bienes afectados	Medición de bienes afectados
-	-



DETALLE GRÁFICO



LEYENDA OCUPACION TERRENOS	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	DOMINIO PUBLICO ACTUAL
	DOMINIO PUBLICO TRAS ACTUACION
	OCUPACION DEFINITIVA
	OCUPACION TEMPORAL
	ITINERARIO PEATONAL PREVISTO
	LINEAS DE CATASTRO



Punto	Coordenada X	Coordenada Y
1	515334.68	4695838.49
2	515333.68	4695837.34
3	515331.61	4695837.62
4	515330.79	4695837.73
5	515334.5	4695841.53
6	515337.42	4695844.42
7	515339.71	4695844.09

17.3. PARCELA Nº 3.

IDENTIFICACIÓN

Número expediente	Referencia catastral
3	36051A047006470000FD
Propietario	DNI
HEREDEROS DE CUSTODIO MARTINEZ CAMIÑA	***6660**

LOCALIZACIÓN

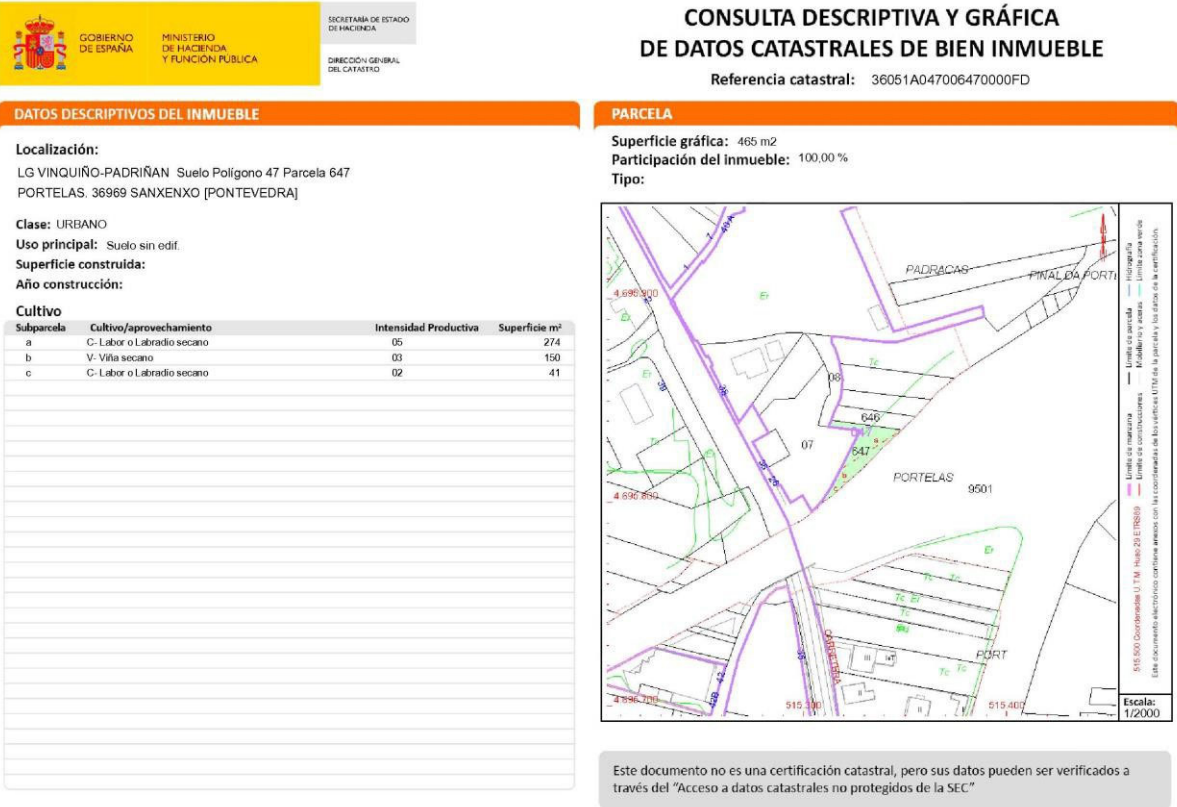
Paraje	Término municipal	Polígono	Parcela
Portelas	Sanxenxo	47	647

DATOS DESCRIPTIVOS PARCELA

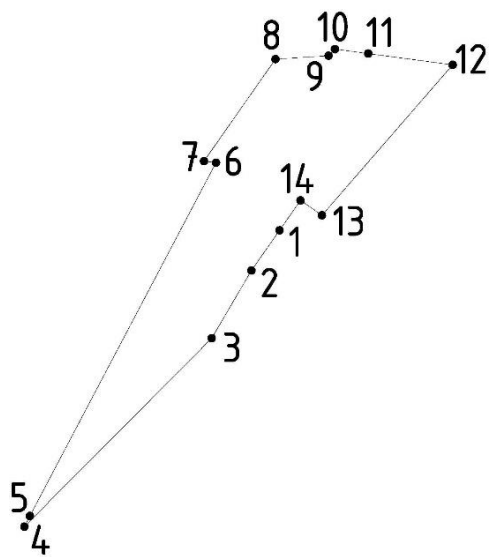
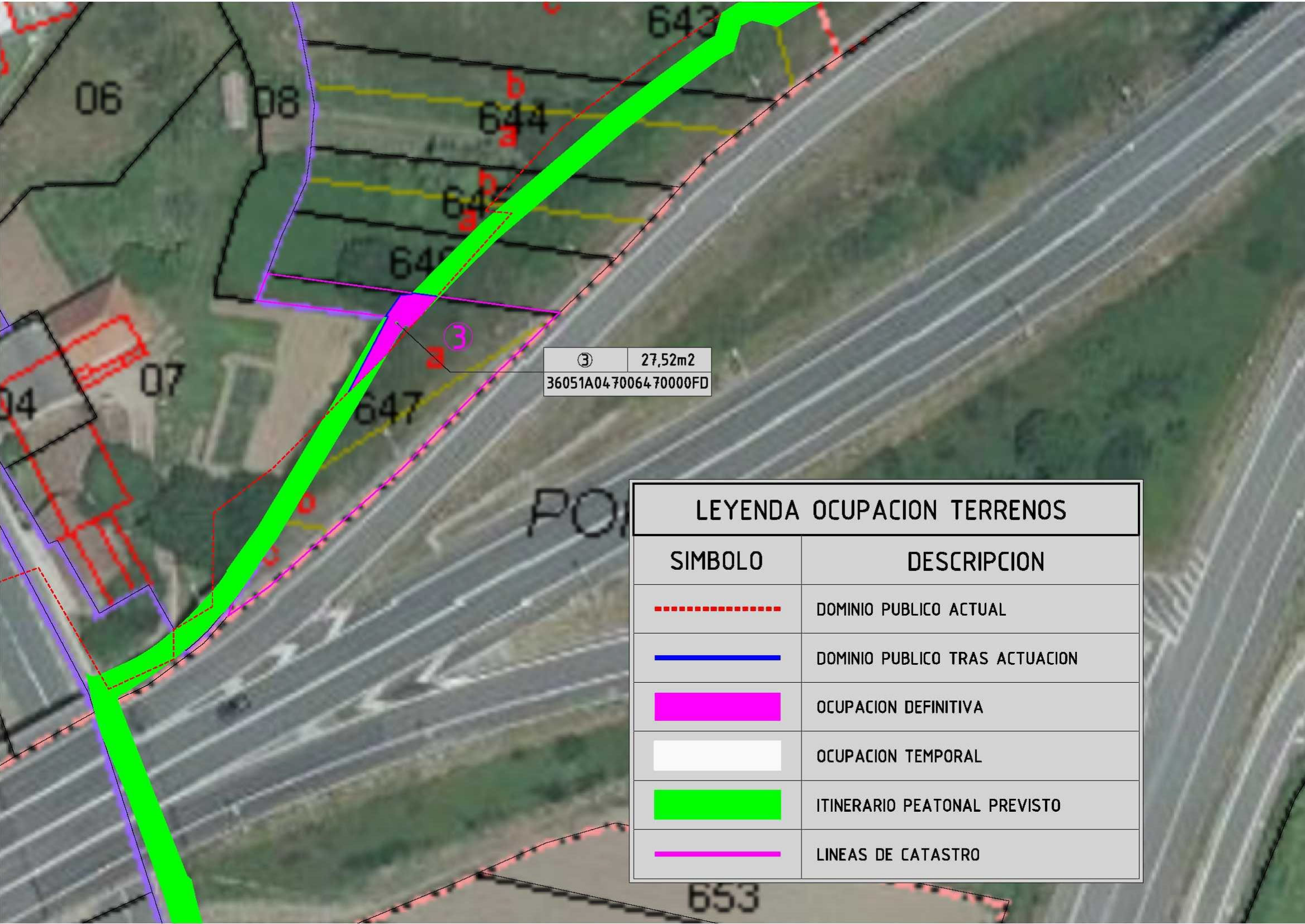
Tipo de suelo		Uso principal
URBANIZADO		(V) - Viña Secano
		(C) - Labor o Labradío Secano
Superficie construida	Superficie total parcela	Tipo de finca
0 m²	465 m²	Suelo sin edificar

OCUPACIÓN DE TERRENOS

Superficie de ocupación temporal	Superficie de expropiación
-	27,52 m²
Tipo de bienes afectados	Medición de bienes afectados
-	-



DETALLE GRÁFICO



Punto	Coordenada X	Coordenada Y
1	515329.42	4695833.26
2	515328.73	4695832.27
3	515327.75	4695830.6
4	515323.14	4695825.96
5	515323.28	4695826.22
6	515327.86	4695834.93
7	515327.56	4695834.97
8	515329.32	4695837.48
9	515330.63	4695837.57
10	515330.79	4695837.73
11	515331.61	4695837.62
12	515333.68	4695837.34
13	515330.47	4695833.63
14	515329.94	4695834

17.4. PARCELA Nº 4.

IDENTIFICACIÓN

Número expediente	Referencia catastral
4	5461107NG1956S0001JE
Propietario	DNI
ANGEL CUSTODIO OTERO MARTINEZ	***0532**

LOCALIZACIÓN

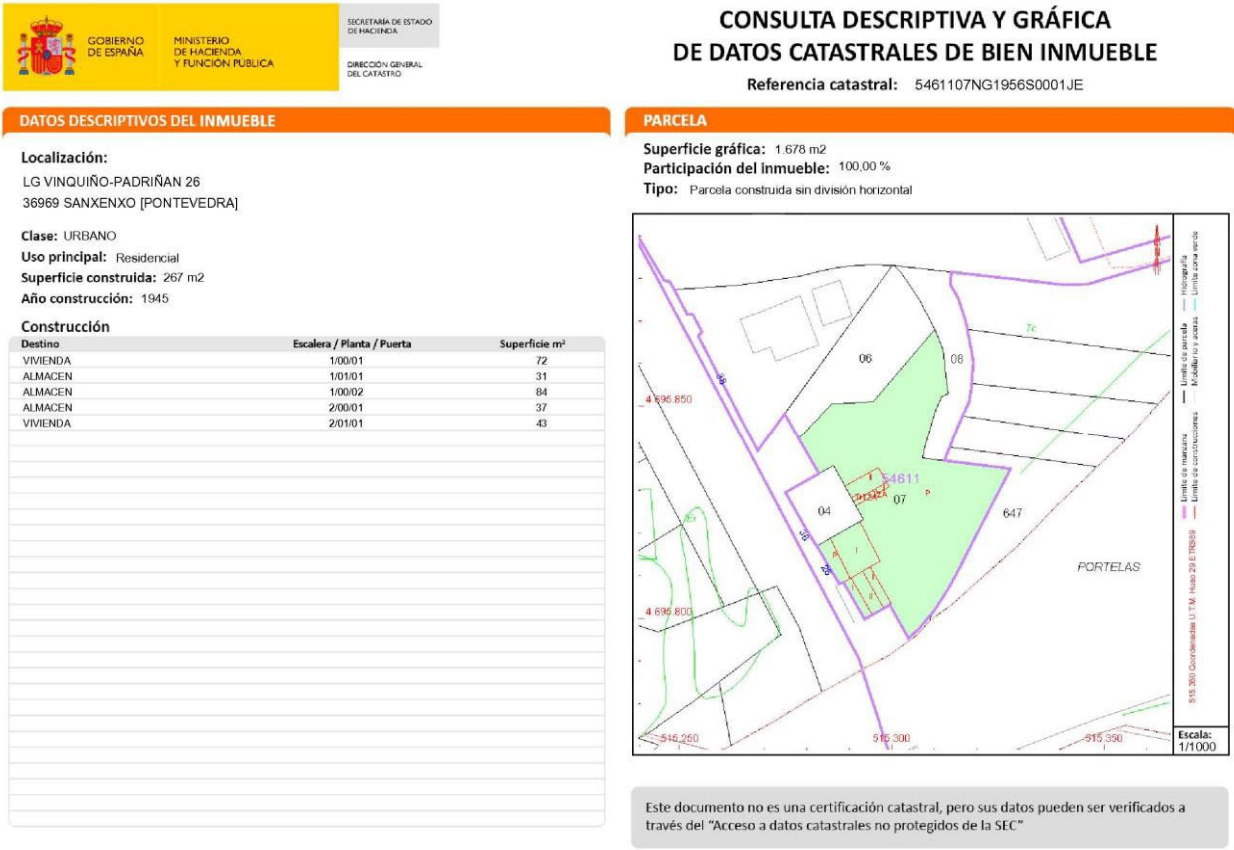
Paraje	Término municipal	Polígono	Parcela
Portelas	Sanxenxo		

DATOS DESCRIPTIVOS PARCELA

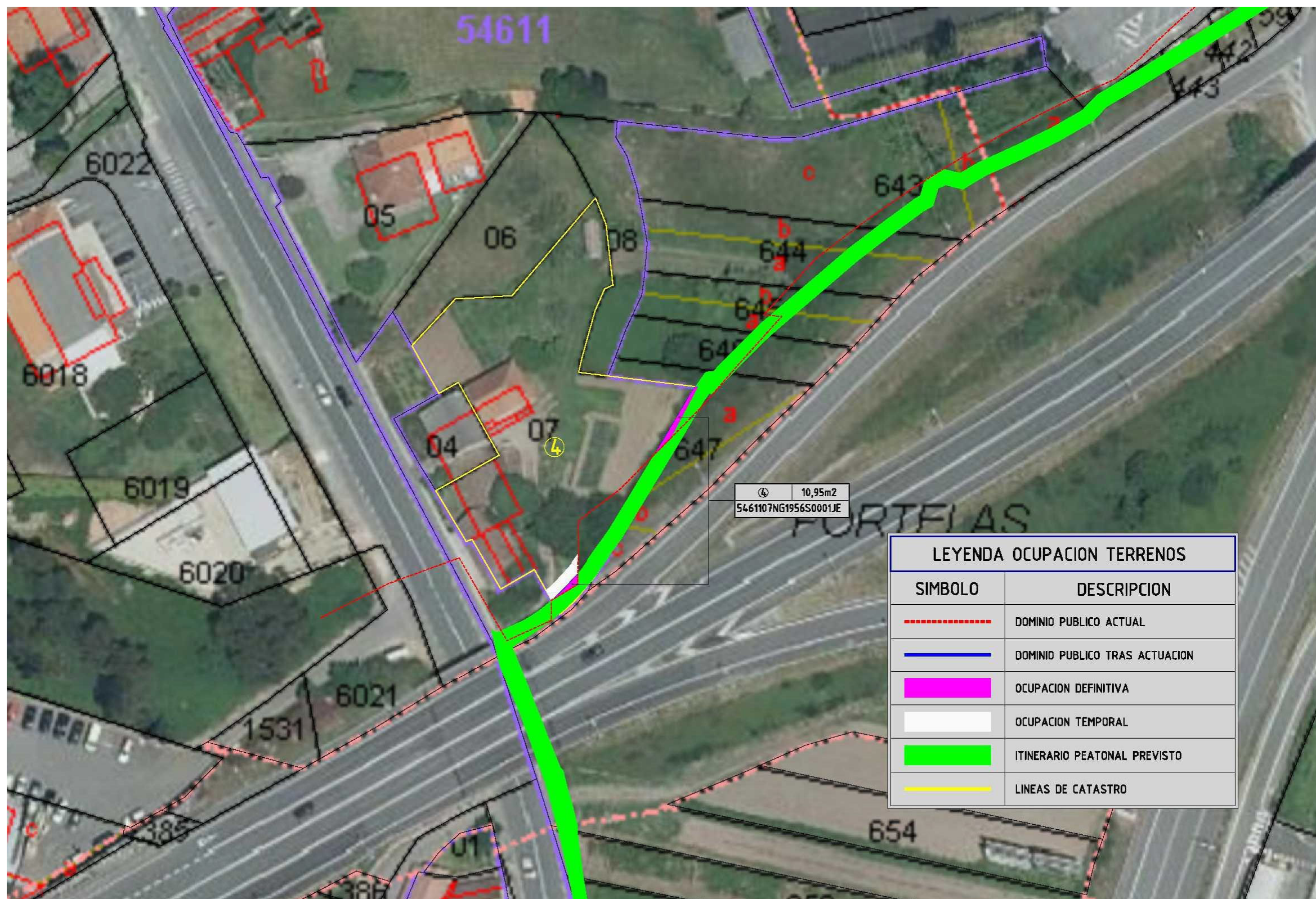
Tipo de suelo		Uso principal
URBANIZADO		Residencial
Superficie construida	Superficie total parcela	Tipo de finca
267 m²	1.678 m²	Parcela construida sin división horizontal

OCUPACIÓN DE TERRENOS

Superficie de ocupación temporal	Superficie de expropiación
14,91 m²	10,95 m²
Tipo de bienes afectados	Medición de bienes afectados
-	-

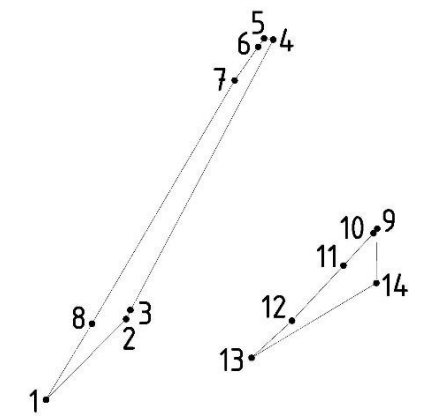


DETALLE GRÁFICO



LEYENDA OCUPACION TERRENOS

SIMBOLO	DESCRIPCION
-----	DOMINIO PUBLICO ACTUAL
————	DOMINIO PUBLICO TRAS ACTUACION
————	OCUPACION DEFINITIVA
————	OCUPACION TEMPORAL
————	ITINERARIO PEATONAL PREVISTO
-----	LINEAS DE CATASTRO



Punto	Coordenada X	Coordenada Y
1	515320.58	4695823.37
2	515323.14	4695825.96
3	515323.28	4695826.22
4	515327.86	4695834.93
5	515327.56	4695834.97
6	515327.38	4695834.7
7	515326.62	4695833.62
8	515322.05	4695825.81
9	515306.99	4695802.21
10	515306.87	4695802.06
11	515305.9	4695801.03
12	515304.26	4695799.26
13	515302.96	4695798.07
14	515306.96	4695800.47

17.5. PARCELA Nº C-1.

IDENTIFICACIÓN

Número expediente	Referencia catastral
C-1	
Propietario	DNI
DOMINIO PÚBLICO DE LA CARRETERA PO-504	

LOCALIZACIÓN

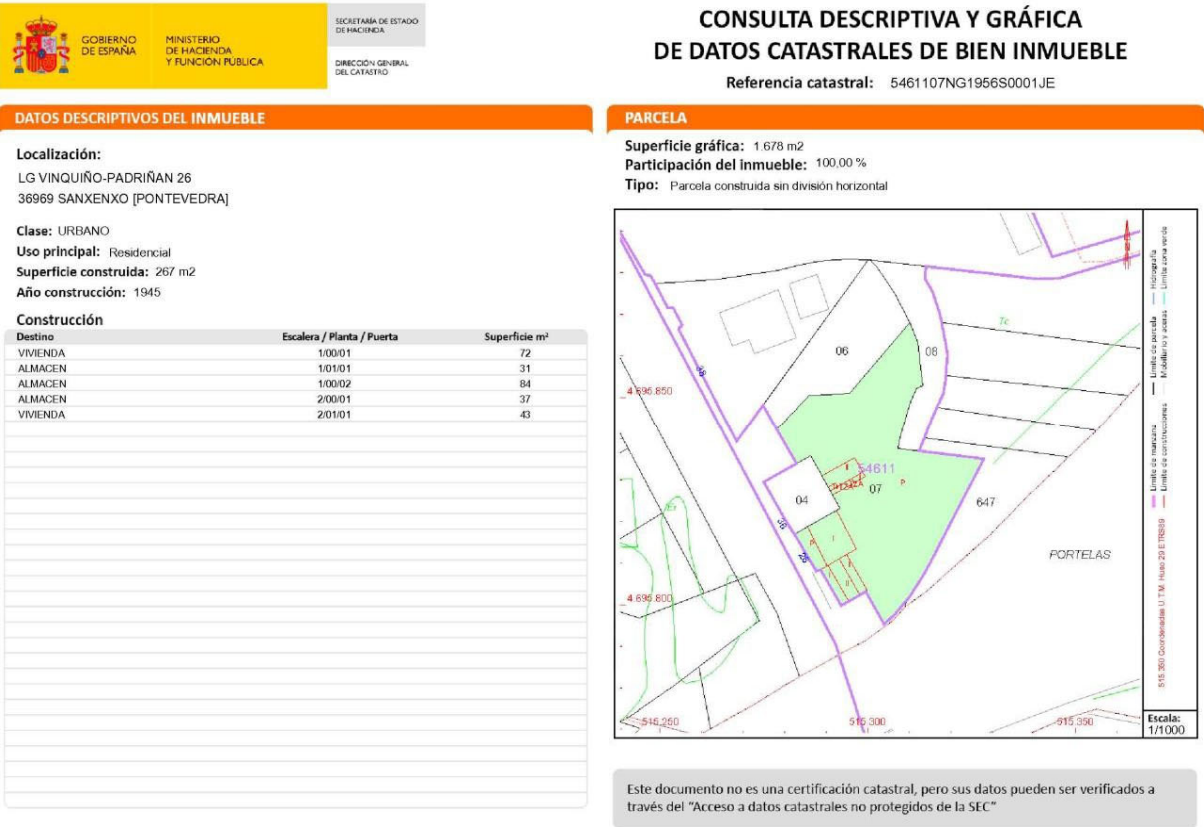
Paraje	Término municipal	Polígono	Parcela
Portelas	Sanxenxo		

DATOS DESCRIPTIVOS PARCELA

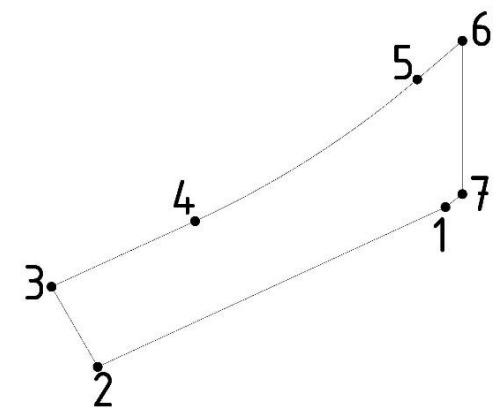
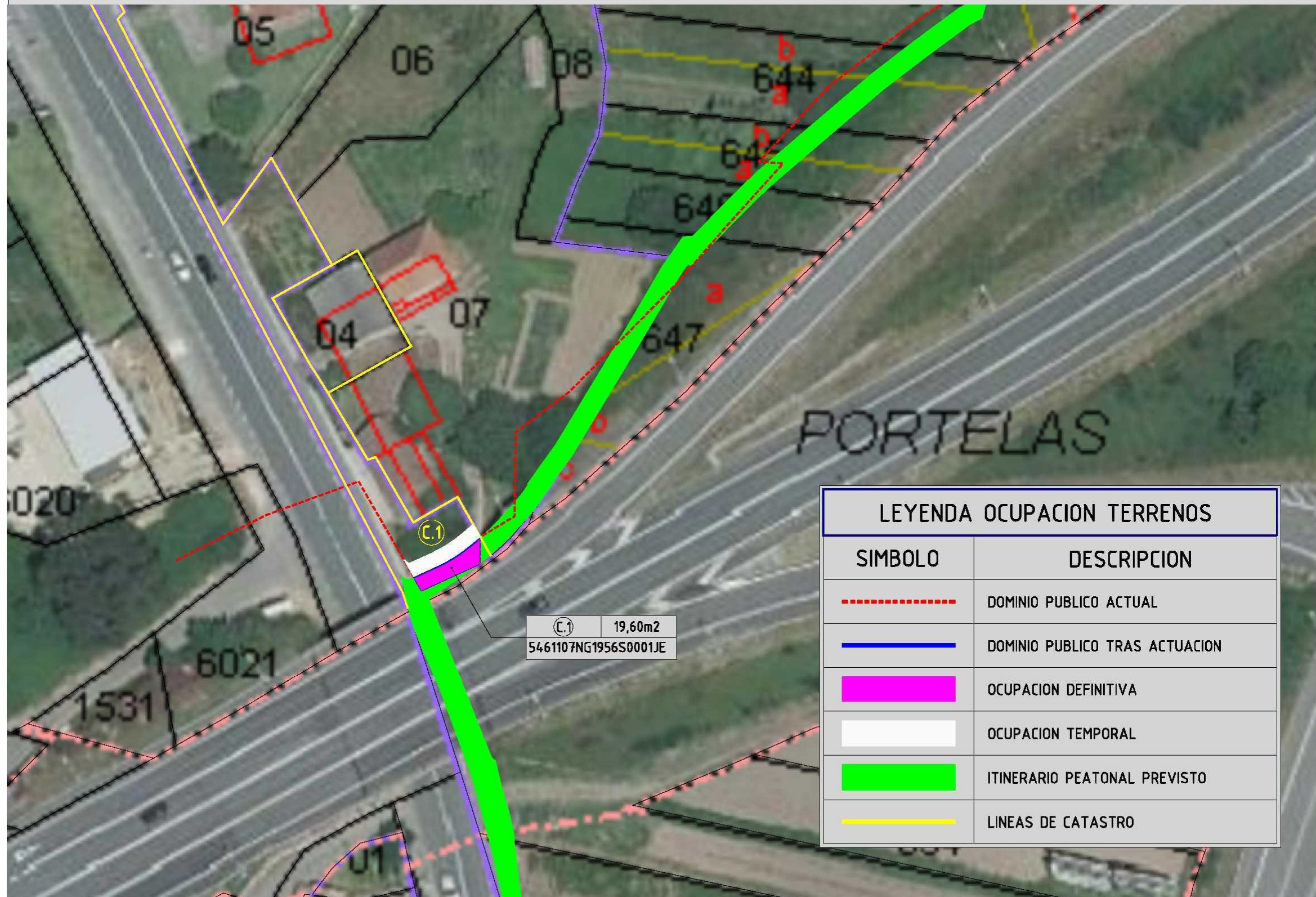
Tipo de suelo		Uso principal
RURAL		Residencial
Superficie construida	Superficie total parcela	Tipo de finca
267 m²	1.678 m²	Parcela construida sin división horizontal

OCUPACIÓN DE TERRENOS

Superficie de ocupación temporal	Superficie de expropiación
20,80 m²	19,60 m²
Tipo de bienes afectados	Medición de bienes afectados
CP - Columna de piedra	2 Ud



DETALLE GRÁFICO



LEYENDA OCUPACION TERRENOS	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	DOMINIO PUBLICO ACTUAL
	DOMINIO PUBLICO TRAS ACTUACION
	OCUPACION DEFINITIVA
	OCUPACION TEMPORAL
	ITINERARIO PEATONAL PREVISTO
	LINEAS DE CATASTRO

Punto	Coordenada X	Coordenada Y
1	515301.98	4695794.03
2	515294.64	4695790.67
3	515293.67	4695792.35
4	515296.7	4695793.74
5	515301.39	4695796.72
6	515302.34	4695797.53
7	515302.34	4695794.31

ANEJO N.º 19

VALORACIÓN DE ENSAYOS

1 INTRODUCCIÓN

A partir de las mediciones correspondientes a las unidades de obra del proyecto, y atendiendo a las especificaciones al respecto del Pliego de Prescripciones Técnicas, se calculará el número de ensayos a prever para cada una de las unidades de obra seleccionadas en el proceso de autocontrol, totalmente a cargo del Contratista, y el correspondiente a los ensayos de contraste a iniciativa del Director de las Obras. La valoración de éstos últimos, establecida de acuerdo con las tarifas ordinarias vigentes, será el importe final a considerar. Si esta valoración superase el 1% del importe de ejecución de las obras, el exceso de presupuesto se incorporará adicionalmente al presupuesto de inversión.

2 NORMATIVA APLICADA

Para la redacción del presente anejo se ha tenido en cuenta las instrucciones y normas actualmente vigentes, tanto las citadas directamente a continuación, como aquellas de superior rango a las que las mismas remiten:

- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3)
- Recomendaciones para el control de calidad de las obras de carreteras. Dirección General de Carreteras. MOPU 1987.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la “Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)”
- UNE. Una Norma Española, emitida o citada expresamente en Decretos o Normas (O.C.) “Obligado cumplimiento”, tanto en metodología como especificaciones.
- NLT. Normas del Centro de Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), antes “Laboratorio del transporte”.
- ASTM. American Society for Testing and Materials.
- Normas ISO: International Standards for Business.

En general cuantas prescripciones figuren en los Reglamentos, Normas e Instrucciones oficiales que guarden relación con las obras del presente Proyecto.

3 CONDICIONES PARA LA REALIZACIÓN DE ENSAYOS

El tipo y número de ensayos a realizar para la aprobación de las procedencias de los materiales serán fijados en cada caso por la Dirección de Obra.

Una vez fijadas las procedencias de los materiales, la calidad de los mismos será controlada periódicamente durante la ejecución de la obra mediante ensayos, cuyo tipo y frecuencia fijará el Ingeniero Director de la obra, a realizar en Laboratorio Oficial u homologado, siguiendo las reglas que en este Pliego se hayan formulado y, en su defecto, por lo que la Dirección de Obra o el Director de Laboratorio considere más apropiado a cada caso.

El Contratista podrá presenciar los análisis, ensayos y pruebas que verifique la Dirección de Obra, bien personalmente, bien delegando en otra persona.

De los análisis, ensayos y pruebas realizados en los laboratorios, darán fe los certificados expedidos por su Director.

Será obligación del Contratista avisar a la Dirección de Obra con antelación suficiente del acopio de los materiales que pretenda utilizar en la ejecución de las obras, para que puedan ser realizados a tiempo los ensayos oportunos. Asimismo, suministrará a sus expensas las cantidades de cualquier tipo de material necesario para realizar todos los exámenes y ensayos que ordene la Dirección de Obra para la aceptación de procedencias y el control periódico de calidad.

En el caso de que los resultados de los ensayos sean desfavorables, el Ingeniero Director de la obra podrá elegir entre rechazar la totalidad de la partida controlada o ejecutar un control más detallado del material en examen. A la vista del resultado de los nuevos ensayos, la Dirección de Obra decidirá sobre la aceptación total o parcial del material, o su rechazo. Todo el material que haya sido rechazado, será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados o aprobados por la Dirección de Obra, podrá ser considerado como defectuoso.

4 PLAN DE ENSAYOS

A continuación, se pormenorizan y valoran tanto los ensayos de autocontrol como los de contraste, que como se puede comprobar en estos últimos, superan el 1% del Presupuesto de Ejecución Material de las Obras, por lo que se destina una partida dentro del Presupuesto para Conocimiento de la Administración que cubra dicha diferencia, teniendo cuenta lo establecido en el D. 3.854/1970 por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Generales para la contratación de Obras del Estado.

“La Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán de cuenta del contratista hasta un importe máximo del uno por ciento del presupuesto de la obra.”

- PEM de la obra: 117.360,49 €
- Importe máximo de ensayos exigible al Contratista (1% PEM) = 1.173,60 €
- Importe de ensayos de contraste = 2.900,00 €
- Abono del coste adicional = 1.726,40 €

									Laboratorio PAC a contratar polo Contratista			Laboratorio externo a contratar pola Administración				
									ENSAIOS DE AUTOCONTROL			ENSAIOS DE RECEPCION, PRODUCTO TERMINADO, CONTRASTE E REDACCIÓN DE				
												% xenérica ensaios contraste (10%-30%)			30%	
Medición Proxecto	Ud.		Código Ensaio	Descrición Ensaio (a partir de código)	Lote	Ud.	Nº ensaios por lote	Nº Lotes	Nº Ensaíos	Prezo unitario (s/código)	Total €	%	Nº Ensaíos	Prezo unitario	Total €	Observacións

1. MOVIMIENTO DE TERRAS

1.1 Terrapléns, pedrapléns, recheos e escolleras

TERRAPLÉN

Ensaos de identificación e clasificación

385	m³	Coroación					Lote: 5000/10.000m3, mínimo 1 por natureza.									
		MT001	Análise granulométrica por tamizado (solos UNE 103101 ou equivalente) (aridos UNE EN 933-1 ou equivalente)			5.000	m³	1	1	1	34,00 €	34,00 €	30%	1	34,00 €	34,00 €
		MT003	Límites de Atterberg. Límite líquido e límite plástico UNE 103103, 103104 ou equivalente			5.000	m³	1	1	1	49,00 €	49,00 €	30%	1	49,00 €	49,00 €
		MT004	Determinación do contido de materia orgánica oxidable polo método do permanganato potásico UNE EN 103204 ou equivalente			5.000	m³	1	1	1	26,00 €	26,00 €	30%	1	26,00 €	26,00 €
		MT005	Contido de sales solubles en solos UNE 103205 ou equivalente			5.000	m³	1	1	1	31,00 €	31,00 €	30%	1	31,00 €	31,00 €
		MT007	Ensaio de compactación Proctor Modificado UNE 103501 ou equivalente			5.000	m³	1	1	1	63,00 €	63,00 €	30%	1	63,00 €	63,00 €
		MT009	Contido de xeso UNE 103206 ou equivalente			10.000	m³	1	1	1	54,00 €	54,00 €	30%	1	54,00 €	54,00 €
		MT010	Índice CBR en Laboratorio, sen incluír Proctor UNE 103502 ou equivalente			10.000	m³	1	1	1	64,00 €	64,00 €	30%	1	64,00 €	64,00 €
		MT012	Ensaio de hinchamento libre no edómetro UNE 103601 ou equivalente			10.000	m³	1	1	1	55,00 €	55,00 €	30%	1	55,00 €	55,00 €
		MT013	Ensaio de colapso en solo UNE 103406 ou equivalente			10.000	m³	1	1	1	50,00 €	50,00 €	30%	1	50,00 €	50,00 €

Ensaos de control de compactación (e tongada = 0,30 m)

385	m²	Coroación													
		Lote: 500m, 3500m2, fracción diaria ou mesmo material													
		MT020	Determinación da densidade "in situ", incluíndo humidade por medio de isótopos radiactivos (mínimo 10 determinacións) UNE 103900 ou equivalente	3.500	m²	5	1	10	18,00 €	180,00 €	30%	10	18,00 €	180,00 €	Mínimo 10 determinacións
		MT023	Ensaio de Carga con Placa de 30cm UNE 103808 ou equivalente	3.500	m²	1	1	1	100,00 €	100,00 €	30%	1	100,00 €	100,00 €	Non inclúe preparación do dispositivo a reacción

RECHEOS LOCALIZADOS (ZANXAS, TRASDOSADO OF, CIMENTACIÓNS E APOIO DE ESTRIBOS)

Ensaos de identificación e clasificación

77	m³	Ensaos de identificación e clasificación					Lote: 5000/10.000m3, mínimo 1 por natureza									
		MT001	Análise granulométrica por tamizado (solos UNE 103101 ou equivalente) (aridos UNE EN 933-1 ou equivalente)			5.000	m³	1	1	1	34,00 €	34,00 €	30%	1	34,00 €	34,00 €
		MT003	Límites de Atterberg. Límite líquido e límite plástico UNE 103103, 103104 ou equivalente			5.000	m³	1	1	1	49,00 €	49,00 €	30%	1	49,00 €	49,00 €
		MT004	Determinación do contido de materia orgánica oxidable polo método do permanganato potásico UNE EN 103204 ou equivalente			5.000	m³	1	1	1	26,00 €	26,00 €	30%	1	26,00 €	26,00 €
		MT005	Contido de sales solubles en solos UNE 103205 ou equivalente			5.000	m³	1	1	1	31,00 €	31,00 €	30%	1	31,00 €	31,00 €

		MT007	Ensaio de compactación Proctor Modificado UNE 103501 ou equivalente	5.000	m³	1	1	1	63,00 €	63,00 €	30%	1	63,00 €	63,00 €	
		MT010	Índice CBR en Laboratorio, sen incluír Proctor UNE 103502 ou equivalente	10.000	m³	1	1	1	64,00 €	64,00 €	30%	1	64,00 €	64,00 €	
Ensaio de control de compactación (e tongada = 0,25 m)															
77	m²	Ensaio de control de compactación Lote: 500m, 3500m2, fracción diaria ou mesmo material (e tongada = 0,25 m)													
		MT020	Determinación da densidade "in situ", incluíndo humidade por medio de isótopos radioactivos (mínimo 10 determinacións) UNE 103900 ou equivalente	3.500	m²	5	1	10	18,00 €	180,00 €	30%	10	18,00 €	180,00 €	Mínimo 10 determinacións

2. FIRMES E PAVIMENTOS

SABURRA

Ensaio de control de procedencia (saburra)

Repita os ensaios de control de procedencia por cada procedencia distinta

35	m³	Ensaio de control de procedencia (So para materiais sen marcado CE) Lote: para calquera volume mínimo 4 mostraz engadíndose unha máis por cada 10.000 m3 ou fracción de exceso sobre 50.000 m³													
		F001	Análise granulométrica por tamizado (solos UNE 103101 ou equivalente) (aridos UNE EN 933-1 ou equivalente)	-		1	4	4	34,00 €	136,00 €	30%	2	34,00 €	68,00 €	
		F002	Límites de Atterberg. Límite líquido e límite plástico UNE 103103, 103104 ou equivalente	-		1	4	4	49,00 €	196,00 €	30%	2	49,00 €	98,00 €	
		F011	Resistencia á fragmentación Ensaio "Os Ánxeles" UNE EN 1097-2 ou equivalente	-		1	4	4	81,00 €	324,00 €	30%	2	81,00 €	162,00 €	
		F012	Equivalente de Area UNE EN 933-8 (Anexo A) ou equivalente	-		1	4	4	39,00 €	156,00 €	30%	2	39,00 €	78,00 €	
		F013	Índice de laxas do árido groso UNE EN 933-3 ou equivalente	-		1	4	4	51,00 €	204,00 €	30%	2	51,00 €	102,00 €	
		F014	Porcentaxe de caras de fractura do árido groso UNE EN 933-5 ou equivalente	-		1	4	4	27,00 €	108,00 €	30%	2	27,00 €	54,00 €	
		F015	Humidade natural UNE EN 1097-5 ou equivalente	-		1	4	4	12,00 €	48,00 €	30%	2	12,00 €	24,00 €	
		F016	Contido ponderal en xofre total UNE EN 1744-1 ou equivalente	-		1	4	4	90,00 €	360,00 €	30%	2	90,00 €	180,00 €	
		F017	Contido de finos do árido groso UNE-EN-933-1 ou equivalente	-		1	4	4	13,00 €	52,00 €	30%	2	13,00 €	26,00 €	

Ensaio de control de recepción (saburra)

35	m²	Lote: 500m, 3500m2 ou fracción diaria													
		F022	Determinación da densidade "in situ", incluíndo humidade por medio de isótopos radioactivos (mínimo 10 determinacións) UNE 103900 ou equivalente	3.500	m²	7	1	10	18,00 €	180,00 €	30%	10	18,00 €	180,00 €	Mínimo 10 determinacións
		F024	Ensaio de Carga con Placa de 30cm UNE 103808 ou equivalente	3.500	m²	1	1	1	100,00 €	100,00 €	30%	1	100,00 €	100,00 €	Non inclúe preparación do dispositivo a reacción

2.3 Pavimento de formigón

Ensaio de control de execución (pavimento formigón)

1.095	m²	Ensaio de control de execución: Posta en obra Lote: 500ml. 3.500m² ou fracción diaria													
		F089	Toma de mostra de formigón fresco, medida de cono, fabricación de 1 serie de 3 probetas prismáticas e ensaio a flexotracción, unha a 7 e dúas a 28 días, (incluíndo desprazamentos) UNE EN 12390-2 ou equivalente, UNE EN 12390-5 ou equivalente	3.500	m²	2	1	2	135,00 €	270,00 €	30%	1	135,00 €	135,00 €	

Ensaio de control de recepción (pavimento formigón)

1.095	m2	Lote: 500ml. 3.500m² ou fracción diaria													
		F091	Extracción de testemuña de formigón e determinación do espesor e homoxeneidade. Mínimo facturable 3 testemuñas	3.500	m²	2	1	3	81,00 €	243,00 €	30%	3	81,00 €	243,00 €	Mínimo 2 por lote; (mínimo facturable 3 testemuñas)
		F078	Macrotextura superficial mediante círculo de area en capa de rodadura UNE EN 13036-1 ou equivalente	3.500	m²	3	1	3	54,00 €	162,00 €	30%	1	54,00 €	54,00 €	Mínimo 3 puntos por lote

3. SINALIZACIÓN E BALIZAMENTO

3.1 Sinalización horizontal

Ensaio de control de posta en obra														
690	ml	Ensaio de control de posta en obra												
		Lote: 3.000 ml de marca viaria												
		S001	Mostraxe sobre bandexas taradas e determinación global da dotación de pintura + microesferas aplicadas por metro cadrado (15 pares de bandexas) UNE 135274 ou equivalente	3.000	ml	1	1	1	243,00 €	243,00 €	30%	1	243,00 €	243,00 €
Ensaio de control de recepción														
690	ml	Ensaio de control de recepción												
		S002	Movilización e desprazamento de equipo de alto rendemento (ECODYN) para a determinación da retrorreflexión. UNE EN 1436 ou equivalente (Por xornada)	400.000	ml	1	0	0	2.250,00 €	0,00 €	100%	0	2.250,00 €	0,00 €
		S003	Km. de medida de retrorreflexión con equipo de alto rendemento (ECODYN)	1.000	ml	1	0	0	18,00 €	0,00 €	100%	0	18,00 €	0,00 €
		S004	Xornada para determinacións puntuais do coeficiente de luminancia (β ou Qd) e retrorreflexión RL en marcas viarias horizontais. UNE EN 1436 ou equivalente. Non inclúe sinalización.	32	treitos de 100m	1	1	0	630,00 €	0,00 €	0%	0	630,00 €	0,00 €
TOTAL DEL PLAN DE ENSAIOS									3.935,00 €				2.900,00 €	

ANEJO N.º 20

PLAN DE OBRA

1 GENERALIDADES

Se redacta el presente anejo en cumplimiento del artículo 233 de la Ley de Contratos del Sector Público 9/2017 del 8 de noviembre.

“Artículo 233. Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración.

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

Para la elaboración del Plan de Obra, se ha tomado como referencia la publicación del MOPU: RECOMENDACIONES PARA FORMULAR PROGRAMAS DE TRABAJO, en donde se han reflejado los tajos de obra más importantes y el tiempo que necesario para la ejecución de los mismos.

Mediante el diagrama de gant adjunto, se realiza una planificación del proceso constructivo lógico, en el cual se indican tanto las inversiones previstas, como la duración de cada uno de los tajos.

Al desconocerse la fecha exacta de iniciación de las obras, no se ha podido incorporar las reducciones que se producen, en los días de trabajo por condiciones meteorológicas adversas y días festivos, para obtener fechas de calendario. Por lo tanto, los días que figuran en el diagrama espacios tiempo son días realmente trabajados.

2 JUSTIFICACIÓN DEL PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Con la finalidad de establecer el Plan de Obra, se determina el rendimiento medio diario de las principales unidades de obra descritas a continuación a partir de sus descompuestos

GOB.05.01.050	m2	Demolición por medios mecánicos de aceras			
		Demolición y levantado por medios mecánicos de aceras, con solera de hormigón, incluso p/p de bordillo, incluido carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo a cualquier distancia.			
GMO.01.01.050	h	Capataz	0,004000	18,62	0,07
GMO.01.01.090	h	Peón ordinario	0,040000	17,32	0,69
GMQ.02.01.050	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	0,040000	55,14	2,21
GMQ.02.02.110	h	Retroexcav. hidráulica s/cadenas 18 t	0,040000	57,04	2,28
		Costes directos			5,25
		Costes indirectos 6 %			0,32
		Coste Total			5,57 €

- Rendimiento unitario = 0,124 h/m2
- Tiempo empleado en la ejecución de la unidad de obra = 0,124 h/m2 · 488 m2 = 60,512 h → 8 días

GOB.05.01.020	m3	Demolición por medios mecánicos de firme bituminoso			
		Demolición y levantado por medios mecánicos de firme bituminoso de espesor variable, con retirada, carga de productos y transporte a vertedero a cualquier distancia.			
GMO.01.01.050	h	Capataz	0,012500	18,62	0,23
GMO.01.01.090	h	Peón ordinario	0,125000	17,32	2,17
GMQ.02.01.050	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	0,187500	55,14	10,34
GMQ.02.02.110	h	Retroexcav. hidráulica s/cadenas 18 t	0,125000	57,04	7,13
GMQ.02.07.220	h	Martillo demoledor hidráulico de 600 kg	0,125000	7,59	0,95
		Costes directos			20,82
		Costes indirectos 6 %			1,25
		Coste Total			22,07 €

- Rendimiento unitario = 0,575 h/m3
- Tiempo empleado en la ejecución de la unidad de obra = 0,575 h/m3 · 20,22 m3 = 11,615 h → 2 días

GUR.01.01.030	m2	Pavimento de hormigón tipo senda (OC 4/2017) HF-3.5			
		Pavimento de hormigón HF-3.5 de 16 cm de espesor, tipo senda coloreado en central, con cemento de bajo calor de hidratación (según OC 4/2017 por la que se actualizan los criterios para el diseño de las actuaciones contempladas en la estrategia en materia de movilidad alternativa de Galicia establecidos por las órdenes circulares 3/2016 Y 4/2017), incluso extendido, vibrado, regleado, curado con producto filmógeno, es-triado o ranurado y p.p. de juntas, i/p.p. de puesta en rasante de tapas de registro de los diferentes servicios urbanos. Incluida la ejecución de un tramo de prueba de 4 m de longitud a aprobar por la Dirección de Obra.			
GMO.01.01.050	h	Capataz	0,005000	18,62	0,09
GMO.01.01.060	h	Oficial de primera	0,050000	18,47	0,92
GMQ.05.02.250	h	Camión hormigonera 10 m3	0,025000	48,41	1,21
GMQ.05.03.530	h	Pavimentadora horm. s/cad. c/encof. desliz. 225kW	0,012500	217,32	2,72
GMQ.05.03.050	h	Camión cisterna para riego c/lanza 10000 l	0,005000	41,94	0,21
GMT.05.01.450	t	Producto filmógeno	0,001600	340,00	0,54
GMT.01.05.010	kg	Pigmentos color	1,200000	2,95	3,54
GAX.01.03.360	m3	Hormigón HF-3.5	0,160000	56,39	9,02
		Costes directos			18,25
		Costes indirectos 6 %			1,10
		Coste Total			19,35 €

- Rendimiento unitario = 0,0975 h/m2
- Tiempo empleado en la ejecución de la unidad de obra = 0,0975 h/m2 · 1.095 m2 = 106,7625 h → 14 días

GOB.02.01.080	m3	Excavación en zanja en terreno sin clasificar			
		Excavación en zanja en terreno sin clasificar, incluso roca, por medios mecánicos y explosivos, con agotamiento de aguas, p.p. de entibación y medios auxiliares, incluido carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia.			
GMO.01.01.050	h	Capataz	0,001600	18,62	0,03
GMO.01.01.060	h	Oficial de primera	0,032000	18,47	0,59
GMQ.01.04.780	h	Compresor móvil diésel pistones 700 kPa 5m3/min	0,008000	15,84	0,13
GMQ.01.05.080	h	Bomba electr. portát. sumerg. aguas sucias 54 kW	0,008000	10,57	0,08
GMQ.02.01.050	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	0,032000	55,14	1,76
GMQ.02.02.230	h	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 19,5 t	0,016000	65,33	1,05
GMQ.02.07.220	h	Martillo demoledor hidráulico de 600 kg	0,004000	7,59	0,03
GMT.01.02.130	m2	Panel metálico para 50 usos	2,000000	0,15	0,30
GMT.01.03.180	kg	Goma 2-ECO 55/390mm	0,150000	2,31	0,35
GMT.01.03.190	kg	Nagolita encartuchada en obra	0,350000	1,50	0,53
GMT.01.03.200	Ud	Detonador microretardo	0,100000	1,08	0,11
GMT.01.03.210	MI	Hilo de conexión 0,60 (dúplex)	1,500000	0,09	0,14
GMT.01.03.230	MI	Cordón detonante 3 gr.	0,100000	1,31	0,13
GMT.01.01.700	m3	Canon de residuos	1,000000	0,30	0,30
Costes directos				5,53	
Costes indirectos 6 %				0,33	
Coste Total				5,86 €	

- Rendimiento unitario = 0,1016 h/m3
- Tiempo empleado en la ejecución de la unidad de obra = 0,1016 h/m3 · 76,95 m3 = 7,82 h → 2 días

GOB.02.02.210	m3	Relleno localizado en zanjas con s.seleccionados (préstamos)			
		Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.			
GMO.01.01.050	h	Capataz	0,008250	18,62	0,15
GMO.01.01.090	h	Peón ordinario	0,033000	17,32	0,57
GMQ.02.01.050	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	0,066000	55,14	3,64
GMQ.02.02.620	h	Cargadora s/ruedas c/bastidor artic. de 3,50 m3	0,016500	60,55	1,00
GMQ.02.02.840	h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	0,033000	51,10	1,69
GMQ.02.06.340	h	Vibro compactador manual	0,033000	8,59	0,28
GMQ.05.03.040	h	Camión cisterna para riego c/lanza 9000 l	0,016500	39,68	0,65
GMT.01.03.010	m3	Agua	0,100000	0,65	0,07
GMT.05.02.310	t	Suelo seleccionado	1,900000	2,00	3,80
Costes directos				11,85	
Costes indirectos 6 %				0,71	
Coste Total				12,56 €	

- Rendimiento unitario = 0,20625 h/m3
- Tiempo empleado en la ejecución de la unidad de obra = 0,20625 h/m3 · 76,95 m3 = 15,87 h → 2 días

GSA.03.01.061	Ud	Báculo h=4,5 m			
		Suministro e instalación de columna de 4,5 m de altura y brazo de acero y acabado galvanizado, con equipo de encendido eléctrico incorporado. Dado de hormigón HM-20 de 0.40 x 0.40 x 0,6 metros, incluso anclajes y excavación. Elementos de fijación para caja de derivación. P.P. de pica de puesta a tierra. Totalmete terminado. Incluso cajas portafusibles y fusibles y P.P. de pequeño material y accesorios, provista de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, montado y conexionado.			
GMO.01.01.050	h	Capataz	0,100000	18,62	1,86
GMO.01.01.080	h	Peón especialista	2,000000	17,32	34,64
GMQ.02.02.080	h	Retroexcav. hidráulica s/cadenas 7,8 t	0,400000	42,11	16,84
GMQ.02.02.850	h	Camión grúa	1,000000	57,20	57,20
GMT.13.03.041	Ud	Columna acero al carbono de 4,4 m de altura. i/caja derivación	1,000000	800,00	800,00
GMT.13.03.042	Ud	Luminaria con óptica 12 LED alto rendimiento - 3000 K - IP68	1,000000	500,00	500,00
GMT.13.03.043	Ud	Brazo sujección luminaria	1,000000	100,00	100,00
GMT.13.03.130	Ud	Pica de puesta a tierra	1,000000	6,40	6,40
GMT.13.04.060	m	Cable cobre 6 mm2 (450/750 V.)	6,000000	3,90	23,40
GAX.01.03.020	m3	Hormigón HM-20	0,100000	49,29	4,93
Costes directos				1.545,27	
Costes indirectos 6 %				92,72	
Coste Total				1.637,99 €	

- Rendimiento unitario = 3,5 h/ud
- Tiempo empleado en la ejecución de la unidad de obra = 3,5 h/ud · 9 ud = 31,5 h → 4 días

Computando los tiempos de ejecución de las principales unidades de obra previstas, sería necesario un plazo aproximado de ejecución de 32 días laborables, por lo que se estima una **duración estimada de la obra de (2) dos meses.**

PROGRAMA DE TRABAJOS											
CAPITULO		SEMANAS								% PEM	PEM
		1	2	3	4	5	6	7	8		
TRABAJOS PREVIOS		0,21	0,21							0,43	503,17 €
MOVIMIENTO DE TIERRAS			1,47	1,47	1,47					4,40	5.164,75 €
FIRMES Y PAVIMENTOS					9,18	9,18	9,18	9,18		36,72	43.089,12 €
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS								0,14	0,14	0,29	335,76 €
OBRAS COMPLEMENTARIAS			13,07	13,07	13,07				13,07	52,26	61.335,82 €
GESTIÓN DE RCD - SEGÚN E.G. DE RCD. ANEJO N.º 15		0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	4,46	5.235,87 €
VARIOS			0,72						0,72	1,45	1.696,00 €
PEM (%)	PARCIAL	0,772	16,027	15,090	24,269	9,736	9,736	9,880	14,489	100,00	
	ACUMULADO	0,772	16,799	31,890	56,159	65,895	75,632	85,511	100,000		
PEM (€)	PARCIAL	906,07	18.809,61	17.710,02	28.482,30	11.426,76	11.426,76	11.594,64	17.004,32		
	ACUMULAD	906,07	19.715,68	37.425,70	65.908,00	77.334,76	88.761,53	100.356,17	117.360,49		117.360,49 €

nota: PEM: Presupuesto de Ejecución Material

ANEJO N.º 21

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

1 NORMATIVA DE APLICACIÓN

En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se exige clasificación cuando:

“a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, y que será recogido en los pliegos del contrato, acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar.”

2 CLASIFICACIÓN PROPUESTA

A los efectos de acreditar la solvencia a la que hace mención el artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y en aplicación del Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, artículos 25 y 26 (modificado mediante el RD 773/2015), se propone la siguiente clasificación que debiera ostentar el contratista:

- **GRUPO G** → Viales y pistas
- **SUBGRUPO 6** → Obras y viales sin cualificación específica
- **CATEGORIA 1** → Valor estimado del contrato (PBL sin IVA) $\leq$ 150.000 €
 - PBL (sin IVA) = 139.658,98 €
 - Duración del contrato = 2 meses

ANEJO N.º 22

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1 INTRODUCCIÓN

El presente Anejo tiene por objeto la determinación de los precios de las distintas unidades de obra que figuran en el Cuadro de Precios N°1 y que son los que han servido de base para la determinación del Presupuesto de la obra.

Para la obtención de dichos precios, se han dividido éstos en coste directo y coste indirecto. El coste directo es aquel que interviene directamente en la ejecución de cada unidad de obra y está constituido por la mano de obra, la maquinaria y los materiales.

El coste indirecto es aquel que se deriva de la ejecución de la obra, pero no es imputable a una unidad concreta y se expresará como porcentaje del coste directo.

En los precios obtenidos no se ha aplicado el IVA vigente.

2 COSTES DIRECTOS

2.1 MANO DE OBRA

2.1.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han evaluado teniendo en cuenta las disposiciones oficiales vigentes al respecto y el Convenio Colectivo de la Construcción del año 2021 de la provincia de Pontevedra.

Para el cálculo de los costes horarios se ha utilizado la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979, publicada en el B.O.E. N.º 127 del 28 de mayo del mismo año, (modifica la Orden Ministerial 14 marzo 1969), según la cual se debe aplicar la fórmula: $C=1,4 \cdot A + B$, donde:

- C, en euros/hora, expresa el coste horario para la empresa.
- A, en euros/hora, es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente.
- B, en euros/hora, es la retribución total del trabajador de carácter no salarial, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

2.1.2 TIEMPO DE TRABAJO

La jornada Ordinaria Anual establecida según el convenio de la provincia de Pontevedra vigente, sería de 1.736 horas de trabajo al año.

2.1.3 RETRIBUCIONES SEGÚN CONVENIO VIGENTE

2.1.3.1 DE CARÁCTER SALARIAL

Salario Base

Según la tabla de retribuciones del Convenio de 2021 publicada en el B.O.P. de Pontevedra de 10 de octubre de 2021, este concepto según las distintas categorías, toma los siguientes valores:

Nivel	Salario base 14 pagas iguales	Plus Extra salarial Día	Plus Extra salarial Mes	Total Anual	Hora Extra sen comptos
II	1.955,43	5,09	100,41	28.480,55	22,64
III-IV	1.540,38	5,09	100,41	22.669,85	17,88
V	1.426,97	5,09	100,41	21.082,11	16,55
VI	1.368,92	5,09	100,41	20.269,41	16,17
VII	1.346,60	5,09	100,41	19.956,93	15,87
VIII	1.333,16	5,09	100,41	19.768,77	15,82
IX	1.297,22	5,09	100,41	19.265,61	15,46
X	1.258,70	5,09	100,41	18.726,33	15,12
XI-XII	1.231,23	5,09	100,41	18.341,75	14,89
XIII	840,67	5,09	100,41	12.873,91	

Nivel	Categoría
II	-PERSOAL TITULADO SUPERIOR
III	-PERSOAL TITULADO MEDIO, Xefe Administrativo 1ª, Xefe Sección Organización 1ª.
IV	-ENCARGADO XERAL, Xefe de Persoal, Axudante de Obra, Encargado Xeral de Fabrica.
V	ENCARGADO XERAL DE OBRA, Xefe Administrativo de 2ª, Delineante Superior, Xefe de Sección de Organización Científica do traballo de 2ª, Xefe de Compras.
VI	-DELINEANTE DE 1ª, Xefe ou Encargado de Taller, Encargado de Sección de Laboratorio, Escultor de Pedra e Mármole, Práctico de Topografía de 1ª, Técnico de Organización de 1ª.
VII	-CAPATAZ, Delineante de 2ª, Técnico de Organización de 2ª, Práctico de Topografía de 2ª, Analista de 1ª, Viaxante, Especialista de Oficio.
VIII	-OFICIAL DE OFICIO DE 1ª, Oficial Administrativo de 1ª, Corredor de Praza, Inspector de Control, Sinalización e Servizos, Analista de 2ª.
IX	-OFICIAL DE OFICIO DE 2ª, Oficial Administrativo de 2ª, Axudante Topográfico, Auxiliar de Organización, Vendedores, Conserxe.
X	-AXUDANTE DE OFICIO, Auxiliar administrativo, Especialista de 1ª, Auxiliar de Laboratorio, Vixiante, Almaceneiro, Enfermeiro, Cobrador, Garda-Xurado.
XI	-PEÓN ESPECIALIZADO, Especialista de 2ª.
XII	-PEÓN ORDINARIO, Limpador/a.
XIII	-PINCHES e/ ou APRENDICES de 16 e 17 anos, Botóns.

En el Convenio se señala que las cuantías indicadas se devengarán por jornada laboral, entendiéndose en ella incluida los festivos, en proporción a los días realmente trabajados. En nuestro caso es de 217 días (tras deducir vacaciones y días de descanso).

Plus extras día trabado

Según la Tabla salarial en vigor del Convenio de la provincia de Pontevedra se retribuirá un importe de 5,09 € por día trabajado (217 días) deduciendo vacaciones y días de descanso (fines de semana y festivos).

Gratificaciones extraordinarias de junio y diciembre

Hay dos pagas extras correspondientes a las pagas de junio y diciembre según marca el convenio colectivo. La cuantía de cada una de ellas, consistirá en una mensualidad de: salario base y complemento de puesto.

Vacaciones

Tendrán una duración de 21 días laborables en todos los casos, tal y como dice el Convenio. La retribución por este concepto es para las diferentes categorías, la misma que la expresada en el apartado anterior para cada gratificación extraordinaria.

2.1.3.2 DE CARÁCTER NO SALARIAL

Indemnización por cese

Se tendrá derecho una vez finalizado el contrato correspondiente por expiración del tiempo convenido a percibir una indemnización de carácter no salarial por cese del 7%. Esta indemnización se calculará sobre los conceptos salariales.

Dietas de desplazamiento

Siguiendo la formulación de la última revisión, las dietas de desplazamiento son:

- Dieta completa: 38,41 €/día
- Media dieta: 10,43 €/día

Se ha supuesto que todos los puestos se cubren con trabajadores eventuales de la zona, a los que se les aplica media dieta en los días efectivamente trabajados (217 días).

2.1.4 COSTE HORARIO

Para el cálculo de los costes horarios se ha utilizado la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979, publicada en el B.O.E. n.º 127 del 28 de mayo del mismo año, (modifica la Orden Ministerial 14 marzo 1969), según la cual se debe aplicar la fórmula: $C = 1,4 \cdot A + B$, donde:

- C, en euros/hora, expresa el coste horario para la empresa.
- A, en euros/hora, es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente.
- B, en euros/hora, es la retribución total del trabajador de carácter no salarial, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

Cálculo de B

	Coste anual
Plus de desplazamiento	1.104,53 €
Locomoción	824,60 €
Desgaste de herramientas	145,39 €
Ropa de trabajo	33,09 €
Dietas por desplazamiento	2.263,31 €
TOTAL	4.370,92 €

B	2,52 €
---	--------

En la tabla siguiente se recoge el coste horario de la mano de obra (C) según las distintas categorías profesionales usadas en el presente Proyecto.

	Salario anual	A (€/h)	B (€/h)	C (€/h)
TITULADO SUPERIOR	28.480,55 €	16,41 €	2,52 €	25,49 €
TITULADO MEDIO / ENCARGADO GENERAL	22.669,85 €	13,06 €	2,52 €	20,80 €
ENCARGADO GENERAL DE OBRA	21.082,11 €	12,14 €	2,52 €	19,52 €
DELINEANTE DE 1ª	20.269,41 €	11,68 €	2,52 €	18,87 €
CAPATAZ	19.956,93 €	11,50 €	2,52 €	18,62 €
OFICIAL DE OFICIO DE 1ª	19.768,77 €	11,39 €	2,52 €	18,47 €
OFICIAL DE OFICIO DE 2ª	19.265,61 €	11,10 €	2,52 €	18,06 €
AYUDANTE DE OFICIO	18.726,33 €	10,79 €	2,52 €	17,63 €
PEÓN ESPECIALIZADO / ORD. O ESPECIALISTA 2ª	18.341,75 €	10,57 €	2,52 €	17,32 €
APRENDIZ	12.873,91 €	7,42 €	2,52 €	12,91 €

2.2 MAQUINARIA

La justificación del coste horario de cada máquina se ha realizado según el "Manual de Costes de Maquinaria" de SEOPAN y ATEMCO, en la que se sigue el "Método de Cálculo para la Obtención del Coste de Maquinaria en Obras de Carreteras", editado por la Dirección General de Carreteras.

En el "Manual de Costes de Maquinaria" se exponen los criterios adoptados para el cálculo del coste, así como la estructura del mismo, y se recoge el método de cálculo expuesto, con la última actualización de los coeficientes intervinientes y de las designaciones y características de las máquinas actualmente disponibles en los parques.

De esta manera, para obtener el coste horario cada máquina se sumará, el coste intrínseco, los consumos, principal y secundario, y la mano de obra.

El coste intrínseco está relacionado directamente con el valor del equipo. Se define como el proporcional al valor de la máquina y está formado por:

- Intereses.
- Reposición del capital invertido.
- Reparaciones generales y conservación.

El coste complementario depende del personal y de los consumos. No es proporcional al valor de la máquina, aunque sí depende de la misma, puesto que es mayor cuanto más potente es la máquina. Está formado por:

- Mano de obra de manejo y conservación de la máquina.
- Consumos. Se pueden clasificar en principales y secundarios. Los consumos principales son el gasóleo, la gasolina y la energía eléctrica que varían con las características del trabajo y el estado de la máquina. Los consumos secundarios se estiman como un porcentaje de los consumos principales, estando constituidos por materiales de lubricación y accesorios para los mismos fines.

2.2.1 COSTE HORARIO

Método De Cálculo Del Coste De La Maquinaria Del Seopan-Atemcop.

Definiciones:

Se incluye a continuación la definición de los principales parámetros empleados en el método:

E: Promedio anual estadístico de los días laborables de puesta a disposición de la máquina.

T: Longevidad o número de años enteros que la máquina está en condiciones normales de alcanzar los rendimientos medios. Se obtiene a través de la siguiente relación:

$$T = \frac{H_{ut}}{H_{ua}}$$

Vt: Valor de reposición de la máquina.

Hut: Promedio de horas de funcionamiento económico, característico de cada máquina.

Hua: Promedio anual estadístico de horas de funcionamiento de la máquina.

M+C: Gastos en % de Vt debidos a reparaciones generales y conservación ordinaria de la máquina durante el período de longevidad.

I: interés anual bancario para inversiones en maquinaria.

Im: Interés medio anual equivalente que se aplica a la inversión total dependiendo de la vida de la misma.

S: seguros y otros gastos fijos anuales como impuestos, almacenajes...

Ad: % de la amortización de la máquina que pesa sobre el coste de puesta a disposición de la misma.

Cd: Coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la máquina expresado en porcentaje de Vt e incluyendo días de reparaciones, períodos fuera de campaña y días perdido en parque. Este coeficiente se refiere a días naturales en los que esté presente la máquina en la obra a la que esté adscrita, independientemente de que trabaje o no.

Cdm: Coste día medio.

Ch: coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, expresado en porcentaje de Vt. Se refiere a las horas de funcionamiento real de la máquina, esto es, realizando trabajo efectivo.

Chm: Coste horario medio.

2.2.1.1 HIPÓTESIS Y CONCEPTOS BÁSICOS MAQUINARIA

La maquinaria se divide en dos categorías:

- Maquinaria principal
- Maquinaria secundaria y útil

La primera se caracteriza porque está compuesta por máquinas con una duración de su vida económica determinada por un número de horas de trabajo prácticamente fijo, mientras que la segunda está formada por máquinas cuya utilización está limitada a un número determinado de años de vida económica.

2.2.1.2 INTERÉS MEDIO

Admitiendo un interés i al capital invertido C , al amortizar C mediante anualidades constantes a , en T años, estas anualidades tienen que cubrir la parte de capital C más los intereses I :

$$a \cdot T = C + I$$

Los intereses I se pueden considerar obtenidos al aplicar al capital C un interés medio Im durante T años:

$$a \cdot T = C + \frac{C \cdot im}{100}$$

De donde

$$im = a \frac{100}{C} - \frac{100}{T}$$

Y como el valor de la anualidad de amortización es:

$$a = \frac{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T \cdot i}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T - 1} \frac{C}{100}$$

Se obtiene que el valor del interés medio se calcula a partir de:

$$im = \frac{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T \cdot i}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T - 1} \frac{100}{T}$$

La justificación del coste horario de cada máquina se ha realizado según el "Manual de Costes de Maquinaria" de SEOPAN y ATEMCOP, en la que se sigue el "Método de Cálculo para la Obtención del Coste de Maquinaria en Obras de Carreteras", editado por la Dirección General de Carreteras.

2.2.1.3 VALOR DE REPOSICIÓN DE LAS MÁQUINAS VT

La amortización de la máquina, así como los gastos de reparación y conservación, seguros y otros gastos, están afectados por la inflación y por los cambios del euro con las monedas extranjeras. Por este motivo se considera más adecuado que utilizar el valor de adquisición de la máquina, emplear el valor de reposición que tenga la misma, si está disponible en el mercado o en caso contrario, el de una equivalente.

2.2.1.4 REPOSICIÓN DEL CAPITAL

Para la amortización del capital invertido se considerará el valor de reposición de la máquina en lugar del valor de adquisición.

Para cada tipo de máquina hay que considerar qué parte de la amortización ha de cargarse a la puesta en disposición y cual al funcionamiento. La parte de amortización correspondiente a la puesta a disposición es Ad; siendo el complemento a 100 de Ad la parte de amortización que pesa sobre la hora de funcionamiento.

Reparaciones generales y conservación ordinaria

Las reparaciones generales consisten en las revisiones de los montajes de partes esenciales de las máquinas y reparaciones o sustituciones en los casos necesarios.

La conservación ordinaria tiene por objeto la puesta a punto continua de la máquina con sustitución de elementos de rápido desgaste y pequeñas reparaciones y revisiones.

Los gastos de una y otra se agrupan en el término M + C, dando un valor único por la dificultad de marcar una frontera entre ambos conceptos.

Este término depende del número de horas de vida útil que se fija para cada máquina. Promedio de horas de funcionamiento anual

Se debe realizar un estudio exhaustivo de cada máquina para fijar las horas útiles de trabajo al año dada la diversidad de utilización de las mismas.

La vida de la máquina se obtiene de la relación:

$$T = \frac{H_{ut}}{H_{ua}}$$

2.2.1.5 PROMEDIO ANUAL DE DÍAS LABORABLES DE PUESTA A DISPOSICIÓN

Para el cálculo de este valor se sigue un procedimiento análogo al utilizado para conseguir las horas de funcionamiento al año.

2.2.1.6 SEGUROS Y OTROS GASTOS FIJOS

Se incluyen los seguros de daños propios, los impuestos sobre maquinaria, gastos de almacenaje y conservación fuera de servicio, adoptándose un 2% anual.

2.2.1.7 ESTRUCTURA DEL COSTE

El coste directo de cada máquina es la suma del coste intrínseco y el coste complementario.

2.2.1.8 COSTE INTRÍNSECO

Se define como el proporcional al valor de la máquina y está formado por:

- Interés
- Seguros y otros gastos fijos.
- Reposición del capital invertido: se considera que debe ser recuperado en parte por el tiempo de disposición y el resto por tiempo de funcionamiento. Reparaciones generales y conservación: se supone que si la máquina está parada no origina desgastes, roturas, ni desarreglos en sus componentes. Se desprecia, por tanto, el valor de los trabajos de conservación cuando la máquina está parada. Por ello, este capítulo de costes se carga directamente a las horas de funcionamiento.
- Para la estimación del coste intrínseco se emplean unos coeficientes que indican el % de Vt que representa cada uno de ellos.

De esta manera tendremos:

Cd: coeficiente de coste intrínseco por día de disposición. Se compone de dos sumandos:

Coeficiente de costes de intereses y seguros.

Coeficiente de reposición de capital por día de disposición.

$$C_d = \frac{im + s}{E} + \frac{Ad}{E} \frac{H_{ua}}{H_{ut}}$$

- Ch: coeficiente de coste intrínseco por hora de funcionamiento que se compone también de dos sumandos:
- Coeficiente de reposición de capital por hora de funcionamiento.
- Coeficiente de coste de reparaciones y conservación por hora de funcionamiento.

$$C_h = \frac{100 - Ad}{H_{ut}} + \frac{M + C}{H_{ut}}$$

Con la ayuda de estos coeficientes es fácil determinar el coste intrínseco de una máquina de valor Vt para un período de D días de disposición en los cuales ha funcionado H horas, viene dado por:

$$(C_d \cdot D + C_h \cdot H) \frac{V_t}{100}$$

Existen máquinas cuyo coste de utilización, bien por su carácter de máquinas auxiliares, bien por su escaso precio, o bien por la generalidad de su presencia en obra, no está relacionado con su funcionamiento. Obtener las horas estadísticas de funcionamiento para una máquina de estos tipos o los días de puesta a disposición anual producen, normalmente, unas desviaciones no admisibles. Por esta razón para algunos tipos de máquinas sólo se considera Cd.

Existen casos en que es difícil determinar las horas de funcionamiento, aunque sí se conocen los días de disposición. Para calcular el coste intrínseco en dichos casos se ha añadido a las tablas de datos técnicos el coeficiente del coste del día medio C_{dm}, dado por la fórmula:

$$C_{dm} = C_d + C_h \frac{H_{ua}}{E}$$

En este supuesto, el coste intrínseco de utilizar una máquina de valor V_t durante D días será:

$$C_{dm} D \frac{V_t}{100}$$

Análogamente, puede ocurrir que el dato que conviene utilizar sean las horas de funcionamiento, por ello aparece también el coeficiente del coste de la hora media de funcionamiento C_{hm}, dado por la fórmula:

$$C_{hm} = C_h + C_d \frac{E}{H_{ua}}$$

En este supuesto el coste intrínseco de utilizar una máquina de valor V_t durante H horas será:

$$C_{hm} H \frac{V_t}{100}$$

Para obtener los costes directos se ha seguido el manual de costes de maquinaria de construcción de SEOPAN edición del 2005, donde se incluyen los siguientes valores:

- V- Valor de adquisición de la máquina.
- Cd- Tasa correspondiente al día natural de puesta a disposición de la máquina en obra, independientemente de que trabaje o no, cualquiera que sea la causa.
- Ch- Tasa correspondiente a la hora de funcionamiento real de la máquina.
- C_{dm} Tasa única correspondiente al día natural de puesta a disposición de la máquina en obra, independientemente de que trabaje o no, cualquiera que sea la causa.
- C_{hm}- Tasa única correspondiente a la hora de funcionamiento real de la máquina.

Para actualizar los valores al año de proyecto se ha considerado un interés del 3 %.

2.2.1.9 COSTE COMPLEMENTARIO

No depende del valor de la máquina, aunque depende de las características de la misma. Está constituido por:

- Consumos. Pueden clasificarse en principales y secundarios.
- Mano de obra: se refiere normalmente al maquinista, con la colaboración de algún ayudante o peón. Para fijar los consumos principales de la maquinaria, se ha adoptado la media de los intervalos que presenta el Manual anteriormente citado. Los consumos secundarios (materiales de lubricación y accesorios) se han estimado como un porcentaje de los consumos principales. En la tabla siguiente se presentan estos valores y los precios unitarios del combustible (sin IVA):

	CONSUMO PRINCIPAL por h y kW instalado	CONSUMO SECUNDARIO % consumo principal	COMBUSTIBLE
GASOLEO	0,17 litros	0,2	0,82 €/l
GASOLINA	0,35 litros	0,1	0,92 €/l
ENERGÍA ELÉCT.	0,65 kW	0,05	0,20 €/kWh

En cuanto al coste de la mano de obra (manejo y conservación de la máquina), se han considerado los costes horarios obtenidos en el punto anterior para cada una de las categorías profesionales, siguiendo el Convenio de la Construcción mencionado anteriormente.

2.3 MATERIALES

Dentro del listado de los Precios Unitarios, se recoge una relación de los principales materiales que serán suministrados por los fabricantes a la empresa constructora, incluyendo en su precio el transporte a pie de obra. El precio de adquisición es el que ofrece el fabricante, una vez conocidas las cantidades estimadas a suministrar.

3 COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos son aquéllos que no son imputables directamente a unidades de obra concretas, sino al conjunto de la obra, como, por ejemplo, instalaciones de oficina a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc. También hay que tener en cuenta los salarios del personal técnico, administrativo y de servicios, adscritos exclusivamente a la obra pero que no interviene directamente en su ejecución.

El porcentaje "K" de coste indirecto a aplicar en el cálculo del precio final de las unidades de obra, se compone de dos sumandos: K1 y K2. El primero es el porcentaje resultante de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el coste directo total de la obra. El segundo es el porcentaje correspondiente a los imprevistos, fijado, según la Orden Ministerial de 18 de junio de 1968, en un 1% para obras terrestres.

El porcentaje K1, según la Orden Ministerial de 18 de junio de 1968, no debe tomar en ningún caso un valor mayor del 5 %, por lo que, y debido a la tipología de la obra, será el valor asignado a este índice para el presente Proyecto.

Así, tomando K1= 5 % y K2 = 1 %, obtenemos un porcentaje de costes indirectos del seis por ciento (6%) para todas las unidades del Proyecto.

4 UNIDADES DE OBRA

Para obtener el precio de las distintas unidades de obra usadas en el presente Proyecto, se han adoptado los criterios expresados en la Orden de 12 de junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$Pu = \left[1 + \frac{K}{100} \right] \cdot Cd$$

Siendo:

Pu: precio de ejecución material de la unidad correspondiente, en euros.
K: porcentaje en tanto por ciento correspondiente al "coste indirecto".
Cd: coste directo de la unidad, en euros.

5 PRECIOS UNITARIOS

PRECIOS UNITARIOS

Código	Descripción del recurso		Precio
Capítulo			
6	GESTIÓN DE RCD - SEGÚN E.G. DE RCD. ANEJO N.º 15		5.235,87
Elemento constructivo			
GSA.05.01.010	Pa	Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras	600,00
GSA.05.01.020	Pa	Partida alzada de abono íntegro para reposición de servicios afectados	1.000,00
Mano de Obra			
GMO.01.01.050	h	Capataz	18,62
GMO.01.01.060	h	Oficial de primera	18,47
GMO.01.01.070	h	Oficial de segunda	18,06
GMO.01.01.080	h	Peón especialista	17,32
GMO.01.01.090	h	Peón ordinario	17,32
Maquinaria			
GMQ.01.01.480	h	Motosierra 2,4 kW	12,71
GMQ.01.04.780	h	Compresor móvil diésel pistones 700 kPa 5m3/min	17,42
GMQ.01.05.080	h	Bomba eléct. portát. sumerg. aguas sucias 54 kW	11,63
GMQ.02.01.040	h	Camión c/caja basculante 4x2 de 199kW	54,04
GMQ.02.01.050	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	60,65
GMQ.02.01.070	h	Camión c/caja basculante 6x6 de 258kW	64,19
GMQ.02.02.080	h	Retroexcav. hidráulica s/cadenas 7,8 t	42,11
GMQ.02.02.110	h	Retroexcav. hidráulica s/cadenas 18 t	62,74
GMQ.02.02.230	h	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 19,5 t	71,86
GMQ.02.02.620	h	Cargadora s/ruedas c/bastidor artic. de 3,50 m3	66,61
GMQ.02.02.700	h	Cargadora s/cadenas c/transm. mecán. de 1,60 m3	49,68
GMQ.02.02.840	h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	56,21
GMQ.02.02.850	h	Camión grúa	62,92
GMQ.02.03.040	h	Tractor s/cadenas c/conv. de par de 123 kW	65,89
GMQ.02.03.170	h	Tractor c/pluma 230 kW	161,47
GMQ.02.04.250	h	Motoniveladora de bastidor articulado 138 kW	64,06
GMQ.02.06.180	h	Compactador vibrante liso de un cilindro de 6 t	31,80
GMQ.02.06.200	h	Compactador vibrante liso de un cilindro de 15 t	47,22
GMQ.02.06.340	h	Vibro compactador manual	9,45
GMQ.02.07.220	h	Martillo demoledor hidráulico de 600 kg	8,35
GMQ.05.02.050	h	Central de hormigonado 90 m3/h	65,49
GMQ.05.02.240	h	Camión hormigonera 8 m3	45,46
GMQ.05.02.250	h	Camión hormigonera 10 m3	53,25
GMQ.05.03.040	h	Camión cisterna para riego c/lanza 9000 l	43,65
GMQ.05.03.050	h	Camión cisterna para riego c/lanza 10000 l	46,13
GMQ.05.03.530	h	Pavimentadora horm. s/cad. c/encof. desliz. 225kW	239,05
GMQ.05.03.590	h	Cortadora de pavimentos	31,82
GMQ.07.01.040	h	Máquina para pintar bandas 225 l	29,94
GMQ.07.01.060	h	Máquina pintabandas spray	46,26
Material			
GMT.01.01.080	t	Cemento CEM II clase 42,5	90,24
GMT.01.01.700	m3	Canon de residuos	0,30
GMT.01.02.020	dm3	Material de sellado	113,44
GMT.01.02.130	m2	Panel metálico para 50 usos	0,24
GMT.01.03.010	m3	Agua	0,69
GMT.01.03.140	kg	Sustrato veget.fertiliz.10/15 mm	0,05
GMT.01.03.180	kg	Goma 2-ECO 55/390mm	3,12

PRECIOS UNITARIOS

Código	Descripción del recurso		Precio
GMT.01.03.190	kg	Nagolita encartuchada en obra	2,03
GMT.01.03.200	Ud	Detonador microretardo	1,19
GMT.01.03.210	MI	Hilo de conexión 0,60 (dúplex)	0,10
GMT.01.03.230	MI	Cordón detonante 3 gr.	1,77
GMT.01.05.010	kg	Pigmentos color	3,98
GMT.04.04.200	Ud	Arqueta prefabricada de hormigón de 40x40 cm	120,00
GMT.04.04.201	Ud	Arqueta 2 tapas - según especificaciones UFD	400,00
GMT.04.04.202	Ud	Arqueta telef. preab. tipo H i/tapa D-400	600,00
GMT.04.04.280	Ud	Tapa/Marco cuadrada HM 40X40	60,00
GMT.04.04.281	Ud	2 Tapas + marco según especificaciones de UFD	200,00
GMT.05.01.450	t	Producto filmógeno	459,00
GMT.05.02.100	t	Grava 20/32	7,20
GMT.05.02.110	t	Zahorra ZA - 0/20	7,08
GMT.05.02.210	t	Arena lavada	9,22
GMT.05.02.220	t	Arena	6,84
GMT.05.02.310	t	Suelo seleccionado	2,12
GMT.05.02.390	t	Arido machaq. 0/6 mm	8,69
GMT.05.02.410	t	Arido machaq. 6/12 mm	8,59
GMT.07.03.060	kg	Microesferas de vidrio	0,88
GMT.07.03.080	kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,44
GMT.07.03.090	kg	Pintura termoplástica caliente	1,55
GMT.08.01.270	Ud	Laurel en contenedor (60-100 cm)	4,85
GMT.08.01.281	Ud	Nandina doméstica (80-100 cm)	20,00
GMT.08.01.282	Ud	Euonimo (40-60 cm)	12,00
GMT.13.03.020	MI	Tubo corr. PVC Ø=90 mm	1,86
GMT.13.03.021	MI	Tubo corr. PE Ø=160 mm	2,50
GMT.13.03.022	MI	Tubo corr. PE Ø=110 mm	2,80
GMT.13.03.031	m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 10 mm2 Cu	1,50
GMT.13.03.032	m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 16 mm2 Cu	2,50
GMT.13.03.041	Ud	Columna acero al carbono de 4,5 m de altura. i/caja derivación	1.000,00
GMT.13.03.042	Ud	Luminaria con óptica 12 LED alto rendimiento - 3000 K - IP68	500,00
GMT.13.03.043	Ud	Brazo sujección luminaria	200,00
GMT.13.03.130	Ud	Pica de puesta a tierra	6,40
GMT.13.04.060	m	Cable cobre 6 mm2 (450/750 V.)	3,90
GMT.14.01.020	m2	Baldosa tactil botones 30x30	9,10
GMT.14.01.030	m2	Pavimento de baldosa hidráulica de 30x30 cm	5,30
GMT.14.01.050	m2	Baldosa tactil bandas 30x30	9,35
GMT.14.01.080	Ud	Bordillo hormigón tipo senda (OC 4/2017) prefabricado	7,02
GMT.14.01.081	Ud	Bordillo hormigón tipo jardín prefabricado	3,50
GMT.15.01.060	kg	Barras corrugadas de acero B500S	0,76
GMT.15.01.061	m2	Malla 15x15x6	3,00

PRECIOS UNITARIOS

Código	Cantidad		Descripción del recurso	Precio	Importe
Capítulo					
6	1,000000		GESTIÓN DE RCD - SEGÚN E.G. DE RCD. ANEJO N.º 15	5.235,87	5.235,87
Total Capítulo:				5.235,87	
Elemento constructivo					
GSA.05.01.010	1,000000	Pa	Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras	600,00	600,00
GSA.05.01.020	1,000000	Pa	Partida alzada de abono íntegro para reposición de servicios afectados	1.000,00	1.000,00
Total Elemento constructivo:				1.600,00	
Mano de Obra					
GMO.01.01.050	73,177742	h	Capataz	18,62	1.362,57
GMO.01.01.060	235,356228	h	Oficial de primera	18,47	4.347,03
GMO.01.01.070	9,150000	h	Oficial de segunda	18,06	165,25
GMO.01.01.080	316,852501	h	Peón especialista	17,32	5.487,89
GMO.01.01.090	124,761050	h	Peón ordinario	17,32	2.160,86
Total Mano de Obra:				13.523,60	
Maquinaria					
GMQ.01.01.480	1,912500	h	Motosierra 2,4 kW	12,71	24,31
GMQ.01.04.780	5,221480	h	Compresor móvil diésel pistones 700 kPa 5m3/min	17,42	90,96
GMQ.01.05.080	5,221480	h	Bomba electr. portát. sumerg. aguas sucias 54 kW	11,63	60,73
GMQ.02.01.040	1,825000	h	Camión c/caja basculante 4x2 de 199kW	54,04	98,62
GMQ.02.01.050	73,558159	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	60,65	4.461,30
GMQ.02.01.070	9,125000	h	Camión c/caja basculante 6x6 de 258kW	64,19	585,73
GMQ.02.02.080	3,600000	h	Retroexcav. hidráulica s/cadenas 7,8 t	42,11	151,60
GMQ.02.02.110	22,607500	h	Retroexcav. hidráulica s/cadenas 18 t	62,74	1.418,39
GMQ.02.02.230	10,442960	h	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 19,5 t	71,86	750,43
GMQ.02.02.620	5,499615	h	Cargadora s/ruedas c/bastidor artic. de 3,50 m3	66,61	366,33
GMQ.02.02.700	0,912500	h	Cargadora s/cadenas c/transm. mecán. de 1,60 m3	49,68	45,33
GMQ.02.02.840	24,436731	h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	56,21	1.373,59
GMQ.02.02.850	11,500000	h	Camión grúa	62,92	723,58
GMQ.02.03.040	0,912500	h	Tractor s/cadenas c/conv. de par de 123 kW	65,89	60,12
GMQ.02.03.170	1,000000	h	Tractor c/pluma 230 kW	161,47	161,47
GMQ.02.04.250	5,237513	h	Motoniveladora de bastidor articulado 138 kW	64,06	335,52
GMQ.02.06.180	4,562500	h	Compactador vibrante liso de un cilindro de 6 t	31,80	145,09
GMQ.02.06.200	0,675013	h	Compactador vibrante liso de un cilindro de 15 t	47,22	31,87
GMQ.02.06.340	10,999230	h	Vibro compactador manual	9,45	103,94
GMQ.02.07.220	5,698240	h	Martillo demoledor hidráulico de 600 kg	8,35	47,58
GMQ.05.02.050	58,923750	h	Central de hormigonado 90 m3/h	65,49	3.858,92
GMQ.05.02.240	35,222500	h	Camión hormigonera 8 m3	45,46	1.601,21
GMQ.05.02.250	27,375000	h	Camión hormigonera 10 m3	53,25	1.457,72
GMQ.05.03.040	7,965255	h	Camión cisterna para riego c/lanza 9000 l	43,65	347,68
GMQ.05.03.050	5,475000	h	Camión cisterna para riego c/lanza 10000 l	46,13	252,56
GMQ.05.03.530	13,687500	h	Pavimentadora horm. s/cad. c/encof. desliz. 225kW	239,05	3.272,00
GMQ.05.03.590	6,075000	h	Cortadora de pavimentos	31,82	193,31
GMQ.07.01.040	2,432000	h	Máquina para pintar bandas 225 l	29,94	72,81
GMQ.07.01.060	0,559808	h	Máquina pintabandas spray	46,26	25,90
Total Maquinaria:				22.118,60	
Material					
GMT.01.01.080	76,001000	t	Cemento CEM II clase 42,5	90,24	6.858,33
GMT.01.01.700	811,810000	m3	Canon de residuos	0,30	243,54
GMT.01.02.020	0,500000	dm3	Material de sellado	113,44	56,72
GMT.01.02.130	666,620000	m2	Panel metálico para 50 usos	0,24	159,99
GMT.01.03.010	86,190850	m3	Agua	0,69	59,47

PRECIOS UNITARIOS

Código	Cantidad		Descripción del recurso	Precio	Importe
GMT.01.03.140	75,000000	kg	Sustrato veget.fertiliz.10/15 mm	0,05	3,75
GMT.01.03.180	104,746500	kg	Goma 2-ECO 55/390mm	3,12	326,81
GMT.01.03.190	244,408500	kg	Nagolita encartuchada en obra	2,03	496,15
GMT.01.03.200	69,831000	Ud	Detonador microretardo	1,19	83,10
GMT.01.03.210	1.047,465000	MI	Hilo de conexión 0,60 (dúplex)	0,10	104,75
GMT.01.03.230	69,831000	MI	Cordón detonante 3 gr.	1,77	123,60
GMT.01.05.010	1.314,000000	kg	Pigmentos color	3,98	5.229,72
GMT.04.04.200	10,000000	Ud	Arqueta prefabricada de hormigón de 40x40 cm	120,00	1.200,00
GMT.04.04.201	10,000000	Ud	Arqueta 2 tapas - según especificaciones UFD	400,00	4.000,00
GMT.04.04.202	10,000000	Ud	Arqueta telef. preab. tipo H i/tapa D-400	600,00	6.000,00
GMT.04.04.280	10,000000	Ud	Tapa/Marco cuadrada HM 40X40	60,00	600,00
GMT.04.04.281	10,000000	Ud	2 Tapas + marco según especificaciones de UFD	200,00	2.000,00
GMT.05.01.450	1,752000	t	Producto filmógeno	459,00	804,17
GMT.05.02.100	7,125000	t	Grava 20/32	7,20	51,30
GMT.05.02.110	79,012500	t	Zahorra ZA - 0/20	7,08	559,41
GMT.05.02.210	228,914000	t	Arena lavada	9,22	2.110,59
GMT.05.02.220	14,952000	t	Arena	6,84	102,27
GMT.05.02.310	820,154000	t	Suelo seleccionado	2,12	1.738,73
GMT.05.02.390	267,540000	t	Arido machaq. 0/6 mm	8,69	2.324,92
GMT.05.02.410	401,310000	t	Arido machaq. 6/12 mm	8,59	3.447,25
GMT.07.03.060	37,920000	kg	Microesferas de vidrio	0,88	33,37
GMT.07.03.080	44,400000	kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,44	63,94
GMT.07.03.090	39,420000	kg	Pintura termoplástica caliente	1,55	61,10
GMT.08.01.270	25,000000	Ud	Laurel en contenedor (60-100 cm)	4,85	121,25
GMT.08.01.281	25,000000	Ud	Nandina doméstica (80-100 cm)	20,00	500,00
GMT.08.01.282	25,000000	Ud	Euonimo (40-60 cm)	12,00	300,00
GMT.13.03.020	760,000000	MI	Tubo corr. PVC Ø=90 mm	1,86	1.413,60
GMT.13.03.021	754,000000	MI	Tubo corr. PE Ø=160 mm	2,50	1.885,00
GMT.13.03.022	1.508,000000	MI	Tubo corr. PE Ø=110 mm	2,80	4.222,40
GMT.13.03.031	732,000000	m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 10 mm2 Cu	1,50	1.098,00
GMT.13.03.032	183,000000	m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 16 mm2 Cu	2,50	457,50
GMT.13.03.041	9,000000	Ud	Columna acero al carbono de 4,5 m de altura. i/caja derivación	1.000,00	9.000,00
GMT.13.03.042	9,000000	Ud	Luminaria con óptica 12 LED alto rendimiento - 3000 K - IP68	500,00	4.500,00
GMT.13.03.043	9,000000	Ud	Brazo sujección luminaria	200,00	1.800,00
GMT.13.03.130	9,000000	Ud	Pica de puesta a tierra	6,40	57,60
GMT.13.04.060	54,000000	m	Cable cobre 6 mm2 (450/750 V.)	3,90	210,60
GMT.14.01.020	2,400000	m2	Baldosa tactil botones 30x30	9,10	21,84
GMT.14.01.030	3,700000	m2	Pavimento de baldosa hidráulica de 30x30 cm	5,30	19,61
GMT.14.01.050	2,300000	m2	Baldosa tactil bandas 30x30	9,35	21,51
GMT.14.01.080	382,000000	Ud	Bordillo hormigón tipo senda (OC 4/2017) prefabricado	7,02	2.681,64
GMT.14.01.081	330,000000	Ud	Bordillo hormigón tipo jardín prefabricado	3,50	1.155,00
GMT.15.01.060	14,800000	kg	Barras corrugadas de acero B500S	0,76	11,25
GMT.15.01.061	79,000000	m2	Malla 15x15x6	3,00	237,00
Total Material:				68.556,78	
Total recursos				111.034,85	

6 PRECIOS AUXILIARES

PRECIOS AUXILIARES

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
GAX.01.01.030	m3	Mortero M-5 Mortero M-5			
GMQ.05.02.240	h	Camión hormigonera 8 m3	0,250000	45,46	11,37
GMT.01.01.080	t	Cemento CEM II clase 42,5	0,050000	90,24	4,51
GMT.01.03.010	m3	Agua	0,030000	0,69	0,02
GMT.05.02.220	t	Arena	2,100000	6,84	14,36
		Maquinaria			11,37
		Material			18,89
		PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL			30,26
GAX.01.03.020	m3	Hormigón HM-20 Hormigón HM-20			
GMO.01.01.090	h	Peón ordinario	0,200000	17,32	3,46
GMQ.05.02.050	h	Central de hormigonado 90 m3/h	0,150000	65,49	9,82
GMQ.05.02.240	h	Camión hormigonera 8 m3	0,100000	45,46	4,55
GMT.01.01.080	t	Cemento CEM II clase 42,5	0,200000	90,24	18,05
GMT.01.03.010	m3	Agua	0,130000	0,69	0,09
GMT.05.02.390	t	Arido machaq. 0/6 mm	0,800000	8,69	6,95
GMT.05.02.410	t	Arido machaq. 6/12 mm	1,200000	8,59	10,31
		Mano de Obra			3,46
		Maquinaria			14,37
		Material			35,40
		PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL			53,23
GAX.01.03.360	m3	Hormigón HF-3.5 Hormigón HF-3.5			
GMO.01.01.090	h	Peón ordinario	0,200000	17,32	3,46
GMQ.05.02.050	h	Central de hormigonado 90 m3/h	0,200000	65,49	13,10
GMQ.05.02.240	h	Camión hormigonera 8 m3	0,100000	45,46	4,55
GMT.01.01.080	t	Cemento CEM II clase 42,5	0,250000	90,24	22,56
GMT.01.03.010	m3	Agua	0,160000	0,69	0,11
GMT.05.02.390	t	Arido machaq. 0/6 mm	0,800000	8,69	6,95
GMT.05.02.410	t	Arido machaq. 6/12 mm	1,200000	8,59	10,31
		Mano de Obra			3,46
		Maquinaria			17,65
		Material			39,93
		PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL			61,04

7 PRECIOS DESCOMPUESTOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
GMA.02.01.270	Ud	Laurel en contenedor (60-100 cm) Laurus nobilis (Laurel) de 60 a 100 cm de altura, suministrado en contenedor, incluso apertura de hoyo, tapado con tierra vegetal, formación de alcorque en tierra, abonado, primer riego, mantenimiento y p.p. de reposición de marras.			
GMO.01.01.060	h	Oficial de primera	0,062500	18,47	1,15
GMO.01.01.090	h	Peón ordinario	0,250000	17,32	4,33
GMQ.02.02.840	h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	0,125000	56,21	7,03
GMT.01.03.010	m3	Agua	0,010000	0,69	0,01
GMT.01.03.140	kg	Sustrato veget.fertiliz.10/15 mm	1,000000	0,05	0,05
GMT.08.01.270	Ud	Laurel en contenedor (60-100 cm)	1,000000	4,85	4,85
			Costes directos		17,42
			Costes indirectos 6 %		1,05
			Coste Total		18,47 €
GMA.02.01.281	Ud	Nandina doméstica en contenedor (80-100 cm) Nandina domestica (Nandina) de 0,8 a 1 m. de altura, en jardineras lineales, suministradas en contenedor 3Litros, incluido replanteo, presentación de la planta, abonado químico y orgánico, relleno de tierra vegetal con las características descritas para tierra del tipo A según el apartado 3.4. de la Norma Tecnológica de Jardinería TNJ 08S, primer riego y capa superficial de enrasado con corteza de pino.			
GMO.01.01.060	h	Oficial de primera	0,062500	18,47	1,15
GMO.01.01.090	h	Peón ordinario	0,250000	17,32	4,33
GMQ.02.02.840	h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	0,125000	56,21	7,03
GMT.01.03.010	m3	Agua	0,010000	0,69	0,01
GMT.01.03.140	kg	Sustrato veget.fertiliz.10/15 mm	1,000000	0,05	0,05
GMT.08.01.281	Ud	Nandina doméstica (80-100 cm)	1,000000	20,00	20,00
			Costes directos		32,57
			Costes indirectos 6 %		1,95
			Coste Total		34,52 €
GMA.02.01.282	Ud	Euonimo en contenedor (40-60 cm) Euonimus japonicus (Euonimo) de 0,4 a 0,6 m. de altura, en jardineras lineales, suministradas en contenedor 3Litros, incluido replanteo, presentación de la planta, abonado químico y orgánico, relleno de tierra vegetal con las características descritas para tierra del tipo A según el apartado 3.4. de la Norma Tecnológica de Jardinería TNJ 08S, primer riego y capa superficial de enrasado con corteza de pino.			
GMO.01.01.060	h	Oficial de primera	0,062500	18,47	1,15
GMO.01.01.090	h	Peón ordinario	0,250000	17,32	4,33
GMQ.02.02.840	h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	0,125000	56,21	7,03
GMT.01.03.010	m3	Agua	0,010000	0,69	0,01
GMT.01.03.140	kg	Sustrato veget.fertiliz.10/15 mm	1,000000	0,05	0,05
GMT.08.01.282	Ud	Euonimo (40-60 cm)	1,000000	12,00	12,00
			Costes directos		24,57
			Costes indirectos 6 %		1,47
			Coste Total		26,04 €

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
GOB.01.01.010	m2	Despeje y desbroce mecánico en terreno sin clasificar			
		Despeje y desbroce por medios mecánicos, en terreno sin clasificar, incluido destocoñado, arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado.			
GMO.01.01.050	h	Capataz	0,002500	18,62	0,05
GMO.01.01.080	h	Peón especialista	0,002500	17,32	0,04
GMQ.01.01.480	h	Motosierra 2,4 kW	0,002500	12,71	0,03
GMQ.02.01.040	h	Camión c/caja basculante 4x2 de 199kW	0,005000	54,04	0,27
GMQ.02.02.700	h	Cargadora s/cadenas c/transm. mecán. de 1,60 m3	0,002500	49,68	0,12
GMQ.02.03.040	h	Tractor s/cadenas c/conv. de par de 123 kW	0,002500	65,89	0,16
GMT.01.01.700	m3	Canon de residuos	0,300000	0,30	0,09
		Costes directos			0,76
		Costes indirectos 6 %			0,05
		Coste Total			0,81 €
GOB.01.01.030	Ud	Talado y destocoñado de árbol Ø 10/30 cm			
		Talado y destocoñado de árbol de diámetro 10/30 cm, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero.			
GMO.01.01.050	h	Capataz	0,025000	18,62	0,47
GMO.01.01.060	h	Oficial de primera	0,250000	18,47	4,62
GMQ.01.01.480	h	Motosierra 2,4 kW	0,250000	12,71	3,18
GMQ.02.03.170	h	Tractor c/pluma 230 kW	0,250000	161,47	40,37
GMT.01.01.700	m3	Canon de residuos	1,000000	0,30	0,30
		Costes directos			48,94
		Costes indirectos 6 %			2,94
		Coste Total			51,88 €
GOB.02.01.080	m3	Excavación en zanja en terreno sin clasificar			
		Excavación en zanja en terreno sin clasificar, incluso roca, por medios mecánicos y explosivos, con agotamiento de aguas, p.p. de entibación y medios auxiliares, incluido carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia.			
GMO.01.01.050	h	Capataz	0,001600	18,62	0,03
GMO.01.01.060	h	Oficial de primera	0,032000	18,47	0,59
GMQ.01.04.780	h	Compresor móvil diésel pistones 700 kPa 5m3/min	0,008000	17,42	0,14
GMQ.01.05.080	h	Bomba electr. portát. sumerg. aguas sucias 54 kW	0,008000	11,63	0,09
GMQ.02.01.050	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	0,032000	60,65	1,94
GMQ.02.02.230	h	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 19,5 t	0,016000	71,86	1,15
GMQ.02.07.220	h	Martillo demoledor hidráulico de 600 kg	0,004000	8,35	0,03
GMT.01.02.130	m2	Panel metálico para 50 usos	2,000000	0,24	0,48
GMT.01.03.180	kg	Goma 2-ECO 55/390mm	0,150000	3,12	0,47
GMT.01.03.190	kg	Nagolita encartuchada en obra	0,350000	2,03	0,71
GMT.01.03.200	Ud	Detonador microretardo	0,100000	1,19	0,12
GMT.01.03.210	MI	Hilo de conexión 0,60 (dúplex)	1,500000	0,10	0,15
GMT.01.03.230	MI	Cordón detonante 3 gr.	0,100000	1,77	0,18
GMT.01.01.700	m3	Canon de residuos	1,000000	0,30	0,30
		Costes directos			6,38
		Costes indirectos 6 %			0,38
		Coste Total			6,76 €

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
GOB.02.01.180	m3	Excavación en caja en terreno sin clasificar			
		Excavación en caja en terreno sin clasificar, incluso roca, (excluida demolición de firme), por medios mecánicos y explosivos, con agotamiento de aguas,incluido carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia.			
GMO.01.01.050	h	Capataz	0,001400	18,62	0,03
GMO.01.01.060	h	Oficial de primera	0,014000	18,47	0,26
GMQ.01.04.780	h	Compresor móvil diésel pistones 700 kPa 5m3/min	0,007000	17,42	0,12
GMQ.01.05.080	h	Bomba electr. portát. sumerg. aguas sucias 54 kW	0,007000	11,63	0,08
GMQ.02.01.050	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	0,042000	60,65	2,55
GMQ.02.02.230	h	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 19,5 t	0,014000	71,86	1,01
GMQ.02.07.220	h	Martillo demoledor hidráulico de 600 kg	0,003500	8,35	0,03
GMT.01.03.180	kg	Goma 2-ECO 55/390mm	0,150000	3,12	0,47
GMT.01.03.190	kg	Nagolita encartuchada en obra	0,350000	2,03	0,71
GMT.01.03.200	Ud	Detonador microretardo	0,100000	1,19	0,12
GMT.01.03.210	MI	Hilo de conexión 0,60 (dúplex)	1,500000	0,10	0,15
GMT.01.03.230	MI	Cordón detonante 3 gr.	0,100000	1,77	0,18
GMT.01.01.700	m3	Canon de residuos	1,000000	0,30	0,30
		Costes directos			6,01
		Costes indirectos 6 %			0,36
		Coste Total			6,37 €
GOB.02.02.130	m3	Relleno con material filtrante en capas drenantes			
		Relleno con material filtrante empleado en formación de capas drenantes, incluido transporte, extendido y compactación.			
GMO.01.01.050	h	Capataz	0,004167	18,62	0,08
GMO.01.01.080	h	Peón especialista	0,016667	17,32	0,29
GMQ.02.01.050	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	0,050001	60,65	3,03
GMQ.02.02.840	h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	0,016667	56,21	0,94
GMQ.02.04.250	h	Motoniveladora de bastidor articulado 138 kW	0,016667	64,06	1,07
GMQ.02.06.200	h	Compactador vibrante liso de un cilindro de 15 t	0,016667	47,22	0,79
GMQ.05.03.040	h	Camión cisterna para riego c/lanza 9000 l	0,008334	43,65	0,36
GMT.05.02.100	t	Grava 20/32	1,900000	7,20	13,68
		Costes directos			20,24
		Costes indirectos 6 %			1,21
		Coste Total			21,45 €
GOB.02.02.200	m3	Relleno localizado en zanjas con s.seleccionados (excavación)			
		Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de excavación, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.			
GMO.01.01.050	h	Capataz	0,008250	18,62	0,15
GMO.01.01.090	h	Peón ordinario	0,033000	17,32	0,57
GMQ.02.01.050	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	0,066000	60,65	4,00
GMQ.02.02.620	h	Cargadora s/ruedas c/bastidor artic. de 3,50 m3	0,016500	66,61	1,10
GMQ.02.02.840	h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	0,033000	56,21	1,85
GMQ.02.06.340	h	Vibro compactador manual	0,033000	9,45	0,31
GMQ.05.03.040	h	Camión cisterna para riego c/lanza 9000 l	0,016500	43,65	0,72
GMT.01.03.010	m3	Agua	0,100000	0,69	0,07
		Costes directos			8,77
		Costes indirectos 6 %			0,53
		Coste Total			9,30 €

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
GOB.02.02.210 m3	Relleno localizado en zanjas con s.seleccionados (préstamos) Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.			
GMO.01.01.050 h	Capataz	0,008250	18,62	0,15
GMO.01.01.090 h	Peón ordinario	0,033000	17,32	0,57
GMQ.02.01.050 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	0,066000	60,65	4,00
GMQ.02.02.620 h	Cargadora s/ruedas c/bastidor artic. de 3,50 m3	0,016500	66,61	1,10
GMQ.02.02.840 h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	0,033000	56,21	1,85
GMQ.02.06.340 h	Vibro compactador manual	0,033000	9,45	0,31
GMQ.05.03.040 h	Camión cisterna para riego c/lanza 9000 l	0,016500	43,65	0,72
GMT.01.03.010 m3	Agua	0,100000	0,69	0,07
GMT.05.02.310 t	Suelo seleccionado	1,900000	2,12	4,03
	Costes directos			12,80
	Costes indirectos 6 %			0,77
	Coste Total			13,57 €
GOB.02.02.211 m3	Suelo seleccionado para formación de explanadas Suelo seleccionado (PG-3) para formación de explanadas con material procedente de préstamos, extendido, humectación y compactación hasta un 100% del Proctor Modificado, incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, terminado.			
GMO.01.01.050 h	Capataz	0,001250	18,62	0,02
GMO.01.01.080 h	Peón especialista	0,012500	17,32	0,22
GMQ.02.01.070 h	Camión c/caja basculante 6x6 de 258kW	0,025000	64,19	1,60
GMQ.02.04.250 h	Motoniveladora de bastidor articulado 138 kW	0,012500	64,06	0,80
GMQ.02.06.180 h	Compactador vibrante liso de un cilindro de 6 t	0,012500	31,80	0,40
GMQ.05.03.040 h	Camión cisterna para riego c/lanza 9000 l	0,006250	43,65	0,27
GMT.05.02.310 t	Suelo seleccionado	1,900000	2,12	4,03
	Costes directos			7,34
	Costes indirectos 6 %			0,44
	Coste Total			7,78 €
GOB.05.01.010 m	Recorte de pavimento o firme Recorte de pavimento o firme con sierra, incluso barrido y limpieza con medios manuales			
GMO.01.01.050 h	Capataz	0,006250	18,62	0,12
GMO.01.01.060 h	Oficial de primera	0,025000	18,47	0,46
GMQ.05.03.590 h	Cortadora de pavimentos	0,025000	31,82	0,80
GMT.01.03.010 m3	Agua	0,010000	0,69	0,01
	Costes directos			1,39
	Costes indirectos 6 %			0,08
	Coste Total			1,47 €
GOB.05.01.020 m3	Demolición por medios mecánicos de firme bituminoso Demolición y levantado por medios mecánicos de firme bituminoso de espesor variable, con retirada, carga de productos y trasnporte a vertedero a cualquier distancia.			
GMO.01.01.050 h	Capataz	0,012500	18,62	0,23
GMO.01.01.090 h	Peón ordinario	0,125000	17,32	2,17
GMQ.02.01.050 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	0,187500	60,65	11,37
GMQ.02.02.110 h	Retroexcav. hidráulica s/cadenas 18 t	0,125000	62,74	7,84
GMQ.02.07.220 h	Martillo demoledor hidráulico de 600 kg	0,125000	8,35	1,04
	Costes directos			22,65
	Costes indirectos 6 %			1,36
	Coste Total			24,01 €

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
GOB.05.01.050 m2	Demolición por medios mecánicos de aceras Demolición y levantado por medios mecánicos de aceras,con solera de hormigón, incluso p/p de bordillo, incluido carga y trasnporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo a cualquier distancia.			
GMO.01.01.050 h	Capataz	0,004000	18,62	0,07
GMO.01.01.090 h	Peón ordinario	0,040000	17,32	0,69
GMQ.02.01.050 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	0,040000	60,65	2,43
GMQ.02.02.110 h	Retroexcav. hidráulica s/cadenas 18 t	0,040000	62,74	2,51
	Costes directos			5,70
	Costes indirectos 6 %			0,34
	Coste Total			6,04 €
GOB.05.02.010 m3	Zahorra artificial ZA - 0/20 Zahorra artificial, huso ZA - 0/20 puesta en obra, extendido, humectación y compactación, incluso preparación de la superficie de asiento.			
GMO.01.01.050 h	Capataz	0,001667	18,62	0,03
GMO.01.01.090 h	Peón ordinario	0,016667	17,32	0,29
GMQ.02.01.050 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	0,033334	60,65	2,02
GMQ.02.04.250 h	Motoniveladora de bastidor articulado 138 kW	0,016667	64,06	1,07
GMQ.02.06.200 h	Compactador vibrante liso de un cilindro de 15 t	0,016667	47,22	0,79
GMQ.05.03.040 h	Camión cisterna para riego c/lanza 9000 l	0,004167	43,65	0,18
GMT.01.03.010 m3	Agua	0,020000	0,69	0,01
GMT.05.02.110 t	Zahorra ZA - 0/20	2,150000	7,08	15,22
	Costes directos			19,61
	Costes indirectos 6 %			1,18
	Coste Total			20,79 €
GOB.07.01.030 m	Marca vial blanca de 10 cm (acrílica) Marca vial de TIPO II (RR), de pintura reflectante blanca de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.			
GMO.01.01.090 h	Peón ordinario	0,004000	17,32	0,07
GMQ.07.01.040 h	Máquina para pintar bandas 225 l	0,004000	29,94	0,12
GMT.07.03.060 kg	Microesferas de vidrio	0,050000	0,88	0,04
GMT.07.03.080 kg	Pintura acrílica en base acuosa	0,070000	1,44	0,10
	Costes directos			0,33
	Costes indirectos 6 %			0,02
	Coste Total			0,35 €
GOB.07.01.041 m	Marca vial amarilla de 15 cm (acrílica) Marca vial de TIPO II (RR), de pintura reflectante amarilla de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.			
GMO.01.01.090 h	Peón ordinario	0,004000	17,32	0,07
GMQ.07.01.040 h	Máquina para pintar bandas 225 l	0,004000	29,94	0,12
GMT.07.03.060 kg	Microesferas de vidrio	0,070000	0,88	0,06
GMT.07.03.080 kg	Pintura acrílica en base acuosa	0,110000	1,44	0,16
	Costes directos			0,41
	Costes indirectos 6 %			0,02
	Coste Total			0,43 €

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
GOB.07.01.120 m	Marca vial blanca de 40 cm (termoplástica en caliente) Marca vial de TIPO II (RR), de pintura reflectante blanca de 40 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.			
GMO.01.01.060 h	Oficial de primera	0,010000	18,47	0,18
GMO.01.01.090 h	Peón ordinario	0,013000	17,32	0,23
GMQ.07.01.060 h	Máquina pintabandas spray	0,013000	46,26	0,60
GMT.07.03.060 kg	Microesferas de vidrio	0,180000	0,88	0,16
GMT.07.03.090 kg	Pintura termoplástica caliente	0,290000	1,55	0,45
	Costes directos			1,62
	Costes indirectos 6 %			0,10
	Coste Total			1,72 €
GOB.07.01.130 m	Marca vial blanca de 50 cm (termoplástica en caliente) Marca vial de TIPO II (RR), de pintura reflectante blanca de 50 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.			
GMO.01.01.060 h	Oficial de primera	0,005556	18,47	0,10
GMO.01.01.090 h	Peón ordinario	0,005556	17,32	0,10
GMQ.07.01.060 h	Máquina pintabandas spray	0,005556	46,26	0,26
GMT.07.03.060 kg	Microesferas de vidrio	0,060000	0,88	0,05
GMT.07.03.090 kg	Pintura termoplástica caliente	0,520000	1,55	0,81
	Costes directos			1,32
	Costes indirectos 6 %			0,08
	Coste Total			1,40 €
GSA.03.01.061 Ud	Báculo h=4,5 m Suministro e instalación de columna de 4,5 m de altura y brazo de acero y acabado galvanizado, con equipo de encendido eléctrico incorporado. Dado de hormigón HM-20 de 0.40 x 0.40 x 0.6 metros, incluso anclajes y excavación. Elementos de fijación para caja de derivación. P.P. de pica de puesta a tierra. Incluso luminarias led, cajas portafusibles, fusibles, P.P. de pequeño material y accesorios, provista de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, montado y conexionado. Totalmete terminado y probado.			
GMO.01.01.050 h	Capataz	0,100000	18,62	1,86
GMO.01.01.080 h	Peón especialista	2,000000	17,32	34,64
GMQ.02.02.080 h	Retroexcav. hidráulica s/cadenas 7,8 t	0,400000	42,11	16,84
GMQ.02.02.850 h	Camión grúa	1,000000	62,92	62,92
GMT.13.03.041 Ud	Columna acero al carbono de 4,5 m de altura. i/caja derivación	1,000000	1.000,00	1.000,00
GMT.13.03.042 Ud	Luminaria con óptica 12 LED alto rendimiento - 3000 K - IP68	1,000000	500,00	500,00
GMT.13.03.043 Ud	Brazo sujección luminaria	1,000000	200,00	200,00
GMT.13.03.130 Ud	Pica de puesta a tierra	1,000000	6,40	6,40
GMT.13.04.060 m	Cable cobre 6 mm2 (450/750 V.)	6,000000	3,90	23,40
GAX.01.03.020 m3	Hormigón HM-20	0,100000	53,23	5,32
	Costes directos			1.851,38
	Costes indirectos 6 %			111,08
	Coste Total			1.962,46 €

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
GSA.03.01.111 m	Línea de alumbrado 4(1x10)+T.16 0,6/1kV Cu Suministro y colocación de línea de alimentación eléctrica a los puntos de luz RVK 4x(1x10 mm2)+ 16 TT. Incluyendo parte proporcional de conexiones.			
GMO.01.01.060 h	Oficial de primera	0,050000	18,47	0,92
GMO.01.01.070 h	Oficial de segunda	0,050000	18,06	0,90
GMT.13.03.031 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 10 mm2 Cu	4,000000	1,50	6,00
GMT.13.03.032 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 16 mm2 Cu	1,000000	2,50	2,50
	Costes directos			10,32
	Costes indirectos 6 %			0,62
	Coste Total			10,94 €
GSA.03.01.112 m	Canalización 2 tubos corr. PE p/electr. Ø=90 mm Tubo de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de Ø=90 mm con resistencia a la compresión 450 N, para uso eléctrico. Colocado sobre cama de arena de 4 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 5 cm, inluido sellado de juntas, suministro, transporte a obra, material auxiliar y colocación, totalmente terminado(excluido excavación y relleno).			
GMO.01.01.050 h	Capataz	0,005000	18,62	0,09
GMO.01.01.060 h	Oficial de primera	0,100000	18,47	1,85
GMO.01.01.080 h	Peón especialista	0,100000	17,32	1,73
GMT.13.03.020 Ml	Tubo corr. PVC Ø=90 mm	2,000000	1,86	3,72
GMT.05.02.210 t	Arena lavada	0,025000	9,22	0,23
	Costes directos			7,62
	Costes indirectos 6 %			0,46
	Coste Total			8,08 €
GSA.03.01.130 Ud	Arqueta de hormigón prefabricada de 40x40 cm Arqueta de hormigón prefabricada de dimensiones interiores 40x40 cm, con tapa prefabricada de hormigón o rejilla de fundición clase D-400, incluso excavación y relleno de trasdós compactado, totalmente terminada.			
GMO.01.01.050 h	Capataz	0,050000	18,62	0,93
GMO.01.01.060 h	Oficial de primera	1,000000	18,47	18,47
GMQ.02.02.840 h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	0,100000	56,21	5,62
GMQ.02.02.850 h	Camión grúa	0,050000	62,92	3,15
GMT.01.02.020 dm3	Material de sellado	0,010000	113,44	1,13
GMT.04.04.280 Ud	Tapa/Marco cuadrada HM 40X40	1,000000	60,00	60,00
GMT.04.04.200 Ud	Arqueta prefabricada de hormigón de 40x40 cm	1,000000	120,00	120,00
	Costes directos			209,30
	Costes indirectos 6 %			12,56
	Coste Total			221,86 €

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
GSA.03.01.131	Ud	Arqueta de hormigón prefabricada de 2 tapas Arqueta prefabricada de 2 tapas para colocación en acera, según especificaciones de la compañía eléctrica UFD. Con tapa y marco de fundición dúctil incluidos fabricados según norma UNE-EN 124 y AENOR, y resistencia C-250, terminada. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares.			
GMO.01.01.050	h	Capataz	0,500000	18,62	9,31
GMO.01.01.060	h	Oficial de primera	1,000000	18,47	18,47
GMQ.02.02.840	h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	0,150000	56,21	8,43
GMQ.02.02.850	h	Camión grúa	0,100000	62,92	6,29
GMT.01.02.020	dm3	Material de sellado	0,020000	113,44	2,27
GMT.04.04.281	Ud	2 Tapas + marco según especificaciones de UFD	1,000000	200,00	200,00
GMT.04.04.201	Ud	Arqueta 2 tapas - según especificaciones UFD	1,000000	400,00	400,00
			Costes directos		644,77
			Costes indirectos 6 %		38,69
			Coste Total		683,46 €
GSA.03.01.132	Ud	Arqueta de hormigón prefabricada tipo II Arqueta tipo HH-II prefabricada, de dimensiones exteriores 1,06x1x0,96X0,983 m., con tapa y marco de fundición incluidos, fabricados según norma UNE-EN 124 y AENOR , resistencia D 400 para tráfico intenso, con ventanas para entrada de conductos, 1, embocadura de conductos relleno de tierras y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.			
GMO.01.01.050	h	Capataz	0,500000	18,62	9,31
GMO.01.01.060	h	Oficial de primera	1,000000	18,47	18,47
GMQ.02.02.840	h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	0,150000	56,21	8,43
GMQ.02.02.850	h	Camión grúa	0,100000	62,92	6,29
GMT.01.02.020	dm3	Material de sellado	0,020000	113,44	2,27
GMT.04.04.202	Ud	Arqueta telef. preab. tipo H i/tapa D-400	1,000000	600,00	600,00
			Costes directos		644,77
			Costes indirectos 6 %		38,69
			Coste Total		683,46 €
GSA.04.01.011	MI	Prisma de canalización 2T 160 mm Prisma de canalización con dos tubos de PE corrugado de doble pared, de 160 mm. de diámetro, asentados sobre 4 cm. de arena de río, incluida cinta de señalizadora y cable guía. i/ cama de arena y cubrición de arena.			
GMO.01.01.050	h	Capataz	0,048000	18,62	0,89
GMO.01.01.060	h	Oficial de primera	0,100000	18,47	1,85
GMO.01.01.080	h	Peón especialista	0,100000	17,32	1,73
GMT.13.03.021	MI	Tubo corr. PE Ø=160 mm	2,000000	2,50	5,00
GMT.05.02.210	t	Arena lavada	0,500000	9,22	4,61
			Costes directos		14,08
			Costes indirectos 6 %		0,84
			Coste Total		14,92 €

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
GSA.04.01.012	MI	Prisma de canalización 4T 110 mm Prisma de canalización con cuatro tubos de PVC, i/ cama de y cubrición mediante hormigón.			
GMO.01.01.050	h	Capataz	0,048000	18,62	0,89
GMO.01.01.060	h	Oficial de primera	0,100000	18,47	1,85
GMO.01.01.080	h	Peón especialista	0,100000	17,32	1,73
GMT.13.03.022	MI	Tubo corr. PE Ø=110 mm	4,000000	2,80	11,20
GMT.05.02.210	t	Arena lavada	0,082000	9,22	0,76
GAX.01.03.020	m3	Hormigón HM-20	0,133000	53,23	7,08
			Costes directos		23,51
			Costes indirectos 6 %		1,41
			Coste Total		24,92 €
GSA.05.01.010	Pa	Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras.			
			Costes directos		600,00
			Costes indirectos 6 %		36,00
			Coste Total		636,00 €
GSA.05.01.020	Pa	Partida alzada de abono íntegro para reposición de servicios afectados Partida alzada de abono íntegro para reposición de servicios afectados.			
			Costes directos		1.000,00
			Costes indirectos 6 %		60,00
			Coste Total		1.060,00 €
GUR.01.01.030	m2	Pavimento de hormigón tipo senda (Instrucción 3/2021) HF-3.5 Pavimento de hormigón HF-3.5 de 16 cm de espesor, tipo senda colocado en central, con cemento de bajo calor de hidratación, incluso extendido, vibrado, regleado, curado con producto filmógeno, estriado o ranurado y p.p. de juntas, i/p.p. de puesta en rasante de tapas de registro de los diferentes servicios urbanos. Incluida le ejecución de un tramo de prueba de 4 m de longitud a aprobar por la Dirección de Obra. Ejecutado conforme a la "Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia".			
GMO.01.01.050	h	Capataz	0,005000	18,62	0,09
GMO.01.01.060	h	Oficial de primera	0,050000	18,47	0,92
GMQ.05.02.250	h	Camión hormigonera 10 m3	0,025000	53,25	1,33
GMQ.05.03.530	h	Pavimentadora horm. s/cad. c/encof. desliz. 225kW	0,012500	239,05	2,99
GMQ.05.03.050	h	Camión cisterna para riego c/lanza 10000 l	0,005000	46,13	0,23
GMT.05.01.450	t	Producto filmógeno	0,001600	459,00	0,73
GMT.01.05.010	kg	Pigmentos color	1,200000	3,98	4,78
GAX.01.03.360	m3	Hormigón HF-3.5	0,160000	61,04	9,77
			Costes directos		20,84
			Costes indirectos 6 %		1,25
			Coste Total		22,09 €

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
GUR.01.01.040	m2	Pavimento de hormigón tipo senda armado (Instrucción 3/2021) HF-3.5 Pavimento de hormigón HF-3.5 de 16 cm de espesor, tipo senda coloreado en central, con cemento de bajo calor de hidratación, armado con mallazo de 150x150x6mm, incluso extendido, vibrado, regleado, curado con producto filmógeno, estriado o ranurado y p.p. de juntas, i/p.p. de puesta en rasante de tapas de registro de los diferentes servicios urbanos. Incluída le ejecución de un tramo de prueba de 4 m de longitud a aprobar por la Dirección de Obra. Ejecutado conforme a la "Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia".			
GMO.01.01.050	h	Capataz	0,005000	18,62	0,09
GMO.01.01.060	h	Oficial de primera	0,050000	18,47	0,92
GMQ.05.02.250	h	Camión hormigonera 10 m3	0,025000	53,25	1,33
GMQ.05.03.530	h	Pavimentadora horm. s/cad. c/encof. desliz. 225kW	0,012500	239,05	2,99
GMQ.05.03.050	h	Camión cisterna para riego c/lanza 10000 l	0,005000	46,13	0,23
GMT.05.01.450	t	Producto filmógeno	0,001600	459,00	0,73
GMT.01.05.010	kg	Pigmentos color	1,200000	3,98	4,78
GMT.15.01.061	m2	Malla 15x15x6	1,000000	3,00	3,00
GAX.01.03.360	m3	Hormigón HF-3.5	0,160000	61,04	9,77
Costes directos					23,84
Costes indirectos 6 %					1,43
Coste Total					25,27 €
GUR.01.01.080	m	Bordillo tipo senda prefabricado según Instrucción 3/2021 Bordillo tipo senda prefabricado de 22x15 cm, sobre cama de asiento de hormigón HM-20 de 10cm de espesor, incluso rejuntado, limpieza y excavación previa de la caja. Incluso p/p del pintado del logotipo. Todo ello ejecutado conforme a la "Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonis-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia".			
GMO.01.01.050	h	Capataz	0,012500	18,62	0,23
GMO.01.01.080	h	Peón especialista	0,250000	17,32	4,33
GMT.14.01.080	Ud	Bordillo hormigón tipo senda (OC 4/2017) prefabricado	1,000000	7,02	7,02
GAX.01.01.030	m3	Mortero M-5	0,010000	30,26	0,30
GAX.01.03.020	m3	Hormigón HM-20	0,150000	53,23	7,98
Costes directos					19,86
Costes indirectos 6 %					1,19
Coste Total					21,05 €
GUR.01.01.081	m	Bordillo tipo jardín prefabricado Bordillo tipo jardín prefabricado de 8x20 cm, sobre cama de asiento de hormigón HM-20 de 10cm de espesor, incluso rejuntado, limpieza y excavación previa de la caja.			
GMO.01.01.050	h	Capataz	0,012500	18,62	0,23
GMO.01.01.080	h	Peón especialista	0,250000	17,32	4,33
GMT.14.01.081	Ud	Bordillo hormigón tipo jardín prefabricado	1,000000	3,50	3,50
GAX.01.01.030	m3	Mortero M-5	0,010000	30,26	0,30
GAX.01.03.020	m3	Hormigón HM-20	0,150000	53,23	7,98
Costes directos					16,34
Costes indirectos 6 %					0,98
Coste Total					17,32 €

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
GUR.01.01.100	m2	Pavimento de baldosa táctil botones de color 30x30 Pavimento de baldosa táctil de botones de color 30x30, sobre solera de hormigón HM-20 de 20cm de espesor y posterior rejuntado con lechada de cemento. Totalmente terminado.			
GMO.01.01.050	h	Capataz	0,025000	18,62	0,47
GMO.01.01.080	h	Peón especialista	0,250000	17,32	4,33
GMO.01.01.090	h	Peón ordinario	0,250000	17,32	4,33
GMT.14.01.020	m2	Baldosa táctil botones 30x30	1,000000	9,10	9,10
GAX.01.03.020	m3	Hormigón HM-20	0,200000	53,23	10,65
Costes directos					28,88
Costes indirectos 6 %					1,73
Coste Total					30,61 €
GUR.01.01.110	m2	Pavimento de baldosa táctil bandas de color 30x30 Pavimento de baldosa táctil de bandas de color 30x30, sobre solera de hormigón HM-20 de 20cm de espesor y posterior rejuntado con lechada de cemento. Totalmente terminado.			
GMO.01.01.050	h	Capataz	0,025000	18,62	0,47
GMO.01.01.080	h	Peón especialista	0,250000	17,32	4,33
GMO.01.01.090	h	Peón ordinario	0,250000	17,32	4,33
GMT.14.01.050	m2	Baldosa táctil bandas 30x30	1,000000	9,35	9,35
GAX.01.03.020	m3	Hormigón HM-20	0,200000	53,23	10,65
Costes directos					29,13
Costes indirectos 6 %					1,75
Coste Total					30,88 €
GUR.01.01.120	m2	Pavimento de baldosa hidráulica de 30x30 Pavimento de baldosa hidráulica de 30x30cm, sobre solera de hormigón HM-20 de 12cm de espesor y posterior rejuntado con lechada de cemento. Totalmente terminado.			
GMO.01.01.050	h	Capataz	0,020000	18,62	0,37
GMO.01.01.080	h	Peón especialista	0,200000	17,32	3,46
GMO.01.01.090	h	Peón ordinario	0,200000	17,32	3,46
GMT.14.01.030	m2	Pavimento de baldosa hidráulica de 30x30 cm	1,000000	5,30	5,30
GMT.15.01.060	kg	Barras corrugadas de acero B500S	4,000000	0,76	3,04
GAX.01.03.020	m3	Hormigón HM-20	0,120000	53,23	6,39
Costes directos					22,02
Costes indirectos 6 %					1,32
Coste Total					23,34 €

ANEJO N.º 23

FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

1 INTRODUCCIÓN

Conforme al artículo 103 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, y a la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, no procede la revisión de precios. Sin embargo, y previa justificación en el expediente, si sería posible la revisión de precios conforme a lo establecido en el 103.2 de la Ley de Contratos del Sector Público 9/2017 del 8 de noviembre.

Se propone a continuación una fórmula de revisión de precios de entre las previstas en el Real Decreto 1359/2011 en previsión de que a lo largo de la ejecución de la obra se pudieran adoptar medidas para una revisión de precios extraordinaria por parte del órgano de contratación (Real Decreto Ley 3/2022). Para la obtención de la citada fórmula, se ha empleado la metodología indicada en la Orden Circular 31/2012.

2 PROCEDIMIENTO

Para la obtención de la fórmula adecuada de revisión de precios, se han seguido los siguientes pasos, de acuerdo con el procedimiento indicado en la Orden Circular 31/2012 sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras:

- Cálculo del porcentaje en tanto por uno de cada clase de obra en relación con el PEM total.
- Asignación de los coeficientes correspondientes de acuerdo con la Orden Circular 31/2012.
- Selección de la fórmula tipo más adecuada en el Real Decreto 1359/2011. Para esta selección se considerará que ninguno de los coeficientes habrá de diferir en más de 6 centésimas de los obtenidos con anterioridad.

3 CÁLCULO

3.1 FÓRMULAS CONSIDERADAS

FÓRMULA N.º	CLASE DE OBRA	PEM	% PEM
245	MOVIMIENTO DE TIERRAS	5.667,92 €	5,13%
382	FIRMES Y PAVIMENTOS	43.089,12 €	39,02%
161	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	335,76 €	0,30%
121	ILUMINACIÓN Y ELECTRICIDAD	40.754,64 €	36,91%
251	TELEFONÍA	18.524,99 €	16,78%
711	PLANTACIONES	2.056,19 €	1,86%
TOTAL		110.428,62 €	100,00%

3.2 COEFICIENTES

FÓRMULA N.º	TANTO POR UNO	A	B	C	E	F	M	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	T. FIJO
245	0,0513		0,01	0,11	0,15		0,01		0,02		0,22	0,13				0,01	0,34
382	0,3902		0,04	0,12	0,02	0,08	0,09	0,03	0,03		0,14	0,12	0,01	0,01			0,32
161	0,0030				0,14					0,33		0,01			0,08		0,44
121	0,3691	0,03		0,04	0,06	0,09			0,03		0,03	0,18	0,02	0,22			0,3
251	0,1678	0,03		0,02	0,02				0,01		0,01	0,08	0,35	0,14			0,34
711	0,0186				0,04			0,11	0,09								0,76

3.3 COEFICIENTES PONDERADOS

FÓR. N.º	A	B	C	E	F	M	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	T. FIJO
245	0,0000	0,0005	0,0056	0,0077	0,0000	0,0005	0,0000	0,0010	0,0000	0,0113	0,0067	0,0000	0,0000	0,0000	0,0005	0,0175
382	0,0000	0,0156	0,0468	0,0078	0,0312	0,0351	0,0117	0,0117	0,0000	0,0546	0,0468	0,0039	0,0039	0,0000	0,0000	0,1249
161	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0000	0,0013
121	0,0111	0,0000	0,0148	0,0221	0,0332	0,0000	0,0000	0,0111	0,0000	0,0111	0,0664	0,0074	0,0812	0,0000	0,0000	0,1107
251	0,0050	0,0000	0,0034	0,0034	0,0000	0,0000	0,0000	0,0017	0,0000	0,0017	0,0134	0,0587	0,0235	0,0000	0,0000	0,0570
711	0,0000	0,0000	0,0000	0,0007	0,0000	0,0000	0,0020	0,0017	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0142
SUMA	0,0161	0,0161	0,0706	0,0422	0,0644	0,0356	0,0138	0,0272	0,0010	0,0787	0,1334	0,0700	0,1086	0,0002	0,0005	0,3256

4 FÓRMULA PROPUESTA

Comparando los coeficientes ponderados de la fórmula teórica obtenida con los coeficientes de las fórmulas propuestas en el Real Decreto 1359/2011, se verifica que la fórmula n.º 382 cumpliría con la condición de no tener más de seis centésimas (0,06) de diferencia entre sus coeficientes, con lo cual se considera esta como la fórmula propuesta.

FÓRMULA 382. Urbanización y viales en entornos urbanos

$$Kt = 0,03Bt / B0 + 0,12Ct / C0 + 0,02Et / E0 + 0,08Ft / F0 + 0,09Mt / M0 + 0,03Ot / O0 + 0,03Pt / P0 + 0,14Rt / R0 + 0,12St / S0 + 0,01Tt / T0 + 0,01Ut / U0 + 0,32$$

ANEJO N.º 24

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Presupuesto de Ejecución Material 117.360,49 €

CIENTO DIECISIETE MIL TRESCIENTOS SESENTA EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

13% Gastos Generales..... 15.256,86 €

6% Beneficio Industrial 7.041,63 €

Presupuesto Base de Licitación sin IVA. 139.658,98 €

CIENTO TREINTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

21% IVA..... 29.328,39 €

Presupuesto Base de Licitación..... 168.987,37 €

CIENTO SESENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

Presupuesto de Ensayos 1.726,40 €

MIL SETECIENTOS VEINTISÉIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

Presupuesto de Expropiaciones y Bienes Afectados 8.178,45 €

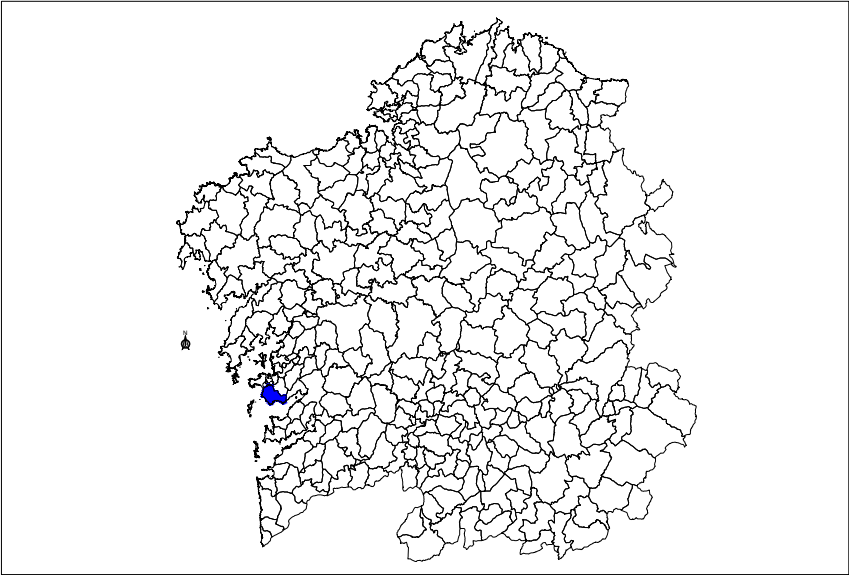
OCHO MIL CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Presupuesto para conocimiento de la Administración 178.892,22 €

CIENTO SETENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON VEINTIDÓS CÉNTIMOS

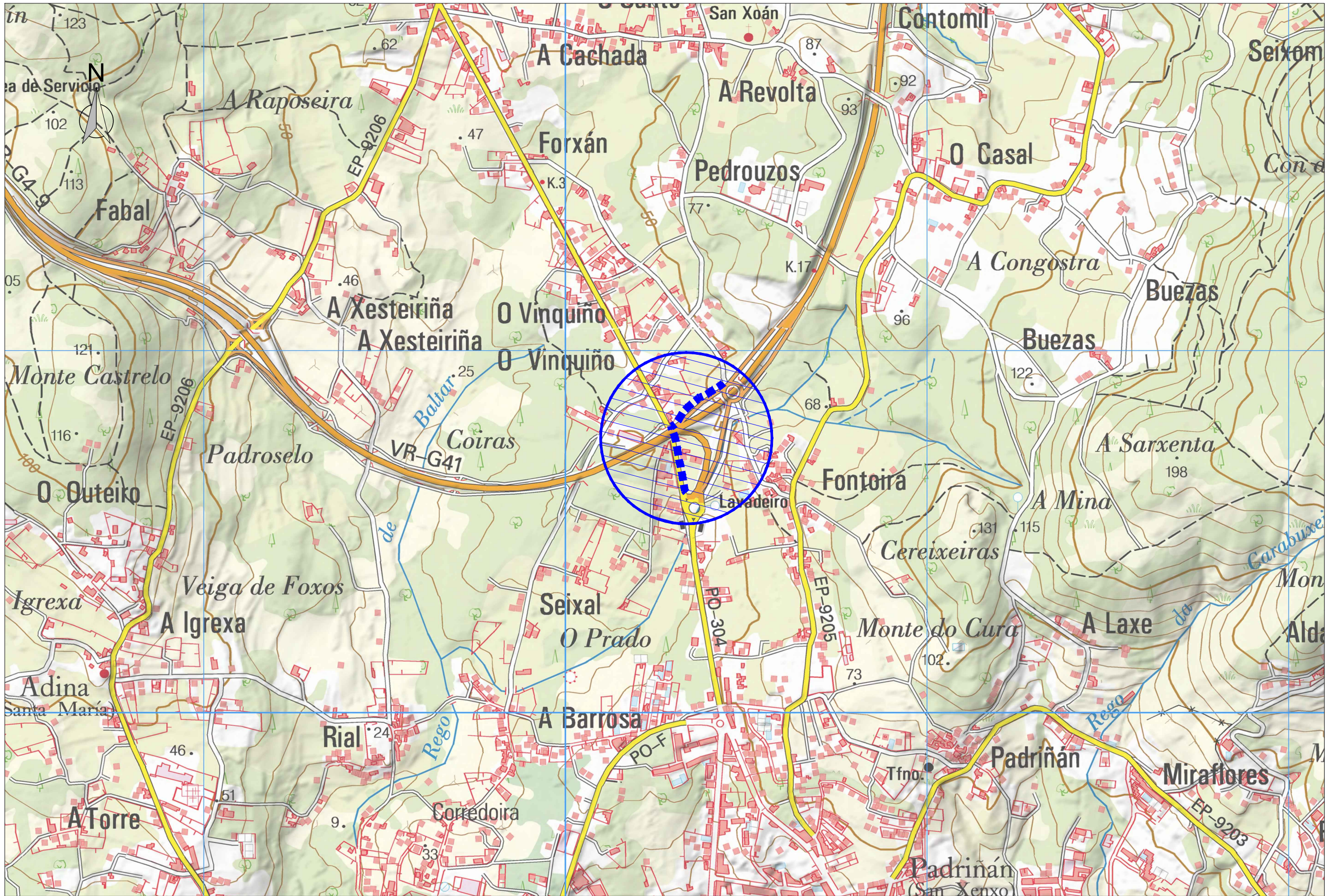
DOCUMENTO N.º 2

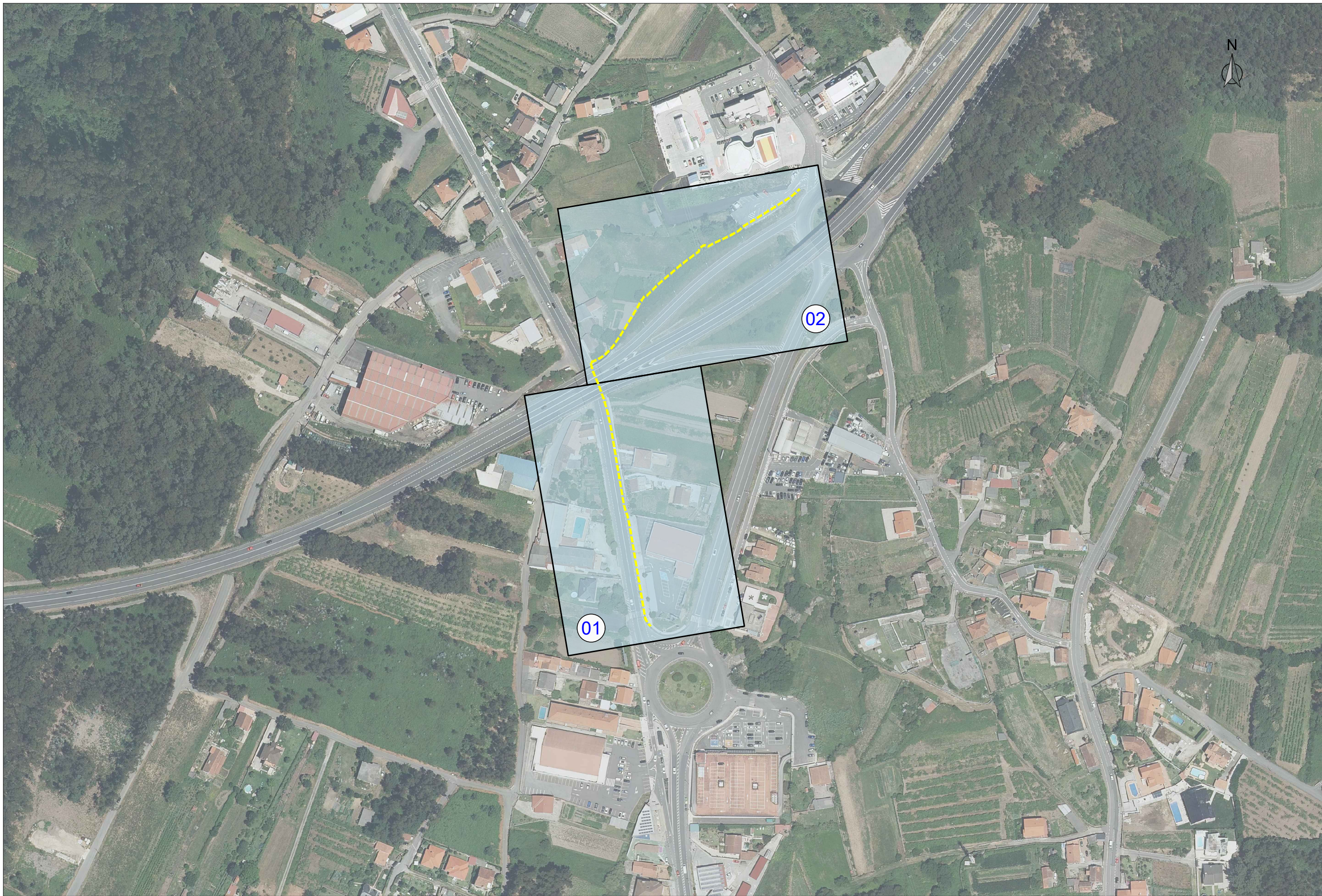
PLANOS



PLANO Nº	DESIGNACIÓN	Nº DE HOJAS
01	SITUACIÓN E INDICE	1
02	EMPLAZAMIENTO	1
03	PLANO DE CONJUNTO	1
04	ESTADO ACTUAL	2
05	PLANTA GENERAL	2
06	PLANTA DE TRAZADO	2
07	PERFIL LONGITUDINAL	1
08	SECCIONES TIPO	1
09	PERFILES TRANSVERSALES	2
10	PLANTA DE SEÑALIZACIÓN	2
11	OBRAS COMPLEMENTARIAS	4
12	PLANTA DE DEMOLICIONES	2
13	DETALLES CONSTRUCTIVOS	8
14	INFOGRAFÍAS	2

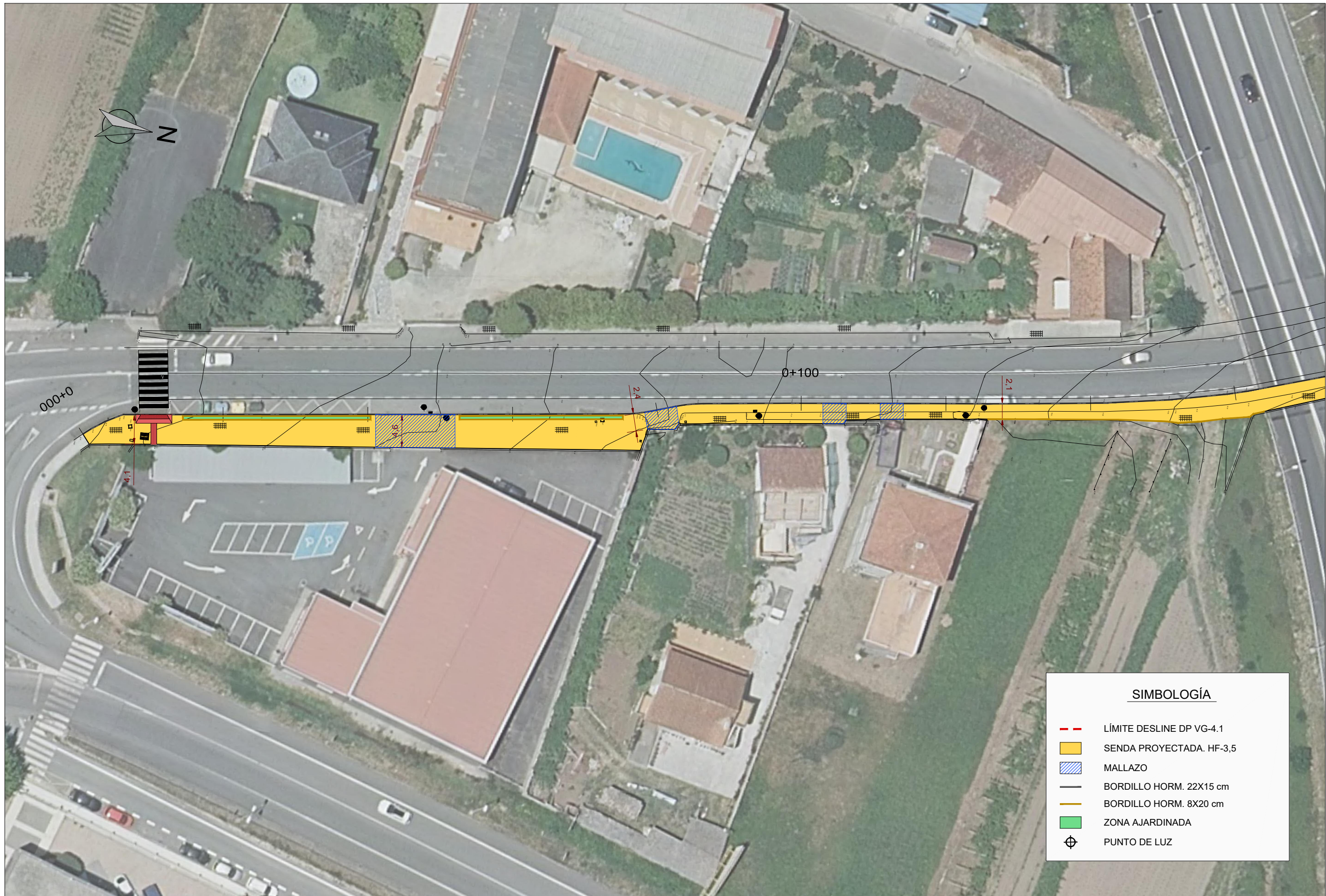
TOTAL	31
-------	----



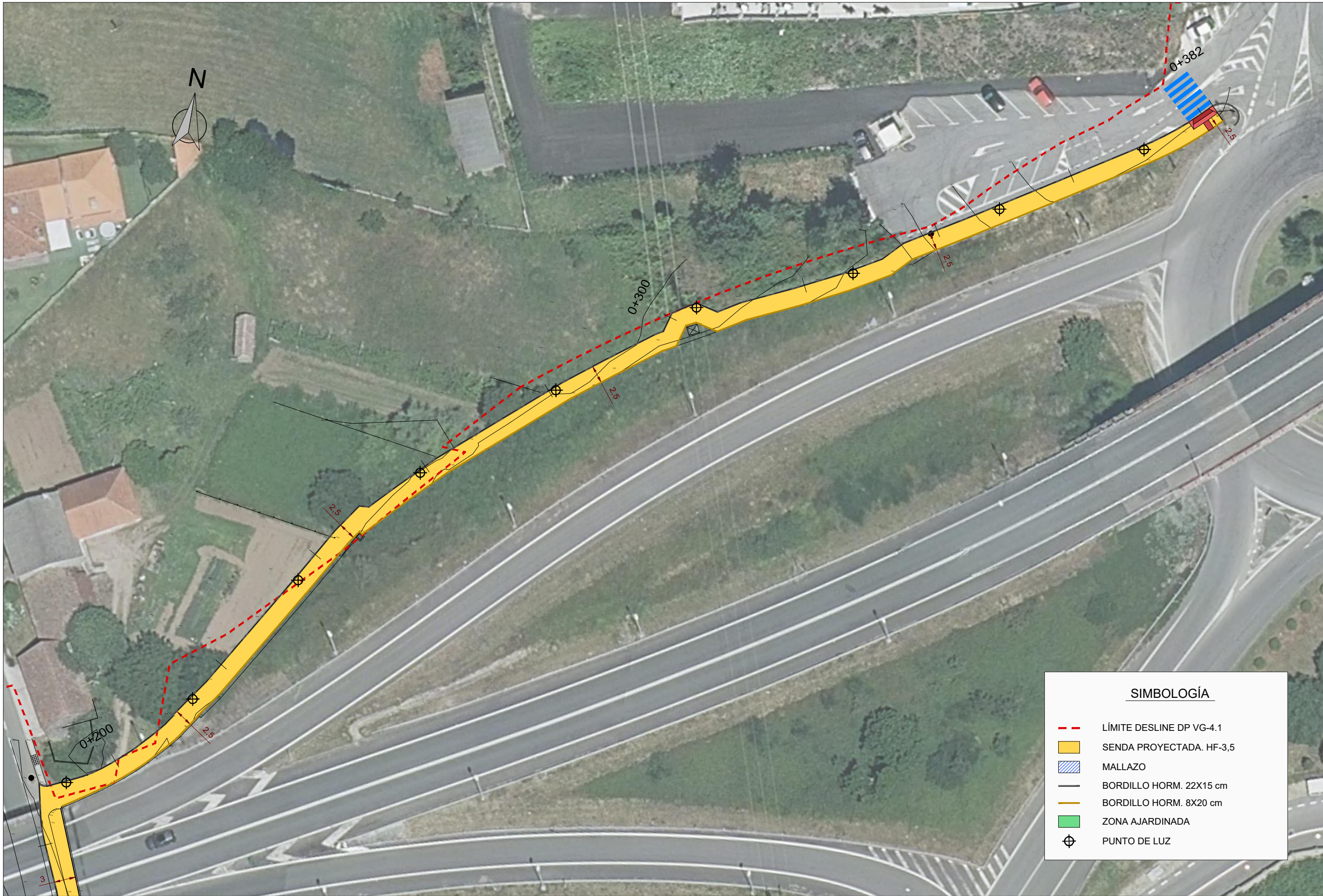






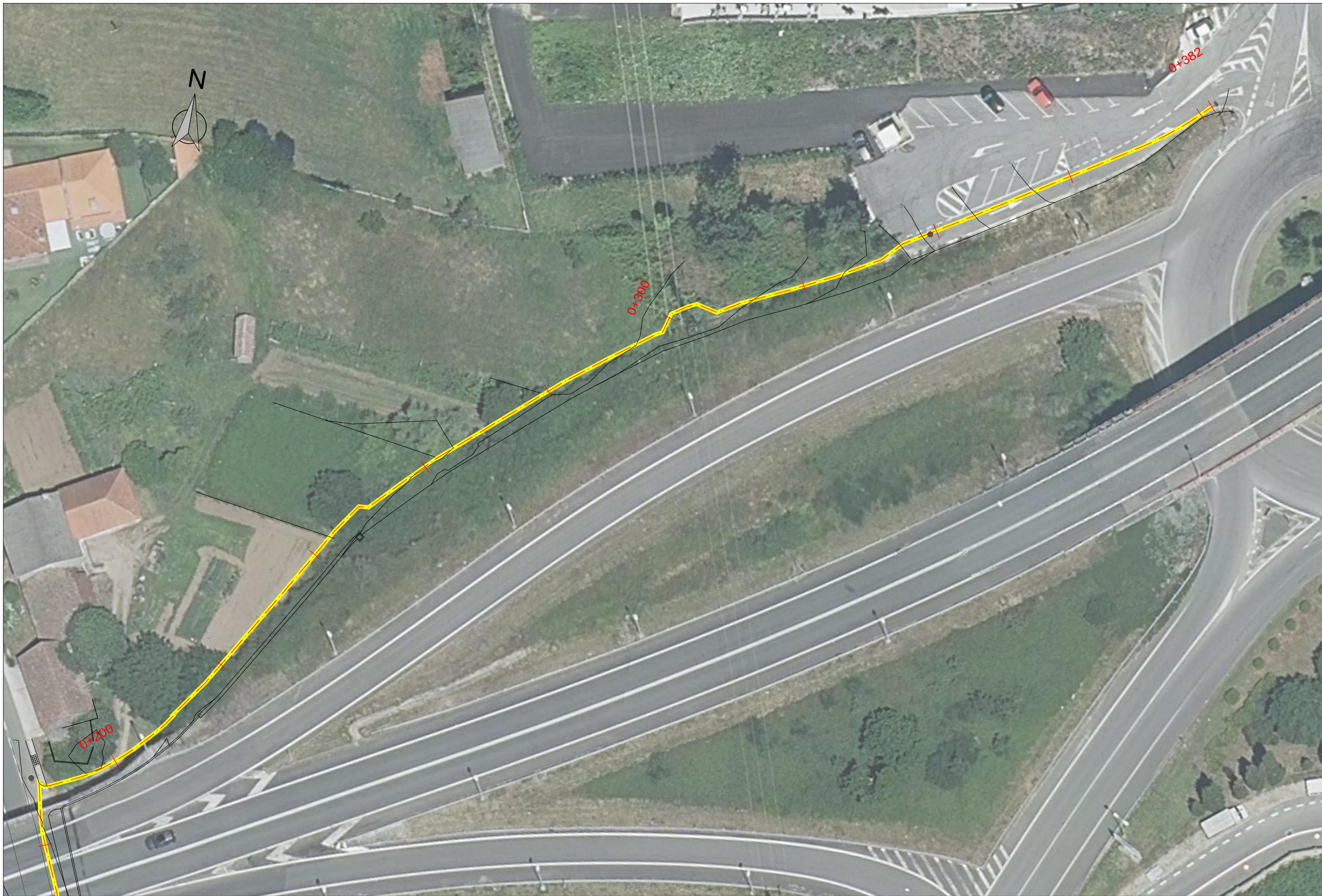


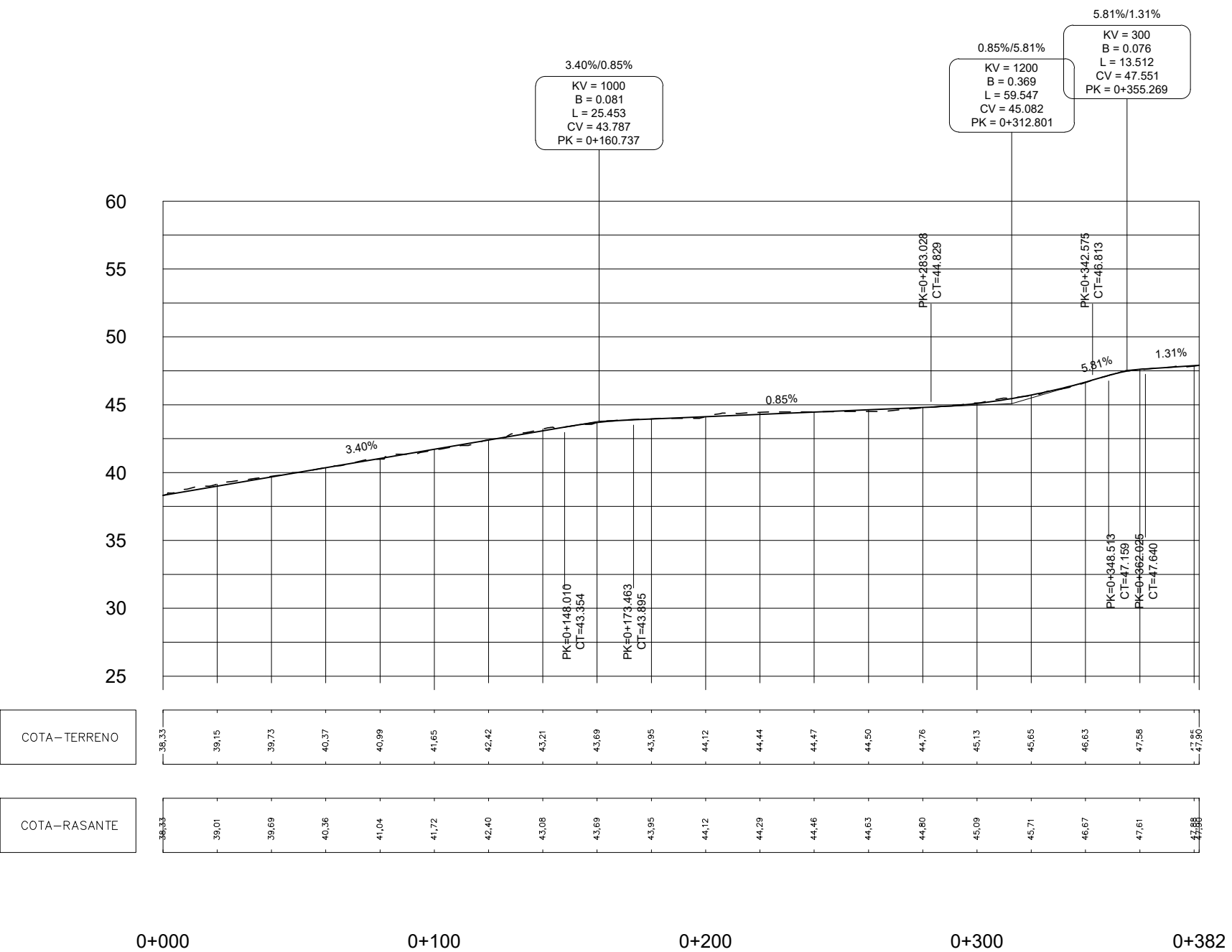
SIMBOLOGÍA	
	LÍMITE DESLINE DP VG-4.1
	SENDA PROYECTADA. HF-3,5
	MALLAZO
	BORDILLO HORM. 22X15 cm
	BORDILLO HORM. 8X20 cm
	ZONA AJARDINADA
	PUNTO DE LUZ



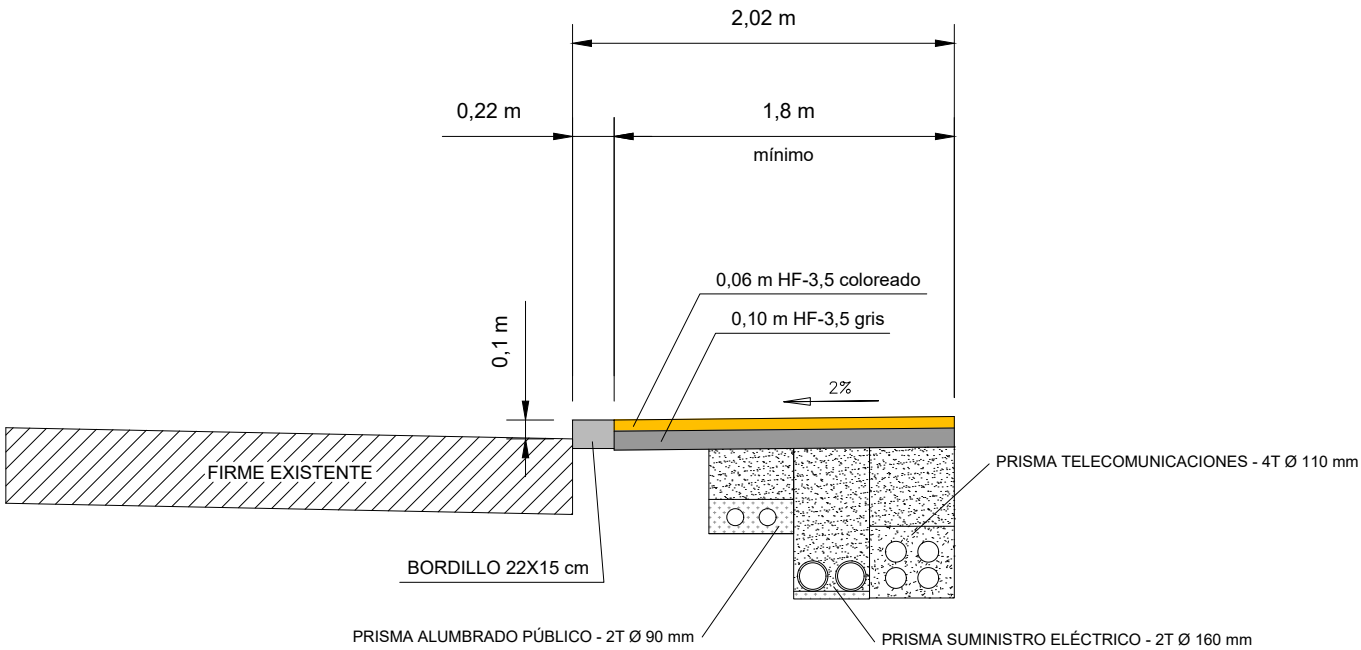
SIMBOLOGÍA	
---	LÍMITE DESLINE DP VG-4.1
	SENDA PROYECTADA. HF-3,5
	MALLAZO
	BORDILLO HORM. 22X15 cm
	BORDILLO HORM. 8X20 cm
	ZONA AJARDINADA
+	PUNTO DE LUZ



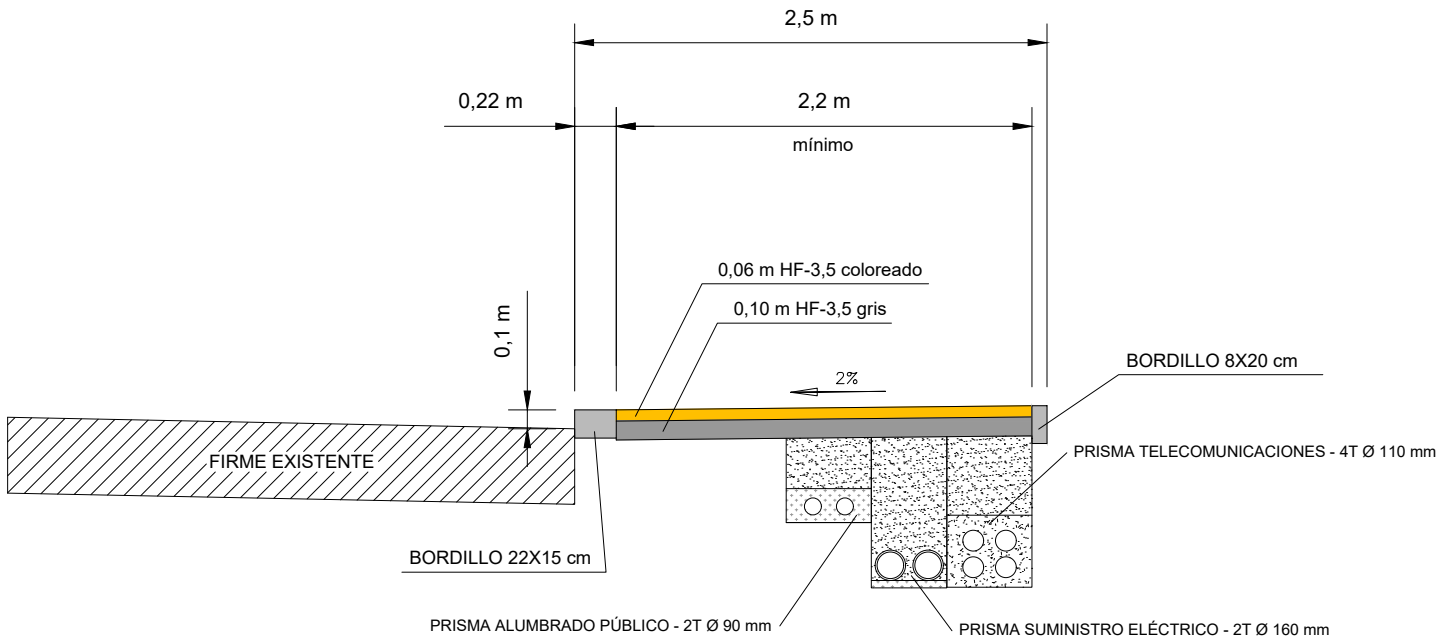


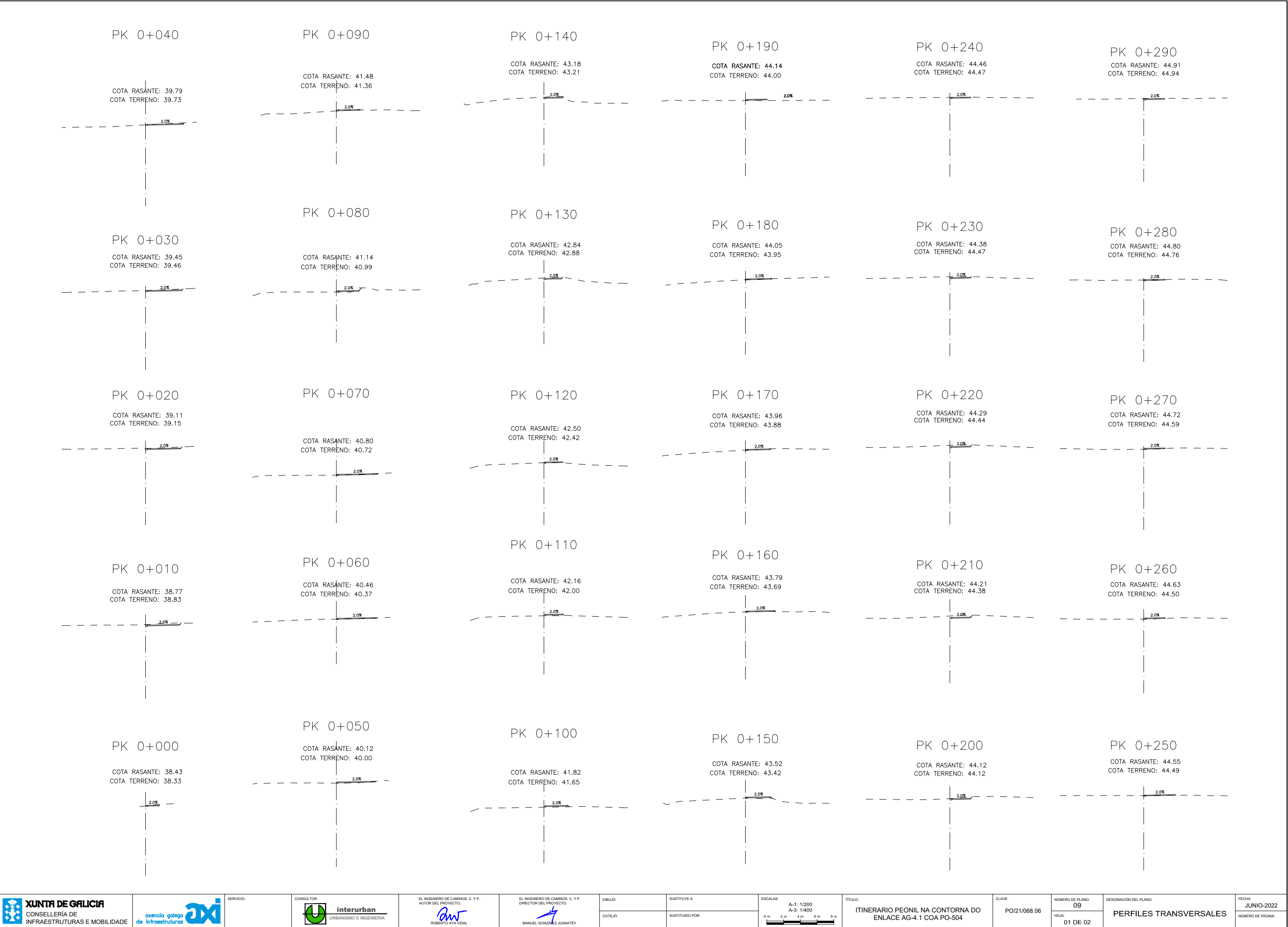


SECCIÓN TIPO - SENDA MÍNIMA



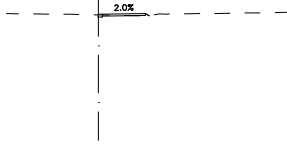
SECCIÓN TIPO - SENDA ESTÁNDAR





PK 0+340

COTA RASANTE: 46.67
COTA TERRENO: 46.63



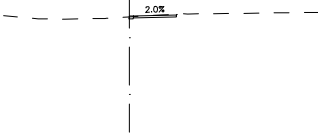
PK 0+382

COTA RASANTE: 48.00
COTA TERRENO: 47.90



PK 0+330

COTA RASANTE: 46.15
COTA TERRENO: 46.10



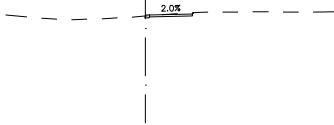
PK 0+380

COTA RASANTE: 47.98
COTA TERRENO: 47.85



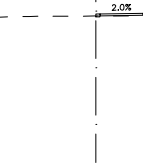
PK 0+320

COTA RASANTE: 45.71
COTA TERRENO: 45.65



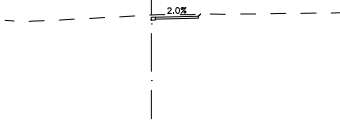
PK 0+370

COTA RASANTE: 47.84
COTA TERRENO: 47.74



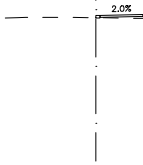
PK 0+310

COTA RASANTE: 45.36
COTA TERRENO: 45.48



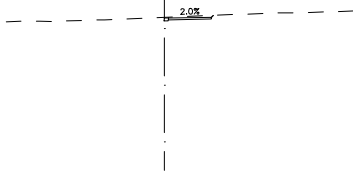
PK 0+360

COTA RASANTE: 47.71
COTA TERRENO: 47.58



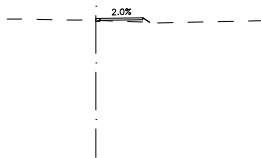
PK 0+300

COTA RASANTE: 45.09
COTA TERRENO: 45.13



PK 0+350

COTA RASANTE: 47.34
COTA TERRENO: 47.25



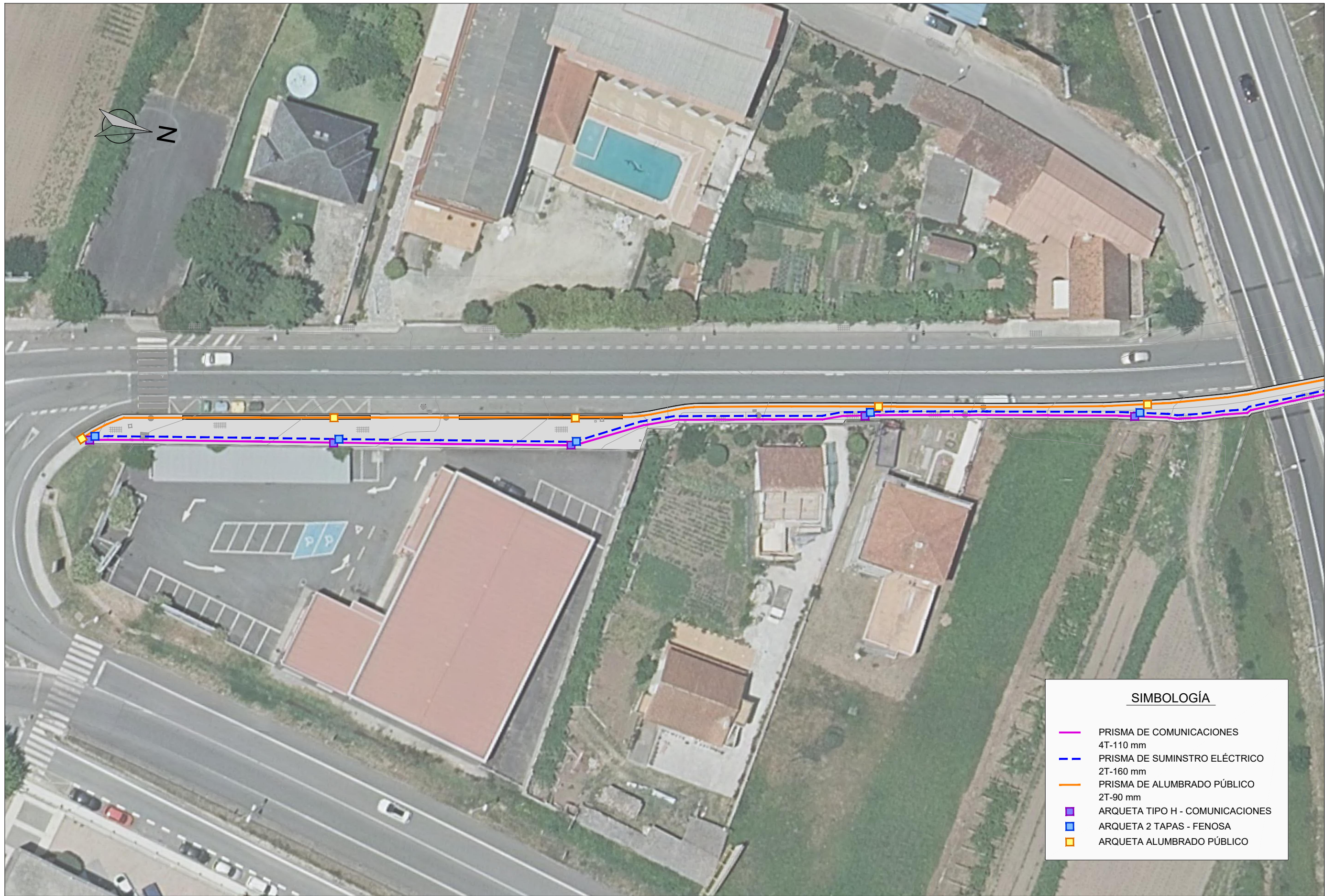






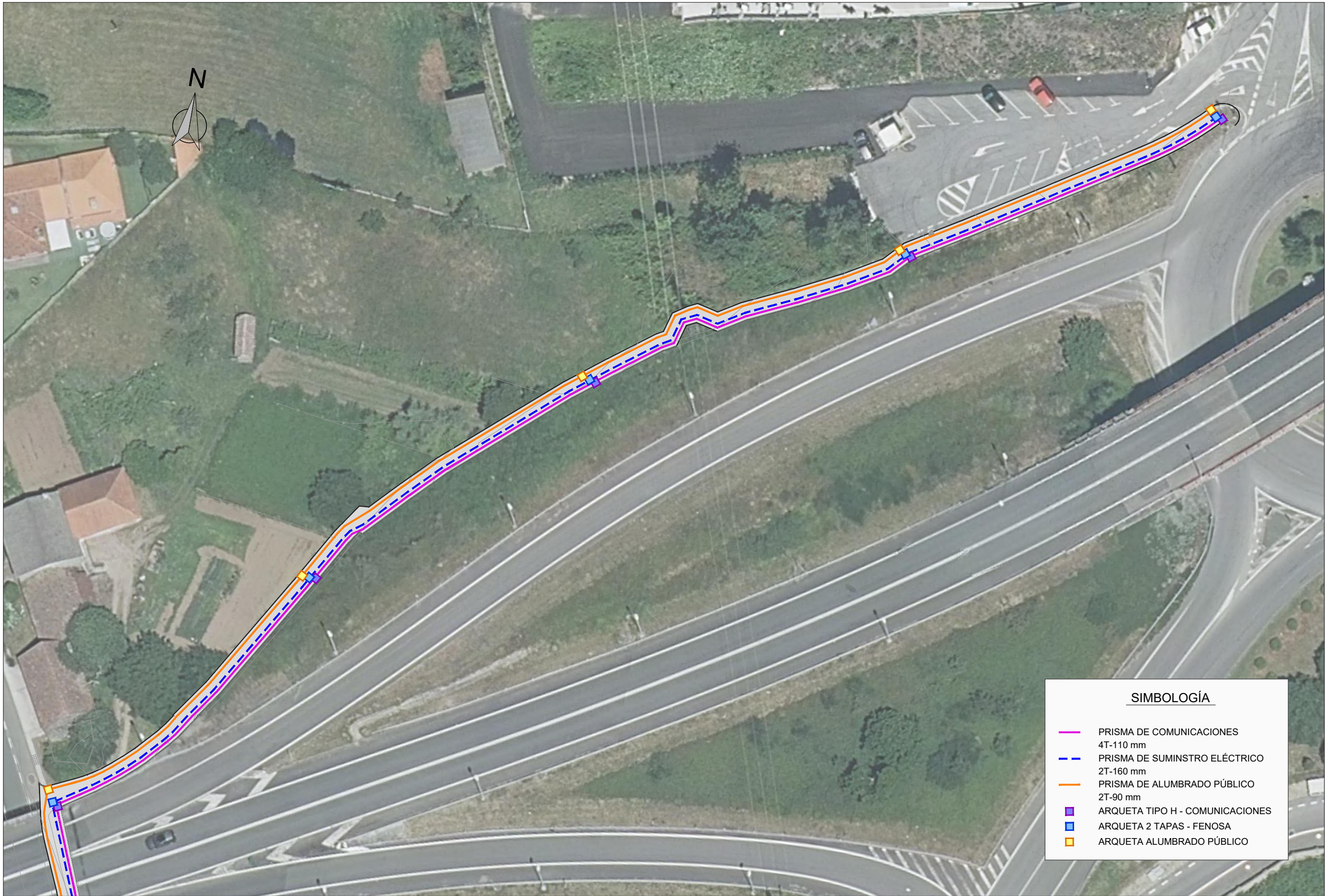
SIMBOLOGÍA

- RED DE A.P. 2T Ø 90 mm
- COLUMNA SRL4.5+LND24S SCL WW O EQUIVALENTE
- ARQUETA 40X40 cm
- C.M. CENTRO DE MANDO EXISTENTE

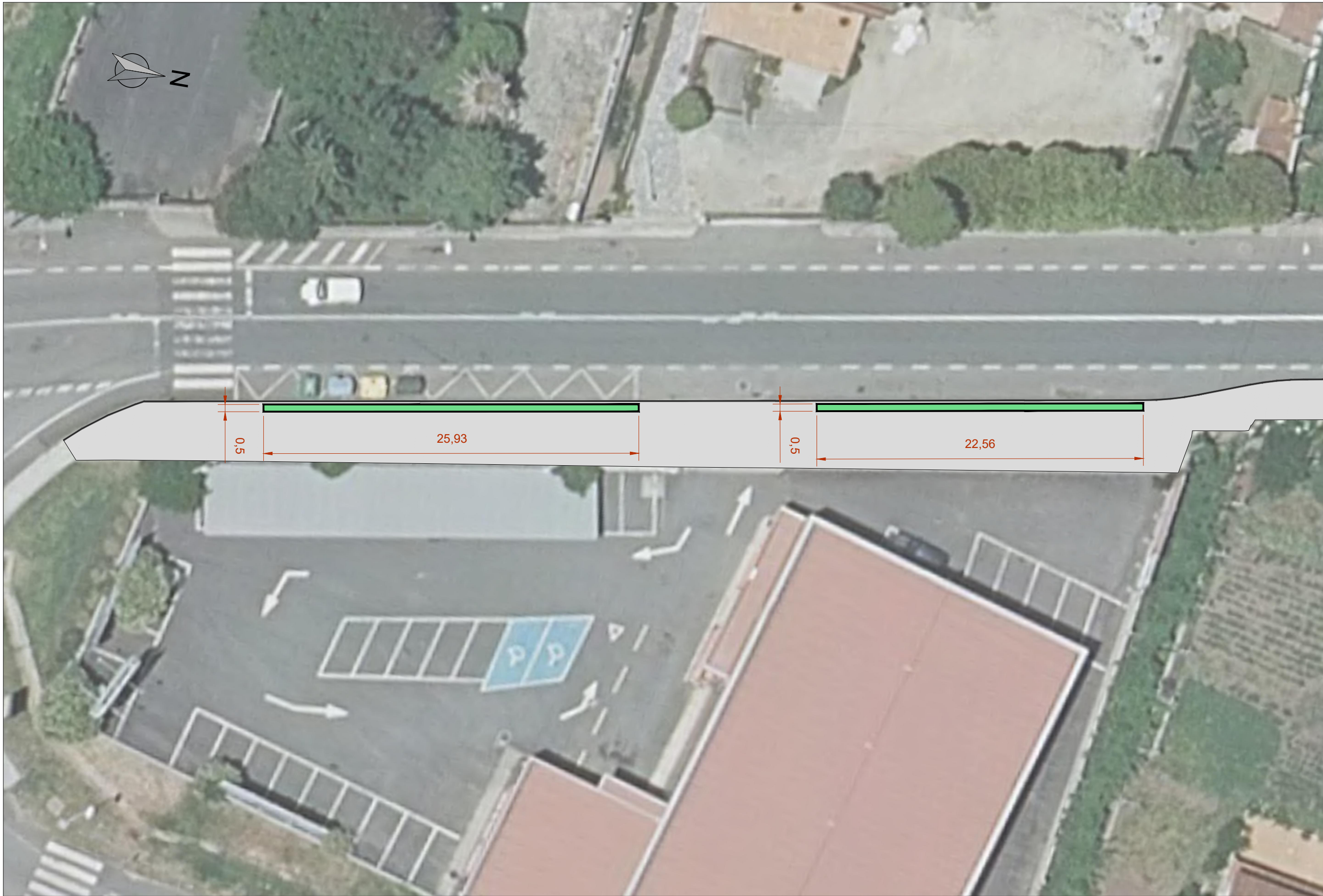


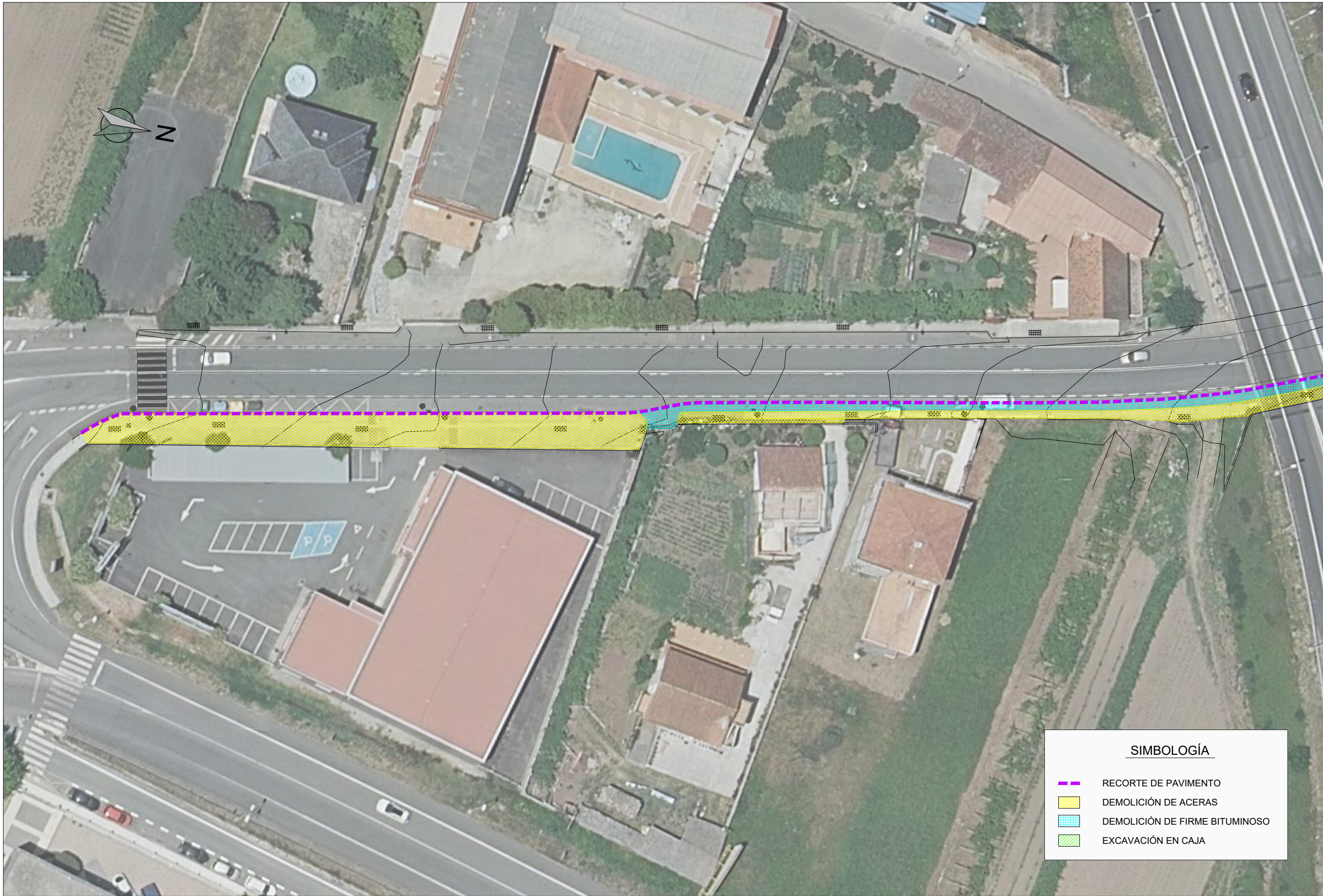
SIMBOLOGÍA

- PRISMA DE COMUNICACIONES
4T-110 mm
- PRISMA DE SUMINSTRO ELÉCTRICO
2T-160 mm
- PRISMA DE ALUMBRADO PÚBLICO
2T-90 mm
- ARQUETA TIPO H - COMUNICACIONES
- ARQUETA 2 TAPAS - FENOSA
- ARQUETA ALUMBRADO PÚBLICO



SIMBOLOGÍA	
	PRISMA DE COMUNICACIONES 4T-110 mm
	PRISMA DE SUMINSTRO ELÉCTRICO 2T-160 mm
	PRISMA DE ALUMBRADO PÚBLICO 2T-90 mm
	ARQUETA TIPO H - COMUNICACIONES
	ARQUETA 2 TAPAS - FENOSA
	ARQUETA ALUMBRADO PÚBLICO





SIMBOLOGÍA

RECORTE DE PAVIMENTO

DEMOLICIÓN DE ACERAS

DEMOLICIÓN DE FIRME BITUMINOSO

EXCAVACIÓN EN CAJA



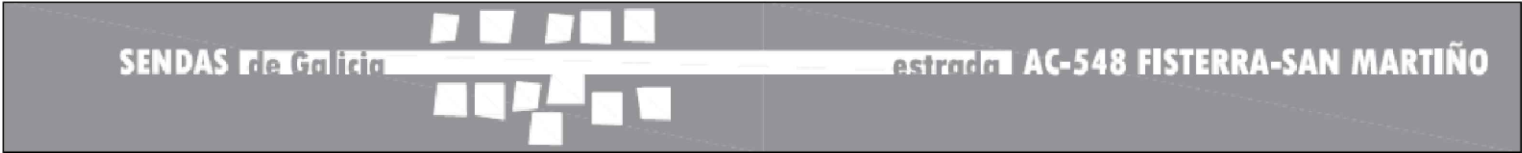
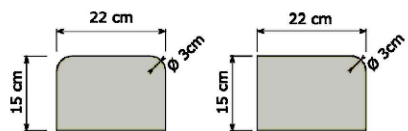
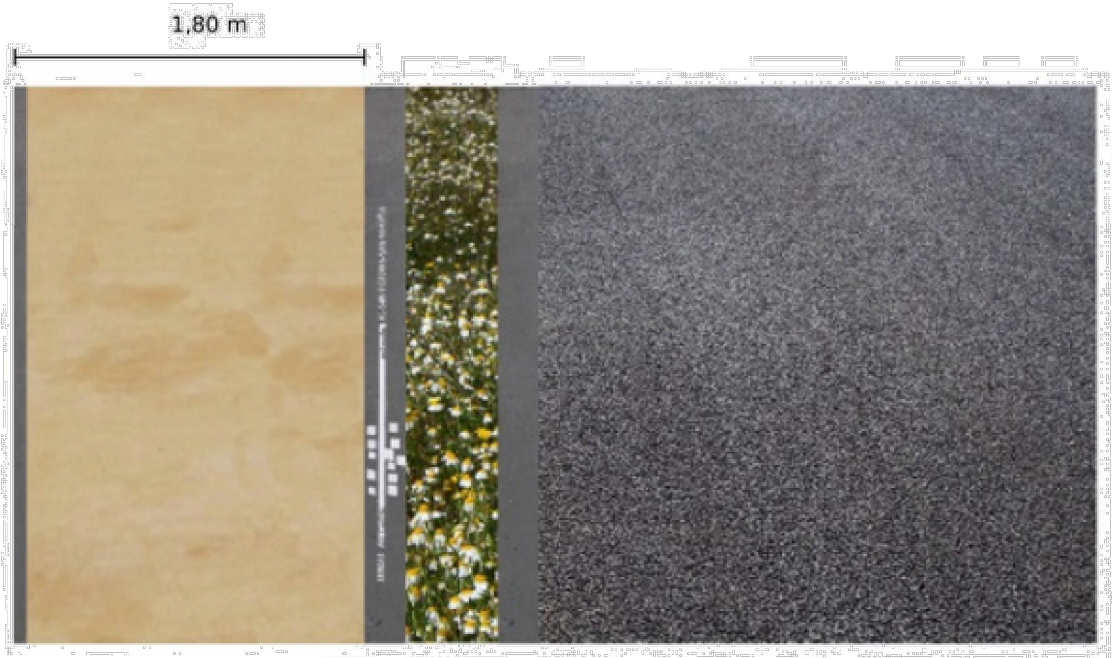
SIMBOLOGÍA

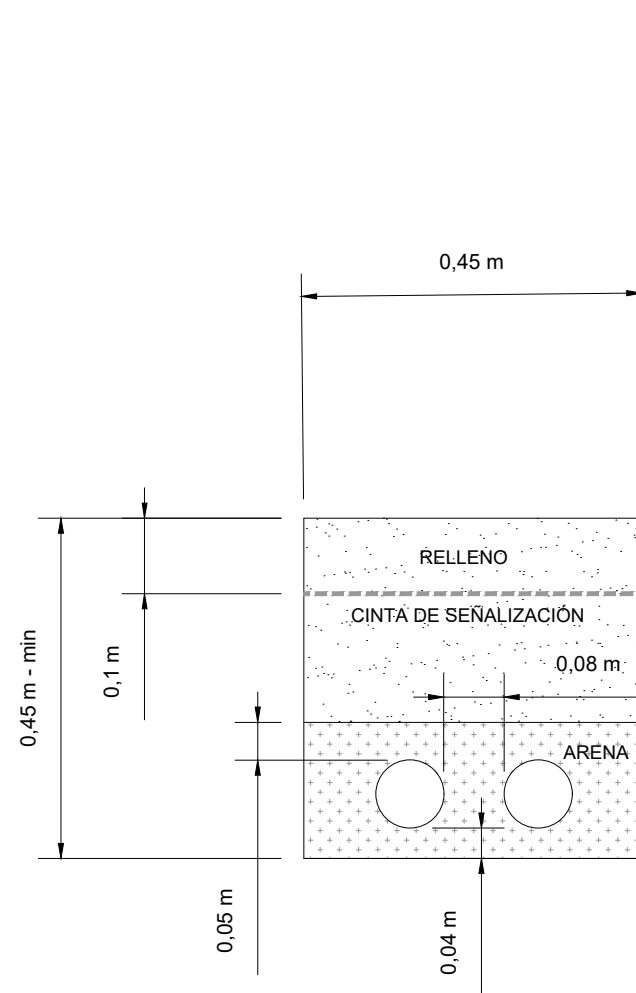
RECORTE DE PAVIMENTO

DEMOLICIÓN DE ACERAS

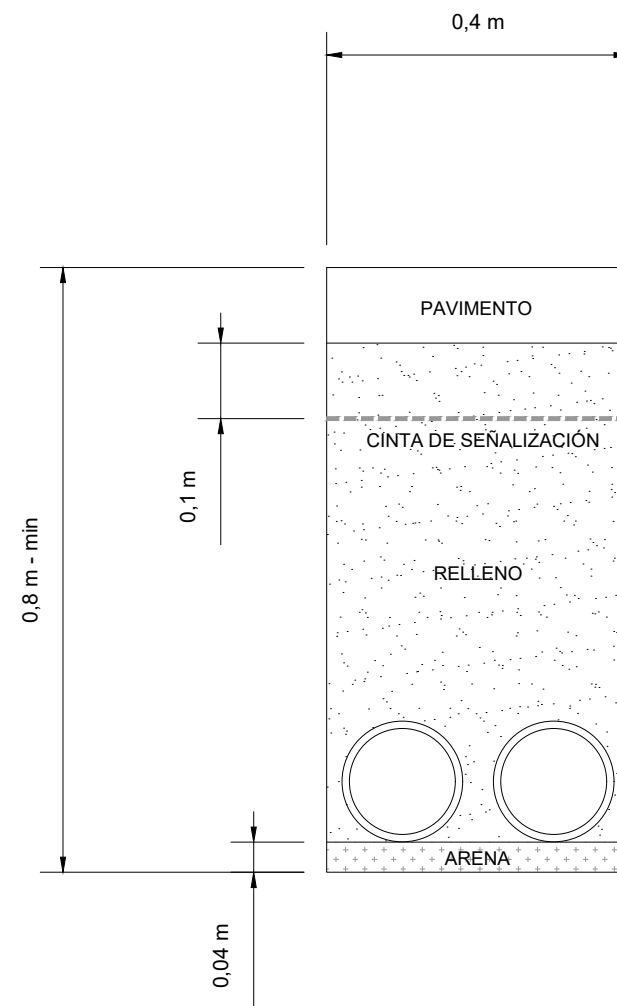
DEMOLICIÓN DE FIRME BITUMINOSO

EXCAVACIÓN EN CAJA

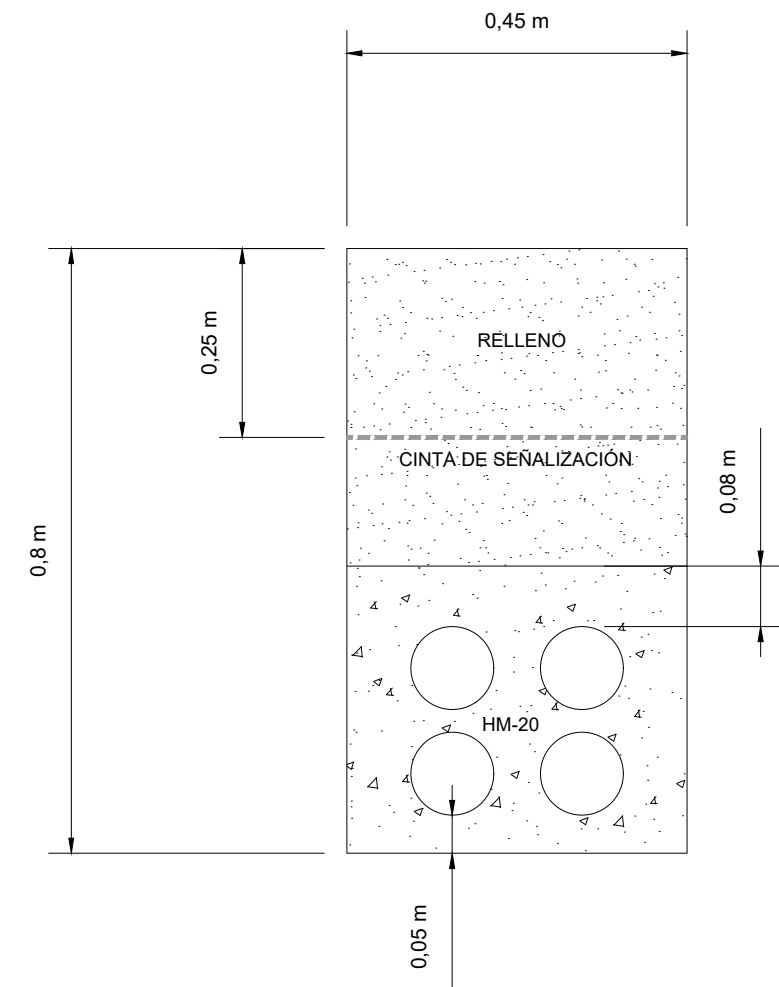




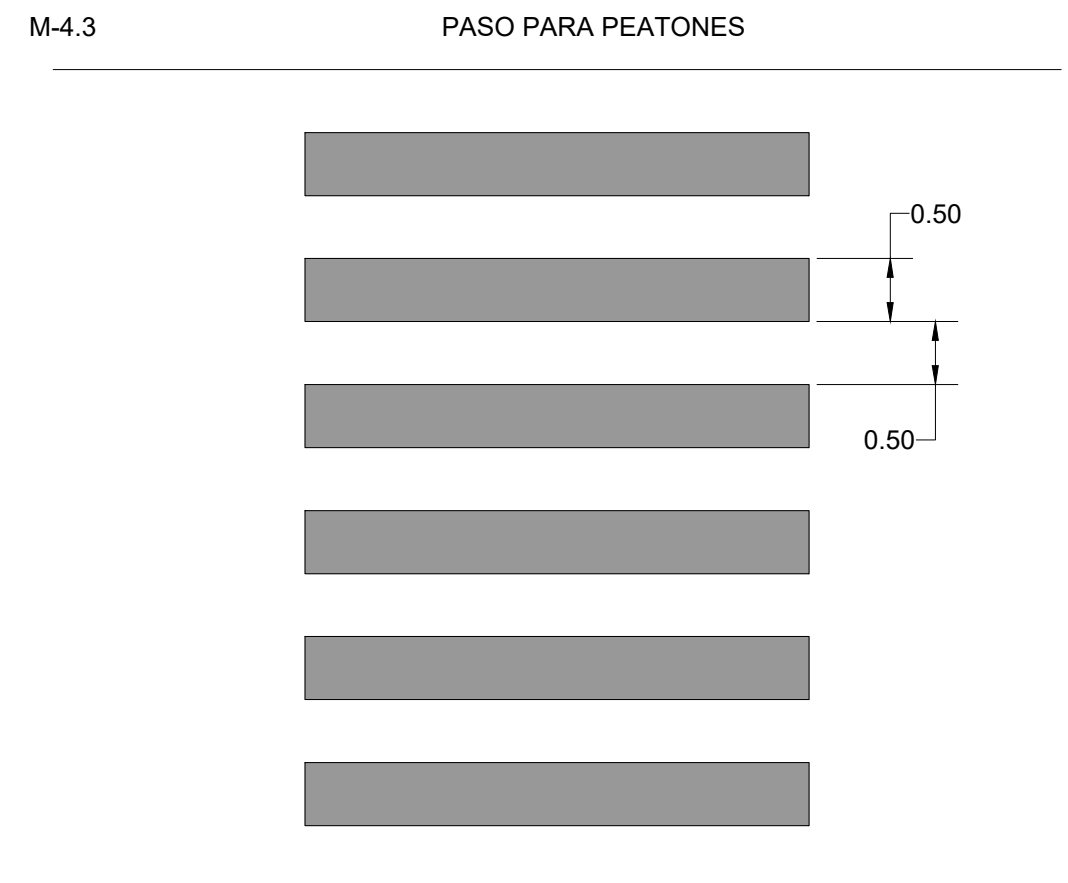
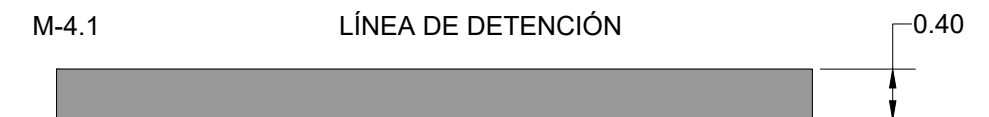
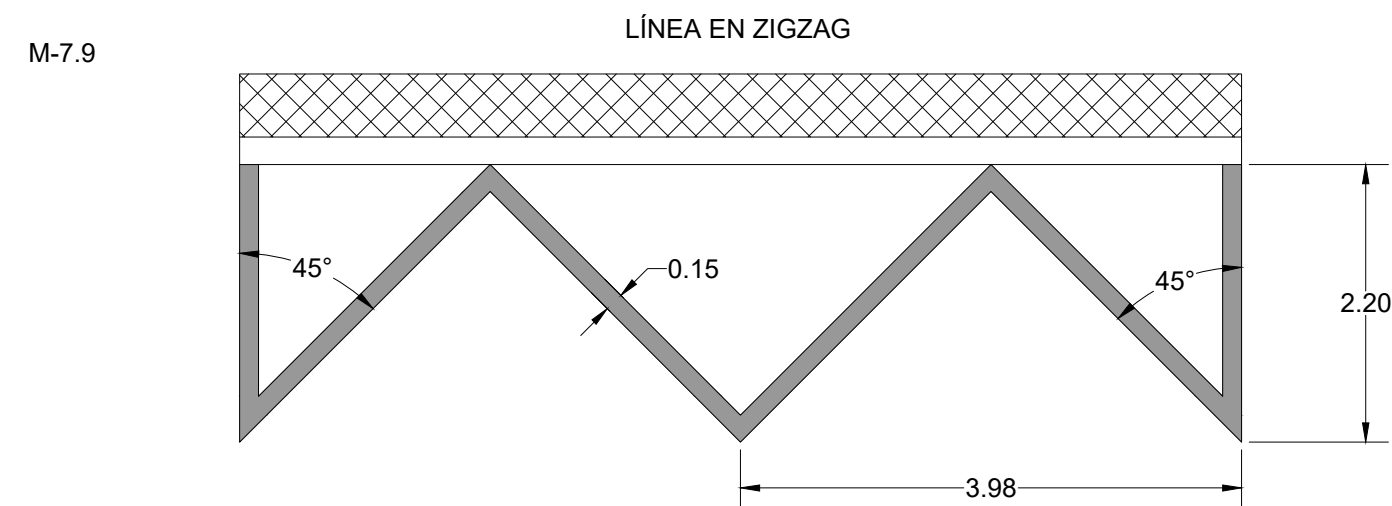
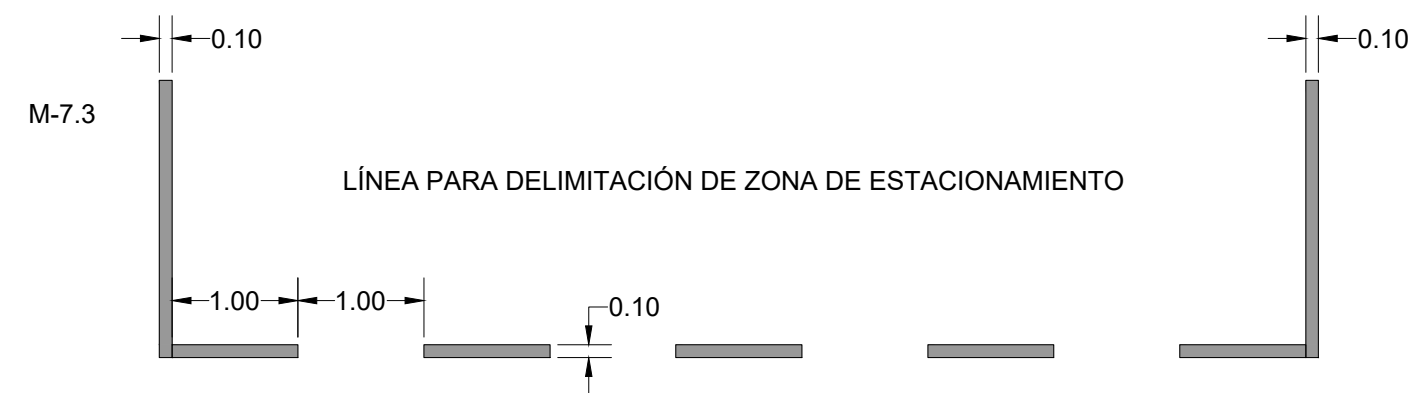
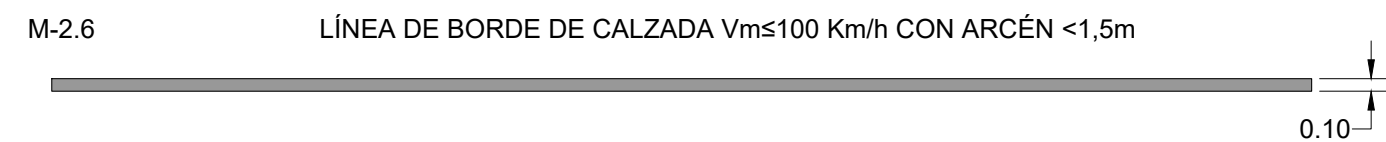
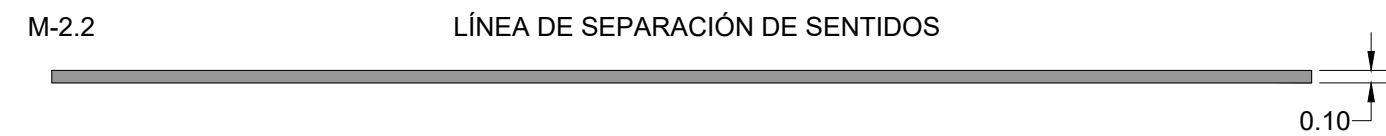
PRISMA ALUMBRADO PÚBLICO - 2T Ø 90 mm

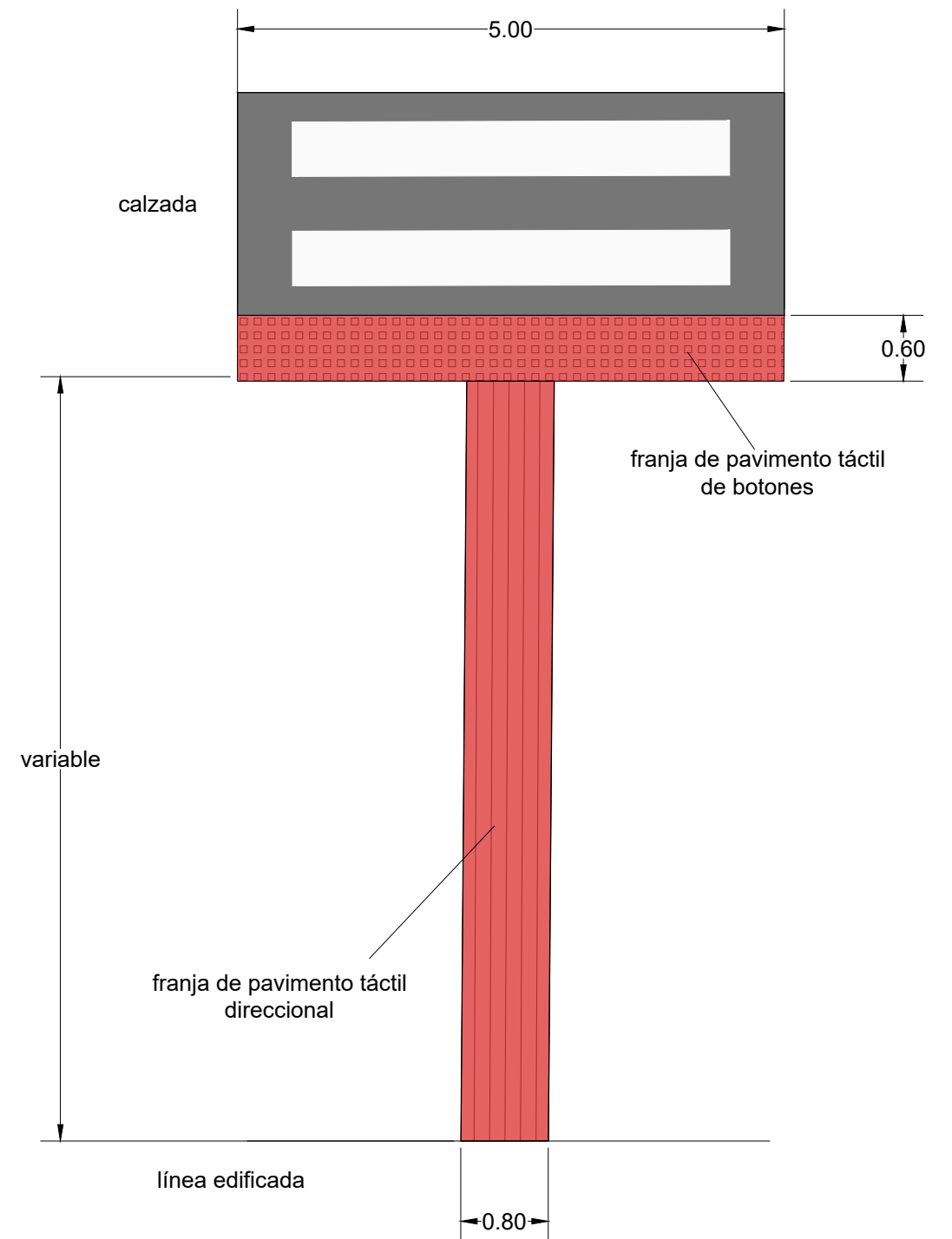
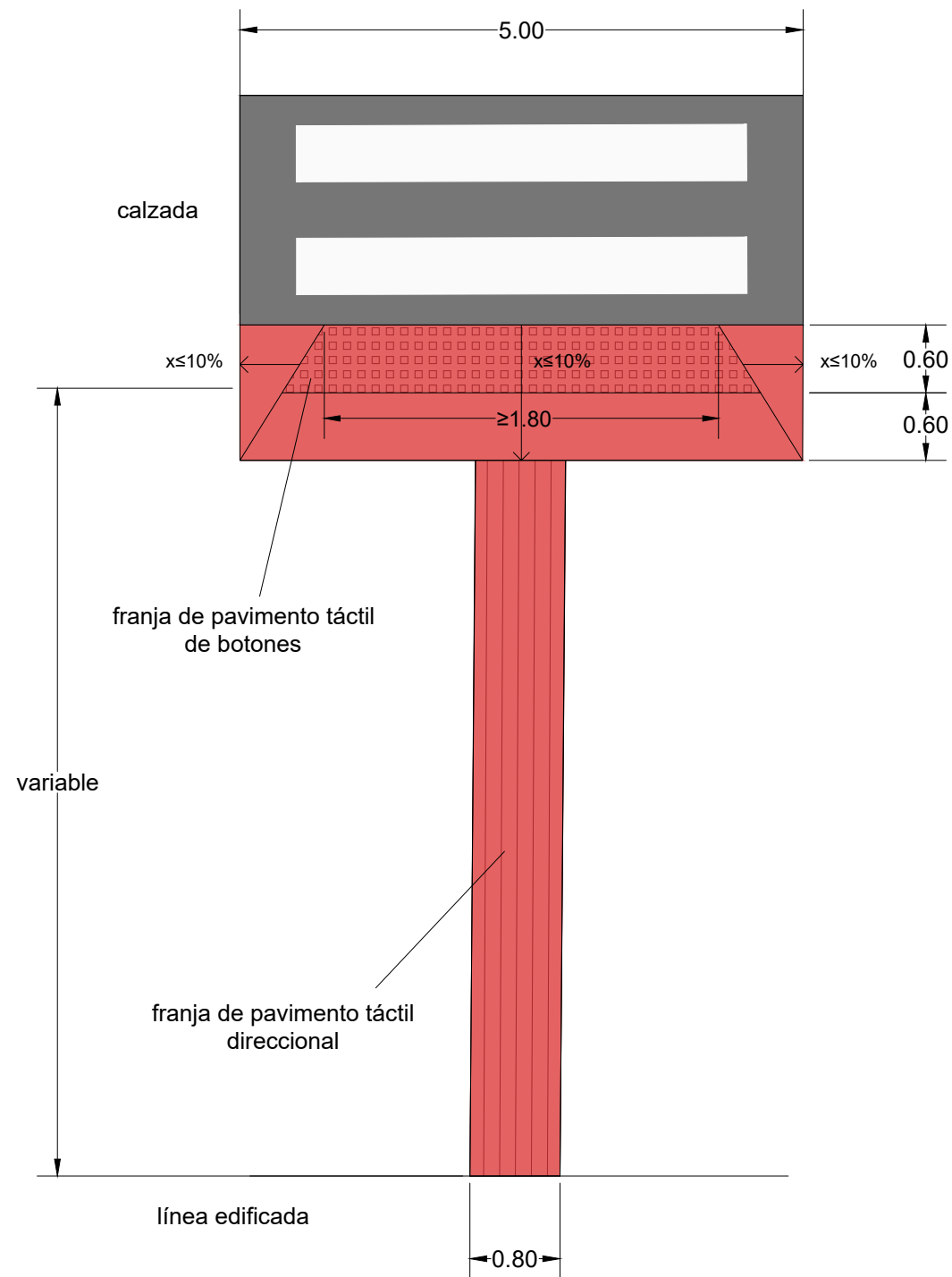


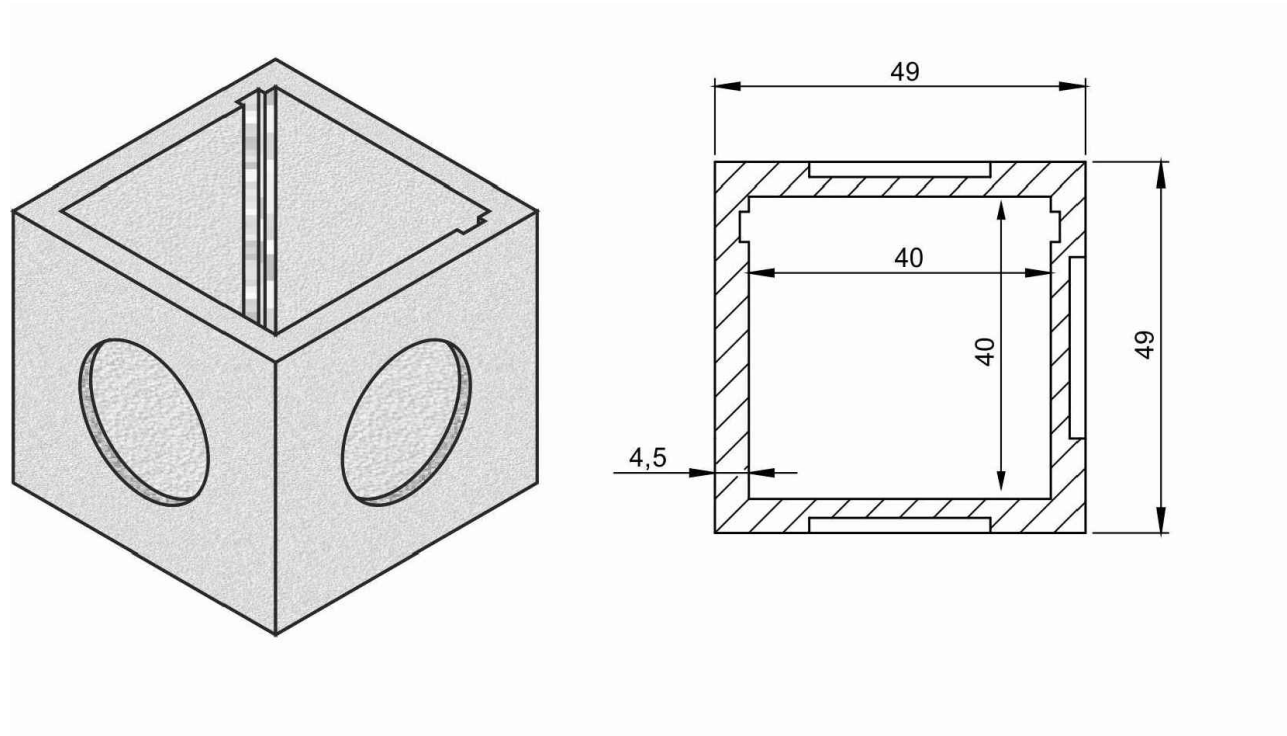
PRISMA SUMINISTRO ELÉCTRICO - 2T Ø 160 mm

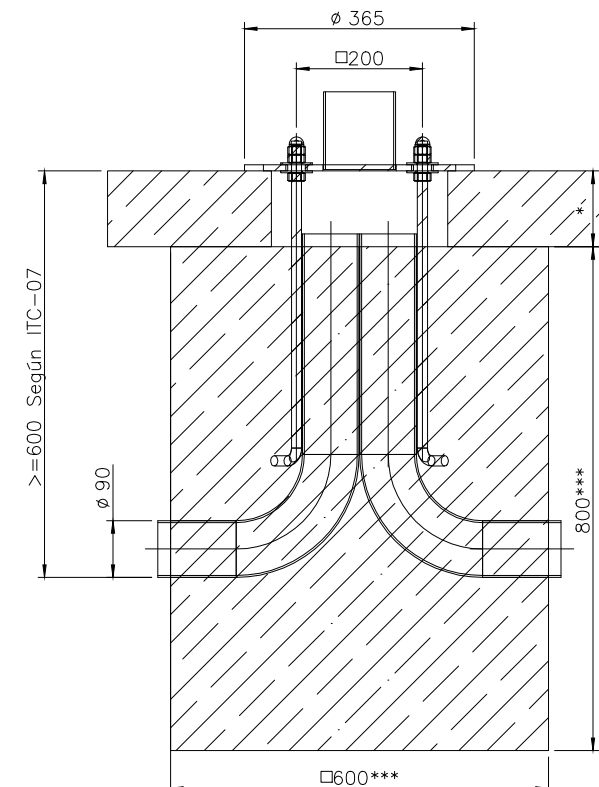
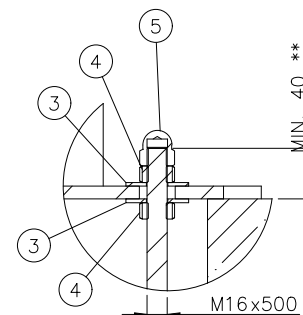
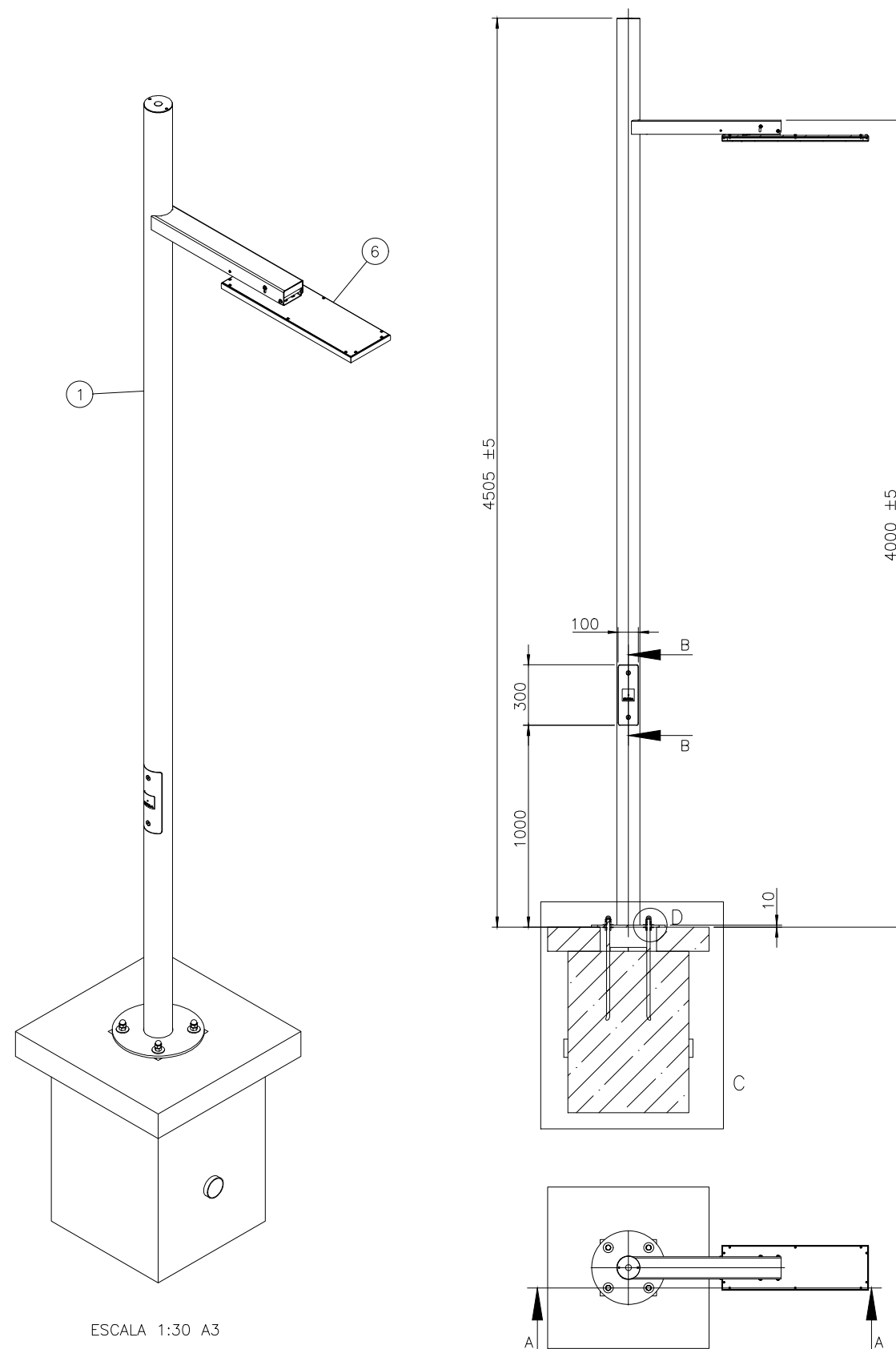


PRISMA TELECOMUNICACIONES - 4T Ø 110 mm





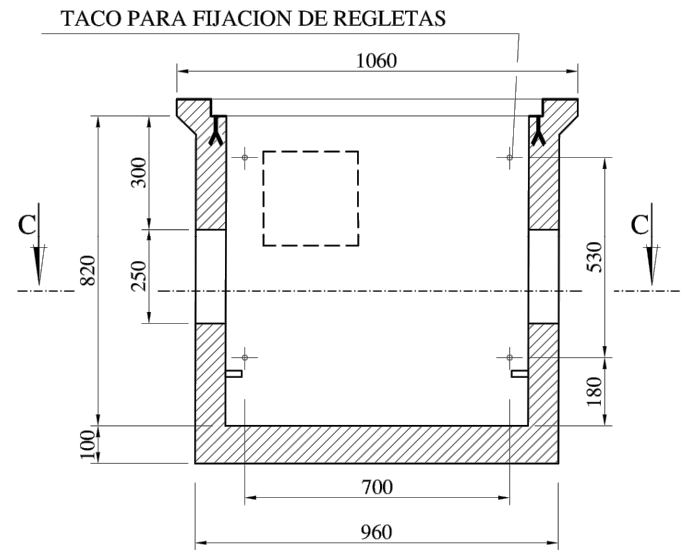




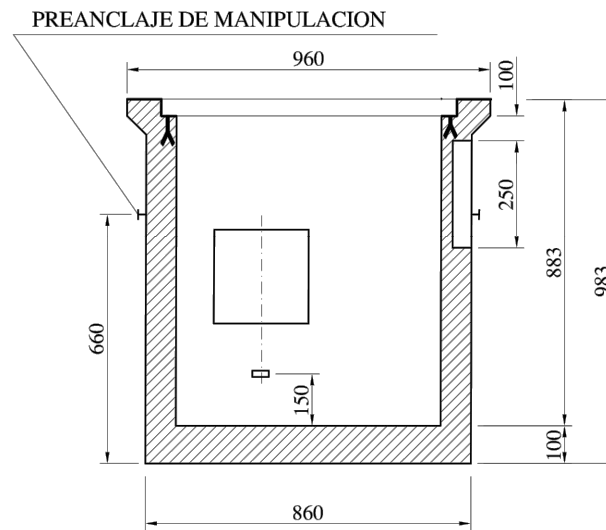
* ESTA COTA DEPENDERÁ DE LA CAPA DE ACABADO DEL VIAL
** ALTURA DEL PERNO DESDE EL PAVIMENTO DEFINITIVO. EN CASO DE SER MUY LARGO, SE RECORTARÁ Y SE PROCEDERÁ AL SANEADO Y PROTECCIÓN DEL CORTE.
*** ESTAS COTAS PUEDEN VARIAR EN FUNCIÓN DEL TERRENO.

6	1	Luminaria LINED 24	—	Varios	
5	4	Tuerca DIN1587	Tuerca DIN1587 — M16	Inox.	
4	8	DIN934 — M16	Tuerca DIN934 — M16		
3	8	DIN9021 — M16	Arandela DIN9021 — M16	Inox.	
2	1	Pernos	BASE DE PERNOS 200x200 (M16x500)	Ac. Galvanizado	
1	1	SRL-0001-0001	Estructura Columna SRL	Acero S-235-JR	49
N.º		REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	Peso en kg

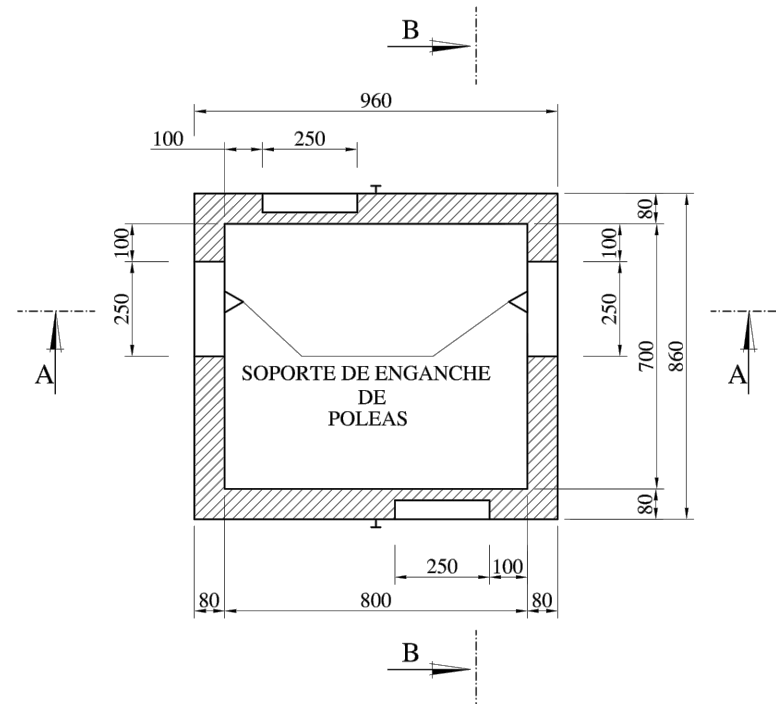
SECCION A-A



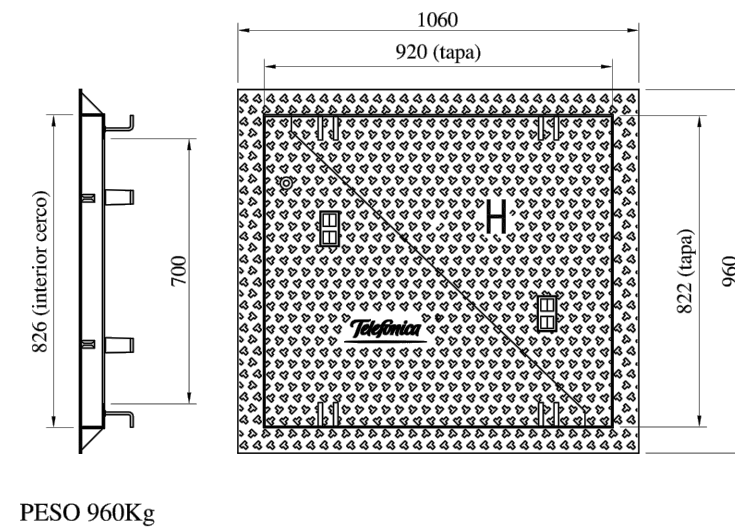
SECCION B-B



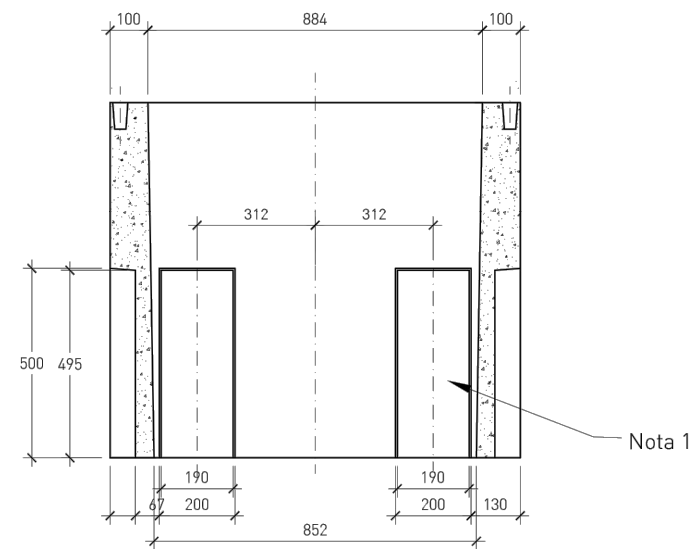
SECCION C-C



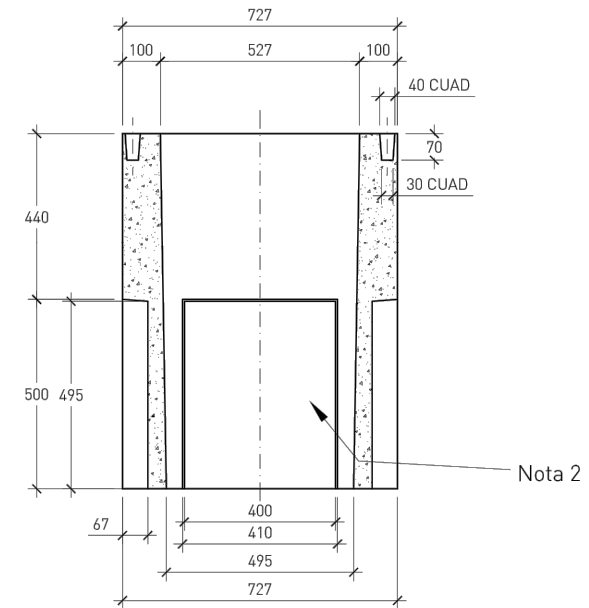
TAPAS



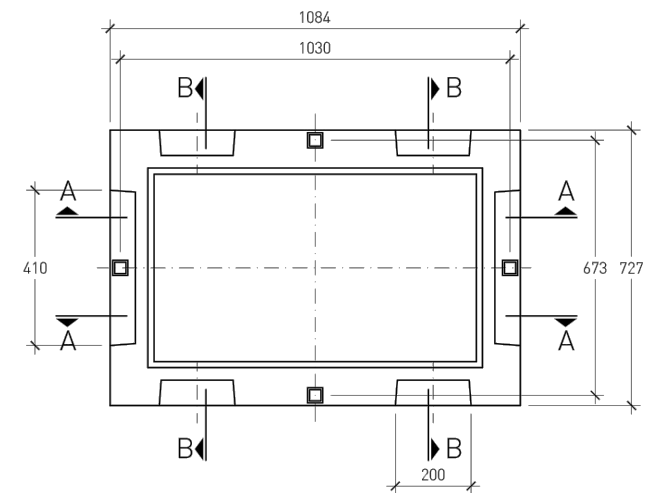
COTAS EN mm



SECCION A-A



SECCION B-B



PLANTA

Nota 1: Éste tamaño de pre-roto podrá albergar hasta 2 tubos más el correspondiente tubo de comunicaciones
 Nota 2: Éste tamaño de pre-roto podrá albergar hasta 4 tubos más el correspondiente tubo de comunicaciones





DOCUMENTO N.º 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

CAPÍTULO I – PRESCRIPCIONES TÉCNICAS APLICABLES A LAS OBRAS DEL PRESENTE PROYECTO Y NORMATIVA.....	2
ARTÍCULO 1. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES	2
ARTÍCULO 2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	3
ARTÍCULO 3. NORMATIVA	3
CAPÍTULO II – CONDICIONES GENERALES Y NORMATIVA	6
ARTÍCULO 01. NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO	6
ARTÍCULO 02. ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PRESENTE PLIEGO	6
ARTÍCULO 03. CONTRADICCIONES Y/O INCOMPATIBILIDADES ENTRE DOCUMENTOS DEL PROYECTO	6
ARTÍCULO 04. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	6
ARTÍCULO 05. CONDICIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	6
ARTÍCULO 06. PRELACIÓN EN LA EJECUCIÓN DE LAS DISTINTAS CLASES O UNIDADES DE OBRA	7
ARTÍCULO 07. CUADROS DE PRECIOS	7
ARTÍCULO 08. SEGURIDAD Y SALUD	7
ARTÍCULO 09. MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES	7
CAPÍTULO III – UNIDADES DE OBRA.....	9
SECCIÓN 1ª CONDICIONES GENERALES DE LAS UNIDADES DE OBRA	9
ARTÍCULO 10 CONDICIONES GENERALES DE LAS UNIDADES DE OBRA	9
SECCIÓN 2ª EXPLANACIONES	9
ARTÍCULO 11. DESBROCE.....	9
ARTÍCULO 12. TALADO Y DESTOCADO.....	10
ARTÍCULO 13. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.....	11
ARTÍCULO 14. RELLENOS Y TERRAPLENES.....	13
SECCIÓN 3ª FIRMES Y PAVIMENTOS	17
ARTÍCULO 15. DEMOLICIONES	17
ARTÍCULO 16. ZAHORRAS	18
ARTÍCULO 17. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN.....	23
ARTÍCULO 18. BORDILLOS PREFABRICADOS	29
ARTÍCULO 19. BALDOSAS	30
SECCIÓN 4ª SEÑALIZACIÓN.....	30
ARTÍCULO 20. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	30

SECCIÓN 5ª OBRAS COMPLEMENTARIAS	32
ARTÍCULO 21. EXCAVACIONES Y RELLENOS EN ZANJA	32
ARTÍCULO 22. CANALIZACIONES	33
ARTÍCULO 23. ARQUETAS	34
ARTÍCULO 24. CABLES Y CONDUCTORES	34
ARTÍCULO 25. COLUMNA DE ALUMBRADO CON LUMINARIA	35
ARTÍCULO 26. JARDINERÍA	35
SECCIÓN 6ª PARTIDAS ALZADAS Y OTROS	36
ARTÍCULO 27. PARTIDAS ALZADAS	36
ARTÍCULO 28. UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO	36

CAPÍTULO I – PRESCRIPCIONES TÉCNICAS APLICABLES A LAS OBRAS DEL PRESENTE PROYECTO Y NORMATIVA

ARTÍCULO 1. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

Además de lo especificado en el presente Pliego, serán de aplicación las siguientes disposiciones, cuyas prescripciones, en cuanto puedan afectar a las obras objeto de este Pliego, quedan incorporadas a él, formando parte integrante del mismo:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE del 26 de octubre de 2001). El RD 817/2009, de 8 de mayo (BOE del 15 de mayo de 2009), deroga los artículos 79, 114 al 117 y los anexos VII, VIII y IX y modifica el artículo 179.1. Corrección de errores BOE del 19 de diciembre de 2001 y del 8 de febrero de 2002.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- 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.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13 de febrero de 2008).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).
- 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 (BOE del 25 de agosto de 2007). Corrección de errores BOE del 12 de septiembre del 2007. Modificado por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009).
- Norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07), aprobada por Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo (BOE del 2 de junio de 2007).
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC “Secciones de firme”, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003).
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC: “Rehabilitación de firmes”, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003, corrección de erratas BOE del 25 de mayo de 2004).
- Orden Circular 40/2017, de 27 de octubre de 2017, sobre reciclado de firmes y pavimentos bituminosos.
- Nota de Servicio 2/2015, de 3 de julio, sobre el sellado de grietas en pavimentos bituminosos.

- Nota de Servicio 3/2011, de 4 de octubre, sobre criterios a tener en cuenta en la redacción de los proyectos de rehabilitación estructural y/o superficial de firmes.
- Orden Circular 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (nfu).
- Orden circular 21bis/2009 sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (nfu) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra
- Orden Circular 20/2006, de 22 de septiembre de 2006, sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.
- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987).
- Nota de Servicio 2/2007, de 15 de febrero, sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 700 del PG-3.
- Nota Técnica sobre los criterios para la redacción de los proyectos de marcas viales, de 30 de junio de 1998. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 700 del PG-3.
- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal. Dirección General de Carreteras, diciembre 2012.
- Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987).
- Orden Circular 15/2003, de 13 de octubre, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. –Remate de obras–.
- Orden Circular 16/2003, de 20 de noviembre, sobre intensificación y ubicación de carteles de obras.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.
- Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras, 1997. Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3). Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976. La Orden FOM/2523/2014 actualiza artículos de materiales básicos, firmes, pavimentos, señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE del 3 de enero de 2015, corrección de erratas BOE 1 de marzo de 2017). La Orden FOM/1382/2002 actualiza artículos de explanaciones, drenajes y cimentaciones (BOE del 11 de junio de 2002; corrección de erratas BOE 26 de noviembre de 2002). La Orden FOM/475/2002 actualiza artículos de hormigones y aceros (BOE del 6 de marzo de 2002).
- Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) (BOE de 25 de junio de 2016).
- Real Decreto 605/2006, de 19 de mayo, por el que se aprueban los procedimientos para la aplicación de la norma UNE-EN 197-2:2000 a los cementos no sujetos al marcado CE y a los centros de distribución de cualquier tipo de cemento (BOE de 7 de Página 16 de 16 junio de 2006).

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” (BOE del 22 de agosto de 2008). Corrección de errores BOE del 24 de diciembre de 2008.
- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego (BOE 23 de noviembre de 2013).

Todos estos documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores declaradas de aplicación obligatoria, o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras.

ARTÍCULO 2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Las condiciones prescritas en este Pliego Particular aclaran, precisan, modifican o complementan las de los Pliegos Generales antes citados, y tienen primacía sobre éstos en cuantos aspectos presenten contradicciones.

En concordancia con lo estipulado en el artículo 126 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, relativo a las reglas para el establecimiento de prescripciones técnicas:

- Cuando en este Proyecto se hace referencia a una fabricación, procedencia determinada, procedimiento concreto, marca, patente, tipo, etc. o a un origen o producción determinados, ha de entenderse que se refiere a la misma “o equivalente”.
- De igual forma, cada vez que en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en otros documentos del proyecto se establecen una serie de comprobaciones de los productos o procesos empleados en la ejecución de la obra relativos a normativa NLT, UNE, UNE ISO, UNE-EN, UNE-ENV y UNE-EN ISO, etc. ha de entenderse que se refiere a la misma “o equivalente”.

ARTÍCULO 3. NORMATIVA

Además de lo especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y sus modificaciones, será de aplicación toda la normativa vigente relativa a los distintos ámbitos y trabajos a realizar para la correcta ejecución de las obras, tales como:

- Administraciones públicas
- Contratos
- Secciones y rehabilitación de firmes
- Agua
- Cementos
- Carreteras

- Hormigones
- Señalización
- Seguridad y Salud
- Gestión de residuos en la construcción

De entre la normativa vigente, se destaca la siguiente:

Normativa general

- Ley 8/2013, de 28 de junio, de carreteras de Galicia.
- DECRETO 66/2016, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento general de carreteras de Galicia.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes PG-3 y sus modificaciones.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

Señalización, balizamiento y defensas

- Orden de 16 de julio de 1987 por la que se aprueba la norma 8.2-IC «Marcas viales» de la Instrucción de Carreteras.
- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (norma 8.3-IC).
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997.
- Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras, 1997.

Firmes

- ORDEN FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC: “Rehabilitación de firmes”, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003, corrección de erratas BOE del 25 de mayo de 2004).
- Orden Circular 40/2017, de 27 de octubre de 2017, sobre reciclado de firmes y pavimentos bituminosos.

- Nota de Servicio 2/2015, de 3 de julio, sobre el sellado de grietas en pavimentos bituminosos.
- Nota de Servicio 3/2011, de 4 de octubre, sobre criterios a tener en cuenta en la redacción de los proyectos de rehabilitación estructural y/o superficial de firmes.
- Orden Circular 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (nfu).
- Orden circular 21bis/2009 sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (nfu) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra

Contratación

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE del 26 de octubre de 2001). El RD 817/2009, de 8 de mayo (BOE del 15 de mayo de 2009), deroga los artículos 79, 114 al 117 y los anexos VII, VIII y IX y modifica el artículo 179.1. Corrección de errores BOE del 19 de diciembre de 2001 y del 8 de febrero de 2002.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- 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.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- 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.
- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- Real Decreto 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.
- Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

- Orden Circular 31/2012, de 12 de diciembre de 2012, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.

Seguridad y salud

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- 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.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- 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.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 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.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- 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 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Medio Ambiente

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.
- Decreto 144/2016, de 22 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento único de regulación integrada de actividades económicas y apertura de establecimientos (Galicia).
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Ley 9/2010, de 4 de noviembre, de aguas de Galicia.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Patrimonio

- Ley 33/2003, de 3 de noviembre, del Patrimonio de las Administraciones Públicas.
- Ley 23/1982, de 16 de junio, reguladora del Patrimonio Nacional.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 496/1987, de 18 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 23/1982, de 16 de junio, reguladora del Patrimonio Nacional.
- Ley 5/2016, de 4 de mayo, del patrimonio cultural de Galicia.
- Decreto 232/2008, de 2 de octubre, sobre el Inventario general del patrimonio cultural de Galicia.

Urbanismo y ordenación del territorio

- 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.
- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.
- Ley 6/2007, de 11 de mayo, de Medidas urgentes en materia de ordenación del territorio y del litoral de Galicia.
- Ley 1/2021, de 8 de enero, de ordenación del territorio de Galicia.

La normativa vigente obligará en su redacción original con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria, o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto.

Será responsabilidad del contratista conocerla y cumplirla, sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita al respecto.

CAPÍTULO II – CONDICIONES GENERALES Y NORMATIVA

ARTÍCULO 01. NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares incluye el conjunto de prescripciones y especificaciones que, junto a las recogidas en el Artículo 1 del Capítulo Único del Título I y a lo detallado en el documento de Planos de este mismo Proyecto, serán preceptivas en la ejecución de las obras a que el mismo se refiere.

Los documentos mencionados incluyen igualmente la descripción general, localización de las obras, condiciones exigidas a los materiales, requisitos para la ejecución, medición y abono de las diversas unidades del Proyecto, e integran las directrices a seguir por el Contratista adjudicatario de las obras.

ARTÍCULO 02. ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PRESENTE PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas particulares será de aplicación en la construcción, dirección, control e inspección de las obras de “ITINERARIO PEONIL NA CONTORNA DO ENLACE AG-4.1 COA PO-504. CLAVE PO/21/068.06”

ARTÍCULO 03. CONTRADICCIONES Y/O INCOMPATIBILIDADES ENTRE DOCUMENTOS DEL PROYECTO

En caso de incompatibilidades y/o contradicciones entre los documentos del presente proyecto se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

Supuesto exista incompatibilidad entre los documentos que componen el proyecto prevalecerá el Documento n.º 2, Planos, sobre los demás en lo que concierne al dimensionamiento y características geométricas.

El Documento n.º 3, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, tendrá prelación sobre el resto de los documentos en lo referente a materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.

El cuadro de precios N.º 1 tendrá preferencia sobre cualquier otro documento en los aspectos relativos a los precios de las unidades de obra que componen el proyecto.

En cualquier caso, los documentos del proyecto tendrán prelación con respecto a los Pliegos de Condiciones Generales mencionados en el Artículo 1 del Capítulo Único del Título I del presente Pliego.

Todos los aspectos definidos en el Documento n.º 2, Planos, y omitidos en el Documento n.º 3, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o viceversa, habrán de ser considerados como si estuviesen expuestos en ambos documentos, siempre que las unidades de obra se encuentren perfectamente definidas en uno u otro documento y tengan precios asignados en el Presupuesto.

No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Projectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

Asimismo, las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en ellos, o que por uso o costumbre deben ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar tales detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en dichos documentos.

ARTÍCULO 04. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El objetivo principal de la actuación prevista sería la resolución de la barrera que supone para el peatón el enlace de la AG-4.1 con la PO-504, posibilitando un itinerario accesible por el cual los peatones puedan circular en condiciones de seguridad.

Para la consecución de tal objetivo, se plantea la construcción de una senda peatonal partiendo del P.K. 0+690 de la carretera PO-504 en su margen derecha (sentido P.K. creciente) hasta aproximadamente el P.K. 0+870. En ese punto, y una vez rebasado el paso inferior sobre la VG-4.1, el trazado de la senda discurre en su primer tramo paralelo a la base de los muros de suelo reforzado pertenecientes a la VG-4.1, y en un segundo tramo, paralelo al pie de talud de la citada VG-4.1, para finalmente rematar en la glorieta inferior del enlace.

La actuación se complementa con la dotación de alumbrado público, canalizaciones para las redes de telecomunicaciones, distribución de energía eléctrica y alumbrado público, así como la reposición de servicios afectados y la dotación de diferentes jardineras dispuestas en el tramo que discurre paralelo a la PO-504.

ARTÍCULO 05. CONDICIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El adjudicatario de las obras propondrá a la Administración, en el plazo de quince días hábiles, a partir de la aprobación del Acta de Comprobación del Replanteo, un Programa de Trabajo en tiempo y coste, cumpliendo los siguientes requisitos:

- Diferenciación, como mínimo, de los grupos de unidades siguientes: afirmado y repintado de marcas viales.
- Consecución del armónico desarrollo de las obras de forma que presenten en todo momento una evolución equilibrada de las distintas unidades de obra.
- En la confección del Programa de Trabajo se tendrán en cuenta la siguiente condición:
- La ejecución de las obras debe permitir en todo momento el mantenimiento de las servidumbres de paso por los caminos existentes o por otros diseñados a tal efecto.
- El adjudicatario de las obras someterá a la aprobación del Ingeniero Director de las mismas el Programa de Trabajo en el que se determinen concretamente los siguientes aspectos:
- Máxima longitud de tramos que se mantendrán con escalón lateral durante las fases de afirmado.
- Máximo tiempo en que permanecerán los citados tramos con escalón lateral.

El adjudicatario de las obras será responsable de la adecuada señalización y balizamiento de los tramos de carretera en los que se encuentran tajos abiertos prestando especial atención al balizamiento de los escalones laterales mediante la colocación de hitos, señales reflexivas y balizas luminosas durante la noche, todo ello de acuerdo con la O.M. de 31 de agosto de 1.987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-I.C, sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de obras fijas, en particular lo dispuesto en sus artículos del 2 al 6, ambos inclusive.

ARTÍCULO 06. PRELACIÓN EN LA EJECUCIÓN DE LAS DISTINTAS CLASES O UNIDADES DE OBRA

En el desarrollo de la obra, se han previsto las siguientes fases para el desarrollo de los trabajos:

- Demolición de la acera existente sobre el tramo de la PO-504 considerado
- Levantado del bordillo de la acera existente sobre el tramo de la PO-504 considerado
- Desbroce y retirada de la capa de tierra vegetal existente en el tramo de la senda prevista paralela a la VG-4.1
- Excavación en zanja para alojamiento de los prismas de las redes de servicios previstas
- Ejecución de la canalización de las redes de servicios contemplados, así como la cimentación de los puntos de luz a instalar
- Colocación de bordillos
- Pavimentado de la senda mediante HF-3,5
- Ejecución de las labores de jardinería
- Colocación de los puntos de luz
- Repintado del tramo de la PO.504 afectado

ARTÍCULO 07. CUADROS DE PRECIOS

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se entenderán que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de la maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y todas cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarias para que las unidades de obra queden terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, y sean aprobadas por la Administración.

Igualmente se entenderán incluidos los gastos ocasionados por:

- La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico.
- La conservación durante el plazo de garantía.

CUADRO DE PRECIOS N.º 1

Los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios n.º1, con la rebaja que resulte de la licitación, son los que sirven de base al Contrato, y el Contratista no puede reclamar que se introduzca modificación alguna en ellos, bajo ningún pretexto de error u omisión.

CUADRO DE PRECIOS N.º 2

Los precios del Cuadro de Precios n.º2, con la rebaja que resulte de la licitación, se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea necesario abonar obras incompletas, cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse los contratos, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Los posibles errores y omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios n.º2 no podrán servir de base al Contratista para reclamar modificación alguna en los precios señalados en letra en el Cuadro de Precios n.º 1.

ARTÍCULO 08. SEGURIDAD Y SALUD

Será responsabilidad del Contratista la redacción y el cumplimiento del plan de Seguridad y Salud y estará obligado a disponer de todos los medios humanos y materiales necesarios para su cumplimiento, seguimiento, vigilancia y control, así como a la disposición en obra de los medios a movilizar inmediatamente en el caso de accidentes o imprevistos. La valoración de ese Plan no podrá implicar disminución del importe total establecido en el citado estudio de seguridad y salud. Su cumplimiento será obligación y responsabilidad del Contratista.

ARTÍCULO 09. MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES

A continuación, se ofrecen una serie de prácticas recomendables para minimizar los efectos medioambientales de las actividades que abarcan las obras recogidas dentro del presente proyecto. Contemplan un amplio abanico de situaciones que potencialmente pueden ocurrir durante la ejecución de las obras.

Compras:

Esta tarea comprende la gestión de compras de materiales, equipos y productos químicos.

La decisión de utilizar un material en lugar de otro se basa muchas veces en las preferencias de los operarios, la costumbre, compromisos con los proveedores, etc. Más que en requerimientos técnicos, ambientales o económicos:

Los criterios ecológicos deben ser considerados en su justa medida a la hora de valorar el coste de una materia prima. No descartar productos que pueden resultar más caros a corto plazo si, a la larga, son más duraderos y/o consumen menos energía y recursos naturales.

La compra de material en exceso favorece la aparición de materiales caducados u obsoletos, que se convertirán en residuos, que en ocasiones pueden ser peligrosos, con las dificultades de gestión que conllevan.

Sí se buscan los productos químicos de menor agresividad medioambiental para la limpieza de equipos y maquinaria se ayuda a la mejora del entorno. Por otro lado, los productos químicos tóxicos llevan implícito el problema de gestionar sus envases, que son residuos peligrosos.

Sustituir las pinturas en base disolvente por otras con base agua.

Equipos:

Tener siempre en cuenta, antes de adquirir nuevos equipos (maquinaria, equipos eléctricos y mecánicos, etc.) los que, con similares prestaciones, sean más respetuosos con el medio ambiente (menor consumo de energía y otros recursos, mayor capacidad de reciclabilidad, menor generación de ruidos, etc.).

Desechos:

Se debe procurar siempre comprar los materiales de forma que no queden excedentes y procurando que los recipientes sean adecuados y reutilizables o reciclables.

El número de contenedores vacíos se reduce comprando los materiales en recipientes de gran tamaño, siempre que ello no conlleve una acumulación excesiva de materiales: eso favorece la aparición de materiales caducados u obsoletos que se convertirán en residuos.

Es aconsejable, antes de adquirir materiales, negociar con el proveedor para que acepte los sobrantes y la devolución de los envases y embalajes con el fin de reutilizarlos. En el caso de que a éste no le interese, pueden localizarse clientes fuera de la empresa.

Producción:

- Regar periódicamente las pistas de acceso a la obra e instalaciones auxiliares.
- Retirar de las pistas el material formado por acumulación de polvo.
- Humedecer los materiales productores de polvo.
- Cubrir con lonas los volquetes de los camiones.
- Regar las pilas de materiales que se cargan sobre los volquetes.
- Rociar con agua la superficie expuesta al viento en lugares de acopio y / o cubrirlas con lonas.
- Estudiar la ubicación de las instalaciones auxiliares de acuerdo a las direcciones predominantes de los vientos.
- Instalar silenciadores en los equipos móviles.
- Reducir la velocidad de circulación y minimizar los cruces de pistas.
- Estudiar rutas alternativas de transporte en zonas próximas a las áreas urbanas.
- Evitar actividades ruidosas en horas no normales de funcionamiento.
- Comprobar periódicamente los ruidos producidos en obra.
- Organizar y optimizar el tráfico de maquinaria.
- Recuperar la capa vegetal de los terrenos restituidos
- Recuperar la capa vegetal rápidamente tras los movimientos finales de tierra en cada zona.
- Recubrir las zonas sin pavimento con una capa productiva.
- Respetar en los drenajes el sistema anterior de las aguas de escorrentía.
- Utilizar los productos de las excavaciones para rellenar en otros lugares.
- Redondear taludes, en planta y en alzado, evitando aristas y superficies planas.
- Plantar árboles y arbustos, preferiblemente autóctonos, que actúen como pantallas visuales y acústicas.
- Recoger y canalizar las aguas contaminadas de la obra hacia balsas donde se produzca la decantación de los sólidos antes del bombeo exterior.
- Gestionar dichos sólidos (lodos) como residuos.
- Evitar vertidos no autorizados a la red de saneamiento.

Almacenamiento:

- Proteger de las inclemencias del tiempo y de temperaturas extremas las áreas de almacenamiento para evitar daños sobre materias primas y productos.
- Establecer las zonas de almacenamiento sobre superficies impermeables.
- Establecer los acopios de material en áreas protegidas del viento.

- Almacenar los lodos de productos químicos procedentes de plantas de hormigonado en depósitos estancos impermeabilizados o en balsas de seguridad con canalizaciones perimetrales.
- Espaciar los contenedores, bidones, recipientes para facilitar su inspección. (con esta medida además se reduce el riesgo de choques o derrumbamientos que pueden generar accidentes, residuos y emisiones).
- Instalar cubetas de retención de líquidos debajo de contenedores o recipientes que mantengan sustancias peligrosas.
- Seguir las instrucciones de los proveedores y fabricantes sobre como almacenar y manipular los materiales suministrados.
- Controlar que los depósitos de combustibles cumplen las normativas preceptivas.

Recomendaciones de manipulación:

- Etiquetar las sustancias peligrosas. Informar a los trabajadores de las precauciones que han de tomar para manipular dichos productos.
- Establecer prácticas de seguridad y procedimientos escritos de manejo de maquinaria para la manipulación de productos y sustancias peligrosas.
- Manipular los productos o sustancias peligrosas siguiendo instrucciones de trabajo y por personal cualificado.

Mantenimiento:

- Establecer áreas controladas y delimitadas para realizar el mantenimiento de la maquinaria.
- Recoger los aceites usados tras el mantenimiento de la maquinaria, sí éste se realiza en obra, y gestionarlo a través de un gestor autorizado. Impedir el vertido de grasas y otros líquidos procedentes de las operaciones de mantenimiento de maquinaria.
- Evitar el uso innecesario de sustancias tóxicas en las operaciones de mantenimiento de equipos y maquinaria. (sustituir los productos de limpieza que contienen hidrocarburos aromáticos y clorados por otros con base de aceites vegetales).
- Utilizar hojas de instrucciones para los equipos y / o maquinaria.
- Realizar inspecciones rutinarias sobre la maquinaria y comprobar que han efectuado la Inspección Técnica de Vehículos correspondiente.
- Realizar las actividades de mantenimiento necesarias para que la maquinaria realice el menor ruido posible.
- Realizar un seguimiento de la evolución del coste de mantenimiento por cada equipo, incluyendo los residuos y emisiones generados.
- Reutilizar los trapos de limpieza y gestionarlos como residuo peligroso. Adquirir los trapos de material rehusado.

Limpieza:

- Mantener el orden en las instalaciones. Delimitar áreas para depositar residuos, realizar el mantenimiento de la maquinaria, comida, almacenamiento de materiales, etc.
- El empleo de las cantidades mínimas recomendadas por el fabricante cuando se utilizan productos de limpieza evita consumos innecesarios y contaminación.
- Evitar el riego como método de limpieza en la medida de lo posible.
- Las tarjetas y hojas de instrucciones de los equipos deben incluir la frecuencia y método de limpieza: con manguera de agua a alta o baja presión, durante cuánto tiempo y a que intervalos, sí se hace

con difusor de agua u otro tipo de productos (detergentes o disolventes), donde almacenar o verter los residuos obtenidos en la operación, etc.

- Limpiar los equipos nada más usarlos, de forma que se eviten endurecimientos que exijan una mayor cantidad de agua o de producto de limpieza.
- Usar en la limpieza de equipos sistemas de aerosol o sprays frente a la inmersión en recipientes.
- El uso de disolventes o grandes cantidades de agua para limpiar interiores de tubería puede evitarse con el empleo de tacos de plástico o espuma, que se introducen mediante un gas propulsor inerte.
- Segregar los restos de limpieza de restos de hormigón y limpieza de cubas y tratarlos como residuos.

Gestión de residuos:

- Realizar en obra una correcta segregación de los residuos: papel y cartón, vidrio, maderas, chatarra no contaminada, inertes, plásticos, residuos peligrosos, etc. (asimilables a urbanos, inertes y peligrosos) de forma que se facilite la gestión de dichos residuos y se reduzcan los costes de gestión.
- Informar, formar y concienciar adecuadamente a los trabajadores para que cooperen y realicen correctamente la segregación de los residuos.
- Instalar recipientes adecuados para segregar los residuos, de forma que el contenido no “ataque” al continente ni viceversa y que sean fácilmente identificables y manejables.
- Etiquetar y almacenar correctamente los residuos.
- Reutilizar en la medida de lo posible los residuos para otros procesos (trapos, recipientes, etc.).
- Gestionar los residuos peligrosos a través de gestores autorizados.
- Realizar un seguimiento y una medición, relacionado con datos de producción, de los residuos que se producen y establecer objetivos de minimización.
- No depositar escombros en la vía pública.

CAPÍTULO III – UNIDADES DE OBRA

SECCIÓN 1ª CONDICIONES GENERALES DE LAS UNIDADES DE OBRA

ARTÍCULO 10 CONDICIONES GENERALES DE LAS UNIDADES DE OBRA

Todas las operaciones, dispositivos y unidades de obra serán adecuados en su ejecución y características al objeto del Proyecto, y se entiende que serán de una calidad adecuada, dentro de su clase, por lo que deberán garantizarse unas características idóneas de durabilidad, resistencia y acabado.

En consecuencia, aunque no sean objeto de mención específica en el presente Pliego, todas las unidades de obra se ejecutarán siguiendo criterios constructivos exigentes, pudiendo requerir la Dirección de Obra cuantas pruebas y ensayos de control estime pertinentes al efecto.

SECCIÓN 2ª EXPLANACIONES

ARTÍCULO 11. DESBROCE

11.1 Definición

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las Obras.

11.2 Actividades incluidas (operaciones a llevar a cabo y su orden) y excluidas

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Protección de los elementos a conservar
- Retirada de la capa superficial del terreno (35 cm) con la vegetación y los escombros
- Carga de las tierras sobre camión

11.3 Condiciones generales

Salvo en lo dispuesto en el presente artículo, será de obligado cumplimiento el artículo 300 —Desbroce del terreno del PG-3.

La superficie resultante será la adecuada para el desarrollo de trabajos posteriores.

No quedarán tocones ni raíces >10 cm hasta una profundidad ≥ 50 cm, por debajo de la rasante de la explanación, fuera de este ámbito, los tocones y raíces pueden quedar cortados a ras de suelo.

Los agujeros existentes y los resultantes de las operaciones de desbroce (extracción de raíces, etc.), quedarán rellenos con tierras de la misma calidad que el suelo y con el mismo grado de compactación.

La capa de tierra vegetal quedará retirada en el espesor indicado en los planos, o en su defecto, el que especifique la Dirección de Obra en función de las circunstancias de la obra. La capa de tierra vegetal no se retirará únicamente en los casos en que la calidad de la capa inferior aconseje su mantenimiento o por indicación expresa de la Dirección de Obra.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.

Los elementos a conservar quedarán intactos, sin sufrir ningún desperfecto.

11.4 Condiciones del proceso de ejecución

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se señalarán los elementos que deban conservarse intactos según se indique en el Proyecto de Construcción a partir de la Declaración de Impacto Ambiental, o en su defecto, por la Dirección de Obra.

La tierra vegetal, en caso en que no se utilice inmediatamente, se almacenará en montones de altura no superior a 2 m. No se circulará por encima una vez retirada.

La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados. En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la Dirección de Obra.

Si se entierran materiales procedentes del desbroce, se extenderán por capas. Cada capa debe mezclarse con el suelo para rellenar posibles huecos. Sobre la capa superior deben extenderse al menos 30 cm de suelo compactado. No se enterrarán materiales en zonas donde se prevean afluencias de agua.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

11.5 Medición y abono

La medición de esta unidad se realizará por metros cuadrados (m²) de material retirado deducido en planos, según las especificaciones arriba descritas, y el abono se realizará conforme al siguiente precio que figura en los Cuadros de Precios del presente proyecto:

GOB.01.01.010 - Despeje y desbroce mecánico en terreno sin clasificar (m²)

ARTÍCULO 12. TALADO Y DESTOCÓNADO

12.1 Definición

La presente unidad comprende la retirada y extracción en las zonas designadas en planos o por la Dirección de Obra, de todos los árboles y tocones que puedan estorbar la ejecución de la obra, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Protección de los elementos a conservar
- Retirada de los elementos designados
- Carga y transporte de productos resultantes a vertedero

12.2 Condiciones generales

La superficie resultante será la adecuada para el desarrollo de trabajos posteriores.

No quedarán tocones ni raíces >10 cm hasta una profundidad ≥50 cm, por debajo de la rasante de la explanación, fuera de este ámbito, los tocones y raíces pueden quedar cortados a ras de suelo.

Los agujeros existentes y los resultantes de las operaciones de desbroce (extracción de raíces, etc.), quedarán rellenos con tierras de la misma calidad que el suelo y con el mismo grado de compactación.

La capa de tierra vegetal quedará retirada en el espesor indicado en los planos, o en su defecto, el que especifique la Dirección de Obra en función de las circunstancias de la obra. La capa de tierra vegetal no se retirará únicamente en los casos en que la calidad de la capa inferior aconseje su mantenimiento o por indicación expresa de la Dirección de Obra.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.

Los elementos a conservar quedarán intactos, sin sufrir ningún desperfecto.

12.3 Condiciones del proceso de ejecución

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se señalarán los elementos que deban conservarse intactos según se indique en el Proyecto de Construcción a partir de la Declaración de Impacto Ambiental, o en su defecto, por la Dirección de Obra.

La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la Dirección de Obra.

Si se entierran materiales procedentes del desbroce, se extenderán por capas. Cada capa debe mezclarse con el suelo para rellenar posibles huecos. Sobre la capa superior deben extenderse al menos 30 cm de suelo compactado. No se enterrarán materiales en zonas donde se prevean afluencias de agua.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

12.4 Medición y abono

La medición de este elemento se realizará por unidad (ud) de árbol retirado deducido en planos, según las especificaciones arriba descritas, y el abono se realizará conforme al siguiente precio que figura en los Cuadros de Precios del presente proyecto:

GOB.01.01.030 - Talado y destocónado de árbol Ø 10/30 cm (ud)

ARTÍCULO 13. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

13.1 Definición

La presente unidad incluye los trabajos de excavación en zonas de desmonte formando el talud correspondiente y la carga de material excavado sobre camión.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Excavación de las tierras
- Carga de las tierras sobre camión

13.2 Clasificación de las excavaciones

La excavación sin clasificar se entenderá en el sentido de que, a efectos de abono, el terreno a excavar es homogéneo, y por tanto, lo serán también las unidades correspondientes a su excavación, de tal forma que el precio indicado en los Cuadros de Precios es un precio medio aplicable a cualquier tipo de terreno que sea necesario excavar, bien sean tierras, terreno de tránsito o vegetal.

No obstante, el Contratista separará y tratará de diferente forma el material obtenido en función de sus características, de forma que se separe en origen el material utilizable para formación de terraplenes, del material no adecuado que será enviado a vertedero.

El Contratista acopiará los productos procedentes de la excavación donde el Director le indique, sin considerarse transporte adicional alguno. La presente unidad incluye los trabajos de excavación en zonas de desmonte formando el talud correspondiente, carga de material excavado sobre camión y transporte de dicho material hasta lugar de reutilización o acopio.

13.3 Condiciones generales

Salvo en lo dispuesto en el presente artículo, será de obligado cumplimiento el artículo 320 —Excavación de la explanación y préstamos del PG-3.

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno vegetal, el que tiene un contenido de materia orgánica superior al 5%.

13.4 Condiciones del proceso de ejecución

13.4.1 Generalidades

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el presente Proyecto y con lo que especifique el Director de las Obras, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará en depósitos a la espera de su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o de su transporte a vertedero.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Habrà puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado.

Se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos:

- Inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma, debida a voladuras inadecuadas
- Deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación
- Encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras
- Taludes provisionales excesivos

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación. Los elementos de desagüe se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, etc.) o cuando la actuación pueda afectar a las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la Dirección de Obra.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se regarán las partes que se tengan que cargar.

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

13.4.2 Empleo de los productos de excavación

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se emplearán en la propia obra en los usos fijados en el presente Proyecto (formación de terraplenes, ejecución de rellenos, rellenos localizados y revegetación de taludes), y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo. En su defecto, los materiales se transportarán a los vertederos autorizados a tal efecto.

Aún cuando en el presente proyecto, y a partir de los ensayos realizados se prevén unos porcentajes de aprovechamiento, la reutilización de los materiales excavados deberá ser autorizada por el Director de las Obras, en función de las características reales de los materiales en el momento de su empleo. Asimismo, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización del Director de las Obras.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así está definido en el presente Proyecto o lo autoriza el Director de las Obras, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

13.4.3 Préstamos y vertederos

De acuerdo con la Orden Circular 22/07 sobre instrucciones complementarias para la tramitación de proyectos, independientemente de que en el presente Proyecto se estudie la localización de canteras, préstamos o vertederos, éstos son a título informativo, siendo a riesgo y ventura del contratista la gestión de otros distintos, siempre que los materiales reúnan las condiciones exigidas en el presente Pliego.

En caso de seleccionarse otros préstamos o vertederos no se podrán modificar al alza los precios a causa de una mayor distancia de transporte.

La restauración paisajística que se prevea en los préstamos y vertederos estudiados, es de aplicación en el caso de que el Contratista utilice otros nuevos.

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Director de las Obras, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede.

13.4.4 Excavaciones con medios manuales o mecánicos

Las tierras se sacarán de arriba a abajo sin socavarlas.

Al lado de estructuras de contención previamente realizadas, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellas y dejará sin excavar una zona de protección de anchura ≥ 1 m que se excavará después manualmente.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales, especialmente en los bordes de los taludes.

Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes (mediante cobertura vegetal y cunetas), se harán lo antes posible.

No se acumularán los productos de la excavación en el borde de la misma.

Se excavará por franjas horizontales.

13.4.5 Carga y transporte

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material. Asimismo, el transporte se realizará en un vehículo adecuado para el material que se desea transportar, dotado para ello de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

13.5 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará por metro cúbico (m^3) de volumen realmente excavado y transportado hasta lugar de acopio o reutilización, medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantados antes de empezar las obras y los perfiles teóricos señalados en los planos, con las modificaciones aprobadas por la Dirección de Obra.

No se abonará el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la Dirección de Obra, ni la carga y el transporte del material ni los trabajos que se necesiten para rellenarlo.

Incluye la carga, refinado de taludes, agotamientos por lluvia o inundación y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras.

También están incluidos en el precio el mantenimiento de los caminos entre el desmonte y las zonas donde irán las tierras, su creación y su eliminación, si es necesaria.

Tan sólo se abonarán los deslizamientos no provocados, siempre que se hayan observado todas las prescripciones relativas a excavaciones y apuntalamientos.

El abono se efectuará según el precio correspondiente a la siguiente unidad del Cuadro de Precios nº1:

GOB.02.01.180 – Excavación en caja en terreno sin clasificar (m³)

ARTÍCULO 14. RELLENOS Y TERRAPLENES

14.1 Definición

La presente unidad comprende las operaciones de extensión y compactación por tongadas de diferentes materiales, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria con el fin de conseguir una plataforma de tierras superpuestas. La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Ejecución del tendido
- Humectación o desecación de las tierras, en caso necesario
- Compactación de las tierras

14.2 Zonas de los rellenos tipo terraplén

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes, cuya geometría se definirá en el Proyecto:

- Coronación: Es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm).
- Núcleo: Es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimientado y la coronación.
- Espaldón: Es la parte exterior del relleno tipo terraplén que, ocasionalmente, constituirá o formará parte de los taludes del mismo. No se considerarán parte del espaldón los revestimientos sin misión estructural en el relleno entre los que se consideran, plantaciones, cubierta de tierra vegetal, encachados, protecciones antierosión, etc.
- Cimiento: Es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m).

14.3 Materiales

14.3.1 Criterios generales

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra. Sin embargo, puesto que la presente obra es deficitaria en tierras, será necesario recurrir a los préstamos que se definen en el Proyecto o que se autoricen por el Director de las Obras.

Los criterios para conseguir un relleno tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.

En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables.

- Estabilidad satisfactoria de la obra.
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definan en proyecto.

14.3.2 Características de los materiales

A los efectos del presente artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 (mm) UNE mayor del setenta por ciento ($\# 20 > 70\%$), según UNE 103 101.
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento ($\# 0,080 > 35\%$).

Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo y que sus características físico-químicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto. En todo caso se estará en lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local. Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Ordenes.

14.3.3 Clasificación de los materiales

Desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los tipos siguientes (cualquier valor porcentual que se indique, salvo que se especifique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso):

Suelos seleccionados

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ($MO < 0,2\%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} \leq 100 \text{ mm}$).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ($\# 0,40 \leq 15\%$) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
 - Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).
 - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ($\# 0,40 < 75\%$).
 - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ($\# 0,080 < 25\%$).
 - Límite líquido menor de treinta ($LL < 30$), según UNE 103103.
 - Índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$), según UNE 103103 y UNE 103104.

Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento ($MO < 1\%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} \leq 100 \text{ mm}$).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento ($\# 0,080 < 35\%$).
- Límite líquido inferior a cuarenta ($LL < 40$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta ($LL > 30$) el índice de plasticidad será superior a cuatro ($IP > 4$), según UNE 103103 y UNE 103104.

Suelos tolerables

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento ($MO < 2\%$), según UNE 103204.
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento ($yeso < 5\%$), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento ($SS < 1\%$), según NLT 114.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco ($LL < 65$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a cuarenta ($LL > 40$) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ($IP > 0,73 (LL-20)$).
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal ($0,2 \text{ MPa}$).
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

Suelos marginales

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, ni adecuados, ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para éstos, cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento ($MO < 5\%$), según UNE 103204.
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al cinco por ciento (5%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.
- Si el límite líquido es superior a noventa ($LL > 90$) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ($IP < 0,73 (LL-20)$).

Suelos inadecuados

Se considerarán suelos inadecuados:

- Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.
- Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.
- Los que puedan resultar insalubres para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

14.4 Empleo

14.4.1 Uso por zonas

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en los apartados "Criterios generales", "Características de los materiales", y "Clasificación de los materiales para terraplenes", se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.

Coronación

Se dispondrán las capas y espesores indicados en el Anejo Tráfico y firmes.

Se podrán utilizar otros materiales en forma natural o previo tratamiento, siempre que cumplan las condiciones de capacidad de soporte exigidas, y previo estudio justificativo aprobado por el Director de las Obras.

No se usarán en esta zona suelos expansivos o colapsables.

Cuando bajo la coronación exista material expansivo o colapsable o con contenido de sulfatos mayor del dos por ciento ($S_{04} > 2\%$), la coronación habrá de evitar la infiltración de agua hacia el resto del relleno tipo terraplén, bien por el propio tipo de material o bien mediante la utilización de medidas complementarias.

Cimiento

En el cimiento se utilizarán suelos adecuados siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra y siempre que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres ($CBR > 3$).

Núcleo

Se utilizarán suelos tolerables, siempre que su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres ($CBR > 3$).

La utilización de suelos marginales o de suelos con índice CBR menor de tres ($CBR < 3$) puede venir condicionada por problemas de resistencia, deformabilidad y puesta en obra, por lo que su empleo queda desaconsejado y en todo caso habrá de justificarse mediante un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras

14.4.2 Grado de compactación

El Director de las Obras, señalará, entre el Proctor Normal (UNE 103 500) o el Proctor Modificado (UNE 103 501), el ensayo a considerar como Proctor de Referencia. En caso de omisión se considerará como

ensayo de referencia el Proctor Modificado. Sin embargo en el caso de suelos expansivos se aconseja el uso del Proctor Normal.

Los suelos clasificados como tolerables y adecuados podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad después de la compactación no sea inferior:

- En la zona de coronación, a la máxima obtenida en el ensayo Proctor de Referencia.
- En las zonas de cimienta y núcleo al 95% de la máxima obtenida en dicho ensayo.

El Director de las Obras, podrán especificar justificadamente valores mínimos, superiores a los indicados, de las densidades después de la compactación en cada zona de terraplén en función de las características de los materiales a utilizar y de las propias de la obra.

14.4.2 Humedad de puesta en obra

La humedad de puesta en obra se establecerá teniendo en cuenta:

- La necesidad de obtener la densidad y el grado de saturación exigidos en el presente Pliego.
- El comportamiento del material a largo plazo ante posibles cambios de dicha humedad (p.e. expansividad, colapso).
- La humedad del material al excavarlo (en su yacimiento original) y su evolución durante la puesta en obra (condiciones climáticas y manipulación).

Salvo justificación especial, la humedad, inmediatamente después de la compactación, será tal que el grado de saturación en ese instante se encuentre comprendido entre los valores del grado de saturación correspondientes, en el ensayo Proctor de Referencia, a humedades de menos dos por ciento (-2%) y de más uno por ciento (+1 %) de la óptima de dicho ensayo Proctor de Referencia.

En el caso de suelos expansivos o colapsables, los límites de saturación indicados serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1%) y de más tres por ciento (+3%) de la óptima del ensayo del Proctor de Referencia.

Para el mejor aprovechamiento de los materiales desde el punto de vista de su contenido de humedad, se usarán las técnicas de extracción, transporte, acopio, riego u oreo, y extensiones adecuadas para mejorar las condiciones del material en su yacimiento original.

En el caso de humedades naturales muy bajas y suelos muy plásticos el cumplimiento de la condición anterior, relativa al grado de saturación, puede conseguirse tanto aumentando el contenido de agua como aumentando la energía de compactación.

14.5 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este artículo.

Previamente a la ejecución de los rellenos, el contratista elaborará un programa de trabajo que deberá aprobar la Dirección de Obra, antes de la iniciación de los trabajos, donde se especificará, como mínimo:

- Maquinaria prevista

- Sistemas de transporte
- Equipo de extendido y compactación
- Procedimiento de compactación

En el caso del relleno de zahorra, la aprobación de la Dirección de Obra del método de trabajo propuesto por el contratista, estará condicionada al resultado de un ensayo en obra que cumplirá las condiciones definidas en el art. 333.7.5 del PG 3/75 (Modificado por ORDEN FOM 1382/2002)

14.6 Ejecución de las obras

14.6.1 Generalidades

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2°C.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Habrà puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

En rellenos sobre zonas poco resistentes, se colocarán las capas iniciales con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas debidas a los equipos de movimiento y compactación de tierras.

El material se extenderá por tongadas sucesivas, sensiblemente paralelas a la rasante final.

Los equipos de transporte y de extendido operarán por capas horizontales, en todo el ancho de la explanada.

No se extenderá ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.

La aportación de tierras para la corrección de niveles, se tratará como la coronación de un terraplén y la densidad a alcanzar no será inferior a la del terreno circundante.

Se mantendrán las pendientes y dispositivos de desagüe necesarios para evitar inundaciones, sin peligro de erosión.

El ensanche o recrecimiento de terraplenes existentes se realizará mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes a fin de conseguir la adecuada unión con el nuevo relleno.

En rellenos situados a media ladera, la pendiente se escalonará para garantizar la estabilidad.

La anchura y pendiente de las banquetas será tal que permita el trabajo de la maquinaria.

El grado de compactación se determinará en función del ensayo Próctor modificado según UNE 103501 (Proctor de Referencia en el presente proyecto), dado que no existen suelos expansivos que desaconsejen frente al Próctor normal. Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad seca después de la compactación no sea inferior:

- En la zona de coronación, a la máxima obtenida en el ensayo Próctor de Referencia.
- En las zonas de cimient, núcleo y espaldones al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

Si es necesaria la humectación, una vez extendida la capa, se humedecerá hasta conseguir el grado de humedad óptimo, de manera uniforme. Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se desecará mediante la adición y mezcla de materiales secos u otros procedimientos adecuados.

Después de la lluvia no se extenderá una nueva tongada hasta que la última se haya secado o se escarificará añadiendo la tongada siguiente más seca, de forma que la humedad resultante sea la adecuada.

Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.

Se adoptarán medidas protectoras del entorno frente a la acción erosiva o sedimentaria del agua de escorrentía procedente del terraplén.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.

En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la Dirección de Obra.

14.6.2 Extensión de las tongadas

Una vez preparado el apoyo del relleno tipo terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales, que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada final.

El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, será de treinta centímetros (30 cm). En todo caso, el espesor de tongada ha de ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de las Obras.

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. En rellenos de más de cinco metros (5 m) de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la

correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía. Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de las Obras, frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.

Salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo terraplén quede debidamente compactado, para lo cual, se podrá dar un sobreancho a la tongada del orden de un metro (1 m) que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreanchos.

14.6.3 Humectación o desecación

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillos "pata de cabra", etc.).

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

14.7 Medición y abono

Los rellenos se abonarán por metros cúbicos (m³), medidos sobre los Planos de perfiles transversales, siempre que los asientos medios del cimient debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos del Proyecto, al dos por ciento (2%) de la altura media del relleno tipo terraplén.

En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimient haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas

proyectadas debidos a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizados por la Dirección de Obra, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

En el precio está comprendido el traslado del eventual material de préstamo, el exceso lateral necesario para que el grado de compactación alcance los valores exigidos en los bordes de la sección transversal de proyecto, así como el perfilado que incluye la excavación y retirada de ese exceso hasta conseguir el perfil de la sección.

Será de aplicación el siguiente precio del Cuadro de Precios n.º 1 del presente proyecto:

GCE.02.01.211 – Suelo seleccionado para formación de explanadas (m³)

SECCIÓN 3ª FIRMES Y PAVIMENTOS

ARTÍCULO 15. DEMOLICIONES

15.1 Definición

Se define como demolición la operación de derribo de las construcciones o elementos constructivos de cualquier tipo, que obstaculicen la construcción de la obra o aquellos otros que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma, incluso los trabajos de preparación y protección, la retirada de los materiales resultantes a vertedero o a su lugar de empleo o acopio definitivo o provisional, con independencia de la distancia a los mismos.

Comprende la demolición de todo tipo de construcciones independientemente de su espesor y cuantía de armaduras, así como la de sus cimentaciones.

15.2 Condiciones generales

Salvo en lo dispuesto en el presente artículo, será de obligado cumplimiento el artículo 301 “Demoliciones” del PG-3.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte. Los materiales quedarán apilados y almacenados en función del uso a que se destinen.

Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

15.3 Condiciones del proceso de ejecución

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

El Contratista elaborará un programa de trabajo que deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra antes de iniciar las obras, donde se especificará, como mínimo:

- Método de demolición y fases
- Estabilidad de las construcciones en cada fase y apeos necesarios
- Estabilidad y protección de las construcciones y elementos del entorno y los que deban conservarse
- Mantenimiento y sustitución provisional de servicios afectados
- Medios de evacuación y especificación de las zonas de vertido de los productos de la demolición
- Cronograma de los trabajos
- Pautas de control y medidas de seguridad y salud

La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio (agua, gas, electricidad, etc.). El pavimento estará exento de conductos de instalación en servicio en la parte a arrancar, se desmontarán aparatos de instalación y de mobiliario existentes, así como cualquier elemento que pueda entorpecer el trabajo.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

La ejecución de los trabajos no producirá daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se habrán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la Dirección de Obra.

La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes. Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

15.4 Condiciones específicas en derribo de construcciones

Se demolerá en general, en orden inverso al que se siguió para su construcción.

Se demolerá de arriba hacia abajo, por tongadas horizontales, de manera que la demolición se haga prácticamente al mismo nivel.

Los elementos no estructurales (revestimientos, divisiones, cerramientos, etc.), se demolerán antes que los elementos resistentes a los que estén unidos, sin afectar su estabilidad.

El elemento a derribar no estará sometido a la acción de elementos estructurales que le transmitan cargas.

La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio (agua, gas, electricidad, etc.).

Durante los trabajos se permite que el operario trabaje sobre el elemento, si su anchura es > 35 cm y su altura es ≤ 2 m.

Al terminar la jornada no se dejarán tramos de obra con peligro de inestabilidad.

Si se prevén desplazamientos laterales del elemento, es necesario apuntalarlo y protegerlo para evitar su derrumbamiento.

No se dejarán elementos en voladizo sin apuntalar.

Los escombros se verterán en el interior del recinto y se evitará que se produzcan presiones peligrosas sobre la estructura por acumulación de material.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

15.5 Medición y abono

La medición de esta unidad se realizará en metros cuadrados (m^2) de firme, acera demolida u otros pavimentos según las especificaciones arriba descritas y/o en metros lineales (ml) de cuneta de hormigón.

En el caso de edificaciones se considerará el volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra. En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes que figuran en el Cuadro de Precios Nº1 del presente Proyecto:

GOB.05.01.050 – Demolición por medios mecánicos de aceras (m²)

GOB.05.01.020 – Demolición por medios mecánicos de firme bituminoso (m³)

ARTÍCULO 16. ZAHORRAS

16.1 Definición

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie existente.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación

Será de aplicación en todo lo que no contradiga al presente artículo el artículo 510 —ZahorrasII del PG-3.

16.2 Materiales

16.2.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

16.2.2 Áridos

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición —entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción—, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias.

Árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2). La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.a.

TABLA 510.1.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
100	≥ 70	≥ 50

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.b.

TABLA 510.1.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
0	≤ 10	≤ 10

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510.2 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.3, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.5.

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.

Árido fino

Se define como árido grueso a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBF < 10g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla 510.3.

TABLA 510.3 -EQUIVALENTE DE ARENA (SE₄)

T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES de T00 a T2	ARCENES de T3 y T4
> 40	> 35	> 30

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), se podrá admitir que el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) sea inferior a diez (< 10), y que el límite líquido (norma UNE 103103) sea inferior a treinta (< 30).

16.3 Tipo y composición del material

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla 510.4.

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los límites del huso granulométrico para la ZA-20:

TABLA 510.4 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

(**) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios (< 2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).

16.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

16.4.1 Consideraciones generales

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por la Dirección de Obra, después de la ejecución del tramo de prueba.

16.4.2 Central de fabricación de zahorra artificial

La fabricación de la zahorra para su empleo en firmes de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 se realizará en instalaciones específicas que permitan su mezclado y humectación uniforme y homogénea.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones para las zahorras artificiales será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas. Estas tolvas deberán, asimismo, estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos; puesto que la superficie de zahorras a poner en obra es inferior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión sea superior al dos por ciento (± 2%), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento ($\pm 2\%$).

Los equipos de mezcla deberán ser capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

16.4.3 Elementos de transporte

La zavorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte.

En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, y cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendidora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

16.4.4 Equipos de extensión

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión que garanticen su reparto homogéneo y uniforme delante del equipo de extensión.

Las anchuras mínima y máxima de extensión serán fijadas por la Dirección de Obra. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendidora.

16.4.5 Equipos de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape entre las huellas delanteras y las traseras.

La Dirección de Obra aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zavorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

16.5 Ejecución de las obras

16.5.1 Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por la Dirección de Obra la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material.

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zavorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja la Dirección de Obra podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes, o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.5.

TABLA 510.5 – TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

CARACTERÍSTICA		UNIDAD	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES
CERNIDO POR LOS TAMICES UNE-EN 933-2	> 4 mm	% sobre la masa total	± 6	± 8
	≤ 4 mm		± 4	± 6
	0,063 mm		$\pm 1,5$	± 2
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN		% respecto de la óptima	± 1	$-1,5 / +1$

16.5.2 Preparación de la superficie que va a recibir la zavorra

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. La Dirección de Obra, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

16.5.3 Fabricación y preparación del material

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos (30 s).

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase.

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

16.5.4 Transporte

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.

16.5.5 Vertido y extensión

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación.

Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

16.5.6 Compactación

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en la tabla 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad 98% del Pronto modificado. La compactación se realizará según el plan aprobado por la Dirección de Obra en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

16.5.7 Protección superficial

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 de este Pliego.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el artículo 530 de este Pliego. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

16.6 Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso:

- Entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ y otros métodos rápidos de control.
- Entre el método de control de la capacidad de soporte mediante ensayo de carga con placa (norma UNE 103808) y otros métodos alternativos de mayor rendimiento.

La Dirección de Obra, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). La Dirección de Obra determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, la Dirección de Obra definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo:
 - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
 - En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:

- En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
- En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que la Dirección de Obra haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

16.7 Especificaciones de la unidad terminada

16.7.1 Densidad

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por ciento (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN13286-2).

Cuando la zahorra se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

16.7.2 Capacidad de soporte

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

TABLA 510.6 – VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E_{v2} (Mpa)

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3	T4 y ARCENES
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80
E1			100	80	80

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2} / E_{v1} será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2).

El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

16.7.3 Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el epígrafe 510.10.3.

16.7.4 Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.7 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	e ≥ 20	10 < e < 20	e ≤ 10
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

16.8 Limitaciones de la ejecución

La zahorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material tales, que se superasen las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.5.1.

16.9 Control de calidad

El Control de calidad se realizará según las disposiciones recogidas en el apartado 510.9 del artículo 510 del PG-3, según la redacción dada por la Orden FOM/2523/2014.

16.10 Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios de aceptación o rechazo se establecen en función de las disposiciones recogidas en el apartado 510.10 del artículo 510 del PG-3, según la redacción dada por la Orden FOM/2523/2014.

16.11 Medición y abono

Se medirá en metros cúbicos (m³) realmente ejecutados de acuerdo con los planos, y se abonará al siguiente precio incluido en los Cuadros de Precios del Proyecto de Construcción:

GOB.05.02.010 – Zahorra artificial ZA - 0/20 (m3)

Los tramos de ensayo ordenados por la Dirección de Obra no serán objeto de abono, siendo construidos y demolidos por el Contratista a su cargo. Si como resultado de los ensayos alguno de los tramos fuera aprovechable y no hiciera falta su demolición, sería entonces abonado al Contratista en las condiciones establecidas en el párrafo primero de este apartado.

ARTÍCULO 17. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

17.1 Definición

El presente artículo hace referencia a la ejecución de sendas peatonales y ciclistas a ejecutar en hormigón HF-3.5 tanto sin mallazo como con mallazo, con el fin de ampliar los itinerarios existentes.

Estas sendas para vía mixta (ciclista –peatón) serán de hormigón vibrado HF-3,5, con cemento con baja calor de hidratación y juntas de retracción y coloreado en central con dotación de pigmentos del 3,5%-5 % del peso del cemento, incluso demoliciones previas, preparación de la base, extendido, vibrado, regleado, curado con producto filmógeno, estriado o ranurado y p.p. de juntas, con acabado antideslizante.

Las zonas de la senda afectadas por entradas y accesos se reforzarán mediante mallazo electrosoldado de acero B500 S, de Ø10 150mm x 150mm.

Este artículo hace referencia a este tipo de senda:

- Senda mixta o peatonal: de 16 cm de espesor, con color terrizo.

Estarán constituidas por un conjunto de losas de hormigón separadas por juntas transversales; en el que el hormigón se pone en obra con una consistencia tal que requiere el empleo de vibradores para su compactación y equipos adecuados para su extensión y acabado superficial.

La ejecución del pavimento de hormigón incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de asiento.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de elementos de guía o encofrado.
- Suministro y colocación de malla de armado (en sendas con mallazo).
- Terminación y consecución del color y textura en rodadura.
- Protección y curado del hormigón fresco.
- Ejecución de juntas serradas o inducidas.

El uso del pavimento de hormigón para vía ciclista o peatonal exige la definición de una terminación superficial que condiciona la ejecución, pudiendo comprender la necesidad de resistencia al deslizamiento y resbalamiento, la distinción de la vía por el color o textura y/o permitir el cómodo tránsito de ruedas de pequeño diámetro (sillas de ruedas, patines, etc.). Algunas de estas posibles terminaciones superficiales son, entre otras:

- Hormigón pulido (+ coloreado y/ o endurecido con mortero de rodadura)
- Hormigón semipulido (+ coloreado y/ o endurecido con mortero de rodadura)
- Hormigón desactivado con árido visto
- Hormigón microdesactivado con árido visto
- Hormigón pulido o semipulido con coloreado mediante veladura mineral
- Hormigón sin tratamiento superficial, para recibir pintura en su caso

Se elegirá un acabado antideslizante.

17.2 Características

El pavimento será de hormigón vibrado HF-3,5 con cemento con baja calor de hidratación, juntas de retracción, y coloreado en central con dotación de pigmentos del 3,5% del peso del cemento, con el siguiente color:

- Pavimento de hormigón HF-3.5 color terrizo

Las zonas de la senda afectadas por entradas y accesos se reforzarán mediante mallazo electrosoldado de acero B500 S, de Ø10 150mm x 150mm.

En la ejecución de las sendas se ha de tener en cuenta la Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad, de la Comunidad Autónoma de Galicia, y 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, disponiendo:

- Itinerarios peatonales con un ancho mínimo de 1,8 metros.
- Pendiente transversal máxima del 2 %.

Todas las sendas van a nivel con la calzada, pero en caso de no estarlo, llevarán, de cara a facilitar la accesibilidad, rebajes en las esquinas.

El pavimento formará una superficie plana, uniforme y se ajustará a las alineaciones y a las rasantes previstas, de manera que tendrá una pendiente del 2% de caída hacia la calzada o hacia el terreno según lo indicado en los planos del proyecto.

17.3 Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 6 del mencionado Reglamento. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Los pigmentos a aplicar en el cemento serán los siguientes en función del tipo de senda:

- Pavimento de hormigón HF-3.5 color terrizo proporcionado por pigmento Bayferrox 960 o similar (dosificación 3,5% sobre el peso del cemento)

La ejecución de la zahorra artificial ZA 0/20 estará a lo dispuesto en el artículo 510 del PG3.

17.3.1 Cemento

El cemento a utilizar en el pavimento será del tipo CEM II, III, IV o ESP VI de acuerdo con la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos o reglamentación específica que la sustituya. Salvo justificación en contrario, la clase resistente del cemento será 32,5 o 42,5. El principio de fraguado, según la UNE-EN 196-3+A1, no podrá tener lugar antes de las 2 horas.

17.3.2 Agua

El agua deberá cumplir las prescripciones exigidas en el Código Estructural vigente.

17.3.3 Árido

El árido cumplirá con las prescripciones del vigente Código Estructural o reglamentación específica que la sustituya y con las prescripciones adicionales contenidas en este artículo. Para las arenas que no cumplan con la especificación del equivalente de arena, se exigirá que su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, sea inferior a 6 para obras sometidas a clases generales de exposición XC0, XC1, XC2, XC3 o XC4, o inferior a 3 para el resto de los casos.

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo.

Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o las corrientes de agua. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes de los áridos que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades, se empleará la NLT-326. No se permitirá el empleo de áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

El tamaño máximo del árido será 20 mm si la textura se obtiene por cepillado, microfresado, veladura, pintura o mediante morteros coloreados endurecedores, y 12 mm en el caso de desactivado o microdesactivado (árido visto). Salvo en el caso de desactivado, árido visto o creación de capa de rodadura con mortero coloreado endurecedor, el árido fino tendrá una proporción de partículas silíceas superior al treinta por ciento (30%). En caso de desactivado, en el que quedan expuestos los áridos, la resistencia al pulimento del árido grueso (UNE-EN 1097-8) será superior a 50.

En todos los casos, el equivalente de arena del árido fino, según la UNE-EN 933-8, no será inferior a setenta y cinco (75) y a ochenta (80) en zona de heladas.

17.3.4 Aditivos

El Director de las Obras establecerá la necesidad de utilizar aditivos y su modo de empleo, de acuerdo con las condiciones de ejecución, las características de la obra y las condiciones climáticas. En cualquier circunstancia, los aditivos utilizados deberán cumplir las condiciones establecidas en la UNE-EN 934-2. Únicamente se autorizará el uso de aquellos aditivos cuyas características, y especialmente su comportamiento y los efectos sobre la mezcla al emplearlos en las proporciones previstas, vengan garantizadas por el fabricante, siendo obligatorio acreditar experiencia en su utilización o realizar ensayos previos para comprobar dicho comportamiento, según lo indicado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural.

17.3.5 Membranas para curado del pavimento

En caso de resultar necesarias, las láminas de plástico para proteger el pavimento para realizar un curado correcto tendrán un espesor igual o superior a diez décimas de milímetro (0,1 mm) o se asegurará que no se producen roturas en las mismas.

17.3.6 Productos filmógenos de curado

Los productos filmógenos de curado deberán cumplir las prescripciones del artículo 285 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG-3 del Ministerio de Fomento.

17.3.7 Materiales para el mortero coloreado endurecedor de rodadura (fratasado)

El mortero coloreado endurecedor será un material premezclado compuesto por cemento, colorante y áridos seleccionados, que deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Los áridos seleccionados serán totalmente (100%) de naturaleza silícea, determinada según NLT-371, y procedentes de un árido grueso cuyo coeficiente de pulimento acelerado no sea inferior a cuarenta y cinco centésimas (0,45).
- El mortero deberá ser estable, inorgánico y no alterarse a la intemperie.
- Proporcionará al hormigón una coloración uniforme.
- Será químicamente compatible con la cal y no deberá descomponerse bajo la acción de la que se libere durante el fraguado y endurecimiento del cemento.
- No deberá alterar las resistencias mecánicas del hormigón ni producir ninguna alteración en el volumen.
- Deberá reaccionar con el cemento y agua del hormigón, embebiéndose en el mismo sin aporte adicional de agua.
- El tamaño máximo del árido del mortero será dos (2) milímetros.
- La dotación estará comprendida entre cuatro (4) kg/m² (colores oscuros) y seis (6) kg/m² (colores claros).
- La resistencia a la flexotracción a 28 días (determinada según UNE-EN 1015-11) debe ser superior a cinco megapascals (> 5 MPa) si no es posible el acceso de vehículos a la vía, o superior a siete megapascals (> 7 MPa) si pueden transitar eventualmente vehículos de conservación, mantenimiento o emergencia.

17.4 Tipo y composición del hormigón de las sendas

El hormigón de pavimento deberá cumplir las especificaciones del Art. 550 del Pliego General PG-3 del Ministerio de Fomento. En el caso de solicitarse a una central de hormigón preparado de acuerdo con la designación del hormigón recogida en la Instrucción EHE-08, la equivalencia de tipologías con la designación establecida en el PG-3 será, salvo de que se disponga de ensayos que justifiquen otra diferente, una de las siguientes:

- HF-3,5. Hormigón con resistencia característica a flexotracción de 3,5 Mpa a 28 días. Según la designación por propiedades del Código Estructural, sería equivalente a un hormigón según PG-3 equivalente a HA-25/B/20/XC2 ó HA-25/B/12/XC2

La relación entre el agua y el cemento no debe ser superior a 0,55. No debe añadirse agua al hormigón para mejorar su trabajabilidad, sino aditivos plastificantes.

La consistencia del hormigón se medirá según la UNE-EN 12350.2, debiendo el asiento estar comprendido entre seis (6) y nueve (9) centímetros, correspondiente a una consistencia blanda, para una ejecución con medios manuales. En caso de ejecución con extendedora, la consistencia será seca, con un asiento comprendido entre cero (0) y dos (2) centímetros.

En zonas sometidas a nevadas o heladas, será obligatoria una proporción de aire ocluido en el hormigón fresco de cada una de las capas vertido en obra, según la UNE-EN 12350-7, comprendido entre el cuatro (4%) y el seis por ciento (6%) en volumen.

Si se utiliza un hormigón coloreado en masa se emplearán pigmentos dosificados en una proporción entre el tres (3%) y el cinco por ciento (5%) del contenido de cemento, no admitiéndose, en ningún caso, proporciones superiores al ocho (8%). Los pigmentos deben ser inorgánicos. Las cantidades dosificadas de agua, arena, cemento y colorante en el hormigón deberán quedar registradas para que cualquier reposición se haga con un hormigón igual.

Siempre será necesario dosificar convenientemente el hormigón, pero lo será especialmente si se va a ejecutar una terminación de árido visto mediante desactivado, de manera que se consiga la estética deseada. En tal caso se recomiendan granulometrías discontinuas, pero con tamaño máximo de árido reducido y lo más homogéneo posible (≤ 12 cm). En estos casos, la relación grava/arena debe estar entre uno coma ocho y dos (1,8 y 2), el contenido mínimo de cemento será de trescientos (300) kg/m³ y la relación agua/cemento se encontrará entre cero coma cuatro y cero coma cinco (0,4 y 0,5).

17.5 Ejecución de las obras

17.5.1 Preparación de la superficie de apoyo

El hormigón no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos con las tolerancias establecidas para la unidad de obra correspondiente. Se preparará y compactará el terreno natural subyacente con una densidad superior al 98% de la densidad máxima del ensayo Proctor Modificado según UNE-EN 13286-2.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del hormigón, se regará la superficie de apoyo ligeramente con agua, inmediatamente antes de la extensión, de forma que ésta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones que hubieran podido formarse.

Se replantearán y marcarán las juntas de contracción y, en su caso, de dilatación. Se colocarán los bordillos o, en su caso, encofrados perimetrales.

Se colocará poliestireno expandido, foam o cualquier otro material aceptado por el Director de las Obras en el caso de disponer juntas de dilatación (en contacto con elementos rígidos con potencial variación dimensional, encuentros de calles o curvas muy pronunciadas).

En el caso de que el pavimento que se coloque tenga una consideración de refuerzo adherente del pavimento existente (de aglomerado u hormigón), es necesario asegurar la adherencia entre las capas nueva y existente. Para ello se podrá:

- Realizar una limpieza exhaustiva del pavimento existente, en cualquier caso, previa al vertido del hormigón de pavimento
- Realizar un tratamiento que asegure una adherencia mecánica entre superficies, como el fresado o ranurado de la base.
- Aplicar un puente de unión (mortero de retoma, lechada con a/c < 0,45 o resinas de unión)

La adherencia se considerará garantizada cuando la resistencia a esfuerzo cortante sea superior a uno con cuatro megapascals (1,4 MPa) en un testigo extraído a veintiocho (28) días.

17.5.2 Transporte del hormigón

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento. El hormigón transportado en vehículo abierto se protegerá con cobertores contra la lluvia o la desecación.

La máxima caída libre vertical del hormigón fresco en cualquier punto de su recorrido no excederá de un 1,5 m y, si la descarga se hiciera al suelo, se procurará que se realice lo más cerca posible de su ubicación definitiva, reduciendo al mínimo posteriores manipulaciones.

17.5.3 Puesta en obra del hormigón

Se extenderá el hormigón según las indicaciones del artículo 550 del Pliego PG-3 del Ministerio de Fomento y la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

En general se nivelará, vibrará y fratasará manualmente el hormigón, aunque si el volumen de la obra lo justifica se podrá extender con extendedora de hormigón con encofrados deslizantes.

La descarga y la extensión previa del hormigón en toda la anchura de pavimentación se realizarán de modo suficientemente uniforme.

Se mantendrá siempre un volumen suficiente de hormigón delante de la regla vibrante, y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y el mortero refluya ligeramente a la superficie.

En el caso de extendido en dos capas (común en pavimentos coloreados en masa o desactivados con selección de áridos, donde se reservan los materiales seleccionados para la capa superior), la capa superior tendrá un espesor mayor que tres (3) veces el tamaño máximo del árido, y siempre mayor que cinco centímetros (5 cm). Entre la extensión de ambas no deberán transcurrir más de treinta (30) minutos. Asimismo, deberá evitarse que, como consecuencia de una puesta en obra inadecuada, se produzca una mezcla de los hormigones de las dos capas.

En caso de uso de extendedora de hormigón, la velocidad real de avance de la misma será como máximo de cero coma ocho metros por minuto (0,8 m/minuto), y deberán evitarse las paradas.

17.5.4 Terminación

Generalidades

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido, pero nunca en capa delgada. En todo caso, se eliminará la lechada de la superficie del hormigón fresco.

Terminadas las operaciones de fratasado descritas en el apartado anterior, y mientras el hormigón esté todavía fresco, se recomienda redondear cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva de 12 mm de radio.

Se pueden utilizar diferentes texturas superficiales para acabado del pavimento de hormigón como el pulido o semipulido, el cepillado transversal, la textura de paso de arpillera, la de árido visto por desactivado, la terminación con capa de rodadura tipo acrílico, epoxi o slurry u otros diferentes.

Terminación de árido visto mediante desactivado

En el caso de ejecutarse una textura de árido visto, la aplicación del retardador de fraguado tendrá lugar antes de transcurridos treinta (30) minutos de la puesta en obra de la capa superior del pavimento. La dotación de retardador de fraguado se determinará mediante ensayos previos, de forma que se obtenga una profundidad de textura, determinada por el método volumétrico según la UNE-EN 13036-1, que deberá estar comprendida entre ochenta centésimas de milímetro (0,80 mm) y ciento treinta centésimas de milímetro (1,3 mm).

La eliminación del mortero superficial se realizará antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h), salvo que el fraguado insuficiente del hormigón requiera alargar este período. Dicha eliminación se llevará a cabo mediante equipos de agua a presión, que no deberán impactar sobre el pavimento de forma puntual sino en abanico. El Director de las Obras deberá aprobar el método de eliminación del mortero.

Terminación mediante tratamiento fratasado con coloreador superficial, cuarzo y/o endurecedor

Una vez nivelado y fratasado el hormigón, se ejecutará la técnica mediante la aplicación del mortero, asegurando la adherencia de éste con la base en fresco. La adherencia es el mecanismo fundamental para el correcto funcionamiento y durabilidad del pavimento, por lo que se prestará una atención especial a que:

- La aplicación de mortero coloreado endurecedor se realice antes del comienzo de fraguado de éste.
- El hormigón de base tenga la consistencia de Proyecto.
- El hormigón, después de vibrado y terminado, presente una cantidad de mortero en la superficie superior a tres milímetros (3 mm). Para asegurar esto se realizará una inspección visual con ayuda de una rasqueta o paleta.
- Se suministrará y aplicará el mortero coloreado endurecedor cuando el hormigón esté dentro de su tiempo de trabajabilidad y sin esperar al comienzo del fraguado en ningún caso, pero sin que se aprecien excesos de humedad en superficie. Esta operación se realizará en dos fases: tras el espolvoreo de los primeros dos tercios del producto, se realizará un nuevo enlucido mediante frátas de magnesio, y posteriormente se verterá el tercio restante de producto, reforzando las zonas que visualmente denoten una menor dotación inicial. En ningún caso se añadirá agua, debiendo hidratarse el producto con el agua del propio hormigón. Finalmente se realizará el fratasado definitivo con una talocha de acero o con equipos de fratasado en fresco de alto rendimiento.
- Se cantearán los bordes, tanto de juntas de trabajo como de dilatación y en los encuentros con elementos rígidos, para evitar roturas.

Dado que el pavimento debe prevenir el deslizamiento, se realizarán los ensayos oportunos que permiten garantizar una resistencia al deslizamiento clase tres (3), superior a cuarenta y cinco (45), según UNE-ENV 12633. Dicho grado de deslizamiento suele conseguirse, en esta técnica, mediante la ejecución de semipulido (fratasado en fresco con ángulo de incidencia de paletas).

17.5.5 Protección y curado del hormigón fresco

Durante el primer período de endurecimiento, se protegerá el hormigón fresco contra el lavado por lluvia, contra la desecación rápida, especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento y contra enfriamientos bruscos o congelación.

El hormigón se curará con un producto filmógeno durante el plazo que fije el Director de las Obras, salvo que éste autorice el empleo de otro sistema. Deberán someterse a curado todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes, apenas queden libres. La dotación deberá ser aprobada por el Director de las Obras, no pudiendo ser inferior a ciento ochenta gramos por metro cuadrado (180 g/m²).

En condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el Director de las Obras podrá exigir que el producto de curado se aplique antes y con mayor dotación, o incluso la inclusión de microfibras de polipropileno para prevenir la fisuración por secado. Durante un período que, salvo autorización expresa del Director de las Obras, no será inferior a 3 días a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento recién ejecutado, con excepción de la imprescindible para serrar las juntas y comprobar la regularidad superficial.

17.5.6 Ejecución de juntas serradas o inducidas

Las vías ciclistas, por su anchura, no suelen requerir juntas de contracción longitudinales, sino sólo transversales. En este caso, la distancia entre juntas transversales será la menor de:

- 1,5 veces el ancho de la vía
- 20 veces el espesor de la losa

No se permitirán juntas que formen ángulos inferiores a 60°. El hormigón endurecido se serrará lo antes posible de forma y en instante tales que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente fisuras de retracción en su superficie. En todo caso el serrado tendrá lugar antes de transcurridas 24 horas desde la puesta en obra. Para ello se dispondrán dos equipos desde el inicio del hormigonado. La profundidad de serrado estará comprendida entre un tercio (1/3) y un cuarto (1/4) del espesor de la losa.

Es posible la utilización de inductores de la retracción plástica. Dichos elementos, insertados en el hormigón fresco (tipo junta con tira plana plástica) o dispuestos en la base previamente al hormigonado (tipo sección triangular o celosía), permiten la aparición de las juntas de retracción sin necesidad de serrado y, por lo tanto, sin discontinuidad aparente en la superficie. En el caso de inserción de junta con tira plana, dicha junta quedará embebida en el hormigón, y la fisura que aparecerá en la superficie será sensiblemente lineal y de pequeña abertura, permitiendo el paso de ruedas de pequeño tamaño sin ser percibidas. Los inductores de tipo sección triangular enrasarán en la superficie del hormigón, de manera que serán visibles y formarán la junta, sirviendo además para el guiado de regla y frátas.

Los elementos rígidos y de materiales distintos al hormigón (tapas de registro, arquetas, estructuras, etc.) se limitarán por juntas de dilatación que permitirán los diferentes comportamientos térmicos de los

materiales, sin que se produzcan choques, ni roturas. Dichas juntas de dilatación deberán de estar conectadas mediante juntas de contracción a otras juntas o a los extremos de la losa.

17.6 Especificaciones de la unidad terminada

17.6.1 Resistencia

La resistencia a flexotracción a veintiocho (28) días cumplirá lo indicado en el apartado correspondiente del presente Pliego.

17.6.2 Integridad

El número de losas fisuradas debe ser inferior al dos por ciento (2%) con fisuras de anchura mayor de un milímetro (1 mm). En caso contrario, se repararán o se reconstruirán estas losas según indique el director de las Obras.

17.7 Limitaciones de la ejecución

17.7.1 Generalidades

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pudiera, a juicio del Director de las Obras, provocar la deformación del borde o superficie de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

La descarga del hormigón transportado deberá realizarse antes de que haya transcurrido un período máximo de cuarenta y cinco (45) minutos, a partir de la introducción del cemento y de los áridos en el mezclador. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo si se utilizan retardadores de fraguado, o disminuirlo si las condiciones atmosféricas originan un rápido endurecimiento del hormigón.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su terminación. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h), si se emplean cementos cuyo principio de fraguado no tenga lugar antes de dos horas y media (2,5 h), si se adoptan precauciones para retrasar el fraguado del hormigón o si las condiciones de humedad y temperatura son favorables. En ningún caso se colocarán en obra amasadas que acusen un principio de fraguado, o que presenten segregación o desecación.

Salvo que se instale una iluminación suficiente a juicio del Director de las Obras, el hormigonado del pavimento se detendrá con la antelación suficiente para que el acabado se pueda concluir con luz natural.

Si se interrumpe la puesta en obra por más de media hora (1/2 h) se cubrirá el frente de hormigonado de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal.

17.7.2 Limitaciones en tiempo caluroso

En tiempo caluroso se extremarán las precauciones, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras, a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones.

Si la temperatura ambiente rebasa los veinticinco grados (25°C), se controlará constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta grados (30°C). El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que el material

que se fabrique no supere dicho límite.

17.7.3 Limitaciones en tiempo frío

La temperatura de la masa de hormigón, durante su puesta en obra, no será inferior a cinco grados (5°C) y se prohibirá la puesta en obra del hormigón sobre una superficie cuya temperatura sea inferior a cero grados (0°C).

En general, se suspenderá la puesta en obra siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados (0°C).

En los casos que, por absoluta necesidad, se realice la puesta en obra en tiempo con previsión de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si, a juicio del Director de las Obras, hubiese riesgo de que la temperatura ambiente llegase a bajar de cero grados (0°C) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer precauciones complementarias, las cuales deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Si se extendiese una lámina de plástico de protección sobre el pavimento, se mantendrá hasta el serrado de las juntas.

17.7.4 Apertura a la circulación

El paso de personas y de equipos para el serrado de las juntas y la comprobación de la regularidad superficial, podrá autorizarse cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, ni en el producto filmógeno de curado, en su caso.

La apertura a la circulación de vehículos, si se requiriera, no podrá realizarse antes de siete (7) días de la terminación del pavimento. Las bicicletas y vehículos ligeros similares podrán circular a los tres (3) días.

17.8 Control de calidad. Control de ejecución

17.8.1 Ensayos previos

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Control del aspecto del hormigón y, en su caso, medición de su temperatura.
- Contenido de aire oculto en el hormigón, en zona de heladas, según la UNE-EN 12350-7.
- Consistencia, según la UNE – EN 12350-2.
- En caso de haberse solicitado el hormigón por su resistencia a flexotracción, fabricación de probetas conforme a la norma UNE-EN 12390-2 para ensayo a flexotracción, según la UNE – EN 12390-5, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante para consistencias bajas. Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada norma.

- En caso de haberse solicitado el hormigón por su resistencia a compresión, se actuará conforme lo indicado por la EHE-08.

El número de amasadas diferentes para el control de la resistencia de cada una de ellas en un mismo lote hormigonado, no deberá ser inferior a dos (2). Por cada amasada controlada se fabricarán, al menos dos (2) probetas.

17.8.2 Ensayos durante la ejecución

Al menos dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde, así como siempre que varíe el aspecto del hormigón, se medirá la consistencia de cada uno de los hormigones. Si el resultado obtenido rebasa los límites establecidos respecto de la fórmula de trabajo, se rechazará la amasada.

Al menos dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde, se comprobará el espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, así como la composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra.

17.8.3 Ensayos para la recepción del pavimento

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los 3 criterios siguientes al pavimento de hormigón:

- 1000 m lineales de vía ciclista.
- 2000 m² de calzada.
- 200 m³ de hormigón

El espesor de las losas, la resistencia a tracción indirecta (a los 35 días) y la homogeneidad del hormigón se comprobarán mediante extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, con la frecuencia fijada por el Director de las Obras y si éste lo requiere. Dichos ensayos podrán ser utilizados como ensayos de información complementaria. Los agujeros producidos se rellenarán con hormigón de la misma calidad que el utilizado en el resto del pavimento, el cual será correctamente enrasado y compactado.

En caso de haberse solicitado el hormigón por su resistencia a flexotracción, las probetas de hormigón, conservadas en las condiciones previstas en la UNE – EN 12390-2, se ensayarán a flexotracción a veintiocho (28) días, según la UNE – EN 12390-5.

En todos los semiperfiles se comprobará que la superficie extendida presenta un aspecto uniforme, así como la ausencia de defectos superficiales importantes tales como segregaciones, falta de textura superficial, etc.

17.9 Criterios de aceptación o rechazo

17.9.1 Resistencia a pie de obra del hormigón

Ensayos de control

A partir de la resistencia estimada a flexotracción o compresión para cada lote por el procedimiento fijado en este pliego, se aplicarán los siguientes criterios:

- Si la resistencia estimada no fuera inferior a la exigida ($f_{est} \geq f_{ck}$), se aceptará el lote.
- Si la resistencia estimada fuera inferior al noventa por ciento de la exigida ($f_{est} < 0,9 \times f_{ck}$), se realizarán ensayos de información.

Resistencia estimada

La resistencia de cada lote, se determinará a partir de las resistencias de sus amasadas, cuyo número (N) será de dos (2) o tres (3) por lote, seleccionadas aleatoriamente y nunca del mismo camión. La resistencia de cada amasada se obtendrá como la media de dos (2) probetas. A partir de las resistencias obtenidas en las amasadas del lote, se determinará la resistencia estimada de éste mediante:

- $f_{est} = 0,93 \times X(1)$ (si $N=2$)
- $f_{est} = 0,95 \times X(1)$ (si $N=3$)

Siendo f_{est} el valor de la resistencia estimada, $X(1)$ el valor mínimo de la resistencia de compresión o flexotracción de las N amasadas controladas en el lote evaluado.

Ensayos de información complementaria

En el caso de no aceptación de un lote al aplicar los criterios de aceptación de la resistencia, es posible obtener nuevos datos que permitan estimar la resistencia a flexotracción o compresión a través de la resistencia a tracción indirecta (la primera) o a compresión (la segunda) de los testigos a la edad de 35 días. Ésta será obtenida al ensayar los testigos extraídos de cada lote según UNE-EN 12390-3 y -6, después de haber sido conservados durante las 48 h anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la UNE-EN 12504-1.

Los testigos podrán ser los extraídos para el control de la resistencia in situ, según el apartado 7.1.3, u otros extraídos al efecto de este apartado.

Para poder emplear los resultados de tracción indirecta ($f_{cti, is}$) de testigos para incrementar en número o sustituir a los de flexotracción (f_{cfl}) de probetas prismáticas, es necesario establecer su relación. Para ello se deberán tener al menos 4 parejas de resultados, siendo cada pareja la compuesta por 1 resultado a tracción indirecta de testigo y por la media de la resistencia a flexotracción de 3 probetas, correspondiendo cada pareja a una misma amasada. Para asegurar que el testigo extraído se corresponde con la misma amasada controlada será necesario haber delimitado el tramo de puesta en obra del hormigón correspondiente a esa amasada, y deberá extraerse el testigo de la parte central de este tramo. La curva o recta de mejor ajuste se determina mediante análisis por regresión de parejas de datos -un 1 testigo – media de 3 probetas a flexotracción- obtenidas en el tramo de prueba o en los lotes ya ejecutados. El resultado a flexotracción se considerará la variable, y la resistencia a tracción indirecta la función de esa variable.

Una vez aceptada la curva de regresión de mejor ajuste por parte de la Dirección de las Obras, podrán convertirse los resultados de los testigos en resistencias equivalentes a flexotracción, volviéndose a estimar la resistencia con la misma expresión del apartado anterior.

- Si la resistencia estimada no fuera inferior a la característica, el lote se considerará aceptado.
- Si fuera inferior a la característica pero superior al 70% de la característica, el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones adecuadas, o bien ordenar la demolición del lote y sureconstrucción, por cuenta del Contratista.

- Si fuera inferior a su 70% se demolerá el lote y se reconstruirá, por cuenta del Contratista.

17.9.2 Integridad

Los bordes de las losas y los labios de las juntas que presenten desconchados serán reparados con morteros compatibles o resina epoxi, según las instrucciones del Director de las Obras.

Las losas no deberán presentar grietas. En caso contrario, si se supera el porcentaje indicado en el apartado 5.2., se procederá a la demolición a espesor parcial o total de la zona afectada (según corresponda) y su posterior reconstrucción. El Director de las Obras podrá aceptar pequeñas fisuras de retracción plástica, de corta longitud y que manifiestamente no afecten más que de forma limitada a la superficie de las losas.

17.9.3 Espesor

Si la media de las diferencias entre el espesor medido y el prescrito fuera superior a un centímetro (10 mm) o dos (2) individuos de la muestra presenta una merma superior a tres centímetros (30 mm), se demolerá y reconstruirá el lote a expensas del Contratista. En cualquier otro caso, las penalizaciones a imponer por falta de espesor, serán fijadas por el Director de las obras, o el Contratista podrá demoler y reconstruir el lote.

17.9.4 Resistencia al deslizamiento

Dado que el pavimento deberá asegurar la adecuada resistencia al deslizamiento, se realizarán los ensayos oportunos que permitan garantizar una resistencia al deslizamiento clase 3, superior a cuarenta y cinco (45), según el método del péndulo descrito en UNE-ENV 12633.

17.10 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, quedarán eximidos de los controles de recepción del material. Se reconocerá como tal cuando dicho distintivo sea oficialmente reconocido o esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles —públicos y privados— autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

17.11 Medición y abono

Las mediciones se realizarán in situ, e incluirán el tramo de prueba satisfactorio.

El pavimento de hormigón completamente terminado, incluso la preparación de la superficie de apoyo, se abonará por metros cuadrados (m²), medidos in situ. Se descontarán las sanciones impuestas por resistencia insuficiente del hormigón o por falta de espesor del pavimento. Se abonará según el precio incluido en el Cuadro de Precios.

GUR.01.01.030 – Pavimento de hormigón tipo senda (OC 4/2017) HF-3.5 (m²)

GUR.01.01.040 – Pavimento de hormigón tipo senda armado (OC 4/2017) HF-3.5 (m²)

ARTÍCULO 18. BORDILLOS PREFABRICADOS

18.1 Definición de la unidad de obra

El bordillo es un elemento de forma prismática, macizo, y con una sección transversal condicionada por las superficies exteriores de distinta naturaleza a las que delimita.

18.2 Condiciones del proceso de ejecución

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Formación de la cama de hormigón HM-20
- Colocación del mortero de la base
- Colocación de las piezas del bordillo rejuntadas con mortero

18.3 Limitaciones de la ejecución

Los bordillos cumplirán las prescripciones especificadas en la Norma UNE-EN 1340 en cuanto a resistencia a flexión, absorción de agua, resistencia al desgaste por abrasión y tolerancias dimensionales.

Los elementos del bordillo se colocarán sobre una cama de hormigón HM-20, sirviendo de asiento una cama de 5 cm de mortero M-5.

El elemento colocado tendrá un aspecto uniforme, limpio, sin desportilladuras ni otros defectos. Se ajustará a las alineaciones previstas y sobresaldrá como máximo 15 cm por encima de la rasante. Cada pieza quedará asentada 3 cm sobre el lecho de mortero. Las juntas entre las piezas serán ≤ 1 cm y quedarán rejuntadas con mortero.

Las tolerancias de ejecución asumibles serían las siguientes:

- Replanteo: ± 10 mm (no acumulativos)
- Nivel: ± 10 mm
- Planeidad: ± 4 mm/2 m (no acumulativos)

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C y sin lluvias. Las piezas se colocarán antes de que el mortero empiece su fraguado. Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista se mantendrá húmeda la superficie del mortero. Este proceso será como mínimo de 3 días.

18.4 Medición y abono

El bordillo se medirá por metro lineal de bordillo realmente construido. El abono se realizará según las siguientes unidades del Cuadro de Precios n.º 1 de proyecto:

GUR.01.01.080 – Bordillo tipo senda prefabricado según OC 4/2017 (m)

GUR.01.01.081 – Bordillo tipo jardín prefabricado (m)

ARTÍCULO 19. BALDOSAS

19.1 Definición de la unidad de obra

El presente artículo aborda la puesta en obra de pavimentos de baldosas colocadas sobre solera de hormigón HM-20 y asentada con mortero de cemento. La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento de HM-20
- Colocación de la capa de mortero
- Humectación de las piezas a colocar
- Colocación de las piezas
- Humectación de la superficie
- Confección y colocación de la lechada

19.2 Condiciones del proceso de ejecución

El pavimento formará una superficie plana, uniforme y se ajustará a las alineaciones y a las rasantes previstas. En el pavimento no existirán piezas desportilladas, manchas ni otros defectos superficiales.

Las entregas del pavimento se realizarán contra las aceras o los muretes. Tendrá juntas laterales de contracción cada 25 m², de 2 cm de espesor, sellados con arena. Estas juntas estarán lo más cerca posible de las juntas de contracción de la base.

Las juntas que no sean de contracción quedarán llenas de lechada de cemento portland.

19.3 Limitaciones de la ejecución

Excepto en las zonas especificadas por la Dirección de Obra en su momento, no se admitirán las siguientes discontinuidades en el propio pavimento ni en los encuentros de éste con otros elementos:

- Imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm. Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.
- En zonas interiores de circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro. Pendiente transversal: $\geq 2\%$

Las tolerancias de ejecución asumibles serían las siguientes:

- Replanteo: ± 10 mm (no acumulativos)
- Nivel: ± 10 mm

- Planeidad: ± 4 mm/2 m (no acumulativos)
- Rectitud de las juntas: ± 3 mm/2 m

19.4 Medición y abono

Las baldosas se medirán por metro cuadrado realmente construidas. El abono se realizará según las siguientes unidades del Cuadro de Precios n.º 1 de proyecto:

GUR.01.01.100 – Pavimento de baldosa táctil botones de color 30x30 (m2)

GUR.01.01.110 – Pavimento de baldosa táctil bandas de color 30x30 (m2)

GUR.01.01.120 – Pavimento de baldosa hidráulica de 30x30 (m2)

SECCIÓN 4ª SEÑALIZACIÓN

ARTÍCULO 20. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

20.1 Definición de la unidad de obra

Se definen como marcas viales las líneas de pintura, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordillos y otros elementos de la carretera; los cuales sirven para regular el tráfico de vehículos y peatones.

Las marcas viales incluidas en este Proyecto serán todas reflexivas. Son las siguientes:

- Marca vial de TIPO II (RR), de pintura reflectante blanca de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.
- Marca vial de TIPO II (RR), de pintura reflectante blanca de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.
- Marca vial de TIPO II (RR), de pintura reflectante blanca de 50 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.
- Marca vial de TIPO II (RR), de pintura reflectante blanca de 40 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.

20.2 Actividades incluidas

La ejecución de cada una de las unidades arriba listadas incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo
- Limpieza y acondicionamiento del pavimento (preparación de la superficie de aplicación)
- Premarcaje
- Aplicación de la pintura
- Aplicación de resalto termoplástico sobre marca vial longitudinal de borde de calzada
- Protecciones provisionales durante la aplicación y el tiempo de secado

20.3 Condiciones de los materiales que integran la unidad de obra

Las pinturas a emplear cumplirán lo especificado en el Arto 700 del PG-3 actualizado.

Antes de iniciar la aplicación de marcas viales o su repintado, será necesario que los materiales a utilizar sean ensayados, a fin de determinar si cumplen las especificaciones vigentes. Si como consecuencia de la aplicación de dichos ensayos los resultados indicasen que los materiales no cumplen los requisitos de los Pliegos de Prescripciones Técnicas, tanto Generales como Particulares, las correspondientes partidas de materiales serán rechazadas y no se podrán aplicar. En el caso de que el Contratista hubiera procedido a pintar marcas viales con esos materiales, deberá volver a realizar la aplicación a su costa, en la fecha y plazo que le fije la Dirección de Obra.

Es muy importante para la comprobación de los materiales la correcta toma de muestras, la cual deberá hacerse con los siguientes criterios:

De toda obra de marcas viales, sea grande o pequeña, se ensayará, para su identificación, un envase de pintura original (normalmente de 25 ó 30 Kg) y un saco de microesferas de vidrio (normalmente de 25 Kg); y se dejará otro envase, como mínimo, de cada material bajo la custodia de la Dirección de Obra, a fin de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda. Cada uno de los recipientes para envío de muestras de pintura a los laboratorios donde se ensayarán deberá llevar marcado el nombre y la dirección del fabricante de la pintura, la identificación que éste le da y el peso del recipiente lleno y vacío.

El adjudicatario deberá comunicar por escrito a la Dirección de Obra, antes de transcurridos 20 días desde la adjudicación de las mismas, el nombre y la dirección de las empresas fabricantes de la pintura y de las microesferas de vidrio, así como la marca o referencia que dichas empresas dan a esa clase y calidad de pintura y microesferas.

Asimismo, comunicará por escrito, en el mismo plazo, las características de la pintura, acompañando una fotocopia de los ensayos realizados en el laboratorio a la pintura de la marca o referencia del párrafo anterior, así como a las microesferas de vidrio que piensa utilizar en la obra.

Entre las características de la pintura, se indican, entre otras las siguientes:

- Proporción en peso del dióxido de titanio que contiene (esta proporción no podrá ser inferior al 12%), admitiéndose en los ensayos posteriores una variación de ± 0.3 sobre el valor indicado por el adjudicatario.
- Proporción en peso del ligante que contiene (esta proporción no podrá ser inferior al 16%), admitiéndose en los ensayos posteriores una variación de ± 0.3 con respecto al valor facilitado por el fabricante.
- Las microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas cumplirán las especificaciones del artículo 700 del PG-3 actualizado.
- La toma de muestras, además de lo ya explicitado conjuntamente en el epígrafe anterior asociado a pinturas, cumplirá con las especificaciones del mencionado artículo 700 del PG-3 actualizado. En concreto, se cumplirá lo establecido en los artículos 700.3 y 700.7 del PG-3/75.

Además de la limpieza normal que indica el PG-3/75 se hará una última limpieza inmediatamente antes de realizar la marca. Esta limpieza comprende la eliminación de polvo con el chorro de aire que la misma

máquina lleva incorporada, además se adecuarán las pequeñas zonas sucias susceptibles de ser limpiadas con escoba o cepillo por los mismos asistentes de la máquina.

No se permitirá el paso de tráfico alguno sobre las marcas pintadas mientras dure el proceso de secado de las mismas.

La duración, aunque depende de la calidad de la pintura, es también función de la forma de ejecución y de las condiciones de la vía. Por tanto, la Dirección de Obra permitirá la ejecución sólo cuando cumplan las hipótesis necesarias para ello; es decir, se disponga de un suelo seco y limpio. No se realizarán marcas viales hasta transcurridos por lo menos cuatro semanas de la ejecución del pavimento porque podrían aparecer manchas o cambios de color en las marcas.

Durante la ejecución de las marcas viales, personal responsable ante la Dirección de Obra procederá a tomar muestras de pintura directamente de la pistola de la máquina, a razón de dos botes de 2 kg por lote de aceptación, uno de los cuales se enviará al laboratorio para que se realicen ensayos de identificación, reservándose el otro hasta la llegada de sus resultados, para ensayos de contraste.

Igualmente se procederá a la toma de muestras de pintura y microesferas de vidrio aplicadas sobre el pavimento mediante la colocación de unas chapas metálicas de 30 x 15 cm y un espesor de 1 o 2 mm sobre la superficie de éste, a lo largo de la línea por donde ha de pasar la máquina y en sentido transversal al eje de la marca vial. Estas chapas deberán estar limpias y secas y una vez proyectada la pintura y las microesferas se dejará secar durante media hora antes de recogerlas cuidadosamente para enviarlas, debidamente protegidas, al laboratorio donde se comprobará la efectividad y rendimiento de los materiales aplicados.

El número aconsejable de chapas para controlar cada lote de aceptación será de 10 a 12, separadas 30 ó 40 cm. Las chapas deberán marcarse con el número o clave de la obra, lote, punto kilométrico y carretera a que correspondan.

Aparte de las confirmaciones enviadas la Dirección de Obra indicando si los materiales ensayados cumplen las especificaciones requeridas, el laboratorio redactará un informe por cada muestra de pintura identificada, donde figuraran los valores individuales de cada ensayo.

CARACTERÍSTICAS DE LAS MARCAS VIALES

El color, dimensiones y demás características de las marcas viales, se ajustarán a los planos y a las condiciones establecidas en la Norma 8.2. I.C. de la Dirección General de Carreteras, de fecha 16 de Julio de 1987.

Tendrán los bordes limpios y bien perfilados. La capa de pintura será clara, uniforme y duradera. El color de la marca se corresponderá con la referencia B-118 de la UNE 48-1 03 y cumplirá las especificaciones de la UNE-EN 1436.

Dosificación de pintura: 720 g/m²

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo: ± 3 cm
- Dosificación de pintura y microesferas: - 0%, + 12%

Marcas reflectantes:

- Dosificación de microesferas de vidrio: 480 g/m²
- relación de contraste marca/pavimento (UNE 135-200/1): 1,7
- Resistencia al deslizamiento (UNE 135-200/1) $\geq 0,45$
- Coeficiente de retrorreflexión (U N E_ EN 1436)
- Color blanco:
 - 30 días ≥ 300 mcd/lx m²
 - 180 días ≥ 200 mcd/lx m²
 - 730 días ≥ 100 mcd/lx m²
- Color amarillo ≥ 150 mcd/lx m²
- Factor de luminancia (UNE_ EN 1436):
 - Color blanco:
 - Sobre pavimento bituminoso $\geq 0,30$
 - Sobre pavimento de hormigón $\geq 0,40$
 - Color amarillo $\geq 0,20$

20.4 Instrucciones de ejecución

La superficie donde se aplicará la pintura estará limpia, sin materiales sueltos y completamente secos.

Además de la limpieza normal que indica el PG-3/75 se hará una última limpieza inmediatamente antes de realizar la marca. Esta limpieza comprende la eliminación de polvo con el chorro de aire que la misma máquina lleva incorporada, además se adecuarán las pequeñas zonas sucias susceptibles de ser limpiadas con escoba o cepillo por los mismos asistentes de la máquina.

Si la superficie presenta defectos o agujeros, se corregirán antes de aplicar la pintura, utilizando material del mismo tipo que el pavimento existente.

Será pintura acrílica de base acuosa. Su geometría atenderá a lo dispuesto en la ORDEN FOM/3053/2008 de 23 de septiembre.

El color será siempre blanco, en cuanto a dimensiones y demás características las marcas viales se ajustarán al Artículo 700 del PG-3/75, a los planos y a las condiciones establecidas en la Norma 8.2.I.C. de la Dirección General de Carreteras.

No se permitirá el paso de tráfico alguno sobre las marcas pintadas mientras dure el proceso de secado de las mismas.

La duración, aunque depende de la calidad de la pintura, es también función de la forma de ejecución y de las condiciones de la vía. Por tanto, la Dirección de Obra permitirá la ejecución sólo cuando cumplan las hipótesis necesarias para ello; es decir, se disponga de un suelo seco y limpio. No se realizarán marcas viales hasta transcurridos por lo menos cuatro semanas de la ejecución del pavimento porque podrían aparecer manchas o cambios de color en las marcas.

Se trabajará a una temperatura entre 5°C y 40°C y con vientos inferiores a 25 km/h.

Se aplicará un resalto termoplástico longitudinal sobre marca vial de 15 cm a razón de 6 ud/m, fijado al pavimento mediante adhesivo termoplástico en frío de dos componentes, con una dotación de 8 kg/m² extendido en toda la superficie.

Antes de empezar los trabajos, la Dirección de Obra aprobará el equipo, las medidas de protección del tráfico y las señalizaciones auxiliares.

La posibilidad de sobrepasar las limitaciones en la ejecución referentes a las condiciones climáticas descritas en el apartado 700.6.2 del PG-3 aumenta cuando los trabajos se ejecutan en horario nocturno. Por esta razón, se comprobará especialmente la presencia de los siguientes equipos y elementos de medida: termómetro de temperatura ambiente; higrómetro; termómetro de superficie (de contacto o IR) y tabla de conversión de punto de rocío. En caso de sobrepasarse los límites prescritos en dicho apartado 700.6.2 relativos a la humedad presente en el pavimento, el Director de Obras podrá exigir el empleo de equipos de calentamiento y secado, previamente a la aplicación.

20.5. Medición y abono

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios N.º 1 para marcas viales incluyen todos ellos la maquinaria, equipamiento necesario y su empleo. Estos precios incluyen todos los medios y operaciones necesarias para que las distintas unidades queden completamente terminadas, siendo por cuenta del contratista la reparación de los posibles desperfectos ocasionados por el tráfico durante la ejecución de las obras.

Se considera incluido en todas las unidades el premarcaje necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

Las bandas lineales se medirán en metros lineales (ml) realmente ejecutados y las bandas transversales y los símbolos por m² realmente ejecutados.

Los resaltos termoplásticos longitudinales, se medirán en metros lineales (ml) realmente ejecutados.

No se contabilizarán, por tanto, las longitudes no pintadas en tramos de línea discontinua.

La medición se realizará independientemente para los distintos tipos, y se abonarán a los precios que para cada tipo figuran en el Cuadro de Precios n.º1.

GOB.07.01.030 – Marca vial blanca de 10 cm (acrílica) (m)

GOB.07.01.041 – Marca vial amarilla de 15 cm (acrílica) (m)

GOB.07.01.130 – Marca vial blanca de 50 cm (termoplástica en caliente) (m)

GOB.07.01.120 – Marca vial blanca de 40 cm (termoplástica en caliente) (m)

SECCIÓN 5ª OBRAS COMPLEMENTARIAS

ARTÍCULO 21. EXCAVACIONES Y RELLENOS EN ZANJA

21.1 Definición de la unidad de obra

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas, pozos y cajas de ensanche. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, posibles agotamientos de agua mediante bomba sumergible, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

21.2 Condiciones del proceso de ejecución

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

En todas las excavaciones a realizar, el contratista está obligado a la comprobación por los medios que considere oportunos, de que no existe ninguna instalación o servicio que se pueda ver afectado por la realización de la misma. En caso de que detecte algún tipo de instalación o servicio que se pueda ver afectado, deberá ponerlo en conocimiento del Ingeniero Director, lo antes posible, para que éste tome las medidas oportunas. El incumplimiento de este apartado por parte del contratista le hará responsable de los daños y perjuicios que se puedan producir, bien en las instalaciones o a terceras personas.

El relleno de zanja se realizará con arena y con material seleccionado procedentes de préstamos tal y como figura en los planos correspondientes.

21.3 Limitaciones de la ejecución

Los trabajos de movimiento de tierras contarán con la supervisión y aprobación de la dirección de obra.

La carga de los camiones no excederá en ningún caso la máxima permitida para cada aparato y en cualquier caso el material no excederá la parte superior de la bañera, se protegerá con lona y se limpiará el vehículo de barro antes de acceder a la calzada pública

21.4 Medición y abono

La excavación en zanja se medirá por metros cúbicos realmente ejecutados, al igual que el relleno localizado en zanjas. El abono se realizará según las siguientes unidades del Cuadro de Precios n.º 1 de proyecto:

GOB.02.01.080 – Excavación en zanja en terreno sin clasificar (m3)

GOB.02.02.200 – Relleno localizado en zanjas con s.seleccionados (excavación) (m3)

GOB.02.02.210 – Relleno localizado en zanjas con s.seleccionados (préstamos) (m3)

ARTÍCULO 22. CANALIZACIONES

22.1 Definición de la unidad de obra

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Apertura de zanja.
- Colocación de los tubos
- Unión de los tubos
- Relleno de la zanja con arena y tierras, compactación

22.2 Condiciones del proceso de ejecución

La zanja se ejecutará de forma que tras la operación de colocación de tubos, éstos quedarán ajustados a la rasante prevista y rectos.

El espesor mínimo en una sección de la zanja dada, medido entre el fondo de la zanja y la parte más profunda del tubo será de cinco (10) centímetros.

La zanja quedará rellena de tierras seleccionadas debidamente compactadas:

- Partículas que pasan por el tamiz 0,08 UNE 7-056 (NLT-152), en peso: < 25%
- Contenido en materia orgánica (UNE 103-204): Nulo
- Contenido en piedras de medida > 8 cm (NLT-152): Nulo

22.3 Limitaciones de la ejecución

Se trabajará a una temperatura superior a 2°C y sin lluvia. Se evitará el paso de vehículos hasta que la compactación se haya completado. Una vez hormigonado el dado, se rellenará la zanja, que deberá apisonarse bien hasta un noventa (90) por ciento Proctor normal de compactación, dejándola así algún tiempo para que las tierras vayan asentándose y no exista peligro de roturas posteriores en el pavimento una vez que éste haya sido repuesto.

No se encontrarán abiertos más de 100 ml. de zanja sin acabar las operaciones de canalización de y relleno de zanja.

Los tubos deberán presentar una superficie interior regular y lisa, sección circular y generatriz recta.

Se colocará siempre una única tubería de PE por sección salvo en el caso de las canalizaciones reforzadas, en las cuales se colocarán dos tuberías paralelas y a la misma profundidad y de idéntico diámetro.

Las uniones se realizarán mediante adhesivo en el extremo recto, introduciéndolo a continuación en la embocadura, que deberá encontrarse limpia. Posteriormente se limpiará el exceso de adhesivo.

El tiempo entre aplicación del adhesivo y ensamblaje debe ser el menor posible. Los tubos colocados quedarán ajustados a la rasante prevista y rectos. Se situarán regularmente distribuidos dentro de la zanja.

22.4 Medición y abono

La canalización se medirá por metros lineales realmente ejecutados. El abono se realizará según las siguientes unidades del Cuadro de Precios n.º 1 de proyecto:

GSA.03.01.112 – Canalización 2 tubos corr. PE p/electr. Ø=90 mm (m)

GSA.04.01.012 – Prisma de canalización 4T 110 mm (m)

GSA.04.01.011 – Prisma de canalización 2T 160 mm (m)

ARTÍCULO 23. ARQUETAS

23.1 Definición de la unidad de obra

Arqueta es un recipiente prismático para el registro de canalizaciones de servicios urbanos.

23.2 Condiciones del proceso de ejecución

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación de la arqueta sobre la superficie de asentamiento
- Formación de los orificios para la conexión de los tubos
- Acoplamiento de los tubos
- Colocación de la tapa.

El fondo de la arqueta quedará plano y en el nivel previsto. La arqueta quedará bien asentada sobre la superficie. Los orificios de entrada y salida de la conducción quedarán preparados.

23.3 Limitaciones de la ejecución

El escuadrado tendrá ± 5 mm respecto el rectángulo teórico

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C, sin lluvia. El proceso de colocación de la arqueta no producirá desperfectos ni modificará las condiciones exigidas al material.

Se realizará una prueba de estanqueidad en caso que la Dirección de Obra lo considere necesario.

23.4 Medición y abono

La presente unidad de obra se medirá por unidad (ud) completamente acabada. El abono se realizará según las siguientes unidades del Cuadro de Precios n.º 1 de proyecto:

GSA.03.01.130 – Arqueta de hormigón prefabricada de 40x40 cm (ud)

GSA.03.01.132 – Arqueta de hormigón prefabricada tipo H (ud)

GSA.03.01.131 – Arqueta de hormigón prefabricada de 2 tapas (ud)

ARTÍCULO 24. CABLES Y CONDUCTORES

24.1 Definición de la unidad de obra

Cables eléctricos destinados a sistemas de distribución en baja tensión e instalaciones en general, para servicios fijos, con conductor de cobre, de tensión asignada 0,6/1 kV y de tipo unipolar, bipolar, tripolar, tetrapolar, tripolar con neutro y pentapolar.

24.2 Condiciones del proceso de ejecución

El Contratista informará por escrito al Director Facultativo de la Obra del nombre del fabricante de los conductores y le enviará una muestra de los mismos.

Si el fabricante no reúne la suficiente garantía, a juicio del Director Facultativo, antes de instalar el cable comprobará las características de éstos en un Laboratorio Oficial. Las pruebas se reducirán al cumplimiento de las condiciones posteriormente expuestas.

No se admitirán cables que presenten desperfectos superficiales, o que no vayan en las bobinas de origen.

No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distinta en el mismo circuito.

En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable, sección y tensión de aislamiento.

Deberán cumplir las Normas UNE 20003, 31022 y 21064. La norma de calidad del cobre será la UNE 21011. Su aislamiento será, al igual que la cubierta de polietileno reticulado y deberá cumplir la norma UNE 21029.

La rigidez dieléctrica y la resistencia kilométrica del aislamiento cumplirán lo establecido vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

24.3 Control de calidad

En la relación siguiente se especifican los controles a efectuar en la recepción de conductores de cobre o aluminio y las normas aplicables en cada caso:

- Rigidez dieléctrica (REBT).
- Resistencia de aislamiento (REBT)
- Resistencia eléctrica de los conductores (UNE 20003/UNE 210233/1M o equivalentes)
- Control dimensional (Documentación del fabricante).
- Extintor de llama (une-en 50266 o equivalente)
- Densidad de humos (une-en 50268/une 21131 o equivalentes)

- Desprendimiento de halógenos (UNE-EN 50267-2-1/UNE 21123/UNE 2110022 o equivalentes)

En la siguiente relación se especifica el número de controles a efectuar. Los ensayos especificados con (*) serán exigible según criterio de la Dirección de Obra cuando las exigencias de lugar o instalación lo determinen y las características de los conductores correspondan al ensayo específico

- Rigidez dieléctrica: 100% (Exigido al fabricante).
- Resistencia eléctrica: 100% (Exigido al fabricante).
- Extinción de llama (*): 1 ensayo por tipo al fabricante y otro en la recepción.
- Densidad de humos (*): 1 ensayo por tipo al fabricante y otro en la recepción.
- Desprendimiento de halógenos (*): 1 ensayo por tipo al fabricante y otro en la recepción

Criterios de toma de muestras

Para la realización de los ensayos, se escogerá aleatoriamente una bobina del lote de entrega, a excepción de los ensayos de rutina que se realizarán en todas ellas.

Interpretación de los resultados y actuaciones en caso de incumplimiento Se realizará un control extensivo de la partida objeto de control y, según criterio de la Dirección de Obra, podrá ser aceptado o rechazado todo o en parte del material que la compone.

24.4 Medición y abono

La presente unidad de obra se medirá por metro lineal (m) realmente ejecutada. El abono se realizará según las siguientes unidades del Cuadro de Precios n.º 1 de proyecto:

GSA.03.01.111 – Línea de alumbrado 4(1x10)+T.16 0,6/1kV Cu (m)

ARTÍCULO 25. COLUMNA DE ALUMBRADO CON LUMINARIA

25.1 Definición de la unidad de obra

El presente artículo recoge las operaciones de suministro, montaje, fijación, nivelación y orientación de columnas de alumbrado viario con luminarias

25.2 Condiciones del proceso de ejecución

Se utilizará un camión-grúa para descargar y manipular el poste durante su fijación. Durante el montaje se dejará libre y acotada una zona de igual radio a la altura de la columna más 5 m. Es necesario que la zona de trabajo quede debidamente señalizada con una valla y luces rojas durante la noche. La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea.

Tolerancias de ejecución: Verticalidad: ± 10 mm/3m. Posición: ± 50 mm.

25.3 Medición y abono

La presente unidad de obra se medirá por unidad (ud) completamente acabada. El abono se realizará según las siguientes unidades del Cuadro de Precios n.º 1 de proyecto:

GSA.03.01.061 – Báculo h=4,5 m (ud)

ARTÍCULO 26. JARDINERÍA

26.1 Definición de la unidad de obra

El trabajo de plantación se define como el suministro de toda la instalación, mano de obra, materiales, equipos y accesorios, así como la realización de todas las operaciones requeridas que sean necesarias para la correcta implantación y arraigo de los diferentes elementos vegetales planteados en la obra.

26.2 Condiciones del proceso de ejecución

Las excavaciones para el alojamiento de las plantas se efectuarán con la mayor antelación posible respecto a la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras.

Las dimensiones del hoyo dependerán, en cada caso, del tamaño de la planta, de la extensión del sistema radical o de las dimensiones del cepellón de tierra que le acompañe. El tamaño óptimo será el indicado en cada caso por el vivero suministrador de la planta.

Las plantas se recibirán del vivero inmediatamente antes de su plantación. No se realizarán plantaciones en época de heladas. Una vez recibidas, examinadas y aceptadas, se procederá a su plantación.

Antes de "presentar" la planta, se echará en el hoyo la cantidad precisa de tierra para que el cuello de raíz quede luego a nivel del suelo o ligeramente más abajo.

En la orientación de las plantas se tendrán en cuenta las normas siguientes:

- Los ejemplares de gran tamaño se colocarán con la misma orientación que tuvieron en origen.
- En las plantaciones aisladas, la parte menos frondosa se orientará hacia el sudoeste para favorecer el crecimiento del ramaje al recibir el máximo de luminosidad.

Sin perjuicio de las normas anteriores, la plantación se hará de modo que el árbol presente su menor sección perpendicularmente a la dirección de los vientos dominantes.

La plantación a raíz desnuda se efectuará, como norma general, con los árboles y arbustos de hoja caediza que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento. Previamente se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque o por otras razones, cuidando de conservar el mayor número posible de raicillas, y a efectuar el prelinaje, operación que consiste en sumergir las raíces, inmediatamente antes de la plantación, en una mezcla de arcilla, abono orgánico y agua, que favorece la emisión de raicillas e impide la desecación del sistema radical. La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando existe una raíz bien definida, y se rellenará el hoyo con tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine un diferencial de nivel.

El trasplante con cepellón es obligado para todas las coníferas de algún desarrollo y para las especies de hoja perenne. El cepellón debe estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda.

Al rellenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea las raíces.

Es preciso proporcionar agua abundante a la planta en el momento de la plantación y hasta que se haya asegurado el arraigo; el riego ha de hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra que lo rodea.

El arbolado plantado en alcorques deberá tener la correspondiente clasificación SmartGarden, mediante etiqueta plástica, con ojal metálico y cinta de amarre, de medidas 215 mm x157 mm impresa en color a dos caras con tratamiento UV e intemperie y incluirá la creación de la ficha correspondiente de cada árbol según el modelo del servicio de Parques y Jardines.

El arbolado en alcorques contará con tres tutores colocados formando ángulos de 120° entre si, dejando libre el cepellón. Serán de rollizo de madera tratada en autoclave de 6 cm de diámetro y 2 m de altura, sujetando el árbol con abrazaderas elásticas.

26.3 Medición y abono

La presente unidad de obra se medirá por unidad (ud) completamente acabada. El abono se realizará según las siguientes unidades del Cuadro de Precios n.º 1 de proyecto:

GMA.02.01.281 – Nandina doméstica en contenedor (80-100 cm) (ud)

GMA.02.01.282 – Euonimo en contenedor (40-60 cm) (ud)

GMA.02.01.270 – Laurel en contenedor (60-100 cm) (ud)

La presente unidad de obra se medirá por metro cúbico (m3) realmente ejecutada. El abono se realizará según las siguientes unidades del Cuadro de Precios n.º 1 de proyecto:

GOB.02.02.130 – Relleno con material filtrante en capas drenantes (m3)

SECCIÓN 6ª PARTIDAS ALZADAS Y OTROS

ARTÍCULO 27. PARTIDAS ALZADAS

Sé tendrá en cuenta, en lo que se refiere al abono de las P.A. las siguientes previsiones:

- Las operaciones que se haya previsto abonar mediante P.A. a justificar se abonarán a los precios de los Cuadros de Precios del Proyecto.
- Las P.A. de abono íntegro se abonarán por el importe total que figura en los Cuadros de Precios del Proyecto, si bien podrán ser objeto de abono a buena cuenta en certificaciones, cuando la operación a que corresponda no haya sido ejecutada en su totalidad.

Se incluye en este último supuesto la Partida Alzada de abono íntegro para la limpieza y terminación de la obra, a la que será de aplicación lo dispuesto en los apartados 9 y 10 de la Orden Ministerial, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, así como lo previsto en la orden circular 15/03 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras.

La presente unidad de obra se medirá por unidad (ud) completamente acabada. El abono se realizará según las siguientes unidades del Cuadro de Precios n.º 1 de proyecto:

GSA.05.01.010 – Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras (ud)

GSA.05.01.020 – Partida alzada de abono íntegro para reposición de servicios afectados (ud)

ARTÍCULO 28. UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO

Además de las obras mencionadas, el Contratista está obligado a ejecutar todas las obras necesarias o de detalle que se deduzcan de los Planos, Mediciones, Presupuesto, el presente Pliego o que le ordene la Dirección de Obra al considerarlas fundamentales para que resulten cumplidos los fines a los que se destina la obra.

Todos aquellos trabajos que por su minuciosidad puedan haberse omitido en este pliego, y resulten necesarios para la completa y perfecta terminación de las obras, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como normas de buena práctica, y quedan a la determinación exclusiva de la Dirección de Obra en tiempo oportuno, y la contrata se halla obligada a su ejecución y cumplimiento, sin derecho a reclamación alguna.

Aún después de la recepción provisional, la Contrata viene obligada a rectificar toda deficiencia que sea advertida por la Dirección de Obra. La demolición o reparación precisa será de exclusivo cargo de la contrata.

En el caso de que deban emplearse materiales no incluidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la Dirección de Obra indicará en cada caso particular las condiciones que deberán cumplir. Para todas las unidades de obra no mencionadas en el presente Pliego, los materiales a emplear cumplirán las condiciones especificadas para los mismos en el PG-3/75 y en la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos (partes 2, 5 y 7) del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos, o, en su defecto, las que determine la Dirección de Obra.

En ningún caso el Contratista podrá iniciar un trabajo sin tener la aprobación de la Dirección de Obra sobre el método a seguir en su realización. En todos los casos el contratista deberá facilitar a la Dirección de Obra toda la información que solicite con el fin de juzgar la bondad de los métodos empleados.

Santiago de Compostela, junio de 2022

El ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Proyecto

Fdo.: Roberto Aya Vidal

El ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Proyecto

Fdo.: Manuel González Juanatey

DOCUMENTO N.º 4

PRESUPUESTO

MEDICIONES

MEDICIONES

N.º Orden	DESIGNACIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	Nº de partes iguales	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Latitud	Altura		

Itinerario peonil na contorna do enlace AG-4.1 coa PO-504. Clave PO/21/068.06

01 TRABAJOS PREVIOS

01.01	m2	Despeje y desbroce mecánico en terreno sin clasificar					
GOB.01.01.010		Despeje y desbroce por medios mecánicos, en terreno sin clasificar, incluido destocoñado, arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado.					
		Según medición en planos:					
		Tramo paralelo a la VG-4.1	1	365,00		365,00	
		Total partida: 01.01					365,00
01.02	Ud	Talado y destocoñado de árbol Ø 10/30 cm					
GOB.01.01.030		Talado y destocoñado de árbol de diámetro 10/30 cm, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero.					
		Según medición en planos:					
		Tramo paralelo a la VG-4.1	4			4,00	
		Total partida: 01.02					4,00

MEDICIONES

N.º Orden	DESIGNACIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	Nº de partes iguales	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Latitud	Altura		

02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01	m3	Excavación en caja en terreno sin clasificar					
GOB.02.01.180		Excavación en caja en terreno sin clasificar, incluso roca, (excluida demolición de firme), por medios mecánicos y explosivos, con agotamiento de aguas,incluido carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia.					
		Según medición en planos:					
		Tramo paralelo a la VG-4.1 (espesor medio tierra vegetal /s. coluvial según informe geotécnico)	1	365,00		1,00	365,00
		Total partida: 02.01					365,00
02.02	m3	Suelo seleccionado para formación de explanadas					
GOB.02.02.211		Suelo seleccionado (PG-3) para formación de explanadas con material procedente de préstamos, extendido, humectación y compactación hasta un 100% del Proctor Modificado, incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, terminado.					
		Según medición en planos:					
		Resposición tierra vegetal retirada					
		Tramo paralelo a la VG-4.1 (espesor medio tierra vegetal /s. coluvial según informe geotécnico)	1	365,00		1,00	365,00
		Total partida: 02.02					365,00

MEDICIONES

N.º Orden	DESIGNACIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	Nº de partes iguales	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Latitud	Altura		
03	FIRMES Y PAVIMENTOS						
03.01	m	Recorte de pavimento o firme					
GOB.05.01.010		Recorte de pavimento o firme con sierra, incluso barrido y limpieza con medios manuales					
		Según medición en planos:					
		Tramo paralelo a la PO-504	1	189,00		189,00	
		Tramo paralelo a la VG-4.1	1	54,00		54,00	
		Total partida: 03.01					243,00
03.02	m3	Demolición por medios mecánicos de firme bituminoso					
GOB.05.01.020		Demolición y levantado por medios mecánicos de firme bituminoso de espesor variable, con retirada, carga de productos y trasnporte a vertedero a cualquier distancia.					
		Según medición en planos:					
		Tramo paralelo a la PO-504	1	148,00	0,10	14,80	
		Tramo paralelo a la VG-4.1	1	99,00	0,10	9,90	
		Total partida: 03.02					24,70
03.03	m2	Demolición por medios mecánicos de aceras					
GOB.05.01.050		Demolición y levantado por medios mecánicos de aceras,con solera de hormigón, incluso p/p de bordillo, incluido carga y trasnporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo a cualquier distancia.					
		Según medición en planos:					
		Tramo paralelo a la PO-504	1	488,00		488,00	
		Total partida: 03.03					488,00
03.04	m3	Zahorra artificial ZA - 0/20					
GOB.05.02.010		Zahorra artificial, huso ZA - 0/20 puesta en obra, extendido, humectación y compactación, incluso preparación de la superficie de asiento.					
		Según medición en planos:					
		Regularización subbase					
		Tramo paralelo a la PO-504					
		zona demolida MBC	1	148,00	0,05	7,40	
		zona demolida aceras	1	488,00	0,05	24,40	
		Tramo paralelo a la VG-4.1					
		zona demolida MBC	1	99,00	0,05	4,95	
		Total partida: 03.04					36,75
03.05	m2	Pavimento de hormigón tipo senda (Instrucción 3/2021) HF-3.5					
GUR.01.01.030		Pavimento de hormigón HF-3.5 de 16 cm de espesor, tipo senda coloreado en central, con cemento de bajo calor de hidratación, incluso extendido, vibrado, regleado, curado con producto filmógeno, estriado o ranurado y p.p. de juntas, i/p.p. de puesta en rasante de tapas de registro de los diferentes servicios urbanos. Incluída le ejecución de un tramo de prueba de 4 m de longitud a aprobar por la Dirección de Obra. Ejecutado conforme a la "Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia".					
		Según medición en planos:					
		senda armada	1	1.095,00		1.095,00	
			-1	79,00		-79,00	
		Total partida: 03.05					1.016,00

MEDICIONES

N.º Orden	DESIGNACIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	Nº de partes iguales	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Latitud	Altura		
03.06	m2	Pavimento de hormigón tipo senda armado (Instrucción 3/2021) HF-3.5					
GUR.01.01.040		Pavimento de hormigón HF-3.5 de 16 cm de espesor, tipo senda coloreado en central, con cemento de bajo calor de hidratación, armado con mallazo de 150x150x6mm, incluso extendido, vibrado, regleado, curado con producto filmógeno, estriado o ranurado y p.p. de juntas, i/p.p. de puesta en rasante de tapas de registro de los diferentes servicios urbanos. Incluída le ejecución de un tramo de prueba de 4 m de longitud a aprobar por la Dirección de Obra. Ejecutado conforme a la "Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia".					
		Según medición en planos:					
		PK 0+047	1	51,00		51,00	
		PK 0+080	1	12,00		12,00	
		PK 0+105	1	9,00		9,00	
		PK 0+112	1	7,00		7,00	
		Total partida: 03.06					79,00
03.07	m	Bordillo tipo senda prefabricado según Instrucción 3/2021					
GUR.01.01.080		Bordillo tipo senda prefabricado de 22x15 cm, sobre cama de asiento de hormigón HM-20 de 10cm de espesor, incluso rejuntado, limpieza y excavación previa de la caja. Incluso p/p del pintado del logotipo. Todo ello ejecutado conforme a la "Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia".					
		Según medición en planos:					
			1	382,00		382,00	
		Total partida: 03.07					382,00
03.08	m	Bordillo tipo jardín prefabricado					
GUR.01.01.081		Bordillo tipo jardín prefabricado de 8x20 cm, sobre cama de asiento de hormigón HM-20 de 10cm de espesor, incluso rejuntado, limpieza y excavación previa de la caja.					
		Según medición en planos:					
			1	330,00		330,00	
		Total partida: 03.08					330,00
03.09	m2	Pavimento de baldosa táctil botones de color 30x30					
GUR.01.01.100		Pavimento de baldosa tactil de botones de color 30x30, sobre solera de hormigón HM-20 de 20cm de espesor y posterior rejuntado con lechada de cemento. Totalmente terminado.					
		Según medición en planos:					
		PK 0+010. Paso peatonal accesible	1	2,40		2,40	
		Total partida: 03.09					2,40
03.10	m2	Pavimento de baldosa táctil bandas de color 30x30					
GUR.01.01.110		Pavimento de baldosa tactil de bandas de color 30x30, sobre solera de hormigón HM-20 de 20cm de espesor y posterior rejuntado con lechada de cemento. Totalmente terminado.					
		Según medición en planos:					
		PK 0+010. Paso peatonal accesible	1	2,30		2,30	
		Total partida: 03.10					2,30

MEDICIONES

N.º Orden	DESIGNACIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	Nº de partes iguales	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Latitud	Altura		
03.11	m2 Pavimento de baldosa hidráulica de 30x30						
GUR.01.01.120	Pavimento de baldosa hidráulica de 30x30cm, sobre solera de hormigón HM-20 de 12cm de espesor y posterior rejuntado con lechada de cemento. Totalmente terminado.						
	Según medición en planos:						
	PK 0+010. Paso peatonal accesible	1	3,70			3,70	
	Total partida: 03.11						3,70

MEDICIONES

N.º Orden	DESIGNACIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	Nº de partes iguales	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Latitud	Altura		

04 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

04.01	m	Marca vial blanca de 10 cm (acrílica)					
GOB.07.01.030		Marca vial de TIPO II (RR), de pintura reflectante blanca de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.					
		Según medición en planos:					
		M-2.2 - Línea de separación de sentidos continua	1	190,00		190,00	
		M-2.6 - Línea de borde de calzada continua	1	134,00		134,00	
		M-7.3 - Línea para delimitación de zona de estacionamiento	1	238,00		238,00	
		Total partida: 04.01					562,00
04.02	m	Marca vial amarilla de 15 cm (acrílica)					
GOB.07.01.041		Marca vial de TIPO II (RR), de pintura reflectante amarilla de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.					
		Según medición en planos:					
		M-7.9 - Línea en zig zag	1	46,00		46,00	
		Total partida: 04.02					46,00
04.03	m	Marca vial blanca de 50 cm (termoplástica en caliente)					
GOB.07.01.130		Marca vial de TIPO II (RR), de pintura reflectante blanca de 50 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.					
		Según medición en planos:					
		M-4.3 - Paso para peatones	1	68,00		68,00	
		Total partida: 04.03					68,00
04.04	m	Marca vial blanca de 40 cm (termoplástica en caliente)					
GOB.07.01.120		Marca vial de TIPO II (RR), de pintura reflectante blanca de 40 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.					
		Según medición en planos:					
		M-4.1 - Línea de detención	4	3,50		14,00	
		Total partida: 04.04					14,00

MEDICIONES

N.º Orden	DESIGNACIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	Nº de partes iguales	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Latitud	Altura		
05	OBRAS COMPLEMENTARIAS						
05.01	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO						
05.01.01 GOB.02.01.080	m3	Excavación en zanja en terreno sin clasificar Excavación en zanja en terreno sin clasificar, incluso roca, por medios mecánicos y explosivos, con agotamiento de aguas, p.p. de entibación y medios auxiliares, incluido carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia.					
		Según medición en planos:					
		1	380,00	0,45	0,45	76,95	
Total partida: 05.01.01							76,95
05.01.02 GOB.02.02.200	m3	Relleno localizado en zanjas con s.seleccionados (excavación) Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de excavación, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.					
		Según medición en planos:					
		0,8	380,00	0,45	0,45	61,56	
Total partida: 05.01.02							61,56
05.01.03 GOB.02.02.210	m3	Relleno localizado en zanjas con s.seleccionados (préstamos) Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.					
		Según medición en planos:					
		0,2	380,00	0,45	0,45	15,39	
Total partida: 05.01.03							15,39
05.01.04 GSA.03.01.112	m	Canalización 2 tubos corr. PE p/electr. Ø=90 mm Tubo de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de Ø=90 mm con resistencia a la compresión 450 N, para uso eléctrico. Colocado sobre cama de arena de 4 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 5 cm, inluido sellado de juntas, suministro, transporte a obra, material auxiliar y colocación, totalmente terminado(excluido excavación y relleno).					
		Según medición en planos:					
		1	380,00			380,00	
Total partida: 05.01.04							380,00
05.01.05 GSA.03.01.111	m	Línea de alumbrado 4(1x10)+T.16 0,6/1kV Cu Suministro y colocación de linea de alimentación eléctrica a los puntos de luz RVK 4x(1x10 mm2)+ 16 TT. Incluyendo parte proporcional de conexiones.					
		Según medición en planos:					
		1	183,00			183,00	
Total partida: 05.01.05							183,00

MEDICIONES

N.º Orden	DESIGNACIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	Nº de partes iguales	UNIDADES					
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES	
			Longitud	Latitud	Altura			
05.01.06	Ud	Báculo h=4,5 m						
GSA.03.01.061		Suministro e instalación de columna de 4,5 m de altura y brazo de acero y acabado galvanizado, con equipo de encendido eléctrico incorporado. Dado de hormigón HM-20 de 0.40 x 0.40 x 0,6 metros, incluso anclajes y excavación. Elementos de fijación para caja de derivación. P.P. de pica de puesta a tierra. Incluso luminarias led, cajas portafusibles, fusibles, P.P. de pequeño material y accesorios, provista de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, montado y conexionado. Totalmete terminado y probado.						
Según medición en planos:								
			9				9,00	
Total partida: 05.01.06								9,00
05.01.07	Ud	Arqueta de hormigón prefabricada de 40x40 cm						
GSA.03.01.130		Arqueta de hormigón prefabricada de dimensiones interiores 40x40 cm, con tapa prefabricada de hormigón o rejilla de fundición clase D-400, incluso excavación y relleno de trasdós compactado, totalmente terminada.						
Según medición en planos:								
			10				10,00	
Total partida: 05.01.07								10,00
05.02			RED DE TELECOMUNICACIONES					
05.02.01	m3	Excavación en zanja en terreno sin clasificar						
GOB.02.01.080		Excavación en zanja en terreno sin clasificar, incluso roca, por medios mecánicos y explosivos, con agotamiento de aguas, p.p. de entibación y medios auxiliares, incluido carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia.						
Según medición en planos:								
			1	377,00	0,45	0,80	135,72	
Total partida: 05.02.01								135,72
05.02.02	m3	Relleno localizado en zanjas con s.seleccionados (excavación)						
GOB.02.02.200		Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de excavación, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.						
Según medición en planos:								
			0,8	377,00	0,45	0,80	108,58	
Total partida: 05.02.02								108,58
05.02.03	m3	Relleno localizado en zanjas con s.seleccionados (préstamos)						
GOB.02.02.012		Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.						
Según medición en planos:								
			0,2	377,00	0,45	0,80	27,14	
Total partida: 05.02.03								27,14
05.02.04	MI	Prisma de canalización 4T 110 mm						
GSA.04.01.012		Prisma de canalización con cuatro tubos de PVC, i/ cama de y cubrición mediante hormigón.						
Según medición en planos:								
			1	377,00			377,00	
Total partida: 05.02.04								377,00

MEDICIONES

N.º Orden	DESIGNACIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	Nº de partes iguales	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Latitud	Altura		
05.02.05 GSA.03.01.132	Ud Arqueta de hormigón prefabricada tipo H Arqueta tipo HH-II prefabricada, de dimensiones exteriores 1,06x1x0,96X0,983 m., con tapa y marco de fundición incluidos, fabricados según norma UNE-EN 124 y AENOR , resistencia D 400 para tráfico intenso, con ventanas para entrada de conductos, 1, embocadura de conductos relleno de tierras y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.						
	Según medición en planos:	10				10,00	
	Total partida: 05.02.05						10,00
05.03 RED DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA							
05.03.01 GOB.02.01.080	m3 Excavación en zanja en terreno sin clasificar Excavación en zanja en terreno sin clasificar, incluso roca, por medios mecánicos y explosivos, con agotamiento de aguas, p.p. de entibación y medios auxiliares, incluido carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia.						
	Según medición en planos:	1	377,00	0,40	0,80	120,64	
	Total partida: 05.03.01						120,64
05.03.02 GOB.02.02.200	m3 Relleno localizado en zanjas con s.seleccionados (excavación) Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de excavación, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.						
	Según medición en planos:	0,8	377,00	0,40	0,80	96,51	
	Total partida: 05.03.02						96,51
05.03.03 GOB.02.02.210	m3 Relleno localizado en zanjas con s.seleccionados (préstamos) Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.						
	Según medición en planos:	0,2	377,00	0,40	0,80	24,13	
	Total partida: 05.03.03						24,13
05.03.04 GSA.04.01.011	M1 Prisma de canalización 2T 160 mm Prisma de canalización con dos tubos de PE corrugado de doble pared, de 160 mm. de diámetro, asentados sobre 4 cm. de arena de río, incluida cinta de señalizadora y cable guía. i/ cama de arena y cubrición de arena.						
	Según medición en planos:	1	377,00			377,00	
	Total partida: 05.03.04						377,00

MEDICIONES

N.º Orden	DESIGNACIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	Nº de partes iguales	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Latitud	Altura		
05.03.05 GSA.03.01.131	Ud Arqueta de hormigón prefabricada de 2 tapas Arqueta prefabricada de 2 tapas para colocación en acera, según especificaciones de la compañía eléctrica UFD. Con tapa y marco de fundición dúctil incluidos fabricados según norma UNE-EN 124 y AENOR, y resistencia C-250, terminada. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares.						
	Según medición en planos:	10				10,00	
	Total partida: 05.03.05						10,00
05.04 JARDINERÍA							
05.04.01 GMA.02.01.281	Ud Nandina doméstica en contenedor (80-100 cm) Nandina domestica (Nandina) de 0,8 a 1 m. de altura, en jardineras lineales, suministradas en contenedor 3Litros, incluido replanteo, presentación de la planta, abonado químico y orgánico, relleno de tierra vegetal con las características descritas para tierra del tipo A según el apartado 3.4. de la Norma Tecnológica de Jardinería TNJ 08S, primer riego y capa superficial de enrasado con corteza de pino.						
	Según medición en planos:	1	25,00			25,00	
	Ratio 1 ud/m2	1	25,00			25,00	
	Total partida: 05.04.01						25,00
05.04.02 GMA.02.01.282	Ud Euonimo en contenedor (40-60 cm) Euonimus japonicus (Euonimo) de 0,4 a 0,6 m. de altura, en jardineras lineales, suministradas en contenedor 3Litros, incluido replanteo, presentación de la planta, abonado químico y orgánico, relleno de tierra vegetal con las características descritas para tierra del tipo A según el apartado 3.4. de la Norma Tecnológica de Jardinería TNJ 08S, primer riego y capa superficial de enrasado con corteza de pino.						
	Según medición en planos:	1	25,00			25,00	
	Ratio 1 ud/m2	1	25,00			25,00	
	Total partida: 05.04.02						25,00
05.04.03 GMA.02.01.270	Ud Laurel en contenedor (60-100 cm) Laurus nobilis (Laurel) de 60 a 100 cm de altura, suministrado en contenedor, incluso apertura de hoyo, tapado con tierra vegetal, formación de alcorque en tierra, abonado, primer riego, mantenimiento y p.p. de reposición de marras.						
	Según medición en planos:	1	25,00			25,00	
	Ratio 1 ud/m2	1	25,00			25,00	
	Total partida: 05.04.03						25,00
05.04.04 GOB.02.02.130	m3 Relleno con material filtrante en capas drenantes Relleno con material filtrante empleado en formación de capas drenantes, incluido transporte, extendido y compactación.						
	Según medición en planos:	1	25,00	0,15		3,75	
	Total partida: 05.04.04						3,75

MEDICIONES

N.º Orden	DESIGNACIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	Nº de partes iguales	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Latitud	Altura		

06Gestión de RCD - según E.G. de RCD. ANEJO N.º 15

MEDICIONES

N.º Orden	DESIGNACIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	Nº de partes iguales	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Latitud	Altura		

07Varios

07.01	Pa	Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras					
GSA.05.01.010		Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras.					
			1			1,00	
		Total partida: 07.01					1,00
07.02	Pa	Partida alzada de abono íntegro para reposición de servicios afectados					
GSA.05.01.020		Partida alzada de abono íntegro para reposición de servicios afectados.					
		Total partida: 07.02					1,00

CUADRO DE PRECIOS N.º 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Código	Descripción de las unidades de obra		Precio
GMA.02.01.270 Ud	Laurel en contenedor (60-100 cm)		18,47 €
Laurus nobilis (Laurel) de 60 a 100 cm de altura, suministrado en contenedor, incluso apertura de hoyo, tapado con tierra vegetal, formación de alcorque en tierra, abonado, primer riego, mantenimiento y p.p. de reposición de marras. DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
GMA.02.01.281 Ud	Nandina doméstica en contenedor (80-100 cm)		34,52 €
Nandina domestica (Nandina) de 0,8 a 1 m. de altura, en jardineras lineales, suministradas en contenedor 3Litros, incluido replanteo, presentación de la planta, abonado químico y orgánico, relleno de tierra vegetal con las características descritas para tierra del tipo A según el apartado 3.4. de la Norma Tecnológica de Jardinería TNJ 08S, primer riego y capa superficial de enrasado con corteza de pino. TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS			
GMA.02.01.282 Ud	Euonimo en contenedor (40-60 cm)		26,04 €
Euonimus japonicus (Euonimo) de 0,4 a 0,6 m. de altura, en jardineras lineales, suministradas en contenedor 3Litros, incluido replanteo, presentación de la planta, abonado químico y orgánico, relleno de tierra vegetal con las características descritas para tierra del tipo A según el apartado 3.4. de la Norma Tecnológica de Jardinería TNJ 08S, primer riego y capa superficial de enrasado con corteza de pino. VEINTISEIS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS			
GOB.01.01.010 m2	Despeje y desbroce mecánico en terreno sin clasificar		0,81 €
Despeje y desbroce por medios mecánicos, en terreno sin clasificar, incluido destocoonado, arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado. OCHENTA Y UN CÉNTIMOS			
GOB.01.01.030 Ud	Talado y destocoonado de árbol Ø 10/30 cm		51,88 €
Talado y destocoonado de árbol de diámetro 10/30 cm, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero. CINCUENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
GOB.02.01.080 m3	Excavación en zanja en terreno sin clasificar		6,76 €
Excavación en zanja en terreno sin clasificar, incluso roca, por medios mecánicos y explosivos, con agotamiento de aguas, p.p. de entibación y medios auxiliares, incluido carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia. SEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
GOB.02.01.180 m3	Excavación en caja en terreno sin clasificar		6,37 €
Excavación en caja en terreno sin clasificar, incluso roca, (excluida demolición de firme), por medios mecánicos y explosivos, con agotamiento de aguas,incluido carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia. SEIS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS			
GOB.02.02.130 m3	Relleno con material filtrante en capas drenantes		21,45 €
Relleno con material filtrante empleado en formación de capas drenantes, incluido transporte, extendido y compactación. VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
GOB.02.02.200 m3	Relleno localizado en zanjas con s.seleccionados (excavación)		9,30 €
Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de excavación, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación. NUEVE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS			
GOB.02.02.210 m3	Relleno localizado en zanjas con s.seleccionados (préstamos)		13,57 €
Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación. TRECE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Código	Descripción de las unidades de obra		Precio
GOB.02.02.211 m3	Suelo seleccionado para formación de explanadas		7,78 €
Suelo seleccionado (PG-3) para formación de explanadas con material procedente de préstamos, extendido, humectación y compactación hasta un 100% del Proctor Modificado, incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, terminado. SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
GOB.05.01.010 m	Recorte de pavimento o firme		1,47 €
Recorte de pavimento o firme con sierra, incluso barrido y limpieza con medios manuales UN EURO CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
GOB.05.01.020 m3	Demolición por medios mecánicos de firme bituminoso		24,01 €
Demolición y levantado por medios mecánicos de firme bituminoso de espesor variable, con retirada, carga de productos y trasnporte a vertedero a cualquier distancia. VEINTICUATRO EUROS CON UN CÉNTIMO			
GOB.05.01.050 m2	Demolición por medios mecánicos de aceras		6,04 €
Demolición y levantado por medios mecánicos de aceras,con solera de hormigón, incluso p/p de bordillo, incluido carga y trasnporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo a cualquier distancia. SEIS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS			
GOB.05.02.010 m3	Zahorra artificial ZA - 0/20		20,79 €
Zahorra artificial, huso ZA - 0/20 puesta en obra, extendido, humectación y compactación, incluso preparación de la superficie de asiento. VEINTE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
GOB.07.01.030 m	Marca vial blanca de 10 cm (acrílica)		0,35 €
Marca vial de TIPO II (RR), de pintura reflectante blanca de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada. TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS			
GOB.07.01.041 m	Marca vial amarilla de 15 cm (acrílica)		0,43 €
Marca vial de TIPO II (RR), de pintura reflectante amarilla de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada. CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS			
GOB.07.01.120 m	Marca vial blanca de 40 cm (termoplástica en caliente)		1,72 €
Marca vial de TIPO II (RR), de pintura reflectante blanca de 40 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada. UN EURO CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS			
GOB.07.01.130 m	Marca vial blanca de 50 cm (termoplástica en caliente)		1,40 €
Marca vial de TIPO II (RR), de pintura reflectante blanca de 50 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada. UN EURO CON CUARENTA CÉNTIMOS			
GSA.03.01.061 Ud	Báculo h=4,5 m		1.962,46 €
Suministro e instalación de columna de 4,5 m de altura y brazo de acero y acabado galvanizado, con equipo de encendido eléctrico incorporado. Dado de hormigón HM-20 de 0.40 x 0.40 x 0,6 metros, incluso anclajes y excavación. Elementos de fijación para caja de derivación. P.P. de pica de puesta a tierra. Incluso luminarias led, cajas portafusibles, fusibles, P.P. de pequeño material y accesorios, provista de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, montado y conexionado. Totalmete terminado y probado. MIL NOVECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Código	Descripción de las unidades de obra		Precio
GSA.03.01.111	m	Línea de alumbrado 4(1x10)+T.16 0,6/1kV Cu Suministro y colocación de línea de alimentación eléctrica a los puntos de luz RVK 4x(1x10 mm2)+ 16 TT. Incluyendo parte proporcional de conexiones. DIEZ EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	10,94 €
GSA.03.01.112	m	Canalización 2 tubos corr. PE p/electr. Ø=90 mm Tubo de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de Ø=90 mm con resistencia a la compresión 450 N, para uso eléctrico. Colocado sobre cama de arena de 4 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 5 cm, inluido sellado de juntas, suministro, transporte a obra, material auxiliar y colocación, totalmente terminado(excluido excavación y relleno). OCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS	8,08 €
GSA.03.01.130	Ud	Arqueta de hormigón prefabricada de 40x40 cm Arqueta de hormigón prefabricada de dimensiones interiores 40x40 cm, con tapa prefabricada de hormigón o rejilla de fundición clase D-400, incluso excavación y relleno de trasdós compactado, totalmente terminada. DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	221,86 €
GSA.03.01.131	Ud	Arqueta de hormigón prefabricada de 2 tapas Arqueta prefabricada de 2 tapas para colocación en acera, según especificaciones de la compañía eléctrica UFD. Con tapa y marco de fundición dúctil incluidos fabricados según norma UNE-EN 124 y AENOR, y resistencia C-250, terminada. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares. SEISCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	683,46 €
GSA.03.01.132	Ud	Arqueta de hormigón prefabricada tipo H Arqueta tipo HH-II prefabricada, de dimensiones exteriores 1,06x1x0,96X0,983 m., con tapa y marco de fundición incluidos, fabricados según norma UNE-EN 124 y AENOR , resistencia D 400 para tráfico intenso, con ventanas para entrada de conductos, 1, embocadura de conductos relleno de tierras y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. SEISCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	683,46 €
GSA.04.01.011	MI	Prisma de canalización 2T 160 mm Prisma de canalización con dos tubos de PE corrugado de doble pared, de 160 mm. de diámetro, asentados sobre 4 cm. de arena de río, incluida cinta de señalizadora y cable guía. i/ cama de arena y cubrición de arena. CATORCE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	14,92 €
GSA.04.01.012	MI	Prisma de canalización 4T 110 mm Prisma de canalización con cuatro tubos de PVC, i/ cama de y cubrición mediante hormigón. VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	24,92 €
GSA.05.01.010	Pa	Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras. SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS	636,00 €
GSA.05.01.020	Pa	Partida alzada de abono íntegro para reposición de servicios afectados Partida alzada de abono íntegro para reposición de servicios afectados. MIL SESENTA EUROS	1.060,00 €
GUR.01.01.030	m2	Pavimento de hormigón tipo senda (Instrucción 3/2021) HF-3.5 Pavimento de hormigón HF-3.5 de 16 cm de espesor, tipo senda coloreado en central, con cemento de bajo calor de hidratación, incluso extendido, vibrado, regleado, curado con producto filmógeno, estriado o ranurado y p.p. de juntas, i/p.p. de puesta en rasante de tapas de registro de los diferentes servicios urbanos. Incluida le ejecución de un tramo de prueba de 4 m de longitud a aprobar por la Dirección de Obra. Ejecutado conforme a la "Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia".	22,09 €

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Código	Descripción de las unidades de obra		Precio
VEINTIDOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS			
GUR.01.01.040	m2	Pavimento de hormigón tipo senda armado (Instrucción 3/2021) HF-3.5 Pavimento de hormigón HF-3.5 de 16 cm de espesor, tipo senda coloreado en central, con cemento de bajo calor de hidratación, armado con mallazo de 150x150x6mm, incluso extendido, vibrado, regleado, curado con producto filmógeno, estriado o ranurado y p.p. de juntas, i/p.p. de puesta en rasante de tapas de registro de los diferentes servicios urbanos. Incluida le ejecución de un tramo de prueba de 4 m de longitud a aprobar por la Dirección de Obra. Ejecutado conforme a la "Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia". VEINTICINCO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS	25,27 €
GUR.01.01.080	m	Bordillo tipo senda prefabricado según Instrucción 3/2021 Bordillo tipo senda prefabricado de 22x15 cm, sobre cama de asiento de hormigón HM-20 de 10cm de espesor, incluso rejuntado, limpieza y excavación previa de la caja. Incluso p/p del pintado del logotipo. Todo ello ejecutado conforme a la "Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia". VEINTIUN EUROS CON CINCO CÉNTIMOS	21,05 €
GUR.01.01.081	m	Bordillo tipo jardín prefabricado Bordillo tipo jardín prefabricado de 8x20 cm, sobre cama de asiento de hormigón HM-20 de 10cm de espesor, incluso rejuntado, limpieza y excavación previa de la caja. DIECISIETE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	17,32 €
GUR.01.01.100	m2	Pavimento de baldosa táctil botones de color 30x30 Pavimento de baldosa táctil de botones de color 30x30, sobre solera de hormigón HM-20 de 20cm de espesor y posterior rejuntado con lechada de cemento. Totalmente terminado. TREINTA EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS	30,61 €
GUR.01.01.110	m2	Pavimento de baldosa táctil bandas de color 30x30 Pavimento de baldosa táctil de bandas de color 30x30, sobre solera de hormigón HM-20 de 20cm de espesor y posterior rejuntado con lechada de cemento. Totalmente terminado. TREINTA EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	30,88 €
GUR.01.01.120	m2	Pavimento de baldosa hidráulica de 30x30 Pavimento de baldosa hidráulica de 30x30cm, sobre solera de hormigón HM-20 de 12cm de espesor y posterior rejuntado con lechada de cemento. Totalmente terminado. VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	23,34 €

Santiago de Compostela, Junio de 2022

El ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Proyecto

Fdo. Roberto Aya Vidal

El ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Proyecto

Manuel González Juanatey

CUADRO DE PRECIOS N.º 2

CUADRO DE PRECIOS N° 2

Nº Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Importe
-----------	--------	-------------------------------------	---------

5.14	GMA.02.01.270 Ud	Laurel en contenedor (60-100 cm) Laurus nobilis (Laurel) de 60 a 100 cm de altura, suministrado en contenedor, incluso apertura de hoyo, tapado con tierra vegetal, formación de alcorque en tierra, abonado, primer riego, mantenimiento y p.p. de reposición de marras.	
		Clase: Mano de Obra	5,48
		Clase: Maquinaria	7,03
		Clase: Material	4,91
		Costes directos	17,42
		Costes indirectos 6 %	1,05
		Coste Total	18,47 €

5.12	GMA.02.01.281 Ud	Nandina doméstica en contenedor (80-100 cm)	
		Nandina domestica (Nandina) de 0,8 a 1 m. de altura, en jardineras lineales, suministradas en contenedor 3Litros, incluido replanteo, presentación de la planta, abonado químico y orgánico, relleno de tierra vegetal con las características descritas para tierra del tipo A según el apartado 3.4. de la Norma Tecnológica de Jardinería TNJ 08S, primer riego y capa superficial de enrasado con corteza de pino.	
		Clase: Mano de Obra	5,48
		Clase: Maquinaria	7,03
		Clase: Material	20,06
		Costes directos	32,57
		Costes indirectos 6 %	1,95
		Coste Total	34,52 €

5.13	GMA.02.01.282 Ud	Euonimo en contenedor (40-60 cm) Euonimus japonicus (Euonimo) de 0,4 a 0,6 m. de altura, en jardineras lineales, suministradas en contenedor 3Litros, incluido replanteo, presentación de la planta, abonado químico y orgánico, relleno de tierra vegetal con las características descritas para tierra del tipo A según el apartado 3.4. de la Norma Tecnológica de Jardinería TNJ 08S, primer riego y capa superficial de enrasado con corteza de pino.												
		<table><tr><td>Clase: Mano de Obra</td><td>5,48</td></tr><tr><td>Clase: Maquinaria</td><td>7,03</td></tr><tr><td>Clase: Material</td><td>12,06</td></tr><tr><td>Costes directos</td><td>24,57</td></tr><tr><td>Costes indirectos 6 %</td><td>1,47</td></tr><tr><td>Coste Total</td><td>26,04 €</td></tr></table>	Clase: Mano de Obra	5,48	Clase: Maquinaria	7,03	Clase: Material	12,06	Costes directos	24,57	Costes indirectos 6 %	1,47	Coste Total	26,04 €
Clase: Mano de Obra	5,48													
Clase: Maquinaria	7,03													
Clase: Material	12,06													
Costes directos	24,57													
Costes indirectos 6 %	1,47													
Coste Total	26,04 €													

1.1	GOB.01.01.010	m2	Despeje y desbroce mecánico en terreno sin clasificar	
			Despeje y desbroce por medios mecánicos, en terreno sin clasificar, incluido destocado, arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado.	
			Clase: Mano de Obra	0,09
			Clase: Maquinaria	0,58
			Clase: Material	0,09
			Costes directos	0,76
			Costes indirectos 6 %	0,05
			Coste Total	0,81 €

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Importe
1.2	GOB.01.01.030	Ud Talado y destocoñado de árbol Ø 10/30 cm Talado y destocoñado de árbol de diámetro 10/30 cm, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero.	
			Clase: Mano de Obra 5,09
			Clase: Maquinaria 43,55
			Clase: Material 0,30
			Costes directos 48,94
			Costes indirectos 6 % 2,94
			Coste Total 51,88 €
5.1	GOB.02.01.080	m3 Excavación en zanja en terreno sin clasificar Excavación en zanja en terreno sin clasificar, incluso roca, por medios mecánicos y explosivos, con agotamiento de aguas, p.p. de entibación y medios auxiliares, incluido carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia.	
			Clase: Mano de Obra 0,62
			Clase: Maquinaria 3,35
			Clase: Material 2,41
			Costes directos 6,38
			Costes indirectos 6 % 0,38
			Coste Total 6,76 €
2.1	GOB.02.01.180	m3 Excavación en caja en terreno sin clasificar Excavación en caja en terreno sin clasificar, incluso roca, (excluida demolición de firme), por medios mecánicos y explosivos, con agotamiento de aguas,incluido carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia.	
			Clase: Mano de Obra 0,29
			Clase: Maquinaria 3,79
			Clase: Material 1,93
			Costes directos 6,01
			Costes indirectos 6 % 0,36
			Coste Total 6,37 €
5.15	GOB.02.02.130	m3 Relleno con material filtrante en capas drenantes Relleno con material filtrante empleado en formación de capas drenantes, incluido transporte, extendido y compactación.	
			Clase: Mano de Obra 0,37
			Clase: Maquinaria 6,19
			Clase: Material 13,68
			Costes directos 20,24
			Costes indirectos 6 % 1,21
			Coste Total 21,45 €

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Importe
5.2	GOB.02.02.200	m3 Relleno localizado en zanjas con s.seleccionados (excavación) Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de excavación, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.	
			Clase: Mano de Obra 0,72
			Clase: Maquinaria 7,98
			Clase: Material 0,07
			Costes directos 8,77
			Costes indirectos 6 % 0,53
			Coste Total 9,30 €
5.3	GOB.02.02.210	m3 Relleno localizado en zanjas con s.seleccionados (préstamos) Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.	
			Clase: Mano de Obra 0,72
			Clase: Maquinaria 7,98
			Clase: Material 4,10
			Costes directos 12,80
			Costes indirectos 6 % 0,77
			Coste Total 13,57 €
2.2	GOB.02.02.211	m3 Suelo seleccionado para formación de explanadas Suelo seleccionado (PG-3) para formación de explanadas con material procedente de préstamos, extendido, humectación y compactación hasta un 100% del Proctor Modificado, incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, terminado.	
			Clase: Mano de Obra 0,24
			Clase: Maquinaria 3,07
			Clase: Material 4,03
			Costes directos 7,34
			Costes indirectos 6 % 0,44
			Coste Total 7,78 €
3.1	GOB.05.01.010	m Recorte de pavimento o firme Recorte de pavimento o firme con sierra, incluso barrido y limpieza con medios manuales	
			Clase: Mano de Obra 0,58
			Clase: Maquinaria 0,80
			Clase: Material 0,01
			Costes directos 1,39
			Costes indirectos 6 % 0,08
			Coste Total 1,47 €
3.2	GOB.05.01.020	m3 Demolición por medios mecánicos de firme bituminoso Demolición y levantado por medios mecánicos de firme bituminoso de espesor variable, con retirada, carga de productos y trasnporte a vertedero a cualquier distancia.	
			Clase: Mano de Obra 2,40
			Clase: Maquinaria 20,25
			Costes directos 22,65
			Costes indirectos 6 % 1,36
			Coste Total 24,01 €

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Importe
3.3	GOB.05.01.050 m2	Demolición por medios mecánicos de aceras Demolición y levantado por medios mecánicos de aceras,con solera de hormigón, incluso p/p de bordillo, incluido carga y tranaporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo a cualquier distancia.	
			Clase: Mano de Obra 0,76
			Clase: Maquinaria 4,94
			Costes directos 5,70
			Costes indirectos 6 % 0,34
			Coste Total 6,04 €
3.4	GOB.05.02.010 m3	Zahorra artificial ZA - 0/20 Zahorra artificial, huso ZA - 0/20 puesta en obra, extendido, humectación y compactación, incluso preparación de la superficie de asiento.	
			Clase: Mano de Obra 0,32
			Clase: Maquinaria 4,06
			Clase: Material 15,23
			Costes directos 19,61
			Costes indirectos 6 % 1,18
			Coste Total 20,79 €
4.1	GOB.07.01.030 m	Marca vial blanca de 10 cm (acrílica) Marca vial de TIPO II (RR), de pintura reflectante blanca de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.	
			Clase: Mano de Obra 0,07
			Clase: Maquinaria 0,12
			Clase: Material 0,14
			Costes directos 0,33
			Costes indirectos 6 % 0,02
			Coste Total 0,35 €
4.2	GOB.07.01.041 m	Marca vial amarilla de 15 cm (acrílica) Marca vial de TIPO II (RR), de pintura reflectante amarilla de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.	
			Clase: Mano de Obra 0,07
			Clase: Maquinaria 0,12
			Clase: Material 0,22
			Costes directos 0,41
			Costes indirectos 6 % 0,02
			Coste Total 0,43 €
4.4	GOB.07.01.120 m	Marca vial blanca de 40 cm (termoplástica en caliente) Marca vial de TIPO II (RR), de pintura reflectante blanca de 40 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.	
			Clase: Mano de Obra 0,41
			Clase: Maquinaria 0,60
			Clase: Material 0,61
			Costes directos 1,62
			Costes indirectos 6 % 0,10
			Coste Total 1,72 €

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Importe
4.3	GOB.07.01.130 m	Marca vial blanca de 50 cm (termoplástica en caliente) Marca vial de TIPO II (RR), de pintura reflectante blanca de 50 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.	
			Clase: Mano de Obra 0,20
			Clase: Maquinaria 0,26
			Clase: Material 0,86
			Costes directos 1,32
			Costes indirectos 6 % 0,08
			Coste Total 1,40 €
5.6	GSA.03.01.061 Ud	Báculo h=4,5 m Suministro e instalación de columna de 4,5 m de altura y brazo de acero y acabado galvanizado, con equipo de encendido eléctrico incorporado. Dado de hormigón HM-20 de 0.40 x 0.40 x 0,6 metros, incluso anclajes y excavación. Elementos de fijación para caja de derivación. P.P. de pica de puesta a tierra. Incluso luminarias led, cajas portafusibles, fusibles, P.P. de pequeño material y accesorios, provista de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, montado y conexionado. Totalmete terminado y probado.	
			Clase: Mano de Obra 36,85
			Clase: Maquinaria 81,19
			Clase: Material 1.733,34
			Costes directos 1.851,38
			Costes indirectos 6 % 111,08
			Coste Total 1.962,46 €
5.5	GSA.03.01.111 m	Línea de alumbrado 4(1x10)+T.16 0,6/1kV Cu Suministro y colocación de línea de alimentación eléctrica a los puntos de luz RVK 4x(1x10 mm2)+ 16 TT. Incluyendo parte proporcional de conexiones.	
			Clase: Mano de Obra 1,82
			Clase: Material 8,50
			Costes directos 10,32
			Costes indirectos 6 % 0,62
			Coste Total 10,94 €
5.4	GSA.03.01.112 m	Canalización 2 tubos corr. PE p/electr. Ø=90 mm Tubo de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de Ø=90 mm con resistencia a la compresión 450 N, para uso eléctrico. Colocado sobre cama de arena de 4 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 5 cm, inluido sellado de juntas, suministro, transporte a obra, material auxiliar y colocación, totalmente terminado(excluido excavación y relleno).	
			Clase: Mano de Obra 3,67
			Clase: Material 3,95
			Costes directos 7,62
			Costes indirectos 6 % 0,46
			Coste Total 8,08 €

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Importe
5.7	GSA.03.01.130	Ud Arqueta de hormigón prefabricada de 40x40 cm Arqueta de hormigón prefabricada de dimensiones interiores 40x40 cm, con tapa pre-fabricada de hormigón o rejilla de fundición clase D-400, incluso excavación y relleno de trasdós compactado, totalmente terminada.	
			Clase: Mano de Obra 19,40
			Clase: Maquinaria 8,77
			Clase: Material 181,13
			Costes directos 209,30
			Costes indirectos 6 % 12,56
			Coste Total 221,86 €
5.11	GSA.03.01.131	Ud Arqueta de hormigón prefabricada de 2 tapas Arqueta prefabricada de 2 tapas para colocación en acera, según especificaciones de la compañía eléctrica UFD. Con tapa y marco de fundición dúctil incluidos fabricados según norma UNE-EN 124 y AENOR, y resistencia C-250, terminada. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares.	
			Clase: Mano de Obra 27,78
			Clase: Maquinaria 14,72
			Clase: Material 602,27
			Costes directos 644,77
			Costes indirectos 6 % 38,69
			Coste Total 683,46 €
5.9	GSA.03.01.132	Ud Arqueta de hormigón prefabricada tipo H Arqueta tipo HH-II prefabricada, de dimensiones exteriores 1,06x1x0,96X0,983 m., con tapa y marco de fundición incluidos, fabricados según norma UNE-EN 124 y AENOR , resistencia D 400 para tráfico intenso, con ventanas para entrada de conductos, 1, embocadura de conductos relleno de tierras y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.	
			Clase: Mano de Obra 27,78
			Clase: Maquinaria 14,72
			Clase: Material 602,27
			Costes directos 644,77
			Costes indirectos 6 % 38,69
			Coste Total 683,46 €
5.10	GSA.04.01.011	MI Prisma de canalización 2T 160 mm Prisma de canalización con dos tubos de PE corrugado de doble pared, de 160 mm. de diámetro, asentados sobre 4 cm. de arena de río, incluida cinta de señalizadora y cable guía. i/ cama de arena y cubrición de arena.	
			Clase: Mano de Obra 4,47
			Clase: Material 9,61
			Costes directos 14,08
			Costes indirectos 6 % 0,84
			Coste Total 14,92 €

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Importe
5.8	GSA.04.01.012	MI Prisma de canalización 4T 110 mm Prisma de canalización con cuatro tubos de PVC, i/ cama de y cubrición mediante hormigón.	
			Clase: Mano de Obra 4,93
			Clase: Maquinaria 1,91
			Clase: Material 16,66
			Costes directos 23,51
			Costes indirectos 6 % 1,41
			Coste Total 24,92 €
7.1	GSA.05.01.010	Pa Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras.	
			Costes directos 600,00
			Costes indirectos 6 % 36,00
			Coste Total 636,00 €
7.2	GSA.05.01.020	Pa Partida alzada de abono íntegro para reposición de servicios afectados Partida alzada de abono íntegro para reposición de servicios afectados.	
			Costes directos 1.000,00
			Costes indirectos 6 % 60,00
			Coste Total 1.060,00 €
3.5	GUR.01.01.030	m2 Pavimento de hormigón tipo senda (Instrucción 3/2021) HF-3.5 Pavimento de hormigón HF-3.5 de 16 cm de espesor, tipo senda coloreado en central, con cemento de bajo calor de hidratación, incluso extendido, vibrado, regleado, curado con producto filmógeno, estriado o ranurado y p.p. de juntas, i/p.p. de puesta en rasante de tapas de registro de los diferentes servicios urbanos. Incluida le ejecución de un tramo de prueba de 4 m de longitud a aprobar por la Dirección de Obra. Ejecutado conforme a la "Instrución 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia".	
			Clase: Mano de Obra 1,56
			Clase: Maquinaria 7,38
			Clase: Material 11,90
			Costes directos 20,84
			Costes indirectos 6 % 1,25
			Coste Total 22,09 €
3.6	GUR.01.01.040	m2 Pavimento de hormigón tipo senda armado (Instrucción 3/2021) HF-3.5 Pavimento de hormigón HF-3.5 de 16 cm de espesor, tipo senda coloreado en central, con cemento de bajo calor de hidratación, armado con mallazo de 150x150x6mm, incluso extendido, vibrado, regleado, curado con producto filmógeno, estriado o ranurado y p.p. de juntas, i/p.p. de puesta en rasante de tapas de registro de los diferentes servicios urbanos. Incluida le ejecución de un tramo de prueba de 4 m de longitud a aprobar por la Dirección de Obra. Ejecutado conforme a la "Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia".	
			Clase: Mano de Obra 1,56
			Clase: Maquinaria 7,38
			Clase: Material 14,90
			Costes directos 23,84
			Costes indirectos 6 % 1,43
			Coste Total 25,27 €

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Importe
3.7	GUR.01.01.080 m	Bordillo tipo senda prefabricado según Instrucción 3/2021 Bordillo tipo senda prefabricado de 22x15 cm, sobre cama de asiento de hormigón HM-20 de 10cm de espesor, incluso rejuntado, limpieza y excavación previa de la caja. Incluso p/p del pintado del logotipo. Todo ello ejecutado conforme a la "Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia".	
		Clase: Mano de Obra	5,08
		Clase: Maquinaria	2,27
		Clase: Material	12,51
		Costes directos	19,86
		Costes indirectos 6 %	1,19
		Coste Total	21,05 €
3.8	GUR.01.01.081 m	Bordillo tipo jardín prefabricado Bordillo tipo jardín prefabricado de 8x20 cm, sobre cama de asiento de hormigón HM-20 de 10cm de espesor, incluso rejuntado, limpieza y excavación previa de la caja.	
		Clase: Mano de Obra	5,08
		Clase: Maquinaria	2,27
		Clase: Material	8,99
		Costes directos	16,34
		Costes indirectos 6 %	0,98
		Coste Total	17,32 €
3.9	GUR.01.01.100 m2	Pavimento de baldosa táctil botones de color 30x30 Pavimento de baldosa tactil de botones de color 30x30, sobre solera de hormigón HM-20 de 20cm de espesor y posterior rejuntado con lechada de cemento. Totalmente terminado.	
		Clase: Mano de Obra	9,82
		Clase: Maquinaria	2,87
		Clase: Material	16,18
		Costes directos	28,88
		Costes indirectos 6 %	1,73
		Coste Total	30,61 €
3.10	GUR.01.01.110 m2	Pavimento de baldosa táctil bandas de color 30x30 Pavimento de baldosa tactil de bandas de color 30x30, sobre solera de hormigón HM-20 de 20cm de espesor y posterior rejuntado con lechada de cemento. Totalmente terminado.	
		Clase: Mano de Obra	9,82
		Clase: Maquinaria	2,87
		Clase: Material	16,43
		Costes directos	29,13
		Costes indirectos 6 %	1,75
		Coste Total	30,88 €

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Importe
3.11	GUR.01.01.120 m2	Pavimento de baldosa hidráulica de 30x30 Pavimento de baldosa hidráulica de 30x30cm, sobre solera de hormigón HM-20 de 12cm de espesor y posterior rejuntado con lechada de cemento. Totalmente terminado.	
		Clase: Mano de Obra	7,71
		Clase: Maquinaria	1,73
		Clase: Material	12,59
		Costes directos	22,02
		Costes indirectos 6 %	1,32
		Coste Total	23,34 €

Santiago de Compostela, Junio de 2022

El ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Proyecto

Fdo. Roberto Aya Vidal

El ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Proyecto

Manuel González Juanatey

PRESUPUESTO PARCIAL POR CAPÍTULO

PRESUPUESTO

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
Itinerario peonil na contorna do enlace AG-4.1 coa PO-504. Clave PO/21/068.06					
01	TRABAJOS PREVIOS				
01.01 GOB.01.01.010	m2	Despeje y desbroce mecánico en terreno sin clasificar Despeje y desbroce por medios mecánicos, en terreno sin clasificar, incluido destocoñado, arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado.	365,00	0,81	295,65
01.02 GOB.01.01.030	Ud	Talado y destocoñado de árbol Ø 10/30 cm Talado y destocoñado de árbol de diámetro 10/30 cm, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero.	4,00	51,88	207,52
Total Capítulo 01					503,17

PRESUPUESTO

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
02.01 GOB.02.01.180	m3	Excavación en caja en terreno sin clasificar Excavación en caja en terreno sin clasificar, incluso roca, (excluida demolición de firme), por medios mecánicos y explosivos, con agotamiento de aguas,incluido carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia.	365,00	6,37	2.325,05
02.02 GOB.02.02.211	m3	Suelo seleccionado para formación de explanadas Suelo seleccionado (PG-3) para formación de explanadas con material procedente de préstamos, extendido, humectación y compactación hasta un 100% del Proctor Modificado, incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, terminado.	365,00	7,78	2.839,70
Total Capítulo 02					5.164,75

PRESUPUESTO

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
03	FIRMES Y PAVIMENTOS				
03.01 GOB.05.01.010	m	Recorte de pavimento o firme Recorte de pavimento o firme con sierra, incluso barrido y limpieza con medios manuales	243,00	1,47	357,21
03.02 GOB.05.01.020	m3	Demolición por medios mecánicos de firme bituminoso Demolición y levantado por medios mecánicos de firme bituminoso de espesor variable, con retirada, carga de productos y transporte a vertedero a cualquier distancia.	24,70	24,01	593,05
03.03 GOB.05.01.050	m2	Demolición por medios mecánicos de aceras Demolición y levantado por medios mecánicos de aceras,con solera de hormigón, incluso p/p de bordillo, incluido carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo a cualquier distancia.	488,00	6,04	2.947,52
03.04 GOB.05.02.010	m3	Zahorra artificial ZA - 0/20 Zahorra artificial, huso ZA - 0/20 puesta en obra, extendido, humectación y compactación, incluso preparación de la superficie de asiento.	36,75	20,79	764,03
03.05 GUR.01.01.030	m2	Pavimento de hormigón tipo senda (Instrucción 3/2021) HF-3.5 Pavimento de hormigón HF-3.5 de 16 cm de espesor, tipo senda coloreado en central, con cemento de bajo calor de hidratación, incluso extendido, vibrado, regleado, curado con producto filmógeno, estriado o ranurado y p.p. de juntas, i/p.p. de puesta en rasante de tapas de registro de los diferentes servicios urbanos. Incluida le ejecución de un tramo de prueba de 4 m de longitud a aprobar por la Dirección de Obra. Ejecutado conforme a la "Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia".	1.016,00	22,09	22.443,44
03.06 GUR.01.01.040	m2	Pavimento de hormigón tipo senda armado (Instrucción 3/2021) HF-3.5 Pavimento de hormigón HF-3.5 de 16 cm de espesor, tipo senda coloreado en central, con cemento de bajo calor de hidratación, armado con mallazo de 150x150x6mm, incluso extendido, vibrado, regleado, curado con producto filmógeno, estriado o ranurado y p.p. de juntas, i/p.p. de puesta en rasante de tapas de registro de los diferentes servicios urbanos. Incluida le ejecución de un tramo de prueba de 4 m de longitud a aprobar por la Dirección de Obra. Ejecutado conforme a la "Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia".	79,00	25,27	1.996,33
03.07 GUR.01.01.080	m	Bordillo tipo senda prefabricado según Instrucción 3/2021 Bordillo tipo senda prefabricado de 22x15 cm, sobre cama de asiento de hormigón HM-20 de 10cm de espesor, incluso rejuntado, limpieza y excavación previa de la caja. Incluso p/p del pintado del logotipo. Todo ello ejecutado conforme a la "Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia".	382,00	21,05	8.041,10

PRESUPUESTO

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
03.08 GUR.01.01.081	m	Bordillo tipo jardín prefabricado Bordillo tipo jardín prefabricado de 8x20 cm, sobre cama de asiento de hormigón HM-20 de 10cm de espesor, incluso rejuntado, limpieza y excavación previa de la caja.	330,00	17,32	5.715,60
03.09 GUR.01.01.100	m2	Pavimento de baldosa táctil botones de color 30x30 Pavimento de baldosa táctil de botones de color 30x30, sobre solera de hormigón HM-20 de 20cm de espesor y posterior rejuntado con lechada de cemento. Totalmente terminado.	2,40	30,61	73,46
03.10 GUR.01.01.110	m2	Pavimento de baldosa táctil bandas de color 30x30 Pavimento de baldosa táctil de bandas de color 30x30, sobre solera de hormigón HM-20 de 20cm de espesor y posterior rejuntado con lechada de cemento. Totalmente terminado.	2,30	30,88	71,02
03.11 GUR.01.01.120	m2	Pavimento de baldosa hidráulica de 30x30 Pavimento de baldosa hidráulica de 30x30cm, sobre solera de hormigón HM-20 de 12cm de espesor y posterior rejuntado con lechada de cemento. Totalmente terminado.	3,70	23,34	86,36
Total Capítulo 03					43.089,12

PRESUPUESTO

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
04		SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS			
04.01 GOB.07.01.030	m	Marca vial blanca de 10 cm (acrílica) Marca vial de TIPO II (RR), de pintura reflectante blanca de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.	562,00	0,35	196,70
04.02 GOB.07.01.041	m	Marca vial amarilla de 15 cm (acrílica) Marca vial de TIPO II (RR), de pintura reflectante amarilla de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.	46,00	0,43	19,78
04.03 GOB.07.01.130	m	Marca vial blanca de 50 cm (termoplástica en caliente) Marca vial de TIPO II (RR), de pintura reflectante blanca de 50 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.	68,00	1,40	95,20
04.04 GOB.07.01.120	m	Marca vial blanca de 40 cm (termoplástica en caliente) Marca vial de TIPO II (RR), de pintura reflectante blanca de 40 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.	14,00	1,72	24,08
Total Capítulo 04					335,76

PRESUPUESTO

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
05	OBRAS COMPLEMENTARIAS				
05.01	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO				
05.01.01 GOB.02.01.080	m3	Excavación en zanja en terreno sin clasificar Excavación en zanja en terreno sin clasificar, incluso roca, por medios mecánicos y explosivos, con agotamiento de aguas, p.p. de entibación y medios auxiliares, incluido carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia.	76,95	6,76	520,18
05.01.02 GOB.02.02.200	m3	Relleno localizado en zanjas con s.seleccionados (excavación) Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de excavación, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.	61,56	9,30	572,51
05.01.03 GOB.02.02.210	m3	Relleno localizado en zanjas con s.seleccionados (préstamos) Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.	15,39	13,57	208,84
05.01.04 GSA.03.01.112	m	Canalización 2 tubos corr. PE p/electr. Ø=90 mm Tubo de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de Ø=90 mm con resistencia a la compresión 450 N, para uso eléctrico. Colocado sobre cama de arena de 4 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 5 cm, inluido sellado de juntas, suministro, transporte a obra, material auxiliar y colocación, totalmente terminado(excluido excavación y relleno).	380,00	8,08	3.070,40
05.01.05 GSA.03.01.111	m	Línea de alumbrado 4(1x10)+T.16 0,6/1kV Cu Suministro y colocación de linea de alimentación eléctrica a los puntos de luz RVK 4x(1x10 mm2)+ 16 TT. Incluyendo parte proporcional de conexiones.	183,00	10,94	2.002,02
05.01.06 GSA.03.01.061	Ud	Báculo h=4,5 m Suministro e instalación de columna de 4,5 m de altura y brazo de acero y acabado galvanizado, con equipo de encendido eléctrico incorporado. Dado de hormigón HM-20 de 0.40 x 0.40 x 0,6 metros, incluso anclajes y excavación. Elementos de fijación para caja de derivación. P.P. de pica de puesta a tierra. Incluso luminarias led, cajas portafusibles, fusibles, P.P. de pequeño material y accesorios, provista de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, montado y conexionado. Totalmete terminado y probado.	9,00	1.962,46	17.662,14
05.01.07 GSA.03.01.130	Ud	Arqueta de hormigón prefabricada de 40x40 cm Arqueta de hormigón prefabricada de dimensiones interiores 40x40 cm, con tapa prefabricada de hormigón o rejilla de fundición clase D-400, incluso excavación y relleno de trasdós compactado, totalmente terminada.	10,00	221,86	2.218,60
Total Capítulo 05.01					26.254,69



PRESUPUESTO

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
05.02	RED DE TELECOMUNICACIONES				
05.02.01 GOB.02.01.080	m3	Excavación en zanja en terreno sin clasificar Excavación en zanja en terreno sin clasificar, incluso roca, por medios mecánicos y explosivos, con agotamiento de aguas, p.p. de entibación y medios auxiliares, incluido carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia.	135,72	6,76	917,47
05.02.02 GOB.02.02.200	m3	Relleno localizado en zanjas con s.seleccionados (excavación) Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de excavación, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.	108,58	9,30	1.009,79
05.02.03 GOB.02.02.210	m3	Relleno localizado en zanjas con s.seleccionados (préstamos) Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.	27,14	13,57	368,29
05.02.04 GSA.04.01.012	MI	Prisma de canalización 4T 110 mm Prisma de canalización con cuatro tubos de PVC, i/ cama de y cubrición mediante hormigón.	377,00	24,92	9.394,84
05.02.05 GSA.03.01.132	Ud	Arqueta de hormigón prefabricada tipo H Arqueta tipo HH-II prefabricada, de dimensiones exteriores 1,06x1x0,96X0,983 m., con tapa y marco de fundición incluidos, fabricados según norma UNE-EN 124 y AENOR , resistencia D 400 para tráfico intenso, con ventanas para entrada de conductos, 1, embocadura de conductos relleno de tierras y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.	10,00	683,46	6.834,60
Total Capítulo 05.02					18.524,99

PRESUPUESTO

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
05.03	RED DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA				
05.03.01 GOB.02.01.080	m3	Excavación en zanja en terreno sin clasificar Excavación en zanja en terreno sin clasificar, incluso roca, por medios mecánicos y explosivos, con agotamiento de aguas, p.p. de entibación y medios auxiliares, incluido carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia.	120,64	6,76	815,53
05.03.02 GOB.02.02.200	m3	Relleno localizado en zanjas con s.seleccionados (excavación) Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de excavación, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.	96,51	9,30	897,54
05.03.03 GOB.02.02.210	m3	Relleno localizado en zanjas con s.seleccionados (préstamos) Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.	24,13	13,57	327,44
05.03.04 GSA.04.01.011	MI	Prisma de canalización 2T 160 mm Prisma de canalización con dos tubos de PE corrugado de doble pared, de 160 mm. de diámetro, asentados sobre 4 cm. de arena de río, incluida cinta de señalizadora y cable guía. i/ cama de arena y cubrición de arena.	377,00	14,92	5.624,84
05.03.05 GSA.03.01.131	Ud	Arqueta de hormigón prefabricada de 2 tapas Arqueta prefabricada de 2 tapas para colocación en acera, según especificaciones de la compañía eléctrica UFD. Con tapa y marco de fundición dúctil incluidos fabricados según norma UNE-EN 124 y AENOR, y resistencia C-250, terminada. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares.	10,00	683,46	6.834,60
Total Capítulo 05.03					14.499,95

PRESUPUESTO

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
05.04	JARDINERÍA				
05.04.01 GMA.02.01.281	Ud	Nandina doméstica en contenedor (80-100 cm) Nandina domestica (Nandina) de 0,8 a 1 m. de altura, en jardineras lineales, suministradas en contenedor 3Litros, incluido replanteo, presentación de la planta, abonado químico y orgánico, relleno de tierra vegetal con las características descritas para tierra del tipo A según el apartado 3.4. de la Norma Tecnológica de Jardinería TNJ 08S, primer riego y capa superficial de enrasado con corteza de pino.	25,00	34,52	863,00
05.04.02 GMA.02.01.282	Ud	Euonimo en contenedor (40-60 cm) Euonimus japonicus (Euonimo) de 0,4 a 0,6 m. de altura, en jardineras lineales, suministradas en contenedor 3Litros, incluido replanteo, presentación de la planta, abonado químico y orgánico, relleno de tierra vegetal con las características descritas para tierra del tipo A según el apartado 3.4. de la Norma Tecnológica de Jardinería TNJ 08S, primer riego y capa superficial de enrasado con corteza de pino.	25,00	26,04	651,00
05.04.03 GMA.02.01.270	Ud	Laurel en contenedor (60-100 cm) Laurus nobilis (Laurel) de 60 a 100 cm de altura, suministrado en contenedor, incluso apertura de hoyo, tapado con tierra vegetal, formación de alcorque en tierra, abonado, primer riego, mantenimiento y p.p. de reposición de marras.	25,00	18,47	461,75
05.04.04 GOB.02.02.130	m3	Relleno con material filtrante en capas drenantes Relleno con material filtrante empleado en formación de capas drenantes, incluido transporte, extendido y compactación.	3,75	21,45	80,44
Total Capítulo 05.04					2.056,19
Total Capítulo 05					61.335,82

PRESUPUESTO

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
06	GESTIÓN DE RCD - SEGÚN E.G. DE RCD. ANEJO N.º 15			
	Total Capítulo 06			5.235,87

PRESUPUESTO

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
07		VARIOS			
07.01	Pa	Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras	1,00	636,00	636,00
GSA.05.01.010		Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras.			
07.02	Pa	Partida alzada de abono íntegro para reposición de servicios afectados	1,00	1.060,00	1.060,00
GSA.05.01.020		Partida alzada de abono íntegro para reposición de servicios afectados.			
		Total Capítulo 07			1.696,00
		Total presupuesto			117.360,49

ANÁLISIS DEL PRESUPUESTO

RECURSOS ACUMULADOS CON PORCENTAJES

Código	Ud.	Descripción	Medición	Precio	Concepto		Acumulado Obra	
					Importe	%	Importe	%
GUR.01.01.030	m2	Pavimento de hormigón tipo senda (Instrucción 3/2021) HF-3.5	1.016,00	22,09	22.443,44	19,12	22.443,44	19,12
GSA.03.01.061	Ud	Báculo h=4,5 m	9,00	1.962,46	17.662,14	15,05	40.105,58	34,17
GSA.04.01.012	MI	Prisma de canalización 4T 110 mm	377,00	24,92	9.394,84	8,01	49.500,42	42,18
GUR.01.01.080	m	Bordillo tipo senda prefabricado según Instrución 3/2021	382,00	21,05	8.041,10	6,85	57.541,52	49,03
GSA.03.01.131	Ud	Arqueta de hormigón prefabricada de 2 tapas	10,00	683,46	6.834,60	5,82	64.376,12	54,85
GSA.03.01.132	Ud	Arqueta de hormigón prefabricada tipo H	10,00	683,46	6.834,60	5,82	71.210,72	60,68
GUR.01.01.081	m	Bordillo tipo jardín prefabricado	330,00	17,32	5.715,60	4,87	76.926,32	65,55
GSA.04.01.011	MI	Prisma de canalización 2T 160 mm	377,00	14,92	5.624,84	4,79	82.551,16	70,34
GSA.03.01.112	m	Canalización 2 tubos corr. PE p/electr. Ø=90 mm	380,00	8,08	3.070,40	2,62	85.621,56	72,96
GOB.05.01.050	m2	Demolición por medios mecánicos de aceras	488,00	6,04	2.947,52	2,51	88.569,08	75,47
GOB.02.02.211	m3	Suelo seleccionado para formación de explanadas	365,00	7,78	2.839,70	2,42	91.408,78	77,89
GOB.02.02.200	m3	Relleno localizado en zanjas con s.seleccionados (excavación)	266,65	9,30	2.479,84	2,11	93.888,62	80,00
GOB.02.01.180	m3	Excavación en caja en terreno sin clasificar	365,00	6,37	2.325,05	1,98	96.213,67	81,98
GOB.02.01.080	m3	Excavación en zanja en terreno sin clasificar	333,31	6,76	2.253,18	1,92	98.466,85	83,90
GSA.03.01.130	Ud	Arqueta de hormigón prefabricada de 40x40 cm	10,00	221,86	2.218,60	1,89	100.685,45	85,79
GSA.03.01.111	m	Línea de alumbrado 4(1x10)+T.16 0,6/1kV Cu	183,00	10,94	2.002,02	1,71	102.687,47	87,50
GUR.01.01.040	m2	Pavimento de hormigón tipo senda armado (Instrucción 3/2021) HF-3.5	79,00	25,27	1.996,33	1,70	104.683,80	89,20
GSA.05.01.020	Pa	Partida alzada de abono íntegro para reposición de servicios afectados	1,00	1.060,00	1.060,00	0,90	105.743,80	90,10
GOB.02.02.210	m3	Relleno localizado en zanjas con s.seleccionados (préstamos)	66,66	13,57	904,57	0,77	106.648,37	90,87
GMA.02.01.281	Ud	Nandina doméstica en contenedor (80-100 cm)	25,00	34,52	863,00	0,74	107.511,37	91,61
GOB.05.02.010	m3	Zahorra artificial ZA - 0/20	36,75	20,79	764,03	0,65	108.275,40	92,26
GMA.02.01.282	Ud	Euonimo en contenedor (40-60 cm)	25,00	26,04	651,00	0,55	108.926,40	92,81
GSA.05.01.010	Pa	Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras	1,00	636,00	636,00	0,54	109.562,40	93,36
GOB.05.01.020	m3	Demolición por medios mecánicos de firme bituminoso	24,70	24,01	593,05	0,51	110.155,45	93,86
GMA.02.01.270	Ud	Laurel en contenedor (60-100 cm)	25,00	18,47	461,75	0,39	110.617,20	94,25
GOB.05.01.010	m	Recorte de pavimento o firme	243,00	1,47	357,21	0,30	110.974,41	94,56

RECURSOS ACUMULADOS CON PORCENTAJES

Código	Ud.	Descripción	Medición	Precio	Concepto		Acumulado Obra	
					Importe	%	Importe	%
GOB.01.01.010	m2	Despeje y desbroce mecánico en terreno sin clasificar	365,00	0,81	295,65	0,25	111.270,06	94,81
GOB.01.01.030	Ud	Talado y destocoado de árbol Ø 10/30 cm	4,00	51,88	207,52	0,18	111.477,58	94,99
GOB.07.01.030	m	Marca vial blanca de 10 cm (acrílica)	562,00	0,35	196,70	0,17	111.674,28	95,15
GOB.07.01.130	m	Marca vial blanca de 50 cm (termoplástica en caliente)	68,00	1,40	95,20	0,08	111.769,48	95,24
GUR.01.01.120	m2	Pavimento de baldosa hidráulica de 30x30	3,70	23,34	86,36	0,07	111.855,84	95,31
GOB.02.02.130	m3	Relleno con material filtrante en capas drenantes	3,75	21,45	80,44	0,07	111.936,28	95,38
GUR.01.01.100	m2	Pavimento de baldosa táctil botones de color 30x30	2,40	30,61	73,46	0,06	112.009,74	95,44
GUR.01.01.110	m2	Pavimento de baldosa táctil bandas de color 30x30	2,30	30,88	71,02	0,06	112.080,76	95,50
GOB.07.01.120	m	Marca vial blanca de 40 cm (termoplástica en caliente)	14,00	1,72	24,08	0,02	112.104,84	95,52
GOB.07.01.041	m	Marca vial amarilla de 15 cm (acrílica)	46,00	0,43	19,78	0,02	112.124,62	95,54
Total acumulado							112.124,62	

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Nº Orden	Descripción de los capítulos	Importe
01	Trabajos previos	503,17
02	Movimiento de tierras	5.164,75
03	Firmes y pavimentos	43.089,12
04	Señalización, balizamiento y defensas	335,76
05	Obras complementarias	61.335,82
.05.01	.Red de alumbrado público	26.254,69 .
.05.02	.Red de telecomunicaciones	18.524,99 .
.05.03	.Red de distribución de energía eléctrica	14.499,95 .
.05.04	.Jardinería	2.056,19 .
06	Gestión de rcd - según e. G. De rcd. Anejo n.º 15	5.235,87
07	Varios	1.696,00

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

117.360,49 €

Suma el presente presupuesto la cantidad de:
CIENTO DIECISIETE MIL TRESCIENTOS SESENTA EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Descripción	Importe
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	117.360,49 €
13 % Gastos Generales	15.256,86 €
6 % Beneficio Industrial	7.041,63 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (sin IVA)	139.658,98 €
Suma el presente presupuesto la cantidad de: CIENTO TREINTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (sin IVA)	139.658,98 €
21 % I.V.A.	29.328,39 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	168.987,37 €
Suma el presente presupuesto la cantidad de: CIENTO SESENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	

Santiago de Compostela, Junio de 2022

El ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Proyecto



Fdo. Roberto Aya Vidal

El ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Proyecto

Manuel González Juanatey