



Clave:	AC/25/086.06	Tipo de documento:	PROXECTO DE TRAZADO
Título do proxecto:	FOMENTO DA MOBILIDADE SOSTIBLE. ITINERARIO PEONIL E CICLISTA NA AC-550, OUTES		
Estrada:	AC - 550 CEE (AC-552) - RIBEIRA (AG-11)		
Provincia:	A CORUÑA	Concellos:	OUTES
PQ:	ENTRE PQ. 62+120 E PQ. 64+410	Treito:	CATASUEIRO (AC-554) -A SERRA DE OUTES (DP-5604)
Inxeñeiro director do proxecto:	D. CARLOS LEFLER GULLÓN		 AXENCIA GALEGA DE INFRAESTRUTURAS
Inxeñeiro autor do proxecto:	D. ALEJANDRO PEÑA LÓPEZ		 SERVE L2 ingeniería
OBL sen IVE:	1.074.633,55 €	Data:	XANEIRO 2026
OBL:	1.300.306,60 €	Tomo:	1 de 3
Documentos:	MEMORIA E ANEXOS (dende o 1 ata o 12)		

INDICE GENERAL TOMO I

ÍNDICE GENERAL TOMO I

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

- ANEJO Nº 1.- CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO
- ANEJO Nº 2.- ANTECEDENTES TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS
- ANEJO Nº 3.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL ESTADO ACTUAL
- ANEJO Nº 4.- TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO Nº 5.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- ANEJO Nº 6.- CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
- ANEJO Nº 7.- PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
- ANEJO Nº 8.- TRAZADO
- ANEJO Nº 9.- FIRMES Y PAVIMENTOS
- ANEJO Nº 10.- DRENAJE
- ANEJO Nº 11.- SEÑALIZACIÓN, DEFENSAS Y SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS
- ANEJO Nº 12.- ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA
- ANEJO Nº 13.- EXPROPIACIONES
- ANEJO Nº 14.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS Y COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS
- ANEJO Nº 15.- PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº 16.- ESTIMACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 17.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- ANEJO Nº 18.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

DOCUMENTO Nº 2 PLANOS

- 1. SITUACIÓN
- 2. ESTADO ACTUAL Y REPLANTEO
- 3. PLANTA DE CONJUNTO Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS
- 4. PLANTA GENERAL
- 5. REPLANTEO Y ACOTACIONES
- 6. PERFIL LONGITUDINAL
- 7. PERFILES TRANSVERSALES
- 8. SECCIONES TIPO
- 9. FIRMES Y PAVIMENTOS
- 10. DRENAJE
- 11. ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES
- 12. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
- 13. SERVICIOS EXISTENTES
- 14. SERVICIOS AFECTADOS
- 15. ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO

- MEDICIONES AUXILIARES
- MEDICIONES
- CUADRO DE PRECIOS Nº1
- CUADRO DE PRECIOS Nº2
- PRESUPUESTOS PARCIALES
- RESUMEN DE CAPÍTULO
- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA
- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

DOCUMENTO Nº1
MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA (ES)

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO	1
2. OBJETO Y ÁMBITO.....	1
3. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN	2
4. DATOS PREVIOS.....	2
4.1. Topografía y replanteo	2
4.2. Geología y geotecnia	2
4.3. Efectos sísmicos	2
4.4. Climatología e hidrología.....	3
4.5. Planeamiento urbanístico.....	3
5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES.....	4
5.1. Descripción general.....	4
5.2. Tráfico	4
5.3. Trazado	5
5.3.1. Trazado en planta	5
5.3.2. Trazado en alzado	5
5.4. Accesibilidad	6
5.5. Movimiento de tierras	6
5.6. Firmes y pavimentos	6
5.7. Drenaje.....	8
5.8. Soluciones al tráfico	9
5.9. Señalización y defensas.....	9
5.10. Redes de servicios	9
5.11. Revegetación	9
6. ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA	9
7. EXPROPIACIONES.....	10
8. SERVICIOS AFECTADOS	10
9. PROPUESTA DE CONDICIONES CONTRACTUALES	11
9.1. Plan de obra.....	11
10. PRESUPUESTOS.....	11
11. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	11
12. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	12
13. CONSIDERACIÓN FINAL	12

1. ANTECEDENTES Y CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO

La Axencia Galega de Infraestruturas está realizando actuaciones de fomento de la movilidad sostenible, así como de mejora de la seguridad vial, mediante la implantación de sendas peatonales y ciclistas. Entre las zonas donde se detecta la necesidad de implantar dichas actuaciones se encuentra un tramo de la carretera AC-550 a su paso por el ayuntamiento de Outes, entre el P.K. 62+120 y el P.K. 64+410, de manera que se cree una nueva senda de uso compartido peatonal-ciclista entre Viro y A Serra de Outes. Para ello decide redactar la correspondiente orden de estudio, de fecha 26/06/2025, para la elaboración del presente proyecto de trazado y construcción “Fomento da mobilidade sostible. Itinerario peonil e ciclista na AC-550. Outes”, de clave: AC/25/086.06.

En relación al cumplimiento de la orden de estudio, el proyecto cumple lo indicado en ella a excepción de las modificaciones que se justifican a continuación:

Justificación de los cambios en las actuaciones propuestas

- Entre los PP.KK. 62+120 y 62+200, se ha proyectado la senda por la margen izquierda en vez de la derecha debido a la insuficiencia de espacio para poder encajar el ancho mínimo requerido por la “Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia”. El ancho medido en campo es de 1,40 m mientras que el mínimo exigido en la Instrucción es de 2,02 m. Adicionalmente, se da continuidad a la acera existente por esa margen proveniente de O Cruceiro de Roo. El resto del itinerario peatonal y ciclista se plantea por la margen derecha, comenzando en el P.K. 62+185.
- El ancho estándar de 2,50 m se respeta en toda la senda salvo en algunas zonas puntuales donde se reduce, aunque siempre manteniendo un ancho mínimo de 2,02 m, debido a la presencia de viviendas, cierres u otros condicionantes topográficos. Las principales zonas afectadas se localizan en el entorno de los PP.KK. 62+150, 63+400 y 63+550.
- Se prescinde de la franja de 0,40 m, prevista para el drenaje, ubicada entre el arcén existente y la senda. El motivo es que, trasladando los sumideros al propio arcén, con la configuración definida en el este proyecto, se tiene capacidad suficiente para drenar la escorrentía superficial sin necesidad de ese espacio adicional. Así, se consigue reducir la anchura ocupada, lo que redundará en un menor coste, en una disminución en la longitud de la ampliación de las O.D.T. y en una mejora de la afección a las propiedades y servicios, evitando crear tramos adicionales de ancho reducido por falta de espacio.

Justificación de las variaciones del presupuesto respecto a lo estimado

- El presupuesto estimado inicialmente en la Orden es de 1.603.000,00 € sin incluir el I.V.A. Sin embargo, como se indica en el Documento nº 4 de este proyecto, el presupuesto obtenido es sensiblemente inferior, siendo la causa principal la topografía del itinerario. En las zonas urbanizadas y en los tramos llanos, que constituyen la mayoría del trazado, el volumen de tierras a mover es muy reducido, con desniveles del terreno igualmente mínimos que evitan la construcción de muros de sostenimiento. Otro factor a tener en cuenta es reducción del ancho de la sección tipo expuesta en el punto anterior. En consecuencia, se genera un ahorro relevante en los apartados de movimiento de tierras y de estructuras que explica la diferencia entre lo evaluado inicialmente y el presupuesto final.

Justificación de las autorizaciones o informes sectoriales a solicitar a otros entes de la Administración Pública

- En los anejos nº12 y nº14, se justifican y detallan las autorizaciones o informes sectoriales que son necesarios para la ejecución de la obra.

Los organismos públicos afectados son Augas de Galicia y la Consellería de Cultura, Lingua e Xuventude (Xefatura Territorial de A Coruña do Servizo de Patrimonio Cultural). Igualmente, se deberá mantener la coordinación con el Concello de Outes durante los trabajos de construcción.

En el resto de aspectos el presente proyecto se ha redactado según lo indicado en la Orden de estudio.

2. OBJETO Y ÁMBITO

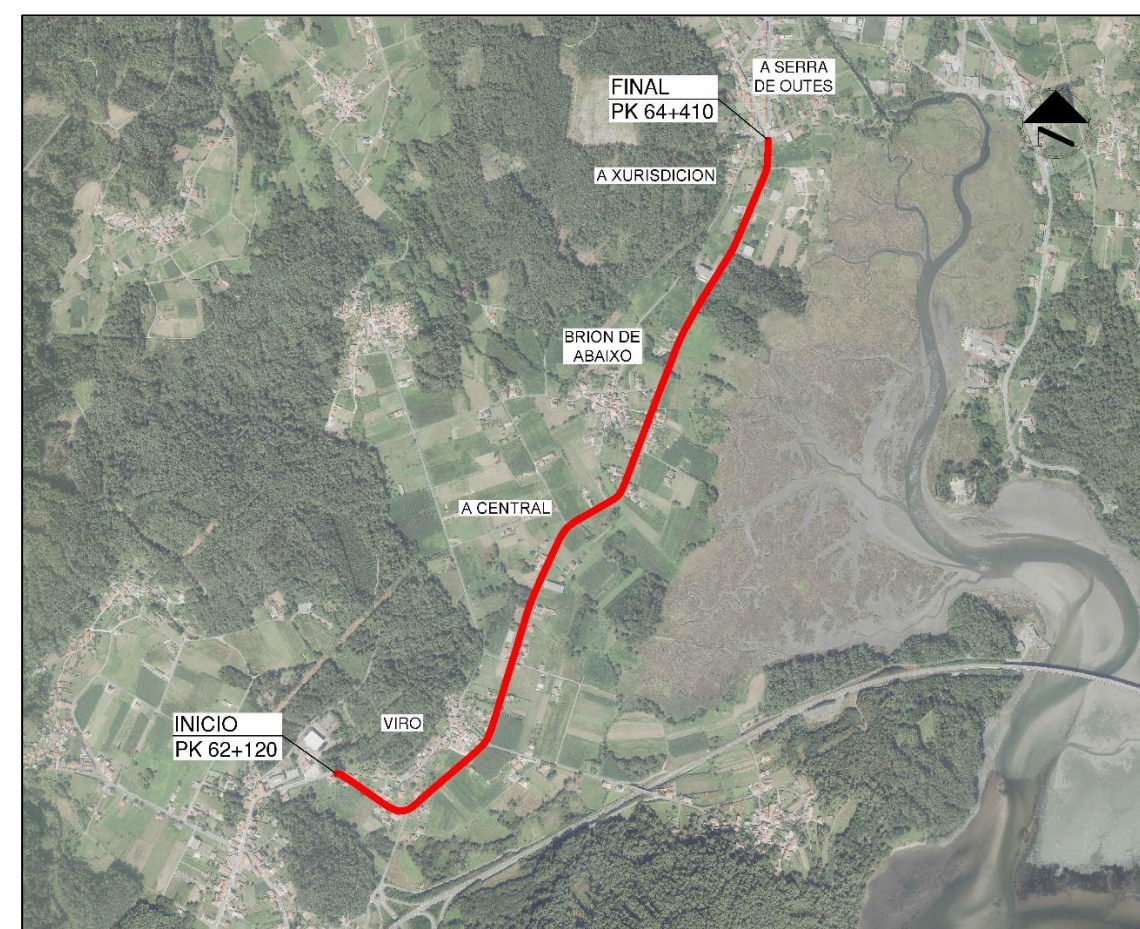


Imagen 1. Ámbito de la actuación.

El proyecto tiene por objeto la justificación y definición de las obras que han de realizarse para la implantación de un itinerario peatonal-ciclista seguro entre el núcleo rural de Viro y el núcleo urbano de A Serra de Outes, ambos en el municipio de Outes. Para ello se prevé ejecutar una senda estándar de uso compartido peatonal-ciclista en paralelo a la carretera AC-550, inicialmente por su margen izquierda entre los PP.KK. 62+120 y 62+200 y luego por su margen derecha entre los PP.KK. 62+185 y 62+410. El pavimento proyectado es de hormigón en toda su traza, tanto en las zonas urbanas o de núcleos rurales como en las zonas rústicas o de edificación dispersa.

En la orden de estudio del proyecto se propone actuar entre el P.K. 62+120 y el P.K. 64+410, partiendo de las aceras dentro del núcleo rural de Viro hasta alcanzar las aceras existentes al comienzo de la travesía urbana de A Serra de Outes.



Imagen 2. Vista aérea de parte del tramo de actuación en la AC-550.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

Esta senda a ejecutar en la AC-550 posibilita el enlace a pie o en bicicleta con seguridad entre el núcleo rural de Viro y el núcleo urbano de A Serra de Outes, comunicando las aceras existentes en los extremos.

En la actualidad este tramo cuenta con un tráfico significativo que circula a velocidades de hasta 90 km/h, por lo que desplazarse por el arcén, con un ancho medio de 0,8 m, resulta peligroso. Con esta actuación se persigue el fomento de la movilidad sostenible, reduciendo de este modo las emisiones de CO₂ a la atmósfera y la mejora de la seguridad vial.

En el **Anejo nº3** se adjunta un reportaje fotográfico completo del tramo sobre el que se va a actuar.

4. DATOS PREVIOS

4.1. Topografía y replanteo

Los trabajos topográficos realizados con el objeto de la redacción del presente proyecto se muestran en el **Anejo nº4** a la presente Memoria. Dichos trabajos consistieron en la realización de un levantamiento topográfico de detalle a lo largo de la totalidad de la margen derecha y de los 160 m iniciales de la margen izquierda de la carretera en la que se prevé actuar, con el fin de obtener una cartografía detallada y actualizada de la zona.

El plano topográfico que sirvió de base para la redacción del presente proyecto se adjunta dentro del *Documento nº2 Planos* (Estado actual y replanteo). Los datos se representan con la proyección U.T.M., y con el sistema de referencia ETRS-89, dentro del Huso 29.

4.2. Geología y geotecnia

En el **Anejo nº5** a la Memoria se analizan los aspectos geológicos y geotécnicos de los terrenos afectados por las obras previstas en el presente proyecto.

En él se fijan los criterios geotécnicos a adoptar en la ejecución de los trabajos:

- Se precisará de desbroce, ejecutando un cajeado, eliminando la tierra vegetal. Se estima para el cajeado un espesor mínimo de 55 cm en el que está incluido el espesor de tierra vegetal.
- Será necesaria la demolición de firmes y otros elementos antrópicos, como losas de hormigón y cerramientos.
- De existir blandones se eliminarán y sustituirán por material granular (jabre) debidamente compactado.
- Los rellenos se ejecutarán principalmente con materiales procedentes de préstamos, para los que serán válidos materiales granulares procedentes de las explotaciones de jabre o aluviales. Con estos materiales serán factibles pendientes de 3H:2V.
- Las excavaciones se ejecutarán sobre suelos de alteración por lo que podrán realizarse por medios mecánicos convencionales, pudiendo ser necesario el empleo de ripado o martillo neumático en algún caso puntual.
- En las excavaciones se tendrá la precaución de separar el suelo vegetal con el fin de reutilizarse en los jardines o en los taludes de relleno, para una posterior revegetación. Para ello se acopiarán en caballones que no superen el metro de altura.
- No se prevé la construcción de muros de contención. No obstante, en caso de que sea necesaria su ejecución, éstos apoyarán de ser factible en roca, de aparecer suelos de alteración y siempre que la excavación sea de al menos 2 metros, se podrán calcular para cargas de 2,5 kp/cm². Es recomendable antes de la ejecución del apoyo asegurarse que el valor de golpes de Nborros sea superior a 25.

4.3. Efectos sísmicos

La *Ley 8/2013, del 28 de junio, de carreteras de Galicia* establece en su disposición transitoria tercera que en ausencia de normativa técnica básica de interés general del Estado y de normas complementarias dictadas por la Comunidad Autónoma, serán aplicables las aprobadas por el Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible para la Red de Carreteras del Estado.

En este sentido, la Orden Circular 1/2019 del mencionado Ministerio establece la aplicación de los eurocódigos en los proyectos de carreteras. En concreto, sería de aplicación para este caso las siguientes normativas:

- Anexo Nacional AN/UNE-EN 1998-5 Eurocódigo 8: Proyecto e estructuras sismorresistentes. Parte 5: Cimentaciones, estructuras de contención y aspectos geotécnicos.
- Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2016.

En la imagen adjunta, extraída del Mapa anterior, se muestra la aceleración sísmica básica (a_b), que no es más que un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno y que viene expresada en relación al valor de la gravedad. Dado que la aceleración horizontal pico de referencia está entre 0,05g y 0,06g, superior al límite de 0,04g, **es preceptivo considerar la acción sísmica** en el cálculo de estructuras del presente proyecto.

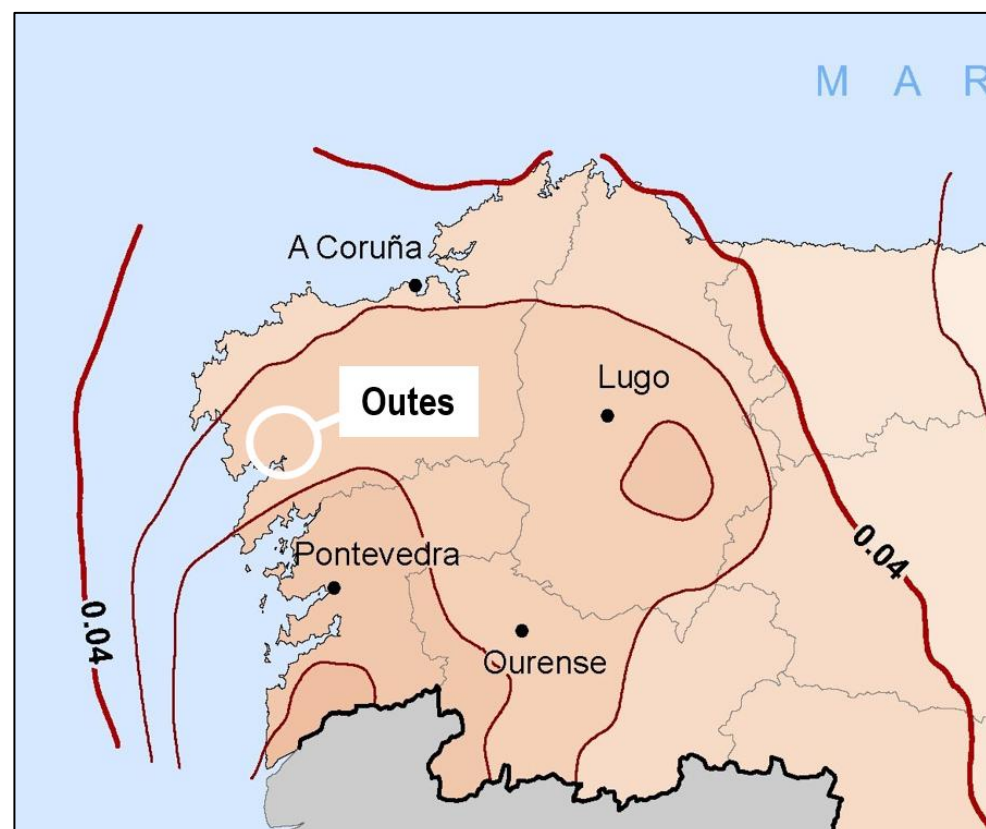


Imagen 3. Extracto del mapa sísmico de España 2016. En blanco, la zona del proyecto.

4.4. Climatología e hidrología

Se incluye en el **Anejo nº6** un estudio climático del ámbito de actuación evaluando la serie histórica de los últimos 17 años. Teniendo en cuenta los datos obtenidos, se ha identificado el clima según la clasificación de Köppen como un clima oceánico-templado. Este clima se caracteriza por tener una temperatura media del mes más cálido que no llega a los 22 °C pero supera los 10 °C durante cuatro o más meses al año. En cuanto a las precipitaciones se ha obtenido una precipitación total media anual de 1.841 mm con un 37% de días de lluvia al año.

4.5. Planeamiento urbanístico

En el **Anejo nº7 Planeamiento urbanístico** se realiza el análisis del municipio de Outes, cuya planificación en la actualidad se desarrolla a través del Plan General de Ordenación Municipal aprobado en 2011, el cual está afectado por la resolución del 23/04/13 por la que se da publicidad a la parte dispositiva de las sentencias 1129/2012 y 1133/2012 del 20 de diciembre del T.S.X.G.

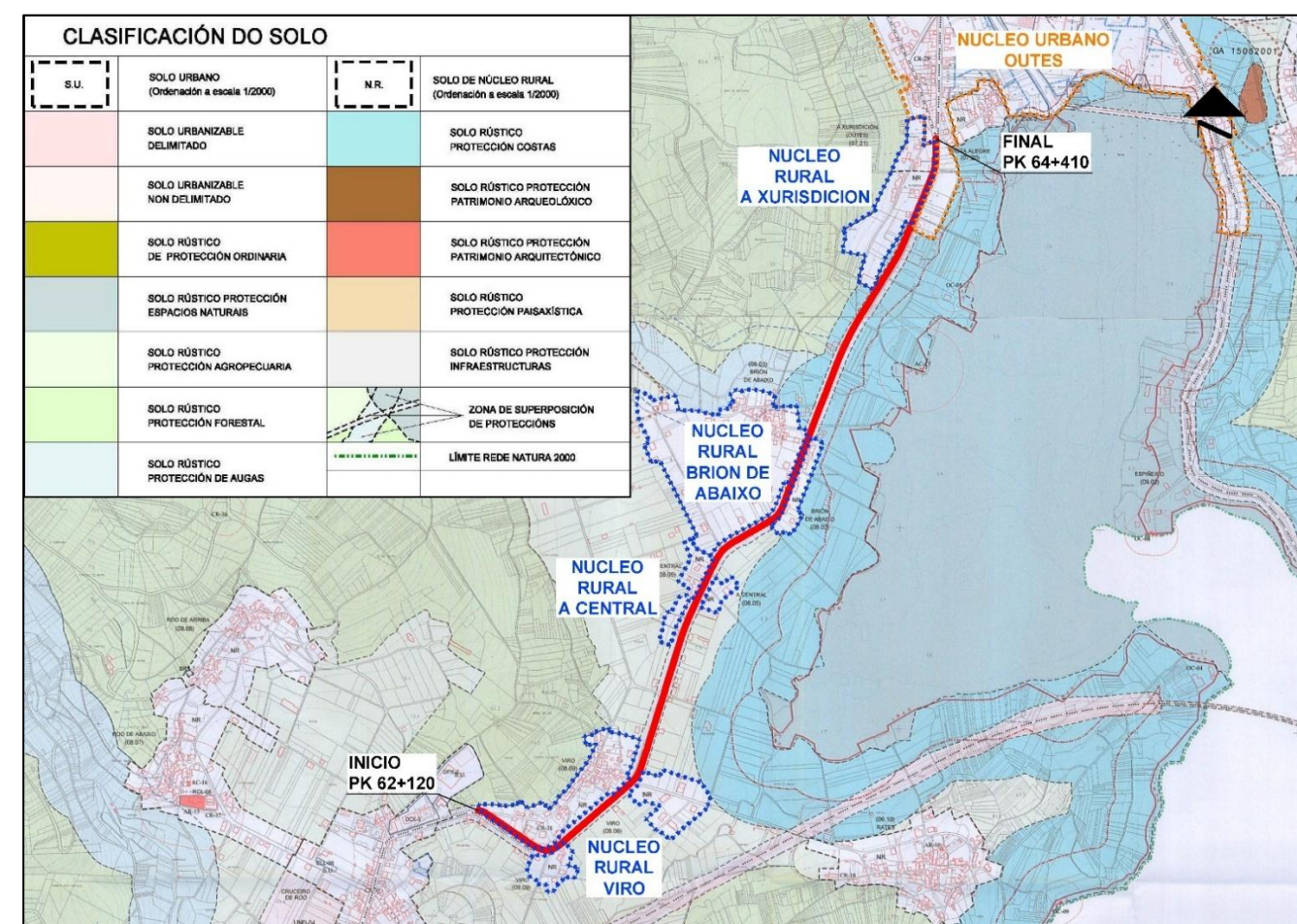


Imagen 4. Desarrollo de la senda sobre los planos de clasificación del suelo del P.G.O.M. de Outes.

Se observa que el itinerario proyectado discurre principalmente dentro de la zona de influencia de la AC-550, en **“Suelo rústico de protección de infraestructuras”**, lindando con **“Suelo rústico de protección agropecuaria”**, **“Suelo de núcleo rural”** al pasar por los lugares de Viro, A Central, Brion de Abaixo y A Xurisdición y finalizando en **“Suelo urbano”** correspondiente con la capital municipal, A Serra de Outes. Entre Brion de Abaixo y A Xurisdición, existe también un tramo de unos 450 m adyacente a la carretera definido como **“Suelo rústico de protección de costas”**.

Como se acaba de indicar, la mayoría del suelo ocupado pertenece al **Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras**. La titularidad de la carretera adyacente a la senda objeto de proyecto, la AC-550, le corresponde a la Xunta de Galicia, por lo que

las condiciones de uso y su zona de influencia estarán sujetas a las limitaciones establecidas en la *Ley 8/2013, del 28 de junio, de carreteras de Galicia*.

En cuanto al **suelo de núcleo rural** en la *Ley 2/2016, de 10 de febrero, de suelo de Galicia* están expresamente prohibidos los usos indicados en el apartado 1e del artículo 26 entre los que se encuentra el siguiente: “*La apertura de pistas, calles o caminos que no estén previstos en el planeamiento, así como la ampliación de los existentes y el derribo de muros tradicionales de los barrios o senderos, salvo disposición del planeamiento que lo autorice*”. Como las actuaciones previstas se mantienen dentro del espacio reservado para los viales en el planeamiento se entiende que son **compatibles** con los usos permitidos en este.

Respecto a los **suelos rústicos** la ley del suelo contempla en el apartado 1 del artículo 35 una relación de los usos y actividades admisibles. En la letra l) se indican como compatibles “*Instalaciones vinculadas funcionalmente a las carreteras y previstas en la ordenación sectorial de estas, así como las estaciones de servicio*”. Las actuaciones incluidas en el presente proyecto consisten en ejecutar una senda por el borde de la carretera para aumentar la seguridad de los peatones y ciclistas, por lo que puede incluirse en el caso anterior, considerándose por tanto las obras **compatibles** con los usos permitidos en el planeamiento.

Respecto al *Plan de Ordenación do Litoral (POL)* los terrenos en los que se llevarán a cabo los trabajos se sitúan dentro de un **sistema general territorial**, según el Artículo 18, correspondiente a una carretera de la red viaria autonómica. Este vial atraviesa a su vez, diferentes áreas, las cuales se corresponden con las siguientes descripciones dentro del Artículo 8 del Plan:

- Zona de mejora ambiental y paisajística. Correspondiente a todo el trazado salvo los tramos puntuales siguientes.
- Corredor ecológico. Franja de unos 25 m a cada lado del paso del Rego de Brión, entre el P.K. 63+710 y P.K. 63+760.
- Zona de protección ambiental costera. Definida entre los PP.KK. 63+930 y 64+100 de la margen derecha de la AC-550.

Los usos de estas zonas se regulan en los artículos 55, 57 y 54 del POL en lo que respecta al suelo rústico. Las obras previstas se pueden encuadrar dentro del epígrafe 46.3.a del Plan, que dice:

“46.3 a) “*Actividades vinculadas directamente con la conservación, utilización y disfrute del dominio público, del medio natural y del patrimonio cultural siempre que no conlleven la transformación de su carácter y quede garantizada la integridad de los valores objeto de protección*”.

El uso 3A del artículo 46 es una **actividad permitida** en todas las áreas POL, por lo que **no precisa someterse al organismo competente en materia de paisaje** como es el Instituto de Estudios del Territorio (IET), previsto en el artículo 51 de dicho Plan.

Adicionalmente, cabe destacar que los condicionantes recogidos en los artículos 63, 64 y 66 están garantizados ya que se sigue lo indicado en el artículo 23, en donde se dice que “*los itinerarios deberán realizarse, en la medida de lo posible, sobre la red de vías y caminos existentes*” y “*deberán contemplar el uso de medios alternativos al vehículo privado motorizado en función de las anteriores características de desplazamiento y la perspectiva de los colectivos vulnerables, como son el transporte (...) en bicicleta o peatonal*”.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

5.1. Descripción general

Las obras consisten en la ejecución, en paralelo a la carretera AC-550, de una senda de uso compartido peatonal y ciclista, entre los PP.KK. 62+120 y 64+410 de dicho vial. La traza discurre en su totalidad dentro del municipio de Outes (A Coruña), entre el núcleo de Viro y la capital municipal A Serra de Outes, y se diseña con el fin de completar un itinerario seguro entre ambas poblaciones para este tipo de usuarios.

A excepción de los primeros 80 m, donde la senda discurre por la margen izquierda, la actuación se proyecta a lo largo de la margen derecha, adyacente a la carretera y manteniendo el mismo trazado que ésta. Se considera un ancho de senda de 2,5 m, incluyendo el bordillo estético de 0,22 m y se establece un arcén de 0,5 m. La senda se eleva 10 cm sobre el arcén como norma general salvo en los accesos, donde se rebaja hasta los 2 cm, y en las intersecciones, donde se enrasa con la cota de la calzada.

En todo el recorrido el pavimento empleado será de hormigón con un espesor de 14 cm, siendo bicapa, de manera que la capa superior sea de 6 cm coloreada en color terrizo, mientras que los 8 cm restantes serán en hormigón gris. En los accesos a las parcelas y en los cruces con los caminos municipales el hormigón incrementará su espesor a 20 cm e irá reforzado con mallazo de acero B500S de 15x15x10. Se empleará pavimento podotáctil en los cruces con las carreteras municipales.

La construcción de la senda impide que el agua de la plataforma llegue al terreno, como lo hace actualmente, por lo que en el arcén de la calzada se instalarán sumideros que conducirán las aguas a un conducto de pluviales bajo la senda. Como norma general, los sumideros se colocarán cada 25 m y en los colectores, los pozos de registro cada 50 m como máximo.

En relación al drenaje transversal, se prevé la ampliación de los tubos existentes detectados en la traza mediante tubos de hormigón de 800 mm de diámetro. Adicionalmente, se contempla la retirada de los dos tubos de 1000 mm de diámetro que canalizan el Rego de Brión (P.K. 63+735) y su sustitución por dos marcos de drenaje prefabricados de 2 m x 1 m con el fin de cumplir con el caudal de diseño para un período de retorno de 500 años indicado por la Demarcación Hidrográfica Galicia-Costa.

Para minimizar las futuras afecciones a la senda debido a obras de redes de servicios, se plantea la inclusión de un prisma de canalización de telecomunicaciones bajo la acera con un número variable de tubos de polietileno corrugado, de entre dos y cuatro según el tramo, de 75 mm de diámetro.

Durante los trabajos de construcción, es necesario retranquear o retirar diez postes de la red de Telefónica y nueve postes de UFD; también se ajustarán las cotas y disposiciones de varios pozos y arquetas para adaptarlos a la superficie de la senda.

5.2. Tráfico

NOMBRE	CÓDIGO ESTACIÓN	P.K. ESTACIÓN	TIPO DE ESTACIÓN	FECHA	IMD	% PESADOS
Catasueiro	AC-550(59)G1	59,72	Complementaria neumática	Septiembre 2023	5.675	3,60%
Vista Alegre	AC-550(64)G2	64,15	Complementaria neumática	Septiembre 2023	2.621	3,10%

Tabla 1. IMD en las estaciones de aforo próximas al lugar de la senda.

Debido al tipo de actuación que se va a desarrollar no se considera necesario realizar un estudio detallado del tráfico. Para estimar la intensidad media diaria en la carretera AC-550 entre los PP.KK. 62+120 y 64+410 se emplean los datos de aforo de estaciones próximas, que publica anualmente la Xunta de Galicia en su memoria de Tráfico y que se encuentran recogidos en el programa Afoxun que de forma gratuita es distribuido por esta administración.

Considerando un valor medio de IMD de unos 4.200 veh/día y un porcentaje de vehículos pesados en torno al 3,4%, resulta una IMD de pesados de unos 143 veh pesados/ día. Suponiendo que esta IMD de pesados se reparte por igual en los dos sentidos de circulación, resulta un total de 72 veh pesados al día por carril, por lo que la categoría de tráfico resultante es **T32**.

5.3. Trazado

En el **Anejo nº8 Trazado** se justifica el trazado proyectado para la senda. Este trazado se define partiendo de los criterios indicados en la *Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da Comunidade Autónoma de Galicia*.

5.3.1. Trazado en planta

La senda se ha trazado en planta considerando el trazado de la carretera autonómica AC-550, ya que discurre en paralelo a ella entre el P.K. 62+120 y el P.K. 64+410. El tramo inicial se proyecta por la margen izquierda entre los PP.KK. 62+120 y 62+200 mientras que el resto del itinerario se localiza en la margen derecha, entre los PP.KK. 62+185 y 64+410. A partir del eje de la actuación, coincidente con el eje de la carretera, se han considerado los siguientes aspectos para la sección tipo genérica:

- La sección transversal será una única senda de uso mixto peatonal-ciclista, con un ancho útil de 2,50 m, incluido el bordillo, según los condicionantes de la senda estándar definida en la Instrucción.
- Se ajusta el arcén de manera que en todo el recorrido tenga un ancho de 0,50 m. En la actualidad presenta un ancho variable entre 0,3 m y 0,8 m, por lo que se ha optado por regularizarlo con ese valor constante, el cual cumple con la dimensión mínima contenida en la tabla 7.1. de la Norma 3.1-IC para carreteras tipo C-50. Entre el P.K. 62+340 y el P.K. 62+385 se ampliará la superficie aglomerada hasta alcanzar el ancho de 0,50 m. En el resto del trazado se recortará el firme para reducirlo hasta el valor anteriormente indicado.
- Se intenta mantener la traza de las obras dentro del dominio público de la carretera. En las zonas donde hay escasez de espacio, se procede a la expropiación del terreno necesario hasta alcanzar el ancho estándar de la senda, incluyendo el talud del terraplén.
- Para ganar espacio se procede a la canalización del drenaje longitudinal de la carretera mediante un colector bajo el pavimento destinado al tránsito peatonal y ciclista. Los sumideros se ubican equidistantes en el arcén conforme a lo indicado en el anejo de drenaje.

El encaje de la planta anterior se modifica ligeramente en algunas zonas del recorrido que se detallan a continuación:

- **Al inicio de la senda en el P.K. 62+120, en la margen izquierda**, se ajusta el ancho al espacio disponible, limitado por la alineación de las viviendas existentes. Se comienza con un valor reducido de 2,2 m y la sección se va ensanchando progresivamente hasta alcanzar los 2,5 m estándar.
- **En el P.K. 62+213**, hay un cierre que obliga puntualmente a reducir el ancho a 2,4 m.

- Al llegar al **P.K. 62+950**, la traza se separa del arcén por la presencia de un canal que encauza un arroyo, una elección de diseño consensuada con Augas de Galicia para no afectar a dicho elemento de drenaje. Debido a las limitaciones de espacio por la presencia de una rejilla tipo tramex sobre el canal, el ancho se reduce puntualmente a 2,00 m en esa zona. Una vez salvado el obstáculo, se recupera el valor estándar de 2,50 m, manteniendo un resguardo lateral de 1,50 m cuando la senda discurre en paralelo al cauce.
- A diferencia de los casos anteriores, en el resto de zonas el ancho se modifica para ampliar la senda y adaptarla al terreno disponible, especialmente en tramos con presencia de viviendas o cierres como los ubicadas en los **PP.KK. 63+400 o 63+550**.

En el tramo de la AC-550 afectado por el presente proyecto existen actualmente **accesos** a fincas particulares e **intersecciones** con caminos municipales. En general estos accesos deben mantenerse, ya que no hay posibilidad de acceder desde otros viales, por lo que se acondicionarán durante la ejecución de las obras.

En el proyecto se ha considerado que los accesos a viviendas particulares y a predios agrícolas deben de ejecutarse rebajados a 2 cm y con un ancho de 4 m mientras que los de acceso a locales comerciales e industriales se realizarán con un ancho de 8 m.

5.3.2. Trazado en alzado

El trazado en alzado de la senda proyectada está completamente vinculado al trazado en alzado de la carretera AC-550 que discurre al margen. Dado que no se prevé variar éste, el perfil longitudinal del itinerario será coincidente con el de la carretera.

De acuerdo con lo indicado en las secciones tipo de la Instrucción 3/2021, la senda se ejecuta, como norma general, elevada 10 cm sobre la cota de la calzada de la AC-550. De esta forma se segrega el espacio destinado al tránsito peatonal-ciclista del tráfico de vehículos mientras que el arcén y el bordillo recogen el agua de la calzada a modo de caz. Esta altura se ve reducida a 2 cm en los accesos a los predios colindantes y se enrasa con el firme en los cruces con otras vías.

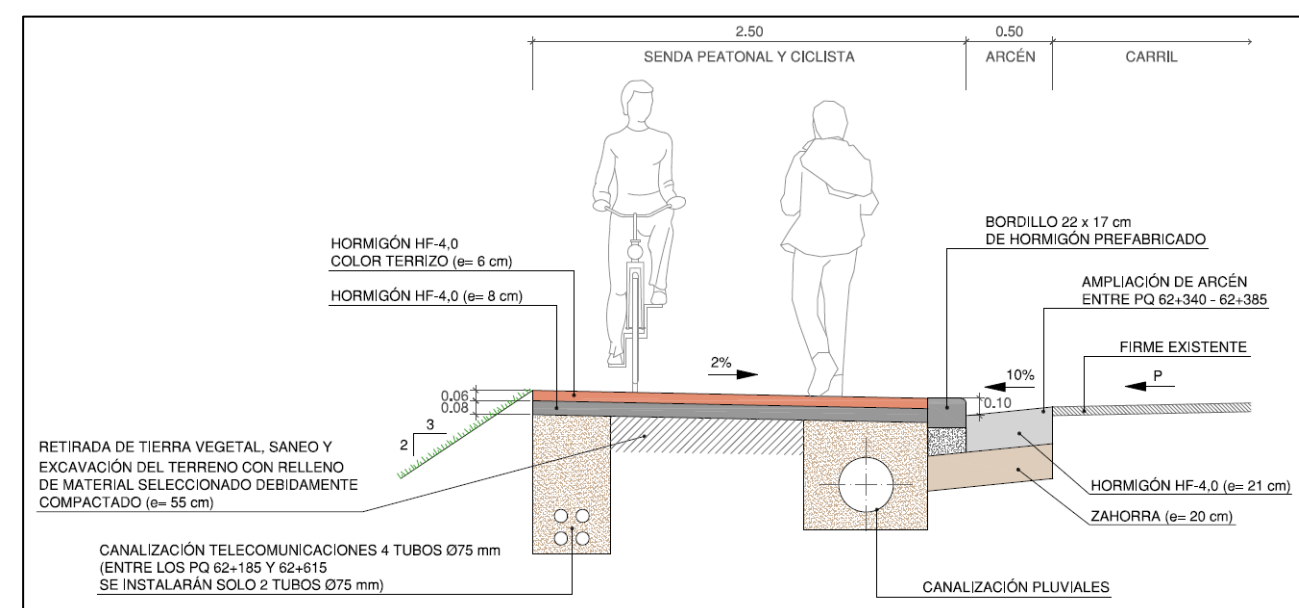


Imagen 5. Sección genérica de la senda peatonal y ciclista con una anchura de 2,5 m y una altura de bordillo de 10 cm.

A partir del eje de replanteo, establecido en el eje de la carretera, se implantan las secciones transversales. Desde dicho eje, el arcén tendrá un ancho constante de 0,5 m hasta alcanzar el bordillo.

La senda tendrá una pendiente transversal del 2% hacia la carretera, de manera que las aguas se dirijan hacia los sumideros ubicados junto al bordillo.

La práctica totalidad de los taludes son en terraplén y se extienden con una pendiente 3H:2V. En las escasas zonas donde el talud es en desmonte, la altura de tierras es mínima por lo que se emplea un bordillo de 25 cm de altura para su contención.

Estos tramos son los comprendidos entre el P.K. 63+900 y el 63+910 y entre el P.K. 63+920 y el 63+940.

En el entorno del antiguo tanatorio localizado en el P.K. 64+260 hay una acera de baldosa hidráulica de 30 m de longitud. En esta zona, se demuele una franja de 30 cm de ancho de dicha acera para poder ejecutar el ancho completo de la senda, separando ambos pavimentos mediante un bordillo.

5.4. Accesibilidad

El presente proyecto se ajusta a la *Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad de Galicia* y, hasta que no se apruebe el nuevo reglamento de accesibilidad, al *Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la ley y el Código de accesibilidad*. También se dará 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*.

Se garantiza un itinerario peatonal accesible según los siguientes criterios:

- En todo el recorrido se ha considerado un **ancho libre superior a 1,80 m** (itinerario adaptado). Donde haya elementos de señalización y de urbanización puntuales, el ancho mínimo de paso en esa zona será de 1,50 m.
- El itinerario adaptado limita la **pendiente máxima longitudinal al 6%**, valor que **se cumple en todo el recorrido de la senda**.
- En toda la traza se ha considerado como **pendiente transversal máxima el 2%** (itinerario adaptado).
- La altura mínima libre de obstáculos será en todo caso **superior a 2,20 m**.
- En las zonas de **cruces** con los caminos municipales la cota de la rasante de la senda **deberá quedar a nivel** con la cota del firme.
- Se colocará pavimento diferenciado (**pavimento podotáctil** indicador) y antideslizante para la indicación de las zonas de cruce. Este “pavimento botón” o “pavimento táctil indicador de advertencia de puntos de peligro” será de baldosa de hormigón y de un color gris, similar al del bordillo de hormigón de la senda.
- El pavimento será **duro, estable y cumplirá con la exigencia de resbaladicidad** para los suelos en zonas exteriores establecida en el Documento Básico SUA, Seguridad de utilización y accesibilidad del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. De conformidad con dicho documento, la resistencia al deslizamiento Rd deberá ser mayor de 45 para suelos de clase 3 (zonas exteriores, piscinas o duchas).

5.5. Movimiento de tierras

La senda se ejecuta por el lateral de la AC-550, ocupando una parte del arcén, y ampliando el relleno existente en la propia carretera.

Para ejecutar la explanada se retirará la tierra vegetal y el suelo inadecuado y se demolerán los materiales antrópicos. El espesor mínimo que se ha considerado para este saneo es de 55 cm. Antes de los recrecidos del ancho se perfilará el talud para que quede cosido el nuevo relleno al terraplén existente.

Al ser las excavaciones muy superficiales se considera que no se puede aprovechar el material para el relleno de la plataforma de la senda. En el caso de las zanjas, se estima que se reutiliza un 20% del material excavado, el resto del relleno procederá de préstamo, de explotaciones de jabre o aluviales. La tierra vegetal extraída en la excavación se destina a la revegetación de los taludes del terraplén. La pendiente de dichos taludes será 3H:2V.

Se muestra a continuación el resumen de los movimientos de tierra y la compensación entre ellos. El desglose se muestra en el **Anejo nº 18**, en las mediciones auxiliares y en los planos.

EMPLEO DEL MATERIAL Y BALANCE					
Material	Volumen (aplicando Cp)	Destino	Volumen empleado (aplicando Cp)	Sobranante (aplicando Cp)	A vertedero (aplicando Cp)
Procedente de la excavación de la explanada	1.331,47 m ³	Revegetación de taludes	332,00 m ³	999,47 m ³	1.199,36 m ³
Procedente de la excavación de las zanjas	2.509,45 m ³	Relleno para zanjas	304,63 m ³	2.204,82 m ³	2.396,55 m ³
TOTAL					3.595,91 m ³

Tabla 2. Movimientos de tierras y compensación.

Puesto que el apoyo de la senda se realiza mayormente en apoyos consolidados y que se emplearán materiales de préstamo no se considera complicado obtener una explanada tipo S2, por lo tanto, se le exigirá a la capa de asiento un valor de CBR > 10.

En base a esto, en la zona de coronación se exigirá la máxima compactación obtenida en el ensayo Proctor Modificado, mientras que en el cimient, núcleo y espaldones ésta será del 95%.

5.6. Firmes y pavimentos

En la *Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da Comunidade Autónoma de Galicia*, uno de los criterios empleados para la elección del pavimento es la clasificación del suelo; en ella se considera preferente el uso de hormigón en suelo urbano, suelo de núcleo rural y en general en zonas edificadas, mientras que en suelos rústicos con ausencia de edificaciones se recomienda el empleo de suelo estabilizado.

A lo largo del recorrido se va alternando el suelo rústico con el suelo asimilable al de tipo urbano. El proceso de antropización es significativo ya que en ambas márgenes de la carretera se distribuyen viviendas aisladas o en pequeños grupos, cultivos y naves comerciales como se puede ver en las imágenes adjuntas.

En la *Tabla de material y coloración de los pavimentos de la Instrucción 3/2021* se observa que en zonas rústicas sin edificar se indica como caso general el empleo de suelo estabilizado, sin embargo, recoge el empleo de hormigón en determinadas circunstancias, como por ejemplo si se estima un elevado tráfico de ciclistas o la pendiente es elevada. Por otro lado, en el caso de que existan edificaciones dispersas, se propone el empleo de pavimentos de hormigón.

Como ya se indicó se observan distintas construcciones a lo largo del recorrido, y además se prevé el uso frecuente de la senda por ciclistas. Por estos motivos y para evitar intercalar diferentes materiales, se considera adecuado el empleo de **pavimento de hormigón** en toda la senda.

Para determinar las secciones del pavimento se diferencian dos tipos de situaciones, aquella en la que la senda sólo tendrá tránsito de peatones y ciclistas y aquella en la que también tendrá que soportar carga de vehículos motorizados, como es el caso de los accesos a viviendas y negocios.

Senda peatonal-ciclista

Se adoptará un pavimento de hormigón HF-4,0 N/mm² con espesor total de 14 cm, coincidiendo esta sección con la recomendada en la Instrucción 3/2021. La senda presentará una coloración superficial *terrizo* que se puede obtener aplicando el pigmento Bayferrox 960 o equivalente con una dosificación del 3,5% sobre el peso del cemento.

Al ser un pavimento de hormigón coloreado se diseñará un pavimento bicapa, en el que la capa inferior será de hormigón sin colorante y la superior será de hormigón coloreado, siendo los 6 cm superiores coloreados, en color *terrizo*, y los 8 cm restantes sin colorear. El firme no llevará mallazo y se dispondrán juntas de contracción cada 4 m y juntas de dilatación cuando el pavimento esté limitado por elementos rígidos.

SECCIÓN DE SENDA PEATONAL-CICLISTA		
Pavimento bicapa	Capa superior HF-4,0 en color <i>terrizo</i>	6 cm
	Capa inferior HF-4,0 sin colorante	8 cm

Tabla 3. Espesores de la senda peatonal y ciclista en su tramo general.

En las zonas de cruce de la senda con otras carreteras se colocará un pavimento táctil indicador de proximidad a puntos de peligro que consistirá en varias hileras de baldosas de 40x40x5 cm de color gris con tratamiento superficial a base de botones.

La loseta irá instalada sobre una solera de HM-20/P/20/IIa, de 10 cm de espesor, previo extendido de una base de nivelación de mortero de cemento M5 (1/6) de 3 cm de espesor.

Accesos a fincas, viviendas y naves

En este caso la sección escogida es de hormigón HF-4,0 N/mm² en color *terrizo*, con un espesor de 20 cm en una única capa y mallazo electrosoldado de 15x15x10.

SECCIÓN EN ACCESOS		
Pavimento monocapa	HF-4,0 en color <i>terrizo</i> con mallazo 15x15x10	20 cm

Tabla 4. Espesor de la senda peatonal y ciclista en los accesos a predios.

Esta sección se empleará en los accesos a la AC-550 existentes en la actualidad. La longitud de senda afectada es de 4 m en el caso de viviendas particulares y parcelas agrícolas y de 8 m cuando se trata de locales comerciales o industriales.

En ambos casos, de cara a ejecutar la explanada se demolerán y retirarán los materiales antrópicos o bien se retirará la tierra vegetal existente, realizando en los puntos donde sea necesario el movimiento de tierras requerido. Si en algún tramo el

terreno no cumple la explanada S2 se sustituirá el suelo existente por seleccionado de manera que se verifique la condición anterior.

Bordillos

La práctica totalidad de los taludes son en terraplén y se extienden con una pendiente 3H:2V. En las escasas zonas donde el talud es en desmonte, la altura de tierras es mínima por lo que se emplea un bordillo de 25 cm de altura para su contención. Estos tramos son los comprendidos entre el P.K. 63+900 y el 63+910 y entre el P.K. 63+920 y el 63+940.

El resto de bordillos son los de tipo estético que delimitan la senda y se realizan mediante piezas prefabricadas con la sección 22 x 17 cm y una longitud de 1 m, de forma que todos ellos tengan la misma sección. La unión de estas piezas se realizará intentando conseguir que la separación entre las piezas sea la mínima, a los efectos de dar el máximo aspecto posible de continuidad.

El color de los bordillos será de hormigón tradicional, y sobre él será necesario pintar una línea azul, la denominación de la senda y el logotipo de la Xunta de Galicia, cumpliendo con la *Instrucción relativa a la implantación de la imagen corporativa de la Xunta de Galicia en los bordillos de las sendas peatonales de la RAEGA*.

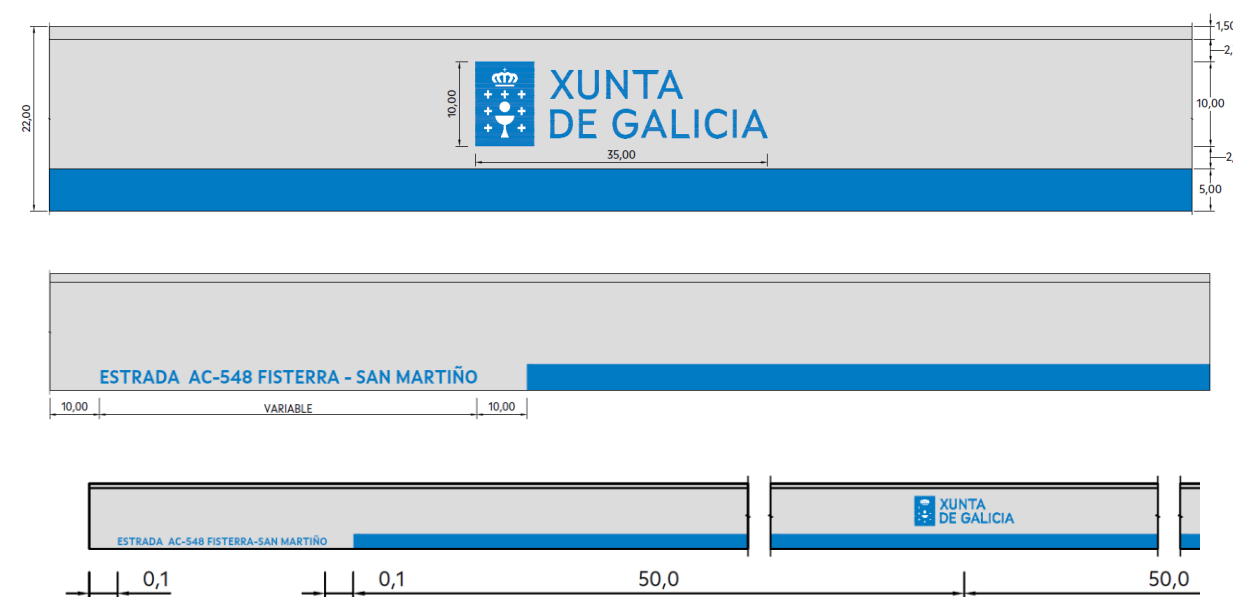


Imagen 6. Ejemplo de configuración del logo corporativo de la Xunta, del nombre de la senda y de la línea azul en el bordillo.

Firme de la AC-550

Como se mencionó con anterioridad, se contempla la retirada de dos tubos de 1000 mm de diámetro que canalizan el Rego de Brión, en el P.K. 63+735, y su sustitución por dos marcos de drenaje prefabricados de 2 m x 1 m. Para ejecutar dicha obra, es necesario demoler un tramo del firme existente de la AC-550, excavar la explanada y, tras la colocación de los marcos, rellenar y volver a pavimentar. Por otra parte, es necesario levantar todo el arcén contiguo a la senda para darle la pendiente necesaria para el drenaje y puntualmente, entre los PP.KK. 62+340 y 62+385, aumentar su ancho hasta alcanzar el valor de 0,5 m definido en el proyecto.

La sección proyectada del firme en los arcenes, considerando la Norma 6.1-IC, es la siguiente.

SECCIÓN DE LA CALZADA DE LA AC-550 (CREACIÓN DE ARCÉN UNIFORME DE 0,5 M)		
Capa de rodadura	Hormigón HF-4.0	21 cm
Capa base (*)	Zahorra artificial	20 cm

(*) La capa base solamente se ejecutará en el tramo entre los PP.KK. 62+340 y 62+385 donde se amplía el arcén.

Tabla 5. Capas del firme en el arcén.

En cuanto a la sección del firme afectado por la colocación de los marcos en el Rego de Brión (P.K. 63+735) es:

SECCIÓN DE LA CALZADA DE LA AC-550 (REPOSICIÓN REGO DE BRIÓN, P.K. 63+735)		
Capa de rodadura	M.B.C. tipo AC-16 surf BC 50/70 S	5 cm
Capa intermedia	Hormigón HF-4.0	21 cm
Capa base	Zahorra artificial	20 cm (*)

(*) La zahorra tendrá espesores mayores en las zonas anteriores y posteriores a los marcos (ver planos).

Tabla 6. Capas del firme sobre los marcos de drenaje del P.K. 63+735.

Por último, para conseguir una adecuada transición y evitar la aparición de fisuras en la calzada del tramo del Rego de Brión, se fresará el firme existente en una franja de 1 m de ancho, antes y después de lo estrictamente necesario, con un espesor de 5 cm. A continuación, se extenderá un geocompuesto de refuerzo de asfalto con recubrimiento bituminoso tipo HatTelit XP Sp o equivalente y sobre él irá la capa de rodadura de 5 cm de AC-16 surf BC 50/70 S.

5.7. Drenaje

Drenaje longitudinal

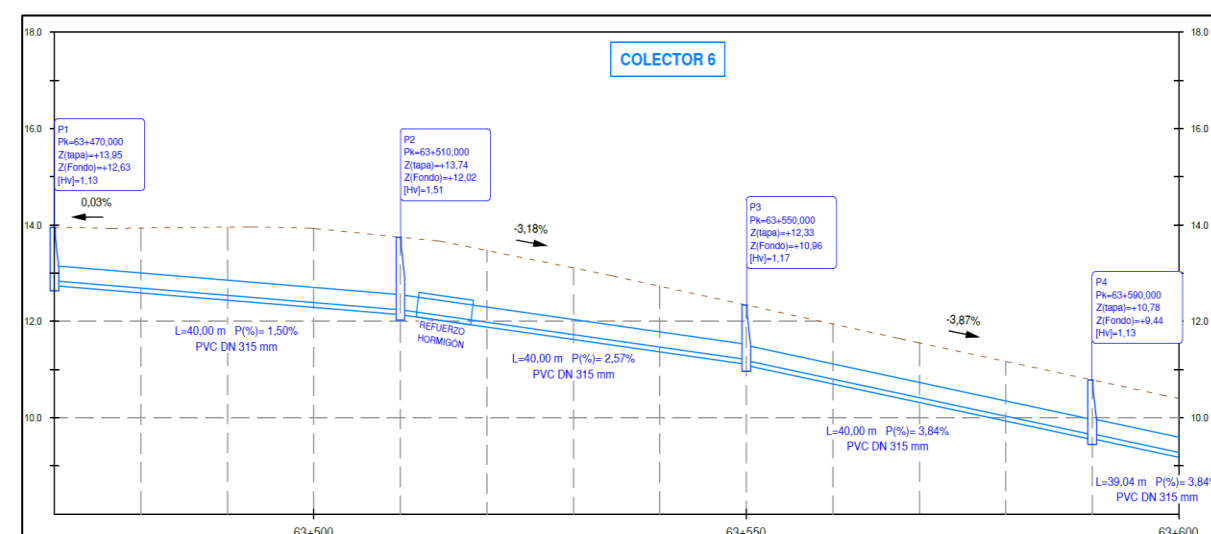


Imagen 7. Perfil parcial del colector 6 y sus pozos.

A excepción de los primeros 60 m, que discurren por la margen izquierda, el resto de la actuación se proyecta por la margen derecha y no afecta a la escorrentía del terreno, por lo que el drenaje propuesto sólo recoge el agua de la plataforma y de la propia senda. No obstante, se ha tenido en consideración, en el diseño de la sección de los elementos de drenaje, la aportación del arroyo que desagua próximo al P.K. 62+185.

Como se puede ver en los planos del proyecto, la pendiente del terreno es variable a lo largo del trazado. Comienza siendo descendente hasta el primer punto bajo ubicado en las cercanías del P.K. 62+980, sigue un tramo ascendente hasta el P.K. 63+460 y otro descendente hasta el P.K. 63+735 para acabar en una llanura que se extiende hasta A Serra de Outes. La pendiente de los colectores se ha proyectado adaptándose a estas circunstancias, con valores mínimos del 0,5% y máximos próximos al 4%, lo que permite mantener una velocidad máxima inferior a 6 m/s y evitar la erosión de los tubos.

La construcción de la senda supone una barrera que impide el drenaje de las aguas de la plataforma hacia los terrenos próximos. Como criterio general, el itinerario planificado discurre elevado 10 cm respecto a la carretera por lo que, en el arcén de 0,5 m, se disponen sumideros que desaguan las aguas de la plataforma a los colectores bajo la acera

Se colocan sumideros a una distancia de 25 m como norma habitual. La única excepción se contempla en la curva hacia la derecha localizada en el P.K. 63+200, en donde el límite se reduce a 20 m con el fin de recoger la escorrentía de la totalidad de la calzada. Otros subtramos presentan valores intermedios condicionados no tanto por la capacidad de desagüe si no por la geometría del trazado A pesar de que en la tabla 1 de las "Instrucciones técnicas para obras hidráulicas en Galicia, serie saneamiento, ITOHG-SAN-1/2" se admite una distancia máxima entre pozos de 80 m, en este proyecto se ha optado por una aproximación más conservadora de 50 m con el fin de mejorar el mantenimiento de la red.

Se han considerado colectores de sección circular de PVC de diámetro 315 mm y 630 mm, según el tramo, para los que se ha adoptado un coeficiente de rugosidad de Manning de 0,008. Las tuberías de conexión desde los sumideros hasta los colectores de drenaje serán de PVC 160 mm.

Como puntos de desagüe de las aguas pluviales recogidas por los colectores se han aprovechado las O.D.T. y los cursos de agua existentes.

Drenaje transversal

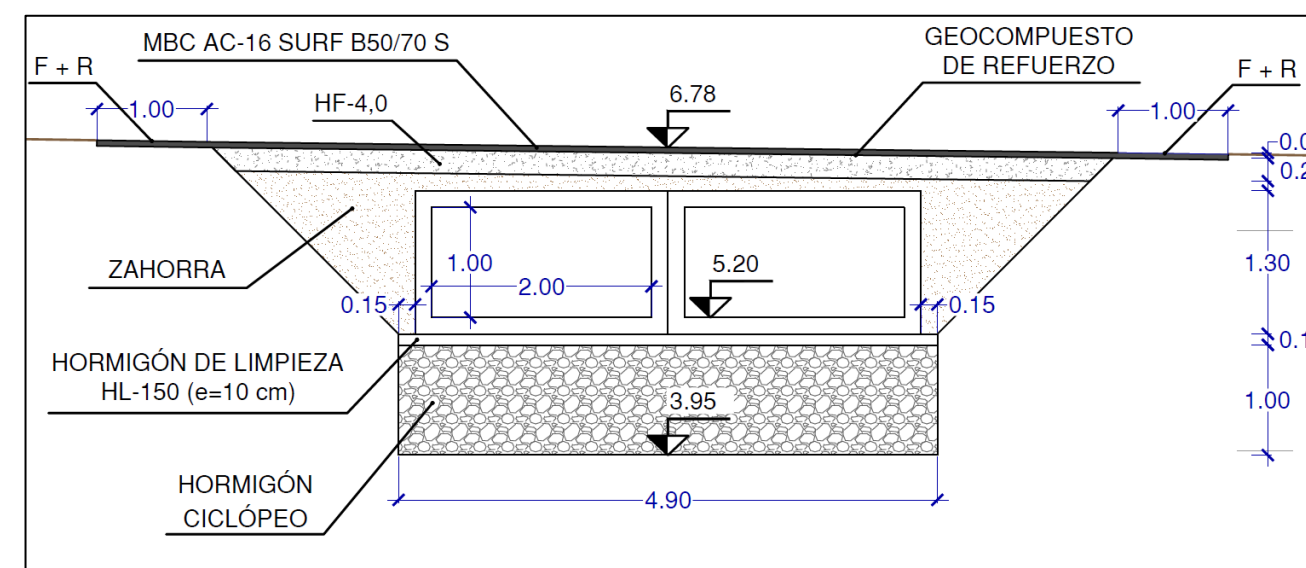


Imagen 8. Alzado acotado de los dos marcos de drenaje transversal en el Rego de Brión (P.K. 63+735).

En relación al drenaje transversal, se prevé la **ampliación de los tubos existentes** detectados en la traza en los PP.KK. 62+440, 63+150, 63+670, 63+790, 64+020, 64+220 y 64+330 mediante tubos de hormigón de 800 mm de diámetro.

Adicionalmente, se contempla la retirada de los dos tubos de 1000 mm de diámetro que canalizan el Rego de Brión y su sustitución por **dos marcos de drenaje prefabricados de 2 m x 1 m** con el fin de cumplir con el caudal de diseño para un período de retorno de 500 años indicado por la Demarcación Hidrográfica Galicia-Costa. El cauce a la entrada y salida irá protegido con un encachado de piedra y hormigón, mientras que bajo los marcos se colocará una cama de hormigón ciclópeo para proporcionar estabilidad al conjunto, regularizado con una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

En el **Anejo nº10 Drenaje** se recogen los cálculos de los caudales y las comprobaciones hidráulicas que justifican todas las soluciones anteriores.

5.8. Soluciones al tráfico

En cuanto a las **soluciones al tráfico durante la ejecución de las obras**, el contratista deberá proponerlas en función de su programación y metodología de ejecución.

En el **Anejo nº 11** se recogen propuestas para el mantenimiento del tráfico durante la fase de construcción de las obras, que se señalizarán conforme a la Norma 8.3-IC. En base a estas se incluyen en el presupuesto las partidas necesarias para la señalización y balizamiento de los desvíos provisionales de tráfico.

5.9. Señalización y defensas

En el **Anejo nº 11** a la presente Memoria se recogen los criterios y normativas utilizadas para la definición de la señalización y los elementos de protección necesarios para las actuaciones recogidas en el presente Proyecto.

En cuanto a la **señalización horizontal**, se requiere la reposición de la marca de borde de calzada por la margen de la senda, que será de ancho 15 cm, el marcado de dos zonas de detención con las letras STOP y sus líneas correspondientes (P.K. 62+335 y 64+420) y, por último, el pintado de un paso peatonal al final de la senda (64+420). Serán del tipo II (RR), diseñadas específicamente para mantener la retrorreflexión en seco, con humedad y lluvia y con un nivel de durabilidad P5.

En relación a la **señalización vertical**, la carretera AC-550, a lo largo del recorrido de la senda, dispone de la señalización vertical precisa para la circulación segura de los vehículos. Con la ejecución del itinerario muchas de estas señales deberán trasladarse ubicándose en la posición necesaria para que la senda sea accesible. En general, estas señales se encuentran en buen estado, por lo que siempre que sea posible serán reutilizadas. En caso contrario, deberán ser repuestas, tal y como se indica en los planos del proyecto. Adicionalmente, se plantea la colocación de nuevas señales, como pueden ser las P-24a en el p.k. 64+300, a petición del ayuntamiento de Outes. Según lo indicado en el código de accesibilidad incluido en el Decreto 35/2000, si la acera es de un ancho igual o superior a 1,80 m la señal se colocará en la banda exterior, próxima a la calzada, siendo necesaria una altura libre mínima de 2,20 m si interfiere con el itinerario accesible. Las señales serán reflectantes, con una clase de retrorreflexión RA 2, de acuerdo al artículo 701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes".

En cuanto a las **defensas**, se prevé instalar para la protección de los peatones, una barandilla de madera que cumpla con 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. Tendrá una altura de 1,1 m, no será escalable y contará con espacios libres verticales que no superarán los 10 cm.

5.10. Redes de servicios

Red de telecomunicaciones

Tomando como referencia la "Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da Comunidade Autónoma de Galicia", para minimizar las futuras afecciones a la senda como consecuencia de obras de telecomunicaciones se incluye un prisma hormigonado para dichos servicios a lo largo de toda la traza. El tramo principal consta de 2 tubos corrugados de polietileno de 75 mm de diámetro hasta el P.K. 62+615. A partir de ese punto, se incrementa el número a 4 tubos. El resto de conexiones y arquetas tipo H y M se reflejan el Documento Nº2 Planos.

5.11. Revegetación

Se procederá a la revegetación de los taludes, en los que se llevará a cabo una siembra en dosis de 25 g/m² con la siguiente proporción de semillas con respecto al peso total de la mezcla:

- Ray Grass inglés 25%
- Festuca rubra 25%
- Poa pratensis 25%
- Agrostis tenuis 15%
- Trifolium repens 10%

Antes de la siembra se extenderá una capa de tierra vegetal de 20 cm de espesor.

6. ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

El proyecto no se encuentra en los supuestos de actuaciones contempladas en el Anexo I o II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. De igual forma, no se encuentra en ninguno de los supuestos contemplados en el Anexo relativo al Catálogo de actividades sometidas a incidencia ambiental de la Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.

Por lo tanto, **no necesita ser sometido a evaluación de impacto ambiental** en ninguno de los supuestos (simplificada u ordinaria) de la Ley 21/2013 **ni tampoco a evaluación de incidencia ambiental** conforme a la Ley 9/2013.

No obstante lo anterior, se redacta un documento, recogido en el **Anejo nº12**, tomando como base los contenidos contemplados en el art. 45 de la Ley 21/2013, de tal forma que su alcance comprende los aspectos necesarios para servir como documento de referencia ambiental para la realización de consultas y para el posterior desarrollo de las obras.

Hay que indicar además que, atendiendo a la información contenida en el visor del Catálogo das Paisaxes de Galicia (Información Xeográfica de Galicia, Xunta de Galicia), el área de estudio se encuentra en la gran área paisajística "Rías Baixas" dentro de la comarca paisajística "Muros".

De acuerdo con la información disponible en el Catálogo das Paisaxes de Galicia (<https://mapas.xunta.es/visores/paisaxe/>), todas las "Unidades del Paisaje" definidas en él conforme a los conceptos de geomorfología, cubierta (usos del suelo) y clima, se encuentran dentro del Plan de Ordenación del Litoral. De acuerdo con este último, la unidad paisajística en la que se incluiría la senda es la denominada "Esteiro de Outes", perteneciente al sector de la "Ría de Muros e Noia" dentro del grupo "D1_Paisajes de estuario" con una escena de tipo "Agraria (A)".

Teniendo en cuenta la situación del proyecto se da cumplimiento a las directrices de paisaje de Galicia, indicadas en el Decreto 238/2020.

7. EXPROPIACIONES

En el **Anejo nº13 Expropiaciones** se da cumplimiento a los requisitos que debe reunir todo proyecto para cumplimentar su trámite de aprobación definitiva en conformidad con la legislación vigente.

Las obras incluidas en el presente Proyecto suponen la ocupación de terrenos pertenecientes al ayuntamiento de Outes.

Según la reglamentación vigente se definen tres tipos de afección: expropiación, ocupación temporal e imposición de servidumbres, de los cuales únicamente ha sido necesario definir el de expropiación en el presente proyecto.

En el anejo se incluye la relación concreta e individualizada de los propietarios y bienes y derechos que se consideran de necesaria expropiación.

Una vez definidos los terrenos afectados por las obras, a continuación, se recoge la estimación presupuestaria para las expropiaciones correspondientes a las obras.

Finalmente, en la tabla siguiente se recoge la estimación del presupuesto total de expropiaciones teniendo en consideración los importes e incrementos recogidos en la Ley de Expropiación.

PRESUPUESTO ESTIMADO DE EXPROPIACIONES	
CONCEPTO	IMPORTE (€)
Expropiación	58.810,26
Bienes afectados	19.275,00
SUMA PARCIAL	78.085,26
Premio de afección (5%)	3.904,26
TOTAL ESTIMADO	81.989,52

Tabla 7. Resumen de la valoración total de expropiaciones y bienes afectados.

8. SERVICIOS AFECTADOS

Los servicios privados existentes en la zona de actuación son los siguientes:

- UFD
- Telefónica

Según la información recopilada de los servicios existentes se comprueba que, de los de tipo aéreo, se afecta a diez **postes de Telefónica**, situados en los PP.KK. 62+252, 62+340, 63+445, 63+500, 63+552, 63+690, 64+056, 64+103, 64+120 y 64+258, que tendrán que ser trasladados a cuenta de dicha compañía. En el Apéndice 3. Comunicaciones se incluye la información facilitada por Telefónica para estas afecciones.

También será necesario reubicar nueve **postes de la red eléctrica de UFD** presentes en los PP.KK. 62+340, 62+382, 62+820, 63+210, 63+510, 63+605, 64+185, 64+217 y 64+247 cuyo coste irá en el P.C.A. Estos trabajos incluyen el retensado de cables y dos puestas a tierra en los PP.KK. 63+210 y 63+605. Como en el caso de Telefónica, en el Apéndice 3 se adjuntan los planos y presupuesto de la solución recibida.

En relación con la **iluminación** de la carretera, se deben retranquear tres postes en los PP.KK. 63+130, 63+170 y 63+210 con sus correspondientes luminarias. Adicionalmente hay que recolocar dos luminarias más, ubicadas en postes de la red eléctrica.

Respecto a los servicios subterráneos de **abastecimiento y saneamiento** se estima que pueden resultar afectados durante la ejecución del nuevo colector de drenaje por lo que en el presupuesto de ejecución material se han incluido dos partidas en previsión de dichos daños.

Por último, será necesario realizar el **reajuste de la cota de las tapas** de algunos de los registros de servicios para adaptarlos a la geometría de la senda.

Las reposiciones de las redes dependientes del Concello de Outes (abastecimiento, saneamiento e iluminación) y la adecuación de los registros se realizarán por la empresa constructora de las obras, y por tanto se incluyen dentro del Presupuesto de Ejecución Material, mientras que las actuaciones que sea preciso realizar por empresas privadas se incluyen en el Presupuesto para conocimiento de la Administración.

En el caso de Telefónica, el coste de la obra civil de la red está contemplado dentro del Presupuesto de Ejecución Material, mientras que el resto del gasto lo asume dicha empresa.

En el caso de UFD, la valoración de los trabajos se contempla íntegramente dentro del P.C.A.

En consecuencia, el coste sin IVA de estas reposiciones asciende a VEINTE MIL QUINIENTOS TREINTA EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS (20.530,91 €).

SERVICIOS AFECTADOS	PROPIEDAD	UBICACIÓN	TIPO	IMPORTE TOTAL (€)
Red eléctrica	UDF	Toda la traza	Retranqueo de postes y red aérea	20.530,91 €
TOTAL				20.530,91 €

Tabla 8. Resumen de la valoración de los servicios afectados.

Antes del comienzo de las obras el contratista deberá replantear los servicios en compañía de los responsables de cada uno de ellos, con el fin de trazar in situ su localización exacta, y de este modo evitar afecciones y riesgos innecesarios.

9. PROPUESTA DE CONDICIONES CONTRACTUALES

9.1. Plan de obra

Se ha previsto un plazo total para la ejecución de las obras de **DOCE (12) MESES**, contados a partir de la fecha del acta de comprobación del replanteo.

En el **Anejo nº15 Plan de obra** se incluye un programa orientativo de ejecución de las obras proyectadas.

Según el Artículo 243 de la *Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público*, si a la finalización de las obras éstas se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta, las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía. En este mismo artículo se establece que el plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y **no podrá ser inferior a un año** salvo casos especiales.

Según el Artículo 238 de la *Ley 9/2017*, durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía, el contratista es responsable de todos los defectos que en la construcción puedan advertirse.

10. PRESUPUESTOS

En el Documento Nº 4 Presupuesto figuran las mediciones de todas las unidades de obra que intervienen en el Proyecto, así como los Cuadros de Precios. Aplicando a las citadas mediciones los correspondientes precios que figuran en los Cuadros de Precios, se obtiene el **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**.

<i>Resumen</i>		<i>Presupuesto</i>
DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	4,48%	40.495,13 €
MOVIMIENTO DE TIERRAS	8,66%	78.162,42 €
FIRMES Y PAVIMENTOS	35,72%	322.532,59 €
DRENAJE	26,84%	242.334,92 €
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	2,90%	26.146,11 €
ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA	1,44%	12.969,49 €
SERVICIOS Y REPOSICIONES	16,27%	146.912,75 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	2,21%	20.000,00 €
SEGURIDAD Y SALUD	1,11%	10.000,00 €
VARIOS	0,39%	3.500,00 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		903.053,41 €

Asciende el PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL a NOVECIENTOS TRES MIL CINCUENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS (903.053,41 €)

Incrementada la suma del Presupuesto de Ejecución Material de las Obras en un 13% de Gastos Generales y un 6% de Beneficio Industrial, de acuerdo con la legislación vigente, se obtiene el **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA**.

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		903.053,41 €
GASTOS GENERALES	13%	117.396,94 €
BENEFICIO INDUSTRIAL	6%	54.183,20 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		1.074.633,55 €

Asciende el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA a la cantidad de UN MILLÓN SETENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS (1.074.633,55 €)

El **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN** se obtiene incrementando el presupuesto anterior un 21%:

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		1.074.633,55 €
IVA	21%	225.673,05 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		1.300.306,60 €

Asciende el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN a la cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS MIL TRESCIENTOS SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS (1.300.306,60 €)

El **PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN** es la suma del presupuesto anterior más el valor de las expropiaciones, la reposición de servicios por parte de las compañías y el control y seguimiento ambiental afectados.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	92,30%	1.300.306,60 €
EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES	5,82%	81.989,52 €
REPOSICIÓN SERVICIOS AFECTADOS	1,46%	20.530,91 €
CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	0,43%	6.000 €
		1.408.827,03 €

Asciende el PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN a la cantidad de UN MILLÓN CUATROCIENTOS OCHO MIL OCHOCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON TRES CÉNTIMOS (1.408.827,03 €)

11. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente Proyecto cumple el Artículo 233 de la *Ley 9/2017*, relativo a que cuenta con todos los documentos exigidos y necesarios para definir, valorar y ejecutar las obras que comprende el proyecto.

Los documentos de los que consta el presente Proyecto son los siguientes:

- DOCUMENTO Nº1 MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

- ANEJO Nº 1.- CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO
- ANEJO Nº 2.- ANTECEDENTES TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS
- ANEJO Nº 3.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL ESTADO ACTUAL
- ANEJO Nº 4.- TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO Nº 5.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- ANEJO Nº 6.- CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
- ANEJO Nº 7.- PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
- ANEJO Nº 8.- TRAZADO
- ANEJO Nº 9.- FIRMES Y PAVIMENTOS
- ANEJO Nº 10.- DRENAJE
- ANEJO Nº 11.- SEÑALIZACIÓN, DEFENSAS Y SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS
- ANEJO Nº 12.- ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA
- ANEJO Nº 13.- EXPROPIACIONES
- ANEJO Nº 14.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS Y COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS
- ANEJO Nº 15.- PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº 16.- ESTIMACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 17.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- ANEJO Nº 18.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

- DOCUMENTO Nº2 PLANOS

1. SITUACIÓN E ÍNDICE
2. ESTADO ACTUAL Y REPLANTEO
3. PLANTA DE CONJUNTO Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS
4. PLANTA GENERAL
5. REPLANTEO Y ACOTACIONES
6. PERFIL LONGITUDINAL
7. PERFILES TRANSVERSALES
8. SECCIONES TIPO
9. FIRMES Y PAVIMENTOS
10. DRENAJE
11. ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES
12. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
13. SERVICIOS EXISTENTES
14. SERVICIOS AFECTADOS
15. ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

- DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO

MEDICIONES AUXILIARES
MEDICIONES GENERALES
ESTIMACIÓN DE PRECIOS
PRESUPUESTOS PARCIALES
RESUMEN DE CAPÍTULOS
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

12. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Las obras incluidas en el presente Proyecto **constituyen una obra completa** de acuerdo con el Artículo 13 de la *Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público*, entendiéndose por ésta la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprendiendo todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la misma.

13. CONSIDERACIÓN FINAL

Considerando que el presente proyecto está correctamente redactado y que contiene cuantos documentos y requisitos establece el artículo 233 de la vigente Ley de Contratos del Sector Público, así como el contrato que rige la redacción del proyecto, se propone su aprobación por el órgano de contratación.

A Coruña, enero de 2026

Por UTE SERYE – L2

El Autor del Proyecto
Firmado digitalmente

Alejandro Peña López
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Por la AXENCIA GALEGA DE INFRAESTRUTURAS

Director del Proyecto
Firmado digitalmente

Carlos Lefler Gullón
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

MEMORIA (GAL)

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES E CUMPRIMENTO DA ORDE DE ESTUDO	1
2. OBXECTO E ÁMBITO.....	1
3. XUSTIFICACIÓN DA ACTUACIÓN	2
4. DATOS PREVIOS.....	2
4.1. Topografía e replanteo	2
4.2. Xeoloxía e xeotecnia	2
4.3. Efectos sísmicos	2
4.4. Climatoloxía e hidroloxía	3
4.5. Planeamento urbanístico.....	3
5. DESCRICIÓN DAS ACTUACIÓNS	4
5.1. Descrición xeral.....	4
5.2. Tráfico	4
5.3. Trazado	5
5.3.1. Trazado en planta	5
5.3.2. Trazado en alzado	5
5.4. Accesibilidade	6
5.5. Movemento de terras	6
5.6. Firms e pavimentos.....	6
5.7. Drenaxe.....	8
5.8. Solucións ao tráfico	9
5.9. Sinalización e defensas.....	9
5.10. Redes de servizos.....	9
5.11. Revexetación.....	9
6. ORDENACIÓN ECOLÓXICA, ESTÉTICA E PAISAXÍSTICA	9
7. EXPROPIACIÓNS	10
8. SERVIZOS AFECTADOS.....	10
9. PROPOSTA DE CONDICIÓNS CONTRACTUAIS	11
9.1. Plan de obra.....	11
10. ORZAMENTOS	11
11. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN O PROXECTO	12
12. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	12
13. CONSIDERACIÓN FINAL	12

1. ANTECEDENTES E CUMPRIMENTO DA ORDE DE ESTUDO

A Axencia Galega de Infraestruturas está a realizar actuacións de fomento da mobilidade sostible, así como de mellora da seguridade viaria, mediante a implantación de sendas peonís e ciclistas. Entre as zonas onde se detecta a necesidade de implantar as devanditas actuacións atópase un tramo da estrada AC-550 ao seu paso polo concello de Outes, entre o P.Q. 62+120 e o P.Q. 64+410, de maneira que se cree unha nova senda de uso compartido peonil-ciclista entre Viro e A Serra de Outes. Para iso decídese redactar a correspondente orde de estudo, de data 26/06/2025, para a elaboración do presente proxecto de trazado e construción “Fomento da mobilidade sostible. Itinerario peonil e ciclista na AC-550. Outes”, de clave: AC/25/086.06.

En relación ao cumprimento da orde de estudo, o proxecto cumpre o indicado nela fóra das modificacións que se xustifican a continuación:

Xustificación dos cambios nas actuacións propostas

- Entre os PP.QQ. 62+120 e 62+200, proxectouse a senda pola marxe esquerda no canto da dereita debido á insuficiencia de espazo para poder encaixar o ancho mínimo requirido pola “Instrución 3/2021 para ou deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia”. O ancho medido en campo é de 1,40 m mentres que o mínimo esixido na Instrución é de 2,02 m. Adicionalmente, dáse continuidade á beirarrúa existente por esa marxe proveniente de O Cruceiro de Roo. O resto do itinerario peonil e ciclista planéase pola marxe dereita, comezando no P.Q. 62+185.
- O ancho estándar de 2,50 m respéctase en toda a senda salvo nalgúns zonas puntuais onde se reduce, aínda que sempre mantendo un ancho mínimo de 2,02 m, debido á presenza de vivendas, peches ou outros condicionantes topográficos. As principais zonas afectadas localízanse na contorna dos PP.QQ. 62+150, 63+400 e 63+550.
- Prescínlese da franxa de 0,40 m, prevista para a drenaxe, situada entre a beiravía existente e a senda. O motivo é que, trasladando os sumidoiros á propia beiravía, coa configuración definida neste proxecto, tense capacidade suficiente para drenar a escorrentía superficial sen necesidade dese espazo adicional. Así, conséguese reducir a anchura ocupada, o que redonda nun menor custo, nunha diminución na lonxitude da ampliación das O.D.T. e nunha mellora da afección ás propiedades e servizos, evitando crear tramos adicionais de ancho reducido por falta de espazo.

Xustificación das variacións do orzamento respecto a o estimado

- O orzamento estimado inicialmente na Orde é de 1.603.000,00 € sen incluír o I.V.E. Con todo, como se indica no Documento nº 4 deste proxecto, o orzamento obtido é sensiblemente inferior, sendo a causa principal a topografía do itinerario. Nas zonas urbanizadas e nos tramos chairros, que constitúen a maioría do trazado, o volume de terras a mover é moi reducido, con desniveis do terreo igualmente mínimos que evitan a construción de muros de sostemento. Outro factor para ter en conta é redución do ancho da sección tipo exposta no punto anterior. En consecuencia, xérase un aforro relevante nos apartados de movemento de terras e de estruturas que explica a diferenza entre o avaliado inicialmente e o orzamento final.

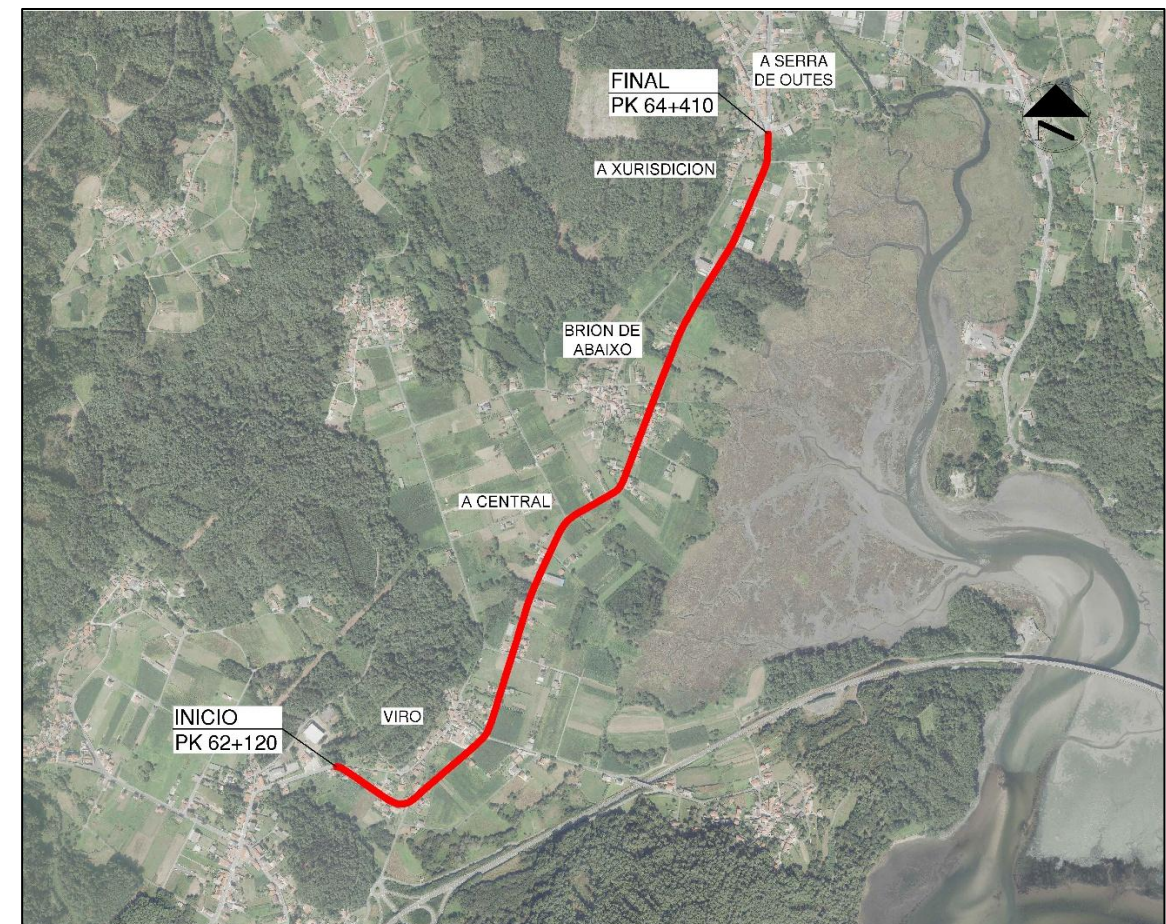
Xustificación das autorizacións ou informes sectoriais a solicitar a outros entes da Administración Pública

- Nos anexos nº12 e nº14, xustifícanse e detállanse as autorizacións ou informes sectoriais que son necesarios para a execución da obra.

Os organismos públicos afectados son Augas de Galicia e a Consellería de Cultura, Lingua e Xuventude (Xefatura Territorial da Coruña do Servizo de Patrimonio Cultural). Igualmente, deberase manter a coordinación co Concello de Outes durante os traballos de construción.

No resto de aspectos o presente proxecto redactouse segundo o indicado na Orde de estudo.

2. OBXECTO E ÁMBITO



Imaxe 1. Ámbito da actuación.

O proxecto ten por obxecto a xustificación e definición das obras que se teñen que realizar para a implantación dun itinerario peonil-ciclista seguro entre o núcleo rural de Viro e o núcleo urbano da Serra de Outes, ambos os dous no concello de Outes. Para iso prevese executar unha senda estándar de uso compartido peonil-ciclista en paralelo á estrada AC-550, inicialmente pola súa marxe esquerda entre os PP.QQ. 62+120 e 62+200 e logo pola súa marxe dereita entre os PP.KK. 62+185 e 62+410. O pavimento proxectado é de formigón en toda a súa traza, tanto nas zonas urbanas ou de núcleos rurais como nas zonas rústicas ou de edificación dispersa.

Na orde de estudo do proxecto propónse actuar entre o P.Q. 62+120 e o P.Q. 64+410, partindo das beirarrúas dentro do núcleo rural de Viro ata alcanzar as beirarrúas existentes ao comezo da travesía urbana da Serra de Outes.



Imaxe 2. Vista aérea de parte do treito da actuación na AC-550.

3. XUSTIFICACIÓN DA ACTUACIÓN

Esta senda para executar na AC-550 posibilita o enlace a pé ou en bicicleta con seguridade entre o núcleo rural de Viro e o núcleo urbano da Serra de Outes, comunicando as beirarrúas existentes nos extremos.

Na actualidade este tramo conta cun tráfico significativo que circula a velocidades de ata 90 km/h, polo que desprazarse pola beiravía, cun ancho medio de 0,8 m, resulta perigoso. Con esta actuación perséguese o fomento da mobilidade sostible, reducindo deste xeito as emisións de CO₂ á atmosfera e a mellora da seguridade viaria.

No **Anexo nº3** anéxase unha reportaxe fotográfica completa do treito sobre o que se vai a actuar.

4. DATOS PREVIOS

4.1. Topografía e replanteo

Os traballos topográficos realizados co obxecto da redacción do presente proxecto móstranse no **Anexo nº4** á presente Memoria. Os devanditos traballos consistiron na realización dun levantamento topográfico de detalle ao longo da totalidade da marxe dereita e dos 160 m iniciais da marxe esquerda da estrada na que se prevé actuar, co fin de obter unha cartografía detallada e actualizada da zona.

O plano topográfico que serviu de base para a redacción do presente proxecto anéxase dentro do *Documento nº2 Planos* (Estado actual e reformulo). Os datos represéntanse coa proxección U.T.M., e co sistema de referencia ETRS-89, dentro do Fuso 29.

4.2. Xeoloxía e xeotecnia

No **Anexo nº5** á Memoria analízanse os aspectos xeolóxicos e xeotécnicos dos terreos afectados polas obras previstas no presente proxecto.

Nel fíxanse os criterios xeotécnicos a adoptar na execución dos traballos:

- Precisarase de roza, executando un saneo, eliminando a terra vexetal. Estímase para o saneo un espesor mínimo de 55 cm no que está incluído o espesor de terra vexetal.
- Será necesaria a demolición de firmes e outros elementos antrópicos, como laxas de formigón e cerramentos.
- De existires fochancas eliminaranse e substituirán por material granular (xabre) debidamente compactado.
- Os recheos executaranse principalmente con materiais procedentes de préstamos, para os que serán válidos materiais granulares procedentes das explotacións de xabre ou aluviais. Con estes materiais serán factibles pendentes de 3H:2V.
- As escavacións executaranse sobre solos de alteración polo que poderán realizarse por medios mecánicos convencionais, podendo ser necesario o emprego de ripado ou martelo pneumático nalgún caso puntual.
- Nas escavacións terase a precaución de separar o terra vexetal co fin de reutilizarse nos xardíns ou nos noiros de recheo, para unha posterior revexetación. Para iso amorearanse en caballóns que non superen o metro de altura.
- Non se prevé a construción de muros de contención. Aínda así, no caso de que sexa necesaria a súa execución, estes apoiarán de ser factible en rocha, de aparecer solos de alteración e sempre que a escavación sexa de polo menos 2 metros, poderanse calcular para cargas de 2,5 kp/cm². É recomendable antes da execución do apoio asegurarse que o valor de golpes de Nborros sexa superior a 25.

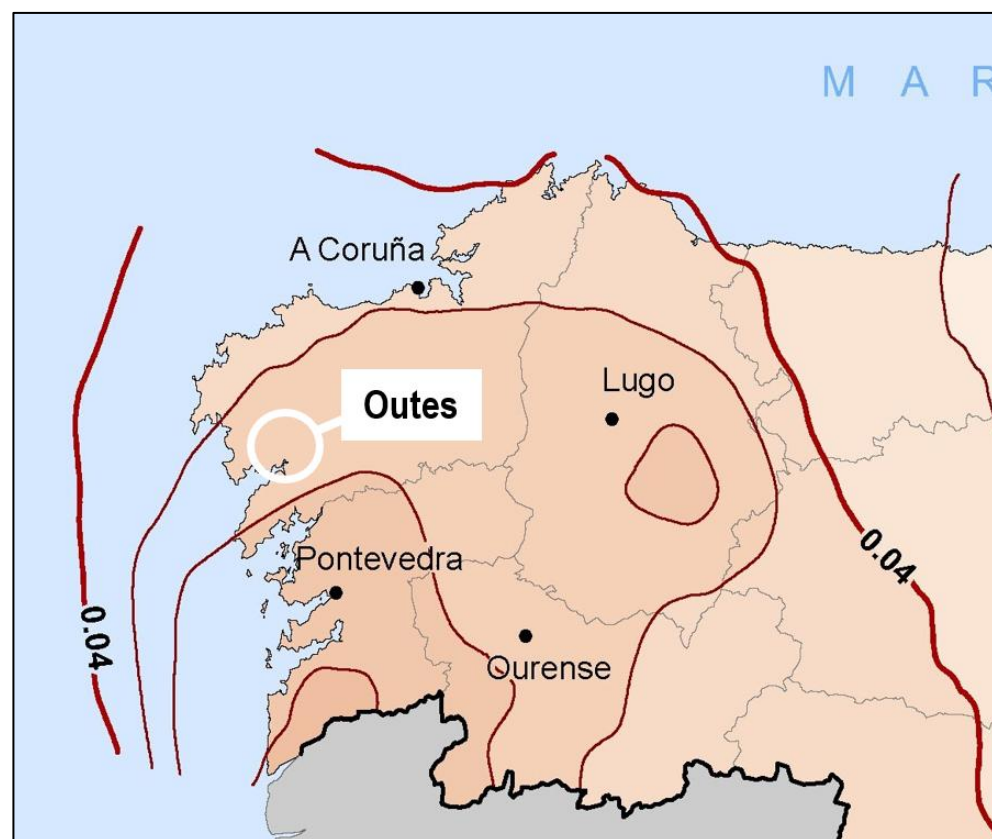
4.3. Efectos sísmicos

A *Lei 8/2013, do 28 de xuño, de estradas de Galicia* establece na súa disposición transitoria terceira que en ausencia de normativa técnica básica de interese xeral do Estado e de normas complementarias ditadas pola Comunidade Autónoma, serán aplicables as aprobadas polo Ministerio de Transportes e Movilidade Sostible para a Rede de Estradas do Estado.

Neste senso, a Orde Circular 1/2019 do mencionado Ministerio establece a aplicación dos eurocódigos nos proxectos de estradas. En concreto, sería de aplicación para este caso as seguintes normativas:

- Anexo Nacional AN/UNE-EN 1998-5 Eurocódigo 8: Proxecto e estruturas sismorresistentes. Parte 5: Cimentacións, estruturas de contención e aspectos xeotécnicos.
- Mapa de Perigosidade Sísmica de España 2016.

Na imaxe adxunta, extraída do Mapa anterior, móstrase a aceleración sísmica básica (ab), que non é máis ca un valor característico da aceleración horizontal da superficie do terreo e que vén expresada en relación ao valor da gravidade. Dado que a aceleración horizontal pico de referencia está entre 0,05g e 0,06g, superior ao límite de 0,04g, **é preceptivo considerar a acción sísmica** no cálculo de estruturas do presente proxecto.



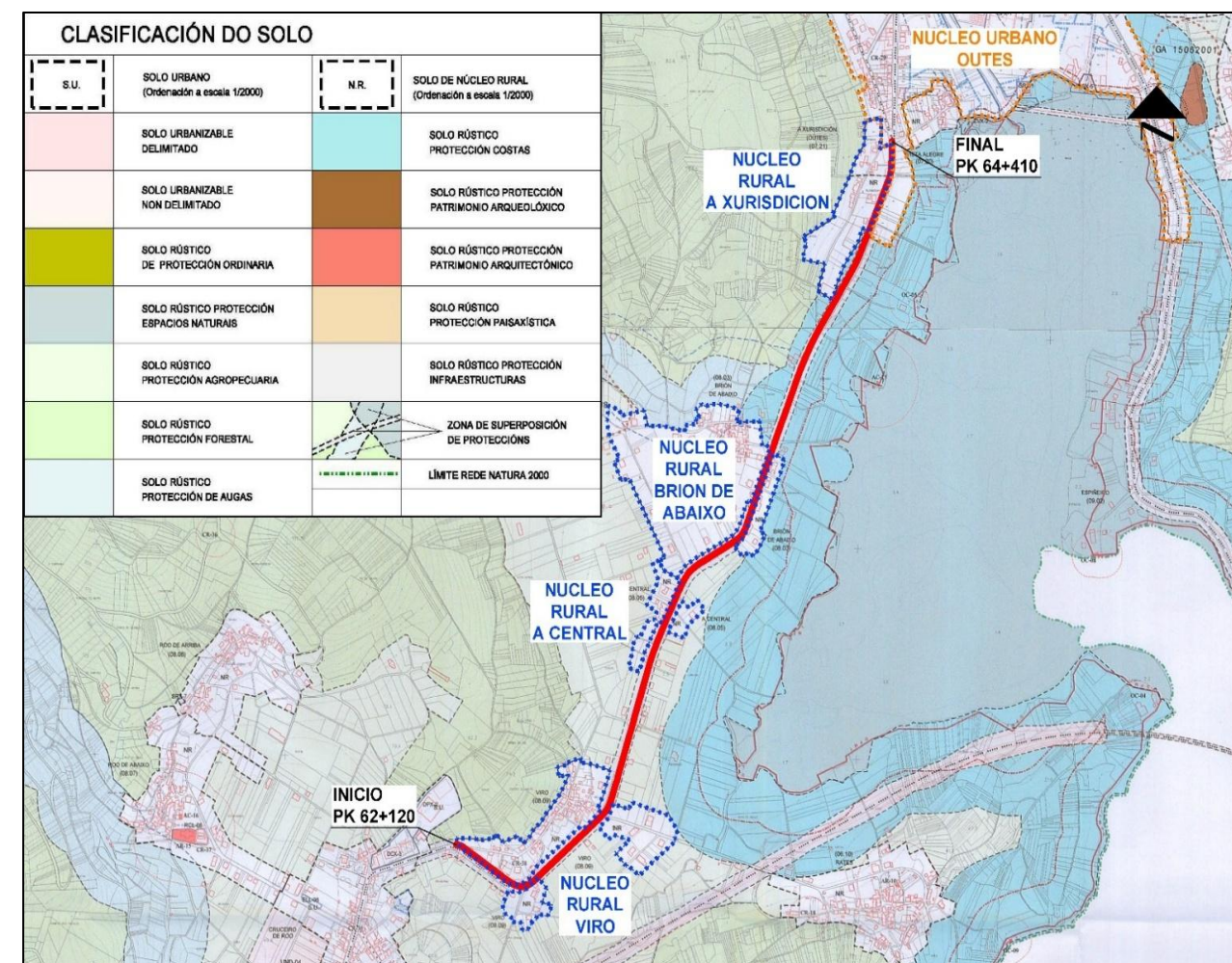
Imaxe 3. Extracto do mapa sísmico de España 2016. En branco, a zona do proxecto.

4.4. Climatoloxía e hidroloxía

Inclúese no **Anexo nº6** un estudo climático do ámbito da actuación avaliando a serie histórica dos últimos 17 anos. Tendo en conta os datos obtidos, identificouse o clima segundo a clasificación de Köppen como un clima oceánico-tépido. Este clima caracterízase por ter unha temperatura media do mes máis cálido que non chega aos 22 °C pero supera os 10 °C durante catro ou máis meses ao ano. En canto ás precipitacións obtívose unha precipitación total media anual de 1.841 mm cun 37% de días de choiva ao ano.

4.5. Planeamento urbanístico

No **Anexo nº7 Planeamento urbanístico** realízase a análise do municipio de Outes, cuxa planificación na actualidade desenvólvese a través do Plan Xeral de Ordenación Municipal aprobado en 2011, o cal está afectado pola resolución do 23/04/13 pola que se dá publicidade á parte dispositiva das sentenzas 1129/2012 e 1133/2012 do 20 de decembro do T.S.X.G.



Imaxe 4. Desenvolvemento da senda sobre os planos de clasificación do solo do P.X.O.M. de Outes.

Obsérvase que o itinerario proxectado discorre principalmente dentro da zona de influencia da AC-550, en **“Solo rústico de protección de infraestruturas”**, lindando con **“Solo rústico de protección agropecuaria”**, **“Solo de núcleo rural”** ao pasar polos lugares de Viro, A Central, Brion de Abaixo e A Xurisdición e finalizando en **“Solo urbano”** correspondente coa capital municipal, A Serra de Outes. Entre Brion de Abaixo e A Xurisdición, existe tamén un tramo duns 450 m adxacente á estrada definido como **“Solo rústico de protección de costas”**.

Como se acaba de indicar, a maioría do solo ocupado pertence ao **Solo Rústico de Protección de Infraestruturas**. A titularidade da estrada adxacente á senda obxecto de proxecto, a AC-550, correspóndelle á Xunta de Galicia, polo que as

condicións de uso e a súa zona de influencia estarán suxeitas ás limitacións establecidas na *Lei 8/2013, do 28 de xuño, de estradas de Galicia*.

En canto ao **solo de núcleo rural** na *Lei 2/2016, do 10 de febreiro, de solo de Galicia* están expresamente prohibidos os usos indicados no apartado 1e do artigo 26 entre os que se atopa o seguinte: “*A apertura de pistas, rúas ou camiños que non estean previstos no plan, así como a ampliación dos existentes e a derruba de muros tradicionais dos barrios ou carreiros, salvo disposición do plan que o autorice*”. Como as actuacións previstas mantéñense dentro do espazo reservado para os viais no plan enténdese que son **compatibles** cos usos permitidos neste.

Respecto aos **solos rústicos** a lei do solo contempla no apartado 1 do artigo 35 unha relación dos usos e actividades admisibles. Na letra l) indícanse como compatibles “*Instalacións vinculadas funcionalmente ás estradas e previstas na ordenación sectorial destas, así como as estacións de servizo*”. As actuacións incluídas no presente proxecto consisten en executar unha senda pola beira da estrada para aumentar a seguridade dos peóns e ciclistas, polo que pode incluírse no caso anterior, considerándose polo tanto as obras **compatibles** cos usos permitidos no planeamento.

Respecto ao Plan de Ordenación do Litoral (POL) os terreos nos que levarán a cabo os traballos sitúanse dentro dun **sistema xeral territorial**, segundo o Artigo 18, correspondente a unha estrada da rede viaria autonómica. Este vial atravesará a súa vez, diferentes áreas, as cales se corresponden coas seguintes descriucións dentro do Artigo 8 do Plan:

- Zona de mellora ambiental e paisaxística. Correspondente a todo o trazado salvo os treitos puntuais seguintes.
- Corredor ecolóxico. Franxa de uns 25 m a cada lado do paso do Rego de Brión, entre o P.Q. 63+710 e P.Q. 63+760.
- Zona de protección ambiental costeira. Definida entre os PP.QQ. 63+930 e 64+100 da marxe dereita da AC-550.

Os usos destas zonas regúlanse nos artigos 55, 57 e 54 do POL no que respecta ao solo rústico. As obras previstas pódense encadrar dentro do epígrafe 46.3.a de o Plan, que di:

“46.3 a) “*Actividades vinculadas directamente coa conservación, utilización e goce do dominio público, do medio natural e do patrimonio cultural sempre que non impliquen a transformación do seu carácter e quede garantida a integridade dos valores obxecto de protección*”.

O uso 3A de o artigo 46 é unha **actividade permitida** en todas as áreas POL, polo que **non precisa someterse ao organismo competente en materia de paisaxe** como é o Instituto de Estudos do Territorio (IET), previsto no artigo 51 do devandito Plan.

Adicionalmente, cabe destacar que os condicionantes recollidos nos artigos 63, 64 e 66 están garantidos xa que se segue o indicado no artigo 23 , onde se di que “*os itinerarios deberán realizarse, na medida do posible, sobre a rede de vías e camiños existentes*” e “*deberán contemplar o uso de medios alternativos ao vehículo privado motorizado en función das anteriores características de desprazamento e a perspectiva dos colectivos vulnerables, como son o transporte (...) en bicicleta ou peonil*”.

5. DESCRICIÓN DAS ACTUACIÓNS

5.1. Descrición xeral

As obras consisten na execución, en paralelo á estrada AC-550, dunha senda de uso compartido peonil e ciclista, entre os PP.QQ. 62+120 e 64+410 do devandito vial. A traza discorre na súa totalidade dentro do concello de Outes (A Coruña), entre

o núcleo de Viro e a capital municipal A Serra de Outes, e deséñase co fin de completar un itinerario seguro entre ámbalas dúas poboacións para este tipo de usuarios.

Fóra dos primeiros 80 m, onde a senda discorre pola marxe esquerda, a actuación proxéctase ao longo da marxe dereita, adxacente á estrada e mantendo o mesmo trazado que esta. Considérase un ancho de senda de 2,5 m, incluíndo o bordo estético de 0,22 m e establécese unha beiravía de 0,5 m. A senda elévase 10 cm sobre a beiravía como norma xeral salvo nos accesos, onde se rebaixa ata os 2 cm, e nas interseccións, onde se enrasa coa cota da calzada.

En todo o percorrido o pavimento empregado será de formigón cun espesor de 14 cm, sendo bicapa, de maneira que a capa superior sexa de 6 cm coloreada en cor terriza, mentres que os 8 cm restantes serán en formigón gris. Nos accesos ás parcelas e nos cruces cos camiños municipais o formigón incrementará o seu espesor a 20 cm e irá reforzado con mallazo de aceiro B500S de 15x15x10. Empregarase pavimento podotáctil nos cruces coas estradas municipais.

A construción da senda impide que a auga da plataforma chegue ao terreo, como o fai actualmente, polo que na beiravía da calzada instalaranse sumidoiros que conducirán as augas a un conduto de pluviais baixo a senda. Como norma xeral, os sumidoiros colocaranse cada 25 m e nos colectores, os pozos de rexistro cada 50 m como máximo.

En relación á drenaxe transversal, prevese a ampliación dos tubos existentes detectados na traza mediante tubos de formigón de 800 mm de diámetro. Adicionalmente, contéplase a retirada dos dous tubos de 1000 mm de diámetro que canalizan o Rego de Brión (P.Q. 63+735) e a súa substitución por dous marcos de drenaxe prefabricados de 2 m x 1 m co fin de cumprir co caudal de deseño para un período de retorno de 500 anos indicado pola Demarcación Hidrográfica Galicia-Costa.

Para minimizar as futuras afeccións á senda debido a obras de redes de servizos, planease a inclusión dun prisma de canalización de telecomunicacións baixo a beirarrúa cun número variable de tubos de polietileno corrugado, de entre dous e catro segundo o treito, de 75 mm de diámetro.

Durante os traballos de construción, é necesario retranquear ou retirar dez postes da rede de Telefónica e nove postes de UFD; tamén se axustarán as cotas e disposicións de varios pozos e arquetas para adaptalos á superficie da senda.

5.2. Tráfico

NOME	CÓDIGO ESTACIÓN	P.Q. ESTACIÓN	TIPO DE ESTACIÓN	DATA	IMD	% PESADOS
Catasueiro	AC-550(59)G1	59,72	Complementaria pneumática	Setembro 2023	5.675	3,60%
Vista Alegre	AC-550(64)G2	64,15	Complementaria pneumática	Setembro 2023	2.621	3,10%

Táboa 1. IMD nas estacións de aforo próximas ao lugar da senda.

Debido ao tipo de actuación que se vai a desenvolver non se considera necesario realizar un estudo detallado do tráfico. Para estimar a intensidade media diaria na estrada AC-550 entre os PP.KK. 62+120 e 64+410 empréganse os datos de aforo de estacións próximas, que publica anualmente a Xunta de Galicia na súa memoria de Tráfico e que se atopan recollidos no programa Afoxun que de forma gratuita é distribuído por esta administración.

Considerando un valor medio de IMD duns 4.200 veh/día e unha porcentaxe de vehículos pesados en torno ao 3,4%, resulta unha IMD de pesados duns 143 veh pesados/ día. Supoñendo que esta IMD de pesados repártese por igual nos dous sentidos de circulación, resulta un total de 72 veh pesados ao día por carril, polo que a categoría de tráfico resultante é **T32**.

5.3. Trazado

No **Anexo nº8 Trazado** xustifícase o trazado proxectado para a senda. Este trazado defínese partindo dos criterios indicados na *Instrución 3/2021 para ou deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da Comunidade Autónoma de Galicia*.

5.3.1. Trazado en planta

A senda trazouse en planta considerando o trazado da estrada autonómica AC-550, xa que discorre en paralelo a ela entre o P.Q. 62+120 e o P.Q. 64+410. O tramo inicial proxéctase pola marxe esquerda entre os PP.QQ. 62+120 e 62+200 mentres que o resto do itinerario localízase na marxe dereita, entre os PP.QQ. 62+185 e 64+410. A partir do eixo da actuación, coincidente co eixo da estrada, consideráronse os seguintes aspectos para a sección tipo xenérica:

- A sección transversal será unha única senda de uso mixto peonil-ciclista, cun ancho útil de 2,50 m, incluído o bordo, segundo os condicionantes da senda estándar definida na Instrución.
- Axústase a beiravía de maneira que en todo o percorrido teña un ancho de 0,5 m. Na actualidade presenta un ancho variable entre 0,3 m e 0,8 m, polo que se optou por regularizalo con ese valor constante, o cal cumpre coa dimensión mínima contida na táboa 7.1. da Norma 3.1-IC para estradas tipo C-50. Entre o P.K. 62+340 e o P.K. 62+385 ampliarase a superficie aglomerada ata alcanzar o ancho de 0,50 m. No resto do trazado recortárase o firme para reduci-lo ata o valor anteriormente indicado.
- Téntase manter a traza das obras dentro do dominio público da estrada. Nas zonas onde hai escaseza de espazo, procédese á expropiación do terreo necesario ata alcanzar o ancho estándar da senda, incluíndo o noiro do terraplén.
- Para gañar espazo procédese á canalización da drenaxe lonxitudinal da estrada mediante un colector baixo o pavimento destinado ao tránsito peonil e ciclista. Os sumidoiros sitúanse equidistantes na beiravía conforme ao indicado no anexo de drenaxe.

O encaixe da planta anterior modifícase lixeiramente nalgunhas zonas do percorrido que se detallan a continuación:

- **Ao comezo da senda no P.Q. 62+120, na marxe esquerda**, axústase o ancho ao espazo dispoñible, limitado pola aliñación das vivendas existentes. Comézase cun valor reducido de 2,2 m e a sección vaise alargando progresivamente ata alcanzar os 2,5 m estándar.
- **No P.Q. 62+213**, hai un peche que obriga puntualmente a reducir o ancho a 2,4 m.
- Ao chegar ao **P.K. 62+950**, a traza sepárase da beiravía pola presenza dunha canle que canaliza un rego, unha elección de deseño acordada con Augas de Galicia para non afectar ao devandito elemento de drenaxe. Debido ás limitacións de espazo pola presenza dunha reixa tipo tramex sobre a canle, o ancho redúcese puntualmente a 2,00 m nesa zona. Unha vez salvado o obstáculo, recupérase o valor estándar de 2,50 m, mantendo un resguardo lateral de 1,50 m cando a senda discorre en paralelo ao leito.

- A diferenza dos casos anteriores, no resto de zonas o ancho modifícase para ampliar a senda e adaptala ao terreo dispoñible, especialmente en tramos con presenza de vivendas ou peches como os situadas nos **PP.QQ. 63+400 ou 63+550**.

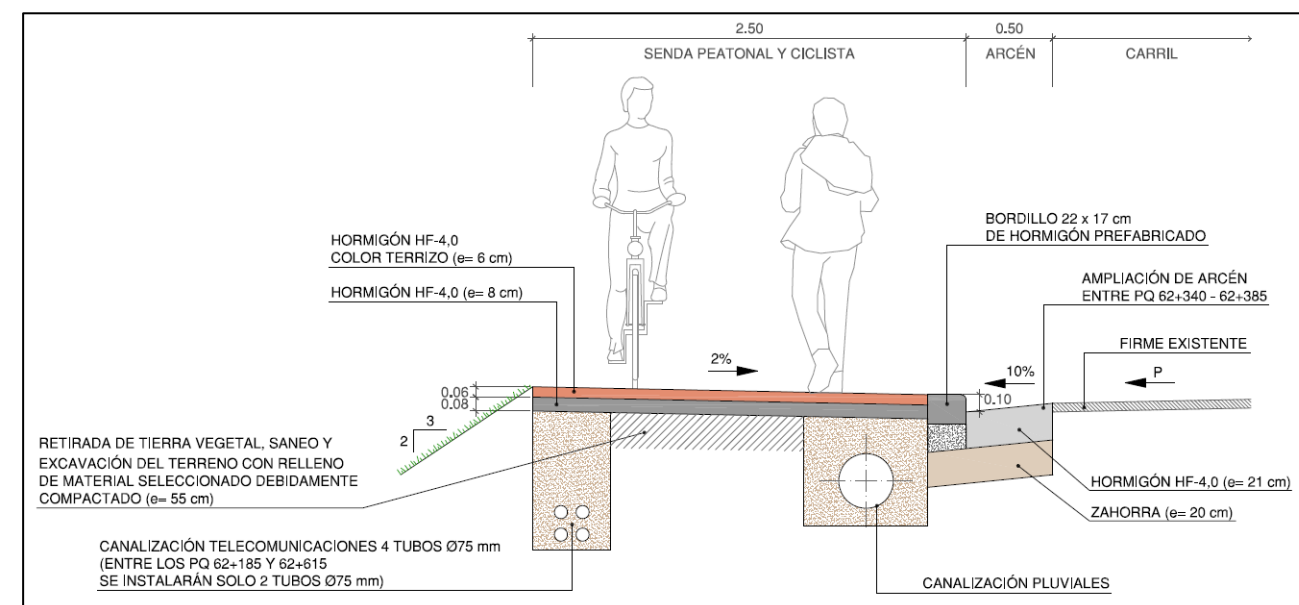
No tramo da AC-550 afectado polo presente proxecto existen actualmente **accesos** a leiras particulares e **interseccións** con camiños municipais. En xeral estes accesos deben manterse, xa que non hai posibilidade de acceder desde outros viais, polo que se acondicionarán durante a execución das obras.

No proxecto considerouse que os accesos a vivendas particulares e a predios agrícolas deben de executarse rebaixados a 2 cm e cun ancho de 4 m mentres que os de acceso a locais comerciais e industriais realizaranse cun ancho de 8 m.

5.3.2. Trazado en alzado

O trazado en alzado da senda proxectada está completamente vinculado ao trazado en alzado da estrada AC-550 que discorre á marxe. Dado que non se prevé variar este, o perfil lonxitudinal do itinerario será coincidente co da estrada.

De acordo co indicado nas seccións tipo da Instrución 3/2021, a senda execútase, como norma xeral, elevada 10 cm sobre a cota da calzada da AC-550. Desta forma segregase o espazo destinado ao tránsito peonil-ciclista do tráfico de vehículos mentres que a beiravía e o bordo recollen a auga da calzada a modo de caz. Esta altura vese reducida a 2 cm nos accesos aos predios lindeiros e enrásase co firme nos cruces con outras vías.



Imaxe 5. Sección xenérica da senda peonil e ciclista cunha anchura de 2,5 m e unha altura de bordo de 10 cm.

A partir do eixo de planeamento, establecido no eixo da estrada, implántanse as seccións transversais. Desde o devandito eixo, a beiravía terá un ancho constante de 0,5 m ata alcanzar o bordo.

A senda terá unha pendente transversal do 2% cara á estrada, de maneira que as augas diríxense cara aos sumidoiros situados xunto ao bordo.

A práctica totalidade dos noiros son en terraplén e esténdense cunha pendente 3H:2V. Nas escasas zonas onde o noiro é en desmonte, a altura de terras é mínima polo que se emprega un bordo de 25 cm de altura para a súa contención.

Estes tramos son os comprendidos entre o P.Q. 63+900 e o 63+910 e entre o P.Q. 63+920 e o 63+940.

Na contorna do antigo tanatorio localizado no P.Q. 64+260 hai unha beirarrúa de baldosa hidráulica de 30 m de lonxitude. Nesta zona, demólese unha franxa de 30 cm de ancho da devandita beirarrúa para poder executar o ancho completo da senda, separando ambos os pavimentos mediante un bordo.

5.4. Accesibilidade

O presente proxecto axústase á *Lei 10/2014, do 3 de decembro, de accesibilidade de Galicia* e, ata que non se aprobe o novo regulamento de accesibilidade, ao *Decreto 35/2000, do 28 de xaneiro, polo que se aproba o Regulamento de desenvolvemento e execución da lei e o Código de accesibilidade*. Tamén se dará cumprimento á *Orde TMA/851/2021, do 23 de xullo, pola que se desenvolve o documento técnico de condicións básicas de accesibilidade e non discriminación para o acceso e a utilización dos espazos públicos urbanizados*.

Garántese un itinerario peonil accesible segundo os seguintes criterios:

- En todo o percorrido considerouse un **ancho libre superior a 1,80 m** (itinerario adaptado). Onde haxa elementos de sinalización e de urbanización puntuais, o ancho mínimo de paso nesa zona será de 1,50 m.
- O itinerario adaptado limita a **pendente máxima lonxitudinal ao 6%**, valor que **se cumpre en todo o percorrido da senda**.
- En toda a traza considerouse como **pendente transversal máxima o 2%** (itinerario adaptado).
- A altura mínima libre de obstáculos será en todo caso **superior a 2,20 m**.
- Nas zonas de **cruces** cos camiños municipais a cota da rasante da senda deberá quedar a nivel coa cota do firme.
- Colocarase pavimento diferenciado (**pavimento podotáctil** indicador) e antiescorregadizo para a indicación das zonas de cruzamento. Este “pavimento botón” ou “pavimento táctil indicador de advertencia de puntos de perigo” será de baldosa de formigón e dunha cor gris, similar ao do bordo de formigón da senda.
- O pavimento será **duro, estable e cumprirá coa esixencia de resbaladicidad** para os chans en zonas exteriores establecida no Documento Básico SUA, Seguridade de utilización e accesibilidade do Real Decreto 314/2006, do 17 de marzo, polo que se aproba o Código Técnico da Edificación. De conformidade co devandito documento, a resistencia ao esvaramento Rd deberá ser maior de 45 para chans de clase 3 (zonas exteriores, piscinas ou duchas).

5.5. Movemento de terras

A senda execútase polo lateral da AC-550, ocupando unha parte da beiravía, e ampliando o recheo existente na propia estrada.

Para executar a plataforma retirárase a terra vexetal e o solo inadecuado e demólanse os materiais antrópicos. O espesor mínimo que se considerou para este saneo é de 55 cm. Antes dos incrementos do ancho perfilarase o noiro para que quede cosido o novo recheo ao terraplén existente.

Ao ser as escavacións moi superficiais considérase que non se pode aproveitar o material para o recheo da plataforma da senda. No caso das gabias, estímase que se reutiliza un 20% do material escavado, o resto do recheo procederá de préstamo, de explotacións de xabre ou aluviales. A terra vexetal extraída na escavación destínase á revexetación dos noiros do terraplén. A pendente dos devanditos noiros será 3H:2V.

Móstrase a continuación o resumo dos movementos de terra e a compensación entre eles. A desagregación móstrase no **Anexo nº 18**, nas medicións auxiliares e nos planos.

EMPREGO DO MATERIAL E BALANCE					
Material	Volume (aplicando Cp)	Destino	Volume empregado (aplicando Cp)	Sobranse (aplicando Cp)	A vertedoiro (aplicando (Cpv)
Procedente da escavación da explanada	1.331,47 m ³	Revexetación de noiros	332,00 m ³	999,47 m ³	1.199,36 m ³
Procedente da escavación das gabias	2.509,45 m ³	Recheo para gabias	304,63 m ³	2.204,82 m ³	2.396,55 m ³
				TOTAL	3.595,91 m³

Táboa 2. Movementos de terras e compensación.

Posto que o apoio da senda realízase maiormente en apoios consolidados e que se empregarán materiais de préstamo non se considera complicado obter unha plataforma tipo S2, polo tanto, esixiráselle á capa de asento un valor de CBR > 10.

En base a isto, na zona de coroación esixírase a máxima compactación obtida no ensaio Proctor Modificado, mentres que no cimento, núcleo e espaldones esta será do 95%.

5.6. Firmes e pavimentos

Na *Instrución 3/2021 para ou deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da Comunidade Autónoma de Galicia*, un dos criterios empregados para a elección do pavimento é a clasificación do solo; nela considérase preferente o uso de formigón en solo urbano, solo de núcleo rural e en xeral en zonas edificadas, mentres que en solos rústicos con ausencia de edificacións recoméndase o emprego de solo estabilizado.

Ao longo do percorrido vaise alternando o solo rústico co solo asimilable ao de tipo urbano. O proceso de antropización é significativo xa que en ámbalas marxes da estrada distribúense vivendas illadas ou en pequenos grupos, cultivos e naves comerciais como se pode ver nas imaxes adxuntas.

Na Táboa de material e coloración dos pavimentos da Instrución 3/2021 obsérvase que en zonas rústicas sen edificar indícase como caso xeral o emprego de solo estabilizado, con todo, recolle o emprego de formigón en determinadas circunstancias, por exemplo se se estima un elevado tráfico de ciclistas ou a pendente é elevada. Doutra banda, no caso de que existan edificacións dispersas, propónse o emprego de pavimentos de formigón.

Como xa se indicou obsérvanse distintas construcións ao longo do percorrido, e ademais prevese o uso frecuente da senda por ciclistas. Por estes motivos e para evitar intercalar diferentes materiais, considérase adecuado o emprego de **pavimento de formigón** en toda a senda.

Para determinar as seccións do pavimento diferéncianse dous tipos de situacións, aquela en a que a senda só terá tránsito de peóns e ciclistas e aquela en a que tamén terá que soportar carga de vehículos motorizados, como é o caso dos accesos a vivendas e negocios.

Senda peonil-ciclista

Adoptarase un pavimento de formigón HF-4,0 N/mm² con espesor total de 14 cm, coincidindo esta sección coa recomendada na Instrución 3/2021. A senda presentará unha coloración superficial terriza que se pode obter aplicando o pigmento Bayferrox 960 ou equivalente cunha dosaxe do 3,5% sobre o peso do cemento.

Ao ser un pavimento de formigón coloreado deseñárase un pavimento bicapa, no que a capa inferior será de formigón sen colorante e a superior será de formigón coloreado, sendo os 6 cm superiores coloreados, en cor terriza, e os 8 cm restantes sen colorear. O firme non levará mallazo e dispoñeranse xuntas de contracción cada 4 m e xuntas de dilatación cando o pavimento estea limitado por elementos ríxidos.

SECCIÓN DE SENDA PEONIL-CICLISTA		
Pavimento bicapa	Capa superior HF-4,0 en cor <i>terriza</i>	6 cm
	Capa inferior HF-4,0 sen colorante	8 cm

Táboa 3. Espesores da senda peonil e ciclista no seu treito xeral.

Nas zonas de cruzamento da senda con outras estradas colocárase un pavimento táctil indicador de proximidade a puntos de perigo que consistirá en varias fileiras de baldosas de 40x40x5 cm de cor gris con tratamento superficial a base de botóns.

A lousa irá instalada sobre unha soleira de HM-20/P/20/IIa, de 10 cm de espesor, previo estendido dunha base de nivelación de morteiro de cemento M5 (1/6) de 3 cm de espesor.

Accesos a predios, vivendas e naves

Neste caso a sección escollida é de formigón HF-4,0 N/mm² en cor terriza, cun espesor de 20 cm nunha única capa e mallazo electrosoldado de 15x15x10.

SECCIÓN EN ACCESOS		
Pavimento monocapa	HF-4,0 en cor terriza con mallazo 15x15x10	20 cm

Táboa 4. Espesor da senda peonil e ciclista nos accesos a predios.

Esta sección empregárase nos accesos á AC-550 existentes na actualidade. A lonxitude de senda afectada é de 4 m no caso de vivendas particulares e parcelas agrícolas e de 8 m cando se trata de locais comerciais ou industriais.

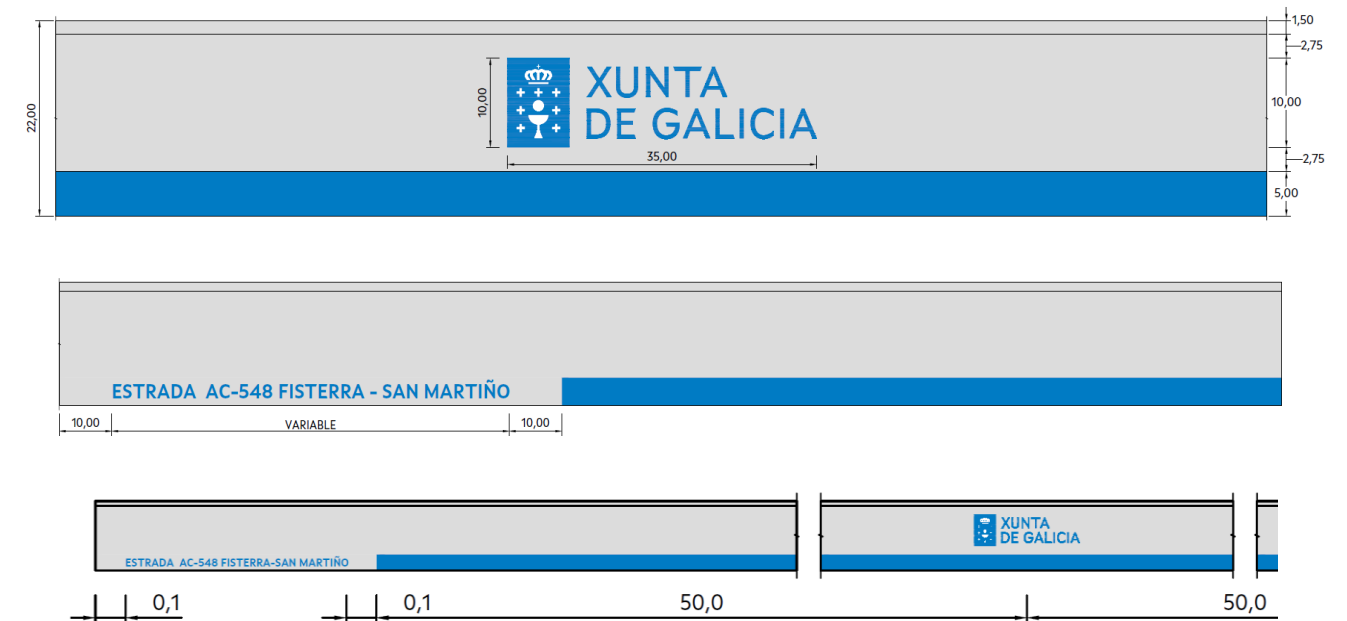
En ámbolos casos, para executar a plataforma demoléranse e retirarán os materiais antrópicos ou ben se retirará a terra vexetal existente, realizando nos puntos onde sexa necesario o movemento de terras requirido. Se nalgún tramo o terreo non cumpre a plataforma S2 realizarase un saneo e substituirase por solo seleccionado.

Bordos

A práctica totalidade dos noiros son en terraplén e esténdense cunha pendente 3H:2V. Nas escasas zonas onde o noiro é en desmonte, a altura de terras é mínima polo que se emprega un bordo de 25 cm de altura para a súa contención. Estes tramos son os comprendidos entre o P.Q. 63+900 e o 63+910 e entre o P.Q. 63+920 e o 63+940.

O resto de bordos son os de tipo estético que delimitan a senda e realízanse mediante pezas prefabricadas coa sección 22 x 17 cm e unha lonxitude de 1 m, de forma que todos eles teñan a mesma sección. A unión destas pezas realizarase tentando conseguir que a separación entre as pezas sexa a mínima, para os efectos de dar o máximo aspecto posible de continuidade.

A cor dos bordos será de formigón tradicional, e sobre el será necesario pintar unha liña azul, a denominación da senda e o logotipo da Xunta de Galicia, cumprindo coa *Instrución relativa á implantación da imaxe corporativa da Xunta de Galicia nos bordos das sendas peonís da RAEGA*.



Imaxe 6. Exemplo de configuración do logo corporativo da Xunta, do nome da senda e da liña azul no bordo.

Firme da AC-550

Como se mencionou con anterioridade, contéplase a retirada de dous tubos de 1000 mm de diámetro que canalizan o Rego de Brión, no P.K. 63+735, e a súa substitución por dous marcos de drenaxe prefabricados de 2 m x 1 m. Para executar a devandita obra, é necesario demoler un tramo do firme existente da AC-550, escavar a plataforma e, tras a colocación dos marcos, encher e volver pavimentar. Por outra banda, é necesario levantar toda a beiravía contigua á senda para darlle a pendente necesaria para a drenaxe e puntualmente, entre os PP.QQ. 62+340 e 62+385, aumentar o seu ancho ata alcanzar o valor de 0,5 m definido no proxecto.

A sección proxectada do firme nas beiravías, considerando a Norma 6.1-IC, é a seguinte.

SECCIÓN DA CALZADA DA AC-550 (CREACIÓN DE BEIRAVÍA UNIFORME DE 0,5 M)		
Capa de rodadura	Formigón HF-4.0	21 cm
Capa base (*)	Saburra artificial	20 cm

(*) A capa base soamente executarase no tramo entre os PP.QQ. 62+340 y 62+385 onde se amplía a beiravía.

Tabla 5. Capas do firme na beiravía.

En canto á sección do firme afectado pola colocación dos marcos no Rego de Brión (P.K. 63+735) é:

SECCIÓN DA CALZADA DA AC-550 (REPOSICIÓN REGO DE BRIÓN, P.K. 63+735)		
Capa de rodadura	M.B.C. tipo AC-16 surf BC 50/70 S	5 cm
Capa intermedia	Formigón HF-4.0	21 cm
Capa base	Saburra artificial	20 cm (*)

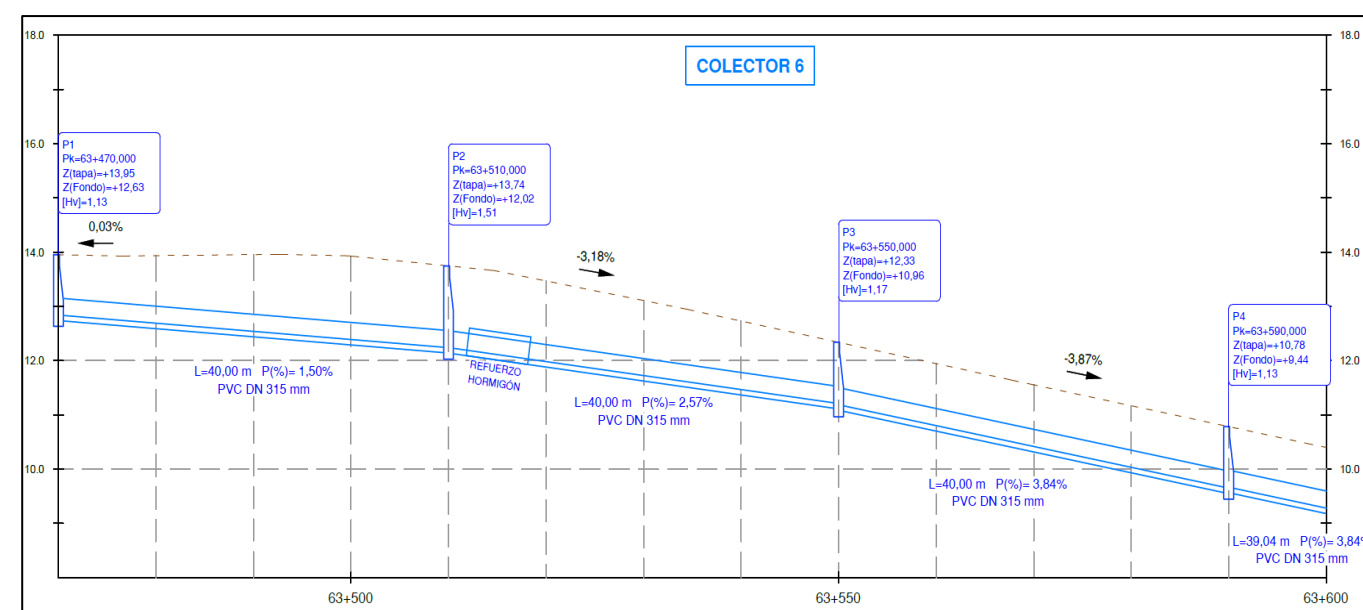
(*) A saburra terá espesores maiores nas zonas anteriores e posteriores aos marcos (ver planos).

Táboa 6. Capas do firme sobre os marcos de drenaxe do P.K. 63+735.

Por último, para conseguir unha adecuada transición e evitar a aparición de fisuras na calzada do tramo do Rego de Brión, se fresará o firme existente nunha franxa de 1 m de ancho, antes e despois do estritamente necesario, cun espesor de 5 cm. A continuación, estenderase un xeocompuesto de reforzo de asfalto con recubrimento bituminoso tipo HatTelit XP Sp ou equivalente e sobre el irá a capa de rodadura de 5 cm de AC-16 surf BC 50/70 S.

5.7. Drenaxe

Drenaxe lonxitudinal



Imaxe 7. Perfil parcial do colector 6 e dos seus pozos.

Excepto os primeiros 60 m, que discorren pola marxe esquerda, o resto da actuación proxéctase pola marxe dereita e non afecta á escorrentía do terreo, polo que a drenaxe proposta só recolle a auga da plataforma e da propia senda. Con todo, tívose en consideración, no deseño da sección dos elementos de drenaxe, a achega do rego que desauga próximo ao P.Q. 62+185.

Como se pode ver nos planos do proxecto, a pendente do terreo é variable ao longo do trazado. Comeza sendo descendente ata o primeiro punto baixo situado nas proximidades do P.Q. 62+980, segue un tramo ascendente ata o P.Q. 63+460 e outro descendente ata o P.Q. 63+735 para acabar nunha chaira que se estende ata A Serra de Outes. A pendente dos colectores proxectouse adaptándose a estas circunstancias, con valores mínimos do 0,5% e máximos próximos ao 4%, o que permite manter unha velocidade máxima inferior a 6 m/s e evitar a erosión dos tubos.

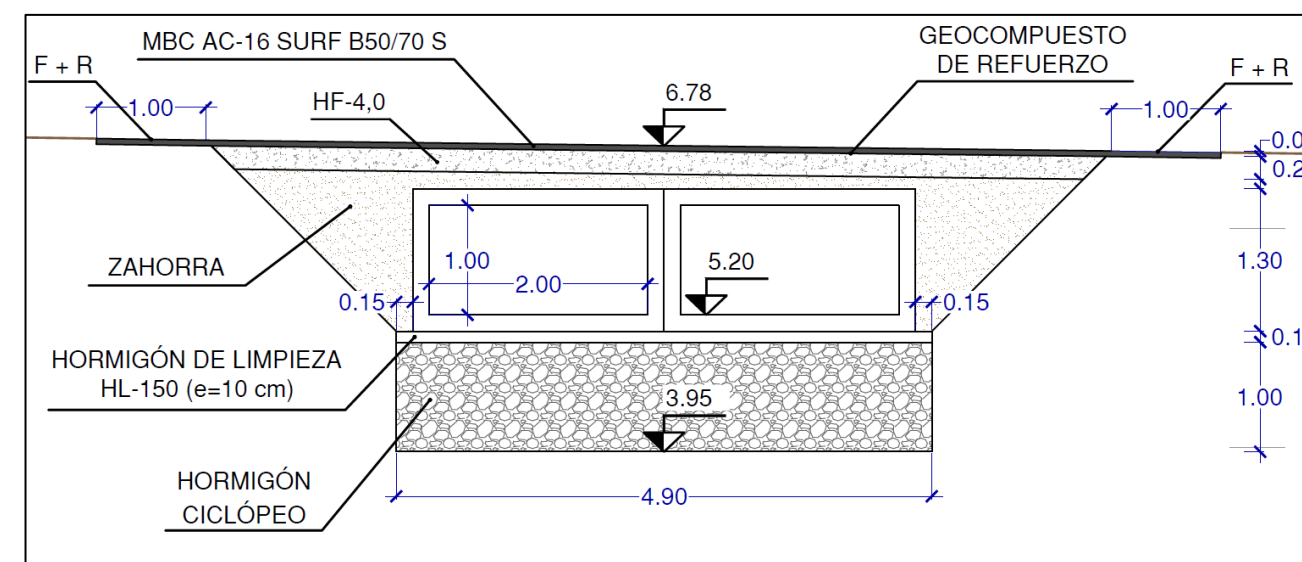
A construción da senda supón unha barreira que impide a drenaxe das augas da plataforma cara aos terreos próximos. Como criterio xeral, o itinerario planificado discorre elevado 10 cm respecto a a estrada polo que, na beiravía de 0,5 m, dispóñense sumidoiros que desaguan as augas da plataforma aos colectores baixo a beirarrúa

Colócanse sumidoiros a unha distancia de 25 m como norma habitual. A única excepción contéplase na curva cara á dereita localizada no P.K. 63+200, onde o límite se reduce a 20 m co fin de recoller a escorrentía da totalidade da calzada. Outros subtreitos presentan valores intermedios condicionados non tanto pola capacidade de desaugadoiro se non pola xeometría do trazado A pesar de que na táboa 1 das “Instrucións técnicas para obras hidráulicas en Galicia, serie saneamento, ITOHG-SAN-1/2” admítase unha distancia máxima entre pozos de 80 m, neste proxecto optouse por unha aproximación máis conservadora de 50 m co fin de mellorar o mantemento da rede.

Consideráronse colectores de sección circular de PVC de diámetro 315 mm e 630 mm, segundo o tramo, para os que se adoptou un coeficiente de rugosidade de Manning de 0,008. As tubaxes de conexión desde os sumidoiros ata os colectores de drenaxe serán de PVC 160 mm.

Como puntos de desaugadoiro das augas pluviais recollidas polos colectores aproveitáronse as O.D.T. e os cursos de auga existentes.

Drenaxe transversal



Imaxe 8. Alzado acoutado dos dous marcos de drenaxe transversal no Rego de Brión (P.Q. 63+735).

En relación á drenaxe transversal, prevese a **ampliación dos tubos existentes** detectados na traza nos PP.QQ. 62+440, 63+150, 63+670, 63+790, 64+020, 64+220 e 63+330 mediante tubos de formigón de 800 mm de diámetro.

Adicionalmente, contémpase a retirada dos dous tubos de 1000 mm de diámetro que canalizan o Rego de Brión e a súa substitución por **dous marcos de drenaxe prefabricados de 2 m x 1 m** co fin de cumprir co caudal de deseño para un período de retorno de 500 anos indicado pola Demarcación Hidrográfica Galicia-Costa. O leito á entrada e saída irá protexido cun encachado de pedra e formigón, mentres que baixo os marcos colocárase unha cama de formigón ciclópeo para proporcionar estabilidade ao conxunto, regularizado cunha capa de formigón de limpeza de 10 cm de espesor.

No **Anexo nº10 Drenaxe** recóllense os cálculos dos caudais e as comprobacións hidráulicas que xustifican todas as solucións anteriores.

5.8. Solucións ao tráfico

En canto ás **solucións ao tráfico durante a execución das obras**, o contratista deberá propoñelas en función da súa programación e metodoloxía de execución.

No **Anexo nº 11** recóllense propostas para o mantemento do tráfico durante a fase de construción das obras, que se sinalizarán conforme á Norma 8.3-IC. En base a estas inclúense no orzamento as partidas necesarias para a sinalización e balizamento dos desvíos provisionais de tráfico.

5.9. Sinalización e defensas

No **Anexo nº 11** á presente Memoria recóllense os criterios e normativas utilizadas para a definición da sinalización e os elementos de protección necesarios para as actuacións recollidas no presente Proxecto.

En canto á **sinalización horizontal**, requírese a reposición da marca de bordo de calzada pola marxe da senda, que será de ancho 15 cm, o marcado de dúas zonas de detención coas letras STOP e as súas liñas correspondentes (P.Q. 62+335 e 64+420) e, por último, o pintado dun paso peonil ao final da senda (64+420). Serán do tipo II (RR), deseñadas especificamente para manter a retrorreflexión en seco, con humidade e choiva e cun nivel de durabilidade P5.

En relación á **sinalización vertical**, a estrada AC-550, ao longo do percorrido da senda, dispón da sinalización vertical precisa para a circulación segura dos vehículos. Coa execución do itinerario moitas destes sinais deberán trasladarse situándose na posición necesaria para que a senda sexa accesible. En xeral, estes sinais atópanse en bo estado, polo que sempre que sexa posible serán reutilizadas. En caso contrario, deberán ser repostas, tal e como se indica nos planos do proxecto. Adicionalmente, expónse a colocación de novos sinais, como poden ser as P-24a no P.Q. 64+300, solicitada polo concello de Outes. Segundo o indicado no código de accesibilidade incluído no Decreto 35/2000, se a beirarrúa é dun ancho igual ou superior a 1,80 m o sinal colocárase na banda exterior, próxima á calzada, sendo necesaria unha altura libre mínima de 2,20 m se interfere co itinerario accesible. Os sinais serán reflectores, cunha clase de retrorreflexión RA 2, de acordo ao artigo 701 "Sinais e carteis verticais de circulación retrorreflectantes".

En canto ás **defensas**, prevese instalar para a protección dos peóns, unha varanda de madeira que cumpra coa "Orde TMA/851/2021, do 23 de xullo, pola que se desenvolve o documento técnico de condicións básicas de accesibilidade e non discriminación para o acceso e a utilización dos espazos públicos urbanizados". Terá unha altura de 1,1 m, non será escalable e contará con espazos libres verticais que non superarán os 10 cm.

5.10. Redes de servizos

Rede de telecomunicacións

Tomando como referencia a "Instrución 3/2021 para ou deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da Comunidade Autónoma de Galicia", para minimizar as futuras afeccións á senda como consecuencia de obras de telecomunicacións inclúese un prisma hormigonado para os devanditos servizos ao longo de toda a traza. O tramo principal consta de 2 tubos corrugados de polietileno de 75 mm de diámetro ata o P.K. 62+215. A partir dese punto, incrementase o número a 4 tubos. O resto de conexións e arquetas tipo H e M reflíctense o Documento N°2 Planos.

5.11. Revexetación

Procederáse á revexetación dos noiros, nos que levará a cabo unha sementa en dose de 25 g/m² coa seguinte proporción de sementes con respecto ao peso total da mestura:

- Ray Grass inglés 25%
- Festuca rubra 25%
- Poa pratensis 25%
- Agrostis tenuis 15%
- Trifolium repens 10%

Antes de sementa estenderase unha capa de terra vexetal de 20 cm de espesor.

6. ORDENACIÓN ECOLÓXICA, ESTÉTICA E PAISAXÍSTICA

O proxecto non se atopa nos supostos de actuacións contempladas no Anexo I ou II da Lei 21/2013, do 9 de decembro, de avaliación ambiental. De igual forma, non se atopa en ningún dos supostos contemplados no Anexo relativo ao Catálogo de actividades sometidas a incidencia ambiental da Lei 9/2013, do 19 de decembro, do emprendemento e da competitividade económica de Galicia.

Por tanto, **non necesita ser sometido a avaliación de impacto ambiental** en ningún dos supostos (simplificada ou ordinaria) da Lei 21/2013 **nin tampouco a avaliación de incidencia ambiental** conforme á Lei 9/2013.

Non obstante o anterior, redáctase un documento, recollido no **Anexo nº12**, tomando como base os contidos contemplados no art. 45 da Lei 21/2013, de tal forma que o seu alcance comprende os aspectos necesarios para servir como documento de referencia ambiental para a realización de consultas e para o posterior desenvolvemento das obras.

Hai que indicar ademais que, atendendo á información contida no visor do Catálogo das Paisaxes de Galicia (Información Xeográfica de Galicia, Xunta de Galicia), a área de estudo atópase na gran área paisaxística "Rías Baixas" dentro da comarca paisaxística "Muros".

De acordo con a información dispoñible no Catálogo das Paisaxes de Galicia (<https://mapas.xunta.es/visores/paisaxe/>), todas as "Unidades da Paisaxe" definidas nel conforme aos conceptos de xeomorfoloxía, cuberta (usos do chan) e clima, atópanse dentro do Plan de Ordenación do Litoral. De acordo con este último, a unidade paisaxística na que se incluíría a senda é a denominada "Esteiro de Outes", pertencente ao sector da "Ría de Muros e Noia" dentro do grupo "D1_Paisaxes de estuario" cunha escena de tipo "Agraria (A)".

Tendo en conta a situación do proxecto dáse cumprimento ás directrices de paisaxe de Galicia, indicadas no Decreto 238/2020.

7. EXPROPIACIÓNS

No **Anexo nº13 Expropiacións** dáse cumprimento aos requisitos que debe reunir todo proxecto para cumprimentar o seu trámite de aprobación definitiva en conformidade coa lexislación vixente.

As obras incluídas no presente Proxecto supoñen a ocupación de terreos pertencentes ao concello de Outes.

Segundo a regulamentación vixente defínense tres tipos de afección: expropiación, ocupación temporal e imposición de servidumes, dos cales unicamente foi necesario definir o de expropiación no presente proxecto.

No anexo inclúese a relación concreta e individualizada dos propietarios e bens e dereitos que se consideran de necesaria expropiación.

Unha vez definidos os terreos afectados polas obras, a continuación, recóllese a estimación orzamentaria para as expropiacións correspondentes ás obras.

Finalmente, na táboa seguinte recóllese a estimación do orzamento total de expropiacións tendo en consideración os importes e incrementos recolleitos na Lei de Expropiación.

ORZAMENTO ESTIMADO DE EXPROPIACIÓNS	
CONCEPTO	IMPORTE (€)
Expropiación	58.810,26
Bens afectados	19.275,00
SUMA PARCIAL	78.085,26
Premio de afección (5%)	3.904,26
TOTAL ESTIMADO	81.989,52

Táboa 7. Resumo da valoración total de expropiacións e bens afectados.

8. SERVICIOS AFECTADOS

Os servizos privados existentes na zona de actuación son os seguintes:

- UFD
- Telefónica

Segundo a información recompilada dos servizos existentes compróbase que, dos de tipo aéreo, aféctase a dez **postes de Telefónica**, situados nos PP.QQ. 62+252, 62+340, 63+445, 63+500, 63+552, 63+690, 64+056, 64+103, 64+120 e 64+258, que terán que ser trasladados a conta da devandita compañía. No Apéndice 3. Comunicacións inclúese a información facilitada por Telefónica para estas afeccións.

Tamén será necesario recolocar nove **postes da rede eléctrica de UFD** presentes nos PP.QQ. 62+340, 62+382, 62+820, 63+210, 63+510, 63+605, 64+185, 64+217 e 64+247 cuxo custo irá no O.C.A. Estes traballos inclúen o retensado de cables e dúas postas a terra nos PP.QQ. 63+210 e 63+605. Como no caso de Telefónica, no Apéndice 3 anéxanse os planos e orzamento da solución recibida.

En relación coa **iluminación** da estrada, débense retranquear tres postes nos PP.QQ. 63+130, 63+170 e 63+210 coas súas correspondentes luminarias. Adicionalmente hai que recolocar dúas luminarias máis, situadas en postes da rede eléctrica.

Respecto a os servizos subterráneos de **abastecemento e saneamento** estímase que poden resultar afectados durante a execución do novo colector de drenaxe polo que no orzamento de execución material incluíronse dúas partidas en previsión dos devanditos danos.

Por último, será necesario realizar o **reaxuste da cota das tapas** dalgúns dos rexistros de servizos para adaptalos á xeometría da senda.

As reposicións das redes dependentes do Concello de Outes (abastecemento, saneamento e iluminación) e a adecuación dos rexistros realizaranse pola empresa construtora das obras, e por tanto inclúense dentro do Orzamento de Execución Material, mentres que as actuacións que sexa preciso realizar por empresas privadas inclúense no Orzamento para coñecemento da Administración.

No caso de Telefónica, o custo da obra civil da rede está contemplado dentro do Orzamento de Execución Material, mentres que o resto do gasto asúmeo dita empresa.

No caso de UFD, a valoración dos traballos contéplase integramente dentro do O.C.A.

En consecuencia, o custo sen IVE destas reposicións ascende a VINTE MIL CINCOCENTOS TRINTA EUROS CON NOVENTA E UN CÉNTIMOS (20.530,91 €).

SERVIZOS AFECTADOS	PROPIEDAD	LOCALIZACIÓN	TIPO	IMPORTE TOTAL (€)
Rede eléctrica	UDF	Toda a traza	Retranqueo de postes e rede aérea	20.530,91 €
TOTAL				20.530,91 €

Táboa 8. Resumo da valoración dos servizos afectados.

Antes do comezo das obras o contratista deberá replantear os servizos en compañía dos responsables de cada un deles, co fin de trazar in situ a súa localización exacta, e deste xeito evitar afeccións e riscos innecesarios.

9. PROPOSTA DE CONDICIÓN CONTRACTUAIS

9.1. Plan de obra

Prevíuse un prazo total para a execución das obras de **DOCE (12) MESES**, contados a partir da data da acta de comprobación do replanteo.

No **Anexo nº15 Plan de obra** inclúese un programa orientativo de execución das obras proxectadas.

Segundo o Artigo 243 da Lei 9/2017, do 8 de novembro, de Contratos do Sector Público, se á finalización das obras estas atópanse en bo estado e conforme as prescricións previstas, o funcionario técnico designado pola Administración contratante e representante desta, daraas por recibidas, levantándose a correspondente acta e comezando entón o prazo de garantía. Neste mesmo artigo establécese que o prazo de garantía establecerase no prego de cláusulas administrativas particulares atendendo á natureza e complexidade da obra e **non poderá ser inferior a un ano salvo casos especiais**.

Segundo o Artigo 238 da Lei 9/2017, durante o desenvolvemento das obras e ata que se cumpra o prazo de garantía, o contratista é responsable de todos os defectos que na construción poidan advertirse.

10. ORZAMENTOS

No Documento Nº 4 Orzamento figuran as medicións de todas as unidades de obra que interveñen no Proxecto, así como os Cadros de Prezos. Aplicando ás citadas medicións os correspondentes prezos que figuran nos Cadros de Prezos, obtense o **ORZAMENTO DE EXECUCIÓN MATERIAL**.

Resumo		Orzamento
DEMOLICIÓN E TRABALLOS PREVIOS	4,48%	40.495,13 €
MOVEMENTO DE TERRAS	8,66%	78.162,42 €
FIRMES E PAVIMENTOS	35,72%	322.532,59 €
DRENAXE	26,84%	242.334,92 €
SINALIZACIÓN, BALIZAMENTO E DEFENSAS	2,90%	26.146,11 €
ORDENACIÓN ECOLÓXICA, ESTÉTICA E PAISAXÍSTICA	1,44%	12.969,49 €
SERVIZOS E REPOSICIÓN	16,27%	146.912,75 €
XESTIÓN DE RESIDUOS	2,21%	20.000,00 €
SEGURIDADE E SAUDE	1,11%	10.000,00 €
VIARIOS	0,39%	3.500,00 €
TOTAL EXECUCIÓN MATERIAL		903.053,41 €

Ascende o ORZAMENTO DE EXECUCIÓN MATERIAL a NOVECIENTOS TRES MIL CINCUENTA E TRES EUROS CON CORENTA CÉNTIMOS (903.053,41 €)

Incrementada a suma do Orzamento de Execución Material das Obras nun 13% de Gastos Xerais e un 6% de Beneficio Industrial, de acordo coa lexislación vixente, obtense o **ORZAMENTO BASE DE LICITACIÓN SEN IVE**.

TOTAL EXECUCIÓN MATERIAL		903.053,41 €
GASTOS XERAIS	13%	117.396,94 €
BENEFICIO INDUSTRIAL	6%	54.183,20 €
ORZAMENTO BASE DE LICITACIÓN SEN IVE		1.074.633,55 €

Ascende o ORZAMENTO BASE DE LICITACIÓN SEN IVE á cantidade de UN MILLÓN SETENTA E CATRO MIL SEISCENTOS TRINTA E TRES EUROS CON CINCUENTA E CINCO CÉNTIMOS (1.074.633,55 €)

O **ORZAMENTO BASE DE LICITACIÓN** obtense incrementando o orzamento anterior un 21%:

ORZAMENTO BASE DE LICITACIÓN SEN IVE		1.074.633,55 €
IVE	21%	225.673,05 €
ORZAMENTO BASE DE LICITACIÓN		1.300.306,60 €

Ascende o ORZAMENTO BASE DE LICITACIÓN á cantidade de UN MILLÓN TRESCIENTOS MIL TRESCIENTOS E SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS (1.300.306,60 €)

O **ORZAMENTO PARA COÑECEMENTO DA ADMINISTRACIÓN** é a suma do orzamento anterior máis o valor das expropiacións e a reposición de servizos afectados por parte das compañías.

ORZAMENTO BASE DE LICITACIÓN	92,30%	1.300.306,60 €
EXPROPIACIÓN E INDEMNIZACIÓN	5,82%	81.989,52 €
REPOSICIÓN SERVIZOS AFECTADOS	1,46%	20.530,91 €
CONTROL E SEGUIMENTO AMBIENTAL	0,43%	6.000 €
		1.408.827,03 €

Ascende o ORZAMENTO PARA COÑECEMENTO DA ADMINISTRACIÓN á cantidade de UN MILLÓN CATROCIENTOS OITO MIL OITOCENTOS VINTE E SETE EUROS CON TRES CÉNTIMOS (1.408.827,03 €)

11. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN O PROXECTO

O presente Proxecto cumpre o Artigo 233 da Lei 9/2017, relativo a que conta con tódolos documentos esixidos e necesarios para definir, valorar e executar as obras que comprenda o proxecto.

Os documentos dos que consta o presente Proxecto son os seguintes:

- **DOCUMENTO Nº1 MEMORIA E ANEXOS**

MEMORIA

ANEXOS Á MEMORIA

ANEXO Nº1.-	CUMPLIMENTO DA ORDEN DE ESTUDO
ANEXO Nº2.-	ANTECEDENTES TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS
ANEXO Nº3.-	REPORTAXE FOTOGRÁFICA DO ESTADO ACTUAL
ANEXO Nº4.-	TOPOGRAFÍA E REPLANTEO
ANEXO Nº5.-	XEOLOGÍA E XEOTECNIA
ANEXO Nº6.-	CLIMATOLOXÍA E HIDROLOXÍA
ANEXO Nº7.-	PLANEAMENTO URBANÍSTICO
ANEXO Nº8.-	TRAZADO
ANEXO Nº9.-	FIRMES E PAVIMENTOS
ANEXO Nº10.-	DRENAXE
ANEXO Nº11.-	SINALIZACIÓN, DEFENSAS E SOLUCIÓNS AO TRÁFICO DURANTE AS OBRAS
ANEXO Nº12.-	ORDENACIÓN ECOLÓXICA, ESTÉTICA E PAISAXÍSTICA
ANEXO Nº13.-	EXPROPIACIÓNS
ANEXO Nº14.-	REPOSICIÓN DE SERVIZOS E COORDINACIÓN CON OUTROS ORGANISMOS
ANEXO Nº15.-	PLAN DE OBRA
ANEXO Nº16.-	ESTIMACIÓN DE PREZOS
ANEXO Nº17.-	ORZAMENTO PARA COÑECEMENTO DA ADMINISTRACIÓN
ANEXO Nº18.-	MOVEMENTO DE TERRAS

- **DOCUMENTO Nº2 PLANOS**

1. SITUACIÓN E ÍNDICE
2. ESTADO ACTUAL E REFÓRMULO
3. PLANTA DE CONXUNTO E DISTRIBUCIÓN DE FOLLAS
4. PLANTA XERAL
5. REPLANTEO E ACOTACIÓNS
6. PERFIL LONXITUDINAL
7. PERFILES TRANSVERSAIS
8. SECCIÓNS TIPO
9. FIRMES E PAVIMENTOS
10. DRENAXE
11. ACTUACIÓNS PREVIAS E DEMOLICIÓNS
12. SINALIZACIÓN, BALIZAMENTO E DEFENSAS

13. SERVIZOS EXISTENTES

14. SERVIZOS AFECTADOS

15. ORDENACIÓN ECOLÓXICA, ESTÉTICA E PAISAXÍSTICA

- **DOCUMENTO Nº4 ORZAMENTO**

MEDICIÓNS AUXILIARES

MEDICIÓNS XERAIS

ESTIMACIÓN DE PREZOS

ORZAMENTOS PARCIAIS

RESUMO DE CAPÍTULOS

ORZAMENTO DE EXECUCIÓN MATERIAL

ORZAMENTO BASE DE LICITACIÓN SEN IVE

ORZAMENTO BASE DE LICITACIÓN

12. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

As obras incluídas no presente Proxecto **constitúen unha obra completa** de acordo co Artigo 13 da Lei 9/2017, do 8 de novembro, de Contratos do Sector Público, entendendo por esta a susceptible de ser entregada ao uso xeral ou ao servizo correspondente, sen prexuízo das ampliacións de que posteriormente poida ser obxecto e comprendendo todos e cada un dos elementos que sexan precisos para a utilización da mesma.

13. CONSIDERACIÓN FINAL

Considerando que o presente proxecto está correctamente redactado e que contén cantos documentos e requisitos establece o artigo 233 da vixente Lei de Contratos do Sector Público, así como o contrato que rexe a redacción do proxecto, propónse a súa aprobación polo órgano de contratación.

A Coruña, xaneiro de 2026

Pola AXENCIA GALEGA DE INFRAESTRUTURAS

Por UTE SERYE – L2

O Autor do Proxecto

Firmado dixitalmente

Director do Proxecto

Firmado dixitalmente

Alejandro Peña López
Enxeñeiro de Camiños, Canais e Portos

Carlos Lefler Gullón
Enxeñeiro de Camiños, anais e Portos

INDICE DE ANEJOS

ÍNDICE DE ANEJOS

ANEJO Nº 1.-	CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO
ANEJO Nº 2.-	ANTECEDENTES TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS
ANEJO Nº 3.-	REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL ESTADO ACTUAL
ANEJO Nº 4.-	TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
ANEJO Nº 5.-	GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
ANEJO Nº 6.-	CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
ANEJO Nº 7.-	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
ANEJO Nº 8.-	TRAZADO
ANEJO Nº 9.-	FIRMES Y PAVIMENTOS
ANEJO Nº 10.-	DRENAJE
ANEJO Nº 11.-	SEÑALIZACIÓN, DEFENSAS Y SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS
ANEJO Nº 12.-	ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA
ANEJO Nº 13.-	EXPROPIACIONES
ANEJO Nº 14.-	REPOSICIÓN DE SERVICIOS Y COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS
ANEJO Nº 15.-	PLAN DE OBRA
ANEJO Nº 16.-	ESTIMACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº 17.-	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
ANEJO Nº 18.-	MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº1
CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE
ESTUDIO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO	2

ANEXO 1. FICHA DESCRIPTIVA

1. INTRODUCCIÓN

Siguiendo lo estipulado en las INSTRUCCIONES DE REDACCIÓN DE PROYECTOS, serie IRP-D-01, se incluye como primer anejo del proyecto el presente anejo de Cumplimiento de la Orden de estudio.

Dicho anejo se redacta con el objeto de acreditar el cumplimiento de dicha Orden y, en su caso, de justificar los posibles cambios con respecto a la misma.

2. CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO

En la Orden de estudio se incluye como objeto del presente proyecto el desarrollo de la solución para una senda peatonal y ciclista a lo largo de la margen derecha de la carretera autonómica AC-550 desde el PK 62+120 en el núcleo rural de Viro hasta el PK 64+410, al comienzo del núcleo urbano de A Serra de Outes, dentro del municipio de Outes (A Coruña).

El presente proyecto se ha redactado según lo indicado en la mencionada Orden, a excepción de los puntos indicados a continuación:

Justificación de los cambios en las actuaciones propuestas

- Entre los PP.KK. 62+120 y 62+200, se ha proyectado la senda por la margen izquierda en vez de la derecha debido a la insuficiencia de espacio para poder encajar el ancho mínimo requerido por la "Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da comunidade autónoma de Galicia". El ancho medido en campo es de 1,40 m mientras que el mínimo exigido en la Instrucción es de 2,02 m. Adicionalmente, se da continuidad a la acera existente por esa margen proveniente de O Cruceiro de Roo. El resto del itinerario peatonal y ciclista se plantea por la margen derecha, comenzando en el P.K. 62+185.
- El ancho estándar de 2,50 m se respeta en toda la senda salvo en algunas zonas puntuales donde se reduce, aunque siempre manteniendo un ancho mínimo de 2,02 m, debido a la presencia de viviendas, cierres u otros condicionantes topográficos. Las principales zonas afectadas se localizan en el entorno de los PP.KK. 62+150, 63+400 y 63+550.
- Se prescinde de la franja de 0,40 m, prevista por motivos de drenaje, ubicada entre el arcén existente y la senda. El motivo es que, trasladando los sumideros al propio arcén, con la configuración definida en el este proyecto, se tiene capacidad suficiente para drenar la escorrentía superficial sin necesidad de ese espacio adicional. Así, se consigue reducir la anchura ocupada, lo que redundará en un menor coste, en una disminución en la longitud de la ampliación de las O.D.T. y en una mejora de la afección a las propiedades y servicios, evitando crear tramos adicionales de ancho reducido por falta de espacio.

Justificación de las variaciones del presupuesto respecto a lo estimado

- El presupuesto estimado inicialmente en la Orden es de 1.603.000,00 € sin incluir el I.V.A. Sin embargo, como se indica en los documentos del proyecto, el presupuesto obtenido es sensiblemente inferior, siendo la causa principal la topografía del itinerario. En las zonas urbanizadas y en los tramos llanos, que constituyen la mayoría del trazado, el volumen de tierras a mover es muy reducido, con desniveles del terreno igualmente mínimos que evitan la construcción de muros de sostenimiento. Otro factor a tener en cuenta es reducción del ancho de la sección tipo expuesta en el punto anterior. En consecuencia, se genera un ahorro relevante en los apartados de movimiento de tierras y de estructuras que explica la diferencia entre lo evaluado inicialmente y el presupuesto final.

Justificación de las autorizaciones o informes sectoriales a solicitar a otros entes de la Administración Pública

- En los anejos nº12 y nº14, se justifican y detallan las autorizaciones o informes sectoriales que son necesarios para la ejecución de la obra. Los organismos públicos afectados son Augas de Galicia y la Consellería de Cultura, Lingua e Xuventude (Xefatura Territorial de A Coruña do Servizo de Patrimonio Cultural). Igualmente, se deberá mantener la coordinación con el Concello de Outes durante los trabajos de construcción.

En el resto de aspectos el presente proyecto se ha redactado según lo indicado en la Orden de estudio y en cumplimiento de ésta, este anejo incluye como anexo la ficha descriptiva del proyecto, con el contenido que se indica en la misma.

A Coruña, enero de 2026

Por UTE SERYE – L2
El Autor del Proyecto
Firmado digitalmente

Alejandro Peña López
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Por la AXENCIA GALEGA DE INFRAESTRUTURAS
Director del Proyecto
Firmado digitalmente

Carlos Lefler Gullón
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

ANEXO 1. FICHA DESCRIPTIVA

1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto la justificación y definición de las obras que han de realizarse para la implantación de un itinerario peatonal y ciclista seguro entre el núcleo rural de Viro y el centro urbano de A Serra de Outes, en el municipio de Outes.

Para esto, se prevé ejecutar una senda con pavimento de hormigón en paralelo a la carretera AC-550, por la margen izquierda entre los PP.KK. 62+120 y 62+200 y por la margen derecha, entre los PP.KK. 62+185 y el PK 64+410. Se pretende potenciar los viajes a pie y en bicicleta en detrimento de los viajes a motor, reduciendo de esta forma las emisiones de CO₂ a la atmósfera, y mejorando la seguridad del viaje en el tramo indicado.

2. PLAN DE ESTRADAS

La carretera AC-550 en el trecho en el que se desarrolla el proyecto, entre los PP.KK. 62+120 y 64+410, perteneciente a la red local conforme al catálogo vigente de la red de carreteras de Galicia.

3. DESCRICIÓN DE LA ACTUACIÓN

Como ya se ha comentado, las obras consisten en la ejecución de un itinerario peatonal y ciclista por la margen izquierda de la carretera AC-550, entre los PP.KK. 62+120 y 62+200, así como por la margen derecha entre los PP.KK. 62+185 y 64+410. De esta forma se completa un itinerario peatonal y ciclista seguro entre los núcleos de Viro y de A Serra de Outes.

La senda discurre en paralelo a la carretera manteniendo el mismo trazado que ésta, ocupando una parte del arcén, y ampliando el relleno existente del vial. Se considera un ancho de senda de 2,5 m y un arcén en la calzada de la carretera de 0,5 m. La senda se eleva 10 cm sobre dicho arcén salvo en los accesos a predios, en donde se rebaja hasta una cota de 2 cm, y en las intersecciones, donde se enrasa con la cota de la calzada.

El pavimento empleado será de hormigón con un espesor de 14 cm, siendo bicapa, de manera que la capa superior sea de 6 cm coloreada en color terrizo, mientras que los 8 cm restantes serán en hormigón gris. En los accesos a las parcelas el espesor total de hormigón se incrementa a 20 cm mediante el recricido de la capa inferior, e irá reforzado con mallazo de acero B500S de 15x15x10. Se empleará pavimento podotátil en los cruces con las carreteras municipales.

La construcción de la senda impide que el agua de la plataforma llegue al terreno, como hace actualmente, por lo que en paralelo a la calzada se dispondrán sumideros en el arcén que conducirán la escorrentía a un colector de pluviales bajo a senda. Como norma general, los sumideros se colocarán cada 25 m y en los colectores, los pozos de registro cada 50 m como máximo.

En relación al drenaje transversal, se prevé la ampliación de los tubos existentes detectados en la traza mediante tubos de hormigón de 800 mm de diámetro. Adicionalmente, se contempla la retirada de los dos tubos de 1000 mm de diámetro que canalizan el Rego de Brión (P.K. 63+735) y su sustitución por dos marcos de drenaje prefabricados de 2 m x 1 m con el fin de cumplir con el caudal de diseño para un período de retorno de 500 años indicado por la Demarcación Hidrográfica Galicia-Costa.

Para minimizar las futuras afecciones a la senda debido a obras de redes de servicios, se plantea la inclusión de un prisma de canalización de telecomunicaciones bajo la acera con un número variable de tubos de polietileno corrugado, de entre dos y cuatro según el tramo, de 75 mm de diámetro.

Durante los trabajos de construcción, es necesario retranquear o retirar diez postes de la red de Telefónica y nueve postes de UFD; también se ajustarán las cotas y disposiciones de varios pozos y arquetas para adaptarlos a la superficie de la senda.

4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pavimento de la senda

A lo largo de toda la senda se utilizará pavimento de hormigón. Para determinar las secciones del pavimento, se distinguen dos tipos de situaciones: una en la que el sendero solo tendrá tráfico peatonal y ciclista, y otra en la que también deberá soportar la carga de vehículos motorizados, como es el caso de los accesos.

En la **senda peatonal-ciclista** se adoptará un pavimento de hormigón HF-4,0 N/mm² con un espesor total de 14 cm, coincidiendo esta sección con la recomendada en la Instrucción 3/2021. La senda presentará una coloración superficial terriza que se puede obtener aplicando el pigmento Bayferrox 960 o equivalente con una dotación del 3,5% sobre el peso del cemento.

Al ser un pavimento de hormigón coloreado se diseñará un pavimento bicapa, en el que la capa inferior de 8 cm será de hormigón sin colorante y la superior, de 6 cm, será de hormigón color terrizo. El firme no llevará mallazo salvo en las excepciones indicadas más adelante y se dispondrán juntas de contracción cada 4 m y juntas de dilatación cuando el pavimento esté limitado por elementos rígidos.

SECCIÓN DE SENDA PEATONAL-CICLISTA		
Pavimento bicapa	Capa superior HF-4,0 en color <i>terrizo</i>	6 cm
	Capa inferior HF-4,0 sin colorante	8 cm

Tabla 1. Pavimento general de la senda peatonal y ciclista.

En las **zonas de cruce** de la senda con otras carreteras se colocará un pavimento tátil indicador de proximidad a puntos de peligro.

En los **accesos**, a sección escogida es de hormigón HF-4,0 N/mm² sin colorear, con un espesor de 20 cm en una única capa y mallazo electrosoldado de 15x15x10.

SECCIÓN EN ACCESOS		
Pavimento monocapa	HF-4,0 en color <i>terrizo</i> con mallazo 15x15x10	20 cm

Tabla 2. Pavimento de la senda peatonal y ciclista en los accesos a viviendas y locales comerciales.

En ambos casos, para ejecutar la explanada se demolerán y retirarán los materiales antrópicos o bien se retirará la tierra vegetal existente, realizando en los puntos donde sea necesario el movimiento de tierras requerido. Si en algún tramo el terreno no cumple la explanada S2 (CBR>10) se sustituirá el suelo existente por seleccionado de manera que se verifique la condición anterior.

Los **bordillos** que delimitan las zonas peatonales se realizarán mediante piezas prefabricadas con la sección 22 x 17 cm y una longitud de 1 m, de forma que todos tengan la misma sección. La unión de estas piezas se realizará intentando conseguir que la separación entre las piezas sea la mínima posible, con la finalidad de dar el máximo aspecto posible de continuidad. De conforme con la “*Instrucción relativa a la implantación de la imagen corporativa de la Xunta de Galicia en los bordillos de las sendas peatonales de la RAEGA*” se pintará una línea azul y el logotipo corporativo de la Xunta de Galicia sobre estos elementos. En los escasos tramos donde sea necesario contener tierras, debido a la poca entidad de los taludes, será suficiente el empleo de un bordillo de 25 cm de altura.

Firme en los PP.KK. 62+340 (arcén) y 63+735 (calzada)

Como se mencionó con anterioridad, se contempla la retirada de dos tubos de 1000 mm de diámetro que canalizan el Rego de Brión, en el P.K. 63+735, y su sustitución por dos marcos de drenaje prefabricados de 2 m x 1 m. Para ejecutar dicha obra, es necesario demoler un tramo del firme existente de la AC-550, excavar la explanada y, tras la colocación de los marcos, rellenar y volver a pavimentar. Por otra parte, es necesario levantar todo el arcén contiguo a la senda para darle la pendiente necesaria para el drenaje y puntualmente, entre los PP.KK. 62+340 y 62+385, aumentar su ancho hasta alcanzar el valor de 0,5 m definido en el proyecto.

La sección proyectada del firme en los arceles, considerando la Norma 6.1-IC, es la siguiente.

SECCIÓN DE LA CALZADA DE LA AC-550 (CREACIÓN DE ARCÉN UNIFORME DE 0,5 M)		
Capa de rodadura	Hormigón HF-4.0	21 cm
Capa base (*)	Zahorra artificial	20 cm

(*) La capa base solamente se ejecutará en el tramo entre los PP.KK. 62+340 y 62+385 donde se amplía el arcén.

Tabla 3. Capas del firme en el arcén.

En cuanto a la sección del firme afectado por la colocación de los marcos en el Rego de Brión (P.K. 63+735) es:

SECCIÓN DE LA CALZADA DE LA AC-550 (REPOSICIÓN REGO DE BRIÓN, P.K. 63+735)		
Capa de rodadura	M.B.C. tipo AC-16 surf BC 50/70 S	5 cm
Capa intermedia	Hormigón HF-4.0	21 cm
Capa base	Zahorra artificial	20 cm (*)

(*) La zahorra tendrá espesores mayores en las zonas anteriores y posteriores a los marcos (ver planos).

Tabla 4. Capas del firme sobre los marcos de drenaje del P.K. 63+735.

Para conseguir una adecuada transición y evitar la aparición de fisuras en la calzada del tramo del Rego de Brión, se fresará el firme existente en una franja de 1 m de ancho, antes y después de lo estrictamente necesario, con un espesor de 5 cm. A continuación, se extenderá un geocompuesto de refuerzo de asfalto con recubrimiento bituminoso tipo HatTelit XP Sp o equivalente y sobre él irá la capa de rodadura de 5 cm de AC-16 surf BC 50/70 S.

Colectores de drenaje longitudinal

Para recoger la escorrentía de la calzada y de la cuenca exterior del arroyo del P.K. 62+183, se ha diseñado un colector longitudinal bajo el pavimento de la senda dividido en 13 tramos. El diámetro de los dos primeros tramos será de 630 mm y el del resto de 315 mm, empleando PVC como material de los tubos. Se dispondrán sumideros de 70 cm x 30 cm cada 25 m de forma general y pozos cada 50 m.

Marcos de drenaje para el drenaje transversal en el P.K. 63+735

Se procederá a la sustitución de los tubos de drenaje en el Rego de Brión por dos marcos prefabricados de hormigón de 2 m x 1 m con la finalidad de incrementar el caudal de desagüe hasta un período de retorno de 500 años. El cauce a la entrada y salida ira protegido con un encachado de piedra y hormigón, mientras que bajo los marcos se colocará una cama de hormigón ciclópeo para proporcionar estabilidad al conjunto, regularizado con una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

Red de telecomunicaciones

Se proyecta un prisma de telecomunicaciones a lo largo de toda la senda colocado bajo el pavimento peatonal y ciclista. El tramo principal consta de 2 tubos corrugados de polietileno de 75 mm de diámetro hasta el P.K. 62+615. A partir de ese punto, se incrementa el número a 4 tubos. El resto de la red está conformada por las conexiones y arquetas tipo H y M correspondientes.

5. PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	IMPORTE
N-PD.004	PAVIMENTO HORMIGÓN HF-4.0 SIN COLOREAR	609,39	M3	195,87	119.361,22
N-PD.005	PAVIMENTO HORMIGÓN HF-4.0 COLOREADO	405,39	M3	240,17	97.362,52
UUMA.8a	BORDILLO TIPO SENDA HORMIGÓN PREF	2.314,00	M	29,17	67.499,38
N-PD.012	ZANJA CANALIZACIÓN TELEF. 4X75 MM.	1.777,00	M	28,48	50.608,96
N-PD.007	CANLZ SAN PVC Ø315 MM SN4	1.307,3	M	36,68	47.951,76
UCSA12a	POZO REGISTRO D = 100 CM P/ TUB HASTA D=600 MM HASTA 2,5 M DE ALTURA	89,00	U	536,29	47.729,81
N-PD.011	CANLZ SAN PVC Ø315 MM SN4 C/REF. HORMIGÓN	521,00	M	68,97	35.933,37
N-PD.010	CANLZ SAN PVC Ø630 MM SN4	249,25	M	132,02	32.905,99
N-PD.008	SUMIDERO CLASE D-400 30X70 CM	96,00	U	286,33	27.487,68
UCME.4a	EXCAVACIÓN ZANJA TERR. S/ CLASF.	3620,95	M3	6,20	22.445,03
UCMR10ba	RELLENO LOC. ZANJAS SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO	1522,46	M3	14,46	22.014,78
N-PA.001	GESTIÓN DE RESIDUOS	1,00	U	20.000,00	20.000,00
ETMW.1ab	ENTIBACIÓN LIGERA ZANJA H>2M	633,04	M2	26,26	16.623,63
UCMR.1b	TERRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO SUELO SELECC. PROCEDENTE DE PRÉSTAMO	1881,79	M3	8,46	15.919,94
N-PD.033	ARQUETA CANALIZACIÓN TELEF TIPO H	32,00	U	419,36	13.419,52
N-PD.025	ZANJA CANALIZACIÓN TELEF. 2X75 MM.	635,00	M	20,35	12.922,25
UCST.8aa	MARCO PREF 2.00 X 1.00 M, H<4 M	24,04	M	499,75	12.013,99
UPAD.1a	DEMOLICIÓN MEDIOS MECÁNICOS FIRME BITUMINOSO	2.616,01	M2	3,91	10.228,60
N-PA.002	SEGURIDAD Y SALUD	1,00	U	10.000,00	10.000,00
UCMR10aa	RELLENO LOC. ZANJAS SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN	910,93	M3	10,43	9.508,92
ECSV12a	HORMIGÓN CICLÓPEO EN CIMIENTOS	71,59	M3	130,24	9.323,88

6. POBLACIÓN SERVIDA

Se considera que se benefician directamente de la presente actuación la población de las parroquias de San Xoan de Roo y San Pedro de Outes, que ascienden respectivamente a 616 y 670 habitantes (datos del INE 2024), por lo tanto a una suma de 1.286 habitantes. De forma indirecta también se ve favorecida la totalidad de los habitantes del municipio de Outes, cuya población asciende a 6.055 habitantes.

7. CONCELLOS AFECTADOS

Las actuaciones se proyectan íntegramente dentro de los límites del Concello de Outes.

8. EXPROPIACIONES

Salvo en el tramo inicial de 80 m, las actuaciones proyectadas discurren por la margen derecha de la carretera AC-550, en parte en la zona de dominio público de dicha vía y en parte en terreno expropiado.

La expropiación incluida en el proyecto afecta a 98 predios con una superficie total de 3.690,74 m². Todos ellos se encuentran dentro del término municipal de Outes.

Municipio	Nº de fincas afectadas por expropiación definitiva	Superficie de Suelo (según art. 21 del R.D.L. 7/2025)		Superficie total (m²)
		Urbanizado (m²)	Rural (m²)	
Outes	98	957,55	2.733,19	3.690,74

Tabla 4. Superficies afectadas por la expropiación.

El presupuesto estimado para las expropiaciones necesarias para la ejecución de la obra es el siguiente:

PRESUPUESTO ESTIMADO DE EXPROPIACIONES	
CONCEPTO	IMPORTE (€)
Expropiación	58.810,26
Bienes afectados	19.275,00
SUMA PARCIAL	78.085,26
Premio de afección (5%)	3.904,26
TOTAL ESTIMADO	81.989,52

Tabla 5. Resumen de la valoración total de expropiaciones y bienes afectados

9. RELACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

Se prevé que sea necesario solicitar autorización para la ejecución de las obras incluidas en el presente proyecto a los siguientes organismos:

- Concello de Outes: solicitud de informe urbanístico.
- Ente Público Empresarial Augas de Galicia, ya que se afecta directamente al lecho fluvial y a la zona de policía de cauces del arroyo Rego de Brión en el P.K. 63+730 y de otro arroyo sin nombre canalizado en el P.K. 62+980. Adicionalmente la senda atraviesa la zona de policía de cauces del arroyo Rego do Prado en el entorno del P.K. 62+340.
- Xefatura Territorial de A Coruña do Servizo de Patrimonio Cultural da Consellería de Cultura, Lingua e Xuventude, ya que según el artículo 39 de la Ley 5/2016 de 4 de mayo, del patrimonio cultural de Galicia, independientemente del bajo impacto detectado es necesario solicitar su autorización.

10. PLAZO

El plazo de ejecución previsto para las obras es de **DOCE (12) meses**.

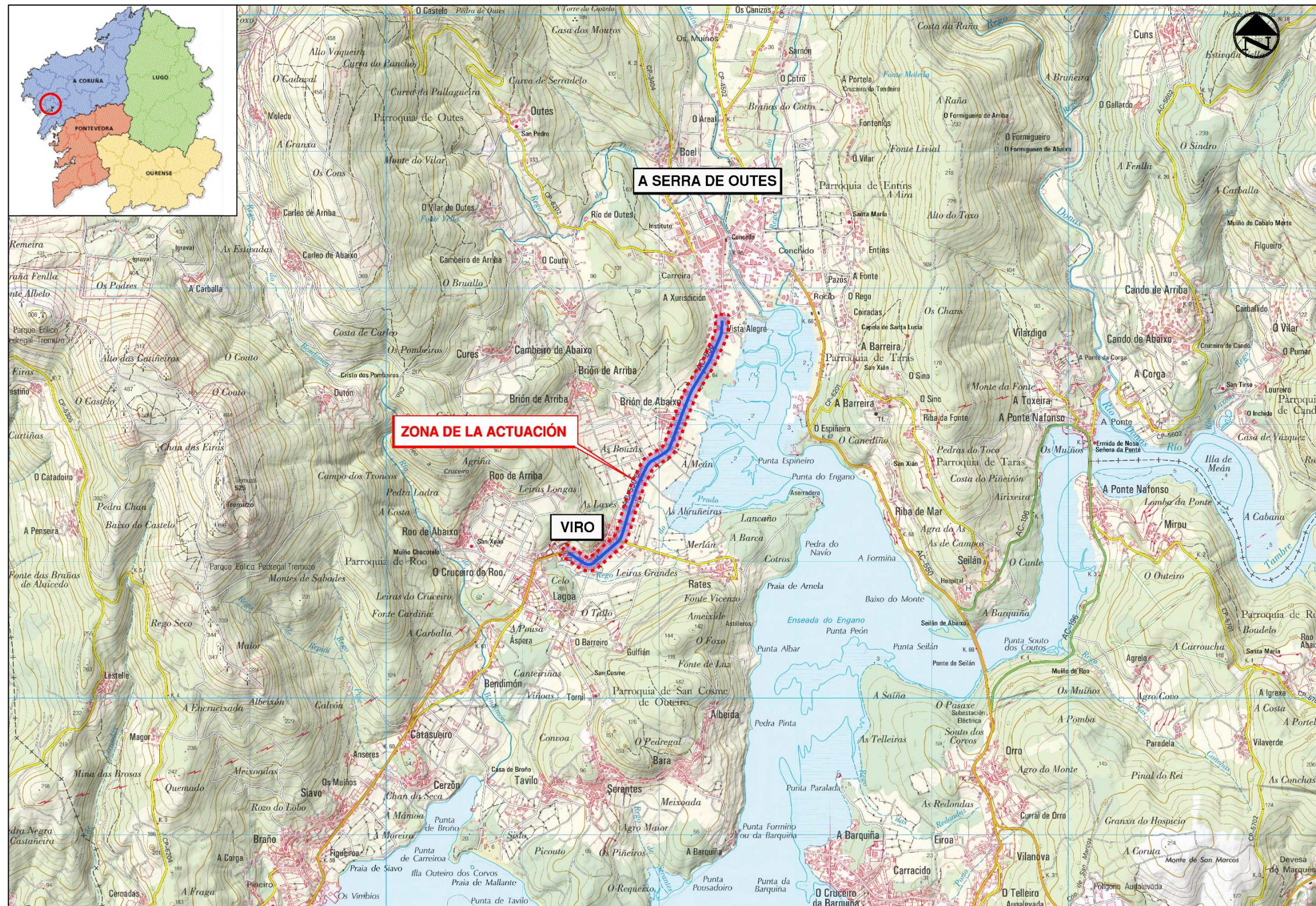
11. PRESUPUESTOS

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M.)	903.053,41 €
13% GASTOS GENERALES	117.396,94 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	54.183,20 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	1.074.633,55 €
21% IVA	225.673,05 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	1.300.306,60 €
EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES	81.989,52 €
REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	20.530,91 €
CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	6.000,00 €
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	1.408.827,03 €

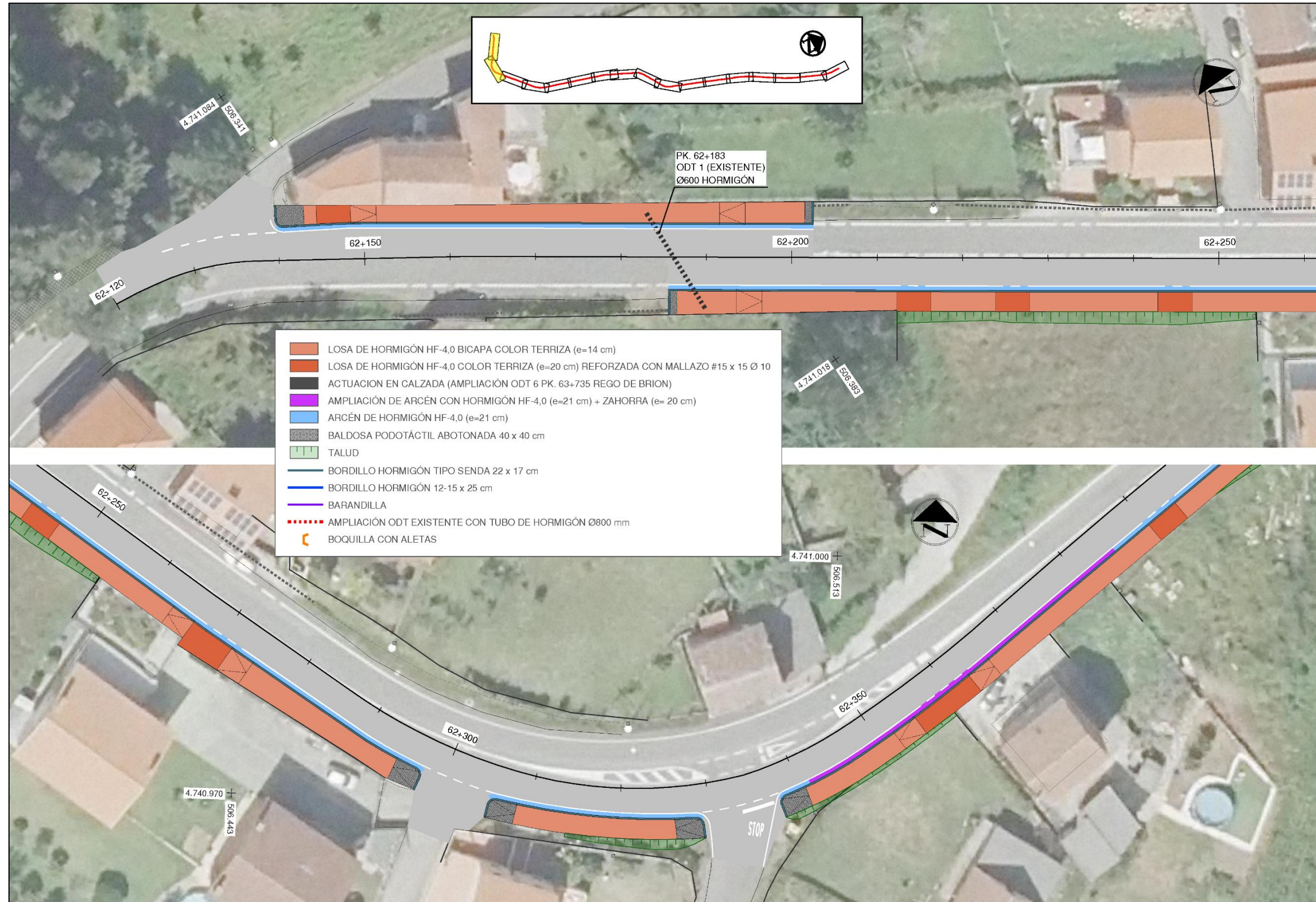
12. PRESUPUESTOS POR AYUNTAMIENTO Y CARRETERA

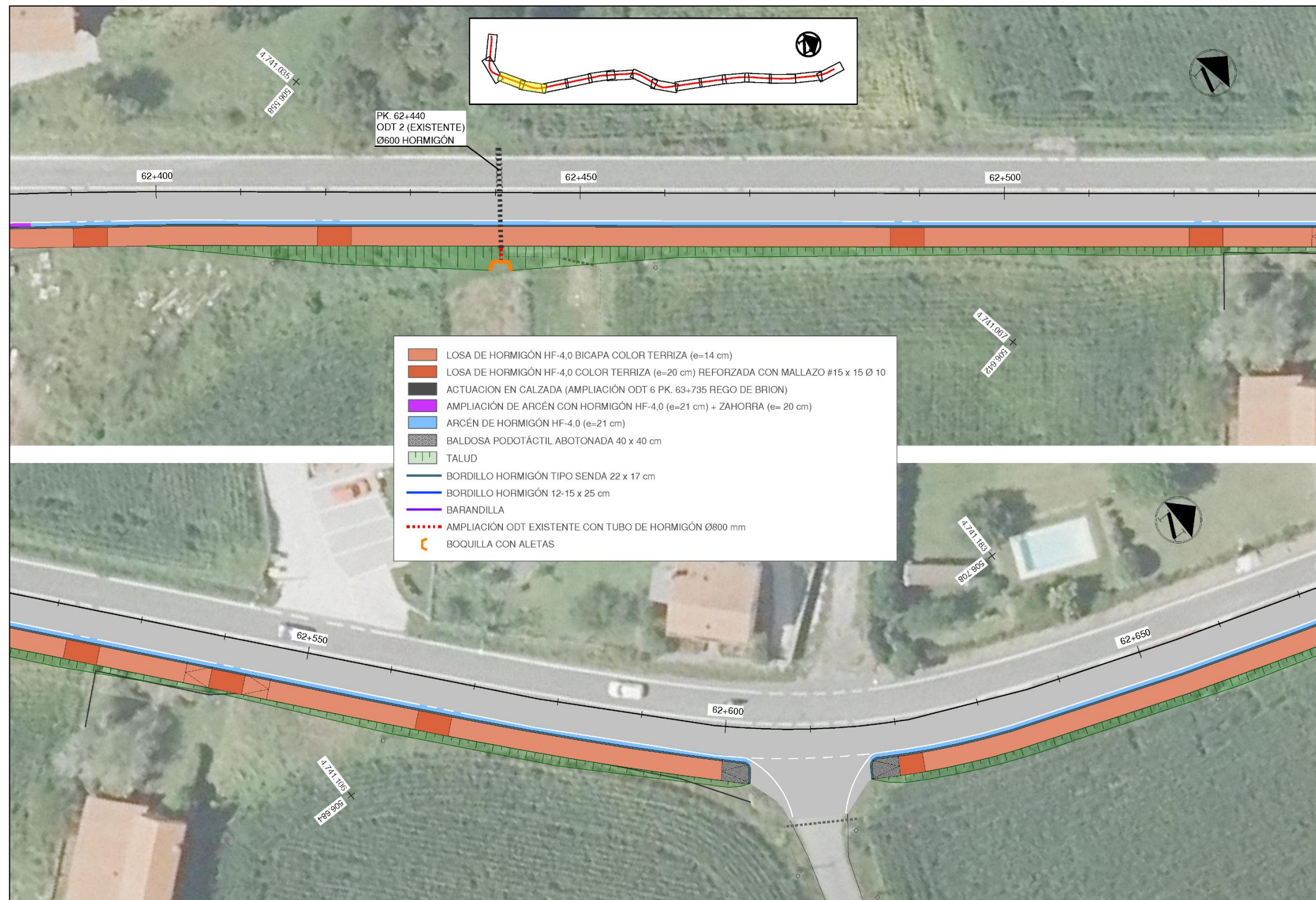
No procede, puesto que todas las actuaciones se llevarán a cabo en el mismo ayuntamiento y carretera.

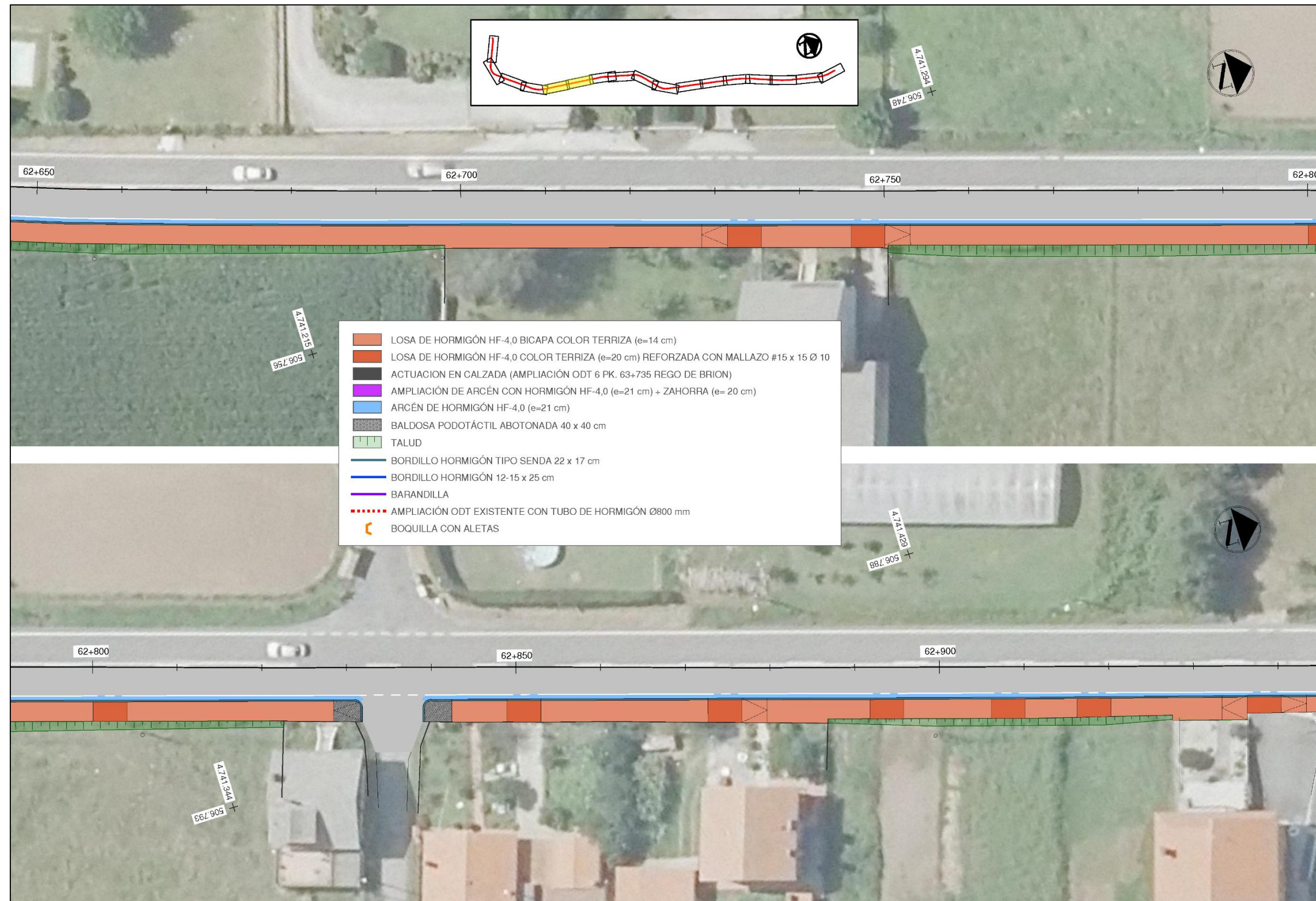
13. SITUACIÓN

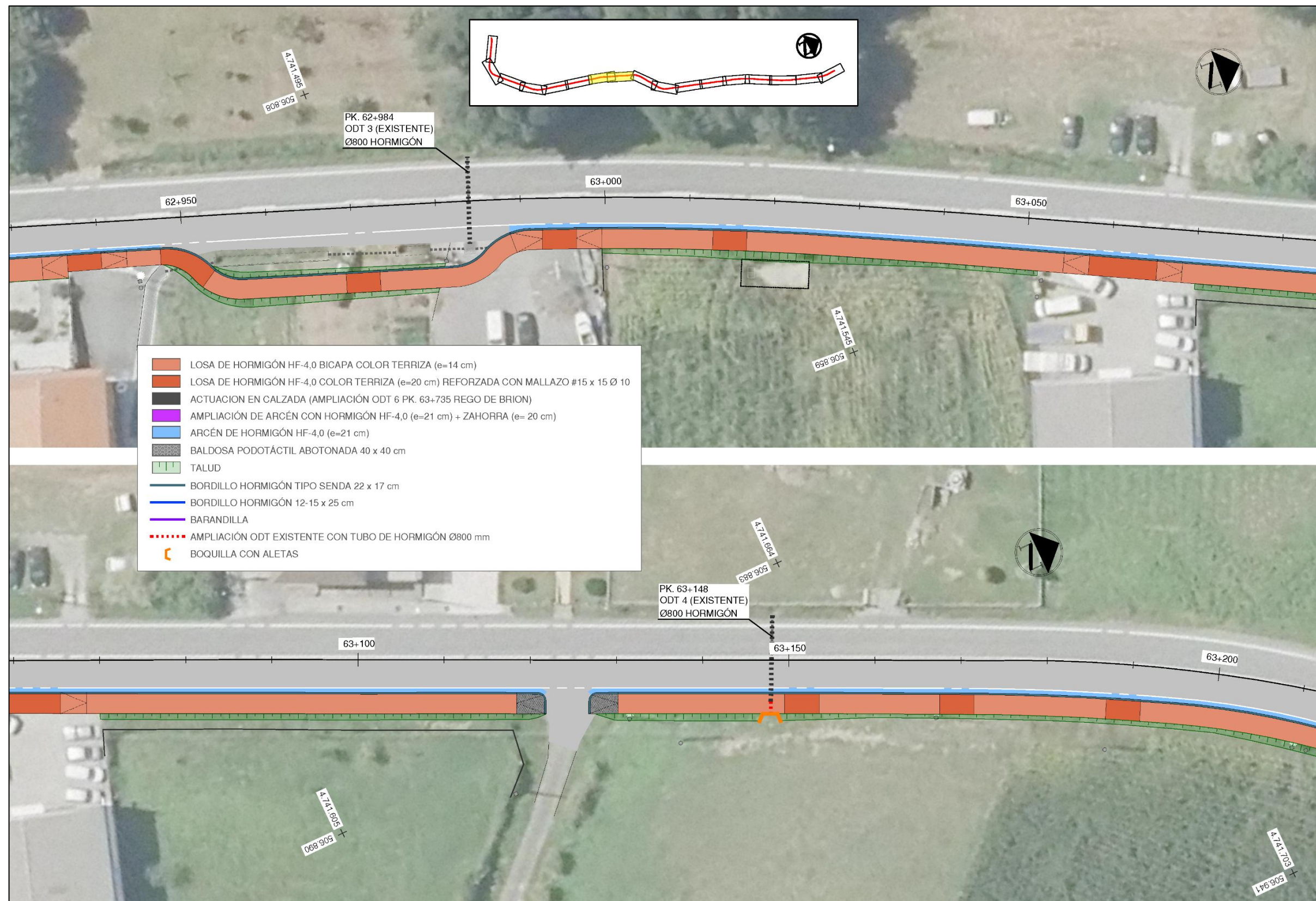


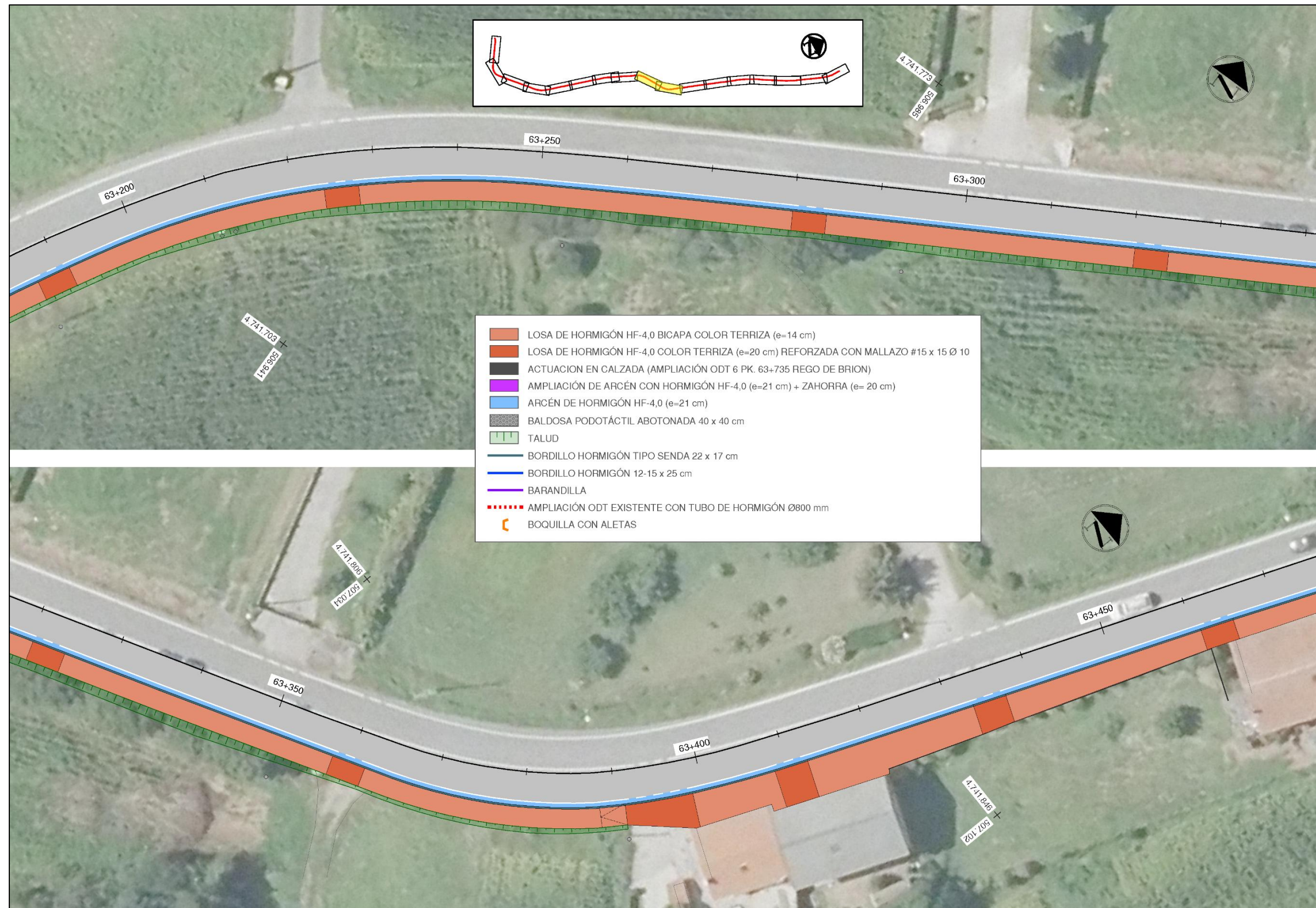
14. PLANTA GENERAL





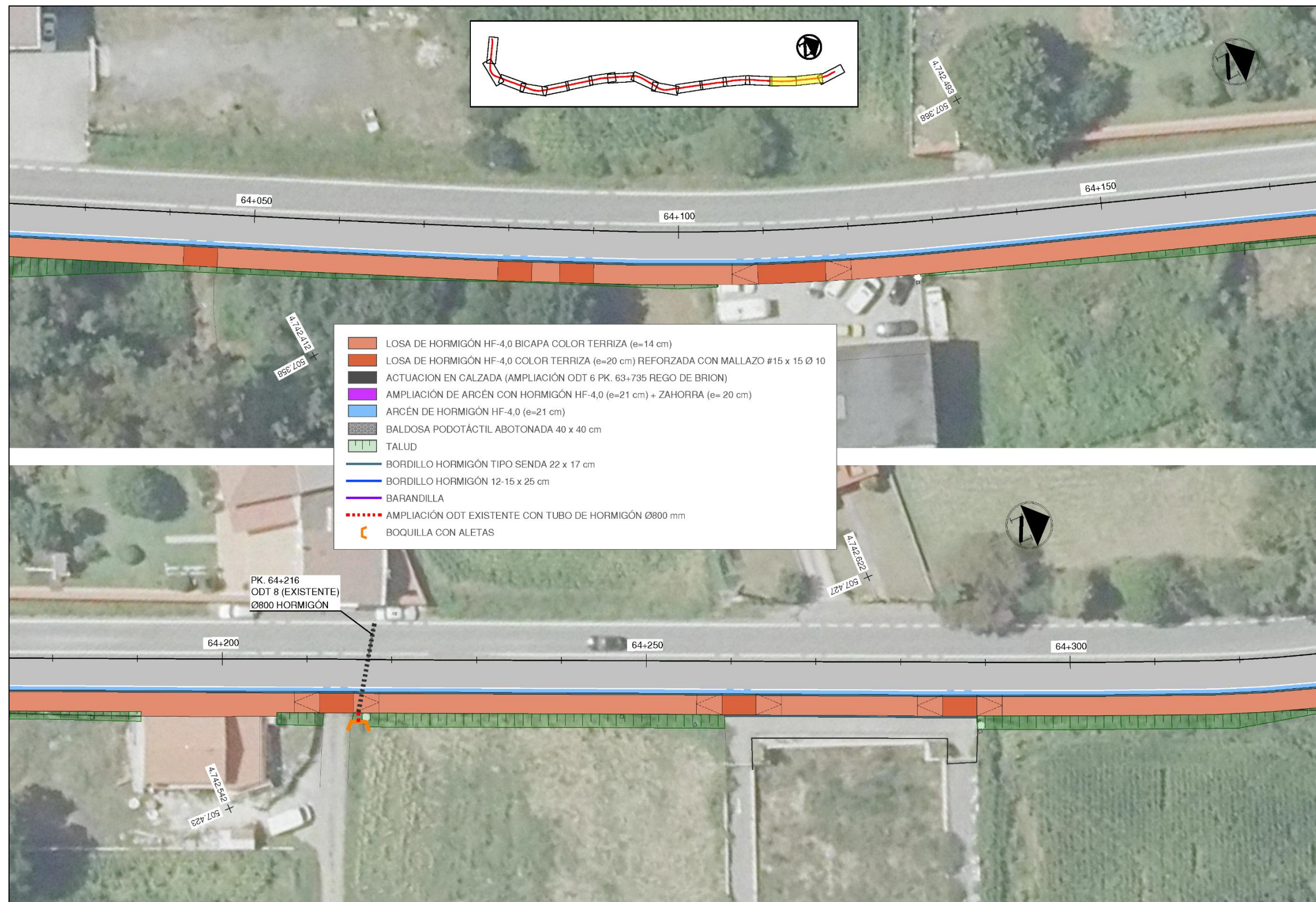






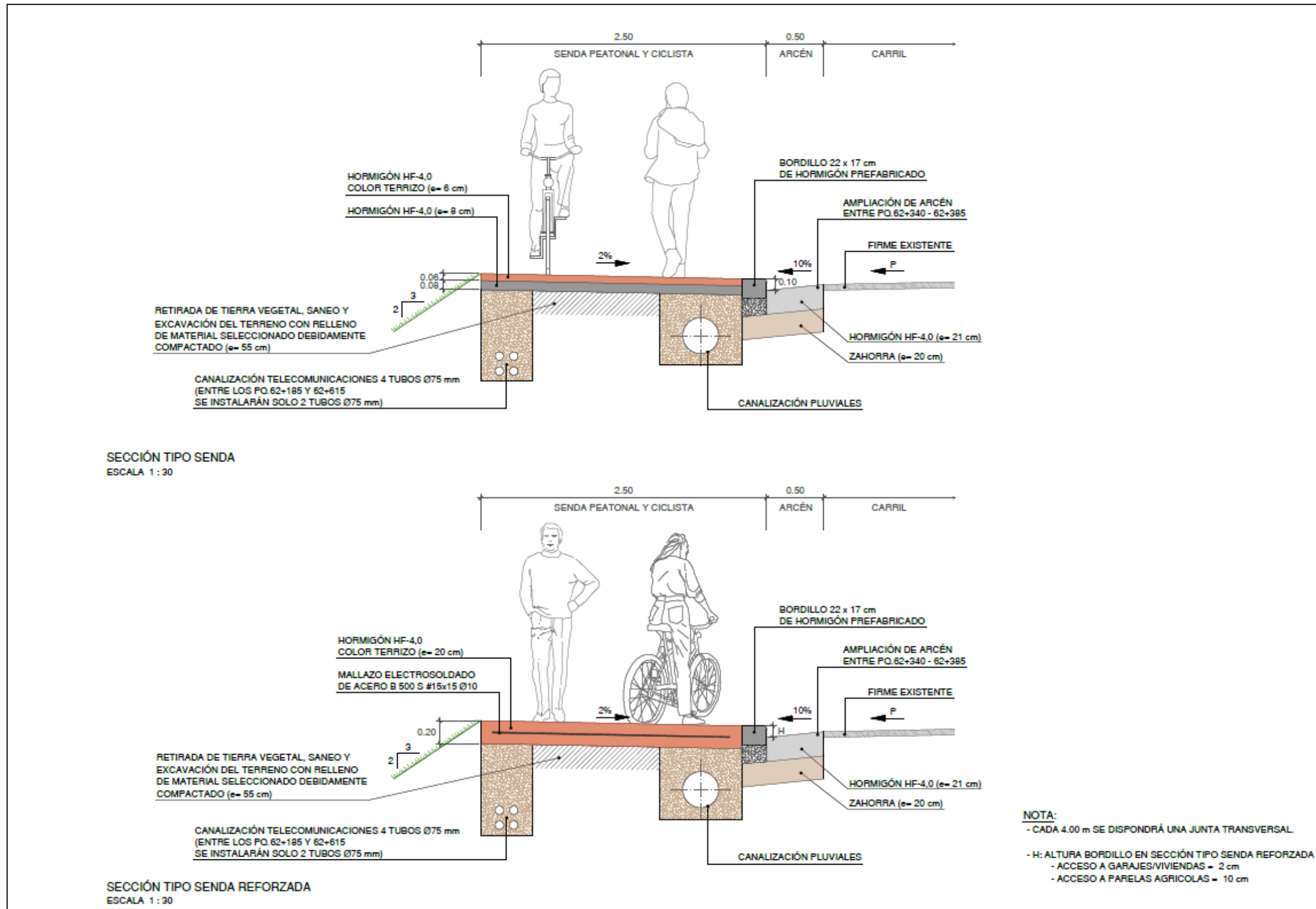


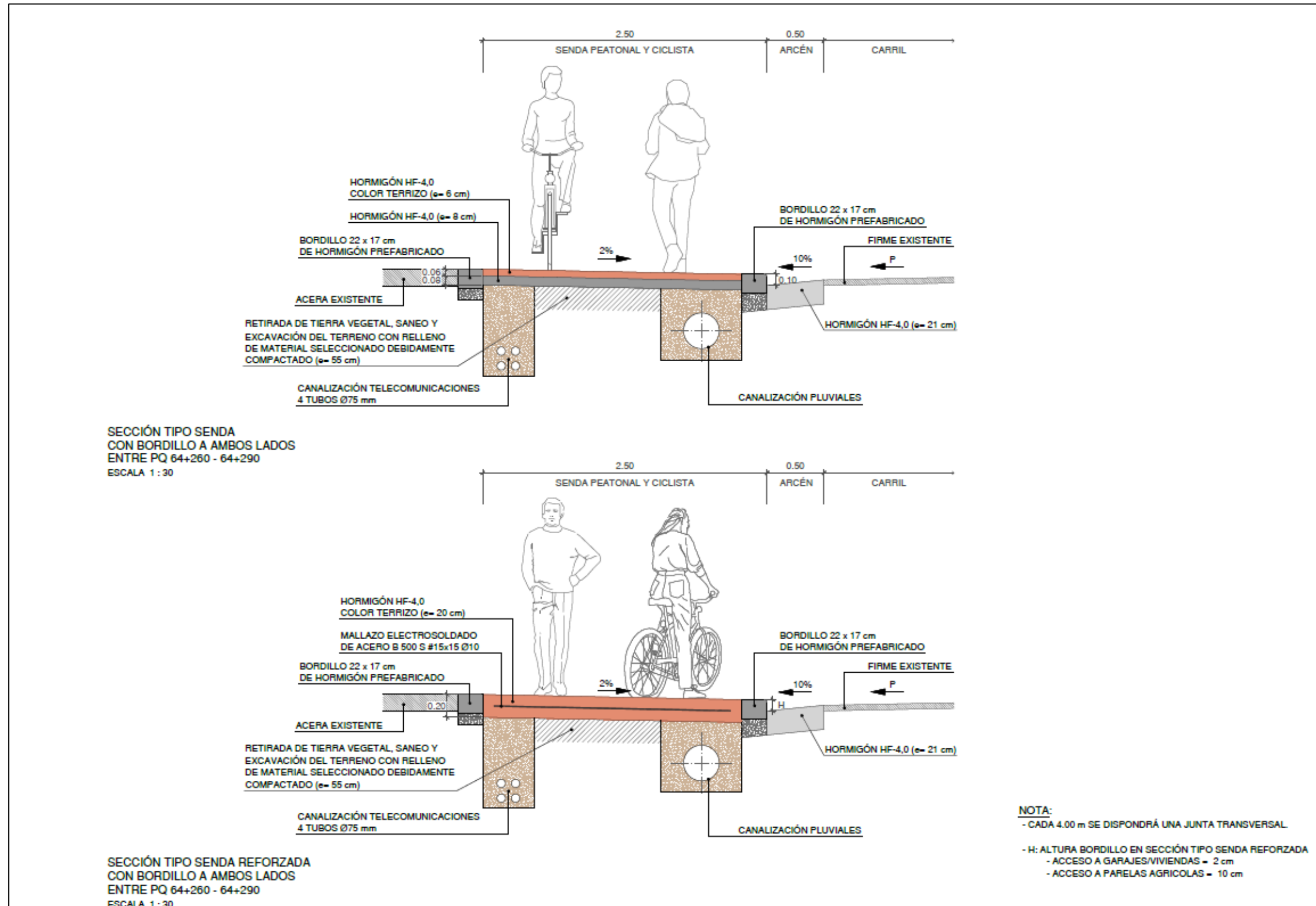


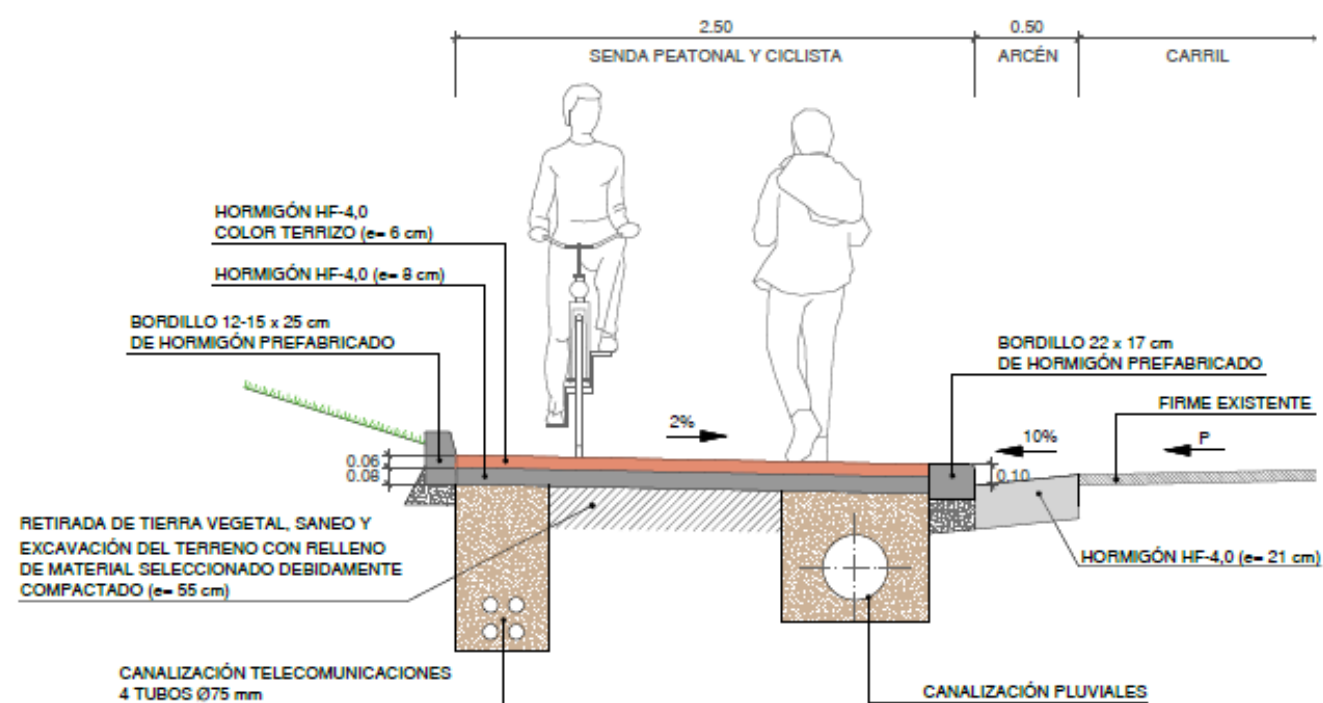




15. SECCIONES TIPO







SECCIÓN TIPO SENDA
CON BORDILLO DE RETENCIÓN DE TALUD
ENTRE PQ= 63+900 - 63+910 Y 63+920 - 63+940
ESCALA 1 : 30

NOTA:

- CADA 4.00 m SE DISPONDRÁ UNA JUNTA TRANSVERSAL.
- H: ALTURA BORDILLO EN SECCIÓN TIPO SENDA REFORZADA
- ACCESO A GARAJES/VIVIENDAS = 2 cm
- ACCESO A PARELAS AGRICOLAS = 10 cm

ANEJO Nº2
ANTECEDENTES TÉCNICOS Y
ADMINISTRATIVOS

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS	2
2. ANTECEDENTES TÉCNICOS	2

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

La Axencia Galega de Infraestruturas está realizando actuaciones de fomento de la movilidad sostenible, así como de mejora de la seguridad viaria, mediante la implantación de sendas peatonales y ciclistas.

Entre las zonas donde se detecta la necesidad de implantar dichas sendas se encuentra un tramo de la carretera AC-550 a su paso por el ayuntamiento de Outes, entre el PK 62+120 y el PK 64+410, principalmente por la margen derecha de la vía, de manera que se conecten las aceras del núcleo rural de Viro con las del núcleo urbano de A Serra de Outes, completando el recorrido seguro entre ambos lugares.

Para definir dicha senda debe redactarse un proyecto de trazado y un proyecto constructivo, adjudicándose para ello el contrato de referencia “*Servizo para a realización dos traballos: Redacción de proxectos de sendas e itinerarios peonís no ámbito territorial da provincia da Coruña e Lugo. Clave: GA/24/144.09.1*” a la U.T.E. SERYE-L2 con fecha de adjudicación de 28 de abril de 2025.

2. ANTECEDENTES TÉCNICOS

La Axencia Galega de Infraestruturas ha elaborado un documento de Instrucciones de redacción de proyectos, en el que se regulan los aspectos formales, los contenidos mínimos y el nivel de profundidad a conseguir en la ejecución de estos. Se trata de criterios generales que, en algunos casos, pueden ser objeto de modificación para adaptarlos a las condiciones particulares de cada obra. La resolución de 2 de marzo de 2017 aprueba la revisión 4 de dichas Instrucciones, que es la que se empleará en la redacción del presente proyecto.

Además, la senda se diseñará según los criterios técnicos recogidos en la **Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da Comunidade Autónoma de Galicia**. En esta Instrucción se establecen los criterios básicos de proyecto, la sección tipo y pavimentos a emplear, así como otros aspectos asociados a su diseño, buscando alcanzar la homogeneidad en todas las sendas realizadas en las carreteras autonómicas.

ANEJO Nº3
REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL
ESTADO ACTUAL

ÍNDICE

1. OBJETO	2
2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL ESTADO ACTUAL	2

APÉNDICE 1 PLANO LOCALIZACIÓN REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es el de mostrar el estado actual de la zona de actuación. Para ello se describe en el siguiente epígrafe las zonas de la carretera autonómica AC-550 por las que está previsto realizar la senda.

2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL ESTADO ACTUAL

La senda objeto de este proyecto se ubica, salvo en los 60 m iniciales, en la margen derecha de la carretera AC-550. El origen de la actuación se sitúa en el P.K. 62+120 correspondiente con el núcleo rural de Viro y su final se localiza en el P.K. 64+410, al comienzo de la travesía en el núcleo urbano de A Serra de Outes, discurrendo en su totalidad dentro del municipio de Outes. La AC-550 en este recorrido presenta una calzada única, con doble sentido de circulación, con carriles de 3,5 m de ancho y arceles promedio de 0,8 m.

El comienzo del itinerario peatonal y ciclista discurre en la periferia de Viro, un núcleo rural disperso, con un paisaje caracterizado por la alternancia de parcelas ajardinadas o cultivadas y viviendas unifamiliares. Tras rebasar el P.K. 62+330, donde hay una intersección con carril central de espera, el entorno se vuelve más rural, con una topografía llana que transversalmente drena hacia la margen derecha hasta la ZEC "Esteiro do Tambre". Salvo pequeñas agrupaciones de edificaciones en los núcleos de A Central, Brión de Abaixo o A Xurisdición, el paisaje no presenta grandes variaciones, sucediéndose prados y algunas pequeñas arboledas hasta alcanzar la acera al comienzo de la travesía de A Serra de Outes. Rompiendo la monotonía del entorno solamente cabe destacar la presencia de dos cursos de agua. El primero, en el P.K. 62+950, es un arroyo canalizado que discurre paralelo a la calzada, lo que obliga a separar la senda de la plataforma de la AC-550 en un tramo de 50 m. El segundo, de mayor entidad, es el Rego de Brión, que cruza la calzada en el P.K. 63+735. Desde el punto de vista comercial e industrial, únicamente cabe resaltar la ubicación de un taller mecánico en el P.K. 63+050 y de un concesionario de vehículos en el P.K. 64+100.

Se presenta a continuación una serie de imágenes en las que queda reflejado el estado actual del ámbito.



Imagen 1. AC-550 PK 62+140 hacia más PK, acera izquierda.



Imagen 2. AC-550 PK 62+180 hacia más PK, fin de acera izquierda.



Imagen 3. AC-550 PK 62+200 hacia más PK, margen izquierda.



Imagen 5. AC-550 PK 62+290 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 4. AC-550 PK 62+240 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 6. AC-550 PK 62+320 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 7. AC-550 PK 62+340 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 8. AC-550 PK 62+380 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 9. AC-550 PK 62+450 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 10. AC-550 PK 62+580 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 15. AC-550 PK 62+790 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 16. AC-550 PK 62+860 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 11. AC-550 PK 62+630 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 12. AC-550 PK 62+690 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 17. AC-550 PK 62+880 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 18. AC-550 PK 62+890 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 13. AC-550 PK 62+715 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 14. AC-550 PK 62+740 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 19. AC-550 PK 62+930 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 20. AC-550 PK 62+950 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 21. AC-550 PK 62+965 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 22. AC-550 PK 62+995 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 27. AC-550 PK 63+210 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 28. AC-550 PK 63+240 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 23. AC-550 PK 63+025 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 24. AC-550 PK 63+070 hacia menos PK, margen derecha.

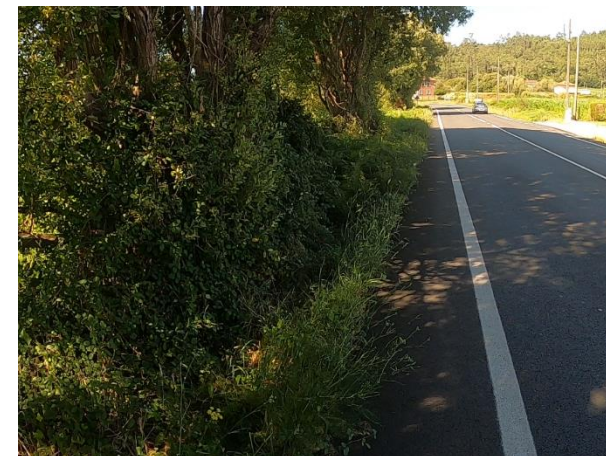


Imagen 29. AC-550 PK 63+350 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 30. AC-550 PK PK 63+410 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 25. AC-550 PK 63+090 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 26. AC-550 PK 63+130 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 31. AC-550 PK 63+490 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 32. AC-550 PK 63+540 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 33. AC-550 PK 63+585 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 34. AC-550 PK 63+602 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 39. AC-550 PK 63+790 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 40. AC-550 PK 63+815 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 35. AC-550 PK 63+610 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 36. AC-550 PK 63+670 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 41. AC-550 PK PK 63+880 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 42. AC-550 PK PK 63+900 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 37. AC-550 PK 63+735, dos tubos de 1000 mm en Rego de Brión.



Imagen 38. AC-550 PK 63+735, losa a modo de dintel en el Rego de Brión.



Imagen 43. AC-550 PK 63+970 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 44. AC-550 PK 64+020 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 45. AC-550 PK 64+055 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 46. AC-550 PK 64+105 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 51. AC-550 PK 64+255 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 52. AC-550 PK 64+290 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 47. AC-550 PK 64+130 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 48. AC-550 PK 64+165, margen derecha.



Imagen 53. AC-550 PK 64+330 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 54. AC-550 PK 64+350 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 49. AC-550 PK 64+205 hacia menos PK, margen derecha.



Imagen 50. AC-550 PK 64+230 hacia menos PK, margen derecha.



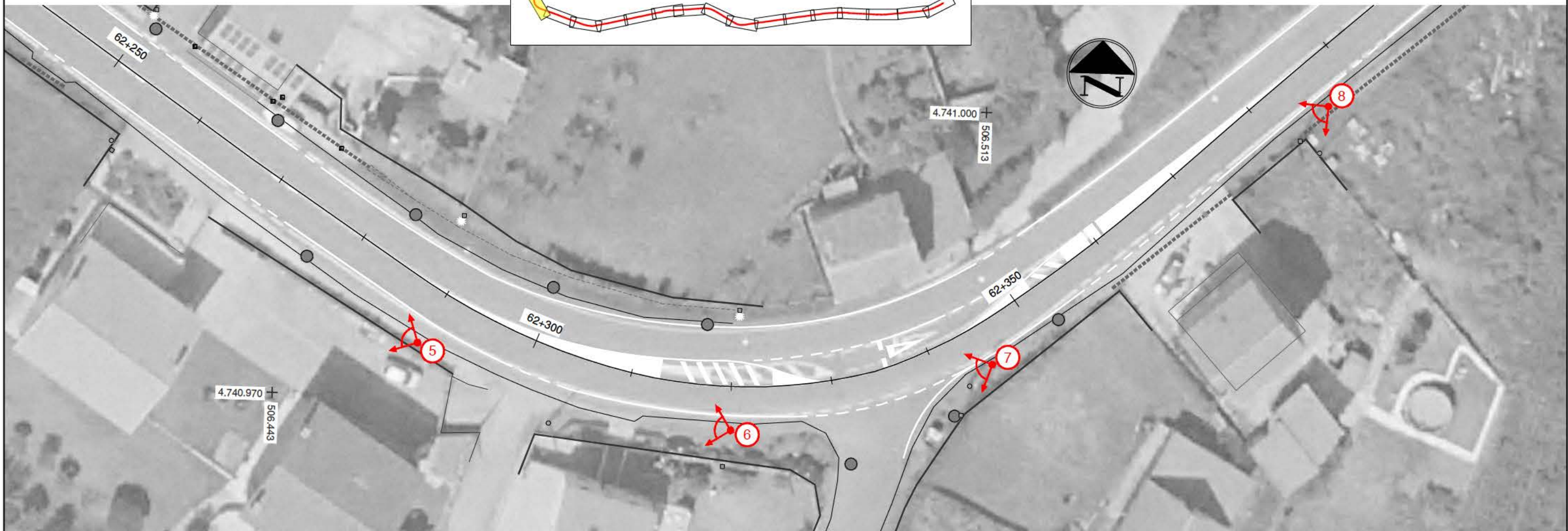
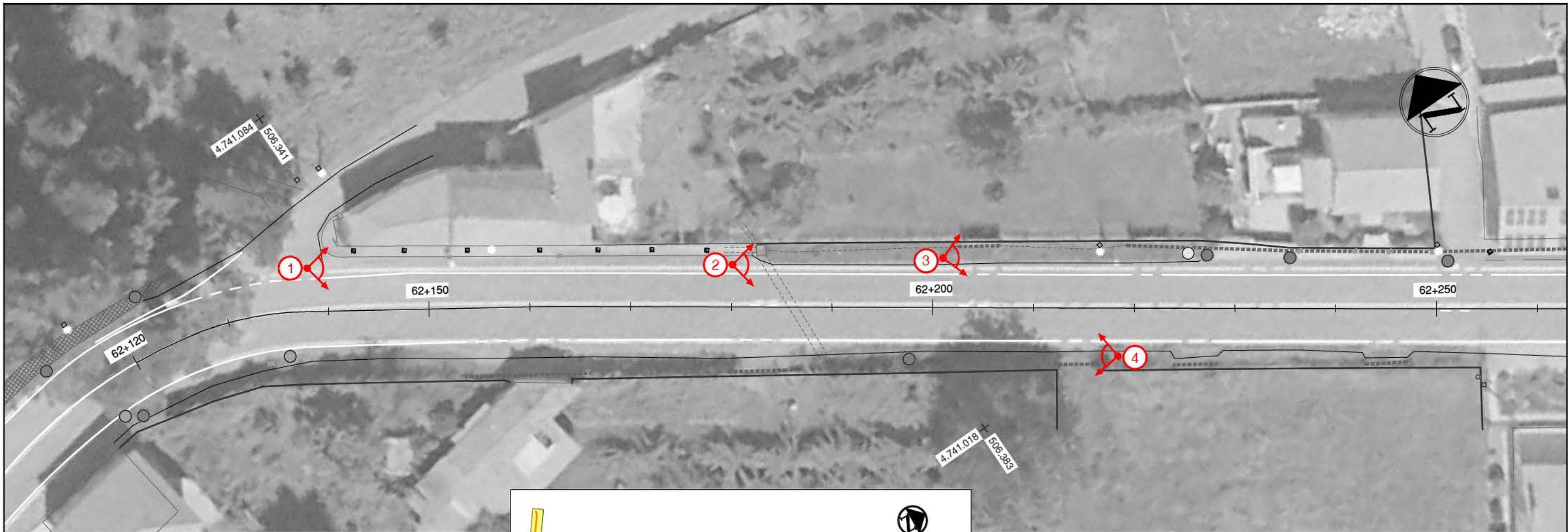
Imagen 55. AC-550 PK 64+390 hacia menos PK, margen derecha.

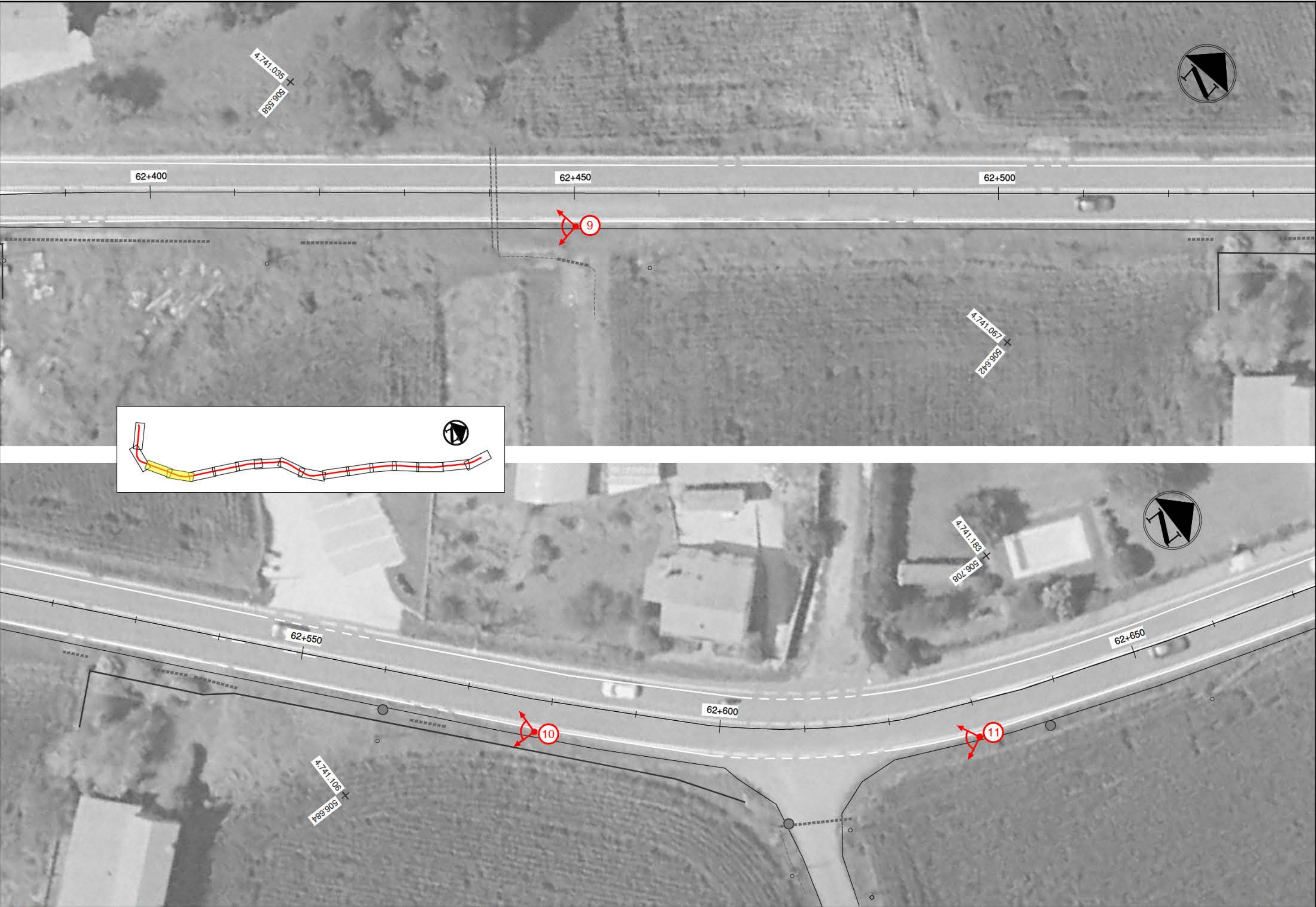


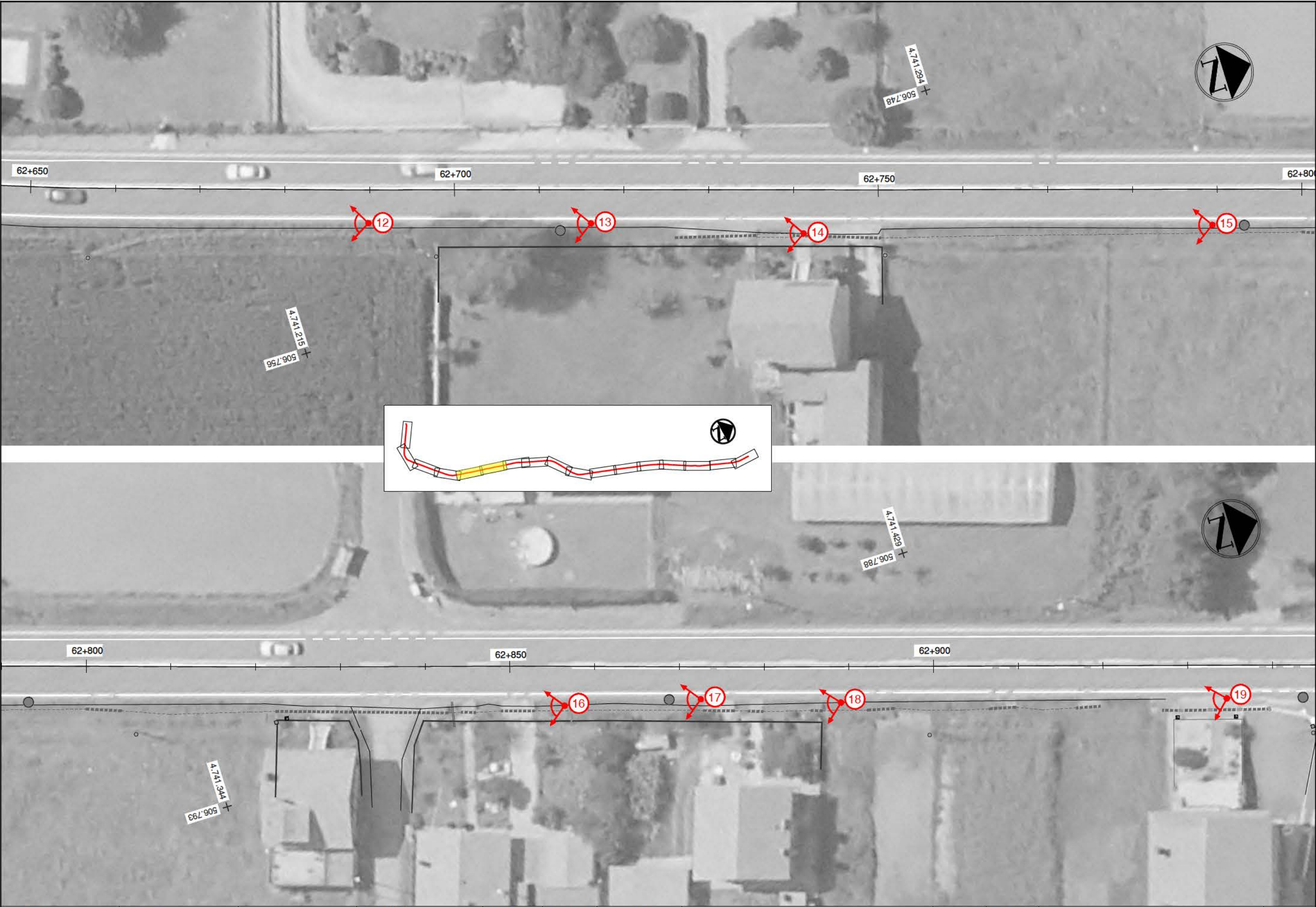
Imagen 56. AC-550 PK 64+410 hacia menos PK, final de tramo.

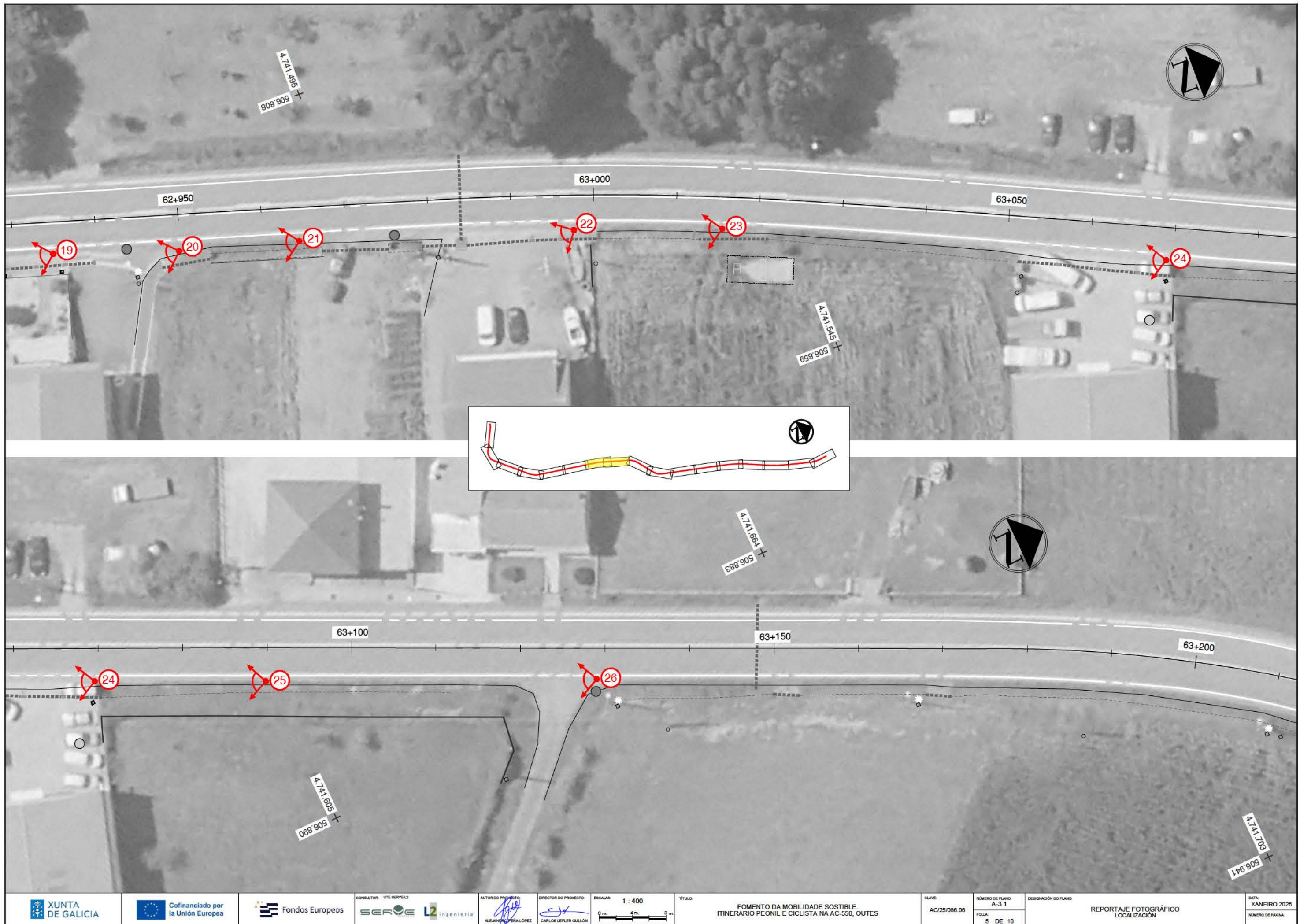
APÉNDICE 1 PLANO LOCALIZACIÓN REPORTAJE FOTOGRÁFICO

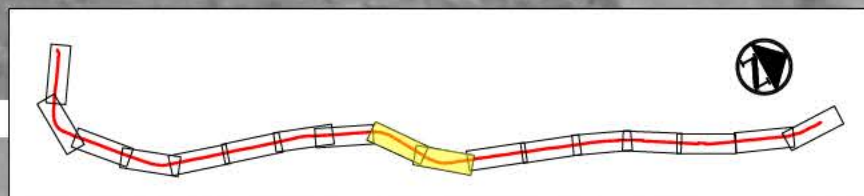
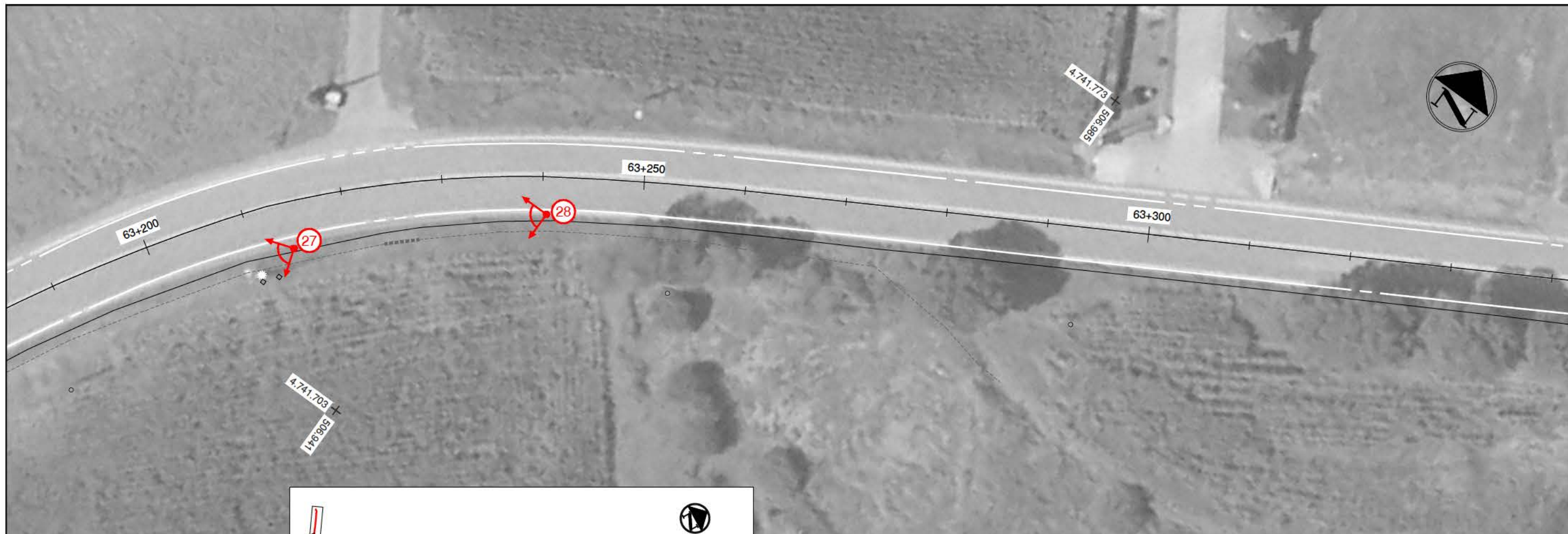


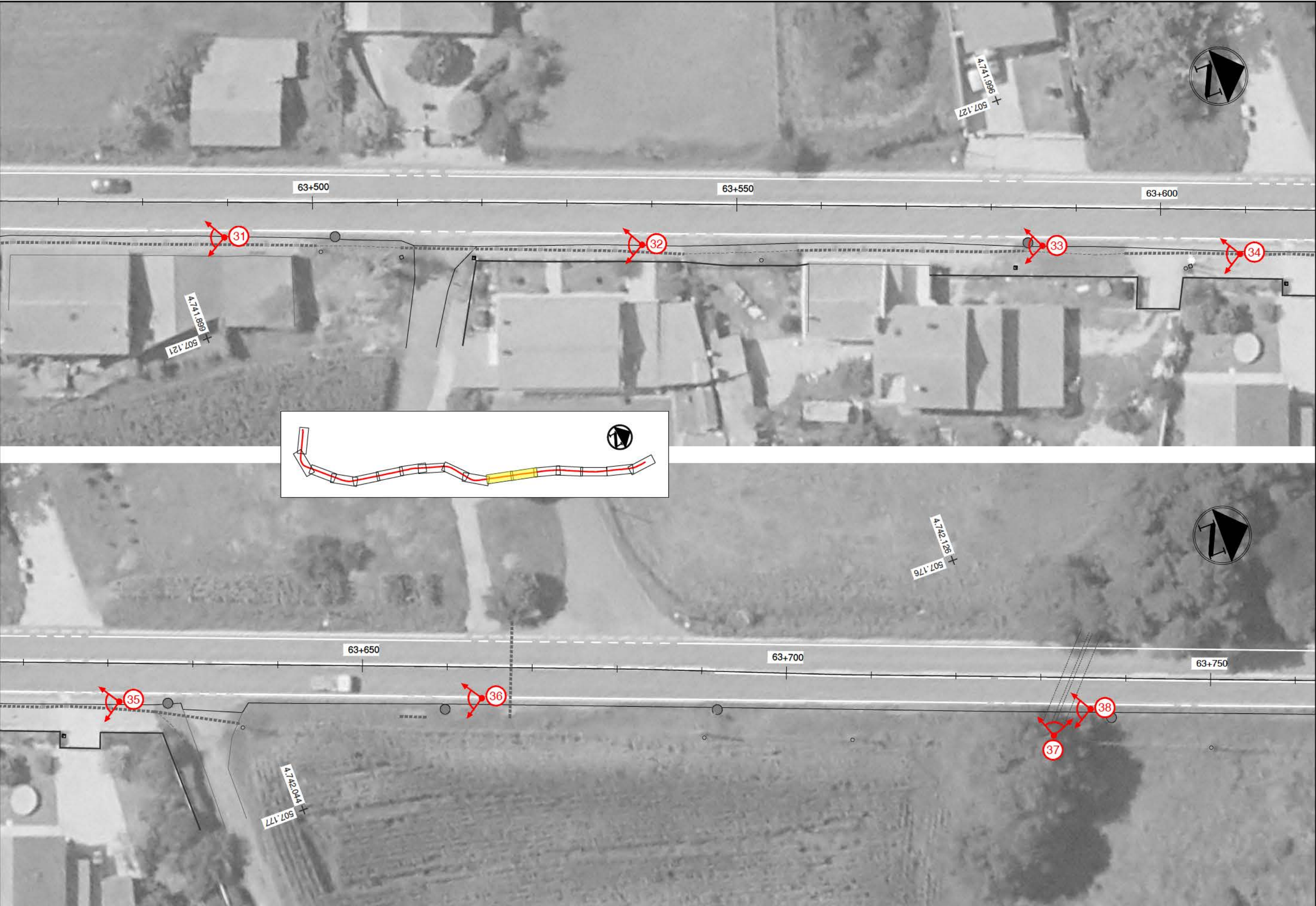


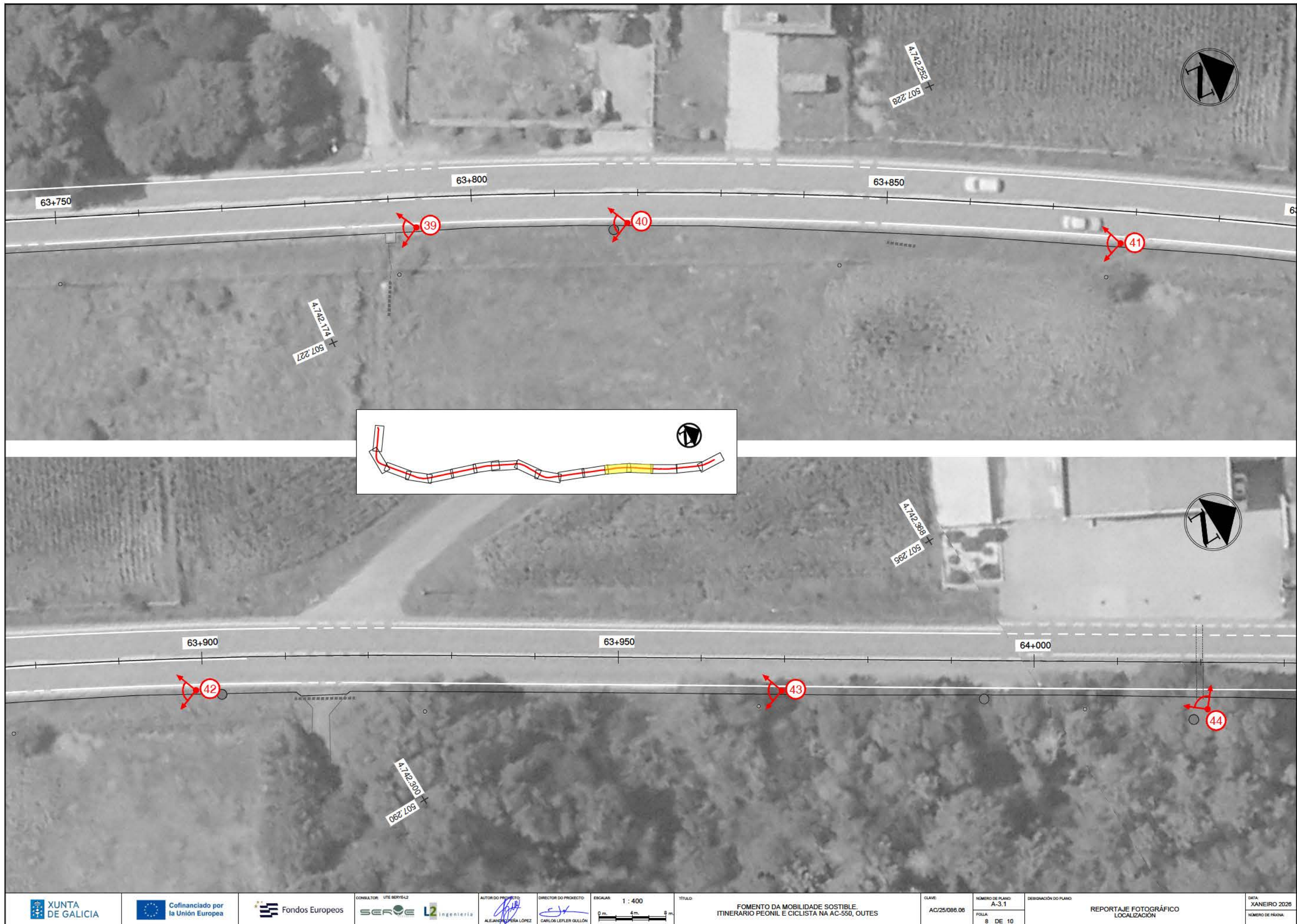


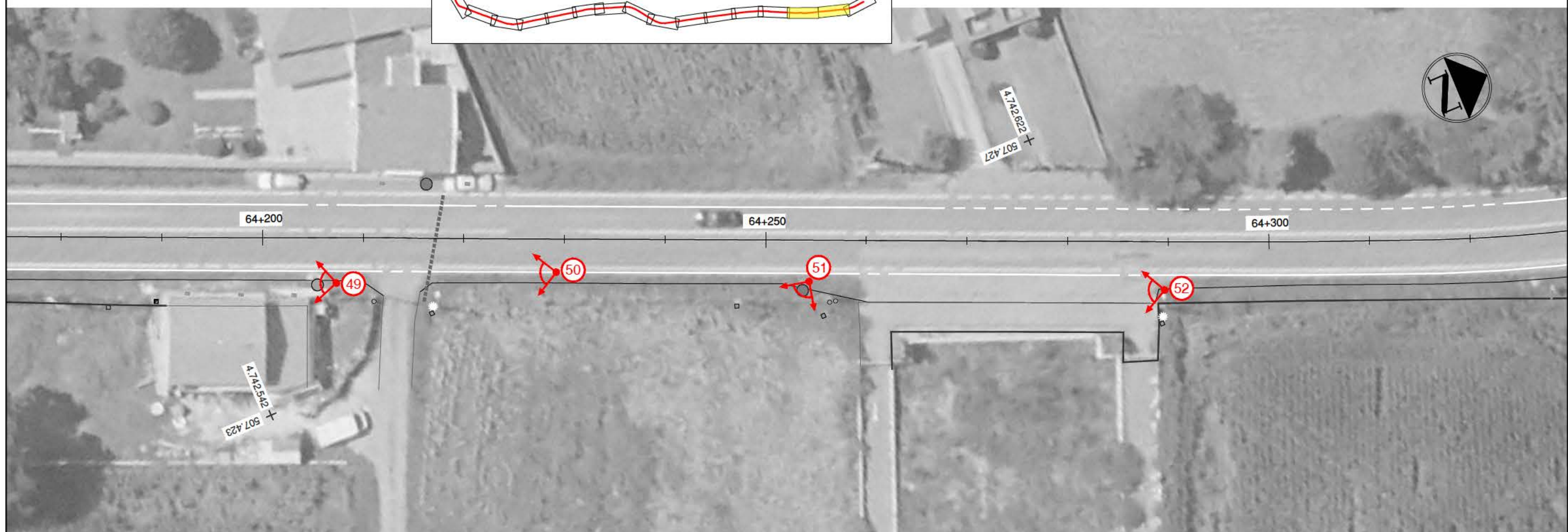


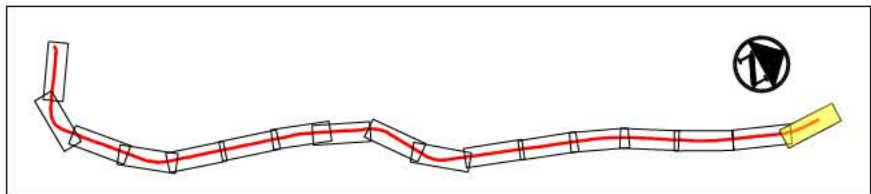












ANEJO Nº4
TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ÍNDICE

1. OBJETO	2
2. LOCALIZACIÓN	2
3. INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA	2
3.1. Características de los equipos	2
3.2. Certificados de calibración	3
4. METODOLOGÍA	5
4.1. Trabajos de campo.....	5
4.2. Trabajos de gabinete.....	5
5. BASES DE REPLANTEO.....	5
6. LISTADO DE PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO	5

APÉNDICE 1. RESEÑAS BASES DE REPLANTEO

APÉNDICE 2. LISTADO DE PUNTOS DO LEVANTAMENTO

APÉNDICE 3. PLANOS DE TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

1. OBJETO

El presente anejo tiene por objeto la realización de un levantamiento topográfico de detalle, del margen derecho de la carretera AC-550 entre Viro y Outes, que sirva de base para el proyecto de trazado “**Senda peonil e ciclista na AC-550 en Outes entre os P.Q. 62+120-64+410**”.

En el levantamiento se refleja tanto la planimetría como la altimetría de la zona, incluyendo todos los elementos de servicios, obras de drenaje, cierres, muros, edificaciones y demás elementos que se encuentren en el entorno del vial. El trabajo servirá para elaborar la referencia topográfica del estado actual del terreno, imprescindible para la redacción del proyecto.

2. LOCALIZACIÓN

Como se explica en el punto anterior, el ámbito del levantamiento se localiza entre los **PP.KK. 62+120 y 64+410** de la carretera AC-550 en el Concello de Outes, comunica los lugares de **Viro**, en *San Xoán de Roo* con el casco urbano de *Serra de Outes*.

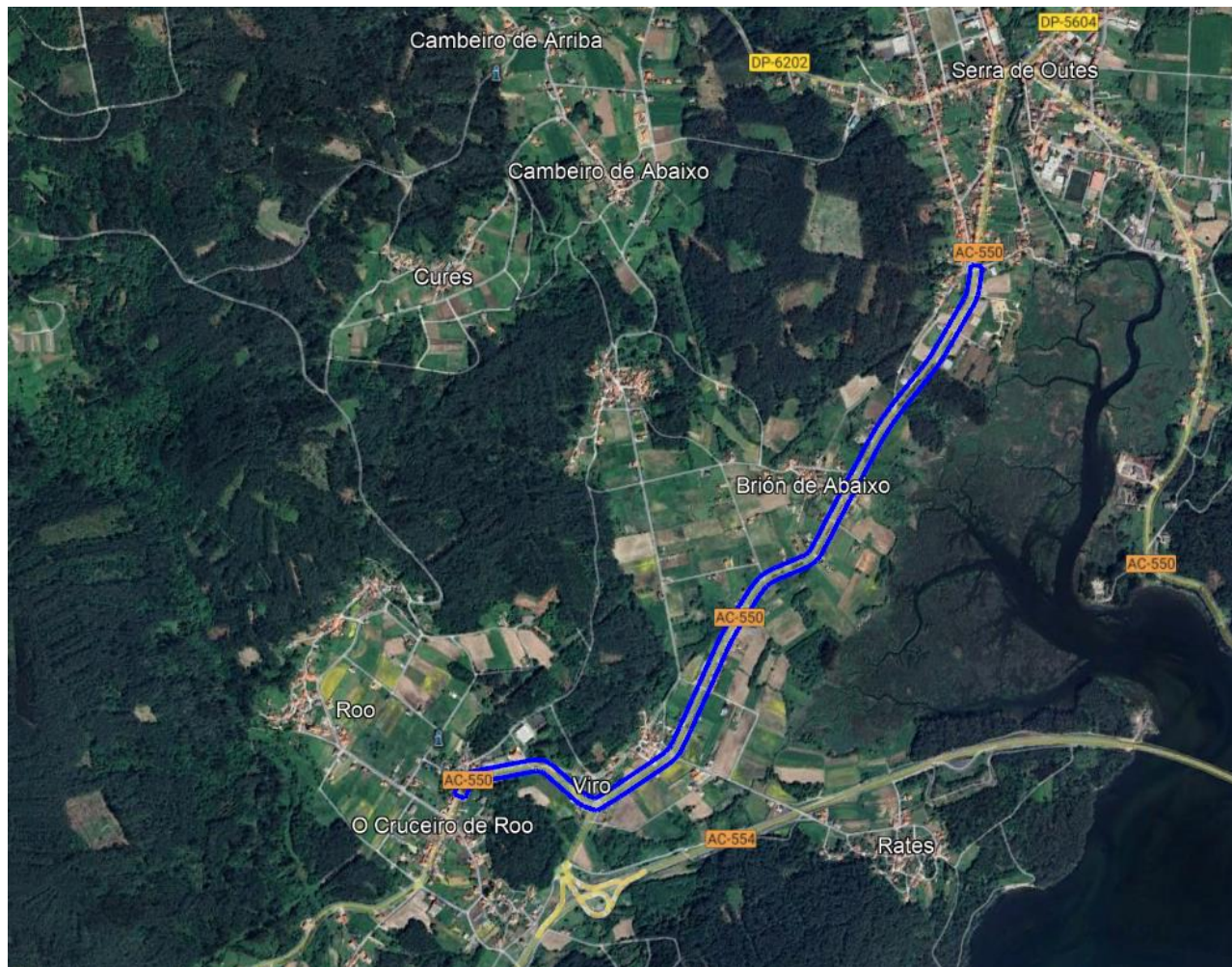


Imagen 1. Ámbito de la actuación.

3. INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA

3.1. Características de los equipos

Se emplearon para la toma de datos un equipo GNSS marca **CHCNav modelo i89** e una estación total marca **Leica, modelo TCRM 1203** con las siguientes características:

ESPECIFICACIONES

Rendimiento del GNSS ⁽¹⁾		Hardware	
Canales	1408 canales con iStar2.0	Tamaño (LxAxA)	Φ133 mm x 87 mm (Φ 5,24 in x 3,43 in)
GPS	L1C/A, L2C, L2P(Y), L5	Peso	750 g (1.65 lb)
GLONASS	L1, L2, L3*	Panel frontal	4 LED, 2 botones físicos
Galileo	E1, E5a, E5b, E6*	Sensor de inclinación	Calibración - IMU libre para la compensación de bastón. Inmune a las perturbaciones magnéticas.
BeiDou	B1I, B2I, B3I, B1C, B2a, B2b	Cámaras	
QZSS	L1C/A, L1C, L2C, L5, L6*	Píxeles del sensor	Obturador global con 2 MP y 5 MP
NavIC/ IRNSS	L5*	Campo de visión	75°
PPP	B2b-PPP	Velocidad de fotogramas de vídeo	25 fps
SBAS	EGNOS (L1, L5)	Captura de grupos de imágenes	Método: vídeo fotogrametría. Frecuencia: normalmente 2 Hz, hasta 25 Hz. Tiempo máx. de captura: 60s con un tamaño de grupo de imágenes de aprox. 60 MB
Precisiones del GNSS ⁽²⁾		Características	
Cinemática en tiempo real (RTK)	H: 8 mm + 1 ppm RMS V: 15 mm + 1 ppm RMS Tiempo de inicialización: <10 s Fiabilidad de la inicialización: >99.9%	Software LandStar™, compatible con Navegación Visual, Replanteo Visual, Levantamiento Visual, Modelado 3D ⁽⁸⁾ .	
Post - procesamiento cinemático (PPK)	H: 3 mm + 1 ppm RMS V: 5 mm + 1 ppm RMS	Comunicación	
PPP	H: 10cm V: 20cm	Conexión inalámbrica	NFC para emparejamiento táctil de dispositivos
Estática de alta precisión	H: 2.5 mm + 0.1 ppm RMS V: 3.5 mm + 0.4 ppm RMS	Wi-Fi	802.11 b/g/n/ac, 5.8 GHz y 2.4 GHz, modo de punto de acceso
Estática y estática rápida	H: 2.5 mm + 0.5 ppm RMS V: 5 mm + 0.5 ppm RMS	Bluetooth	v 4.2, compatible con versiones anteriores
Código diferencial	H: 0.4 m RMS V: 0.8 m RMS	Puertos	1x puerto USB tipo C (alimentación externa, descarga de datos, actualización de firmware) 1 x puerto de antena UHF (TNC hembra)
Autónomo	H: 1.5 m RMS V: 2.5 m RMS	Radio UHF	Rx/Tx interno estándar: 410 - 470 MHz Transmita la energía: 0.5 W, 1 W Protocolo: CHC, Transparent, TT450, Satel Tasa de enlace 9600 bps a 19200 bps Rango: Típico 3 km, hasta 8 km en condiciones óptima
Replanteo visual ⁽³⁾	H: 8 mm + 1 ppm RMS V: 15 mm + 1 ppm RMS	Formatos de datos	RTCM 2.x, RTCM 3.x, entrada/salida del CMR HCN, HRC, RINEX 2.11, 3.02 Salida NMEA 0183 NTRIP Client, NTRIP Caster
Levantamiento visual	Típico 2-4 cm, rango 2-15 m	Almacenamiento de datos	Mémoire haute vitesse de 8 Go
Tasa de posicionamiento ⁽⁴⁾	1 Hz, 5 Hz y 10 Hz	Respect des lois et règlements	
Tiempo de fijar a la primera vez ⁽⁵⁾	Arranque en frío: < 45 s Arranque en caliente: < 10 s Reparación de la señal: < 1 s	Normas internacionales	Calibración de antenas NGS, IEC 62133-2:2017+A1, IEC 62368-1:2014, Manual de la ONU Sección 38.3
Tasa de actualización de IMU	200 Hz, AUTO-IMU	CE FC	
Ángulo de inclinación	0-60°	*Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.	
Inclinación RTK - compensación	Incertidumbre adicional de inclinación horizontal del poste normalmente inferior a 8 mm + 0.7 mm/m de inclinación hasta 30°.	1) Cumple, pero sujeto a disponibilidad, la definición de servicio comercial BDS ICD, GLONASS, Galileo, QZSS e RNSS, GLONASS L3, Galileo E5, QZSS L5 e IRNSS L5 se proporcionarán mediante futuras actualizaciones de firmware.	
Environnements		2) La precisión y la fiabilidad se determinan sin obstrucciones, sin trayectorias múltiples, con una geometría GNSS óptima y en condiciones atmosféricas. Las actuaciones suponen un mínimo de 5 satélites, seguimiento de las prácticas generales recomendadas de GPS.	
Temperatura	En funcionamiento: -40°C a +65°C (-40°F a +149°F) Almacenamiento: -40°C a +85°C (-40°F a +185°F)	3) La tecnología VPT™ (Virtual Pole Top) de CHCNAV garantiza una alineación precisa de la punta del poste virtual con el punto rojo que representa la ubicación de replanteo en el software LandStar™ dentro de unos márgenes de error aceptables.	
Humedad	100% sin condensación	4) Corriente y 10 Hz que se proporcionará a través de una futura actualización del firmware.	
Protección contra el ingreso	IP68 ⁽⁶⁾ (según IEC 60529)	5) Valores típicos observados.	
Drop	Sobrevive a una caída de 2 metros de bastón	6) Resistente a salpicaduras, agua y polvo, han sido probados en condiciones controladas de laboratorio con una clasificación IP68 según la norma IEC 60529.	
Vibración	Cumple la norma ISO 9022-36-08 y MIL-STD-810G - 514.6-Cat.24.	7) Batería de litio recargable e integrada de 7.2 V / 4900 mAh. La vida de la batería está sujeta a la temperatura de funcionamiento.	
Impermeable y transpirable membrana	Evitan la entrada de vapor de agua en entornos difíciles.	8) La función de modelado 3D puede activarse mediante un código de función.	
Eléctrico		62223 Shanghai Huace Navigation Technology Ltd. Todos los derechos reservados. El CHC y el logo del CHC son marcas registradas de Shanghai Huace Navigation Technology Limited. Todas las demás marcas comerciales son propiedad de sus respectivos dueños. Revisión septiembre 2023.	
Consumo de energía	Típico 2.2 W	WWW.CHCNAV.COM MARKETING@CHCNAV.COM	
Carga rápida	18 W QC. Carga completa en 3 horas	CHC Navigation Headquarter Shanghai Huace Navigation Technology Ltd. 577 Songying Road, Qingpu, 201703 Shanghai, China +86 21 54260273	
Tiempo de funcionamiento batería interna ⁽⁷⁾	UHF/ 4G RTK Rover sin cámara: hasta 16.5 h Replanteo visual/levantamiento visual: hasta 9.5 horas Base UHF RTK: hasta 10 h Estática: hasta 22 h	CHC Navigation Europe Intopark Building, Setány 1, 1117 Budapest, Hungary +36 20 421 6430 Europe_office@chcnav.com	
Entrada de energía externa	5 V / 2 A	CHC Navigation USA LLC 6380 S. Valley View Blvd, Suite 246, Las Vegas, NV 89118, USA +1 702 405 6578	
		CHC Navigation India 409 Trade Center, Khokhra Circle, Maninagar East, Ahmedabad, Gujarat, India +91 90 99 99 98 02 02	

Las especificaciones de la estación total son las siguientes:

3.2. Certificados de calibración

LANDVEY WORLD
Certificado de Calibración

Nº de Certificado:	24016C 445	Técnico:	01
Fecha:	15/01/2024		
430445	Serye Ingenieros, S.L		
Instrumento:	GPS	Modelo:	i89
Marca:	CHCNAV	Nº Serie:	3801578

Proceso de Verificación y Control

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

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

Resultados:

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

Coordenadas Resultantes (X, Y, Z):	Tolerancia (Hz y Vt):
551244.0077	2.5 mm + 0.5 ppm
4794158.8684	
97.6962	5mm + 0.5 ppm

Fecha recomendada para próxima verificación: 14/01/2025

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

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

LANDVEY WORLD
ingeniería
LANDVEY WORLD S.L.
Emilio González López, 9, Bajo - 15011
A Coruña-España C.I.F.: 8-70414198

Landvey Word Ingeniería S.L CIF: Telf. 981101102 C/ Emilio Gonzalez López Nº 9 Bajo
870414198 15011 A Coruña



Certificado de Verificación y Control

Emitido por Servicio Técnico Autorizado de Leica Geosystems

Ciente	Serye Ingenieros Ctra Cambre-O Temple, 3 15.660 - Cambre (A Coruña)	Nº de Certificado	2023-AC-251
		Fecha Inspección	18.09.2023
Producto	TCRM1203+ R400	Nº Serie	230358
Nº Artículo	759681	Nº Equipo	2961897

Identificación de patrones

Estación total Leica, modelo TCA2003, número de serie 440400 con certificado CEM número 230025001

El certificado de nuestro patrón puede ser descargado en el siguiente link:

<https://global-geosystems.com/wp-content/uploads/2023/03/Certificado-CEM.pdf>

Incertidumbre asociada a los patrones e instrumento objeto

La incertidumbre expandida resultante, asociada a las desviaciones halladas, está expresada para un factor de cobertura $k = 2$, aproximadamente equivalente a un nivel de confianza del 95%. Siguiendo lo establecido en el documento GUM "Guide to the expression of Uncertainty in Measurement", en su versión española 3ª edición de 2009, publicada por el CEM.

Procedimientos de verificación

Patrones:	Procedimiento descrito en documentación interna de Global Geosystems PCP GG 09-20 basado en el documento DI-39 para la calibración de colimadores ópticos desarrollado por el CEM.
Instrumento:	Procedimiento descrito en documentación interna de Global Geosystems P.V. IT GG 09-20, P.A. IT GG 09-20.

Condiciones ambientales

Temperatura durante la revisión 20°C +/- 5°C.
Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones.

Certificado

Por la presente, certificamos que el producto descrito ha sido testado de acuerdo con los procedimientos del Servicio Técnico de Leica Geosystems, obteniendo los siguientes resultados:

- ☒ Conforme Los resultados del ensayo cumplen con las especificaciones del producto.
☐ No conforme. Los resultados del ensayo no cumplen con las especificaciones del producto.

GLOBAL GEOSYSTEMS, S.L.

CIF: B-701401439
C/ Rafael Alberti, 6. B. Izquierda
15172 Santa Cristina - Oleiros - A Coruña
Teléfono: 981 804 796

Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad sin previa aprobación escrita de la entidad emisora.

Página 1/2

Rúa da Xesta, 77 A
15.895 // Milladoiro // Ames
T: +34 902 922 564
info@global-geosystems.com
www.global-geosystems.com

- when it has to be right



■ Authorised Leica Geosystems Service Partner



Nº de Certificado 2023-AC-251

Lecturas

Entrada:

	1	2	3	4	5
Error Angular (gon)					
Colimación Horizontal	0.0005	0.0005	0.0006	0.0006	0.0005
Índice Vertical	0.0008	0.0009	0.0010	0.0008	0.0009
Error Distancia (mm)					
Normal (prisma)	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3
Normal (cualquier superficie)	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8

Salida

	1	2	3	4	5
Error Angular (gon)					
Colimación Horizontal	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001
Índice Vertical	0.0000	0.0001	0.0001	0.0000	0.0001
Error Distancia (mm)					
Normal (prisma)	0.2	0.1	0.2	0.0	0.0
Normal (cualquier superficie)	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1

Precisión calculada

	Entrada	Tolerancia	Salida	Incertidumbre
Precisión Angular (gon)				
Horizontal	0.0005	0.0010	0.0001	0.0002
Vertical	0.0009	0.0010	0.0001	0.0002
Precisión Distancia (mm)				
Normal (prisma)	0.3	1 mm + 1.5 ppm	0.1	0.57
Normal (cualquier superficie)	0.8	2 mm + 2 ppm	0.1	0.57

Valores

Los valores reflejados en la Precisión Calculada (entrada y salida) son el resultado del cálculo de la Desviación Estándar del promedio de las Lecturas:

Global Geosystems, S.L.

18.09.2023

GLOBAL GEOSYSTEMS, S.L.

CIF: B-701401439
C/ Rafael Alberti, 6. B. Izquierda
15172 Santa Cristina - Oleiros - A Coruña
Teléfono: 981 804 796

Rodrigo Martínez
Technical Service

Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad sin previa aprobación escrita de la entidad emisora.

Página 2/2

Rúa da Xesta, 77 A
15.895 // Milladoiro // Ames
T: +34 902 922 564
info@global-geosystems.com
www.global-geosystems.com

- when it has to be right



■ Authorised Leica Geosystems Service Partner

4. METODOLOGÍA

4.1. Trabajos de campo

Para la ejecución del trabajo de campo se utilizó una combinación de la metodología clásica con GNSS.

En el trabajo con GPS, se utilizó el método en tiempo real (RTK), trabajando con una comunicación a través de una conexión a Internet (GPRS), a una red de bases de referencia para la obtención de los datos base. La red de antenas permanentes utilizadas fue la red GALNET, con receptores con capacidades para procesar los datos de las constelaciones GPS, GLONASS y GALILEO. Dicha red se compone de una serie de 20+1 receptores GPS-GLONASS-GALILEO, a lo largo de toda la geografía, garantizando así una solución de cobertura robusta en todo el territorio gallego.

A continuación, se muestra un gráfico de la distribución de las diferentes Estaciones de Referencia RTK.



Imagen 2. Estaciones de Referencia RTK.

Como las precisiones que aporta este método son adecuadas a los requerimientos del proyecto, la mayoría del trabajo fue realizado con este procedimiento, por su gran comodidad y mayor rapidez, quedando la topografía clásica relegada simplemente a las zonas en las que no hay suficiente cobertura. En esos casos se trabajó con una estación total apoyada sobre bases que anteriormente fueron implantadas con GPS; a partir de ahí y por el método de radiación se obtuvieron los puntos de medición en las zonas en las que no era posible trabajar con GPS.

4.2. Trabajos de gabinete

En cuanto al trabajo de gabinete, se realizó una descarga de los datos de campo y directamente se procedió a enlazar los puntos obtenidos para configurar el plano topográfico final. El Software utilizado para tratar los puntos de campo fue el MDT junto con Autocad.

Los datos se representan con la proyección U.T.M. y con el sistema de referencia **ETRS-89** dentro del Huso 29. El marco de referencia en el que nos hemos apoyado, como ya se explicó en el punto anterior, es la red local de bases de referencia denominada GALNET.

5. BASES DE REPLANTEO

El listado de las bases de replanteo empleadas es el siguiente:

Id. Base	Coord. X	Coord. Y	Cota
BR1	506098,424	4741004,692	48,873
BR2	506492,985	4740968,835	27,747
BR3	506924,670	4741723,274	10,934
BR4	507114,961	4741938,781	13,327
BR5	507370,884	4742458,224	7,445
BR6	507467,043	4742764,047	6,651

Tabla 1. Bases de replanteo.

En el *Apéndice 1* se incluyen las reseñas de dichas bases de replanteo.

6. LISTADO DE PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO

En el *Apéndice 2* al presente anejo se listan las coordenadas de todos los puntos levantados en campo con sus diferentes códigos para la ayuda al dibujo de la nube de puntos.

APÉNDICE 1. RESEÑAS BASES DE REPLANTEO

ITINERARIO PEONIL E CLICISTA NA AC-550 EN OUTES ENTRE OS P.Q. 62+120 - 64+410 MD

RESEÑAS BASES DE REPLANTEO

BASE	
Nombre Base	BR1
Provincia	A Coruña
Concello	Outes
Lugar	AC-550

COORDENADAS U.T.M.	
Coordenada X	506098,424
Coordenada Y	4741004,692
Coordenada Z	48,873
Sistema referencia	U.T.M - ETRS89
Factor de escala	0.9996004575
Uso	29

COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
Longitud	8° 55' 31.425157078" W
Latitud	42° 49' 17.692049468" N

SEÑALIZACIÓN	
Clavo de acero sobre bordillo señalizado con spray rojo	



Descripción Situación

Se sitúa en la acera del margen izquierdo de la carretera AC-550, a la altura del P.K. 62+150

Croquis Situación



ITINERARIO PEONIL E CLICISTA NA AC-550 EN OUTES ENTRE OS P.Q. 62+120 - 64+410 MD

RESEÑAS BASES DE REPLANTEO

BASE	
Nombre Base	BR2
Provincia	A Coruña
Concello	Outes
Lugar	AC-550

COORDENADAS U.T.M.	
Coordenada X	506492,985
Coordenada Y	4740968,835
Coordenada Z	27,747
Sistema referencia	U.T.M - ETRS89
Factor de escala	0.9996005186
Uso	29

COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
Longitud	8° 55' 14.050178303" W
Latitud	42° 49' 16.517902976" N

SEÑALIZACIÓN	
Clavo de acero sobre asfalto señalizado con spray rojo	



Descripción Situación

Se sitúa en el arcén del margen derecho de la carretera AC-550, en el cruce con el vial de conexión con la AC-554 a la altura del P.K. 62+585

Croquis Situación



ITINERARIO PEONIL E CLICISTA NA AC-550 EN OUTES ENTRE OS P.Q. 62+120 - 64+410 MD

RESEÑAS BASES DE REPLANTEO

BASE	
Nombre Base	BR3
Provincia	A Coruña
Concello	Outes
Lugar	AC-550

COORDENADAS U.T.M.	
Coordenada X	506924,67
Coordenada Y	4741723,274
Coordenada Z	10,934
Sistema referencia	U.T.M - ETRS89
Factor de escala	0.9996005899
Uso	29

COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
Longitud	8° 54' 55.005477188" W
Latitud	42° 49' 40.962652019" N

SEÑALIZACIÓN	
Clavo de acero sobre asfalto señalizado con spray rojo	

Descripción Situación

Se sitúa en el arcén del margen izquierdo de la carretera AC-550, en el cruce con el acceso a Brión de Abaixo; a la altura del P.K. 63+480

Croquis Situación



ITINERARIO PEONIL E CLICISTA NA AC-550 EN OUTES ENTRE OS P.Q. 62+120 - 64+410 MD

RESEÑAS BASES DE REPLANTEO

BASE	
Nombre Base	BR4
Provincia	A Coruña
Concello	Outes
Lugar	AC-550

COORDENADAS U.T.M.	
Coordenada X	507114,961
Coordenada Y	4741938,781
Coordenada Z	13,327
Sistema referencia	U.T.M - ETRS89
Factor de escala	0.9996006227
Uso	29

COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
Longitud	8° 54' 46.614386092" W
Latitud	42° 49' 47.942943330" N

SEÑALIZACIÓN	
Clavo de acero sobre asfalto señalizado con spray rojo	

Descripción Situación

Se sitúa en el arcén del margen izquierdo de la carretera AC-550, a la altura del P.K. 63+783

Croquis Situación



ITINERARIO PEONIL E CLICISTA NA AC-550 EN OUTES ENTRE OS P.Q. 62+120 - 64+410 MD

RESEÑAS BASES DE REPLANTEO

BASE	
Nombre Base	BR5
Provincia	A Coruña
Concello	Outes
Lugar	AC-550
COORDENADAS U.T.M.	
Coordenada X	507370,884
Coordenada Y	4742458,224
Coordenada Z	7,445
Sistema referencia	U.T.M - ETRS89
Factor de escala	0.9996006683
Uso	29
COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
Longitud	8° 54' 35.317528854" W
Latitud	42° 50' 4.774166429" N
SEÑALIZACIÓN	
Clavo de acero sobre asfalto sinalizado con spray rojo	

Descripción Situación

Se sitúa en el arcén del margen derecho de la carretera AC-550, a la altura del P.K. 64+364, justo delante del taller Motrio Renault Group

Croquis Situación



ITINERARIO PEONIL E CLICISTA NA AC-550 EN OUTES ENTRE OS P.Q. 62+120 - 64+410 MD

RESEÑAS BASES DE REPLANTEO

BASE	
Nombre Base	BR6
Provincia	A Coruña
Concello	Outes
Lugar	AC-550
COORDENADAS U.T.M.	
Coordenada X	507467,043
Coordenada Y	4742764,047
Coordenada Z	6,651
Sistema referencia	U.T.M - ETRS89
Factor de escala	0.9996006859
Uso	29
COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
Longitud	8° 54' 31.067188726" W
Latitud	42° 50' 14.685350610" N
SEÑALIZACIÓN	
Clavo de acero sobre bordillo sinalizado con spray rojo	

Descripción Situación

Se sitúa en la acera del margen derecho de la carretera AC-550, a la altura del P.K. 64+410, justo en frente de la carpintería Srecimil

Croquis Situación



APÉNDICE 2. LISTADO DE PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO

Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código
1	506202.073	4741033.108	42.260	PZ-SAN	35	506257.762	4741051.636	38.725	SUM	69	506321.457	4741063.438	35.654	CIERRE	103	506368.611	4741034.196	33.151	CIERRE
2	506202.171	4741032.383	42.300	CIERRE	36	506258.593	4741050.470	38.841	CIERRE	70	506324.681	4741065.970	35.787	M-VIAL	104	506370.099	4741033.837	32.311	SALVCUN
3	506200.670	4741033.068	42.255	ACERA	37	506261.550	4741051.415	38.670	CIERRE	71	506327.228	4741063.128	35.411	ASF	105	506371.561	4741034.855	33.017	SUM
4	506200.894	4741034.458	42.268	M-VIAL	38	506261.364	4741052.462	38.589	ACERA	72	506326.280	4741061.895	35.610	ASF	106	506374.560	4741031.060	32.673	LOSA
5	506211.385	4741036.765	41.499	SUM	39	506279.863	4741058.405	37.596	ACERA	73	506326.279	4741061.898	35.603	CIERRE	107	506372.891	4741032.190	32.801	LOSA
6	506220.121	4741038.520	41.158	SENAL	40	506280.057	4741059.696	37.667	M-VIAL	74	506328.192	4741063.312	35.392	SUM	108	506373.894	4741031.462	32.135	LOSA-INF
7	506227.290	4741041.540	40.619	ACERA	41	506282.893	4741058.215	37.524	CIERRE	75	506330.184	4741062.823	35.364	PZ-PLV	109	506372.765	4741031.942	31.375	R
8	506227.361	4741041.428	40.592	ACERA	42	506289.494	4741060.901	37.190	PZ-SAN	76	506331.666	4741061.206	35.234	ASF	110	506380.711	4741027.866	32.501	PZ-SAN
9	506226.252	4741045.958	40.749	M-VIAL	43	506291.400	4741060.920	37.090	CIERRE	77	506330.308	4741059.418	35.087	CIERRE	111	506379.262	4741027.151	32.143	CIERRE
10	506228.319	4741043.199	40.591	M-VIAL	44	506290.970	4741061.966	36.996	ACERA	78	506330.862	4741060.383	34.754	R	112	506382.691	4741027.437	32.470	CIERRE
11	506227.750	4741040.647	40.664	CIERRE	45	506290.851	4741063.131	37.083	M-VIAL	79	506334.181	4741065.459	35.616	M-VIAL	113	506383.993	4741027.820	32.506	M-VIAL
12	506225.911	4741039.941	41.012	CIERRE	46	506290.976	4741066.551	37.260	M-VIAL	80	506322.545	4741070.218	36.085	M-VIAL	114	506387.376	4741029.469	32.578	M-VIAL
13	506224.751	4741036.064	41.080	CIERRE	47	506291.740	4741059.663	36.952	CIERRE	81	506311.789	4741071.081	36.412	M-VIAL	115	506392.868	4741020.384	31.986	ASF
14	506227.384	4741034.812	40.767	R	48	506293.473	4741053.303	36.591	EDIF	82	506337.274	4741056.085	34.441	R	116	506392.306	4741019.252	31.277	SALVCUN
15	506228.904	4741034.220	39.623	R	49	506301.861	4741054.624	36.751	EDIF	83	506336.599	4741055.290	34.615	CIERRE	117	506392.182	4741018.694	31.751	CIERRE
16	506229.372	4741037.256	40.500	R	50	506296.994	4741062.872	36.796	SUM	84	506339.048	4741056.542	34.826	ASF	118	506388.858	4741013.799	30.867	CIERRE
17	506232.012	4741037.525	40.056	R	51	506297.876	4741063.746	36.681	ACERA	85	506343.509	4741053.395	34.563	ASF	119	506390.358	4741010.120	30.664	R
18	506233.397	4741042.505	40.297	ACERA	52	506298.142	4741062.735	36.593	ACERA	86	506343.775	4741050.552	34.620	CIERRE	120	506393.520	4741014.277	31.147	R
19	506233.607	4741043.432	40.220	ACERA	53	506297.977	4741063.426	36.621	ACERA	87	506343.408	4741051.288	33.849	SALVCUN	121	506395.469	4741016.351	31.667	CIERRE
20	506233.585	4741043.551	40.236	ACERA	54	506305.181	4741066.754	36.532	M-VIAL	88	506350.635	4741050.792	34.321	M-VIAL	122	506395.897	4741016.835	31.201	SALVCUN
21	506236.161	4741039.306	38.996	R	55	506305.125	4741064.025	36.294	EDIF	89	506353.004	4741047.496	34.013	SUM	123	506396.871	4741017.761	31.797	ASF
22	506237.435	4741044.788	39.959	ACERA	56	506305.049	4741064.454	36.287	EDIF	90	506355.006	4741045.750	33.953	ASF	124	506398.794	4741015.012	31.041	R
23	506237.492	4741044.688	39.930	ACERA	57	506300.610	4741063.140	36.459	EDIF	91	506353.865	4741044.578	33.426	SALVCUN	125	506402.532	4741013.832	31.564	ASF
24	506240.439	4741045.633	39.740	ACERA	58	506306.397	4741064.652	36.229	EDIF	92	506353.460	4741044.181	34.032	CIERRE	126	506402.483	4741012.996	31.384	ASF
25	506240.406	4741045.742	39.774	ACERA	59	506306.489	4741064.177	36.251	EDIF	93	506352.020	4741045.158	34.202	CIERRE	127	506406.161	4741010.809	31.291	ASF
26	506244.257	4741045.932	39.650	CIERRE	60	506311.080	4741064.943	36.095	EDIF	94	506351.754	4741044.823	34.591	EDIF	128	506406.924	4741010.936	31.393	ASF
27	506243.805	4741045.574	39.535	SENAL	61	506310.610	4741065.624	36.049	PAV-HORM	95	506346.768	4741048.368	34.838	EDIF	129	506405.611	4741010.189	30.760	SALVCUN
28	506243.708	4741044.891	39.349	SENAL	62	506313.333	4741067.163	35.975	PZ-PLV	96	506346.399	4741048.842	34.653	CIERRE	130	506401.989	4741012.565	30.892	SALVCUN
29	506241.709	4741043.660	39.460	R	63	506314.829	4741066.212	35.914	PZ-SAN	97	506343.327	4741050.862	34.428	CIERRE	131	506401.890	4741012.076	31.393	CIERRE
30	506245.558	4741042.183	38.499	CIERRE	64	506310.891	4741065.685	36.004	PAV-HORM	98	506354.487	4741052.176	34.309	M-VIAL	132	506405.222	4741009.836	31.308	CIERRE
31	506243.077	4741047.873	39.664	M-VIAL	65	506313.439	4741065.231	36.029	CIERRE	99	506365.638	4741038.295	33.348	ASF	133	506408.720	4741010.758	31.378	M-VIAL
32	506243.214	4741051.357	39.722	M-VIAL	66	506313.495	4741065.997	35.844	ASF	100	506367.095	4741039.525	33.420	M-VIAL	134	506410.638	4741013.437	31.436	M-VIAL
33	506245.793	4741046.974	39.544	PZ-SAN	67	506314.565	4741067.597	36.008	M-VIAL	101	506365.129	4741036.988	32.627	SALVCUN	135	506412.281	4741005.095	30.482	CIERRE
34	506258.082	4741051.416	38.754	ACERA	68	506322.122	4741064.799	35.705	ASF	102	506365.823	4741036.030	33.222	CIERRE	136	506413.166	4741006.689	31.135	ASF

Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código
137	506418.181	4741002.969	30.823	ASF	171	506460.864	4740972.394	29.114	CIERRE	205	506500.675	4740964.717	26.797	PZ-SAN	239	506527.014	4740984.472	25.675	ASF
138	506418.110	4741002.352	30.693	ASF	172	506465.145	4740972.481	28.976	ASF	206	506499.393	4740963.047	26.572	ASF	240	506530.117	4740978.938	25.578	CIERRE
139	506421.307	4741000.217	30.687	ASF	173	506458.850	4740977.192	28.971	M-VIAL	207	506498.853	4740959.286	26.375	ASF	241	506532.535	4740979.963	25.492	EDIF
140	506421.523	4741000.047	30.641	ASF	174	506456.248	4740982.623	29.361	M-VIAL	208	506496.727	4740953.359	26.032	ASF	242	506535.033	4740990.606	25.011	SUM
141	506422.468	4741000.136	30.685	ASF	175	506464.362	4740970.964	28.526	MURO	209	506495.705	4740953.933	25.845	CIERRE	243	506537.499	4740992.669	24.596	SALVCUN
142	506421.358	4740999.651	30.097	SALVCUN	176	506462.486	4740971.400	28.374	MURO	210	506497.763	4740959.549	26.247	CIERRE	244	506537.718	4740992.148	25.180	CIERRE
143	506420.889	4740999.249	30.691	CIERRE	177	506460.815	4740972.144	28.330	MURO	211	506497.149	4740962.578	26.524	CIERRE	245	506540.550	4740988.945	24.925	CIERRE
144	506417.697	4741001.855	30.261	SALVCUN	178	506460.543	4740970.466	28.247	MURO	212	506494.648	4740963.973	26.892	CIERRE	246	506539.245	4740986.060	24.989	EDIF
145	506420.405	4740997.837	29.966	R	179	506459.889	4740966.518	28.196	MURO	213	506501.999	4740953.236	26.054	ASF	247	506538.367	4740986.972	25.016	ACERA
146	506415.939	4741000.761	30.069	R	180	506463.738	4740966.684	28.179	MURO	214	506503.374	4740952.636	25.884	CIERRE	248	506535.588	4740989.856	24.992	R
147	506420.524	4741006.615	31.013	M-VIAL	181	506462.765	4740963.725	27.591	MURO	215	506506.135	4740960.545	26.381	CIERRE	249	506536.135	4740990.164	25.205	R
148	506403.284	4741009.290	30.546	R	182	506467.720	4740962.671	27.641	CIERRE	216	506504.856	4740960.995	26.463	ASF	250	506533.708	4740991.785	25.189	M-VIAL
149	506427.803	4740996.254	30.470	ASF	183	506469.164	4740966.672	28.104	CIERRE	217	506507.255	4740962.903	26.528	CIERRE	251	506531.620	4740994.204	25.164	M-VIAL
150	506427.808	4740996.013	30.442	PAV-HORM	184	506470.516	4740967.810	28.366	PST-M	218	506506.702	4740966.572	26.753	ASF	252	506530.820	4740994.992	25.144	M-VIAL
151	506426.561	4740994.232	30.417	PAV-HORM	185	506468.762	4740971.066	28.800	ASF	219	506509.341	4740966.201	26.662	CIERRE	253	506540.505	4740994.596	24.473	CIERRE
152	506426.273	4740994.437	30.030	PST-M	186	506472.529	4740971.218	28.638	M-VIAL	220	506508.694	4740970.673	26.885	ASF	254	506541.650	4740998.329	24.665	ASF
153	506427.005	4740995.102	30.040	CIERRE	187	506473.509	4740969.436	28.465	ASF	221	506510.804	4740969.797	26.715	PZ-SAN	255	506544.628	4740998.987	24.124	SALVCUN
154	506427.354	4740995.455	29.736	SALVCUN	188	506479.045	4740968.272	28.206	ASF	222	506511.427	4740969.904	26.684	PST-H	256	506544.222	4740998.161	24.571	PST-H
155	506423.653	4740989.869	29.362	CIERRE	189	506479.853	4740968.825	28.313	ASF	223	506511.795	4740970.075	26.600	CIERRE	257	506544.763	4740998.366	24.581	CIERRE
156	506427.628	4740993.514	30.402	PAV-HORM	190	506479.107	4740967.445	28.204	PAV-HORM	224	506512.204	4740972.813	26.740	PST-M	258	506548.994	4740993.491	24.297	CIERRE
157	506425.514	4740990.241	30.363	PAV-HORM	191	506476.383	4740967.859	28.279	PAV-HORM	225	506511.785	4740973.991	26.877	ASF	259	506546.184	4740997.008	24.504	PST-M
158	506426.231	4740988.321	30.420	EDIF	192	506476.211	4740966.102	28.296	PAV-HORM	226	506513.965	4740973.669	26.597	SENAL	260	506549.216	4741001.799	24.114	PAV-HORM
159	506434.346	4740989.062	30.235	PAV-HORM	193	506478.511	4740965.867	28.241	PAV-HORM	227	506512.680	4740974.974	26.798	M-VIAL	261	506551.491	4740999.475	24.154	R
160	506432.240	4740985.802	30.380	PAV-HORM	194	506482.237	4740966.826	27.952	BORDILL	228	506509.014	4740971.896	26.978	M-VIAL	262	506554.674	4741006.134	23.809	PAV-HORM
161	506433.688	4740983.379	30.394	EDIF	195	506472.678	4740968.217	28.268	BORDILL	229	506505.852	4740965.472	26.729	M-VIAL	263	506559.937	4741006.641	23.589	R
162	506436.134	4740987.166	29.738	CIERRE	196	506470.870	4740966.493	28.158	BORDILL	230	506502.929	4740970.573	27.291	M-VIAL	264	506558.405	4741012.643	23.496	ASF
163	506436.759	4740988.182	30.150	R	197	506478.713	4740973.051	28.158	M-VIAL	231	506497.999	4740969.478	27.508	M-VIAL	265	506557.972	4741013.461	23.512	M-VIAL
164	506437.596	4740988.966	29.992	ASF	198	506479.149	4740974.766	28.031	M-VIAL	232	506508.857	4740972.935	27.008	M-VIAL	266	506557.850	4741017.764	23.395	M-VIAL
165	506439.753	4740989.461	30.037	M-VIAL	199	506481.842	4740965.328	27.788	CIERRE	233	506507.351	4740977.284	26.669	CEDA	267	506563.032	4741014.527	22.913	SALVCUN
166	506440.827	4740984.353	29.704	CIERRE	200	506489.186	4740964.527	27.140	CIERRE	234	506516.452	4740976.924	26.557	ASF	268	506567.682	4741018.564	22.349	R
167	506446.028	4740983.577	29.707	PZ-SAN	201	506490.656	4740968.367	27.823	ASF	235	506517.640	4740974.998	26.301	CIERRE	269	506566.840	4741019.877	22.950	ASF
168	506450.849	4740980.006	29.520	ASF	202	506495.663	4740968.796	27.607	ASF	236	506520.809	4740979.701	26.202	PZ-SAN	270	506571.342	4741021.502	21.946	SALVCUN
169	506450.832	4740978.391	29.473	CIERRE	203	506498.079	4740967.720	27.231	ASF	237	506524.197	4740980.566	25.774	CIERRE	271	506572.810	4741019.342	21.524	R
170	506459.969	4740974.782	29.183	ASF	204	506499.433	4740965.292	26.768	ASF	238	506526.752	4740982.737	25.640	CIERRE	272	506576.258	4741025.719	21.725	SALVCUN

Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código
273	506576.762	4741028.306	22.312	ASF	307	506607.740	4741040.361	19.844	R	341	506676.997	4741113.237	19.193	R	375	506689.328	4741125.262	19.235	ASF
274	506577.483	4741027.026	22.053	SENAL	308	506604.455	4741038.495	19.972	R	342	506677.448	4741112.723	19.365	CIERRE	376	506690.152	4741123.812	18.800	CIERRE
275	506577.571	4741030.294	22.263	M-VIAL	309	506603.455	4741037.262	19.220	R	343	506678.711	4741115.670	19.491	PZ-SAN	377	506697.999	4741132.924	19.063	ASF
276	506590.600	4741040.323	21.567	ASF	310	506605.299	4741052.981	20.949	ASF	344	506681.648	4741117.485	19.016	SALVCUN	378	506701.602	4741133.840	18.570	CIERRE
277	506590.662	4741041.561	21.562	M-VIAL	311	506605.884	4741051.529	20.363	R	345	506684.795	4741120.270	19.002	SALVCUN	379	506706.293	4741137.931	18.540	CIERRE
278	506588.364	4741043.935	21.645	M-VIAL	312	506606.064	4741054.775	20.936	M-VIAL	346	506686.910	4741117.998	18.514	R	380	506713.509	4741142.739	18.526	CIERRE
279	506599.341	4741045.562	20.480	PT	313	506606.885	4741059.855	20.944	M-VIAL	347	506682.510	4741113.442	18.594	R	381	506710.664	4741147.471	18.770	M-VIAL
280	506595.993	4741040.407	19.961	PT	314	506606.885	4741059.862	20.947	M-VIAL	348	506681.238	4741112.920	18.965	PST-M	382	506714.564	4741152.690	18.560	M-VIAL
281	506588.810	4741035.774	20.099	ODT	315	506610.431	4741055.452	20.314	R	349	506681.038	4741108.773	18.503	R	383	506718.698	4741159.154	18.336	M-VIAL
282	506589.323	4741036.151	20.026	ODT	316	506621.644	4741067.110	20.590	ASF	350	506690.700	4741122.177	18.400	R	384	506715.684	4741160.689	18.186	M-VIAL
283	506590.063	4741035.494	19.953	CUN	317	506622.682	4741065.990	20.197	R	351	506693.720	4741121.029	18.369	R	385	506709.847	4741152.038	18.508	M-VIAL
284	506592.982	4741037.981	19.748	CUN	318	506629.674	4741072.827	20.286	SENAL	352	506700.578	4741131.748	18.305	R	386	506711.729	4741160.878	18.043	M-VIAL
285	506595.453	4741039.790	19.525	SALVCUN	319	506629.904	4741075.315	20.452	M-VIAL	353	506705.378	4741130.281	18.099	R	387	506703.366	4741149.783	18.460	M-VIAL
286	506598.653	4741041.558	19.404	SALVCUN	320	506628.522	4741078.511	20.497	M-VIAL	354	506708.512	4741138.759	18.322	R	388	506689.163	4741135.627	18.893	M-VIAL
287	506599.724	4741041.648	19.377	CUN	321	506633.925	4741077.674	20.334	ASF	355	506713.049	4741135.316	17.934	R	389	506672.187	4741120.541	19.395	M-VIAL
288	506602.491	4741038.230	19.257	CUN	322	506640.581	4741080.961	19.797	R	356	506718.731	4741138.101	17.711	R	390	506661.340	4741111.161	19.629	M-VIAL
289	506596.811	4741034.860	19.755	R	323	506648.572	4741091.438	20.034	M-VIAL	357	506718.738	4741141.944	17.905	R	391	506634.707	4741088.205	20.211	M-VIAL
290	506588.770	4741033.869	20.502	R	324	506650.214	4741090.102	19.537	SALVCUN	358	506723.781	4741141.786	17.539	PST-M	392	506606.719	4741064.065	20.780	M-VIAL
291	506589.597	4741030.193	20.031	R	325	506652.439	4741092.019	19.511	SALVCUN	359	506726.412	4741141.767	17.166	CUN	393	506581.403	4741044.877	20.803	SALVCUN
292	506583.924	4741025.419	20.023	R	326	506653.926	4741091.210	19.816	CIERRE	360	506730.644	4741141.811	17.426	ASF	394	506567.867	4741030.678	22.488	M-VIAL
293	506576.920	4741016.134	20.055	R	327	506658.401	4741086.164	19.427	CIERRE	361	506722.818	4741144.112	17.929	ASF	395	506548.357	4741014.090	23.765	M-VIAL
294	506601.652	4741044.006	20.262	R	328	506658.383	4741097.225	19.391	SALVCUN	362	506721.878	4741142.787	17.359	CUN	396	506526.128	4740995.265	25.236	M-VIAL
295	506601.191	4741041.658	19.978	R	329	506659.735	4741096.149	19.806	CIERRE	363	506718.678	4741145.236	18.258	PZ-SAN	397	506513.991	4740985.995	25.834	M-VIAL
296	506604.372	4741046.090	20.397	PST-M	330	506660.600	4741096.890	19.710	CIERRE	364	506718.150	4741144.144	17.485	CUN	398	506500.774	4740979.818	26.561	M-VIAL
297	506608.946	4741048.358	20.082	R	331	506661.688	4741100.240	19.660	SUM	365	506718.342	4741144.329	17.491	SALVCUN	399	506484.711	4740977.949	27.468	M-VIAL
298	506617.343	4741056.039	19.987	R	332	506661.748	4741101.408	19.830	ASF	366	506715.946	4741145.492	18.561	ASF	400	506464.255	4740982.232	28.811	M-VIAL
299	506627.620	4741065.864	19.841	R	333	506661.748	4741101.409	19.833	ASF	367	506713.446	4741143.463	18.630	SENAL	401	506449.519	4740990.842	29.716	M-VIAL
300	506640.154	4741076.189	19.606	R	334	506661.322	4741102.426	19.856	M-VIAL	368	506712.546	4741143.391	18.720	SENAL	402	506414.862	4741014.516	31.248	M-VIAL
301	506647.584	4741083.359	19.373	R	335	506659.483	4741105.215	19.862	M-VIAL	369	506710.833	4741143.738	18.834	ASF	403	506387.047	4741033.709	32.647	M-VIAL
302	506654.183	4741087.528	19.374	R	336	506664.310	4741100.008	19.644	CIERRE	370	506708.874	4741143.310	18.930	ASF	404	506361.598	4741051.301	33.971	M-VIAL
303	506657.840	4741083.751	19.107	R	337	506666.447	4741103.022	19.551	CIERRE	371	506706.675	4741142.877	18.929	M-VIAL	405	506344.623	4741062.950	35.108	M-VIAL
304	506644.858	4741072.192	19.457	R	338	506666.149	4741103.641	19.303	SALVCUN	372	506703.716	4741144.886	18.774	M-VIAL	406	506332.809	4741070.052	35.958	M-VIAL
305	506630.874	4741061.655	19.650	R	339	506675.358	4741114.506	19.572	M-VIAL	373	506690.920	4741128.024	19.217	M-VIAL	407	506316.953	4741074.514	36.394	M-VIAL
306	506616.348	4741048.228	19.831	R	340	506676.259	4741114.008	19.542	ASF	374	506688.555	4741130.437	19.144	M-VIAL	408	506294.377	4741071.208	37.215	M-VIAL

Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código
409	506262.847	4741061.142	38.632	M-VIAL	443	506123.343	4741010.008	46.839	M-VIAL	477	506091.369	4740962.649	49.602	PZ-SAN	511	506725.628	4741147.905	17.781	ASF
410	506230.607	4741050.835	40.413	M-VIAL	444	506120.049	4741006.038	47.114	MURO	478	506091.220	4740961.921	49.508	SUM	512	506723.722	4741150.502	17.612	PST-M
411	506205.406	4741042.797	41.943	M-VIAL	445	506118.415	4741007.424	47.062	PZ-PLV	479	506091.384	4740961.062	49.532	PZ-ABAST	513	506722.758	4741150.558	17.989	SENAL
412	506246.291	4741048.299	39.511	AP2	446	506116.148	4741006.467	47.221	PZ-PLV	480	506091.646	4740963.060	49.602	MURO	514	506721.559	4741150.932	18.156	ASF
413	506188.742	4741029.305	43.113	ACERA	447	506116.518	4741005.252	47.299	PZ-SAN	481	506092.876	4740961.906	49.572	MURO	515	506720.061	4741155.095	18.374	ASF
414	506188.280	4741030.508	43.172	M-VIAL	448	506112.788	4741002.199	47.706	MURO	482	506092.128	4740959.759	49.557	MURO	516	506720.388	4741159.711	18.380	ASF
415	506186.984	4741033.556	43.317	M-VIAL	449	506112.954	4741004.297	47.366	SUM	483	506091.130	4740956.812	49.626	MURO	517	506726.102	4741159.645	17.344	R
416	506185.818	4741028.688	43.234	SUM	450	506111.915	4741004.963	47.610	M-VIAL	484	506090.635	4740955.185	49.707	MURO	518	506726.112	4741153.065	17.314	R
417	506184.779	4741026.849	43.508	CIERRE	451	506109.856	4741008.152	47.971	M-VIAL	485	506088.315	4740956.363	49.864	M-VIAL	519	506731.921	4741151.074	17.114	R
418	506185.447	4741027.675	43.401	ARQ	452	506101.829	4741002.042	48.557	M-VIAL	486	506085.069	4740957.016	49.973	M-VIAL	520	506727.006	4741163.785	17.268	R
419	506185.057	4741027.287	43.460	ARQ	453	506105.375	4741000.392	48.137	M-VIAL	487	506089.469	4740952.034	49.803	PZ-PLV	521	506732.288	4741173.578	16.713	R
420	506175.704	4741023.837	44.051	CIERRE	454	506107.951	4741000.867	47.897	ACERA	488	506088.593	4740950.469	49.870	ARQ	522	506734.824	4741189.222	16.269	R
421	506175.281	4741025.026	43.984	ACERA	455	506108.440	4740999.760	48.009	ARQ	489	506090.361	4740949.474	49.931	ARQ	523	506740.731	4741192.314	15.803	R
422	506171.393	4741022.453	44.307	CIERRE	456	506104.878	4740997.221	48.350	PST-H	490	506090.033	4740948.038	49.967	ARQ	524	506737.654	4741193.706	16.107	PST-M
423	506170.691	4741023.583	44.273	ACERA	457	506102.838	4740995.475	48.505	EDIF	491	506090.737	4740946.874	50.012	CIERRE	525	506729.078	4741193.930	16.860	M-VIAL
424	506170.106	4741024.781	44.339	M-VIAL	458	506102.130	4740996.123	48.451	ACERA	492	506088.884	4740947.019	49.901	ACERA	526	506732.151	4741192.275	16.947	M-VIAL
425	506168.431	4741027.741	44.465	M-VIAL	459	506100.845	4740995.592	48.571	M-VIAL	493	506086.126	4740947.316	50.078	M-VIAL	527	506732.604	4741189.791	17.055	ASF
426	506170.751	4741022.234	44.366	MURO	460	506096.360	4740994.975	48.988	M-VIAL	494	506082.830	4740947.684	50.159	M-VIAL	528	506728.426	4741176.716	17.658	PZ-SAN
427	506159.210	4741019.133	44.973	PZ-SAN	461	506099.694	4740993.341	48.593	SUM	495	506091.459	4740949.801	49.930	CIERRE	529	506726.282	4741172.581	17.840	ASF
428	506155.880	4741017.527	45.203	MURO	462	506100.101	4740994.215	48.554	PZ-SAN	496	506091.928	4740954.298	49.857	ARQ	530	506725.107	4741172.406	17.838	M-VIAL
429	506155.702	4741018.887	45.072	ACERA	463	506116.140	4741006.442	47.218	AP1	497	506092.715	4740954.709	49.851	MURO	531	506726.099	4741169.552	17.803	SENAL
430	506160.282	4741020.624	44.762	SUM	464	506100.136	4740990.360	48.895	CIERRE	498	506090.850	4740955.152	49.733	ACERA	532	506724.480	4741163.152	17.619	R
431	506156.017	4741016.344	46.200	R	465	506098.304	4740990.226	48.794	ACERA	499	506080.318	4740951.621	49.979	M-VIAL	533	506717.202	4741163.364	18.124	M-VIAL
432	506153.670	4741016.888	45.313	ACERA	466	506097.794	4740990.378	48.852	M-VIAL	500	506084.685	4740969.401	49.744	M-VIAL	534	506722.984	4741156.469	17.662	R
433	506147.572	4741013.465	46.572	R	467	506097.057	4740984.224	49.178	CIERRE	501	506090.071	4740989.574	49.355	M-VIAL	535	506735.350	4741195.027	16.515	SENAL
434	506146.848	4741014.654	45.801	ACERA	468	506096.126	4740984.792	49.026	ACERA	502	506095.519	4741000.035	49.034	M-VIAL	536	506737.662	4741205.720	16.337	ASF
435	506134.999	4741013.730	46.233	M-VIAL	469	506095.689	4740984.937	49.073	M-VIAL	503	506109.668	4741011.952	48.126	M-VIAL	537	506736.569	4741206.019	16.348	M-VIAL
436	506136.687	4741013.001	46.082	ACERA	470	506092.030	4740984.549	49.352	M-VIAL	504	506126.409	4741018.040	46.951	M-VIAL	538	506739.784	4741205.721	15.759	R
437	506137.847	4741011.979	46.133	ACERA	471	506095.216	4740978.291	49.348	PST-H	505	506158.535	4741028.005	44.905	M-VIAL	539	506745.116	4741204.535	15.498	R
438	506137.600	4741011.629	46.954	PST-H	472	506094.245	4740973.127	49.474	MURO	506	506190.845	4741038.203	42.964	M-VIAL	540	506748.457	4741215.973	15.322	R
439	506138.751	4741010.702	46.838	R	473	506093.058	4740972.637	49.374	ACERA	507	506707.475	4741142.457	18.984	AP4	541	506743.058	4741218.430	15.369	R
440	506137.047	4741011.631	46.166	MURO	474	506092.395	4740971.091	49.361	SUM	508	506731.390	4741145.866	17.499	ASF	542	506742.961	4741222.762	15.635	ASF
441	506131.397	4741011.670	46.299	SUM	475	506091.566	4740964.008	49.671	ARQ	509	506731.918	4741146.760	17.055	CUN	543	506742.011	4741223.411	15.656	M-VIAL
442	506124.511	4741009.172	46.688	ACERA	476	506090.889	4740963.442	49.593	ACERA	510	506731.541	4741147.662	17.284	PST-H	544	506739.073	4741225.480	15.644	M-VIAL

Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código
545	506746.261	4741233.690	15.172	ASF	579	506770.577	4741281.690	11.999	CIERRE	613	506767.046	4741297.684	11.859	R	647	506792.942	4741360.472	9.683	CIERRE
546	506748.658	4741233.621	14.686	CIERRE	580	506770.783	4741290.928	11.791	R	614	506768.185	4741297.406	11.652	R	648	506796.412	4741359.550	9.635	CIERRE
547	506749.652	4741233.003	14.801	PST-M	581	506759.392	4741291.330	12.954	M-VIAL	615	506772.356	4741298.379	11.528	R	649	506799.460	4741363.418	9.573	ASF
548	506754.835	4741231.692	14.549	CIERRE	582	506756.517	4741292.581	12.876	M-VIAL	616	506776.860	4741307.715	11.066	R	650	506800.103	4741364.593	9.543	CIERRE
549	506746.587	4741238.297	15.021	M-VIAL	583	506748.007	4741265.129	14.027	M-VIAL	617	506771.577	4741309.600	11.210	R	651	506793.763	4741365.333	9.731	ASF
550	506743.753	4741240.685	15.053	M-VIAL	584	506737.389	4741230.809	15.434	M-VIAL	618	506772.805	4741319.227	11.586	ASF	652	506791.761	4741361.982	9.785	ASF
551	506752.658	4741246.663	14.009	CIERRE	585	506726.450	4741196.465	16.694	M-VIAL	619	506771.838	4741320.023	11.636	ASF	653	506798.089	4741360.298	9.621	ASF
552	506751.041	4741247.907	14.540	PZ-SAN	586	506716.280	4741169.159	17.754	M-VIAL	620	506774.292	4741325.215	11.419	PZ-SAN	654	506792.607	4741367.230	9.881	CIERRE
553	506754.290	4741259.761	14.047	ASF	587	506516.720	4740977.686	26.504	M-VIAL	621	506776.459	4741324.876	10.780	R	655	506790.171	4741369.108	10.134	CIERRE
554	506756.823	4741260.305	13.806	CIERRE	588	506722.967	4741176.606	17.568	M-VIAL	622	506781.469	4741324.087	10.676	R	656	506788.711	4741369.205	10.196	ASF
555	506755.829	4741260.623	13.438	SALVCUN	589	506759.700	4741274.005	12.820	SALVCUN	623	506785.838	4741333.706	10.451	R	657	506790.124	4741372.170	9.537	SALVCUN
556	506755.739	4741267.802	13.757	M-VIAL	590	506416.512	4740995.173	29.659	R	624	506781.666	4741336.236	10.782	PST-M	658	506789.951	4741372.782	9.914	TUBO
557	506752.607	4741269.300	13.858	ASF	591	506407.618	4741000.093	29.997	R	625	506784.147	4741344.707	10.302	R	659	506790.735	4741372.637	9.904	TUBO
558	506758.406	4741269.816	13.077	SALVCUN	592	506397.930	4741005.860	30.374	R	626	506789.679	4741345.918	10.106	R	660	506789.859	4741373.862	10.091	PAV-HORM
559	506758.059	4741269.908	13.556	ASF	593	506331.985	4741062.705	35.350	M-VIAL	627	506793.577	4741349.765	10.135	CIERRE	661	506791.563	4741373.466	10.099	PAV-HORM
560	506759.616	4741269.338	13.426	CIERRE	594	506327.168	4741063.185	35.455	ASF	628	506784.987	4741352.662	10.525	CIERRE	662	506791.975	4741374.828	10.080	PAV-HORM
561	506758.267	4741269.998	13.068	CUN	595	506432.265	4740984.322	30.394	EDIF	629	506785.206	4741352.475	10.484	PST-H	663	506790.350	4741375.508	10.020	PAV-HORM
562	506758.630	4741269.846	13.055	CUN	596	506465.563	4740973.775	28.971	M-VIAL	630	506784.377	4741351.641	10.439	SENAL	664	506791.031	4741375.261	9.464	SALVCUN
563	506759.512	4741274.103	12.821	CUN	597	506479.316	4740967.380	28.126	BORDILL	631	506782.776	4741351.981	10.681	ASF	665	506790.504	4741373.672	9.429	SALVCUN
564	506759.896	4741273.962	12.871	CUN	598	506549.101	4741001.872	24.114	PAV-HORM	632	506783.130	4741349.897	10.290	R	666	506790.551	4741377.030	10.100	ASF
565	506759.985	4741273.945	13.335	R	599	506554.192	4741006.626	23.809	PAV-HORM	633	506780.552	4741340.640	10.494	R	667	506791.752	4741378.207	9.394	SALVCUN
566	506758.702	4741269.749	13.478	R	600	506563.425	4741016.526	23.154	M-VIAL	634	506777.062	4741331.475	10.783	SALVCUN	668	506792.919	4741381.967	9.351	SALVCUN
567	506761.288	4741279.524	13.112	ASF	601	506661.970	4741107.366	19.808	M-VIAL	635	506778.499	4741335.415	10.714	SALVCUN	669	506792.387	4741382.038	9.970	PAV-HORM
568	506762.903	4741279.970	12.834	CIERRE	602	506661.967	4741107.367	19.809	M-VIAL	636	506783.942	4741352.801	10.193	SALVCUN	670	506794.070	4741381.588	9.996	PAV-HORM
569	506763.792	4741282.820	12.791	CIERRE	603	506116.139	4741006.434	47.215	PZ-PLV	637	506785.112	4741353.785	10.585	ARQ	671	506792.893	4741377.863	10.015	PAV-HORM
570	506764.133	4741283.621	12.515	CIERRE	604	506091.658	4740963.217	49.680	ACERA	638	506784.477	4741356.539	10.543	PAV-HORM	672	506791.219	4741378.441	10.006	PAV-HORM
571	506762.505	4741283.686	12.925	ASF	605	506775.996	4741355.899	10.759	M-VIAL	639	506786.140	4741356.201	10.555	PAV-HORM	673	506790.149	4741379.833	10.114	M-VIAL
572	506762.069	4741284.143	12.983	ASF	606	506779.109	4741354.855	10.771	M-VIAL	640	506787.010	4741358.958	10.563	PAV-HORM	674	506787.334	4741381.762	10.225	M-VIAL
573	506763.049	4741283.785	12.470	SALVCUN	607	506768.710	4741332.197	11.369	M-VIAL	641	506785.420	4741359.623	10.502	PAV-HORM	675	506794.821	4741388.273	9.402	CUN
574	506761.342	4741286.008	12.987	M-VIAL	608	506771.116	4741329.357	11.509	M-VIAL	642	506786.035	4741361.407	10.433	ASF	676	506795.032	4741386.037	9.728	SENAL
575	506758.337	4741287.706	13.090	M-VIAL	609	506759.602	4741302.544	12.387	M-VIAL	643	506784.609	4741361.659	10.510	M-VIAL	677	506796.484	4741389.648	9.723	CIERRE
576	506763.540	4741289.281	12.771	ASF	610	506761.916	4741299.500	12.521	M-VIAL	644	506787.577	4741360.724	10.278	CIERRE	678	506794.859	4741391.289	9.949	ASF
577	506765.533	4741288.759	12.096	R	611	506765.115	4741298.225	12.408	M-VIAL	645	506788.768	4741361.438	10.166	SENAL	679	506796.347	4741397.526	9.845	PZ-SAN
578	506765.162	4741283.651	12.355	PST-M	612	506766.123	4741297.903	12.360	ASF	646	506790.042	4741361.079	9.904	CIERRE	680	506797.914	4741398.294	9.338	CUN

Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código
681	506798.768	4741401.006	9.248	SALVCUN	715	506812.123	4741445.918	8.471	SALVCUN	749	506823.263	4741470.796	8.062	TRAMEX	783	506831.368	4741502.493	8.417	PST-H
682	506800.034	4741400.763	9.722	PAV-HORM	716	506814.920	4741440.500	8.456	R	750	506822.511	4741471.829	8.094	TRAMEX	784	506831.813	4741503.359	8.464	PST-H
683	506801.068	4741403.977	9.661	PAV-HORM	717	506819.308	4741438.266	8.115	R	751	506822.422	4741472.346	8.130	TRAMEX	785	506832.186	4741503.802	8.477	PST-H
684	506799.221	4741404.701	9.708	PAV-HORM	718	506821.285	4741444.735	7.978	R	752	506822.776	4741478.116	7.806	TRAMEX	786	506831.007	4741506.435	8.498	SUM
685	506798.255	4741401.325	9.724	PAV-HORM	719	506823.421	4741450.737	8.085	PAV-HORM	753	506823.270	4741477.961	8.104	L	787	506832.172	4741506.060	8.485	SUM
686	506799.862	4741404.532	9.148	SALVCUN	720	506823.696	4741451.481	8.084	EDIF	754	506822.134	4741478.318	8.137	L	788	506832.578	4741507.313	8.484	SUM
687	506799.634	4741406.271	9.662	PAV-HORM	721	506815.709	4741453.034	8.476	PAV-HORM	755	506828.514	4741469.539	7.820	R	789	506831.430	4741507.755	8.512	SUM
688	506800.128	4741407.958	9.648	PAV-HORM	722	506816.190	4741453.732	8.500	EDIF	756	506830.054	4741481.272	8.055	R	790	506830.271	4741505.006	8.529	ASF
689	506800.958	4741407.716	9.122	SALVCUN	723	506815.398	4741454.834	8.610	SUM	757	506825.029	4741483.588	8.186	L	791	506829.609	4741503.003	8.497	ASF
690	506802.079	4741407.283	9.579	PAV-HORM	724	506816.060	4741454.264	8.640	ARQ	758	506824.882	4741483.499	7.034	MURO	792	506832.238	4741503.165	8.516	PST-H
691	506801.598	4741405.738	9.568	PAV-HORM	725	506816.369	4741458.170	8.570	SUM	759	506823.955	4741483.902	7.039	MURO	793	506838.203	4741499.752	8.470	ASF
692	506800.382	4741406.055	9.196	SALVCUN	726	506817.344	4741461.483	8.500	SUM	760	506826.213	4741491.178	7.115	MURO	794	506836.509	4741493.709	8.173	R
693	506795.580	4741408.140	9.790	M-VIAL	727	506818.016	4741460.851	8.567	ARQ	761	506827.178	4741490.888	7.065	MURO	795	506839.685	4741508.937	8.535	ASF
694	506802.507	4741413.137	8.910	SALVCUN	728	506818.511	4741461.424	8.500	EDIF	762	506827.315	4741490.986	8.318	L	796	506841.966	4741519.935	8.489	CIERRE
695	506802.926	4741414.401	8.868	SALVCUN	729	506825.967	4741459.206	7.244	EDIF	763	506826.984	4741490.971	8.218	L	797	506834.220	4741515.130	8.470	SUM
696	506804.218	4741413.967	9.437	CIERRE	730	506829.219	4741465.954	7.370	ASF	764	506833.637	4741489.277	8.169	R	798	506834.222	4741515.101	7.775	R
697	506809.449	4741412.217	9.232	CIERRE	731	506822.410	4741469.597	8.046	ASF	765	506826.588	4741491.017	7.107	ODT	799	506835.324	4741518.310	8.497	SUM
698	506803.186	4741418.656	9.504	ASF	732	506820.664	4741472.545	8.347	ASF	766	506826.151	4741491.265	7.820	L	800	506835.327	4741518.344	7.834	R
699	506802.156	4741419.112	9.528	M-VIAL	733	506818.321	4741464.897	8.455	SUM	767	506824.630	4741486.096	7.845	L	801	506835.939	4741522.782	8.593	ASF
700	506804.441	4741419.532	8.863	SALVCUN	734	506820.980	4741464.856	8.234	R	768	506822.194	4741478.352	6.970	L	802	506836.745	4741522.444	7.809	SALVCUN
701	506805.190	4741422.648	8.891	SALVCUN	735	506821.793	4741469.172	8.084	PST-H	769	506821.496	4741478.864	8.517	ASF	803	506837.403	4741522.131	8.458	PAV-HORM
702	506806.392	4741425.866	8.865	CUN	736	506822.560	4741468.989	8.017	PST-M	770	506820.835	4741480.278	8.565	M-VIAL	804	506837.216	4741521.470	8.572	CIERRE
703	506811.722	4741423.921	8.473	CUN	737	506818.179	4741469.071	8.524	AP5	771	506818.004	4741481.609	8.675	M-VIAL	805	506832.728	4741511.217	8.462	R
704	506810.544	4741419.560	8.679	R	738	506818.179	4741469.073	8.525	PZ-SAN	772	506827.866	4741499.781	8.532	PZ-SAN	806	506836.188	4741510.873	8.532	R
705	506813.154	4741425.584	8.576	R	739	506817.765	4741470.254	8.580	M-VIAL	773	506828.522	4741498.724	8.112	L	807	506821.256	4741509.954	7.545	ODT
706	506809.406	4741425.653	8.963	PST-M	740	506814.811	4741471.125	8.689	M-VIAL	774	506829.623	4741498.411	8.349	L	808	506821.656	4741510.922	7.572	ODT
707	506807.735	4741430.205	8.773	CUN	741	506820.907	4741472.415	8.366	TRAMEX	775	506829.569	4741498.429	7.211	MURO	809	506821.538	4741510.398	7.585	ODT
708	506808.535	4741433.324	8.772	SALVCUN	742	506821.564	4741470.727	8.205	TRAMEX	776	506828.560	4741498.755	7.230	MURO	810	506826.651	4741509.344	8.749	M-VIAL
709	506815.245	4741429.752	8.448	R	743	506822.309	4741469.922	8.069	TRAMEX	777	506829.165	4741498.586	7.206	ODT	811	506829.536	4741508.420	8.663	M-VIAL
710	506809.265	4741436.355	8.737	SALVCUN	744	506826.620	4741467.607	7.711	TRAMEX	778	506830.252	4741502.475	7.355	ODT	812	506834.331	4741522.361	8.701	M-VIAL
711	506807.994	4741438.198	9.131	M-VIAL	745	506830.754	4741465.413	7.372	TRAMEX	779	506829.740	4741502.604	7.376	MURO	813	506831.765	4741524.172	8.817	M-VIAL
712	506810.501	4741439.257	8.566	CUN	746	506831.182	4741466.562	7.439	TRAMEX	780	506830.764	4741502.400	7.358	MURO	814	506837.653	4741527.655	8.670	ASF
713	506805.977	4741442.229	9.129	M-VIAL	747	506829.819	4741466.943	6.503	R	781	506829.728	4741502.625	8.265	L	815	506838.435	4741527.219	7.994	CUN
714	506811.469	4741443.152	8.550	SALVCUN	748	506825.878	4741469.394	7.830	TRAMEX	782	506830.837	4741502.418	8.384	L	816	506840.517	4741532.521	8.051	CUN

Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código
817	506839.962	4741533.516	8.697	ASF	851	506851.544	4741559.800	9.065	ASF	885	506867.334	4741584.919	9.430	CIERRE	919	506892.331	4741637.767	8.905	R
818	506840.423	4741533.619	8.594	SENAL	852	506850.662	4741560.788	9.123	M-VIAL	886	506869.825	4741599.132	9.456	ASF	920	506891.477	4741639.436	8.978	R
819	506841.103	4741533.951	8.049	SALVCUN	853	506848.070	4741562.533	9.194	M-VIAL	887	506870.685	4741598.634	9.090	R	921	506892.413	4741639.708	9.216	R
820	506842.000	4741533.683	8.507	R	854	506855.010	4741567.083	9.155	ASF	888	506873.327	4741597.903	9.338	CIERRE	922	506881.433	4741641.927	9.884	M-VIAL
821	506840.477	4741528.810	8.472	R	855	506858.404	4741564.638	8.959	R	889	506869.223	4741600.370	9.506	M-VIAL	923	506872.268	4741622.363	9.722	M-VIAL
822	506838.995	4741524.635	8.412	R	856	506864.445	4741563.953	8.737	R	890	506866.886	4741603.114	9.591	M-VIAL	924	506859.152	4741594.445	9.440	M-VIAL
823	506839.496	4741521.242	8.372	PST-M	857	506856.053	4741568.021	9.080	SUM	891	506876.117	4741615.062	9.675	M-VIAL	925	506845.425	4741565.138	9.152	M-VIAL
824	506847.207	4741524.772	8.122	R	858	506856.975	4741567.580	9.229	SUM	892	506877.056	4741614.427	9.640	ASF	926	506836.933	4741546.460	9.024	M-VIAL
825	506850.085	4741530.934	8.338	R	859	506857.451	4741568.670	9.252	SUM	893	506877.720	4741614.017	9.297	R	927	506827.410	4741522.491	8.833	M-VIAL
826	506852.979	4741537.406	8.259	R	860	506856.543	4741569.020	9.154	SUM	894	506880.675	4741613.239	9.350	CIERRE	928	506821.003	4741503.216	8.657	M-VIAL
827	506848.270	4741539.037	8.310	TAPA	861	506858.828	4741568.585	9.369	PST-H	895	506884.193	4741620.773	9.438	CIERRE	929	506809.316	4741464.970	8.758	M-VIAL
828	506848.533	4741539.642	8.316	TAPA	862	506860.487	4741568.002	9.436	PST-H	896	506882.189	4741623.319	9.342	R	930	506797.888	4741427.606	9.394	M-VIAL
829	506847.935	4741539.904	8.318	TAPA	863	506858.665	4741568.120	9.388	PST-M	897	506881.726	4741624.549	9.686	ASF	931	506785.464	4741386.944	10.106	M-VIAL
830	506847.664	4741539.300	8.319	TAPA	864	506860.480	4741567.453	9.338	PST-M	898	506880.991	4741625.514	9.725	M-VIAL	932	506779.886	4741368.675	10.491	M-VIAL
831	506847.432	4741539.403	8.310	TAPA	865	506861.538	4741567.332	9.441	PAV-HORM	899	506885.440	4741628.575	9.604	SENAL	933	507080.966	4741817.624	13.247	EDIF
832	506847.692	4741539.998	8.307	TAPA	866	506864.561	4741566.312	9.490	PAV-HORM	900	506884.847	4741630.878	9.703	ASF	934	507086.773	4741815.342	13.397	EDIF
833	506847.083	4741540.258	8.310	TAPA	867	506857.643	4741571.919	9.232	ASF	901	506886.572	4741632.375	9.620	ASF	935	507085.001	4741812.472	13.150	EDIF
834	506846.819	4741539.656	8.311	TAPA	868	506856.585	4741573.442	9.264	M-VIAL	902	506888.843	4741632.111	9.468	ASF	936	507084.525	4741811.318	13.080	EDIF
835	506846.610	4741539.743	8.308	TAPA	869	506859.025	4741573.236	9.239	SUM	903	506892.184	4741630.285	9.224	ASF	937	507087.338	4741810.158	13.138	EDIF
836	506846.000	4741539.997	8.308	TAPA	870	506863.417	4741572.660	9.432	R	904	506896.224	4741626.703	9.023	ASF	938	507079.948	4741810.799	12.995	PZ-SAN
837	506846.269	4741540.577	8.309	TAPA	871	506861.228	4741577.526	9.301	SUM	905	506894.512	4741624.392	8.943	CIERRE	939	507077.006	4741810.686	13.035	PST-M
838	506845.611	4741537.533	8.320	TAPA	872	506861.879	4741580.871	9.271	ASF	906	506894.410	4741625.166	9.053	PST-H	940	507074.453	4741812.376	13.025	PAV-HORM
839	506846.730	4741537.070	8.311	TAPA	873	506866.774	4741579.503	9.447	R	907	506891.666	4741627.429	9.170	CIERRE	941	507076.793	4741816.449	13.104	PAV-HORM
840	506845.881	4741536.594	8.322	TAPA	874	506869.156	4741581.188	9.454	PZ-ABAST	908	506887.575	4741627.981	9.299	CIERRE	942	507077.392	4741816.674	13.094	SUM
841	506845.094	4741536.073	8.467	R	875	506870.182	4741583.786	9.456	PAV-HORM	909	506884.781	4741633.557	9.766	M-VIAL	943	507075.035	4741816.565	13.102	M-VIAL
842	506847.293	4741543.378	8.314	R	876	506863.295	4741581.826	9.301	SUM	910	506882.041	4741635.393	9.857	M-VIAL	944	507071.182	4741810.307	12.930	M-VIAL
843	506843.954	4741541.647	8.093	SALVCUN	877	506865.428	4741584.684	9.361	ARQ	911	506889.464	4741639.164	9.738	PZ-SAN	945	507068.272	4741812.216	12.672	M-VIAL
844	506843.367	4741541.850	8.820	ASF	878	506866.646	4741584.919	9.425	PAV-HORM	912	506889.369	4741638.200	9.675	ASF	946	507070.523	4741808.438	12.917	AP6
845	506843.418	4741544.856	8.922	M-VIAL	879	506864.498	4741585.859	9.249	PAV-HORM	913	506892.113	4741634.387	9.336	ASF	947	507071.069	4741808.372	12.956	ASF
846	506840.860	4741546.552	9.025	M-VIAL	880	506865.318	4741585.875	8.789	SALVCUN	914	506898.619	4741628.082	8.983	ASF	948	507071.705	4741807.567	12.572	R
847	506846.624	4741547.129	8.244	CUN	881	506864.022	4741586.325	9.285	ASF	915	506900.325	4741628.878	8.578	R	949	507069.314	4741804.638	12.548	R
848	506848.992	4741549.595	8.763	R	882	506866.857	4741592.717	9.359	ASF	916	506903.159	4741631.254	8.668	R	950	507070.526	4741804.198	12.731	R
849	506857.336	4741547.261	8.489	R	883	506867.951	4741592.052	8.912	R	917	506895.689	4741633.422	8.865	R	951	507074.788	4741807.489	12.953	R
850	506852.193	4741558.958	8.993	R	884	506870.008	4741590.715	9.263	CIERRE	918	506899.366	4741636.360	8.851	R	952	507076.987	4741806.471	12.634	R

Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código
953	507081.823	4741806.774	12.946	PAV-HORM	987	507044.536	4741782.196	11.420	PST-M	1021	507028.179	4741778.269	11.472	ASF	1055	506925.865	4741708.691	9.775	R
954	507081.866	4741804.444	12.606	R	988	507037.280	4741777.870	10.864	R	1022	507028.381	4741779.453	11.558	M-VIAL	1056	506920.684	4741698.046	10.281	R
955	507084.770	4741802.685	12.613	R	989	507037.794	4741771.503	10.819	R	1023	507033.398	4741786.164	11.738	M-VIAL	1057	506919.454	4741699.001	9.667	R
956	507078.134	4741796.263	12.395	R	990	507028.404	4741772.808	11.027	R	1024	507038.946	4741784.301	11.754	ASF	1058	506916.882	4741692.423	10.164	R
957	507070.695	4741800.571	12.277	R	991	507025.890	4741763.544	10.526	R	1025	506983.333	4741752.459	10.878	ASF	1059	506915.657	4741692.975	9.691	R
958	507066.802	4741796.673	12.311	R	992	507020.271	4741766.769	10.585	R	1026	506975.507	4741745.795	10.464	R	1060	506918.736	4741689.197	10.194	PST-M
959	507071.771	4741791.526	12.078	R	993	507018.963	4741770.004	10.795	R	1027	506974.862	4741747.446	10.815	ASF	1061	506923.040	4741689.643	10.127	R
960	507065.596	4741786.441	12.016	R	994	507028.934	4741775.202	11.110	R	1028	506974.378	4741748.393	10.841	M-VIAL	1062	506926.470	4741687.987	10.100	R
961	507062.066	4741792.161	12.253	R	995	507037.344	4741781.077	11.183	R	1029	506967.226	4741741.351	10.294	R	1063	506919.786	4741679.697	9.876	R
962	507059.991	4741794.812	12.213	R	996	507014.681	4741757.452	10.425	R	1030	506966.210	4741742.513	10.698	ASF	1064	506912.479	4741684.461	9.984	R
963	507059.742	4741795.379	12.144	R	997	507010.421	4741762.284	10.568	R	1031	506965.831	4741743.438	10.758	M-VIAL	1065	506911.597	4741684.946	9.614	R
964	507054.806	4741791.694	11.954	R	998	507008.424	4741765.469	10.723	R	1032	506964.289	4741746.303	10.884	M-VIAL	1066	506916.817	4741675.929	9.768	R
965	507057.966	4741782.853	11.734	R	999	507000.729	4741760.074	10.591	R	1033	506964.049	4741739.537	10.179	R	1067	506910.238	4741680.242	10.101	R
966	507058.192	4741780.320	11.458	CAM	1000	507002.567	4741752.317	10.398	R	1034	506966.327	4741737.612	9.939	R	1068	506909.323	4741680.652	9.626	R
967	507056.495	4741778.023	11.506	CAM	1001	506996.476	4741747.331	10.262	R	1035	506961.448	4741737.292	10.385	SENAL	1069	506907.857	4741677.040	9.545	SALVCUN
968	507052.663	4741783.043	11.697	CAM	1002	506992.592	4741744.995	10.265	L	1036	506961.208	4741738.161	10.154	R	1070	506908.595	4741676.669	10.150	R
969	507054.607	4741784.684	11.659	CAM	1003	506992.193	4741743.898	9.580	R	1037	506956.685	4741736.899	10.620	ASF	1071	506906.385	4741674.398	9.469	SALVCUN
970	507053.365	4741788.215	11.937	CAM	1004	506989.313	4741745.220	10.208	L	1038	506955.952	4741737.545	10.661	M-VIAL	1072	506907.270	4741674.033	10.037	R
971	507049.543	4741786.053	11.888	CAM	1005	506989.436	4741744.039	9.685	R	1039	506953.589	4741739.964	10.823	M-VIAL	1073	506907.090	4741673.077	10.399	PST-H
972	507048.090	4741786.956	11.926	CAM	1006	506985.696	4741746.057	10.354	L	1040	506954.696	4741734.242	10.079	R	1074	506903.571	4741668.558	9.538	R
973	507053.245	4741790.187	12.101	CAM	1007	506984.816	4741745.061	10.265	R	1041	506955.676	4741733.103	10.115	R	1075	506904.528	4741668.052	9.976	R
974	507054.075	4741792.729	12.278	ASF	1008	506988.595	4741750.056	10.464	R	1042	506960.589	4741731.584	10.253	PST-M	1076	506900.137	4741660.836	9.365	SALVCUN
975	507053.661	4741794.196	12.251	M-VIAL	1009	506994.471	4741752.557	10.687	PST-M	1043	506964.920	4741727.999	9.827	R	1077	506901.161	4741660.820	9.981	R
976	507051.758	4741797.026	12.097	M-VIAL	1010	506993.185	4741755.806	10.652	R	1044	506975.942	4741735.704	9.599	R	1078	506899.653	4741657.495	9.858	R
977	507061.689	4741800.023	12.535	M-VIAL	1011	506986.344	4741751.793	10.515	R	1045	506955.479	4741721.044	9.961	R	1079	506898.666	4741658.057	9.331	SALVCUN
978	507060.211	4741803.358	12.352	M-VIAL	1012	506984.547	4741753.151	10.899	ASF	1046	506951.084	4741725.436	10.009	R	1080	506897.249	4741656.488	9.179	ODT
979	507066.907	4741802.374	12.528	SENAL	1013	506984.112	4741753.993	10.936	M-VIAL	1047	506948.635	4741728.887	10.096	R	1081	506888.273	4741660.898	9.302	ODT
980	507052.008	4741791.248	12.220	ASF	1014	506983.076	4741757.196	11.017	M-VIAL	1048	506940.776	4741722.595	10.090	R	1082	506896.164	4741651.684	9.266	R
981	507046.449	4741787.849	12.029	ASF	1015	507003.363	4741764.020	11.168	ASF	1049	506943.993	4741715.519	10.210	R	1083	506897.606	4741651.303	9.643	R
982	507044.332	4741787.229	11.960	ASF	1016	507003.283	4741764.997	11.216	M-VIAL	1050	506935.708	4741706.052	10.222	R	1084	506893.546	4741646.002	9.156	R
983	507043.790	4741788.308	11.950	ASF	1017	507001.907	4741768.019	11.291	M-VIAL	1051	506930.629	4741710.972	10.307	R	1085	506894.688	4741645.170	9.554	R
984	507042.625	4741791.501	11.886	ASF	1018	507014.449	4741770.454	11.291	ASF	1052	506928.713	4741710.319	10.407	PST-H	1086	506897.167	4741644.968	9.446	PST-M
985	507052.411	4741777.243	11.037	R	1019	507014.215	4741771.329	11.334	M-VIAL	1053	506927.728	4741708.998	10.618	PST-H	1087	506892.140	4741640.789	9.540	PST-H
986	507049.392	4741781.795	11.673	R	1020	507013.048	4741774.439	11.390	M-VIAL	1054	506926.702	4741707.617	10.375	R	1088	506894.203	4741641.051	9.154	R

Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código
1089	506891.757	4741641.880	9.047	R	1123	506892.810	4741666.200	10.187	M-VIAL	1157	507096.152	4741862.526	13.553	PST-M	1191	507089.421	4741845.490	13.430	R
1090	506889.750	4741641.644	9.845	ASF	1124	506902.467	4741657.983	9.650	R	1158	507094.586	4741859.667	13.331	R	1192	507091.915	4741845.750	13.596	CIERRE
1091	506888.878	4741642.351	9.878	M-VIAL	1125	506901.548	4741684.563	10.404	M-VIAL	1159	507096.391	4741859.073	13.708	CIERRE	1193	507103.682	4741884.725	13.699	SUM
1092	506886.040	4741643.919	9.981	M-VIAL	1126	506910.063	4741701.086	10.648	M-VIAL	1160	507092.105	4741855.123	13.756	ASF	1194	507104.946	4741888.132	13.721	SUM
1093	506897.681	4741658.457	9.963	ASF	1127	506920.058	4741716.152	10.850	M-VIAL	1161	507093.110	4741854.716	13.434	SALVCUN	1195	507106.230	4741891.490	13.702	SUM
1094	506899.111	4741661.524	9.997	ASF	1128	506929.518	4741726.508	10.959	M-VIAL	1162	507094.719	4741854.259	13.786	CIERRE	1196	507105.607	4741892.022	13.697	ASF
1095	506898.212	4741662.315	10.057	M-VIAL	1129	506940.384	4741735.179	10.930	M-VIAL	1163	507093.684	4741850.936	13.791	CIERRE	1197	507104.974	4741892.234	13.686	M-VIAL
1096	506895.604	4741664.361	10.176	M-VIAL	1130	506954.011	4741744.064	10.894	M-VIAL	1164	507091.862	4741851.715	13.259	SALVCUN	1198	507102.034	4741894.105	13.927	M-VIAL
1097	506903.195	4741670.339	10.053	ASF	1131	506971.948	4741754.562	10.897	M-VIAL	1165	507091.007	4741852.151	13.732	ASF	1199	507108.796	4741894.260	13.772	EDIF
1098	506905.289	4741674.764	10.090	ASF	1132	506988.609	4741764.170	11.073	M-VIAL	1166	507089.695	4741852.119	13.764	M-VIAL	1200	507108.871	4741894.223	13.732	EDIF
1099	506904.908	4741676.451	10.167	M-VIAL	1133	507010.994	4741777.081	11.335	M-VIAL	1167	507086.649	4741853.295	13.805	M-VIAL	1201	507107.646	4741894.867	13.607	SUM
1100	506906.885	4741677.605	10.091	ASF	1134	507031.083	4741788.633	11.620	M-VIAL	1168	507087.904	4741843.963	13.687	ASF	1202	507108.893	4741898.230	13.608	SUM
1101	506903.703	4741681.474	10.320	M-VIAL	1135	507045.238	4741796.986	11.863	M-VIAL	1169	507089.039	4741843.299	13.298	CUN	1203	507109.704	4741896.683	13.872	EDIF
1102	506912.916	4741689.925	10.108	ASF	1136	507058.978	4741806.962	12.193	M-VIAL	1170	507088.591	4741841.316	13.170	SALVCUN	1204	507110.502	4741898.783	13.867	EDIF
1103	506912.237	4741691.017	10.200	M-VIAL	1137	507068.336	4741818.578	12.580	M-VIAL	1171	507087.362	4741839.824	13.593	PZ-SAN	1205	507110.163	4741901.666	13.644	SUM
1104	506917.476	4741698.001	10.155	ASF	1138	507076.322	4741835.629	13.235	M-VIAL	1172	507085.938	4741838.381	13.628	PZ-SAN	1206	507109.360	4741902.303	13.756	ASF
1105	506916.642	4741698.919	10.277	M-VIAL	1139	507082.187	4741850.716	13.679	M-VIAL	1173	507084.653	4741838.782	13.619	M-VIAL	1207	507112.695	4741904.353	13.696	EDIF
1106	506913.777	4741700.707	10.507	M-VIAL	1140	507087.306	4741864.347	13.803	M-VIAL	1174	507081.413	4741839.414	13.534	M-VIAL	1208	507110.701	4741907.823	13.860	M-VIAL
1107	506925.232	4741709.622	10.284	ASF	1141	507097.284	4741881.561	13.978	M-VIAL	1175	507084.185	4741834.389	13.588	ASF	1209	507107.719	4741909.288	13.959	M-VIAL
1108	506925.040	4741711.408	10.407	M-VIAL	1142	507100.692	4741881.338	13.964	M-VIAL	1176	507085.269	4741833.560	13.523	SUM	1210	507113.108	4741909.406	13.666	SUM
1109	506923.549	4741715.122	10.676	M-VIAL	1143	507101.548	4741881.403	13.893	ASF	1177	507082.876	4741828.306	13.435	SUM	1211	507113.618	4741907.190	13.877	EDIF
1110	506930.865	4741722.940	10.745	M-VIAL	1144	507102.411	4741881.357	13.684	SUM	1178	507081.338	4741827.261	13.384	ASF	1212	507115.424	4741911.675	13.729	EDIF
1111	506933.014	4741720.265	10.481	M-VIAL	1145	507103.712	4741880.629	13.769	EDIF	1179	507079.955	4741826.816	13.341	M-VIAL	1213	507114.352	4741912.688	13.680	SUM
1112	506934.358	4741719.766	10.369	ASF	1146	507102.654	4741877.792	13.760	CIERRE	1180	507076.663	4741827.643	13.197	M-VIAL	1214	507114.350	4741915.083	13.798	ASF
1113	506935.221	4741719.128	9.853	SALVCUN	1147	507109.737	4741878.183	14.091	EDIF	1181	507079.043	4741819.876	13.290	SUM	1215	507115.213	4741914.824	13.415	SALVCUN
1114	506937.659	4741721.413	9.806	SALVCUN	1148	507108.655	4741875.476	13.871	CIERRE	1182	507080.758	4741823.442	13.353	SUM	1216	507116.002	4741914.654	13.889	SENAL
1115	506937.189	4741722.569	10.389	ASF	1149	507102.302	4741876.665	13.766	PAV-HORM	1183	507077.069	4741820.498	13.207	M-VIAL	1217	507116.078	4741915.060	13.764	PST-M
1116	506943.077	4741727.604	10.471	ASF	1150	507100.504	4741877.430	13.802	PAV-HORM	1184	507073.892	4741821.704	12.993	M-VIAL	1218	507123.202	4741909.190	13.651	EDIF
1117	506943.648	4741726.747	9.991	R	1151	507101.105	4741877.042	13.321	SALVCUN	1185	507084.358	4741826.243	13.541	EDIF	1219	507110.245	4741915.959	13.931	M-VIAL
1118	506942.753	4741728.754	10.565	M-VIAL	1152	507097.999	4741871.368	13.838	ASF	1186	507085.184	4741825.934	13.492	EDIF	1220	507114.988	4741917.263	13.789	PZ-SAN
1119	506947.336	4741730.795	10.516	ASF	1153	507098.893	4741871.120	13.453	R	1187	507088.872	4741835.499	13.466	EDIF	1221	507115.975	4741918.909	13.734	ASF
1120	506947.770	4741729.849	9.947	R	1154	507099.765	4741869.045	13.867	CIERRE	1188	507088.357	4741834.162	13.498	EDIF	1222	507116.611	4741918.588	13.320	R
1121	506944.074	4741733.788	10.797	M-VIAL	1155	507096.065	4741869.040	13.861	M-VIAL	1189	507089.786	4741839.561	13.476	CIERRE	1223	507118.211	4741917.991	13.771	R
1122	506886.569	4741652.833	10.045	M-VIAL	1156	507093.009	4741870.134	13.918	ASF	1190	507090.293	4741839.184	13.479	EDIF	1224	507118.143	4741924.425	13.626	ASF

Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código
1225	507118.916	4741924.121	13.121	SALVCUN	1259	507129.665	4741948.562	12.824	CIERRE	1293	507087.814	4741811.312	13.140	EDIF	1327	507153.220	4742010.400	10.417	L
1226	507119.968	4741923.785	13.670	PST-H	1260	507130.174	4741955.155	12.514	ASF	1294	507131.160	4741955.142	12.110	R	1328	507152.380	4742011.089	10.190	L
1227	507120.226	4741921.966	13.997	R	1261	507132.090	4741954.913	12.667	CIERRE	1295	507131.191	4741924.964	13.300	PAV-HORM	1329	507153.142	4742012.501	10.162	L
1228	507118.620	4741928.871	13.585	M-VIAL	1262	507134.186	4741959.447	12.374	CIERRE	1296	506531.662	4740980.872	25.500	ACERA	1330	507153.817	4742014.224	10.134	L
1229	507119.197	4741925.645	13.617	ASF	1263	507132.278	4741961.185	12.240	ASF	1297	506374.317	4741030.903	31.380	R	1331	507153.082	4742011.731	10.529	L
1230	507115.340	4741929.950	13.660	M-VIAL	1264	507131.286	4741962.232	12.253	M-VIAL	1298	506098.424	4741004.692	48.873	BASE	1332	507152.747	4742010.880	10.689	L
1231	507122.813	4741924.413	13.564	ASF	1265	507134.115	4741963.809	11.800	R	1299	506492.985	4740968.835	27.747	BASE	1333	507152.998	4742010.652	11.003	L
1232	507130.178	4741920.590	13.285	ASF	1266	507135.014	4741963.434	12.104	PST-M	1300	506924.670	4741723.274	10.934	BASE	1334	507154.301	4742009.708	10.982	L
1233	507127.384	4741914.970	13.278	R	1267	507134.597	4741968.119	11.959	ASF	1301	507114.961	4741938.781	13.327	BASE	1335	507154.365	4742009.843	10.742	CIERRE
1234	507123.276	4741920.629	13.802	R	1268	507135.407	4741967.819	11.368	SALVCUN	1302	507370.884	4742458.224	7.445	BASE	1336	507155.857	4742013.694	10.204	CIERRE
1235	507123.390	4741922.757	13.503	R	1269	507137.067	4741967.173	11.942	CIERRE	1303	507467.043	4742764.047	6.651	BASE	1337	507153.154	4742015.566	9.967	ASF
1236	507131.319	4741923.944	13.272	ASF	1270	507137.379	4741968.554	11.881	EDIF	1304	507144.005	4741993.625	10.921	PZ-SAN	1338	507151.882	4742011.522	10.111	SUM
1237	507132.232	4741926.934	13.195	CIERRE	1271	507134.260	4741969.990	11.924	M-VIAL	1305	507144.713	4741992.830	10.551	SALVCUN	1339	507154.999	4742019.417	9.779	SUM
1238	507127.030	4741927.302	13.277	PAV-HORM	1272	507136.858	4741971.931	11.634	SUM	1306	507143.278	4741988.672	10.999	SUM	1340	507158.410	4742020.288	9.697	CIERRE
1239	507128.071	4741929.272	13.296	PAV-HORM	1273	507138.085	4741975.213	11.495	SUM	1307	507145.656	4741986.980	11.135	CIERRE	1341	507160.190	4742019.642	9.690	CIERRE
1240	507125.550	4741927.531	13.404	ASF	1274	507136.562	4741975.971	11.635	M-VIAL	1308	507146.222	4741991.244	11.041	ARQ	1342	507161.919	4742024.030	9.649	CIERRE
1241	507125.204	4741928.906	13.335	SENAL	1275	507134.179	4741979.612	11.639	M-VIAL	1309	507146.202	4741992.826	10.950	R	1343	507160.142	4742024.712	9.578	CIERRE
1242	507123.434	4741929.215	13.447	ASF	1276	507139.813	4741982.408	11.399	ASF	1310	507144.255	4741993.090	10.916	ASF	1344	507157.861	4742026.691	9.452	SUM
1243	507121.941	4741931.873	13.335	SUM	1277	507140.568	4741981.641	11.234	SUM	1311	507147.035	4742000.610	10.627	ASF	1345	507155.851	4742022.002	9.638	SUM
1244	507122.999	4741931.743	13.372	ARQ	1278	507142.459	4741981.871	11.255	EDIF	1312	507148.867	4741999.950	10.668	R	1346	507159.052	4742020.530	9.685	ARQ
1245	507123.404	4741931.905	13.348	CIERRE	1279	507143.559	4741981.464	11.404	CIERRE	1313	507148.077	4742000.609	10.158	CUN	1347	507155.052	4742024.540	9.680	M-VIAL
1246	507121.861	4741932.545	13.338	ASF	1280	507141.823	4741984.835	11.129	SUM	1314	507149.123	4742003.911	9.978	SALVCUN	1348	507162.772	4742031.572	9.217	CIERRE
1247	507120.386	4741933.522	13.408	M-VIAL	1281	507133.481	4741986.357	11.362	M-VIAL	1315	507148.459	4742004.198	10.480	ASF	1349	507161.740	4742031.456	9.231	PAV-HORM
1248	507122.975	4741934.662	13.265	SUM	1282	507123.871	4741961.147	12.390	M-VIAL	1316	507147.392	4742004.523	10.521	M-VIAL	1350	507160.368	4742031.347	9.217	PAV-HORM
1249	507123.958	4741937.204	13.171	SUM	1283	507115.140	4741938.114	13.379	M-VIAL	1317	507149.756	4742003.708	10.457	PAV-HORM	1351	507160.082	4742031.564	8.819	SALVCUN
1250	507124.835	4741939.480	13.059	SUM	1284	507106.584	4741915.663	13.873	M-VIAL	1318	507152.266	4742004.360	10.657	CIERRE	1352	507159.349	4742031.914	9.251	PAV-HORM
1251	507126.375	4741939.654	13.140	CIERRE	1285	507095.445	4741886.038	13.871	M-VIAL	1319	507145.003	4742007.974	10.469	M-VIAL	1353	507159.700	4742033.358	9.210	PZ-SAN
1252	507126.883	4741941.019	13.131	CIERRE	1286	507080.858	4741847.217	13.568	M-VIAL	1320	507142.225	4742009.333	10.412	M-VIAL	1354	507157.416	4742030.706	9.403	M-VIAL
1253	507126.052	4741942.584	12.985	SUM	1287	507082.310	4741832.691	13.469	M-VIAL	1321	507155.700	4742002.971	10.907	CIERRE	1355	507154.175	4742032.021	9.500	M-VIAL
1254	507126.893	4741944.790	12.893	SUM	1288	506823.236	4741478.024	7.970	L	1322	507157.202	4742006.961	10.944	CIERRE	1356	507160.092	4742032.291	9.172	R
1255	507126.576	4741945.973	12.871	ASF	1289	507061.686	4741798.285	12.553	ASF	1323	507157.517	4742007.668	10.959	CIERRE	1357	507160.517	4742031.972	8.789	R
1256	507122.297	4741948.333	12.951	M-VIAL	1290	507068.041	4741804.679	12.816	ASF	1324	507154.193	4742009.375	10.575	CIERRE	1358	507162.226	4742033.379	9.021	R
1257	507125.985	4741948.173	12.833	M-VIAL	1291	506860.324	4741567.537	9.440	PST-H	1325	507153.285	4742010.031	10.414	PST-M	1359	507162.358	4742032.933	8.736	R
1258	507127.999	4741947.683	12.758	SUM	1292	506912.470	4741654.551	6.650	R	1326	507153.206	4742010.646	11.019	PST-H	1360	507162.487	4742032.484	9.087	R

Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código
1361	507164.502	4742033.643	8.703	R	1395	507191.734	4742107.566	6.024	PST-M	1429	507190.380	4742125.463	6.806	M-VIAL	1463	507208.677	4742158.279	5.780	L
1362	507168.674	4742034.711	8.311		1396	507182.877	4742093.842	7.095	PZ-SAN	1430	507197.038	4742128.308	6.573	PAV-HORM	1464	507209.265	4742161.091	6.220	PAV-HORM
1363	507168.674	4742034.710	8.310	CAM	1397	507183.452	4742093.278	6.891	SENAL	1431	507197.396	4742128.189	5.600	L	1465	507209.875	4742165.108	6.364	ASF
1364	507169.340	4742037.383	8.277	CAM	1398	507175.271	4742087.081	7.498	M-VIAL	1432	507197.577	4742129.000	5.107	RIO	1466	507209.186	4742166.014	6.410	M-VIAL
1365	507175.659	4742037.365	7.789	CAM	1399	507178.030	4742084.486	7.410	M-VIAL	1433	507198.603	4742131.705	5.261	RIO	1467	507206.739	4742168.151	6.557	M-VIAL
1366	507175.765	4742034.613	7.793	CAM	1400	507171.166	4742064.185	8.027	ASF	1434	507198.139	4742130.146	5.281	R	1468	507213.692	4742172.352	6.096	PAV-HORM
1367	507174.998	4742031.779	8.420	R	1401	507171.705	4742063.776	7.968	PZ-SAN	1435	507197.726	4742130.089	6.591	PAV-HORM	1469	507214.548	4742171.807	5.572	L
1368	507174.997	4742031.781	8.419	CIERRE	1402	507168.834	4742060.485	8.209	M-VIAL	1436	507197.961	4742130.105	6.526	PAV-HORM	1470	507216.126	4742170.801	5.264	R
1369	507175.036	4742033.120	8.173	R	1403	507165.254	4742061.008	8.299	M-VIAL	1437	507198.635	4742131.986	6.509	PAV-HORM	1471	507218.872	4742169.268	5.123	R
1370	507169.198	4742032.785	8.582	R	1404	507164.456	4742046.250	8.714	ASF	1438	507198.888	4742132.115	6.010	L	1472	507217.534	4742185.052	6.312	ASF
1371	507160.203	4742034.809	9.152	ASF	1405	507167.856	4742050.817	7.945	R	1439	507197.841	4742129.989	6.249	TUBO	1473	507217.963	4742186.233	6.323	ASF
1372	507160.979	4742034.772	9.046	ASF	1406	507170.628	4742058.489	7.686	SALVCUN	1440	507197.273	4742128.669	6.228	TUBO	1474	507218.365	4742184.735	6.272	PAV-HORM
1373	507163.771	4742041.224	8.698	ASF	1407	507171.732	4742058.322	7.631	L	1441	507198.729	4742125.937	5.611	R	1475	507218.648	4742184.616	6.239	PAV-HORM
1374	507162.943	4742042.278	8.836	ASF	1408	507172.615	4742061.000	7.608	L	1442	507199.522	4742126.785	5.055	R	1476	507219.092	4742185.772	6.258	PAV-HORM
1375	507164.848	4742040.461	8.251	SALVCUN	1409	507171.789	4742061.383	7.611	SALVCUN	1443	507199.864	4742137.104	6.488	PZ-SAN	1477	507219.095	4742183.840	5.705	L
1376	507165.450	4742040.660	8.150	PST-M	1410	507171.607	4742062.587	7.883	PAV-HORM	1444	507199.782	4742135.923	6.387	PAV-HORM	1478	507218.746	4742184.700	5.386	L
1377	507166.131	4742039.032	8.417	R	1411	507174.408	4742070.191	7.725	PAV-HORM	1445	507200.815	4742135.289	5.682	L	1479	507219.096	4742185.526	5.238	L
1378	507167.329	4742040.424	7.916	R	1412	507174.970	4742070.034	7.680	PAV-HORM	1446	507207.308	4742138.252	5.457	R	1480	507218.884	4742184.941	5.272	ODT
1379	507167.612	4742043.864	7.705	R	1413	507175.381	4742071.150	7.688	PAV-HORM	1447	507206.064	4742131.770	5.307	R	1481	507220.214	4742184.372	5.243	R
1380	507176.787	4742042.279	7.260	R	1414	507174.864	4742071.348	7.706	PAV-HORM	1448	507204.376	4742128.238	5.433	R	1482	507215.938	4742178.574	6.131	PAV-HORM
1381	507180.062	4742051.778	6.731	R	1415	507175.039	4742069.908	6.895	L	1449	507203.637	4742127.148	5.549	R	1483	507216.945	4742177.859	5.692	L
1382	507171.515	4742055.875	7.392	R	1416	507175.547	4742071.226	6.775	L	1450	507200.108	4742129.923	5.705	R	1484	507221.197	4742183.132	5.478	R
1383	507177.072	4742070.534	6.467	R	1417	507176.647	4742074.954	6.806	L	1451	507200.232	4742128.236	5.144	RIO	1485	507221.576	4742184.042	5.172	R
1384	507185.650	4742072.433	6.072	R	1418	507176.427	4742075.277	7.352	PAV-HORM	1452	507198.114	4742130.396	6.086	LOSA-INF	1486	507223.109	4742183.234	5.419	SALVCUN
1385	507184.928	4742088.828	5.805	R	1419	507180.490	4742086.514	7.129	PAV-HORM	1453	507202.195	4742147.472	6.621	M-VIAL	1487	507222.746	4742184.570	5.564	PST-M
1386	507185.433	4742091.270	6.092	PST-M	1420	507181.287	4742086.086	6.318	L	1454	507203.324	4742148.016	6.570	ASF	1488	507226.729	4742181.458	4.950	SALVCUN
1387	507195.601	4742096.209	5.729	R	1421	507184.870	4742097.678	6.827	PAV-HORM	1455	507204.077	4742148.404	6.493	PAV-HORM	1489	507225.969	4742180.078	5.406	R
1388	507204.045	4742110.298	5.336	R	1422	507185.887	4742097.443	6.152	L	1456	507204.725	4742147.674	5.928	L	1490	507227.398	4742183.230	5.479	R
1389	507206.179	4742116.492	5.538	R	1423	507190.633	4742112.811	6.589	PAV-HORM	1457	507200.212	4742150.984	6.725	M-VIAL	1491	507221.056	4742185.348	5.600	R
1390	507195.677	4742115.075	5.512	R	1424	507191.034	4742112.442	6.067	L	1458	507207.249	4742146.901	5.723	PST-M	1492	507222.529	4742189.406	5.472	R
1391	507198.741	4742119.806	5.592	R	1425	507194.601	4742122.683	6.440	PAV-HORM	1459	507207.550	4742149.631	5.582	R	1493	507226.136	4742184.105	5.557	R
1392	507187.828	4742107.444	6.884	ASF	1426	507195.312	4742121.925	5.969	L	1460	507210.088	4742148.308	5.524	R	1494	507227.963	4742187.871	5.314	R
1393	507186.903	4742107.704	6.938	M-VIAL	1427	507193.939	4742123.289	6.639	ASF	1461	507210.700	4742156.655	5.432	R	1495	507223.815	4742189.726	5.482	R
1394	507184.114	4742109.141	7.035	M-VIAL	1428	507193.056	4742123.755	6.704	M-VIAL	1462	507213.146	4742155.284	5.298	R	1496	507234.196	4742198.235	5.474	R

Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código
1497	507228.133	4742202.491	5.665	R	1531	507227.582	4742212.002	6.387	M-VIAL	1565	507284.371	4742293.364	7.124	R	1599	507315.872	4742362.419	6.017	R
1498	507233.336	4742214.724	5.878	R	1532	507225.799	4742215.715	6.513	M-VIAL	1566	507278.312	4742290.169	7.365	R	1600	507318.289	4742361.284	5.522	R
1499	507244.596	4742220.407	5.771	R	1533	507234.603	4742220.525	5.944	R	1567	507280.806	4742294.465	6.997	R	1601	507320.081	4742373.540	7.260	ASF
1500	507241.320	4742230.227	6.012	R	1534	507238.549	4742233.177	6.408	ASF	1568	507277.367	4742302.327	6.526	R	1602	507322.003	4742373.444	6.601	PST-M
1501	507243.227	4742233.349	6.233	PST-M	1535	507239.273	4742232.145	5.920	R	1569	507278.663	4742300.371	7.234	R	1603	507324.217	4742374.427	6.100	R
1502	507245.827	4742238.884	6.174	R	1536	507242.115	4742240.403	6.439	ASF	1570	507279.447	4742305.954	6.605	R	1604	507326.379	4742374.409	5.164	R
1503	507256.717	4742240.408	6.044	R	1537	507244.040	4742237.000	6.155	R	1571	507279.755	4742310.103	6.835	M-VIAL	1605	507324.067	4742378.349	6.330	SENAL
1504	507250.074	4742246.115	6.345	R	1538	507246.959	4742242.933	6.269	R	1572	507277.037	4742312.059	6.927	M-VIAL	1606	507322.600	4742379.090	6.767	M-VIAL
1505	507255.736	4742257.769	6.705	R	1539	507246.787	4742249.693	6.503	ASF	1573	507281.821	4742311.556	6.783	ASF	1607	507320.306	4742381.638	6.847	M-VIAL
1506	507258.821	4742257.430	6.380	R	1540	507246.076	4742250.764	6.582	M-VIAL	1574	507280.982	4742305.574	6.741	PST-M	1608	507327.666	4742385.549	6.771	ASF
1507	507267.872	4742256.250	6.533	R	1541	507244.032	4742253.552	6.693	M-VIAL	1575	507282.752	4742307.353	6.741	R	1609	507328.188	4742386.366	6.775	ASF
1508	507272.928	4742266.850	6.901	R	1542	507255.097	4742265.401	6.593	ASF	1576	507285.682	4742315.322	6.490	R	1610	507328.455	4742386.196	6.715	PAV-HORM
1509	507267.664	4742266.730	6.918	R	1543	507256.022	4742264.782	6.182	R	1577	507287.144	4742314.287	7.401	R	1611	507327.909	4742385.394	6.775	PAV-HORM
1510	507257.541	4742262.016	6.946	PST-M	1544	507262.471	4742276.692	6.334	R	1578	507289.543	4742324.036	6.747	ASF	1612	507327.946	4742385.408	5.569	ODT
1511	507260.330	4742267.129	6.838	R	1545	507261.387	4742277.198	6.670	ASF	1579	507290.299	4742323.656	6.468	R	1613	507328.503	4742386.179	5.604	ODT
1512	507266.106	4742277.230	7.222	R	1546	507266.527	4742285.826	6.707	PZ-SAN	1580	507291.465	4742321.818	6.789	R	1614	507329.154	4742385.889	5.606	L
1513	507277.337	4742275.648	7.226	R	1547	507267.516	4742285.225	6.499	R	1581	507293.390	4742320.732	6.402	R	1615	507329.364	4742386.021	5.928	R
1514	507279.586	4742281.371	7.357	R	1548	507268.885	4742284.148	7.137	R	1582	507294.221	4742331.556	6.700	ASF	1616	507328.632	4742384.763	5.924	R
1515	507281.403	4742285.093	7.392	R	1549	507266.134	4742287.670	6.755	M-VIAL	1583	507295.949	4742330.709	6.305	R	1617	507328.790	4742385.243	5.703	L
1516	507274.658	4742284.972	7.085	R	1550	507270.430	4742290.721	6.282	R	1584	507298.068	4742328.874	5.850	R	1618	507329.874	4742383.960	6.040	PZ-SAN
1517	507272.092	4742287.741	7.232	R	1551	507263.550	4742289.555	6.864	M-VIAL	1585	507295.340	4742335.186	6.683	M-VIAL	1619	507331.049	4742383.868	5.304	R
1518	507276.805	4742288.780	7.328	R	1552	507270.940	4742293.601	6.751	ASF	1586	507293.079	4742337.790	6.838	M-VIAL	1620	507330.371	4742383.328	5.554	R
1519	507243.048	4742239.713	6.050	SALVCUN	1553	507271.638	4742293.868	6.617	ASF	1587	507301.313	4742340.149	6.258	PST-M	1621	507331.296	4742382.464	5.214	R
1520	507244.815	4742242.562	6.088	SALVCUN	1554	507274.301	4742298.689	6.704	ASF	1588	507300.837	4742337.776	5.844	R	1622	507328.214	4742385.818	5.557	TUBO
1521	507218.658	4742187.985	6.310	ASF	1555	507274.230	4742299.188	6.736	ASF	1589	507302.711	4742337.006	5.377	R	1623	507329.988	4742389.318	6.802	ASF
1522	507217.890	4742188.721	6.360	M-VIAL	1556	507271.549	4742293.072	6.382	SALVCUN	1590	507306.550	4742351.326	6.721	ASF	1624	507332.670	4742385.838	5.586	R
1523	507215.280	4742190.678	6.467	M-VIAL	1557	507275.198	4742299.217	6.471	SALVCUN	1591	507309.651	4742350.937	5.808	R	1625	507328.989	4742395.610	6.993	M-VIAL
1524	507221.637	4742194.902	6.171	PAV-HORM	1558	507275.681	4742296.792	6.921	R	1592	507311.501	4742349.959	5.615	R	1626	507332.102	4742394.383	6.909	M-VIAL
1525	507220.283	4742191.399	6.236	PAV-HORM	1559	507273.385	4742292.053	6.951	R	1593	507307.744	4742355.130	6.765	M-VIAL	1627	507339.662	4742404.299	6.952	ASF
1526	507221.003	4742191.523	5.875	L	1560	507273.565	4742294.306	6.652	CAM	1594	507305.378	4742357.519	6.873	M-VIAL	1628	507341.475	4742403.513	6.842	CAM
1527	507223.554	4742198.276	5.883	L	1561	507275.306	4742295.633	6.649	CAM	1595	507312.797	4742361.643	6.706	ASF	1629	507350.022	4742399.743	6.838	CAM
1528	507224.849	4742197.684	5.724	R	1562	507282.765	4742291.314	7.008	CAM	1596	507315.104	4742360.226	5.884	R	1630	507351.673	4742402.492	6.975	CAM
1529	507228.296	4742210.295	6.318	PZ-SAN	1563	507281.831	4742288.999	7.235	CAM	1597	507317.186	4742358.839	5.484	R	1631	507345.974	4742395.676	6.520	R
1530	507230.470	4742209.115	5.815	R	1564	507282.348	4742287.383	8.033	R	1598	507314.668	4742363.725	6.667	PZ-SAN	1632	507341.485	4742389.027	6.301	R

Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código
1633	507339.125	4742393.556	6.314	R	1667	507178.542	4742104.268	7.149	M-VIAL	1701	507477.123	4742742.624	6.238	R	1735	507463.825	4742684.695	6.516	ASF
1634	507338.178	4742392.002	5.546	R	1668	507162.839	4742063.237	8.215	M-VIAL	1702	507476.640	4742732.239	5.825	R	1736	507462.493	4742684.999	6.458	M-VIAL
1635	507335.796	4742392.266	5.803	R	1669	507152.910	4742037.338	9.308	M-VIAL	1703	507468.990	4742732.393	6.112	R	1737	507459.314	4742685.428	6.313	M-VIAL
1636	507338.668	4742400.535	6.558	R	1670	507472.531	4742762.080	6.364	ASF	1704	507466.671	4742736.346	6.299	R	1738	507463.311	4742678.988	6.517	ASF
1637	507341.507	4742399.667	6.637	R	1671	507470.511	4742761.262	6.390	ASF	1705	507461.340	4742742.109	6.624	M-VIAL	1739	507465.587	4742676.754	6.315	ASF
1638	507340.001	4742403.108	6.589	SALVCUN	1672	507469.074	4742761.235	6.461	ASF	1706	507464.554	4742741.293	6.581	M-VIAL	1740	507470.262	4742675.260	5.964	ASF
1639	507343.286	4742408.051	6.593	SALVCUN	1673	507467.518	4742762.380	6.558	ASF	1707	507465.866	4742741.455	6.547	ASF	1741	507474.321	4742674.780	5.793	ASF
1640	507344.417	4742405.965	6.969	CAM	1674	507466.910	4742764.174	6.612	ASF	1708	507465.067	4742750.360	6.586	M-VIAL	1742	507472.349	4742675.773	5.897	PST-H
1641	507347.727	4742404.110	6.902	CAM	1675	507466.914	4742766.823	6.654	ASF	1709	507466.755	4742753.393	6.522	M-VIAL	1743	507470.997	4742671.030	5.884	PST-M
1642	507352.937	4742405.163	6.876	R	1676	507467.157	4742762.016	6.564	PZ-PLV	1710	507469.878	4742755.297	6.452	M-VIAL	1744	507465.545	4742678.088	6.279	SENAL
1643	507348.599	4742401.776	6.972	R	1677	507467.803	4742761.237	6.536	ARQ	1711	507466.149	4742730.132	6.296	R	1745	507465.095	4742669.356	5.705	PST-H
1644	507343.149	4742418.523	7.167	M-VIAL	1678	507469.833	4742761.067	6.425	SENAL	1712	507465.510	4742730.081	6.518	ASF	1746	507474.691	4742671.697	5.801	ASF
1645	507346.134	4742417.240	7.136	M-VIAL	1679	507471.682	4742757.685	6.337	PZ-SAN	1713	507464.335	4742730.470	6.539	M-VIAL	1747	507468.540	4742671.781	6.040	ASF
1646	507347.169	4742416.847	7.071	ASF	1680	507470.018	4742760.619	6.410	M-VIAL	1714	507461.106	4742730.588	6.567	M-VIAL	1748	507464.032	4742671.456	6.320	ASF
1647	507348.376	4742416.201	6.884	PST-M	1681	507468.068	4742760.806	6.535	M-VIAL	1715	507460.775	4742717.179	6.456	M-VIAL	1749	507461.553	4742670.482	6.497	ASF
1648	507351.025	4742421.174	6.788	R	1682	507465.880	4742762.259	6.624	M-VIAL	1716	507464.041	4742716.881	6.454	M-VIAL	1750	507461.618	4742677.297	6.473	M-VIAL
1649	507354.165	4742415.997	7.182	R	1683	507465.005	4742763.908	6.686	M-VIAL	1717	507465.158	4742716.838	6.448	ASF	1751	507460.527	4742671.562	6.470	M-VIAL
1650	507357.387	4742431.404	6.889	R	1684	507464.844	4742766.944	6.715	M-VIAL	1718	507467.502	4742716.534	5.932	R	1752	507458.640	4742679.703	6.307	M-VIAL
1651	507358.380	4742430.136	7.375	R	1685	507461.607	4742766.988	6.826	M-VIAL	1719	507473.468	4742716.589	5.695	R	1753	507457.024	4742671.422	6.305	M-VIAL
1652	507359.604	4742428.892	6.927	R	1686	507458.254	4742766.699	6.740	M-VIAL	1720	507474.605	4742707.815	5.612	CARTEL	1754	507462.398	4742668.976	6.457	PZ-SAN
1653	507350.014	4742436.149	7.104	M-VIAL	1687	507458.123	4742751.977	6.631	M-VIAL	1721	507470.020	4742707.318	5.733	CARTEL	1755	507461.352	4742664.088	6.161	SENAL
1654	507331.905	4742406.517	6.968	M-VIAL	1688	507464.736	4742755.154	6.593	M-VIAL	1722	507466.891	4742706.566	5.836	R	1756	507459.888	4742664.885	6.463	ASF
1655	507317.195	4742382.783	6.812	M-VIAL	1689	507475.072	4742755.931	6.492	PST-H	1723	507464.808	4742706.415	6.427	ASF	1757	507458.769	4742665.305	6.438	M-VIAL
1656	507300.329	4742355.566	6.792	M-VIAL	1690	507474.790	4742756.966	6.301	ASF	1724	507463.684	4742706.523	6.423	M-VIAL	1758	507455.581	4742666.304	6.319	M-VIAL
1657	507300.329	4742355.564	6.801	M-VIAL	1691	507470.958	4742755.510	6.446	ASF	1725	507460.452	4742706.675	6.374	M-VIAL	1759	507465.009	4742669.012	5.713	CIERRE
1658	507276.124	4742316.724	6.930	M-VIAL	1692	507467.328	4742753.349	6.539	ASF	1726	507463.000	4742692.445	6.425	M-VIAL	1760	507462.630	4742666.333	5.876	CIERRE
1659	507263.327	4742295.860	6.892	M-VIAL	1693	507466.078	4742752.152	6.558	ASF	1727	507459.836	4742692.922	6.321	M-VIAL	1761	507461.577	4742667.329	5.432	ODT
1660	507238.634	4742250.708	6.693	M-VIAL	1694	507468.094	4742752.765	6.626	SENAL	1728	507466.341	4742692.459	5.782	R	1762	507461.699	4742667.998	6.320	L
1661	507222.213	4742216.247	6.514	M-VIAL	1695	507467.441	4742745.397	6.453	SENAL	1729	507473.748	4742691.939	5.415	R	1763	507461.389	4742666.798	6.283	L
1662	507213.308	4742194.921	6.463	M-VIAL	1696	507470.810	4742749.485	6.459	SENAL	1730	507473.237	4742683.749	5.420	R	1764	507461.684	4742663.967	6.234	CIERRE
1663	507197.048	4742152.587	6.635	M-VIAL	1697	507470.946	4742748.483	6.476	SENAL	1731	507473.667	4742678.680	5.316	R	1765	507459.803	4742659.462	5.945	CIERRE
1664	507189.267	4742138.644	5.300	RIO	1698	507472.829	4742748.727	6.413	SENAL	1732	507469.227	4742680.974	5.590	R	1766	507458.237	4742659.987	6.437	ASF
1665	507189.705	4742139.423	5.296	RIO	1699	507472.739	4742749.713	6.440	SENAL	1733	507466.668	4742678.867	5.805	R	1767	507457.193	4742660.446	6.422	M-VIAL
1666	507188.896	4742137.433	5.340	RIO	1700	507477.095	4742749.652	6.294	R	1734	507466.240	4742685.823	5.724	R	1768	507453.990	4742661.428	6.315	M-VIAL

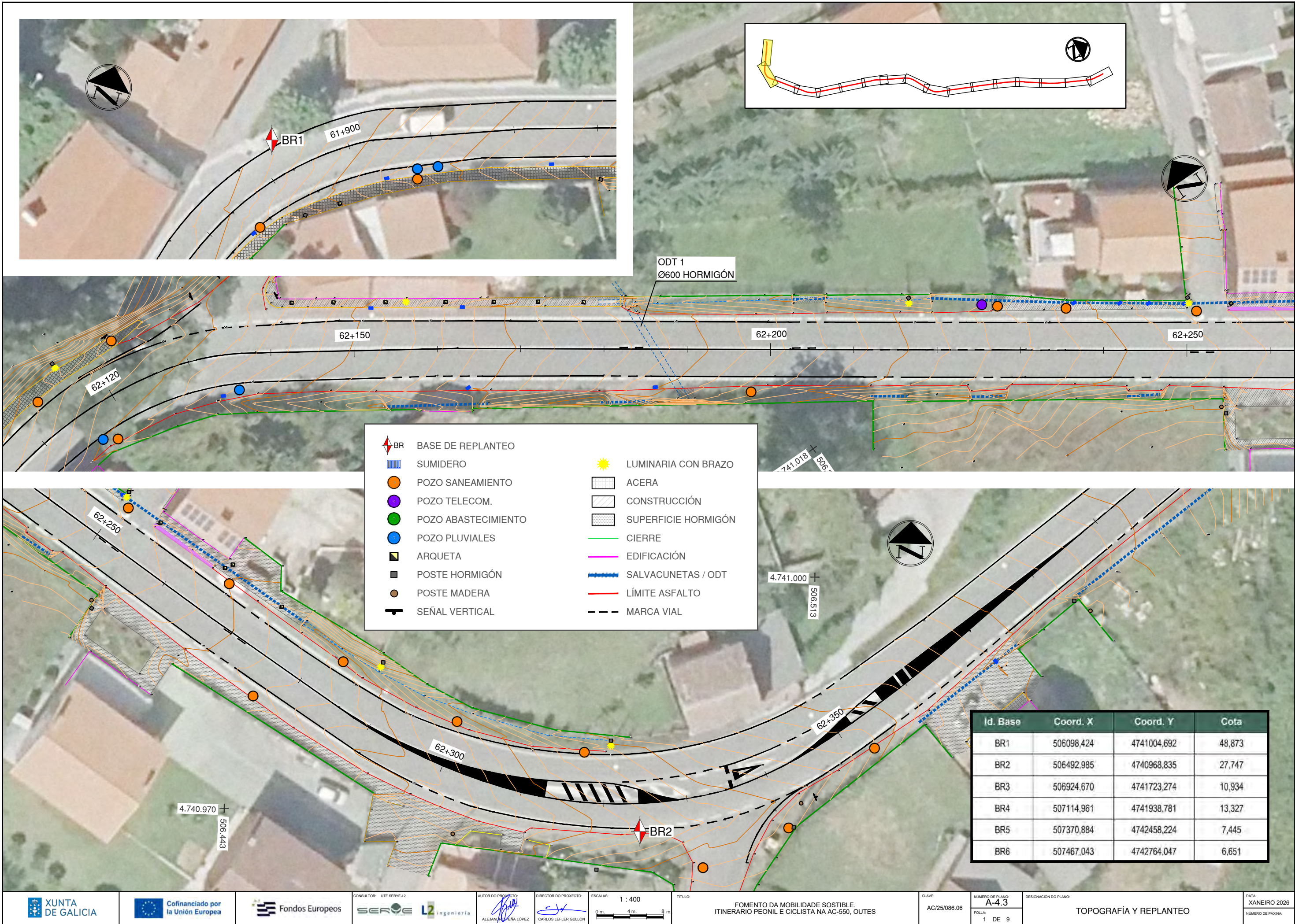
Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código
1769	507450.843	4742670.034	6.032	SUM	1803	507441.871	4742622.763	6.334	M-VIAL	1837	507424.866	4742582.951	6.556	M-VIAL	1871	507443.498	4742592.891	5.050	R
1770	507452.986	4742668.864	6.211	M-VIAL	1804	507438.800	4742624.189	6.362	M-VIAL	1838	507421.987	4742584.653	6.615	M-VIAL	1872	507444.301	4742595.962	5.200	R
1771	507457.543	4742653.863	5.857	CIERRE	1805	507452.132	4742625.332	6.419	CIERRE	1839	507416.422	4742571.521	6.717	M-VIAL	1873	507444.547	4742596.688	5.715	R
1772	507455.920	4742653.960	6.415	ASF	1806	507450.952	4742622.091	6.434	CIERRE	1840	507419.489	4742570.320	6.654	M-VIAL	1874	507437.751	4742598.141	5.563	R
1773	507455.055	4742654.606	6.401	M-VIAL	1807	507448.222	4742623.255	6.505	CIERRE	1841	507420.460	4742569.917	6.620	ASF	1875	507438.052	4742598.981	5.692	L
1774	507451.874	4742655.679	6.303	M-VIAL	1808	507444.297	4742614.040	6.502	CIERRE	1842	507421.181	4742569.569	6.079	R	1876	507416.098	4742552.842	6.635	R
1775	507452.394	4742641.254	5.952	CIERRE	1809	507441.589	4742615.097	6.325	ASF	1843	507419.894	4742562.665	5.831	R	1877	507412.854	4742551.245	6.777	PZ-PLV
1776	507450.842	4742641.599	6.294	ASF	1810	507439.079	4742616.295	6.349	M-VIAL	1844	507418.259	4742561.723	6.388	R	1878	507412.905	4742548.710	6.771	SUM
1777	507449.972	4742642.089	6.297	M-VIAL	1811	507436.285	4742618.214	6.390	M-VIAL	1845	507417.102	4742561.831	6.684	ASF	1879	507410.817	4742543.880	6.815	SUM
1778	507446.900	4742643.345	6.272	M-VIAL	1812	507439.234	4742602.016	6.524	CIERRE	1846	507416.068	4742562.294	6.727	M-VIAL	1880	507408.653	4742539.009	6.893	SUM
1779	507446.903	4742627.557	6.168	CIERRE	1813	507442.703	4742600.645	6.497	CIERRE	1847	507413.124	4742563.814	6.781	M-VIAL	1881	507408.181	4742535.846	6.911	ARQ
1780	507445.629	4742628.191	6.285	ASF	1814	507441.231	4742597.857	6.547	ACERA	1848	507417.449	4742560.376	6.559	ASF	1882	507408.193	4742534.689	6.840	PAV-HORM
1781	507444.339	4742628.641	6.321	M-VIAL	1815	507437.759	4742599.272	6.512	ACERA	1849	507416.381	4742556.891	6.541	ASF	1883	507405.774	4742535.738	6.867	PAV-HORM
1782	507441.365	4742630.155	6.362	M-VIAL	1816	507435.286	4742600.118	6.384	BORDILL	1850	507414.652	4742555.782	6.697	ASF	1884	507409.253	4742543.962	6.824	PAV-HORM
1783	507473.361	4742669.074	5.247	R	1817	507435.623	4742601.031	6.405	ASF	1851	507413.601	4742554.052	6.764	ASF	1885	507412.853	4742552.372	6.766	PAV-HORM
1784	507472.762	4742664.046	5.177	R	1818	507433.085	4742602.224	6.422	M-VIAL	1852	507416.557	4742555.770	6.383	PST-M	1886	507417.196	4742550.516	6.797	PAV-HORM
1785	507471.082	4742669.334	5.402	R	1819	507430.261	4742604.076	6.467	M-VIAL	1853	507419.871	4742560.644	5.947	PST-H	1887	507417.971	4742552.222	6.423	PAV-HORM
1786	507468.558	4742668.726	5.936	R	1820	507438.679	4742608.246	6.337	ASF	1854	507418.447	4742560.418	6.250	TUBO500sup	1888	507420.405	4742551.225	6.124	PAV-HORM
1787	507465.520	4742668.482	6.011	R	1821	507438.707	4742608.213	6.457	BORDILL	1855	507419.656	4742559.872	5.643	R	1889	507421.853	4742546.363	5.920	EDIF
1788	507466.228	4742665.247	5.532	R	1822	507443.148	4742618.705	6.429	BORDILL	1856	507407.824	4742565.095	6.531	PZ-SAN	1890	507416.348	4742548.679	6.817	EDIF
1789	507469.552	4742664.637	5.421	R	1823	507445.037	4742623.164	6.412	BORDILL	1857	507409.384	4742568.879	6.530	SUM	1891	507414.370	4742549.544	6.826	EDIF
1790	507468.551	4742655.721	5.154	R	1824	507440.333	4742597.784	5.364	L	1858	507406.062	4742561.093	6.488	SUM	1892	507412.444	4742544.794	6.832	EDIF
1791	507459.774	4742658.620	5.493	R	1825	507437.253	4742599.144	5.760	L	1859	507408.249	4742560.761	6.696	M-VIAL	1893	507408.937	4742536.611	6.869	EDIF
1792	507457.461	4742653.115	5.496	R	1826	507434.178	4742597.483	5.767	PST-M	1860	507411.162	4742559.312	6.783	M-VIAL	1894	507408.287	4742544.051	6.862	M-VIAL
1793	507465.018	4742649.236	5.057	R	1827	507434.281	4742598.085	5.755	PST-M	1861	507419.879	4742558.787	6.274	CAM	1895	507405.382	4742545.589	6.887	M-VIAL
1794	507461.365	4742641.627	5.077	R	1828	507435.163	4742596.421	5.715	PST-H	1862	507418.288	4742555.914	6.310	CAM	1896	507407.180	4742532.578	6.723	CIERRE
1795	507453.143	4742642.541	5.389	R	1829	507432.048	4742595.460	6.402	PZ-SAN	1863	507424.842	4742552.813	5.734	CAM	1897	507404.837	4742533.419	6.932	ASF
1796	507449.235	4742633.037	5.449	R	1830	507433.274	4742594.597	5.702	R	1864	507425.819	4742555.963	5.693	CAM	1898	507403.845	4742533.666	6.957	M-VIAL
1797	507452.001	4742632.240	5.099	R	1831	507430.643	4742593.851	6.431	ASF	1865	507426.407	4742557.173	5.298	R	1899	507400.788	4742534.797	6.996	M-VIAL
1798	507458.026	4742629.337	4.893	R	1832	507429.769	4742594.499	6.459	M-VIAL	1866	507424.326	4742561.124	5.389	R	1900	507401.042	4742522.376	6.566	R
1799	507448.756	4742626.897	5.504	CIERRE	1833	507426.829	4742596.009	6.517	M-VIAL	1867	507419.916	4742563.037	5.870	R	1901	507402.383	4742521.909	6.405	CIERRE
1800	507451.680	4742628.517	5.112	R	1834	507430.950	4742588.848	5.667	PST-H	1868	507431.368	4742572.017	5.479	R	1902	507400.046	4742522.185	6.994	ASF
1801	507446.790	4742627.293	6.339	ASF	1835	507427.292	4742581.774	5.720	R	1869	507435.760	4742579.366	5.301	R	1903	507399.232	4742522.806	7.017	M-VIAL
1802	507444.742	4742622.515	6.312	ASF	1836	507425.745	4742582.222	6.525	ASF	1870	507440.455	4742585.959	5.100	R	1904	507396.180	4742523.966	7.067	M-VIAL

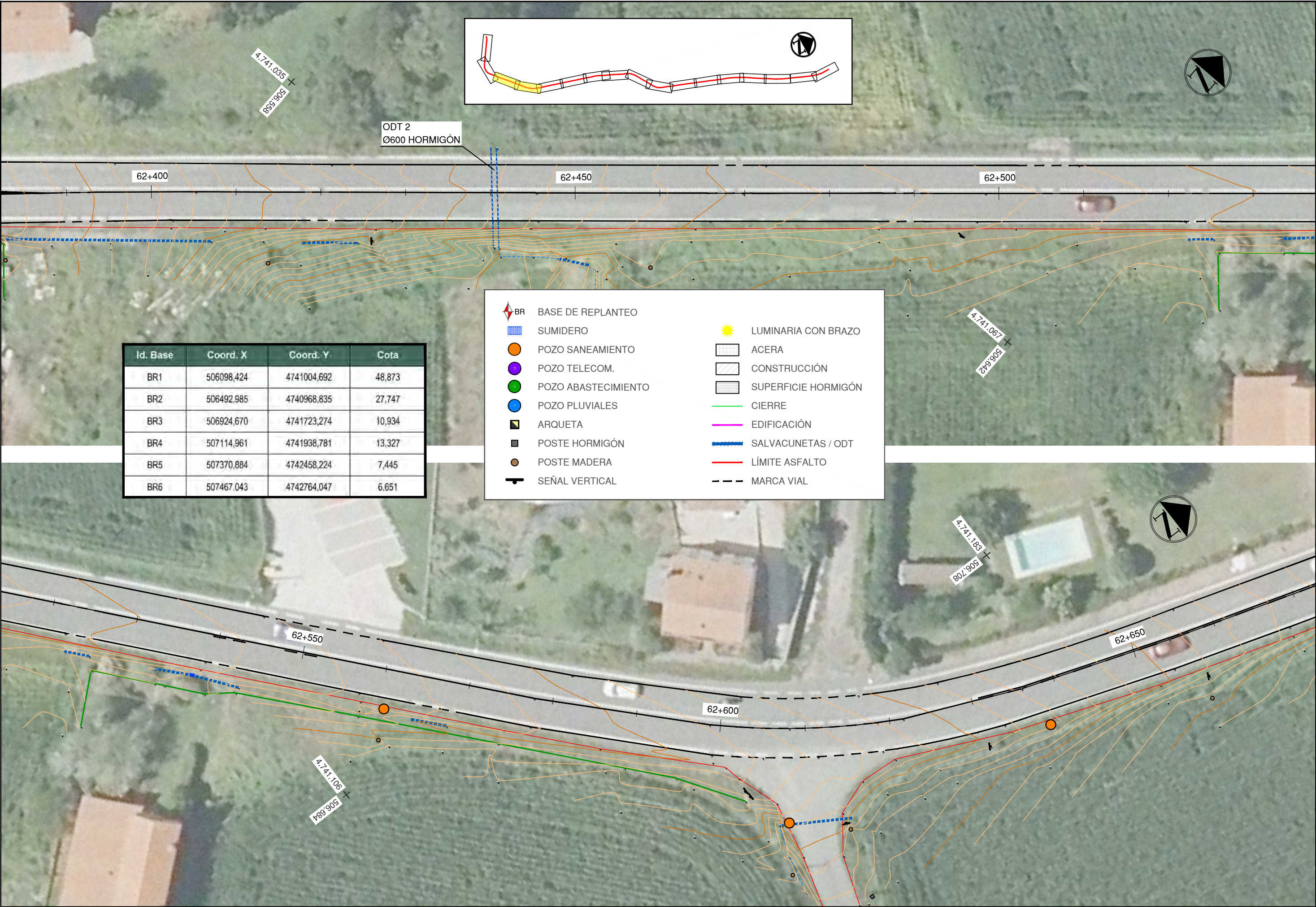
Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código
1905	507397.250	4742514.583	7.024	PZ-SAN	1939	507381.700	4742475.462	7.430	SUM	1973	507367.457	4742450.990	7.407	ASF	2007	507440.894	4742637.298	6.243	M-VIAL
1906	507399.161	4742514.533	6.591	CIERRE	1940	507379.826	4742471.044	7.451	SUM	1974	507366.561	4742451.291	7.413	M-VIAL	2008	507445.518	4742648.381	6.185	M-VIAL
1907	507400.335	4742513.954	6.450	CIERRE	1941	507377.715	4742467.015	7.415	SUM	1975	507363.777	4742452.890	7.383	M-VIAL	2009	507448.797	4742656.622	6.202	M-VIAL
1908	507397.445	4742513.209	7.062	PZ-ABAST	1942	507375.544	4742462.917	7.420	SUM	1976	507363.836	4742444.612	7.333	PZ-SAN	2010	507452.143	4742666.124	6.197	M-VIAL
1909	507396.005	4742512.731	7.102	ASF	1943	507379.989	4742465.518	7.578	R	1977	507363.400	4742442.551	6.941	SALVCUN	2011	507454.519	4742675.400	6.226	M-VIAL
1910	507395.212	4742513.354	7.118	M-VIAL	1944	507385.756	4742471.165	7.588	R	1978	507365.349	4742445.089	6.868	SALVCUN	2012	507455.986	4742685.734	6.195	M-VIAL
1911	507392.333	4742514.877	7.155	M-VIAL	1945	507383.213	4742476.655	7.487	MASTIL	1979	507361.669	4742439.299	6.794	SALVCUN	2013	507456.687	4742696.548	6.239	M-VIAL
1912	507394.670	4742505.648	6.888	PST-M	1946	507382.296	4742474.470	7.492	MASTIL	1980	507359.658	4742435.763	6.816	SALVCUN	2014	507457.146	4742707.197	6.334	M-VIAL
1913	507396.319	4742505.454	6.677	R	1947	507381.295	4742472.258	7.513	MASTIL	1981	507359.036	4742436.293	7.310	ASF	2015	507457.485	4742717.446	6.418	M-VIAL
1914	507395.270	4742500.910	6.796	R	1948	507389.817	4742469.514	7.702	EDIF	1982	507358.516	4742437.560	7.333	M-VIAL	2016	507457.782	4742729.749	6.523	M-VIAL
1915	507391.449	4742502.066	7.241	ASF	1949	507387.477	4742464.334	7.709	EDIF	1983	507355.885	4742439.515	7.329	M-VIAL	2017	507457.896	4742734.408	6.589	M-VIAL
1916	507390.545	4742502.413	7.265	M-VIAL	1950	507382.536	4742453.384	7.651	EDIF	1984	507361.847	4742437.060	7.406	R	2018	507458.011	4742744.693	6.631	M-VIAL
1917	507387.523	4742503.647	7.261	M-VIAL	1951	507377.679	4742455.549	7.590	PAV-HORM	1985	507365.043	4742436.226	7.735	R	2019	507221.307	4742195.220	6.325	ASF
1918	507394.067	4742489.954	7.019	R	1952	507373.782	4742457.260	7.392	PAV-HORM	1986	507357.649	4742433.757	7.328	PZ-SAN	2020	507226.195	4742206.881	6.350	ASF
1919	507390.133	4742491.435	7.203	R	1953	507373.752	4742457.704	7.444	PAV-HORM	1987	507358.387	4742433.142	6.989	R	2021	507232.785	4742221.564	6.382	ASF
1920	507387.131	4742492.103	7.388	ASF	1954	507372.504	4742458.445	7.351	PAV-HORM	1988	507359.388	4742432.750	7.519	R	2022	507175.289	4742070.593	7.690	ODT
1921	507386.288	4742492.329	7.391	M-VIAL	1955	507373.793	4742458.538	7.449	CARTEL	1989	507360.883	4742430.862	6.958	R	2023	507331.697	4742384.477	5.500	R
1922	507383.225	4742493.489	7.360	M-VIAL	1956	507373.492	4742457.520	7.368	PST-M	1990	507353.709	4742435.896	7.323	M-VIAL	2024	507342.066	4742408.317	6.990	ASF
1923	507392.828	4742484.655	6.942	R	1957	507373.318	4742457.279	7.413	SENAL	1991	507356.559	4742434.283	7.331	M-VIAL	2025	507284.377	4742302.269	7.163	R
1924	507391.473	4742479.943	7.134	R	1958	507371.710	4742458.289	7.443	PZ-SAN	1992	507356.164	4742446.353	7.267	M-VIAL	2026	507460.533	4742667.053	6.476	ASF
1925	507392.637	4742475.523	7.142	L	1959	507372.276	4742459.294	7.436	PZ-SAN	1993	507360.923	4742454.482	7.326	M-VIAL	2027	507460.886	4742668.240	6.483	ASF
1926	507392.514	4742475.473	7.673	EDIF	1960	507374.107	4742461.420	7.444	ASF	1994	507365.780	4742463.310	7.366	M-VIAL	2028	506366.005	4741050.385	33.745	ACERA
1927	507387.043	4742478.040	7.244	L	1961	507372.203	4742461.594	7.485	M-VIAL	1995	507370.503	4742472.890	7.365	M-VIAL	2029	506366.682	4741051.285	33.837	MURO
1928	507383.899	4742479.461	7.356	L	1962	507369.393	4742463.328	7.426	M-VIAL	1996	507374.513	4742481.565	7.352	M-VIAL	2030	506365.771	4741051.262	33.868	ARQ
1929	507383.976	4742479.335	7.487	PAV-HORM	1963	507374.815	4742474.422	7.432	M-VIAL	1997	507378.790	4742491.283	7.303	M-VIAL	2031	506364.451	4741049.323	33.805	M-VIAL
1930	507384.667	4742478.632	7.522	PST-H	1964	507377.946	4742473.350	7.507	M-VIAL	1998	507382.946	4742501.152	7.237	M-VIAL	2032	506361.358	4741054.272	34.142	ARQ
1931	507389.073	4742477.056	7.560	PAV-HORM	1965	507379.214	4742472.529	7.516	ASF	1999	507387.226	4742511.245	7.124	M-VIAL	2033	506360.907	4741055.129	34.227	MURO
1932	507385.403	4742478.376	7.522	C-ELECT	1966	507381.500	4742450.863	7.459	R	2000	507394.065	4742527.366	6.976	M-VIAL	2034	506360.205	4741055.580	34.234	EDIF
1933	507384.772	4742478.660	7.543	C-ELECT	1967	507374.613	4742453.122	7.244	R	2001	507400.663	4742542.922	6.835	M-VIAL	2035	506357.912	4741055.879	34.130	SUM
1934	507385.586	4742478.676	7.528	C-ELECT	1968	507370.394	4742454.825	7.179	R	2002	507407.155	4742558.130	6.737	M-VIAL	2036	506356.576	4741057.508	34.483	ARQ
1935	507382.530	4742479.806	7.451	ASF	1969	507366.473	4742448.068	7.061	R	2003	507413.899	4742573.892	6.667	M-VIAL	2037	506355.791	4741057.317	34.416	ACERA
1936	507381.333	4742480.827	7.486	M-VIAL	1970	507372.958	4742444.690	7.262	R	2004	507420.299	4742588.914	6.572	M-VIAL	2038	506353.692	4741056.717	34.476	M-VIAL
1937	507378.240	4742481.940	7.443	M-VIAL	1971	507380.493	4742441.071	7.423	R	2005	507427.141	4742605.050	6.453	M-VIAL	2039	506352.834	4741060.571	34.785	EDIF
1938	507385.738	4742482.954	7.285	R	1972	507377.503	4742434.398	7.418	R	2006	507433.887	4742620.874	6.348	M-VIAL	2040	506350.620	4741061.557	34.891	ARQ

Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código
2041	506348.780	4741061.994	34.842	SUM	2075	506300.759	4741075.988	37.217	ACERA	2109	506336.804	4741076.057	36.227	CAM	2143	506374.031	4741044.860	32.143	ODT
2042	506346.969	4741061.303	34.986	M-VIAL	2076	506302.885	4741074.761	37.104	ACERA	2110	506336.738	4741077.553	36.252	CAM	2144	506374.234	4741045.476	32.631	TUBO500
2043	506345.814	4741064.113	35.168	ACERA	2077	506307.548	4741077.164	37.034	ACERA	2111	506334.566	4741080.536	37.034	CAM	2145	506374.315	4741044.352	32.072	TUBO800
2044	506345.455	4741065.090	35.280	ARQ	2078	506308.042	4741075.534	36.925	ACERA	2112	506336.278	4741081.411	36.883	CAM	2146	506374.643	4741045.953	32.696	TUBO400
2045	506345.692	4741065.464	35.317	EDIF	2079	506306.364	4741080.335	38.371	R	2113	506338.825	4741077.942	36.215	CAM	2147	506375.200	4741044.670	32.490	CUN
2046	506343.862	4741066.710	35.399	EDIF	2080	506312.455	4741077.361	36.762	ACERA	2114	506340.567	4741075.722	36.003	CAM	2148	506375.074	4741044.149	33.101	L
2047	506342.444	4741066.399	35.416	ACERA	2081	506312.761	4741075.789	36.777	ACERA	2115	506340.634	4741076.884	36.503	PST-H	2149	506374.765	4741043.585	33.132	L
2048	506341.284	4741067.901	35.628	ARQ	2082	506313.424	4741078.131	37.044	PST-H	2116	506343.048	4741076.625	36.510	PST-H	2150	506373.967	4741044.868	33.205	L
2049	506339.873	4741068.141	35.648	ACERA	2083	506316.932	4741075.665	36.691	ACERA	2117	506347.688	4741075.985	35.873	R	2151	506374.582	4741045.922	33.118	L
2050	506340.296	4741069.153	35.769	EDIF	2084	506316.642	4741077.113	36.883	ACERA	2118	506354.216	4741075.601	35.756	R	2152	506374.041	4741044.341	33.269	ASF
2051	506341.336	4741071.537	36.074	EDIF	2085	506315.244	4741079.858	38.522	R	2119	506353.474	4741077.380	36.723	CT	2153	506374.808	4741043.306	33.252	ASF
2052	506342.234	4741071.203	36.068	EDIF	2086	506320.414	4741077.157	36.595	SENAL	2120	506345.566	4741077.100	36.635	CT	2154	506377.340	4741043.038	32.521	CUN
2053	506342.375	4741071.620	36.069	EDIF	2087	506320.822	4741076.366	36.449	PZ-SAN	2121	506341.066	4741077.795	36.789	CT	2155	506378.171	4741043.554	32.668	CIERRE
2054	506346.554	4741071.375	35.825	EDIF	2088	506321.267	4741075.648	36.475	ACERA	2122	506339.420	4741078.592	36.964	CT	2156	506377.978	4741039.946	33.100	M-VIAL
2055	506348.777	4741071.130	35.804	EDIF	2089	506321.184	4741076.835	36.561	ACERA	2123	506337.680	4741080.735	37.313	CT	2157	506386.407	4741035.282	32.694	ASF
2056	506352.620	4741070.097	35.666	EDIF	2090	506340.326	4741069.667	35.782	SENAL	2124	506334.320	4741084.984	37.898	CT	2158	506387.631	4741036.481	32.059	CUN
2057	506352.715	4741070.405	35.549	CUN	2091	506338.218	4741068.975	35.708	ASF	2125	506340.075	4741085.628	37.584	R	2159	506388.487	4741036.580	32.075	CIERRE
2058	506348.888	4741071.264	35.656	CUN	2092	506339.299	4741071.316	35.841	ASF	2126	506347.491	4741082.615	37.264	R	2160	506390.080	4741032.837	32.512	ASF
2059	506346.587	4741071.521	35.746	CUN	2093	506341.440	4741072.324	35.909	ASF	2127	506353.526	4741081.280	37.100	R	2161	506391.043	4741034.276	31.890	SALVCUN
2060	506346.449	4741071.653	35.813	PAV-HORM	2094	506346.795	4741072.204	35.777	ASF	2128	506333.561	4741080.922	37.656	R	2162	506391.294	4741034.697	31.965	CIERRE
2061	506341.633	4741071.786	35.907	PAV-HORM	2095	506353.165	4741071.264	35.743	ASF	2129	506331.157	4741084.462	38.662	R	2163	506391.427	4741034.605	32.569	L
2062	506340.259	4741071.471	35.915	PAV-HORM	2096	506353.486	4741074.662	35.679	ASF	2130	506332.074	4741074.037	36.048	M-VIAL	2164	506394.603	4741032.459	32.450	L
2063	506339.294	4741070.592	35.812	PAV-HORM	2097	506344.831	4741075.236	35.840	ASF	2131	506328.498	4741073.793	36.158	M-VIAL	2165	506394.032	4741031.647	32.198	L
2064	506339.055	4741069.288	35.695	PAV-HORM	2098	506338.183	4741074.894	35.943	ASF	2132	506324.804	4741073.798	36.381	M-VIAL	2166	506393.493	4741030.618	32.338	ASF
2065	506338.793	4741066.680	35.575	M-VIAL	2099	506332.034	4741074.278	36.041	ASF	2133	506319.398	4741074.531	36.576	M-VIAL	2167	506390.805	4741033.774	32.342	L
2066	506332.996	4741069.923	35.983	M-VIAL	2100	506327.984	4741073.701	36.235	ASF	2134	506315.019	4741074.908	36.684	M-VIAL	2168	506394.445	4741032.075	31.669	SALVCUN
2067	506325.780	4741072.843	36.341	M-VIAL	2101	506322.824	4741075.165	36.430	ASF	2135	506309.240	4741080.495	38.195	CT	2169	506394.652	4741032.429	31.727	CIERRE
2068	506309.395	4741075.300	36.783	PZ-SAN	2102	506325.188	4741076.117	36.382	ACERA	2136	506322.951	4741078.446	38.402	CT	2170	506400.748	4741025.656	31.969	ASF
2069	506308.726	4741074.317	36.803	M-VIAL	2103	506319.709	4741076.929	36.703	ACERA	2137	506370.223	4741048.127	33.593	ARQ	2171	506401.592	4741026.751	31.383	CUN
2070	506299.448	4741072.565	37.087	M-VIAL	2104	506324.931	4741076.610	36.517	ACERA	2138	506373.651	4741045.151	33.306	ACERA	2172	506402.117	4741027.371	31.425	CIERRE
2071	506293.235	4741072.362	37.305	ACERA	2105	506328.604	4741075.566	36.372	R	2139	506374.270	4741046.174	33.438	MURO	2173	506402.711	4741026.470	31.464	PST-H
2072	506292.595	4741073.902	37.463	ACERA	2106	506331.657	4741075.406	36.392	SENAL	2140	506374.700	4741045.860	33.067	MURO	2174	506401.541	4741023.663	31.925	M-VIAL
2073	506292.003	4741075.231	38.556	R	2107	506331.338	4741076.827	37.028	R	2141	506375.387	4741045.241	31.908	ODT	2175	506403.895	4741023.495	31.810	ASF
2074	506296.075	4741076.794	38.675	R	2108	506335.768	4741075.673	36.270	SENAL	2142	506374.860	4741044.363	31.946	ODT	2176	506404.856	4741024.948	31.141	SALVCUN

Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código	Nº Pto.	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código
2177	506405.116	4741025.283	31.815	L	2211	506438.093	4741011.983	31.098	PAV-HORM	2245	506456.700	4740988.035	29.307	PZ-SAN	2279	506429.432	4741006.595	30.550	ASF
2178	506404.621	4741024.533	31.723	L	2212	506438.466	4741011.764	30.961	PAV-HORM	2246	506458.947	4740986.220	29.162	ASF	2280	506434.646	4741005.584	30.400	PAV-HORM
2179	506405.069	4741025.369	31.230	CIERRE	2213	506434.449	4741005.714	30.404	PAV-HORM	2247	506458.155	4740985.336	29.239	M-VIAL	2281	506336.052	4741077.438	37.000	R
2180	506409.902	4741019.608	31.480	ASF	2214	506434.502	4741005.365	30.380	EDIF	2248	506460.867	4740987.046	28.653	CUN	BR1	506098.424	4741004.692	48.873	BASE
2181	506410.121	4741019.590	31.454	PAV-HORM	2215	506434.255	4741004.016	30.413	ARQ	2249	506461.525	4740988.122	29.295	PST-H	BR2	506492.985	4740968.835	27.747	BASE
2182	506410.950	4741019.626	31.426	PZ-SAN	2216	506433.664	4741003.913	30.418	ACERA	2250	506461.384	4740989.260	30.215	CIERRE	BR3	506924.670	4741723.274	10.934	BASE
2183	506411.177	4741021.210	31.565	CIERRE	2217	506433.544	4741001.657	30.399	M-VIAL	2251	506465.509	4740982.869	28.715	ASF	BR4	507114.961	4741938.781	13.327	BASE
2184	506414.779	4741018.358	31.353	CIERRE	2218	506438.081	4741000.912	30.180	ACERA	2252	506465.171	4740981.798	28.782	M-VIAL	BR5	507370.884	4742458.224	7.445	BASE
2185	506415.124	4741016.136	31.260	ASF	2219	506439.289	4741002.155	30.393	EDIF	2253	506466.436	4740984.304	28.221	CUN	BR6	507467.043	4742764.047	6.651	BASE
2186	506414.493	4741014.726	31.318	M-VIAL	2220	506440.784	4740999.096	30.105	ACERA	2254	506466.750	4740985.746	28.791	CIERRE					
2187	506417.585	4741014.753	31.114	PZ-SAN	2221	506440.771	4740999.140	30.242	PAV-HORM	2255	506470.596	4740981.279	28.329	PZ-SAN					
2188	506417.909	4741015.765	31.263	CIERRE	2222	506442.545	4740999.954	30.348	PAV-HORM	2256	506471.956	4740980.397	28.261	ASF					
2189	506418.123	4741015.591	31.115	CIERRE	2223	506442.605	4740999.961	30.098	EDIF	2257	506472.334	4740982.302	27.795	CUN					
2190	506417.414	4741015.126	31.123	R	2224	506444.364	4741002.545	30.262	CIERRE	2258	506472.318	4740983.024	27.860	CIERRE					
2191	506418.744	4741014.767	31.067	SUM	2225	506448.921	4740999.317	30.124	CIERRE	2259	506479.634	4740978.635	27.781	ASF					
2192	506423.265	4741011.649	30.811	SUM	2226	506448.942	4740996.324	29.942	CIERRE	2260	506479.728	4740978.133	27.813	M-VIAL					
2193	506423.948	4741010.275	30.831	ASF	2227	506452.892	4740994.086	29.853	CIERRE	2261	506481.488	4740980.012	27.215	CUN					
2194	506425.637	4741010.376	30.730	CIERRE	2228	506451.461	4740992.195	29.629	PAV-HORM	2262	506482.429	4740980.666	27.217	CIERRE					
2195	506426.095	4741009.660	30.694	SUM	2229	506449.127	4740994.396	29.788	ARQ	2263	506486.007	4740978.091	27.405	PZ-SAN					
2196	506429.959	4741007.397	30.450	CIERRE	2230	506442.731	4740996.955	29.982	PZ-SAN	2264	506488.446	4740978.307	27.265	ASF					
2197	506429.649	4741007.198	30.470	SUM	2231	506442.160	4740998.828	30.066	ARQ	2265	506489.191	4740977.927	27.276	M-VIAL					
2198	506430.324	4741005.631	30.515	PZ-SAN	2232	506443.093	4740999.266	30.104	ARQ	2266	506489.146	4740979.604	27.057	PST-H					
2199	506429.489	4741004.428	30.617	M-VIAL	2233	506442.217	4740995.728	30.046	M-VIAL	2267	506491.397	4740980.074	26.683	CIERRE					
2200	506430.339	4741007.144	30.425	L	2234	506440.254	4740993.092	30.149	M-VIAL	2268	506409.485	4741020.836	31.603	PZ-TELEF					
2201	506430.621	4741007.765	30.484	L	2235	506451.472	4740991.373	29.624	ASF	2269	507441.468	4742619.003	6.305	AP7					
2202	506430.346	4741007.563	30.984	PST-H	2236	506446.091	4740995.004	29.854	ASF	2270	507458.239	4742760.757	6.709	AP8					
2203	506430.364	4741008.014	30.483	CIERRE	2237	506440.586	4740998.782	30.100	ASF	2271	507457.056	4742757.407	6.552	SUM					
2204	506433.041	4741012.968	30.837	CIERRE	2238	506433.429	4741003.592	30.397	ASF	2272	506291.651	4741076.739	38.700	R					
2205	506437.131	4741020.734	31.964	CIERRE	2239	506451.908	4740992.623	29.154	SALVCUN	2273	506297.662	4741078.629	39.000	R					
2206	506438.440	4741020.498	31.932	PZ-SAN	2240	506451.740	4740992.391	29.057	CUN	2274	506314.515	4741081.577	38.500	R					
2207	506440.668	4741016.922	31.726	PAV-HORM	2241	506452.072	4740992.816	29.056	CUN	2275	506332.025	4741084.139	37.900	CAM					
2208	506441.355	4741016.671	31.861	EDIF	2242	506455.690	4740988.572	29.376	ASF	2276	506333.895	4741084.883	37.800	CAM					
2209	506439.085	4741014.049	31.450	PAV-HORM	2243	506456.375	4740989.645	28.885	CUN	2277	506374.558	4741045.738	31.900	ODT					
2210	506439.407	4741013.489	31.545	CIERRE	2244	506458.017	4740991.253	30.328	CIERRE	2278	506438.631	4741011.651	31.000	EDIF					

APÉNDICE 3. PLANOS DE TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO





Id. Base	Coord. X	Coord. Y	Cota
BR1	506098,424	4741004,692	48,873
BR2	506492,985	4740968,835	27,747
BR3	506924,670	4741723,274	10,934
BR4	507114,961	4741938,781	13,327
BR5	507370,884	4742458,224	7,445
BR6	507467,043	4742764,047	6,651

BASE DE REPLANTEO

SUMIDERO

POZO SANEAMIENTO

POZO TELECOM.

POZO ABASTECIMIENTO

POZO PLUVIALES

ARQUETA

POSTE HORMIGÓN

POSTE MADERA

SEÑAL VERTICAL

LUMINARIA CON BRAZO

ACERA

CONSTRUCCIÓN

SUPERFICIE HORMIGÓN

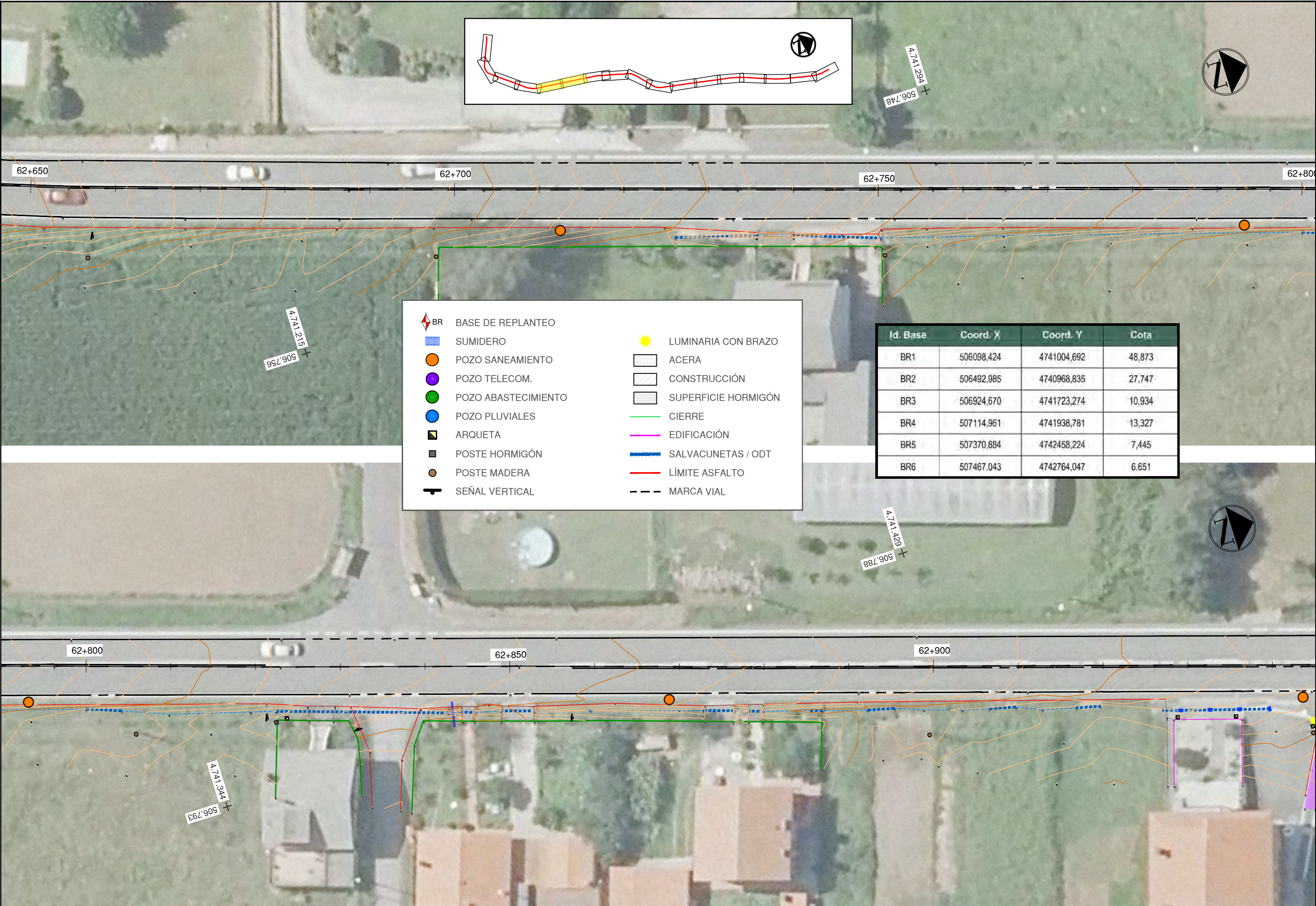
CIERRE

EDIFICACIÓN

SALVACUNETAS / ODT

LÍMITE ASFALTO

MARCA VIAL



BR

BASE DE REPLANTEO

SUMIDERO

POZO SANEAMIENTO

POZO TELECOM.

POZO ABASTECIMIENTO

POZO PLUVIALES

ARQUETA

POSTE HORMIGÓN

POSTE MADERA

SEÑAL VERTICAL

LUMINARIA CON BRAZO

ACERA

CONSTRUCCIÓN

SUPERFICIE HORMIGÓN

CIERRE

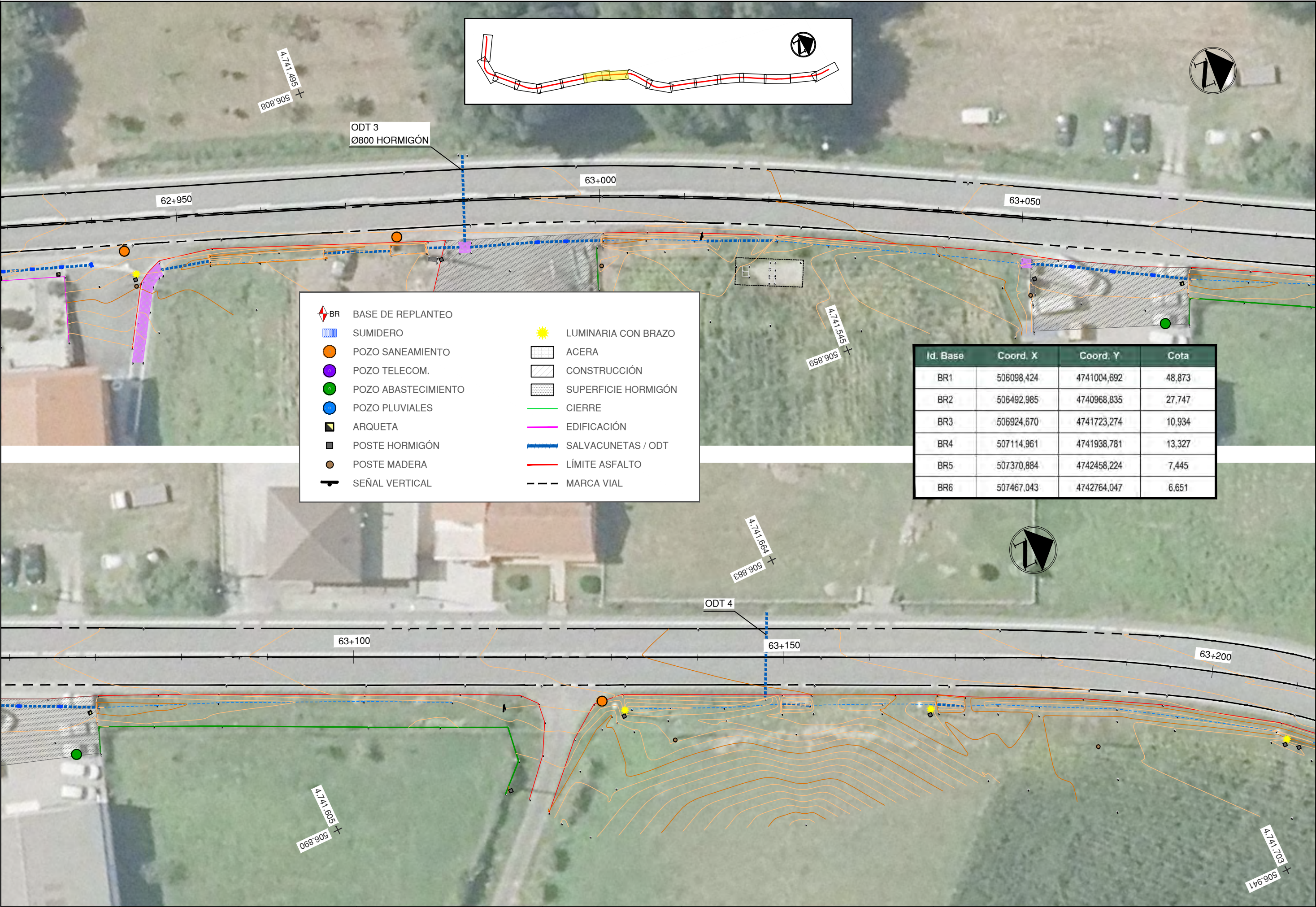
EDIFICACIÓN

SALVACUNETAS / ODT

LÍMITE ASFALTO

MARCA VIAL

Id. Base	Coord. X	Coord. Y	Cota
BR1	506098,424	4741004,692	48,873
BR2	506492,985	4740968,835	27,747
BR3	506924,670	4741723,274	10,934
BR4	507114,961	4741938,781	13,327
BR5	507370,884	4742458,224	7,445
BR6	507467,043	4742764,047	6,651



BR

BASE DE REPLANTEO

SUMIDERO

POZO SANEAMIENTO

POZO TELECOM.

POZO ABASTECIMIENTO

POZO PLUVIALES

ARQUETA

POSTE HORMIGÓN

POSTE MADERA

SEÑAL VERTICAL

LUMINARIA CON BRAZO

ACERA

CONSTRUCCIÓN

SUPERFICIE HORMIGÓN

CIERRE

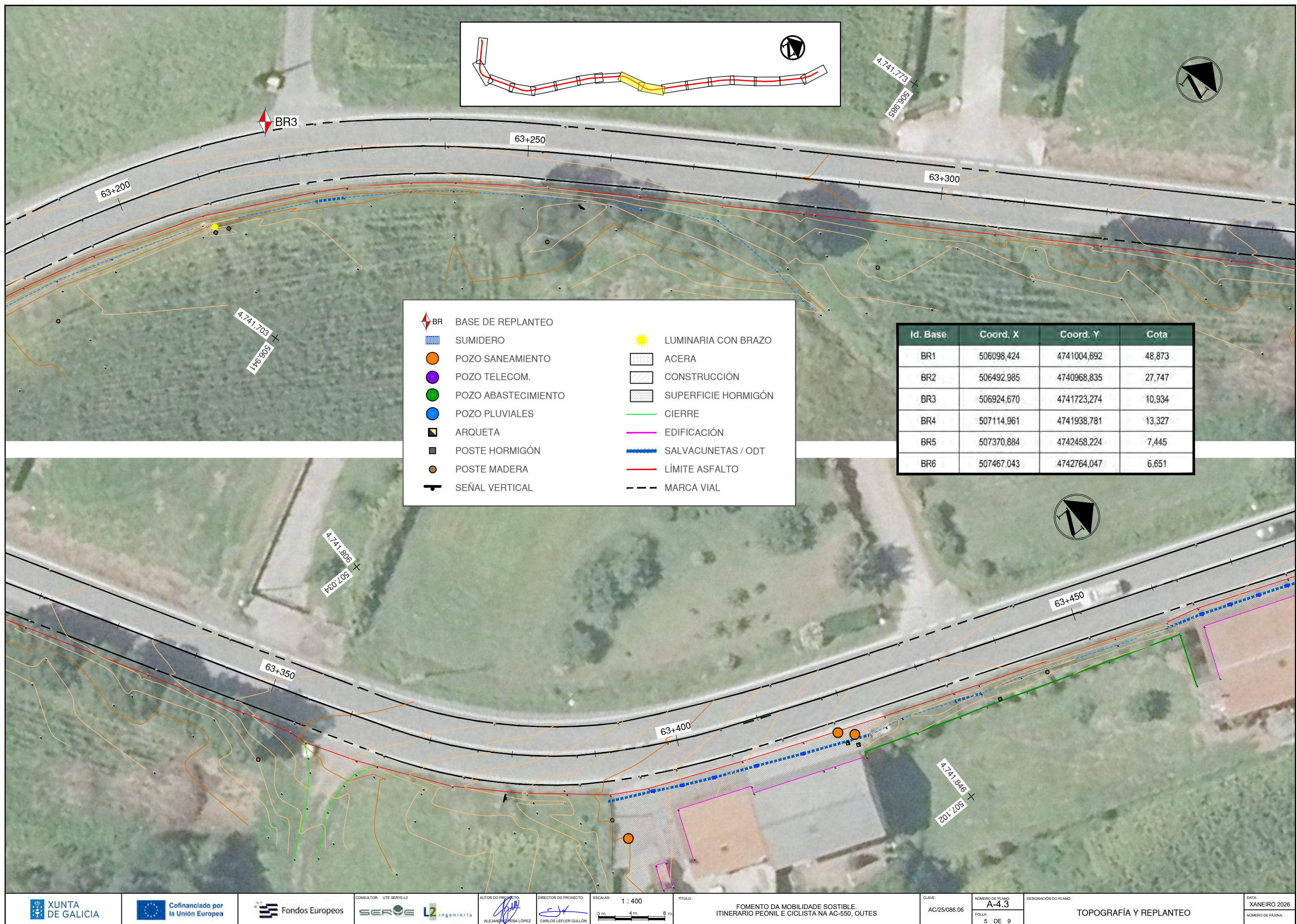
EDIFICACIÓN

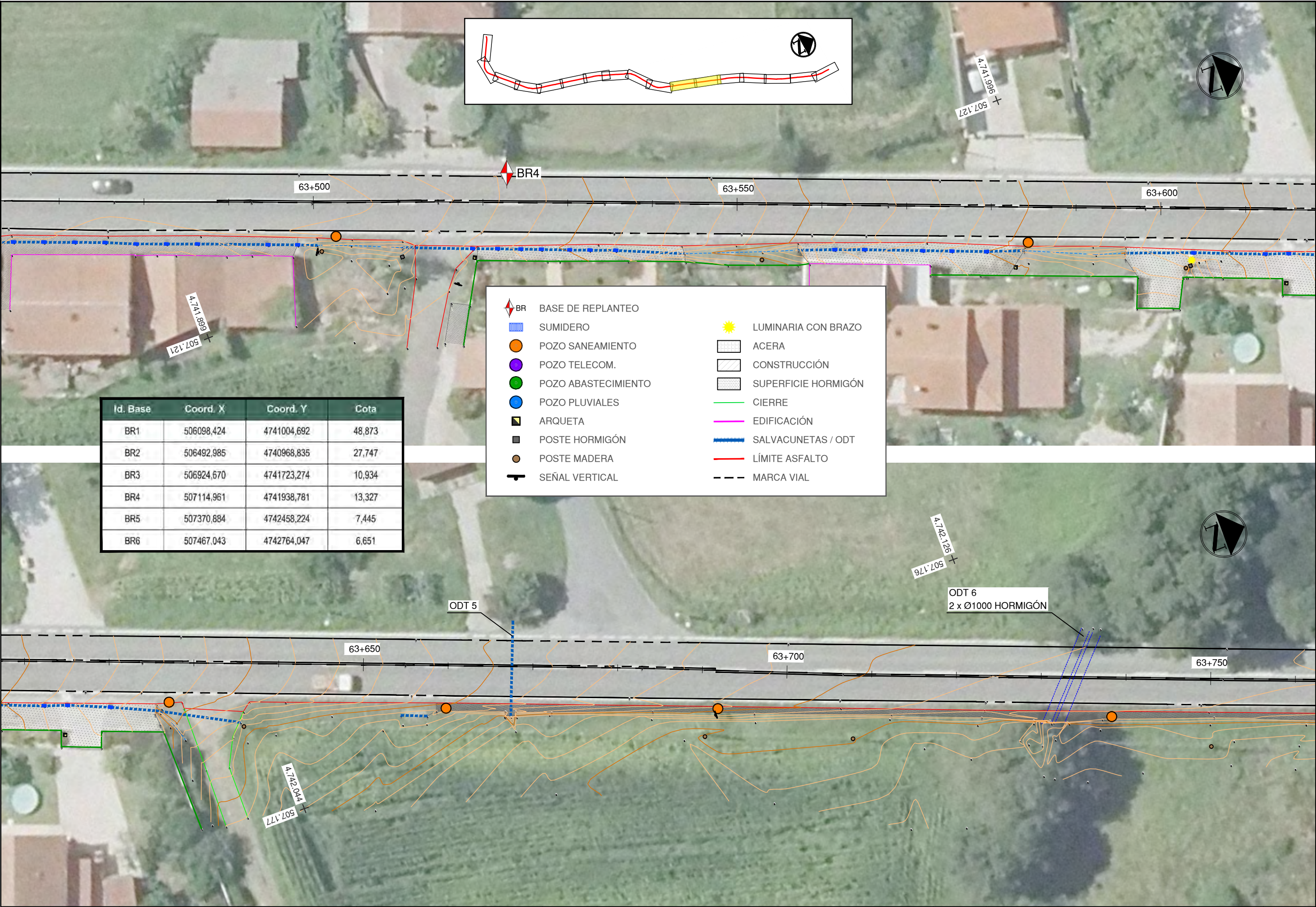
SALVACUNETAS / ODT

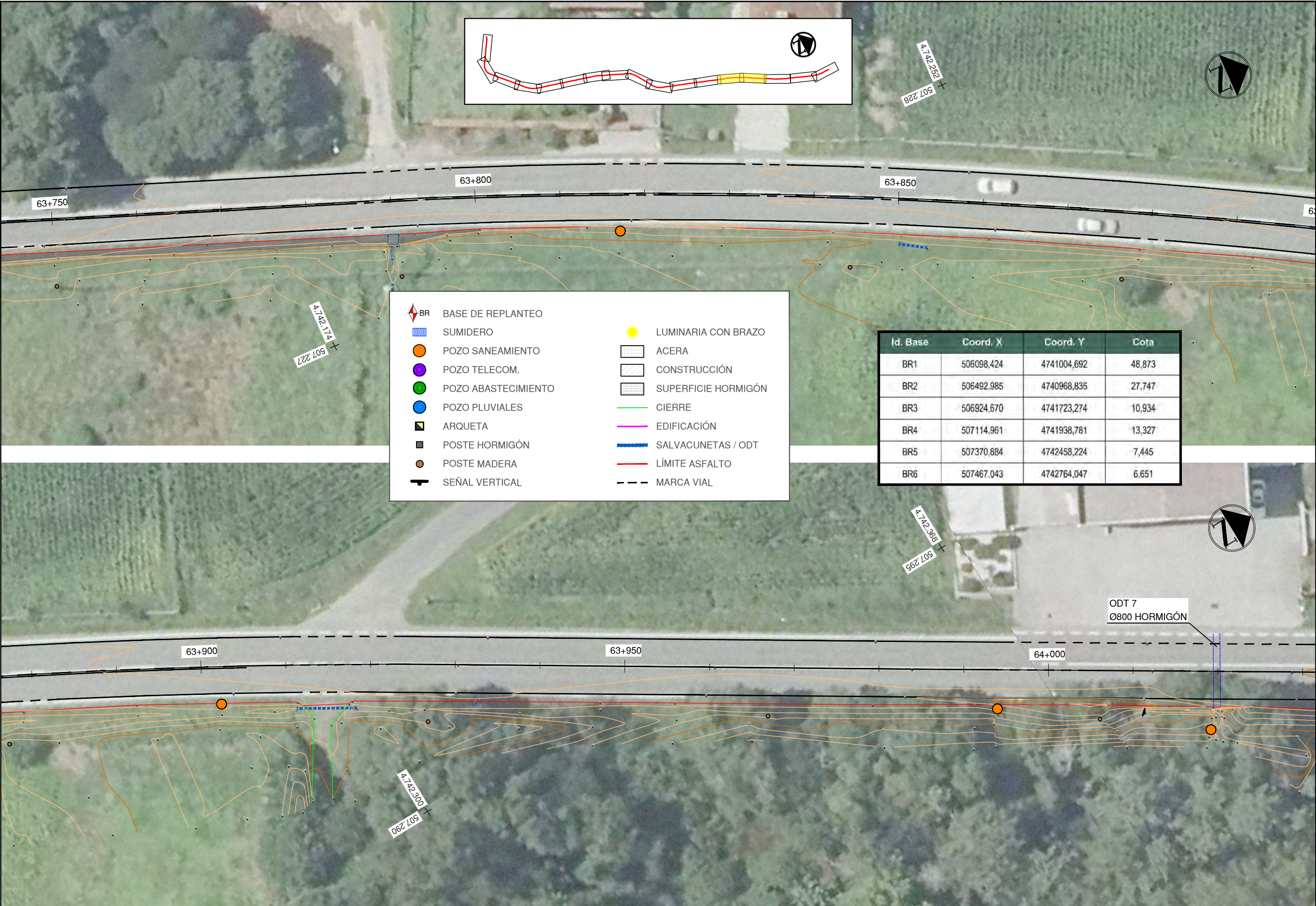
LÍMITE ASFALTO

MARCA VIAL

Id. Base	Coord. X	Coord. Y	Cota
BR1	506098,424	4741004,692	48,873
BR2	506492,985	4740968,835	27,747
BR3	506924,670	4741723,274	10,934
BR4	507114,961	4741938,781	13,327
BR5	507370,884	4742458,224	7,445
BR6	507467,043	4742764,047	6,651







BR

BASE DE REPLANTEO

SUMIDERO

POZO SANEAMIENTO

POZO TELECOM.

POZO ABASTECIMIENTO

POZO PLUVIALES

ARQUETA

POSTE HORMIGÓN

POSTE MADERA

SEÑAL VERTICAL

LUMINARIA CON BRAZO

ACERA

CONSTRUCCIÓN

SUPERFICIE HORMIGÓN

CIERRE

EDIFICACIÓN

SALVACUNETAS / ODT

LÍMITE ASFALTO

MARCA VIAL

Id. Base	Coord. X	Coord. Y	Cota
BR1	506098,424	4741004,692	48,873
BR2	506492,985	4740968,835	27,747
BR3	506924,670	4741723,274	10,934
BR4	507114,961	4741938,781	13,327
BR5	507370,884	4742458,224	7,445
BR6	507467,043	4742764,047	6,651

ODT 7
Ø800 HORMIGÓN



BR

BASE DE REPLANTEO

SUMIDERO

POZO SANEAMIENTO

POZO TELECOM.

POZO ABASTECIMIENTO

POZO PLUVIALES

ARQUETA

POSTE HORMIGÓN

POSTE MADERA

SEÑAL VERTICAL

LUMINARIA CON BRAZO

ACERA

CONSTRUCCIÓN

SUPERFICIE HORMIGÓN

CIERRE

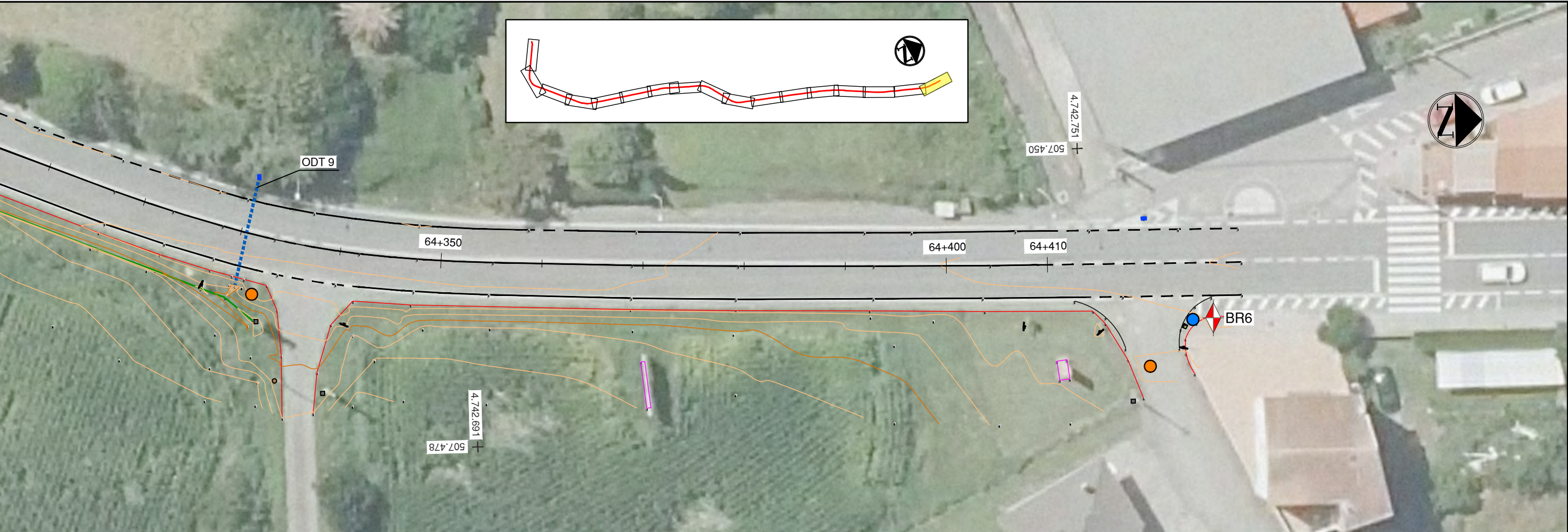
EDIFICACIÓN

SALVACUNETAS / ODT


LÍMITE ASFALTO

MARCA VIAL

Id. Base	Coord. X	Coord. Y	Cota
BR1	506098,424	4741004,692	48,873
BR2	506492,985	4740968,835	27,747
BR3	506924,670	4741723,274	10,934
BR4	507114,961	4741938,781	13,327
BR5	507370,884	4742458,224	7,445
BR6	507467,043	4742764,047	6,651



Id. Base	Coord. X	Coord. Y	Cota
BR1	506098,424	4741004,692	48,873
BR2	506492,985	4740968,835	27,747
BR3	506924,670	4741723,274	10,934
BR4	507114,961	4741938,781	13,327
BR5	507370,884	4742458,224	7,445
BR6	507467,043	4742764,047	6,651

	BASE DE REPLANTEO		LUMINARIA CON BRAZO
	SUMIDERO		ACERA
	POZO SANEAMIENTO		CONSTRUCCIÓN
	POZO TELECOM.		SUPERFICIE HORMIGÓN
	POZO ABASTECIMIENTO		CIERRE
	POZO PLUVIALES		EDIFICACIÓN
	ARQUETA		SALVACUNETAS / ODT
	POSTE HORMIGÓN		LÍMITE ASFALTO
	POSTE MADERA		MARCA VIAL
	SEÑAL VERTICAL		

ANEJO Nº5
GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. GEOLOGÍA.....	2
3. GEOTECNIA.....	4
3.1. Aspectos generales.....	4
3.2. Características geotécnicas	4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente apartado se analizan los aspectos geológicos y geotécnicos de los terrenos afectados por la construcción de una senda peatonal.

La Axencia Galega de Infraestruturas detecta la necesidad de implantar una senda peatonal y ciclista que conecte el núcleo rural de Viro con el del núcleo urbano de A Serra de Outes, completando el recorrido seguro entre ambos lugares. Para ello se proyecta esta senda en paralelo a la carretera AC-550 por su margen izquierda, entre los PP.KK. 62+120 y 62+200 y por su margen derecha entre los PP.KK. 62+185 y 64+410, que se ejecutará con pavimento de hormigón.

2. GEOLOGÍA

La zona objeto del estudio se encuentra situada en el Noroeste de la Península Ibérica, en la provincia de A Coruña. Dentro del marco geológico general, esta zona se sitúa plenamente englobada dentro del Macizo Hespérico, en concreto en la zona denominada como Centroibérica, según Julivert et al. (1972) como se puede observar en la siguiente imagen elaborada por APPLUS.

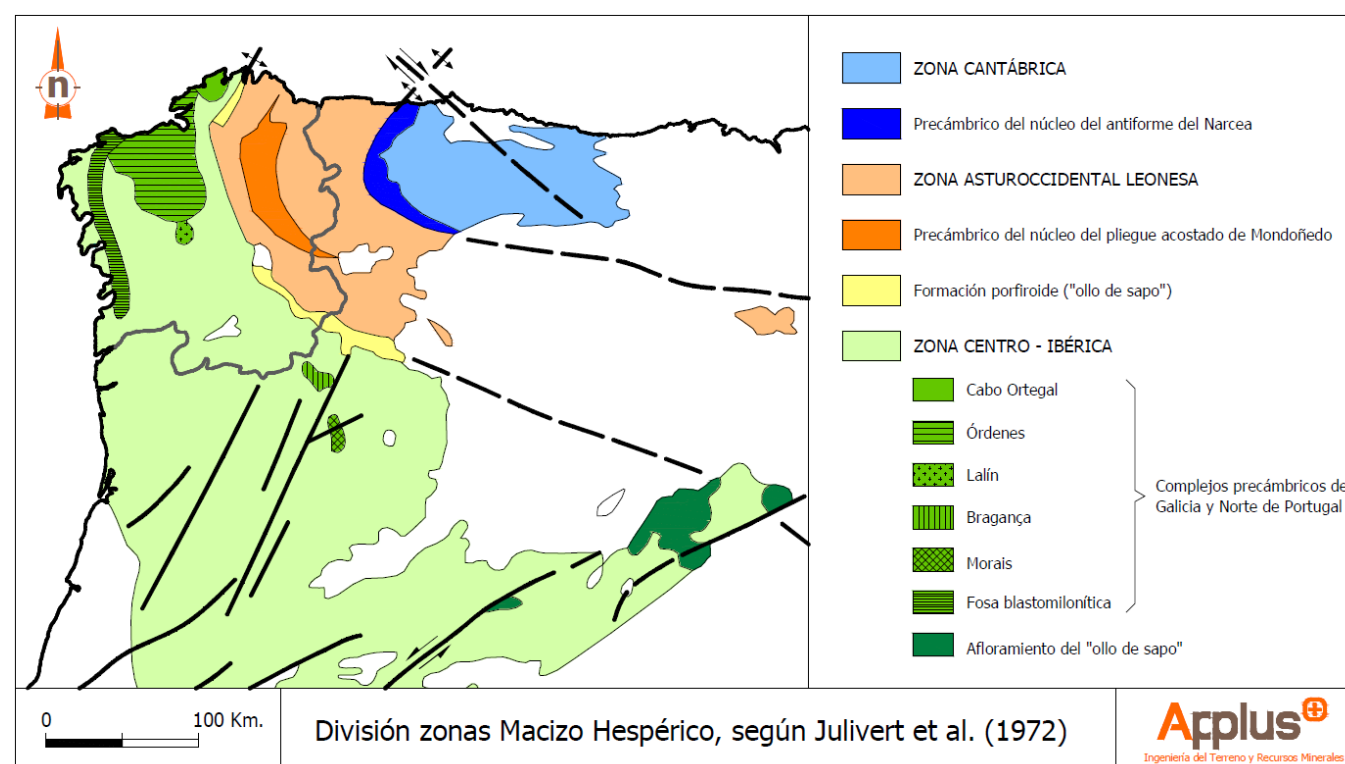


Imagen 1. División zonas Macizo Hespérico, según Julivert et al. (1972).

Según el esquema paleogeográfico definido por P. Matte (1968), la zona de estudio se encuentra en la Zona V: GALICIA OCCIDENTAL-NW DE PORTUGAL.

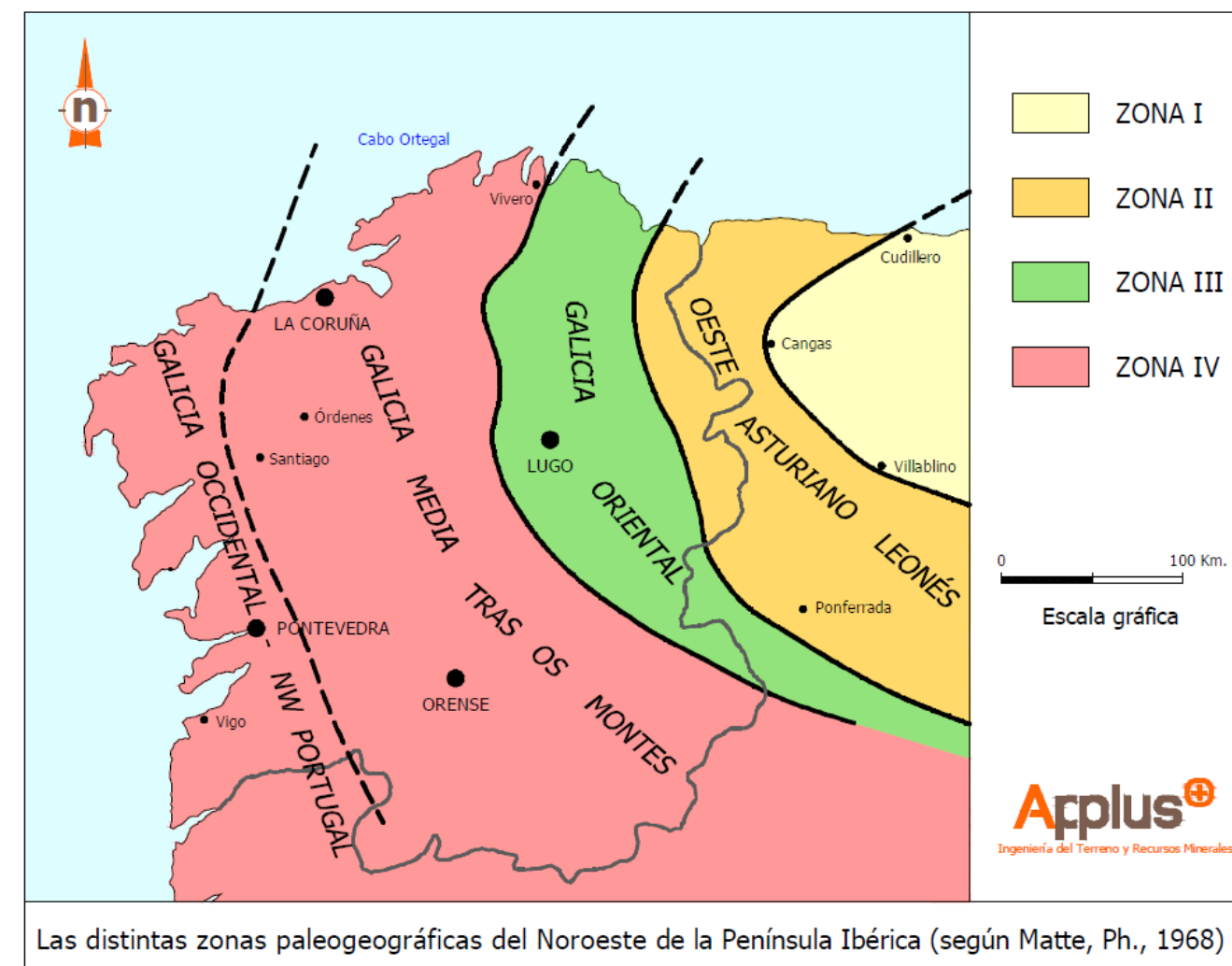


Imagen 2. Zonas paleogeográficas de la Península Ibérica (MATTE, Ph, 1968).

El área de estudio que nos ocupa se encuentra cartografiada en la hoja Magna Nº 119 "NOYA" del Plan Magna, a escala 1:50.000, tal y como se puede observar en la siguiente figura:

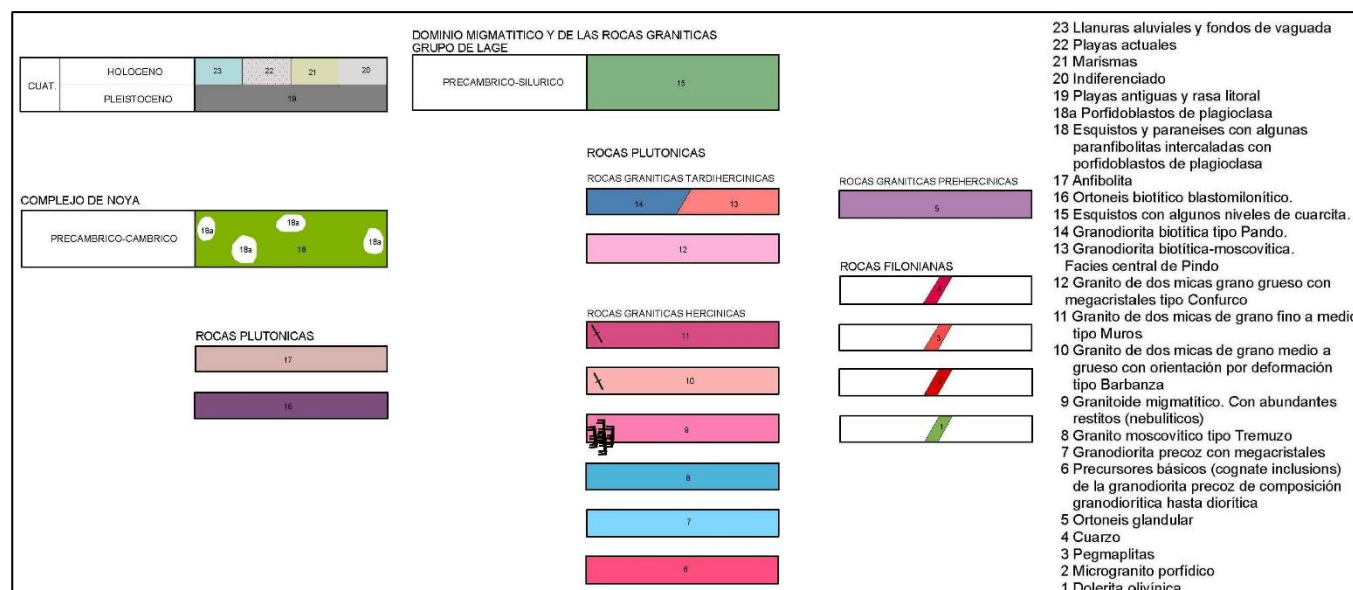


Imagen 3. Detalle de la zona a estudiar dentro de la hoja Magna Nº 119 "NOYA", escala 1:50.000, editada por el IGME.

Desde un marco regional, el entorno de la zona de estudio se caracteriza por presentar diversidad de materiales en cuanto a su génesis. Los afloramientos metamórficos situados al NE de la zona investigada, se incluyen dentro del llamado "Complejo de Noya", de edad Precámbrico-Cámbrico. Estos materiales se caracterizan por presentar esquistos y paraneises con algunas intercalaciones de parafibrolitas.

Hacia el W de estos afloramientos metamórficos, se disponen los materiales ígneos pertenecientes al mismo "Complejo de Noya" conformados por Ortoneis biotíticos blastomiloníticos. Se trata de unos ortonéis biotíticos, feldespáticos, con textura neísica que puede ser lineal, plano lineal o glandular de glándulas muy reducidas. Originariamente estas rocas han sido consideradas como granitos calco-alcalinos que se emplazaron en el Ordovícico Medio-Superior. Su carácter neísico es debido a la fuerte deformación que sufrieron durante la primera fase de la deformación hercínica.

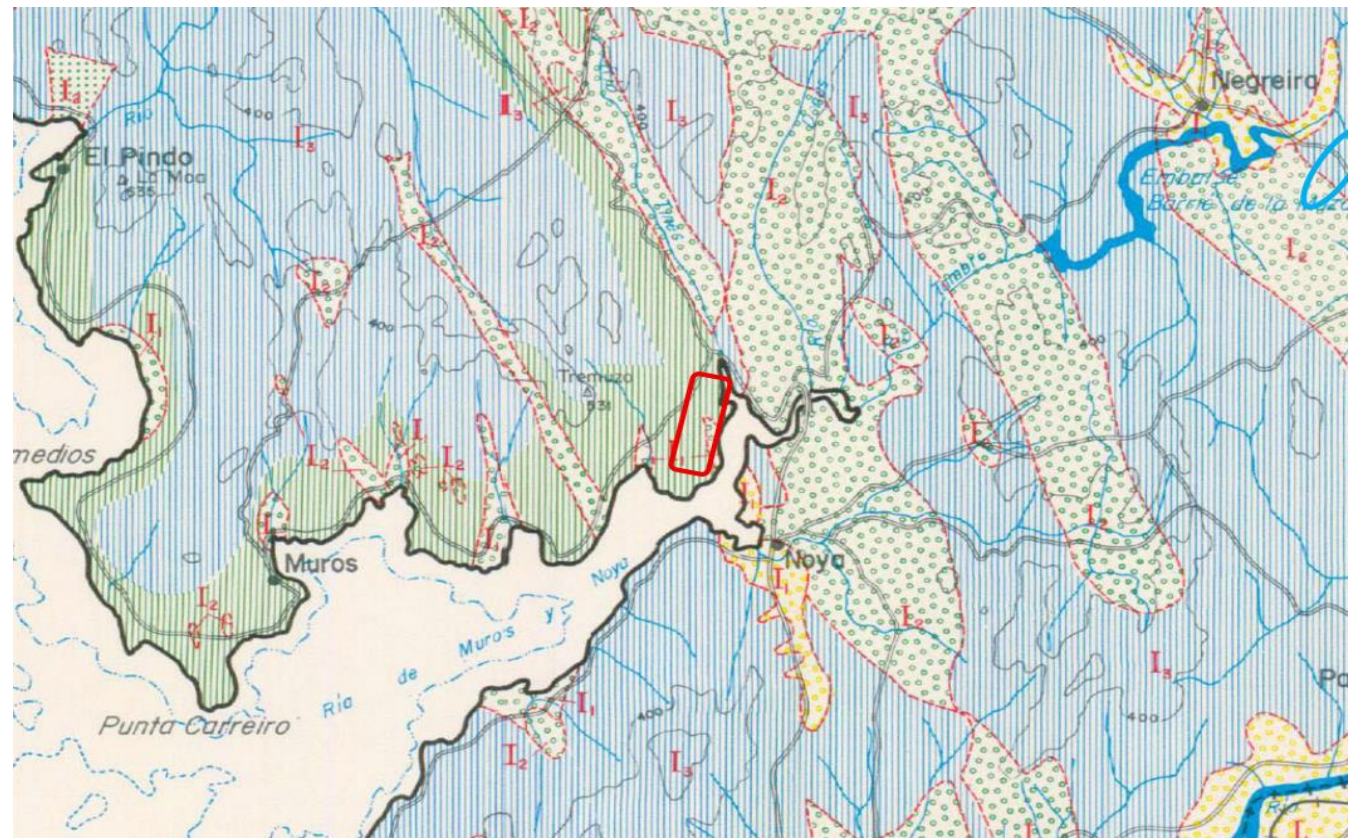
Las manifestaciones plutónicas hercínicas, predominantes en la zona de estudio, se encuentran conformadas por granitos moscovíticos y granodioritas con fenocristales. El primero de los descritos, se caracteriza por presentar una textura porfídica con muchos fenocristales de feldespato que presentan una orientación semejante al flujo magmático.

El último litotipo ígneo descrito (granodioritas con fenocristales) muestra una granodiorita que ha sufrido una deformación muy intensa, presentando textura porfídica de grano grueso, con fenocristales de feldespato que se orientan, generalmente, con su eje mayor en posición sub-horizontal y dirigido en dirección NNW-SSE.

Según el mapa geológico de España a escala 1:50.000, las actuaciones a realizar entre Viro y A Serra de Outes (delimitadas dentro del marco rojo) se corresponden con rocas graníticas hercínicas y, más específicamente, granodioritas precoces con megacristales excepto en el extremo norte de la senda, donde predominan suelos de tipo llanura aluvial y fondo de vaguada.

3. GEOTECNIA.

3.1. Aspectos generales



LEYENDA		
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES
 Problemas de tipo geomorfológicos e hidrológicos.	 Problemas de tipo geomorfológico	 Problemas de tipo geomorfológico
	 Problemas de tipo geomorfológicos y geotécnicos (p.d.)	 Problemas de tipo geotécnicos (p.d.) e hidrológicos.
	 Problemas de tipo geomorfológicos e hidrológicos.	
	 Problemas de tipo geotécnicos (p.d.) e hidrológicos.	 Problemas de tipo geomorfológicos, geotécnicos (p.d.) e hidrológicos.

Imagen 4. Recorte del mapa geotécnico 1:200.000 IGME.

Se ha consultado el mapa geotécnico general, a escala 1:200.000 para establecer los condicionantes geotécnicos en las zonas de actuación. Se ha empleado la hoja 7 (1-2) Santiago de Compostela.

En esta publicación la zona de actuación se agrupa como región I3, con formas de relieve acusadas y áreas de rocas sanas. Se incluyen en ella todos aquellos terrenos formados por rocas con textura orientada o granuda, muy compactos y resistente a la erosión. Por lo general dan una morfología muy acusada y con formas redondeadas.

Su permeabilidad en pequeño es nula, y en grande está favorecida por las elevadas pendientes y los fenómenos de tectonización, factores ambos que condicionan el drenaje del área.

Sus características mecánicas son muy favorables, tanto desde el punto de vista de capacidad de carga como por la inexistencia de asentos.

3.2. Características geotécnicas

La senda proyectada se ejecuta por la margen derecha de la carretera AC-550, aprovechando en parte el arcén y la bermá existentes. Por este margen la vía está ejecutada en terraplén por lo que para ampliar el relleno se procederá a su escalonado para coser el nuevo material al existente.

Los criterios geotécnicos a adoptar en la ejecución de los trabajos se indican a continuación:

- Se precisará de desbroce, ejecutando un cajeado, eliminando la tierra vegetal. Se estima para el cajeado un espesor mínimo de 55 cm en el que está incluido el espesor de tierra vegetal.
- Será necesaria la demolición de firmes y otros elementos antrópicos, como losas de hormigón y cerramientos.
- De existir blandones se eliminarán y sustituirán por material granular (jabre) debidamente compactado.
- Los rellenos se ejecutarán principalmente con materiales procedentes de préstamos, para los que serán válidos materiales granulares procedentes de las explotaciones de jabre o aluviales. Con estos materiales serán factibles pendientes de 3H:2V.
- Las excavaciones se ejecutarán sobre suelos de alteración por lo que podrán realizarse por medios mecánicos convencionales, pudiendo ser necesario el empleo de ripado o martillo neumático en algún caso puntual.
- En las excavaciones se tendrá la precaución de separar el suelo vegetal con el fin de reutilizarse en los jardines o en los taludes de relleno, para una posterior revegetación. Para ello se acopiarán en caballones que no superen el metro de altura.
- No se prevé la construcción de muros de contención. No obstante, en caso de que sea necesaria su ejecución, éstos apoyarán de ser factible en roca, de aparecer suelos de alteración y siempre que la excavación sea de al menos 2 metros, se podrán calcular para cargas de 2,5 kp/cm². Es recomendable antes de la ejecución del apoyo asegurarse que el valor de golpes de Nborros sea superior a 25.

ANEJO Nº6
CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. CLIMATOLOGÍA	2
2.1. Situación geográfica	2
2.2. Datos climatológicos	3
2.3. Caracterización del clima	4
2.4. Cálculo de los días hábiles de trabajo	5
3. HIDROLOGÍA	7
3.1. Introducción	7
3.2. Máxima precipitación diaria	7
3.3. Períodos de retorno a considerar	8
3.4. Caracterización de las cuencas vertientes	8
3.5. Fórmula racional para el cálculo de caudales	9
3.6. Caudales generales obtenidos	12

APÉNDICE 1 PLANO DE SUPERFICIES PARA EL CÁLCULO DE LOS ELEMENTOS DE DRENAJE

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento aborda la caracterización climatológica e hidrológica del ámbito de actuación correspondiente al proyecto la implantación de un itinerario peatonal-ciclista entre el núcleo rural de Viro y el núcleo urbano de A Serra de Outes, entre los PP.KK. 62+120 y 64+410 de la carretera AC-550, en la provincia de A Coruña.

Para la elaboración del estudio climático de la zona se emplea las siguientes publicaciones:

- Atlas Climático de Galicia, de la Consellería de Medio Ambiente de la Xunta de Galicia.
- Anuarios e informes climatológicos. Meteogalicia.
- “Mapa de máximas lluvias diarias en la España peninsular”, del Ministerio de Fomento.

Los datos recogidos por las estaciones meteorológicas más cercanas se han procesado informáticamente para optimizar su utilización y obtener los valores medios y máximos (o mínimos según proceda) de las variables térmicas y pluviométricas más significativas de la serie de datos.

El objeto del estudio climatológico es caracterizar las distintas variables climáticas con el fin de obtener los índices climáticos utilizables en el caso necesario de diseño de plantaciones y del cálculo del drenaje de las obras. Además, el conocimiento de la climatología permite una estimación de la media de días útiles en un año tipo para la realización de aquellas unidades de obra que están condicionadas por las variables meteorológicas.

2. CLIMATOLOGÍA

2.1. Situación geográfica

Las obras se ubican en su totalidad dentro del ayuntamiento de Outes, entre Viro y A Serra de Outes.

Para el estudio climatológico de la zona de ubicación de las obras, se han recogido y analizado los datos de la estación meteorológica de Lesende, en Lousame, al ser ésta la más próxima (a unos 7 km de distancia).

Los datos utilizados se han obtenido de la página web de Meteogalicia de la Xunta de Galicia.

Emplazamiento de las obras:	Emplazamiento de la estación meteorológica de Lesende en Lousame (A Coruña):
X: 506.352,810	X: 513.337.974
Y: 4.741.049,010	Y: 4.738.774.998
Altitud: 35 m	Altitud: 157 m



Imagen 1. Situación geográfica de las obras.

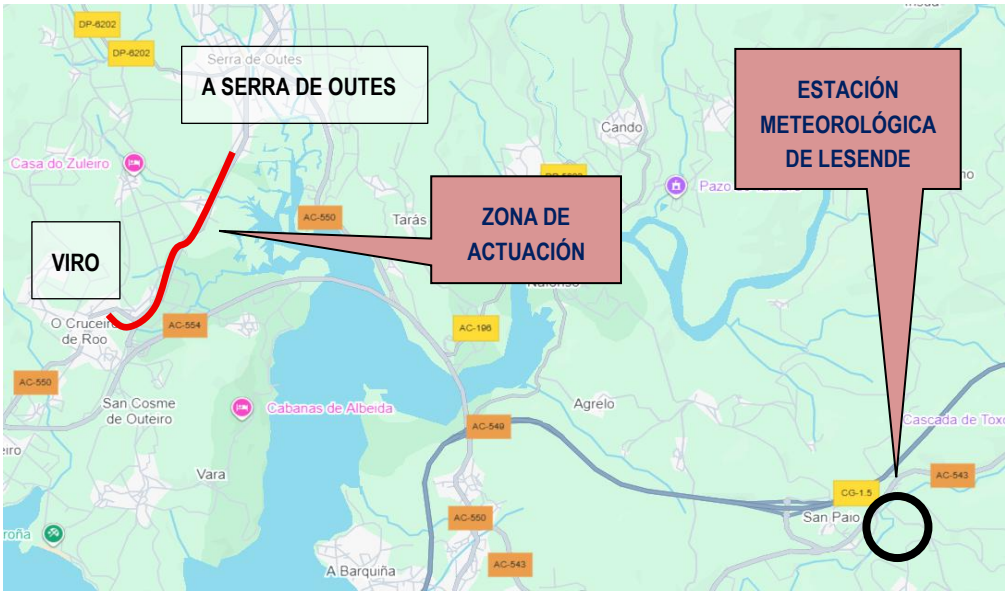
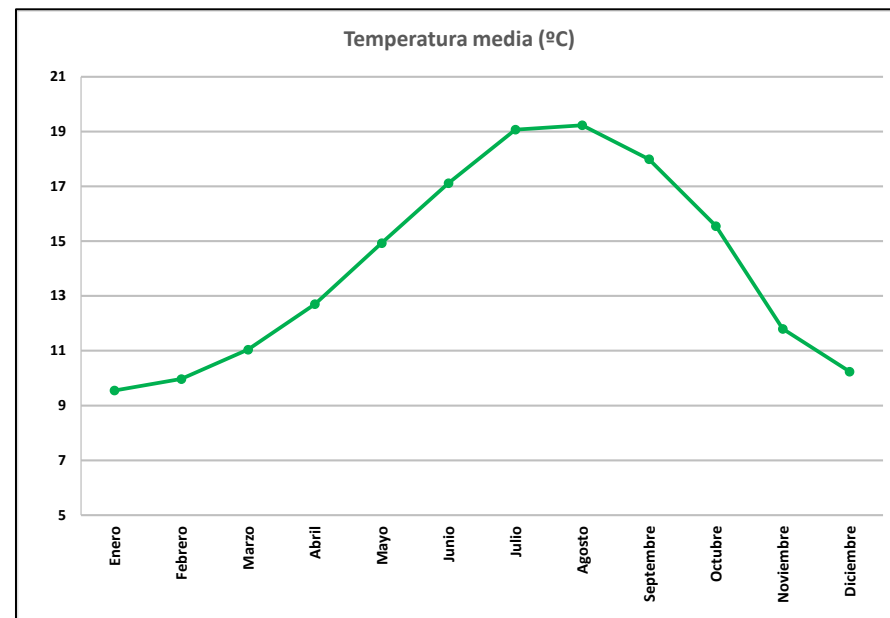


Imagen 2. Emplazamiento de la estación de Lousame respecto a la ubicación del proyecto.

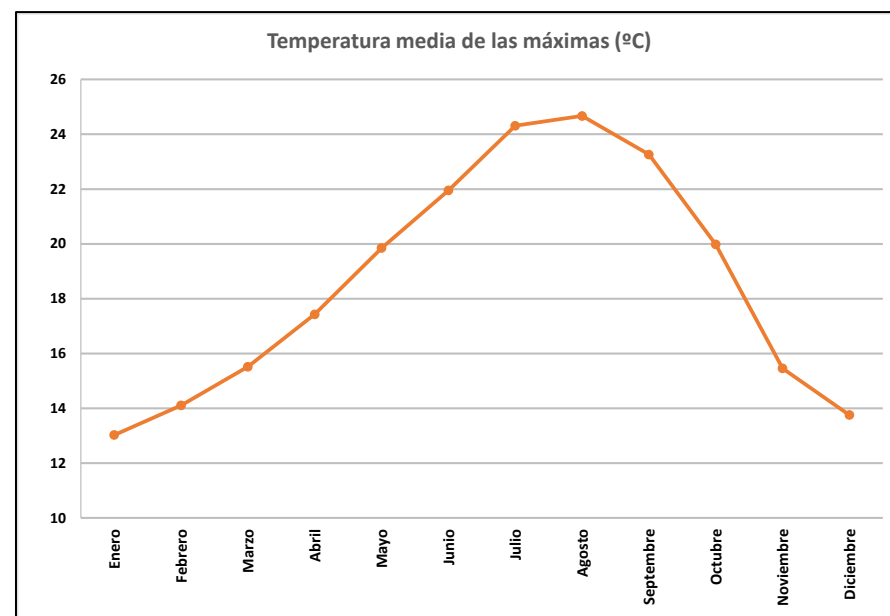
2.2. Datos climatológicos

A continuación, se presenta una serie de gráficos obtenidos con la serie histórica de datos desde el año 2007 hasta el año 2024, ambos incluidos, recogidos de la estación meteorológica de Lesende (Lousame) y publicados en la web de Meteogalicia.

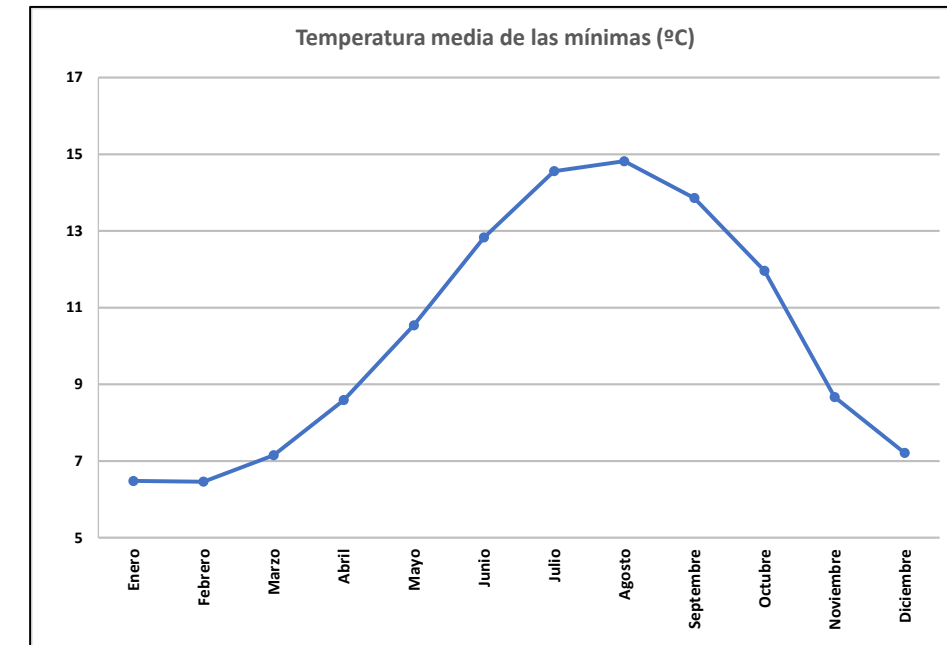
Temperaturas



Gráfica 1. Temperatura media por mes entre 2007 y 2024 (Meteogalicia).



Gráfica 2. Temperatura media máxima por mes entre 2007 y 2024 (Meteogalicia).



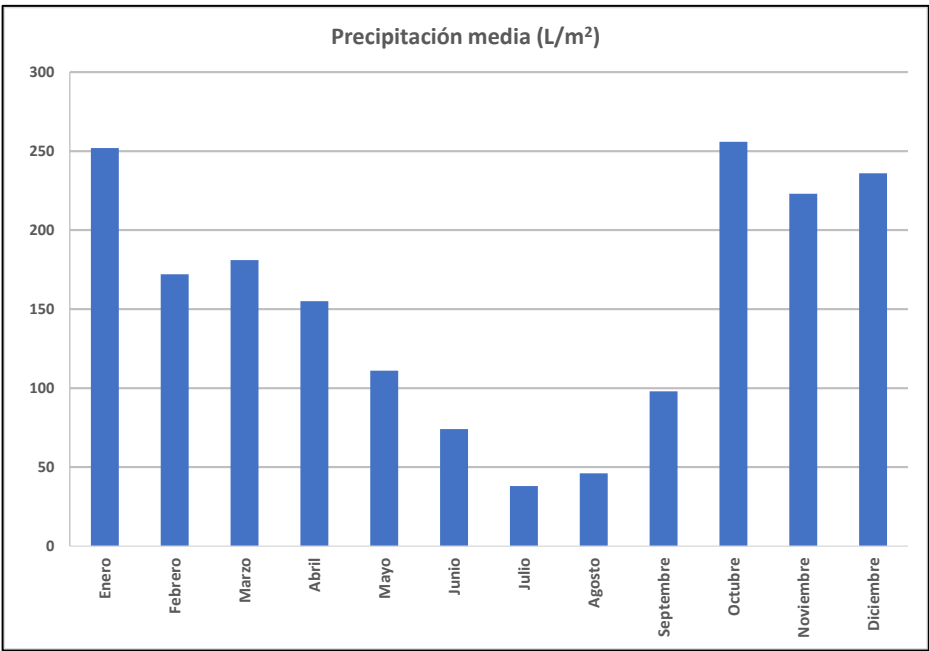
Gráfica 3. Temperatura media mínima por mes entre 2007 y 2024 (Meteogalicia).

Analizando los datos extraídos y las gráficas anteriores se establecen las siguientes conclusiones:

- La temperatura máxima de la media de las máximas anuales es de 24,67°C y se obtiene en el mes de agosto.
- La temperatura mínima de la media de las mínimas anuales es de 6,46°C y se obtiene en el mes de febrero.
- La temperatura media anual es de 14,10°C.

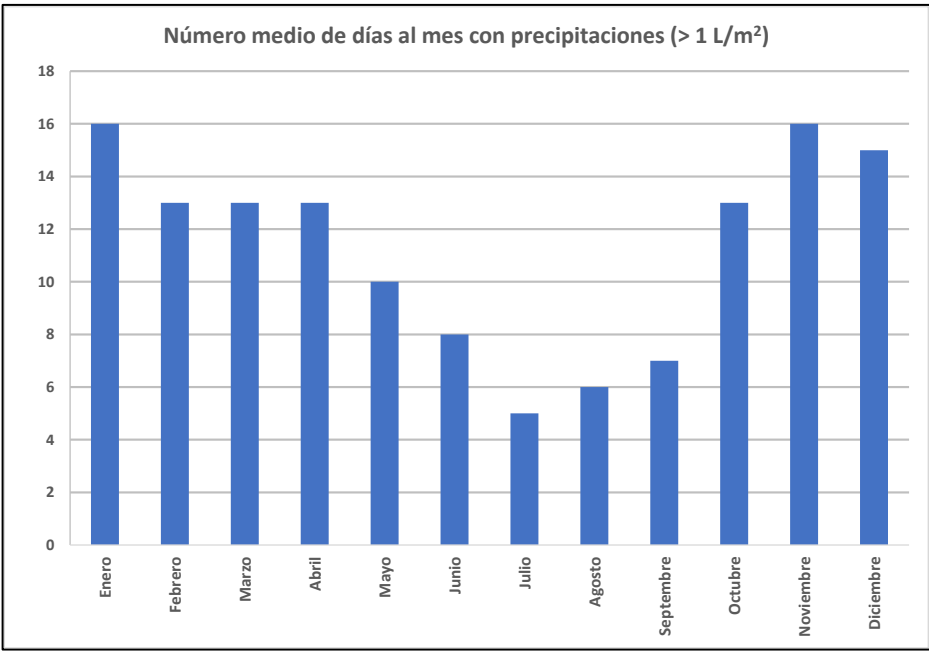
Precipitaciones

A continuación, se presentan gráficas con los valores de las precipitaciones obtenidos de la serie histórica de datos.



Gráfica 4. Precipitación media mensual entre 2007 y 2024 (Meteogalicia).

La precipitación media anual es de 1.841 litros/m², siendo los meses de junio, julio y agosto los menos lluviosos. En cambio, los meses de enero (con 252 litros/m²) y octubre (con 256 litros/m²) son los más lluviosos.



Gráfica 5. Número medio de días al mes con precipitaciones entre 2007 y 2024 (Meteogalicia).

A continuación, se presenta una tabla resumen con los datos más representativos del estudio realizado. Los datos se han obtenido de la estación meteorológica más cercana a la zona de actuación (estación meteorológica de Lesende en Lousame). La serie histórica de datos comprende desde el año 2007 hasta el 2024, considerándola suficiente para la obtención de los resultados aquí expuestos.

TEMPERATURA	
Media de la máxima media anual	18,6 °C
Media de la mínima media anual	10,3 °C
Media anual	14,1 °C
PRECIPITACIÓN	
Precipitación total anual	1.841,0 mm
Precipitación media mensual	153,5 mm
Máxima precipitación media mensual	256 mm
Mínima precipitación media mensual	38 mm
% de días de lluvia al año (>1 l/m²)	37 %

Tabla 1. Resumen de la temperatura y de la precipitación en la zona (Meteogalicia).

2.3. Caracterización del clima

Teniendo en cuenta los datos obtenidos, se ha identificado el clima según la clasificación de Köppen. La zona de estudio se clasifica como un clima oceánico-templado o Cfb.

Este clima se caracteriza por tener precipitaciones constantes durante todo el año, una temperatura media del mes más cálido que no llega a los 22 °C y cuatro o más meses al año en los que se superan los 10 °C.

Con los datos anteriores también es posible obtener el índice de Lang para clasificar la aridez del clima. Este índice se calcula dividiendo la precipitación anual (mm) entre la temperatura media anual (°C). En este caso la precipitación anual es 1.841,0 mm y la temperatura media anual es 14,1 °C, por lo que Índice de Lang es 130,5. Entrando en la siguiente tabla, el clima obtenido es Templado-Húmedo.

Índice de Lang	0-20	20-40	40-60	60-100	100-160	> 160
Clima	Desiertos	Árida	Estepa y sabana	Templado cálido	Templado húmedo	Húmedo

Tabla 2. Tabla de correspondencia entre el índice de Lang y el clima (Rivas Martínez, 2005).

2.4. Cálculo de los días hábiles de trabajo

Definición

Para el cálculo de los días realmente trabajables (o hábiles) de cada mes intervienen dos factores de reducción:

- El correspondiente a los días festivos, que son variables según el año y la localidad, pero que tienen una importancia muy notable. El coeficiente de reducción debido a los días no laborables (Cf) puede establecerse en cada caso a la vista del calendario laboral segundo el convenio Colectivo, teniendo en cuenta de circunstancias extraordinarias (trabajo en días festivos en caso de urgencia, etc).
- El correspondiente a los días de climatología adversa, cuyo coeficiente de reducción Cm se determina a partir de la climatología de la zona según las estaciones meteorológicas correspondientes.

Coeficientes de reducción por condicionantes laborales

Según el último convenio laboral disponible de la provincia de A Coruña, perteneciente al año 2025, los días laborables por mes son los siguientes:

MES	DÍAS	DÍAS LABORABLES	Cf
Enero	31	19	0,613
Febrero	28	20	0,714
Marzo	31	19	0,613
Abril	30	17	0,567
Mayo	31	20	0,645
Junio	30	21	0,700
Julio	31	22	0,710
Agosto	31	20	0,645
Septiembre	30	22	0,733
Octubre	31	22	0,710
Noviembre	30	20	0,667
Diciembre	31	18	0,581
PROMEDIO	30,42	20,00	0,658

Tabla 3. Coeficientes mensuales de reducción por condicionantes laborales.

Coeficientes de reducción por condicionantes meteorológicos

Para la determinación de los coeficientes de reducción por condicionantes meteorológicos, se utilizaron los datos de la estación meteorológica de Lesende en Lousame. Se tomaron en cuenta los siguientes parámetros:

- Precipitación límite: se establecen dos valores de la precipitación límite diaria: 1 mm por día y 10 mm por día. El primer valor limita el trabajo en ciertas unidades sensibles a una pequeña lluvia y el segundo de los valores limita el resto de los trabajos. Para valores de precipitación diaria superior a 10 mm son necesarias protecciones superficiales, y serán estos los días que se consideren inhábiles en esta obra.
- Temperatura límite: se establecen temperaturas límites para la ejecución de unidades bituminosas, hormigones y para la manipulación de materiales naturales.

Así mismo, se tendrán en cuenta los días laborables en los cuales se producen heladas, factor que afecta igualmente a la obra.

Los factores climatológicos que afectan a las principales unidades de obra son:

UNIDAD DE OBRA	FACTORES QUE AFECTAN A LA OBRA				
	Días con $t < 0^{\circ}\text{C}$	Días con $p > 10 \text{ mm}$	Días con $p > 1 \text{ mm}$	Días con $t_{9h} < 10^{\circ}\text{C}$	Días con $t_{9h} < 5^{\circ}\text{C}$
Hormigones	X	X			
Explanaciones	X	X	X		
Áridos		X			
Riegos			X	X	
Mezclas bituminosas			X		X

Tabla 4. Factores climatológicos que afectan a las principales unidades de obra.

A continuación, se describen los coeficientes empleados:

- Se define el coeficiente de reducción por helada η_m , como el cociente entre el número de días del mes "m" en que la temperatura mínima es superior a 0°C y el número de días del mes.
- Se define el coeficiente de reducción por temperatura límite de riegos, tratamientos superficiales o por penetración τ_m , como el cociente del número de días en que la temperatura a las 9 de la mañana es igual o superior a 10°C y el número de días del mes.
- Se define el coeficiente de reducción por temperatura límite de mezclas bituminosas τ'_m , como el cociente entre el número de días en que la temperatura a las 9 de la mañana es igual o superior a 5°C y al número de días del mes.

- Se define el cociente de reducción por lluvia límite de trabajo λ_m , como el cociente entre el número de días del mes en que la precipitación es inferior a 10 mm y el número de días del mes.
- Se define el coeficiente de reducción por lluvia límite de trabajo λ'_m , como al cociente entre el número de días del mes en que la precipitación es inferior a 1 mm, y al número de días del mes.

Por tratarse de fenómenos independientes, y como el trabajo se suspende cuando acontezca una de las condiciones adversas, se aplican reiteradamente los coeficientes de reducción correspondientes. Los coeficientes de reducción de los días laborables de los equipos según clases de obra son:

- Hormigones $C_{mf} = \eta_m \cdot \lambda_m$
- Explanaciones $C_{me} = \eta_m \cdot (\lambda_m + \lambda'_m) / 2$
- Producción de áridos $C_{ma} = \lambda_m$
- Riegos y tratamientos superficiales $C_{mr} = \tau_m \cdot \lambda'_m$
- Mezclas bituminosas $C_{mb} = \tau'_m \cdot \lambda'_m$

Coeficientes de reducción totales

MES	C _f	η_m	τ_m	τ'_m	λ_m	λ'_m	C _{mf}	C _{me}	C _{ma}	C _{mr}	C _{mb}	C _{tf}	C _{te}	C _{ta}	C _{tr}	C _{tb}
Enero	0,61	0,72	0,13	0,58	0,88	0,66	0,63	0,55	0,88	0,09	0,38	0,78	0,73	0,93	0,44	0,62
Febrero	0,71	0,75	0,10	0,52	0,89	0,68	0,67	0,59	0,89	0,07	0,35	0,76	0,71	0,92	0,33	0,54
Marzo	0,61	0,89	0,25	0,81	0,93	0,72	0,83	0,73	0,93	0,18	0,58	0,89	0,84	0,96	0,50	0,74
Abril	0,57	0,93	0,40	0,90	0,93	0,66	0,86	0,74	0,93	0,26	0,59	0,92	0,85	0,96	0,58	0,77
Mayo	0,65	0,98	0,80	1,00	0,94	0,70	0,92	0,80	0,94	0,56	0,70	0,95	0,87	0,96	0,72	0,81
Junio	0,70	1,00	1,00	1,00	0,96	0,85	0,96	0,91	0,96	0,85	0,85	0,97	0,93	0,97	0,90	0,90
Julio	0,71	1,00	1,00	1,00	0,98	0,91	0,98	0,95	0,98	0,91	0,91	0,99	0,96	0,99	0,94	0,94
Agosto	0,65	1,00	1,00	1,00	0,98	0,90	0,98	0,94	0,98	0,90	0,90	0,99	0,96	0,99	0,94	0,94
Septiembre	0,73	1,00	1,00	1,00	0,94	0,80	0,94	0,87	0,94	0,80	0,80	0,96	0,90	0,96	0,85	0,85
Octubre	0,71	0,95	0,65	1,00	0,88	0,66	0,84	0,73	0,88	0,43	0,66	0,88	0,81	0,91	0,59	0,76
Noviembre	0,67	0,83	0,25	0,75	0,89	0,67	0,74	0,65	0,89	0,17	0,50	0,83	0,76	0,93	0,45	0,67
Diciembre	0,58	0,75	0,27	0,55	0,86	0,65	0,65	0,57	0,86	0,18	0,36	0,79	0,75	0,92	0,52	0,63

Tabla 5. Tabla resumen de todos los coeficientes de reducción mensuales.

Dado que los días festivos también pueden tener climatología adversa, el razonamiento es el que sigue. Ya que $(1 - C_m)$ representa la probabilidad de que un día determinado del mes presente climatología adversa, entonces $(1 - C_m) \times C_f$ es la probabilidad de que ese día sea laborable y por tanto, el coeficiente a aplicar en los días totales es $CT = 1 - (1 - C_m) \times C_f$.

En la tabla 5 se expresan los resultados por meses.

A partir de los coeficientes medios mensuales anteriores, se calculó un coeficiente medio anual de reducción climatológica para cada tipo de unidad de obra, ponderando los coeficientes de reducción de los días laborables de cada mes con sus propios días laborables. Los resultados se exponen en la siguiente tabla:

UNIDAD DE OBRA	COEFICIENTE REDUCTOR
Hormigones	0,89
Explanaciones	0,84
Áridos	0,95
Riegos	0,64
Mezclas bituminosas	0,76
Otros	1,00

Tabla 6. Coeficientes medios anuales de reducción para cada unidad de obra.

Días hábiles de trabajo

Finalmente, los días hábiles mensuales para cada actividad se obtienen aplicando los coeficientes de reducción a los días laborables tal y como se muestra en la tabla resumen inferior.

DÍAS HÁBILES DE TRABAJO						
MES	ACTIVIDAD					
	HORMIG.	EXPLAN.	ÁRIDOS	RIEGOS	M. BITUM.	OTROS
Enero	15	14	15	18	8	19
Febrero	14	13	14	18	6	19
Marzo	17	16	17	18	9	19
Abril	18	16	18	18	11	19
Mayo	18	17	18	18	14	19
Junio	18	18	18	18	17	19
Julio	19	18	19	19	18	19
Agosto	19	18	19	19	18	19
Septiembre	18	17	18	18	16	19
Octubre	17	15	17	17	11	19
Noviembre	16	15	16	18	8	19
Diciembre	15	14	15	17	10	19
TOTAL	203	191	203	216	147	228

Tabla 7. Tabla resumen de días hábiles mensuales para cada unidad de obra.

3. HIDROLOGÍA

3.1. Introducción

El objeto del presente estudio hidrológico es la determinación del caudal circulante por el área de afección para un período de retorno determinado y así poder definir los diámetros de los tubos y las dimensiones de los marcos, caces y cunetas a instalar. Dicho caudal vertiente será en función de la topografía del terreno, de la intensidad de la lluvia y de las características del suelo.

El procedimiento de cálculo se ha desarrollado conforme a lo dispuesto en la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

Los caudales obtenidos son los que se utilizarán para la redacción del Anejo nº10 "Drenaje".

3.2. Máxima precipitación diaria

El primer paso para la obtención del caudal para el dimensionamiento del drenaje es calcular la máxima precipitación diaria que lo genera. Para ello, la Dirección General de Carreteras editó en 1999 la publicación "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" donde se recoge el "Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España Peninsular (1997)". Este Mapa ha sido obtenido a partir de un estudio realizado por el CEDEX a escala nacional. La función de distribución utilizada es la denominada SQRT-ETmax y el procedimiento seguido para la estimación regional de los cuantiles fue el de momentos.

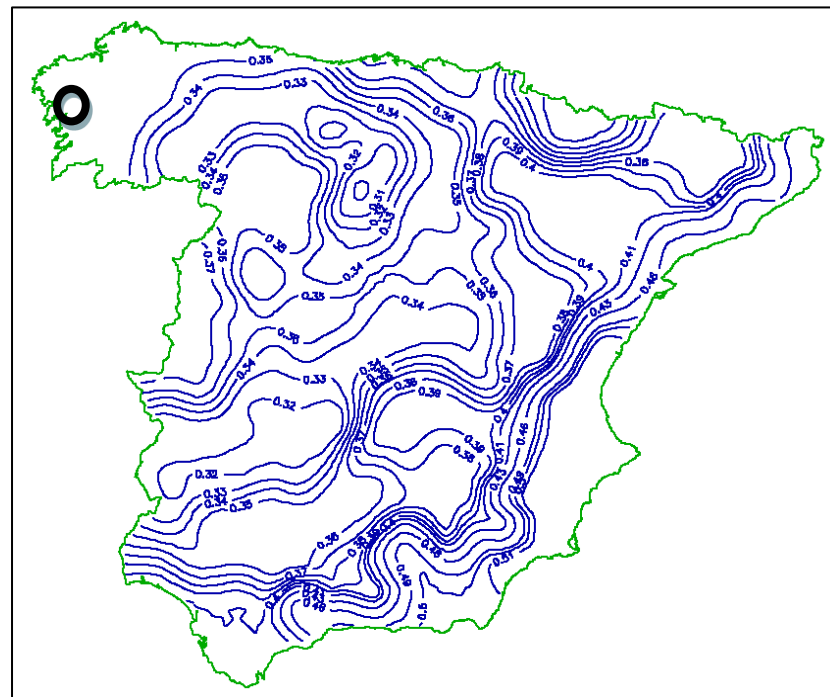


Imagen 3. Mapa de Isolíneas del valor regional del coeficiente Cv.



Imagen 4. Isolíneas del valor del coeficiente P.

El proceso es el siguiente:

- Localización en los planos del punto deseado.
- Estimación mediante las isóneas presentadas del coeficiente de variación Cv y del valor P de máxima precipitación diaria anual en la zona de actuación.
 - o Cv=0,35 (véase imagen 3).
 - o P=70 mm (véase imagen 4).
- Obtención del factor de ampliación Y_T , para el período de retorno deseado T y el valor Cv, mediante el uso de la tabla 7.1 recogida en la publicación.

T (años)	2	5	10	25	50	100	200	500
Cv=0,35 ; Kt	0,921	1,217	1,438	1,732	1,961	2,22	2,48	2,831

Tabla 8: Y_T para diferentes periodos de retorno (extracto Tabla 7.1 Máximas lluvias diarias en la España Peninsular).

- Se realiza el producto del factor de ampliación Y_T por el valor medio P obteniéndose la precipitación máxima diaria para el período de retorno deseado (Pd). En el presente caso se obtienen los valores de precipitación máxima diaria siguientes:

T (años)	2	5	10	25	50	100	200	500
Pd (mm)	64,47	85,19	100,66	121,24	137,27	155,4	173,6	198,17

Tabla 9: Pd, precipitación máxima diaria para diferentes periodos de retorno T.

3.3. Periodos de retorno a considerar

La selección del caudal de referencia para el que debe proyectarse un elemento de drenaje está relacionada con la frecuencia de su aparición, que se puede definir por su período de retorno, cuanto mayor sea éste, mayor será el caudal.

El período de retorno T, es el periodo de tiempo expresado en años para el cual el caudal máximo anual tiene una probabilidad de ser excedido igual a 1/T.

La normativa 5.2-I.C. recomienda adoptar periodos de retorno no inferiores a los que se exponen a continuación para cada uno de los siguientes elementos de drenaje:

- Drenaje de plataforma y márgenes: veinticinco años (T= 25 años), salvo en el caso excepcional de desagüe por bombeo en que se debe adoptar cincuenta años (T= 50 años).
- Drenaje transversal: valor superior o igual a cien años (T=100 años) siempre que resulte compatible con los criterios sobre el particular de la Administración Hidráulica competente, en este caso la Demarcación Hidrográfica Galicia-Costa.

Teniendo esto en consideración, para este proyecto se han adoptado los siguientes periodos de retorno:

	Drenaje longitudinal	Drenaje transversal	
	Plataforma y márgenes	Rego de Brión	Otras O.D.T.
Periodo de retorno T (años)	25	500	100

Tabla 10: Periodos de retorno T considerados para cada elemento de drenaje.

El período de retorno para el drenaje transversal se establece en 500 para el cálculo del caudal del Rego de Brión, ya que es el único curso de importancia contemplado en el mapa hidrográfico de la Demarcación de Galicia Costa afectado por la senda. Para el resto de tubos transversales solo se considera un valor de 100 años ya que o bien no son O.D.T. propiamente dichas, sino obras para el cruce del drenaje longitudinal de las cunetas o bien son arroyos intermitentes y con cuencas muy reducidas. El mayor de ellos, con un área de captación de tan solo 0,094 km², es el curso de agua que desemboca en un lugar próximo al P.K. 62+183 y su caudal será el empleado en el diseño para la prolongación de los tubos transversales existentes.

3.4. Caracterización de las cuencas vertientes

Con objeto de definir la influencia que la nueva infraestructura puede provocar sobre el curso actual de la escorrentía que se produce en el entorno, se han estudiado las cuencas interceptadas por la nueva traza.

Para el cálculo del caudal recogido en cada cuenca es necesario definir sus parámetros físicos que, junto con los datos de precipitaciones máximas para distintos periodos de retorno, servirán de base para este cálculo.

En concreto los parámetros definidos han sido:

- Área de la cuenca (km²)
- Longitud del cauce principal (m)
- Cotas máxima y mínima del cauce principal (m)
- Diferencia de cotas (m)
- Pendiente media (m/m)
- Tiempo de concentración (tc) en horas

Este último parámetro (tc), se ha evaluado siguiendo las recomendaciones de la norma 5.2-I.C., como:

$$tc = 0,3 \cdot Lc^{0,76} \cdot Jc^{-0,19}$$

Siendo:

tc= tiempo de concentración (en horas)

Lc = longitud del cauce principal (en km)

Jc = pendiente media del cauce principal (m/m)

En aquellas cuencas principales de pequeño tamaño en las que el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno sea apreciable respecto al tiempo de recorrido total no será de aplicación la fórmula anterior, debiendo aplicarse las indicaciones que se proporcionan a continuación para cuencas secundarias.

Para las cuencas secundarias, el tiempo de concentración se debe determinar dividiendo el recorrido de la escorrentía en tramos de característica homogéneas inferiores a trescientos metros de longitud (300 m) y sumando los tiempos parciales obtenidos, distinguiendo entre:

- Flujo canalizado a través de cunetas u otros elementos de drenaje: se puede considerar régimen uniforme y aplicar la ecuación de Manning.
- Flujo difuso sobre el terreno:

$$tdif = 2 \cdot Ldif^{0,408} \cdot ndif^{0,312} \cdot Jdif^{-0,209}$$

Ecuación que ha sido adaptada para poder ser operada siguiendo las unidades del tc anterior de la siguiente manera:

$$tdif = 2 \cdot (Ldif \cdot 1000)^{0,408} \cdot ndif^{0,312} \cdot Jdif^{-0,209} / 60$$

Siendo:

tdif = tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno (en horas).

ndif = coeficiente de flujo difuso (tabla 2.1 de la 5.2-I.C.).

Ldif = longitud del recorrido en flujo difuso (en km).

J = pendiente media (m/m).

Cobertura del terreno		ndif
Pavimentado o revestido		0,015
No pavimentado ni revestido	Sin vegetación	0,050
	Con vegetación escasa	0,120
	Con vegetación media	0,320
	Con vegetación densa	1,000

Tabla 11: Valores del coeficiente de flujo difuso ndif (Tabla 2.1 de la 5.2-IC).

Salvo en el caso de las cuencas principales de L. Rego de Brión y otros arroyos indicados en el apartado 3.6, en el resto de las cuencas secundarias analizadas se aprecia una preponderancia del flujo difuso del terreno, siendo la longitud canalizada de muy corta longitud (inferior a los 300 metros que marca la norma para que se considere flujo difuso en cuencas principales). En consecuencia, se ha considerado que el tiempo de concentración es el tiempo del recorrido en flujo difuso.

3.5. Fórmula racional para el cálculo de caudales

El método de estimación de los caudales asociados a distintos periodos de retorno depende del tamaño y naturaleza de la cuenca aportante.

Según la Instrucción 5.2.-IC, para cuencas pequeñas es apropiado el método hidrometeorológico basado en la aplicación de la fórmula racional: una intensidad media de precipitación y una estimación de escorrentía constante en el tiempo.

Este método parte básicamente de las mismas hipótesis que el clásico método racional, pero incluye un factor corrector de uniformidad que contempla el reparto temporal del aguacero, cuya duración total se considera equivalente al tiempo de concentración, tal como establece también la fórmula racional clásica.

La hipótesis de lluvia neta constante que establece el método racional, no es real, y en la práctica existen variaciones en su reparto temporal que favorecen el desarrollo de los caudales punta. Esto complica el problema de obtener una fórmula simple para análisis de los caudales punta.

Sin embargo, en el método modificado, dentro de la duración del tiempo de concentración la variación de la lluvia neta la refleja globalmente, refiriendo los caudales punta determinados considerando esa variación a los caudales homólogos calculados con lluvia neta constante. La fórmula de cálculo empleada corresponde a una versión del método racional. Se conserva la expresión tradicional incorporándole únicamente el factor K, denominado de uniformidad.

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

en donde:

- Q_T = caudal de aguas pluviales correspondiente a un período de retorno dado T (m^3/s)
- $I(T, t_c)$ = Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c .
- A = superficie de la cuenca (Km^2)
- C = coeficiente de escorrentía
- K_t = coeficiente de uniformidad

Intensidad media de precipitación $I(T, t_c)$

La intensidad de precipitación $I(T, t)$ correspondiente a un período de retorno T, y a una duración del aguacero t, a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

donde:

- $I(T, t)$ = Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t (mm/h).
- I_d = Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T (mm/h).
- F_{int} = Factor de intensidad (adimensional).

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T, se obtiene mediante la fórmula:

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

donde:

- P_d (mm): Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T.
- K_A (adimensional): Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

Como se ha indicado en el apartado anterior, para el cálculo de la precipitación total diaria se empleará la metodología recogida en la publicación del Ministerio de Fomento “Las Precipitaciones Máximas en 24 horas y sus períodos de retorno en España. Volumen 1 Galicia” obtenidas anteriormente:

T (años)	2	5	10	25	50	100	200	500
Cv=0,35 ; Kt	0,921	1,217	1,438	1,732	1,961	2,22	2,48	2,831
Pd (mm)	64,47	85,19	100,66	121,24	137,27	155,4	173,6	198,17

Tabla 12: Valores de precipitación máxima diaria en función del periodo de retorno.

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca K_A , tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{Si } A < 1 \text{ km}^2$$

$$K_A = 1$$

$$\text{Si } A \geq 1 \text{ km}^2$$

$$K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$$

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

- La duración del aguacero t
- El período de retorno T , si se dispone de curvas intensidad – duración - frecuencia (IDF) aceptadas por la Dirección General de Carreteras, en un pluviógrafo situado en el entorno de la zona de estudio que pueda considerarse representativo de su comportamiento.

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

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

donde:

- F_a (adimensional): Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d).
- F_b (adimensional): Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

Para obtener F_a , se debe aplicar la expresión:

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 I_1^{0,1}}$$

Para obtener el valor de F_a , se utilizará la figura 2.4 de la 5.2.-I.C. (véase la imagen 5), obteniéndose un índice de torrencialidad (I_1/I_d) de 8 para nuestro caso:

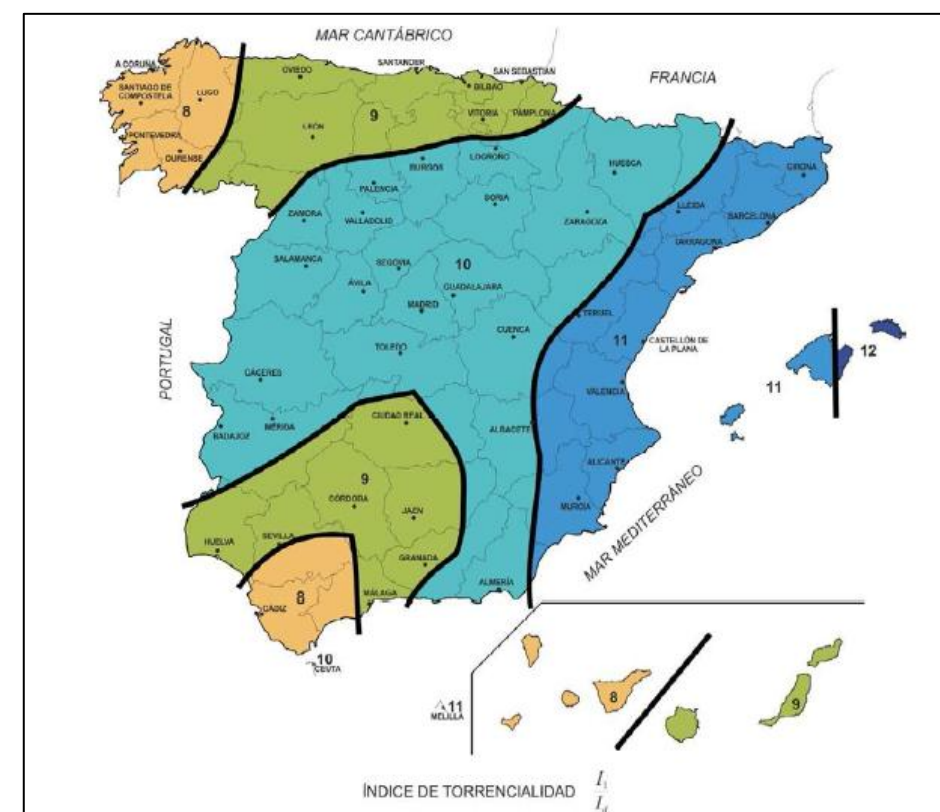


Imagen 5. Mapa del índice de torrencialidad (I_1/I_d) (Figura 2.4 de la 5.2-IC).

Para la obtención de F_b , es necesario disponer de las curvas IDF para calcular la intensidad de precipitación en función del t_c (duración del aguacero) y del período de retorno T considerado (25, 100 o 500 años, según lo mostrado en la tabla 10 y así obtener el cociente de intensidades siguiente:

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

En donde k_b es un factor que tiene en cuenta la relación entre la intensidad máxima anual en un período de veinticuatro horas y la intensidad máxima anual diaria. En defecto de un cálculo específico se puede tomar k_b de 1,13.

Coeficiente de escorrentía C

El coeficiente de escorrentía C , define la parte de la precipitación de intensidad I (T , t_c) que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca.

El coeficiente de escorrentía C , se obtendrá mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Si } P_d \cdot K_A > P_0 \quad C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1 \right) \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23 \right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11 \right)^2}$$

$$\text{Si } P_d \cdot K_A \leq P_0 \quad C = 0$$

donde:

- C = Coeficiente de escorrentía.
- Pd = Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado (mm).
- KA = Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.
- P₀ = Umbral de escorrentía (mm).

El umbral de escorrentía P₀ (mm) se determinará con la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

donde:

- P₀ⁱ es el valor inicial del umbral de escorrentía y se obtiene de la tabla 2.3. de la 5.2.I.C.
- β (adimensional) Coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

El tipo hidrológico del suelo se obtiene de la tabla 2.4 de la norma. En este caso pertenece al grupo Hidrológico B.

Se han adoptado diferentes valores en función de si el tipo de superficie drenada es una zona pavimentada, de carácter impermeable, como calzada, arcones o acera, o si es una zona verde, con mayor grado de permeabilidad. El valor inicial del umbral de escorrentía se obtiene de la tabla 2.3. de la Orden FOM 298/2016 y se detalla a continuación:

- Para la zona pavimentada se ha tomado el valor para el uso de suelo de “Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados” (COD 12200), cuyo valor de P₀ⁱ es 1 mm para todos los grupos de suelo.
- Para las zonas verdes adyacentes a la carretera se ha considerado el uso de suelo de “Espacios con vegetación escasa” (COD 33300). Para este uso del suelo se presentan dos valores diferentes para el umbral de escorrentía en función de la pendiente del terreno. Los valores para el grupo B son los siguientes:

- Espacios con vegetación escasa con pendientes ≥3% P₀ⁱ dispone de un valor de 14 mm.
- Espacios con vegetación escasa con pendientes <3% P₀ⁱ dispone de un valor de 25 mm.

Se ha considerado que 2/3 de los terrenos dispondrán de pendientes menores que el 3% y el 1/3 restante dispondrá de pendientes mayores o iguales al 3%. Por lo tanto, su valor ponderado adoptado es de 18 mm.

- Para el terreno de las cuencas de los pequeños cursos de agua que discurren bajo las ODT existentes, se ha considerado el uso de suelo de “Bosque mixto” (COD 31300) cuyo valor de P₀ⁱ es 47 mm para el grupo B.

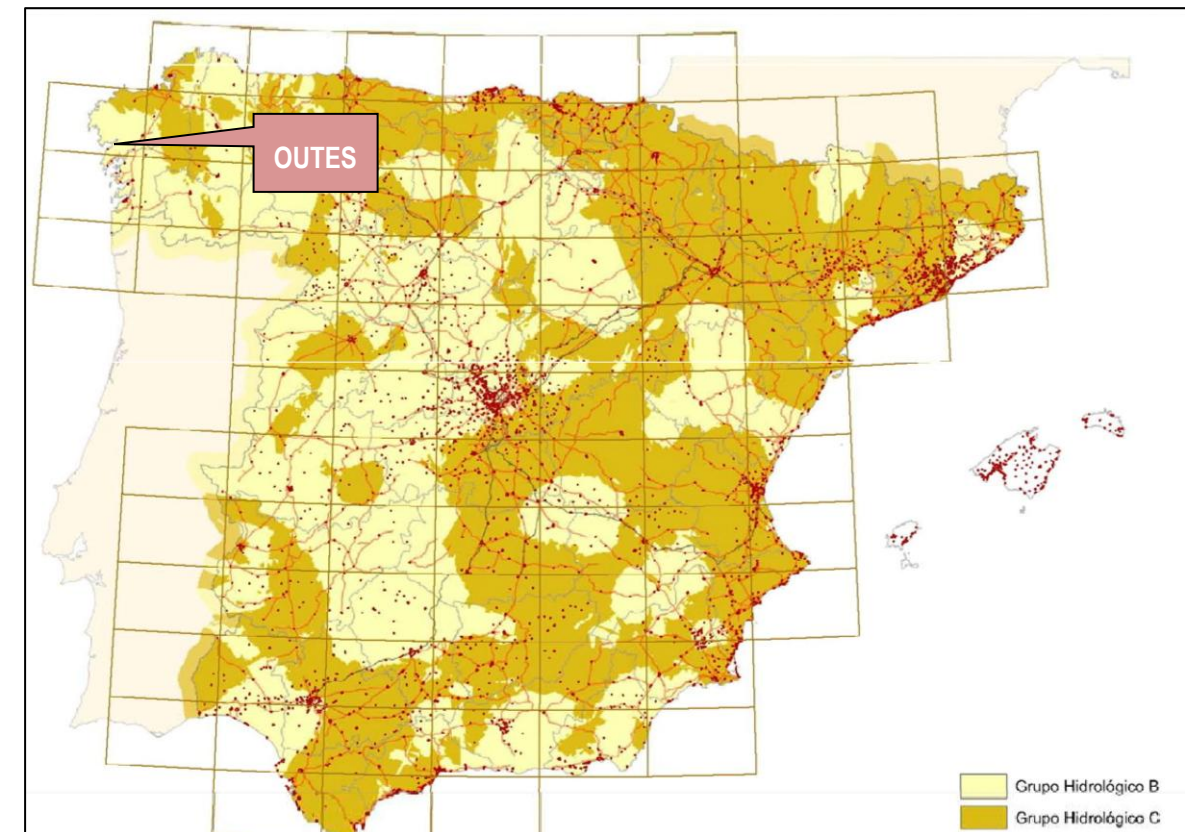


Imagen 6. Mapa de grupos hidrológicos de suelo (Figura 2.7 de la 5.2-IC).

Como no se dispone de información suficiente en la propia cuenca de cálculo o en cuencas próximas similares, para llevar a cabo la calibración específica para la cuenca, se puede tomar el valor del coeficiente corrector a partir de los datos de la tabla 2.5, correspondientes a las regiones de la figura 2.9 de la 5.2.I.C.

Los valores obtenidos de β_m y Ft se muestran más adelante en la tabla 13 de este anejo.

Según la figura 2.9, nuestra zona de proyecto se encuentra dentro de la zona 11:

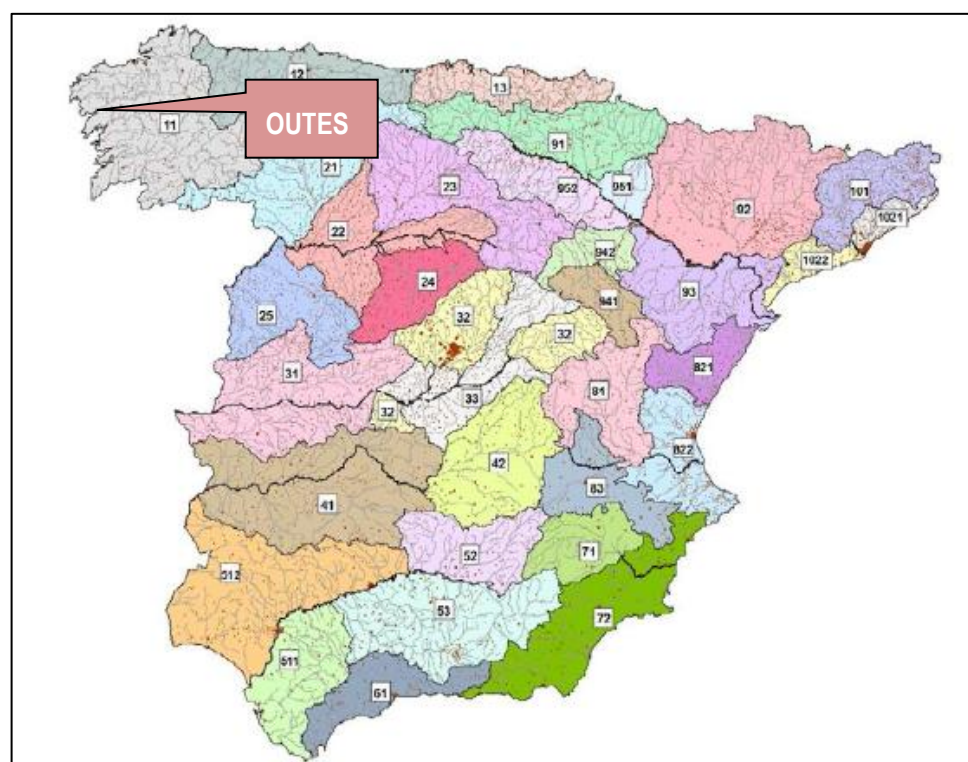


Imagen 7. Regiones consideradas para el coeficiente corrector del umbral de escorrentía (Figura 2.9 de la 5.2-IC).

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Periodo de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59

Tabla 13: Coeficiente β corrector del umbral de escorrentía (extracto de la Tabla 2.5. de la 5.2-IC).

Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación K_t

El coeficiente K_t tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación. Se obtendrá a través de la siguiente expresión:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

siendo:

- K_t = Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación
- t_c = Tiempo de concentración de la cuenca

3.6. Caudales generales obtenidos

En general a la red de drenaje longitudinal de una carretera, le llega la aportación del agua caída sobre el pavimento y la correspondiente a la ladera que vierte a ella. Estudiaremos a continuación el valor de estos caudales.

Caudal recogido por el drenaje longitudinal de la plataforma

A partir de los valores obtenidos en los apartados anteriores calcularemos las aportaciones de la plataforma. La escorrentía superficial de ésta, en flujo difuso, será recogida y evacuada por los sumideros dispuestos a tal efecto hacia el colector bajo el pavimento de la senda. Para obtener el caudal que es necesario desaguar se ha empleado el método racional contenido en la norma 5.2-IC. Se ha desarrollado este a continuación, empleando los valores correspondientes a la plataforma.

Las cuencas drenadas son cuencas secundarias en las que el tiempo de concentración es muy pequeño. La instrucción recomienda usar como mínimo un tiempo de concentración de 5 minutos ($T_c=0,08333$ horas), que en este caso es el valor utilizado en los cálculos. Además, para un período de retorno de 25 años:

$$I_d = \frac{P_d \times K_A}{24} = \frac{121,24}{24} = 5,05 \text{ mm/h}$$

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 \cdot t^{0,1}} = (8)^{3,5287 - 2,5287 \cdot 0,08333^{0,1}} = 25,44$$

$$F_b = 25,70$$

Por lo que,

$$F_{int} = \max(F_a, F_b) = \max(25,44; 25,70) = 25,70$$

Operando con estos valores obtenemos I_t :

$$I(T, t_c) = I_d \cdot F_{int} = 5,05 \cdot 25,70 = 129,81 \text{ mm/h}$$

$P_d \cdot K_A > P_o$, por lo que, operando resultan los siguientes coeficientes de escorrentía según el uso de suelo considerado:

Zonas pavimentadas: $C=0,992$

El caudal de aportación de la calzada de la AC-550 en función del área, para un período de retorno de 25 años, será:

$$Q = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6} = \frac{129,81 \cdot 0,992 \cdot P \cdot L \cdot 1,003}{3,6} = 35,87 \cdot P \cdot L \text{ m}^3/\text{s}$$

Siendo L la longitud de aportación de la plataforma y P el ancho, ambos en km.

Se han estudiado varias secciones tipo presentes en la traza, en función de los peraltes de la carretera y del número de carriles.

Se han diferenciado dos casos tipo, el primero se corresponde con el tramo de carretera con curva hacia la derecha, cuyo peralte hace que la totalidad de la calzada vierta hacia la senda; en el segundo, se considera un tramo recto que vierte hacia la senda un solo carril y su arcén correspondiente. Habría un tercer caso, el del tramo de giro hacia la izquierda, pero se considera que la escorrentía es recogida por el drenaje existente en ese margen por lo que no se tiene en consideración para el diseño de los nuevos sumideros y colectores. Los resultados de caudales obtenidos se muestran en las siguientes dos tablas:

Cuencas del	Tramo	Caso	Alineación	Margen	P.K. inicial	P.K. final	L (km)	P (km)	Q (m3/s)
Colector 1	1	2	Recta	Izquierdo	62+142	62+183	0,041	0,0066	0,0089
	2.1	2	Recta	Derecho	62+183	62+294	0,111	0,0066	0,0240
Colector 2	2.2	-	Curva izquierda	Derecho	62+294	62+360	0,066	0,0000	0,0000
	2.3	2	Recta	Derecho	62+360	62+440	0,080	0,0066	0,0173
Colector 3	3.1	2	Recta	Derecho	62+440	62+600	0,160	0,0066	0,0346
	3.2	-	Curva izquierda	Derecho	62+600	62+637	0,037	0,0000	0,0000
	3.3	2	Recta	Derecho	62+637	62+946	0,309	0,0066	0,0668
Colector 4	4	2	Recta	Derecho	62+984	63+148	0,164	0,0066	0,0355
Colector 5	5.1	2	Recta	Derecho	63+148	63+175	0,027	0,0066	0,0058
	5.2	1	Curva derecha	Derecho	63+175	63+246	0,071	0,0107	0,0249
	5.3	2	Recta	Derecho	63+246	63+354	0,108	0,0066	0,0234
	5.4	-	Curva izquierda	Derecho	63+354	63+400	0,046	0,0000	0,0000
	5.5	2	Recta	Derecho	63+400	63+460	0,060	0,0066	0,0130
Colector 6	6	2	Recta	Derecho	63+460	63+667	0,207	0,0066	0,0448
Colector 7	7	2	Recta	Derecho	63+667	63+728	0,061	0,0066	0,0132
Colector 8	8	2	Recta	Derecho	63+728	63+765	0,037	0,0066	0,0080
Colector 9	9	2	Recta	Derecho	63+765	64+020	0,255	0,0066	0,0552
Colector 10	10	2	Recta	Derecho	64+020	64+100	0,080	0,0066	0,0173
Colector 11	11	2	Recta	Derecho	64+100	64+216	0,116	0,0066	0,0251
Colector 12	12.1	2	Recta	Derecho	64+216	64+308	0,092	0,0066	0,0199
	12.2	-	Curva izquierda	Derecho	64+308	64+330	0,022	0,0000	0,0000
Colector 13	13.1	-	Curva izquierda	Derecho	64+330	64+347	0,017	0,0000	0,0000
	13.2	2	Recta	Derecho	64+347	64+412	0,065	0,0066	0,0141

Tabla 14: Cuencas y caudales de escorrentía para cada subtramo de la calzada-senda.

Caso	Sección carretera	Ancho	Largo	Área (km²)	CAUDAL (m3/s) por cada 1000 m
CASO 1	Curva a derechas: Calzada 2 carriles (7,20 m) + 2 Arcenes (2 x 0,5 m) + Senda (2,50 m)	10,70	1000	0,0107	0,38389
CASO 2	Recta: Calzada (3,60 m) + Arcén (0,50 m) + Senda (2,50 m)	6,60	1000	0,0066	0,23679

Tabla 15: Caudal recogido en el arcén, junto al bordillo de la senda, para diferentes configuraciones del trazado en planta.

Caudal recogido por el drenaje longitudinal de los márgenes

Dado que a lo largo del trazado no hay ninguna sección en desmonte contigua a la senda, se considera que no existe ninguna aportación a los dispositivos de drenaje longitudinal debida a este tipo de escorrentía.

Caudal recogido por el drenaje longitudinal de cuencas externas

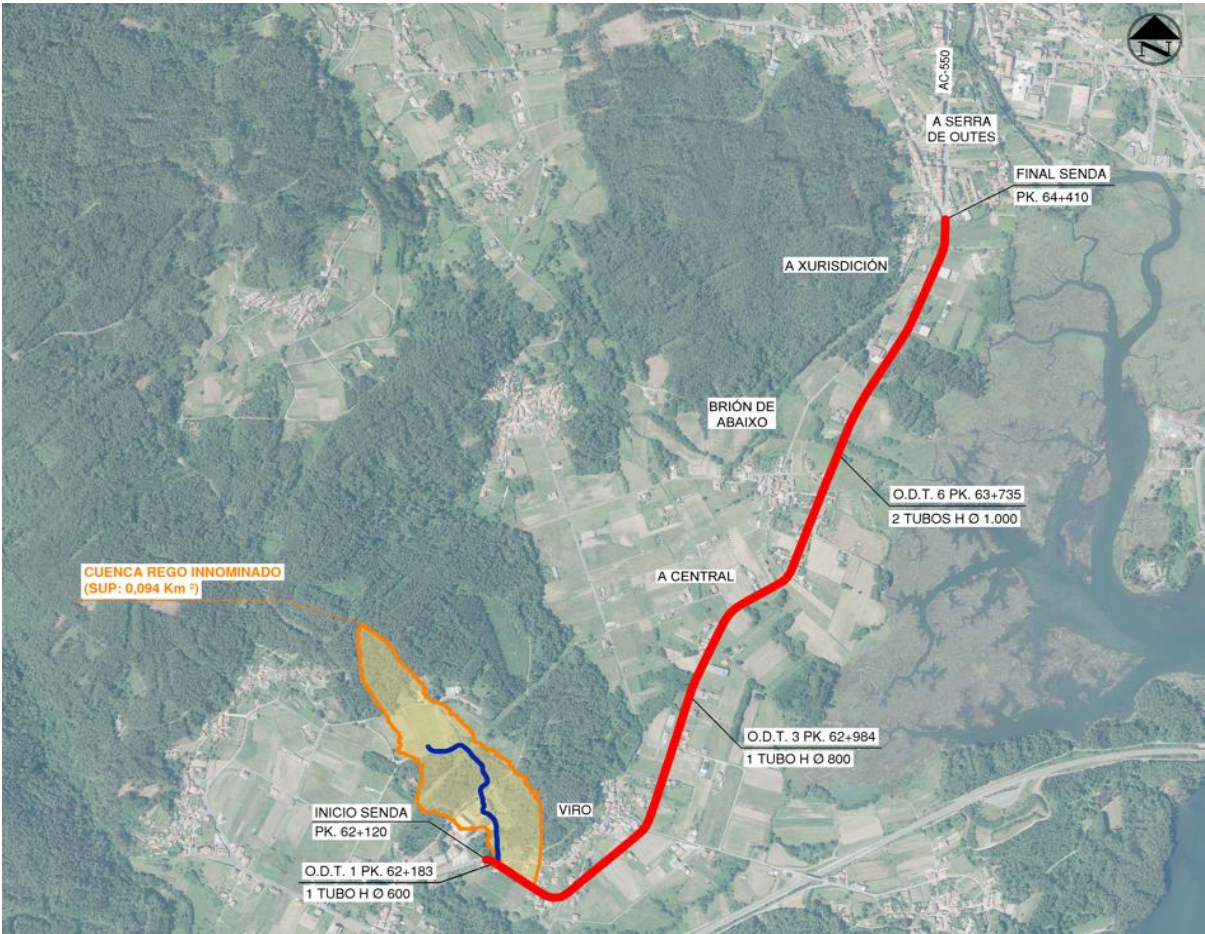


Imagen 8. Cuenca del arroyo y drenaje actual en el P.K. 62+183 de la AC-550.

En el diseño de los colectores longitudinales hay que tener en consideración el caudal aportado por el arroyo que desemboca en el entorno del P.K. 62+183, en el margen izquierdo de la AC-550.

Considerando como valores de cuenca un área de 0,0944 km², una la longitud del lecho principal de 0,456 km, una diferencia de cotas de 32 m y una pendiente media del 11,53% se obtienes los resultados que se muestran a continuación. Así, el tiempo de concentración es:

$$t_c = 0,3 \cdot L_c^{0,76} \cdot J_c^{-0,19} = 0,3 \cdot 0,46^{0,76} \cdot 0,1153^{-0,19} = 0,2533 \text{ h}$$

Además, para un período de retorno de 100 años:

$$I_d = \frac{P_d \times K_A}{24} = \frac{155,40 \cdot 1,00}{24} = 6,48 \text{ mm/h}$$

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3,5287-2,5287 \cdot t^{0,1}} = (8)^{3,5287-2,5287 \cdot 0,2533^{0,1}} = 15,71$$

$$F_b = 15,86$$

Por lo que,

$$F_{int} = \max(F_a, F_b) = \max(13,03; 13,16) = 15,86$$

Operando con estos valores obtenemos I_i :

$$I(T, t_c) = I_d \cdot F_{int} = 6,48 \cdot 15,86 = 102,72 \text{ mm/h}$$

$P_d \cdot K_A > P_o$, por lo que, operando resultan los siguientes coeficientes de escorrentía según el uso de suelo considerado:

Cuenca del arroyo del P.K. 62+183: $C=0,317$

El caudal del caso arroyo del P.K. 62+183, para un período de retorno de 100 años, será:

$$Q = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6} = \frac{102,72 \cdot 0,317 \cdot 0,0944 \cdot 1,012}{3,6} = 0,87 \text{ m}^3/\text{s}$$

Caudal recogido por el drenaje transversal de la cuenca del arroyo Rego de Outes (P.K. 63+734)

Actualmente, bajo el P.K. 63+734 de la AC-550 se dispone de dos tubos de hormigón de 1000 mm de diámetro que canalizan el cruce del Rego de Outes. Para planificar el drenaje transversal en ese punto, es necesario comprobar el caudal para un período de retorno de 500 años, según el criterio establecido por la Demarcación Hidrográfica de Galicia-Costa. De forma análoga a los apartados anteriores, se procede a su obtención empleando el método racional contenido en la norma 5.2-IC.

En este caso, la cuenca drenada es una cuenca principal con un área de 1,7847 km², una longitud del lecho principal de 2,68 km, una diferencia de cotas de 266 m y una pendiente media del 9,91%. Con estas variables, el tiempo de concentración es:

$$t_c = 0,3 \cdot L_c^{0,76} \cdot J_c^{-0,19} = 0,3 \cdot 2,68^{0,76} \cdot 0,0991^{-0,19} = 0,9857 \text{ h}$$

Además, para un período de retorno de 500 años:

$$I_d = \frac{P_d \times K_A}{24} = \frac{198,17 \cdot 0,983}{24} = 8,11 \text{ mm/h}$$

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3,5287-2,5287 \cdot t^{0,1}} = (8)^{3,5287-2,5287 \cdot 0,9857^{0,1}} = 8,06$$

$$F_b = 8,14$$

Por lo que,

$$F_{int} = \max(F_a, F_b) = \max(8,06; 8,14) = 8,14$$

Operando con estos valores obtenemos I_i :

$$I(T, t_c) = I_d \cdot F_{int} = 8,11 \cdot 8,14 = 66,10 \text{ mm/h}$$

$P_d \cdot K_A > P_o$, por lo que, operando resultan los siguientes coeficientes de escorrentía según el uso de suelo considerado:

Cuenca del Rego de Brión: $C=0,366$

El caudal del Rego de Brión, para un período de retorno de 500 años, será:

$$Q = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6} = \frac{66,10 \cdot 0,366 \cdot 1,78 \cdot 1,066}{3,6} = 12,79 \text{ m}^3/\text{s}$$

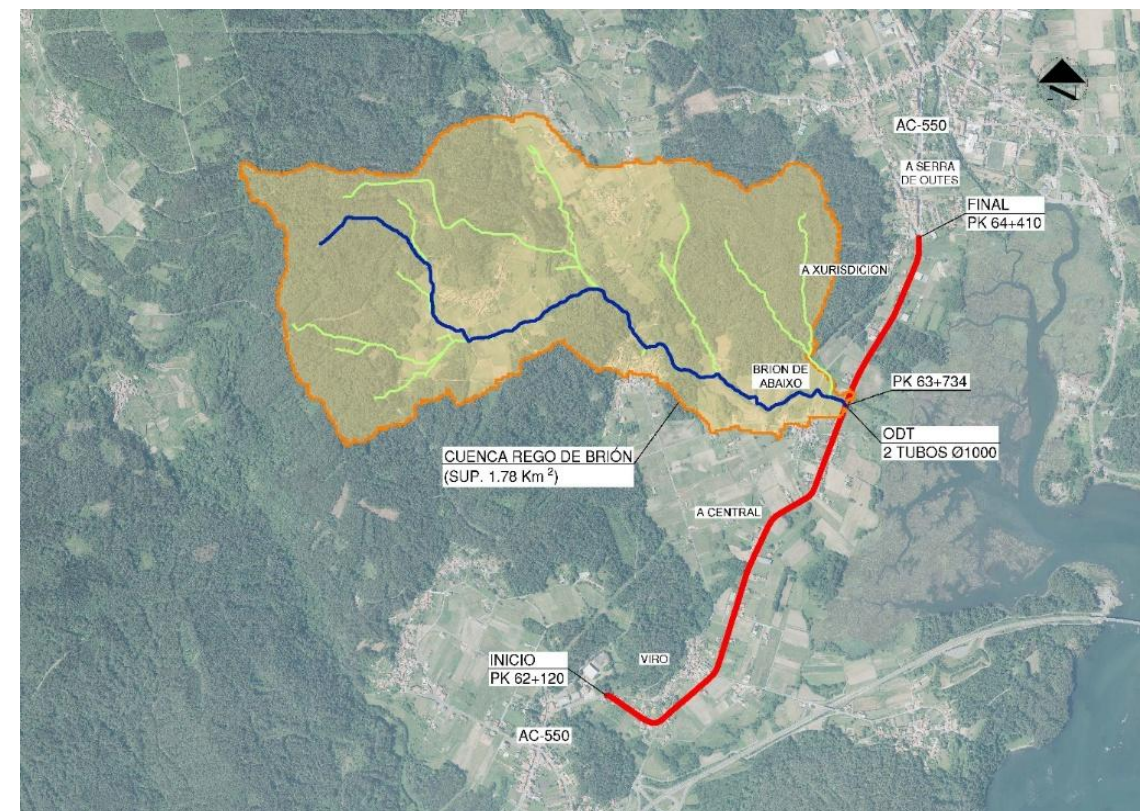
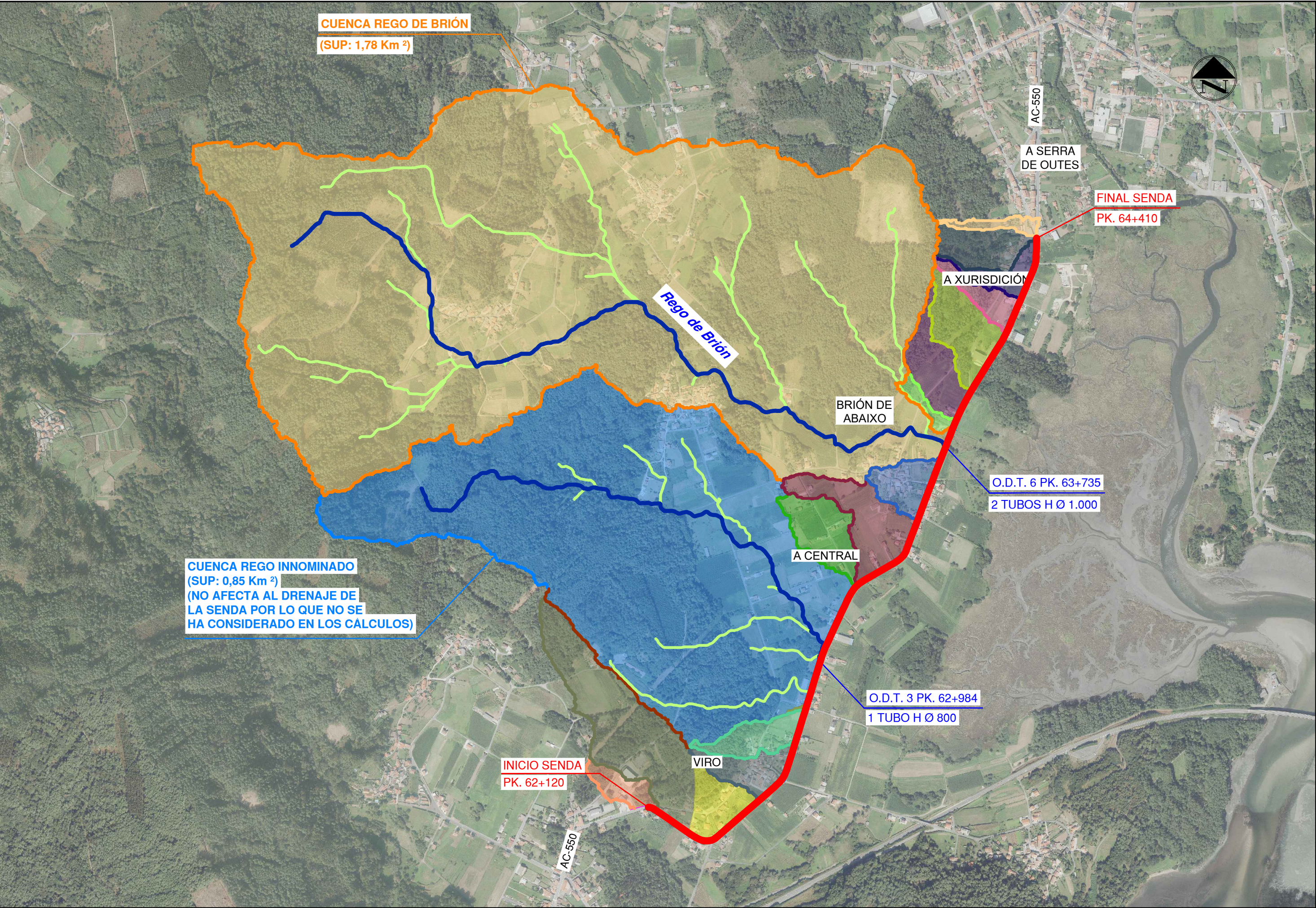


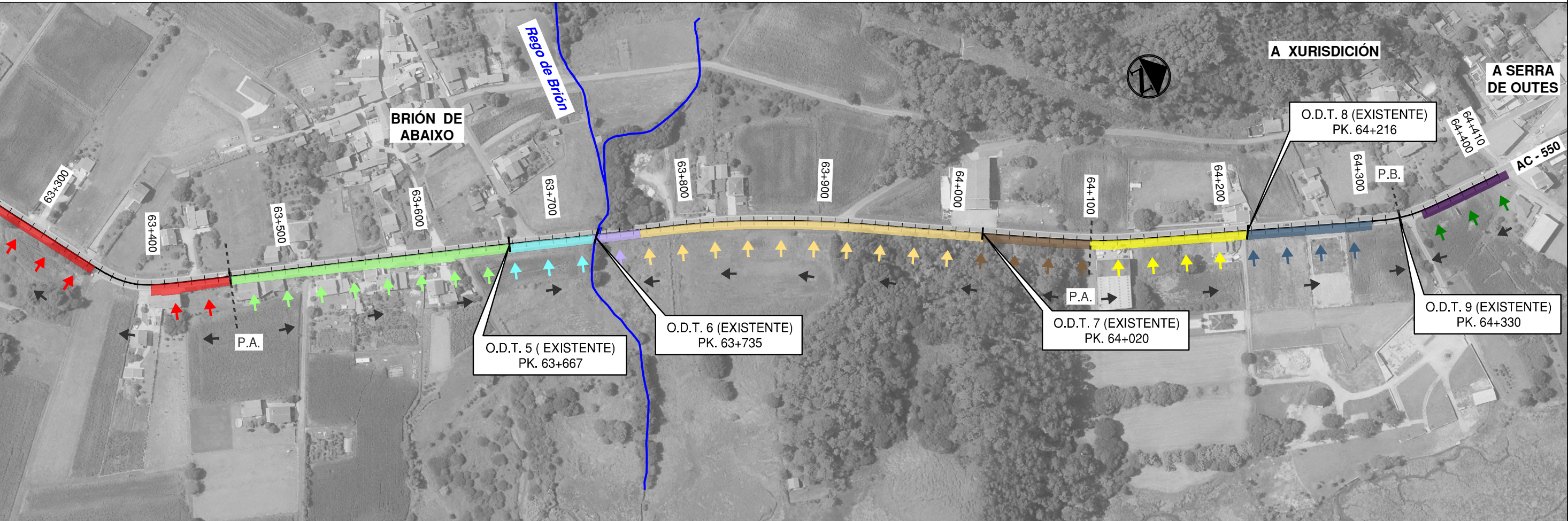
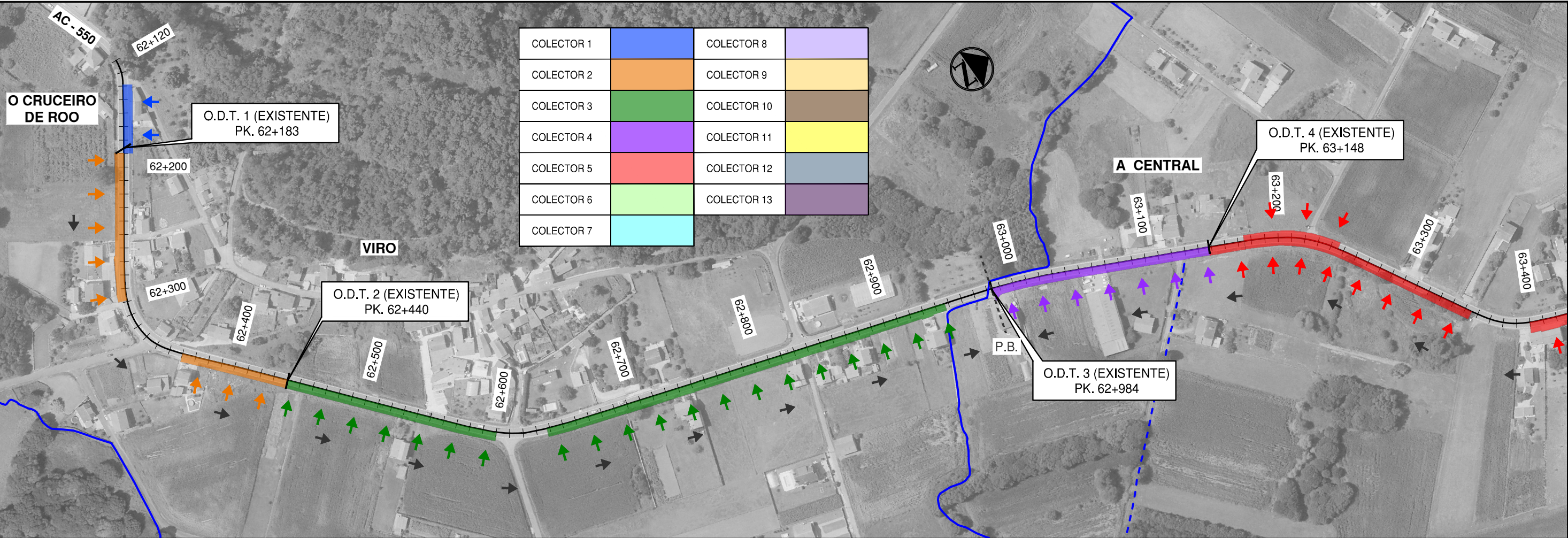
Imagen 9. Cuenca del Rego de Brión y drenaje actual en el P.K. 63+734 de la AC-550.

Otros caudales transversales

Los pequeños cursos de agua que cruzan la carretera son de muy poca entidad e inferiores al caudal calculado para el arroyo del P.K. 62+183 por lo que para la comprobación de las O.D.T. se empleará el caudal ya calculado para esta última. En cuanto al caudal de la O.D.T. nº 3, aun siendo un arroyo mucho mayor, no se ha obtenido porque la senda proyectada no afecta a ese tubo, tal y como se indica en los planos del apéndice de este anejo.

APÉNDICE 1 PLANOS DE SUPERFICIES PARA EL CÁLCULO DE LOS ELEMENTOS DE DRENAJE





ANEJO Nº7
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. JUSTIFICACIÓN DE ADECUACIÓN DE LAS ACTUACIONES AL PLANEAMIENTO VIGENTE	2
3. PLAN DE ORDENACIÓN DEL LITORAL (POL)	2
4. LEY DE CARRETERAS DE GALICIA	3
5. CONCLUSIÓN	4

APÉNDICE 1 PLANOS DE JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se justifican las actuaciones desde el punto de vista urbanístico.

Se analizan:

- los tipos de suelos por los que discurren las obras,
- la ubicación de la senda dentro del ámbito del Plan de Ordenación del Litoral,
- la ejecución de la senda dentro del dominio público viario.

2. JUSTIFICACIÓN DE ADECUACIÓN DE LAS ACTUACIONES AL PLANEAMIENTO VIGENTE

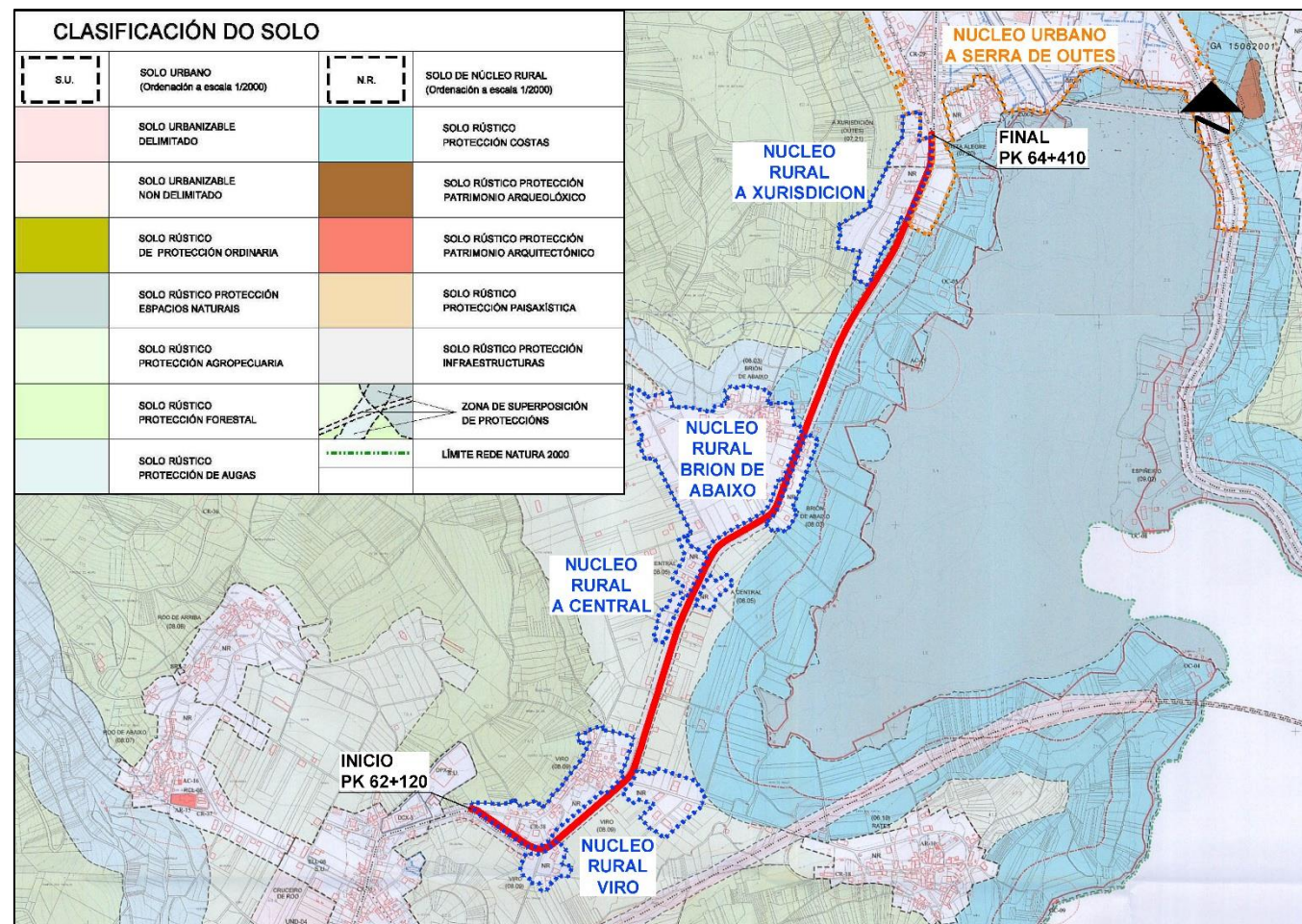


Imagen 1: Desarrollo de la senda sobre los planos del Plan General de Ordenación Municipal de Outes.

La actuación se ubica en el municipio de Outes, discuriendo la traza entre las parroquias de San Xoan Roo y San Pedro de Outes. La planificación general del municipio se encuentra desarrollada en el documento del Plan General de Ordenación Municipal aprobado en 2011, el cual está afectado por la resolución del 23/04/13 por la que se da publicidad a la parte dispositiva de las sentencias 1129/2012 y 1133/2012 del 20 de diciembre del T.S.X.G.

A continuación, se analiza el planeamiento en la zona de actuación prevista en el tramo de la carretera AC-550 entre los PPKK 62+120 y 64+410. Para ello se adjunta una imagen de la zona, correspondiente al Plan General de Ordenación Municipal, en la que se ha marcado en rojo el recorrido de la senda, así como el suelo urbano y el suelo de núcleo rural que atraviesa.

Se observa que el itinerario proyectado discurre principalmente dentro de la zona de influencia de la AC-550, en “Suelo rústico de protección de infraestructuras”, lindando con “Suelo rústico de protección agropecuaria”, “Suelo de núcleo rural” al pasar por los lugares de Viro, A Central, Brion de Abaixo y A Xurisdición y finalizando en “Suelo urbano” correspondiente con la capital municipal, A Serra de Outes. Entre Brion de Abaixo y A Xurisdición, existe también un tramo de unos 450 m adyacente a la carretera definido como “Suelo rústico de protección de costas”.

Como se acaba de indicar, la mayoría del suelo ocupado pertenece al Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras. La titularidad de la carretera adyacente a la senda objeto de proyecto, la AC-550, le corresponde a la Xunta de Galicia, por lo que las condiciones de uso y su zona de influencia estarán sujetas a las limitaciones establecidas en la Ley 8/2013, del 28 de junio, de carreteras de Galicia, tal y como se analiza en el apartado correspondiente.

En cuanto al **suelo de núcleo rural** en la Ley 2/2016, de 10 de febrero, de suelo de Galicia están expresamente prohibidos los usos indicados en el apartado 1e del artículo 26 entre los que se encuentra el siguiente: “La apertura de pistas, calles o caminos que no estén previstos en el planeamiento, así como la ampliación de los existentes y el derribo de muros tradicionales de los barrios o senderos, salvo disposición del planeamiento que lo autorice”. Como las actuaciones previstas se mantienen dentro del espacio reservado para los viales en el planeamiento se entiende que son **compatibles** con los usos permitidos en este.

Respecto a los **suelos rústicos** la ley del suelo contempla en el apartado 1 del artículo 35 una relación de los usos y actividades admisibles. En la letra l) se indican como compatibles “Instalaciones vinculadas funcionalmente a las carreteras y previstas en la ordenación sectorial de estas, así como las estaciones de servicio”. Las actuaciones incluidas en el presente proyecto consisten en ejecutar una senda por el borde de la carretera para aumentar la seguridad de los peatones y ciclistas, por lo que puede incluirse en el caso anterior, considerándose por tanto las obras **compatibles** con los usos permitidos en el planeamiento.

A la vista de lo comentado anteriormente **las actuaciones previstas se consideran compatibles con los usos permitidos en el planeamiento.**

3. PLAN DE ORDENACIÓN DEL LITORAL (POL)

La totalidad de la senda se encuentra dentro del ámbito de gestión del POL (Decreto 20/2011, do 10 de febreiro, polo que se aproba definitivamente o Plan de Ordenación do Litoral de Galicia). Este plan aprobado por la Xunta de Galicia pretende establecer los criterios, principios y normas generales para una ordenación territorial de la zona litoral basada en criterios de perdurabilidad y sostenibilidad, así como la normativa necesaria para garantizar la conservación, protección y valorización de las zonas costeras.

Las áreas del Plan de Ordenación do Litoral están constituidas por:

a. Áreas continuas:

1. Protección ambiental. Se agrupan a su vez en:

- Protección intermareal

- Protección costera

2. Mejora ambiental y paisajística
3. Ordenación litoral

b. Áreas discontinuas:

1. Corredores
2. Espacios de interés
3. Red de Espacios Naturales de Galicia

Para cada una de las áreas del POL se especifican que usos están permitidos, cuales son incompatibles y cuales compatibles. Adicionalmente a estas zonas donde se aplica directamente, en el Plan también se mencionan los asentamientos y los sistemas generales territoriales cuyo nivel de afección es menor.

En la siguiente imagen se observan las distintas áreas presentes en la zona de actuación:

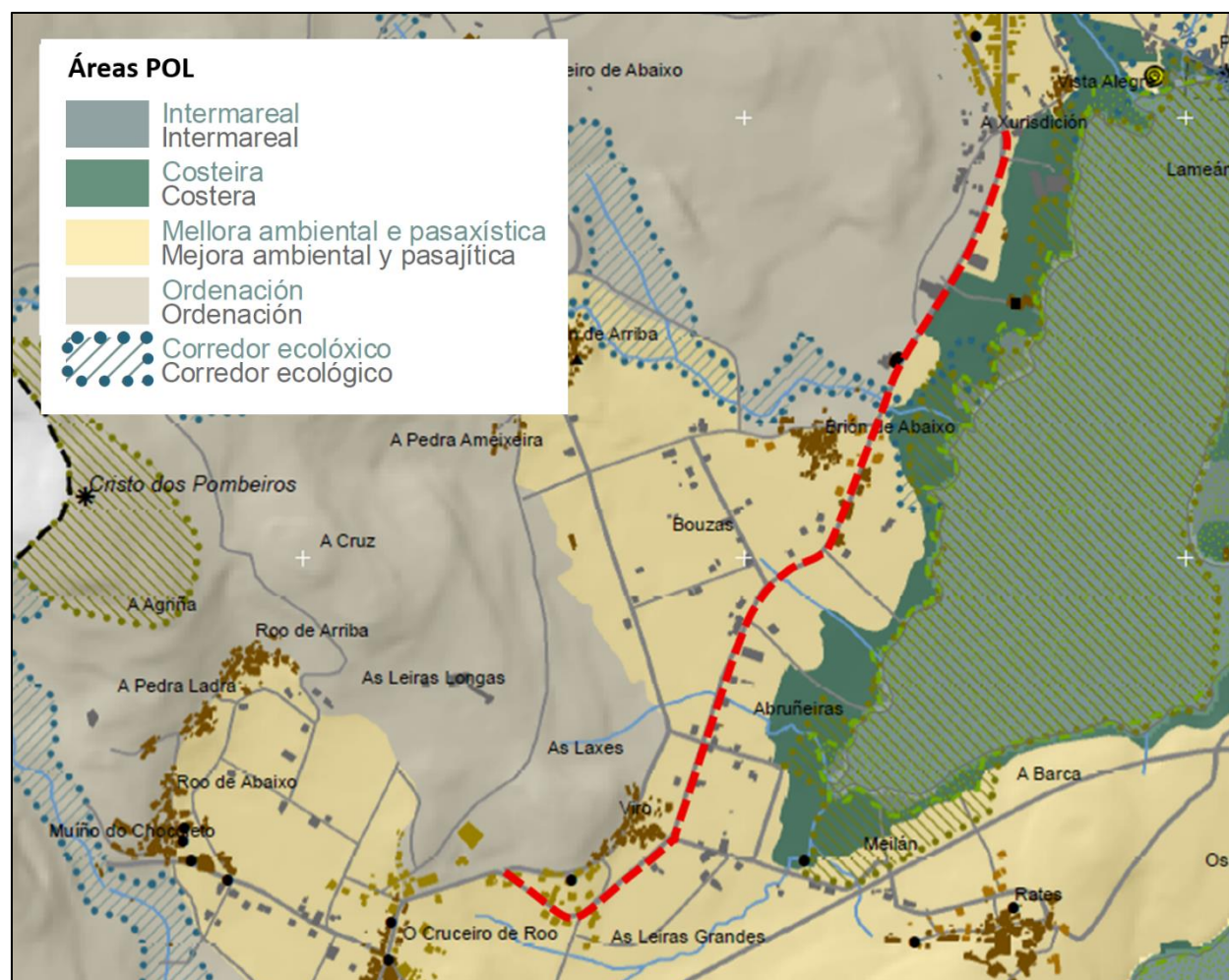


Imagen 2. Áreas del ámbito del POL en relación con la zona de Proyecto.

Según lo recogido en el Artículo 18 del POL, los terrenos en los que se llevan a cabo los trabajos se localizan dentro de un **sistema general territorial** correspondiente a una carretera de la red viaria autonómica. Este vial atraviesa a su vez, diferentes áreas, las cuales se corresponden con las siguientes descripciones dentro del Artículo 8 del Plan:

- Zona de mejora ambiental y paisajística. Correspondiente a todo el trazado salvo los tramos puntuales siguientes.
- Corredor ecológico. Franja de unos 25 m a cada lado del paso del Rego de Brión, entre el P.K. 63+710 y P.K. 63+760.
- Zona de protección ambiental costera. Definida entre los PP.KK. 63+930 y 64+100 del margen derecho de la AC-550.

Como se recoge en los Artículos 63 y 66, en líneas generales, *“los desarrollos urbanísticos están prohibidos en la zona de protección ambiental costera y en los corredores, salvo en el caso de áreas destinadas a sistemas generales o locales, siempre y cuando su utilización y tratamiento sea acorde con el carácter y los valores”* del POL. En el caso de las zonas de mejora ambiental y paisajística, el nivel de restricciones es menor, por lo que se considera un criterio igualmente válido, aunque no se manifieste explícitamente en el Artículo 64.

El trazado de la senda garantiza estos condicionantes ya que sigue lo indicado en el Artículo 23. Movilidad, en donde se indica que *“los itinerarios deberán realizarse, en la medida de lo posible, sobre la red de vías y caminos existentes”* y *“deberán contemplar el uso de medios alternativos al vehículo privado motorizado en función de las anteriores características de desplazamiento y la perspectiva de los colectivos vulnerables, como son el transporte (...) en bicicleta o peatonal”*.

A pesar de lo anterior, se considera conveniente informar al organismo competente en materia de ordenación del territorio y paisaje (Instituto de Estudos do Territorio) de la ejecución de los trabajos antes del inicio de los mismos.

4. LEY DE CARRETERAS DE GALICIA

La Xunta de Galicia es la titular de la carretera AC-550, adyacente a la senda objeto de proyecto, por lo que está sujeta a las limitaciones establecidas en la Ley 8/2013, del 28 de junio, de carreteras de Galicia.

Dicha ley, en su *Título IV Protección del dominio público viario*, delimita en el capítulo I las distintas zonas de protección de la carretera y define la **zona de dominio público** de la carretera como la integrada por los terrenos ocupados por todos los elementos del dominio público viario adquiridos por título legítimo por la administración titular (Art.37). Además, en el Artículo 2 se indica que el dominio público viario está constituido por la carretera y los terrenos ocupados por los elementos funcionales de dicha carretera.

Las actuaciones proyectadas discurren por la margen de la carretera AC-550, dentro de la zona de dominio público de dicha vía o en terrenos expropiados a tal fin. Respecto a la Ley de carreteras de Galicia, en el apartado b) del artículo 6 se consideran las sendas peatonales y ciclistas como elementos funcionales de la carretera. En base a lo anterior **está permitida la implantación de la senda en la zona de dominio público**.

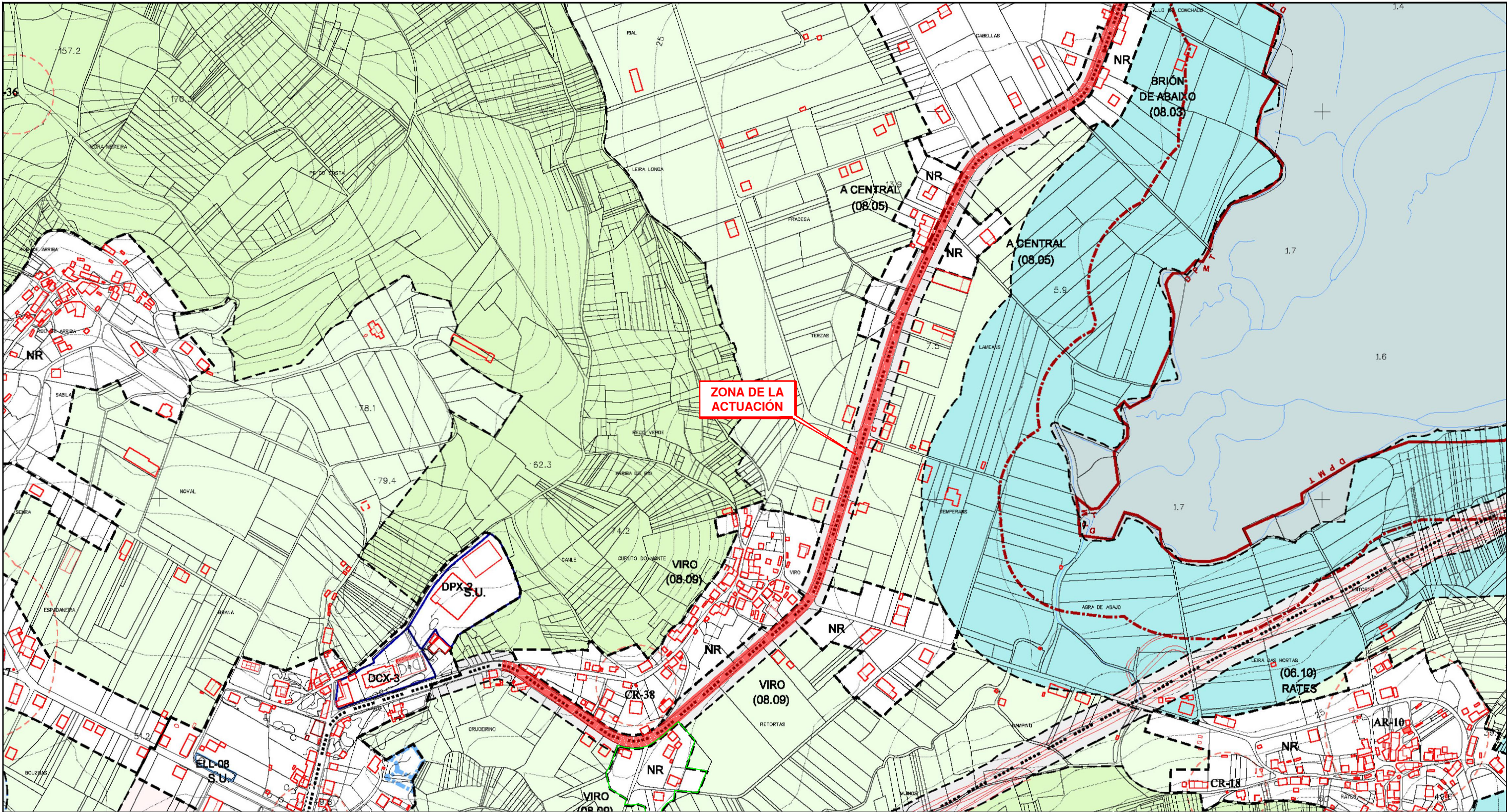
En su artículo 27 se indica *“Las obras de carreteras promovidas por la Administración autonómica o por las entidades locales de Galicia, incluidas todas las actuaciones necesarias para su ejecución, así como las realizadas en las zonas donde se sitúen sus elementos funcionales, en el resto de la zona de dominio público o en la zona de servidumbre, constituyen actuaciones de interés general y, por lo tanto, no están sometidas a licencia o a cualquier otro acto de control preventivo municipal previsto en la legislación reguladora de las bases del régimen local”*.

La ejecución de dichas obras, siempre que se realice de acuerdo a los proyectos aprobados, únicamente podrá ser suspendida por la propia administración promotora o por la autoridad judicial.”

5. CONCLUSIÓN

En base a los apartados anteriores, las actuaciones proyectadas son compatibles con el planeamiento vigente en virtud de lo establecido al efecto en la Ley del suelo de Galicia y del Plan General de Ordenación Municipal de Outes. Así mismo las obras son compatibles con el Plan de Ordenación del Litoral y con la Ley de Carreteras de Galicia.

APÉNDICE 1 PLANOS DE JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA




CATÁLOGO ARQUITECTÓNICO	
CÓDIGO DE ELEMENTO ARQUITECTÓNICO	
AR-nº	ARQUITECTURA RELIXIOSA / CONXUNTO PARROQUIAL
CR-nº	CRUCEROIS E ELEMENTOS MENORES
AC-nº	ARQUITECTURA CIVIL
CP-nº	CONSTRUCCIÓN POPULARES
OC-nº	OBRA CIVIL
	ELEMENTO ARQUITECTÓNICO CATALOGADO
	ÁREA DE RESPETO DO ELEMENTO ARQUITECTÓNICO
CATÁLOGO ARQUEOLÓXICO	
GA 15007038	CÓDIGO DO XACEMENTO ARQUEOLÓXICO
	ÁREA DE PROTECCIÓN INTEGRAL DO XAC. ARQL
	LÍMITE ÁREA DE RESPETO DO XACEMENTO ARQL
PARQUES EÓLICOS	
	LÍMITE DO PARQUE EÓLICO

ESP. LIBRES E EQUIPAMENTOS	
	S. Xeral S. Local
LÍMITE DE EQUIPAMENTO OU ESPACIO LIBRE	Existente Programado
ESPACIOS LIBRES	ELX ELL
ZONAS VERDES	ZVX ZVL
ADMINISTRATIVO	ADX ADL
CONXUNTO PARROQUIAL	RCX RCL
CEMITERIO	CEX CEL
COMERCIAL	CMX CML
DEPORTIVO	DPX DPL
DOCENTE	DCX DCL
RELIXIOSO	REX REL
SANITARIO-ASISTENCIAL	SAX SAL
SERVICIOS	SRX SRL
SOCIO-CULTURAL	SCX SCL

SISTEMA XERAL VIARIO	
REDE AUTONÓMICA	TIPO I - 1 AC - 550 ... ESTRADA REDE PRIMARIA BÁSICA
	TIPO I - 2 AC - 400 ... ESTR. REDE PRIMARIA COMPL.
	TIPO I - 3 AC - 100 ... ESTRADA REDE SECUNDARIA
REDE PROVINCIAL	TIPO II - 1 CP - 6204 ... ESTRADA REDE PRIMARIA
	TIPO II - 2 CP - 6203 ... ESTRADA REDE SECUNDARIA
REDE MUNICIPAL	TIPO III - 1 ... ESTRADA
	TIPO III - 2 ... CAMIÑO
DESLINDE DE COSTAS	
	DESLINDE MARITIMO - TERRESTRE
	SERVIDUME DE PROTECCION LÍÑA RIBEIRA DO MAR
POLICIA DE CAUCES	
	POLICIA DE CAUCES

CLASIFICACIÓN DO SOLO	
S.U.	SOLO URBANO (Ordenación a escala 1/2000)
	SOLO URBANIZABLE DELIMITADO
	SOLO URBANIZABLE NON DELIMITADO
	SOLO RÚSTICO DE PROTECCIÓN ORDINARIA
	SOLO RÚSTICO PROTECCIÓN ESPACIOS NATURAIS
	SOLO RÚSTICO PROTECCIÓN AGROPECUARIA
	SOLO RÚSTICO PROTECCIÓN FORESTAL
	SOLO RÚSTICO PROTECCIÓN DE AUGAS
N.R.	SOLO DE NÚCLEO RURAL (Ordenación a escala 1/2000)
	SOLO RÚSTICO PROTECCIÓN COSTAS
	SOLO RÚSTICO PROTECCIÓN PATRIMONIO ARQUEOLÓXICO
	SOLO RÚSTICO PROTECCIÓN PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO
	SOLO RÚSTICO PROTECCIÓN INFRAESTRUCTURAS
	SOLO RÚSTICO PROTECCIÓN PARASISTICA
	ZONA DE SUPERPOSICIÓN DE PROTECCIÓN
	LÍMITE REDE NATURA 2000

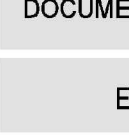
DISTRIBUCIÓN DE FOLLAS	
A	B
C	D
E	
1	2
3	4
5	6
7	8
9	10
11	12
13	14
15	16
17	18
19	20
21	22
23	24



PLAN XERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL


DOCUMENTO DE APROBACIÓN DEFINITIVA

EXCMO. CONCELLO DE OUTES


Plano: 

DATA: DECEMBRO 2010

ESCALA: 1:5.000

O equipo redactor: 

Nº **C-18**



ESTUDIO TÉCNICO GALLEGO S.A.

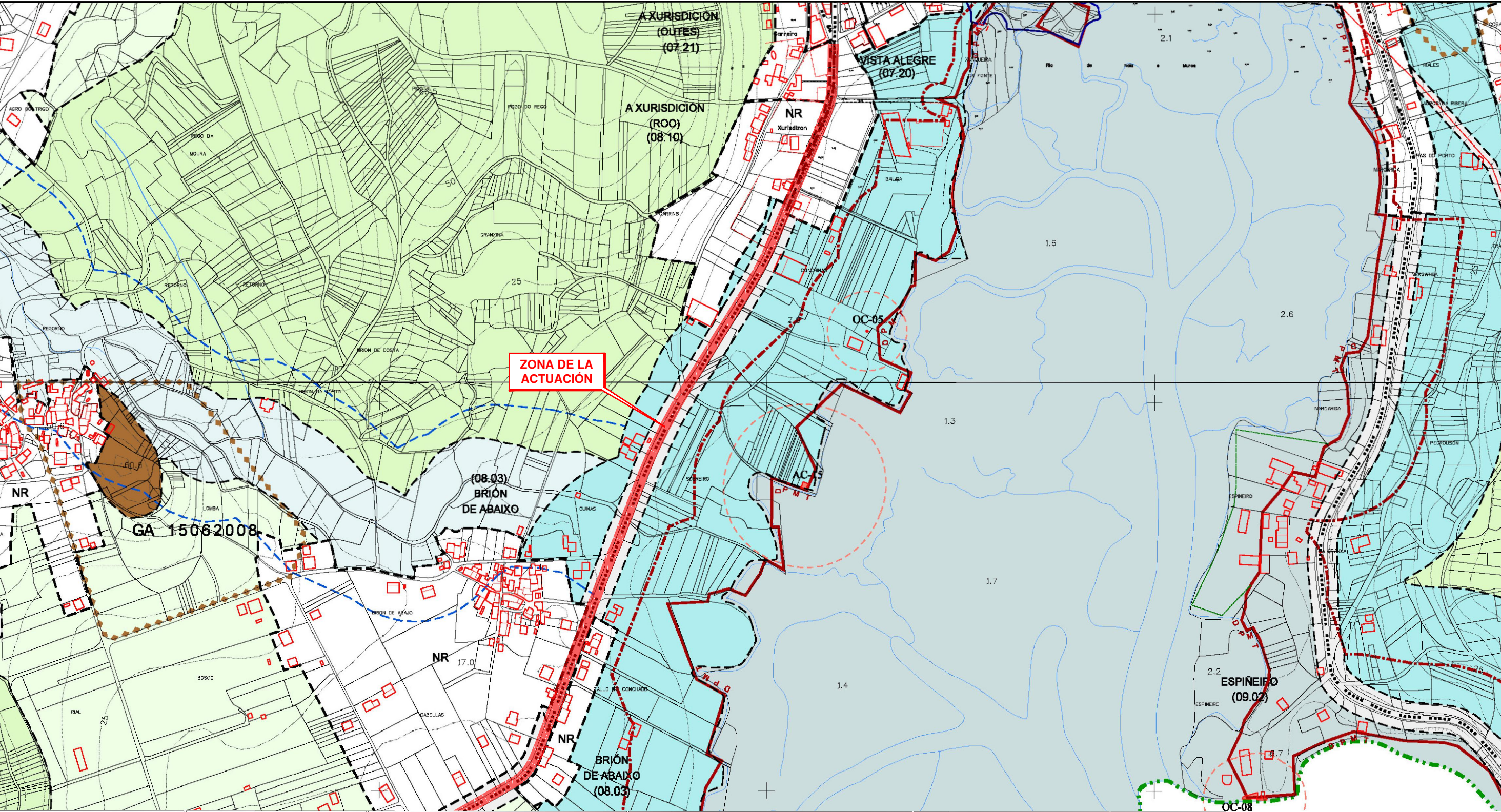
CLAVE: AC/25/086.06

NÚMERO DE PLANO: A-7.1

DESIGNACIÓN DO PLANO: JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

DATA: XANEIRO 2026

NÚMERO DE PÁXINA:

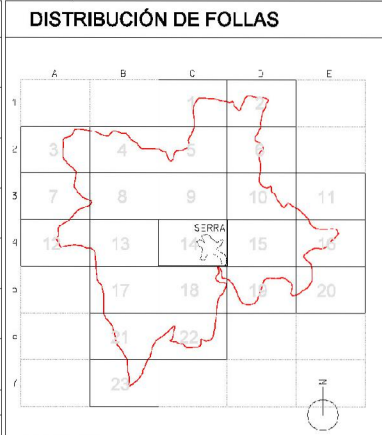



CATÁLOGO ARQUITECTÓNICO	
CÓDIGO DE ELEMENTO ARQUITECTÓNICO	
AR-a*	ARQUITECTURA RELIXIOSA / CONXUNTO PARROQUIAL
CR-a*	CRUCIARIOS E ELEMENTOS MENORES
AC-a*	ARQUITECTURA CIVIL
CP-a*	CONSTRUCCIÓN POPULARES
OC-a*	OBRA CIVIL
	ELEMENTO ARQUITECTÓNICO CATALOGADO
	ÁREA DE RESPETO DO ELEMENTO ARQUITECTÓNICO
CATÁLOGO ARQUEOLÓXICO	
GA 15007038	CÓDIGO DO XACAMENTO ARQUEOLÓXICO
	ÁREA DE PROTECCIÓN INTEGRAL DO XAC. ARQL
	LÍMITE ÁREA DE RESPETO DO XACAMENTO ARQL
PARQUES EÓLICOS	
	LÍMITE DO PARQUE EÓLICO

ESP. LIBRES E EQUIPAMENTOS	
LÍMITE DE EQUIPAMENTO OU ESPACIO LIBRE	Existente Programad
ESPACIOS LIBRES	ELX ELL
ZONAS VERDES	ZVX ZVL
ADMINISTRATIVO	ADX ADL
CONXUNTO PARROQUIAL	RCX RCL
CEMITERIO	CEX CEL
COMERCIAL	CMX CML
DEPORTIVO	DPX DPL
DOCENTE	DCX DCL
RELIXIOSO	REX REL
SANITARIO-ASISTENCIAL	SAX SAL
SERVICIOS	SRX SRL
SOCIO-CULTURAL	SCX SCL

SISTEMA XERAL VIARIO	
TIPO I - 1	AC-550 ... ESTRADA REDE PRIMARIA BÁSICA
TIPO I - 2	AC-400 ... ESTR. REDE PRIMARIA COMPL.
TIPO I - 3	AC-190 ... ESTRADA REDE SECUNDARIA
TIPO II - 1	CP-6204 ... ESTRADA REDE PRIMARIA
TIPO II - 2	CP-6203 ... ESTRADA REDE SECUNDARIA
TIPO III - 1	ESTRADA
TIPO III - 2	CAMIÑO
DESLINDE DE COSTAS	
DESLINDE MARITIMO - TERRESTRE	
SERVIDUME DE PROTECCION	
LÍMITE RIBEIRA DO MAR	
POLICIA DE CAUCES	
POLICIA DE CAUCES	

CLASIFICACIÓN DO SOLO	
S.U.	SOLO URBANO (Ordenación a escala 1/2000)
N.R.	SOLO DE NÚCLEO RURAL (Ordenación a escala 1/2000)
	SOLO URBANIZABLE DELIMITADO
	SOLO URBANIZABLE NON DELIMITADO
	SOLO RÚSTICO DE PROTECCIÓN ORDINARIA
	SOLO RÚSTICO PROTECCIÓN ESPACIOS NATURAIS
	SOLO RÚSTICO PROTECCIÓN AGROPECUARIA
	SOLO RÚSTICO PROTECCIÓN FORESTAL
	SOLO RÚSTICO PROTECCIÓN DE AUGAS
	SOLO RÚSTICO PROTECCIÓN COSTAS
	SOLO RÚSTICO PROTECCIÓN PATRIMONIO ARQUEOLÓXICO
	SOLO RÚSTICO PROTECCIÓN PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO
	SOLO RÚSTICO PROTECCIÓN PANISABÍSTICA
	SOLO RÚSTICO PROTECCIÓN INFRAESTRUCTURAS
	ZONA DE SUPERPOSICIÓN DE PROTECCIONS
	LÍMITE REDE NATURA 2000






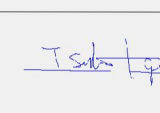
PLAN XERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL

DOCUMENTO DE APROBACIÓN DEFINITIVA

EXCMO. CONCELLO DE OUTES

Plan: 

Clasificación Xeral do Solo e Sistemas Xerais

O equipo redactor: 

ESTUDIO TÉCNICO GALLEGO S.A.

Data: DECEMBRO 2010

Escala: 1:5.000

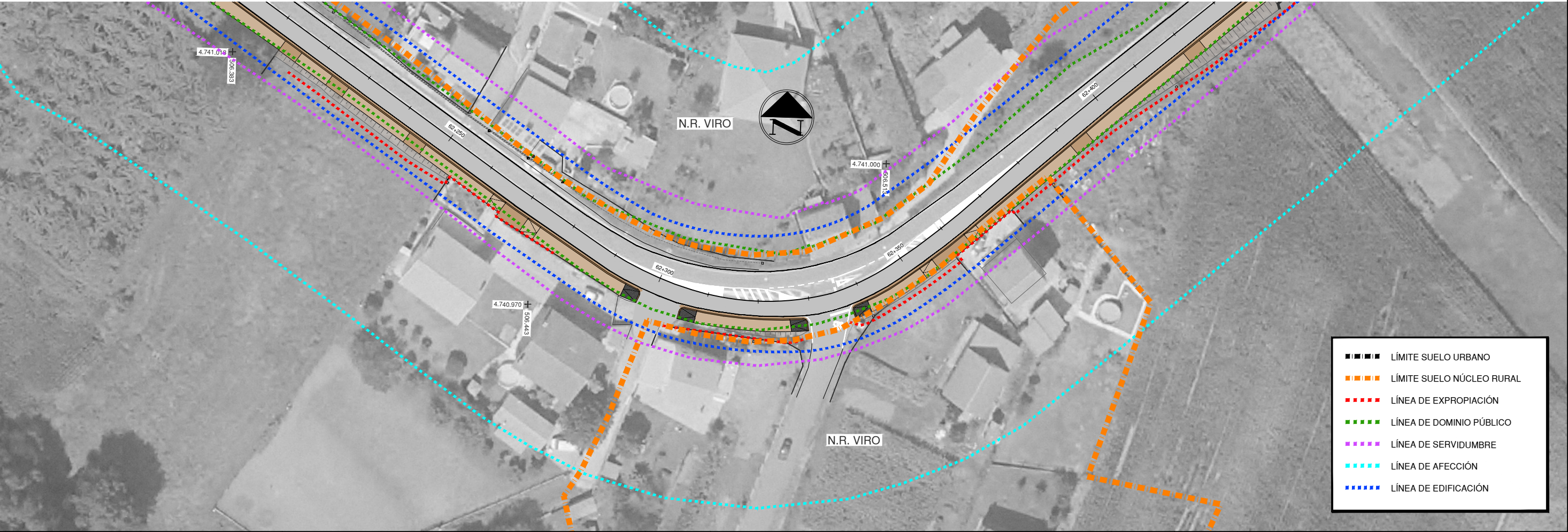
Nº **C-14**

CLAVE: AC/25/086.06

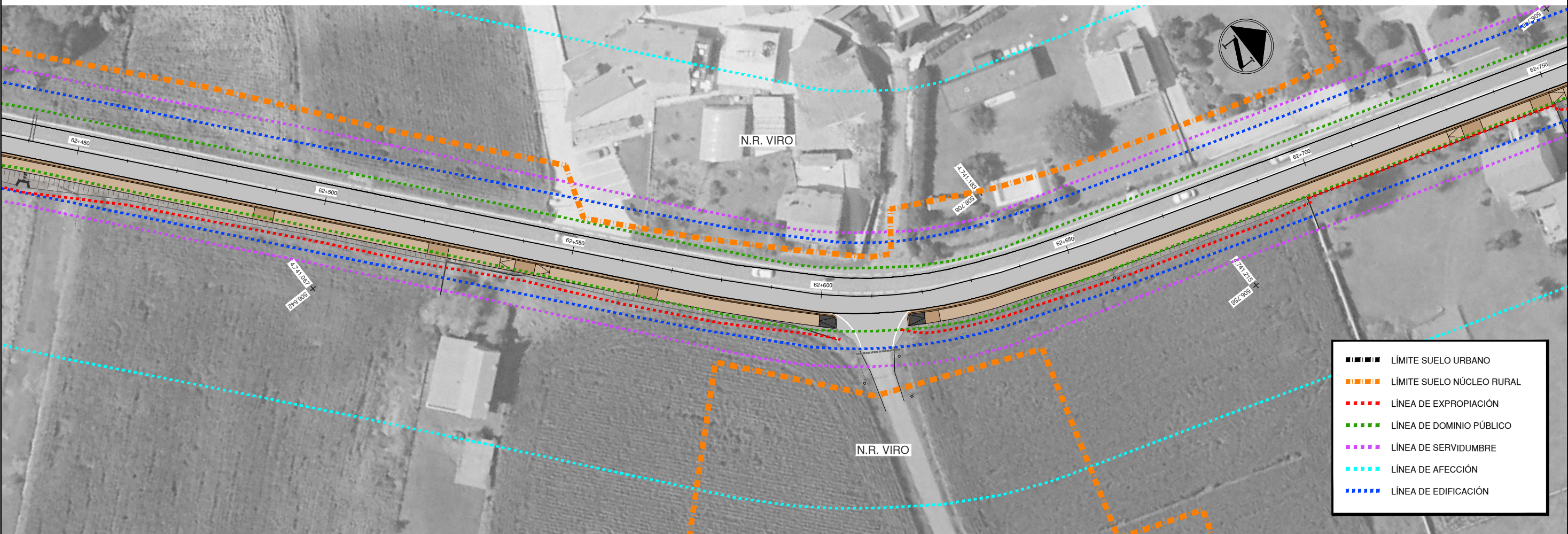
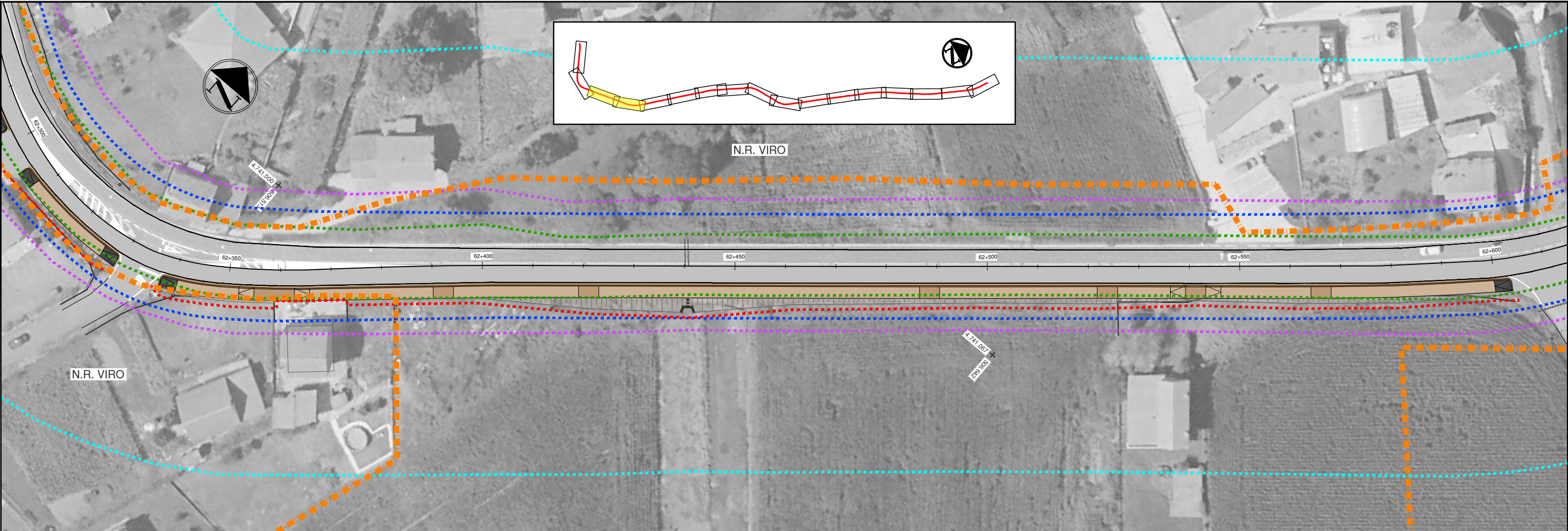
NÚMERO DE PLANO: A-7.1

DESIGNACIÓN DO PLANO: JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

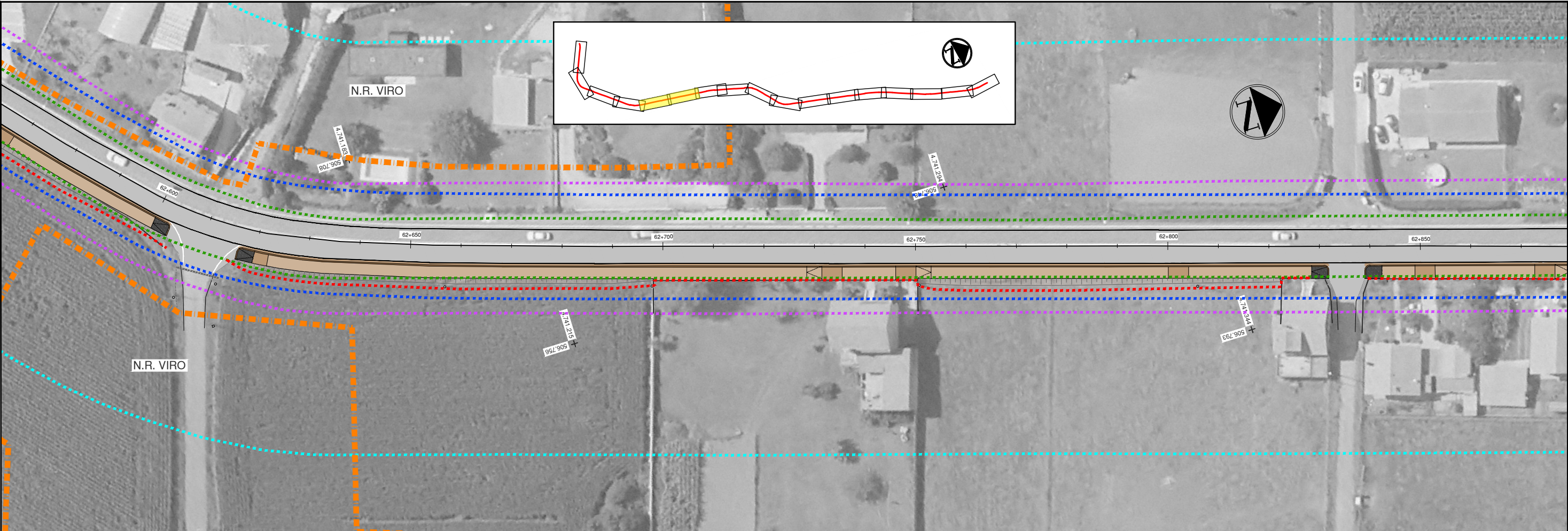
FECHA: 2 DE 11



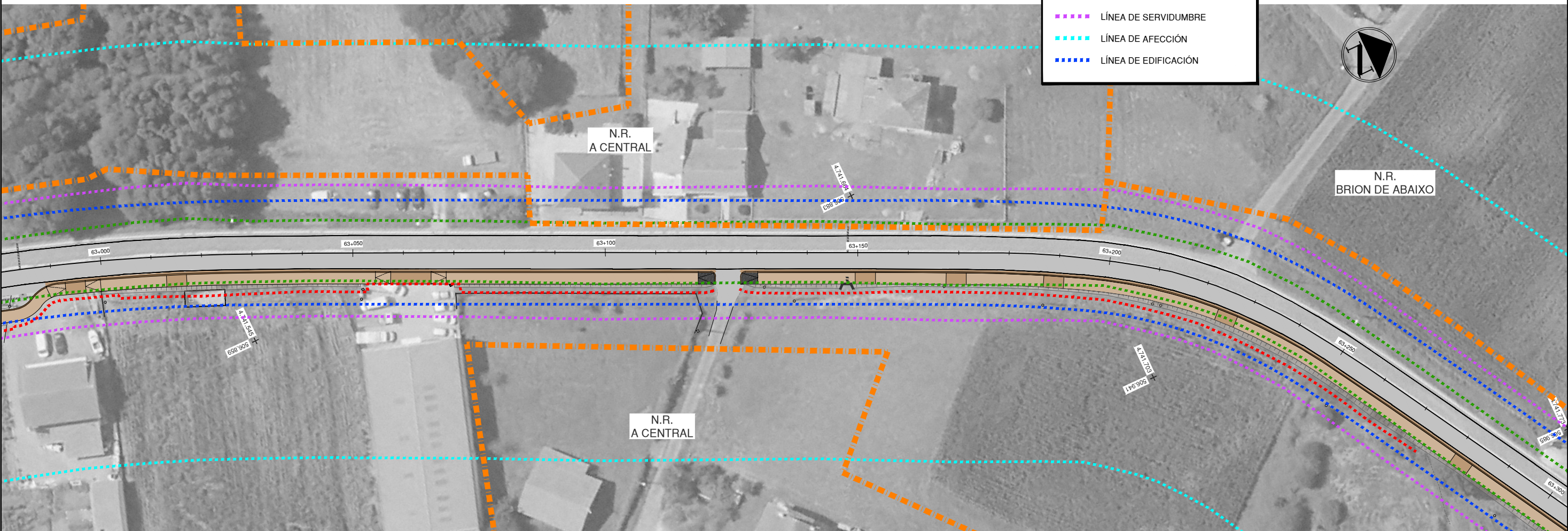
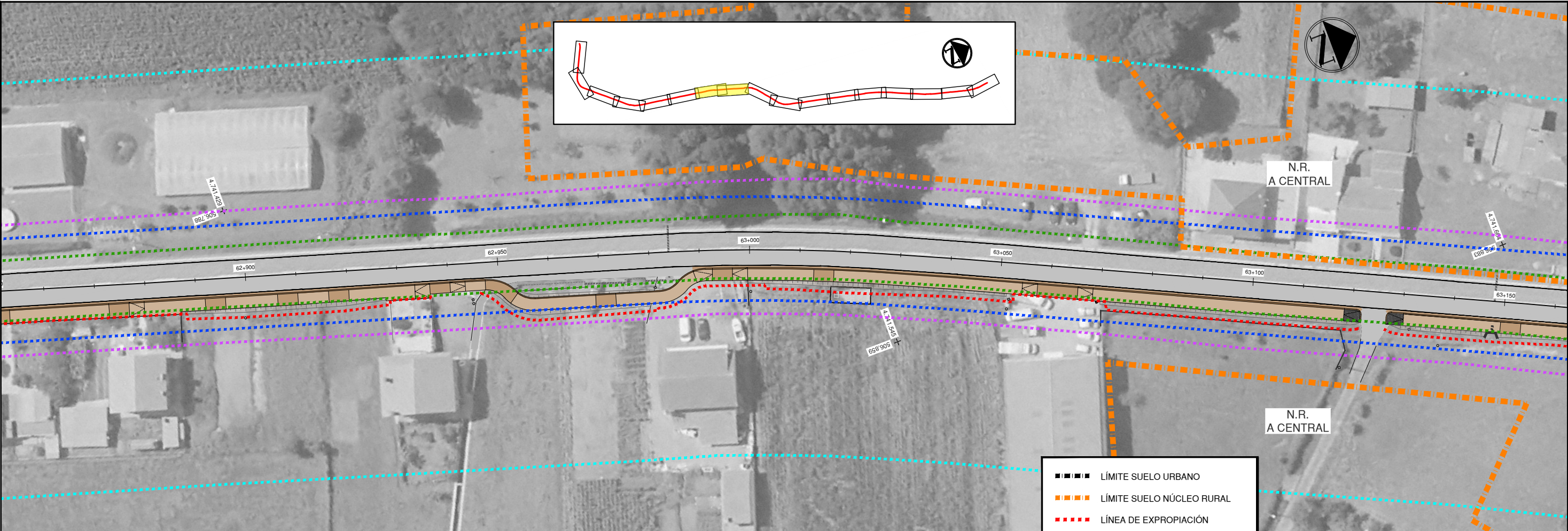
- ■ ■ ■ ■ LÍMITE SUELO URBANO
- — — — — LÍMITE SUELO NÚCLEO RURAL
- - - - - LÍNEA DE EXPROPIACIÓN
- - - - - LÍNEA DE DOMINIO PÚBLICO
- - - - - LÍNEA DE SERVIDUMBRE
- - - - - LÍNEA DE AFECCIÓN
- - - - - LÍNEA DE EDIFICACIÓN



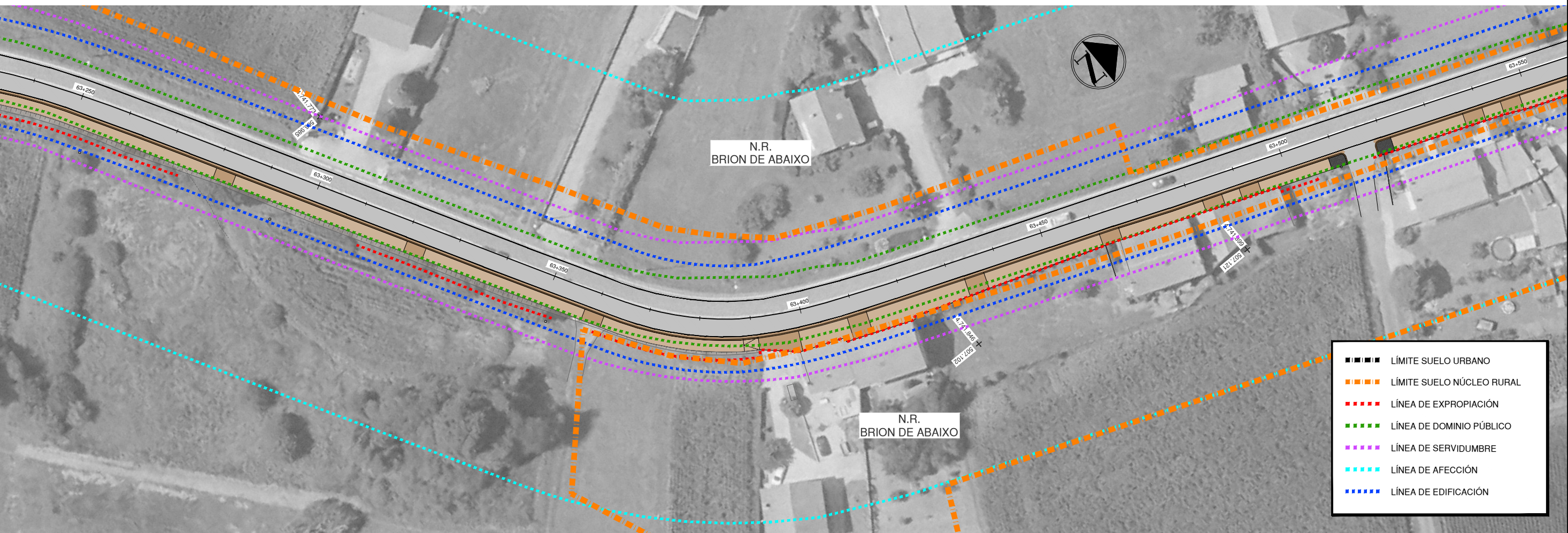
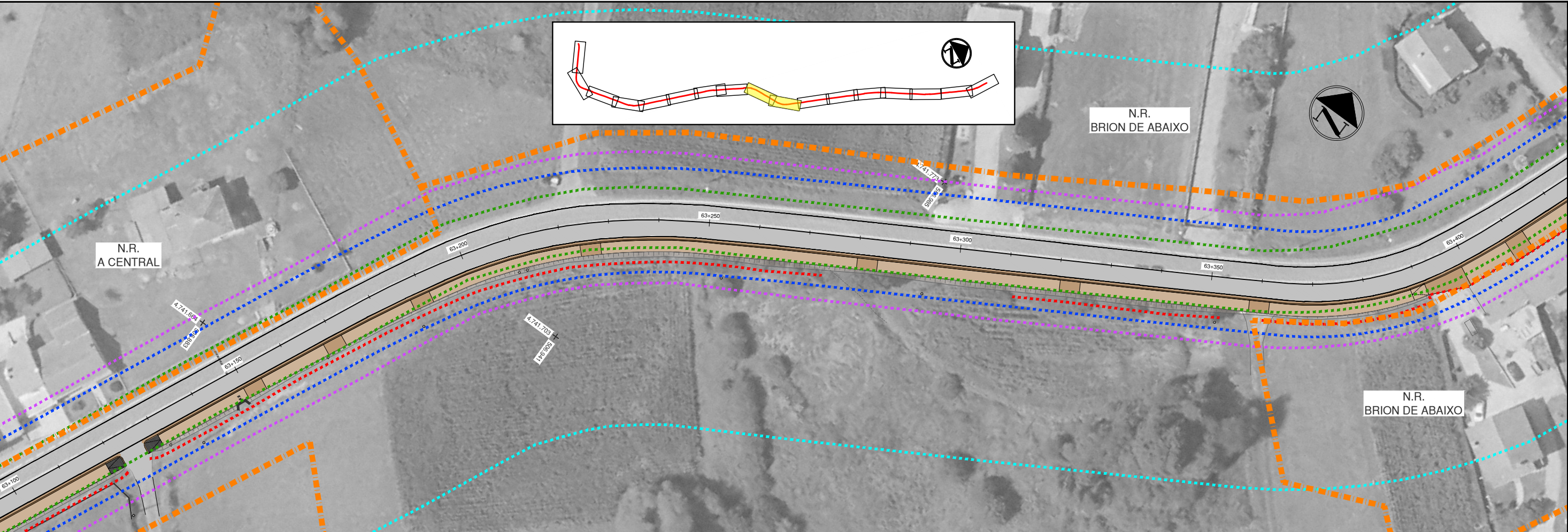
- ■ ■ ■ LÍMITE SUELO URBANO
- ■ ■ ■ LÍMITE SUELO NÚCLEO RURAL
- ■ ■ ■ LÍNEA DE EXPROPIACIÓN
- ■ ■ ■ LÍNEA DE DOMINIO PÚBLICO
- ■ ■ ■ LÍNEA DE SERVIDUMBRE
- ■ ■ ■ LÍNEA DE AFECCIÓN
- ■ ■ ■ LÍNEA DE EDIFICACIÓN



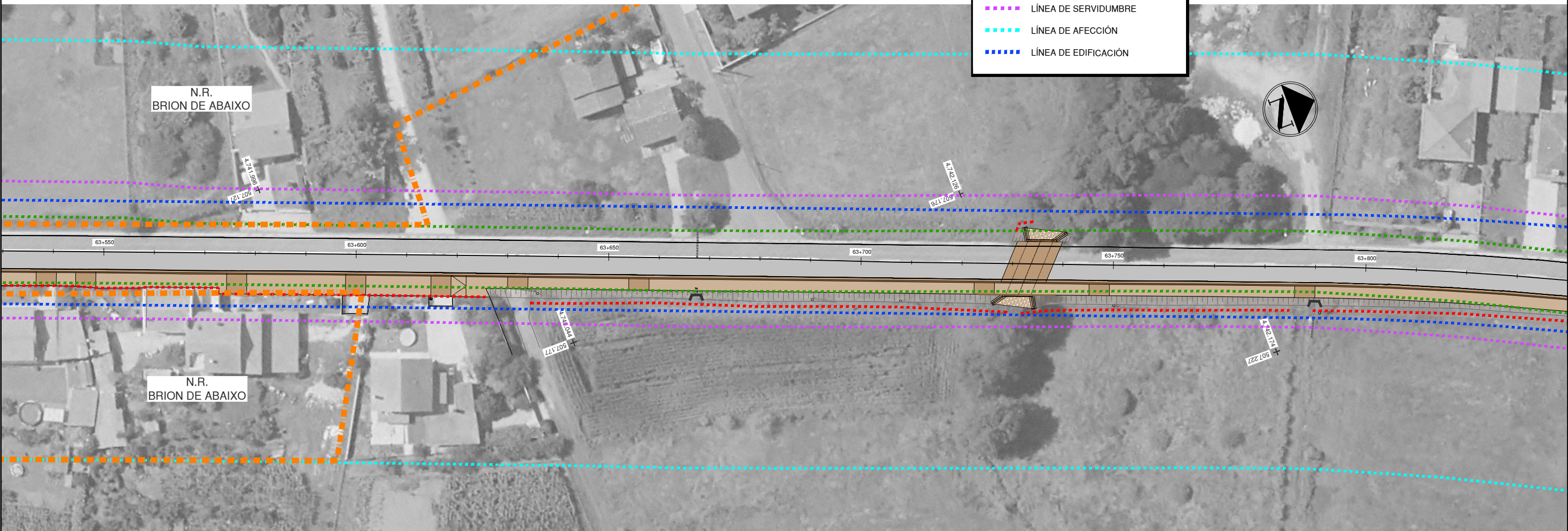
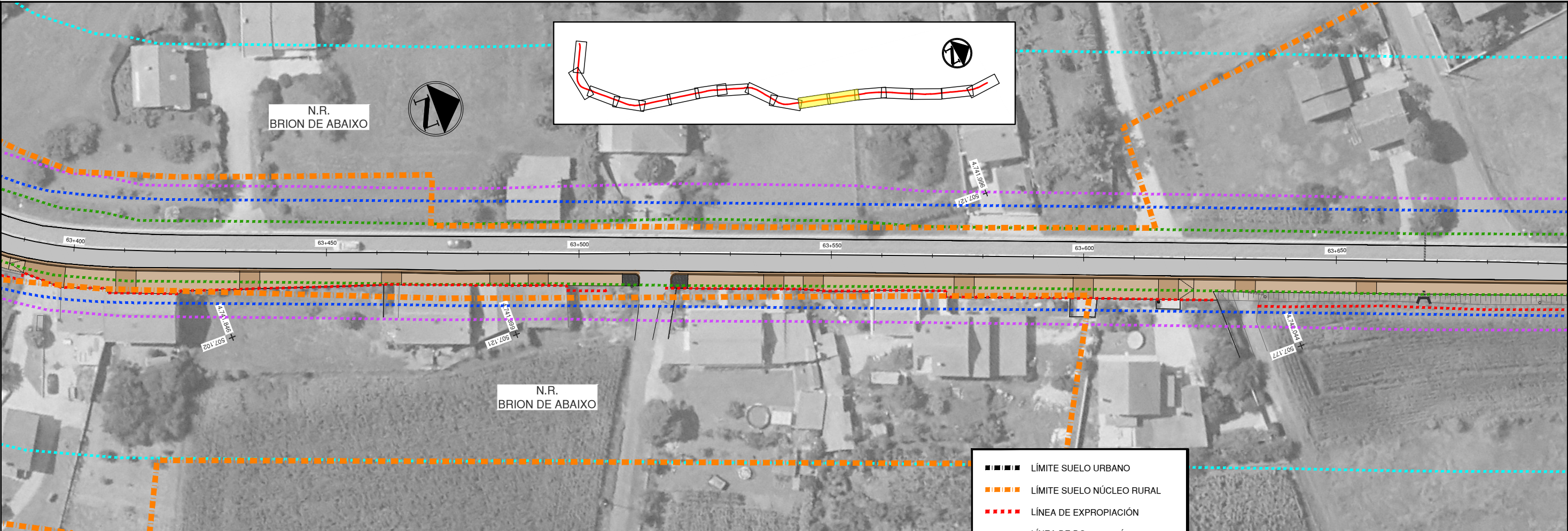
- ■ ■ ■ ■ LÍMITE SUELO URBANO
- ■ ■ ■ ■ LÍMITE SUELO NÚCLEO RURAL
- ■ ■ ■ ■ LÍNEA DE EXPROPIACIÓN
- ■ ■ ■ ■ LÍNEA DE DOMINIO PÚBLICO
- ■ ■ ■ ■ LÍNEA DE SERVIDUMBRE
- ■ ■ ■ ■ LÍNEA DE AFECCIÓN
- ■ ■ ■ ■ LÍNEA DE EDIFICACIÓN

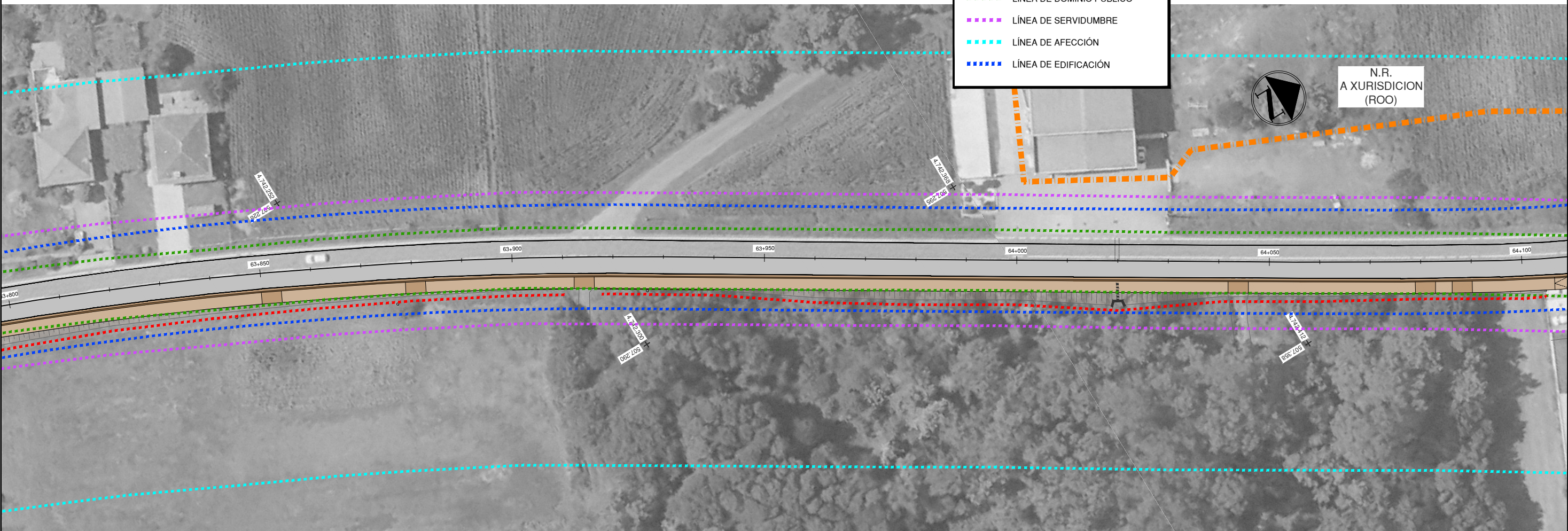
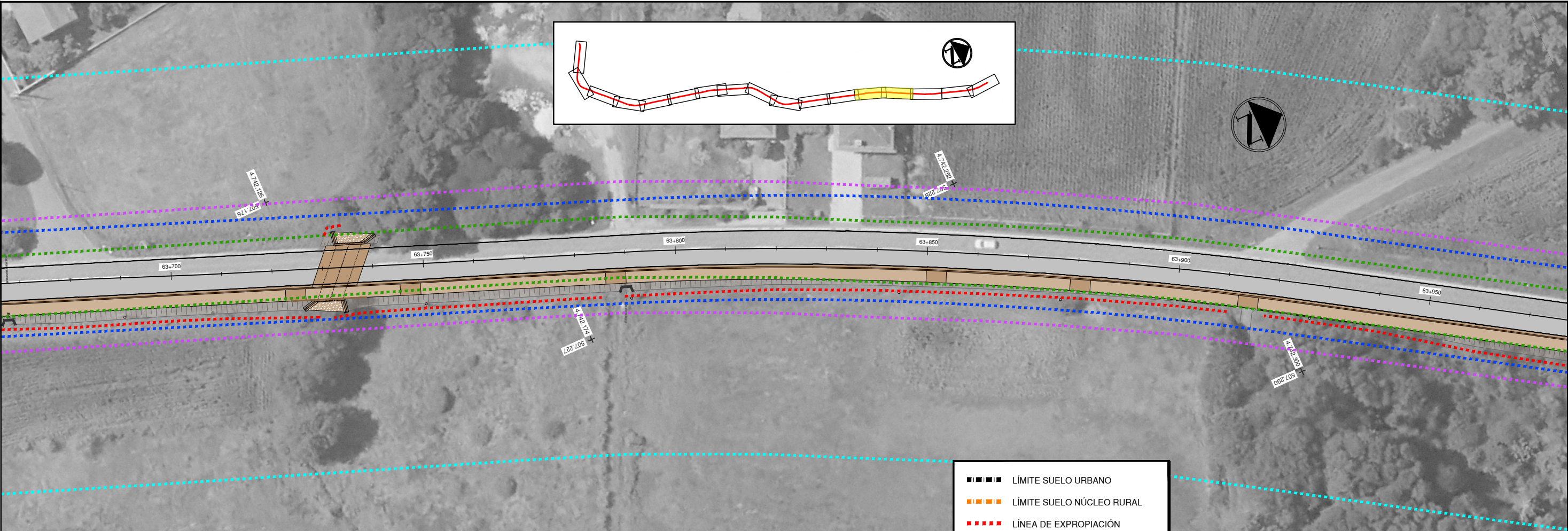


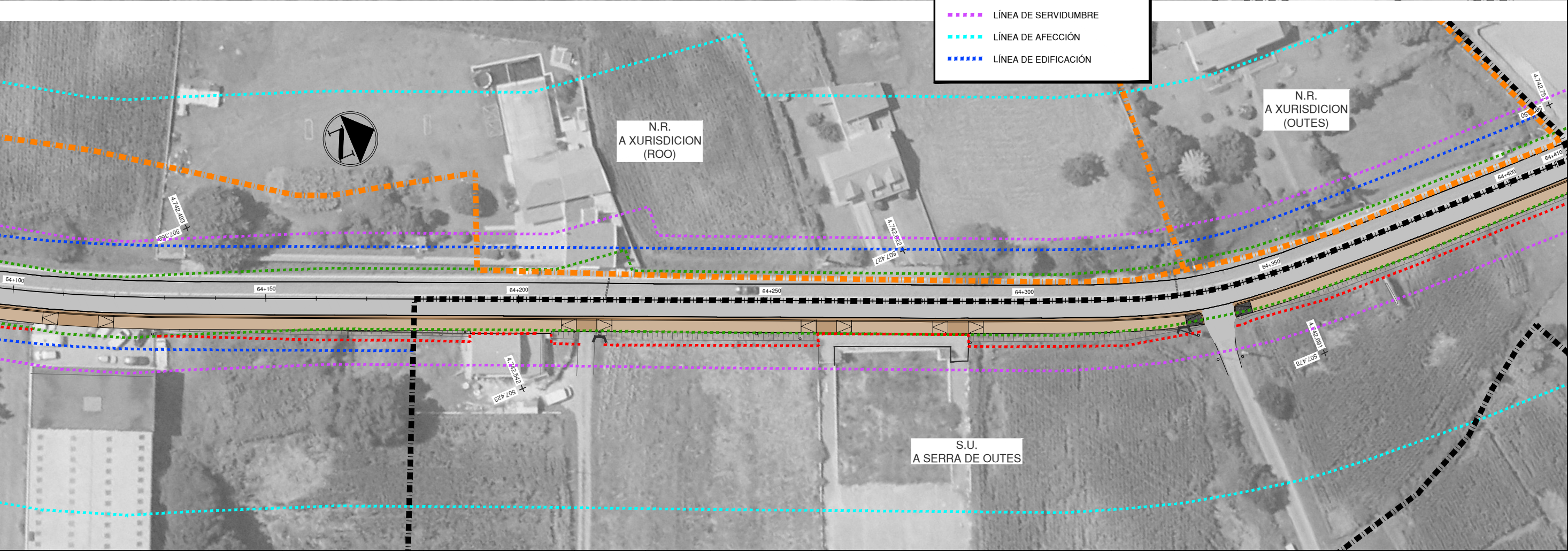
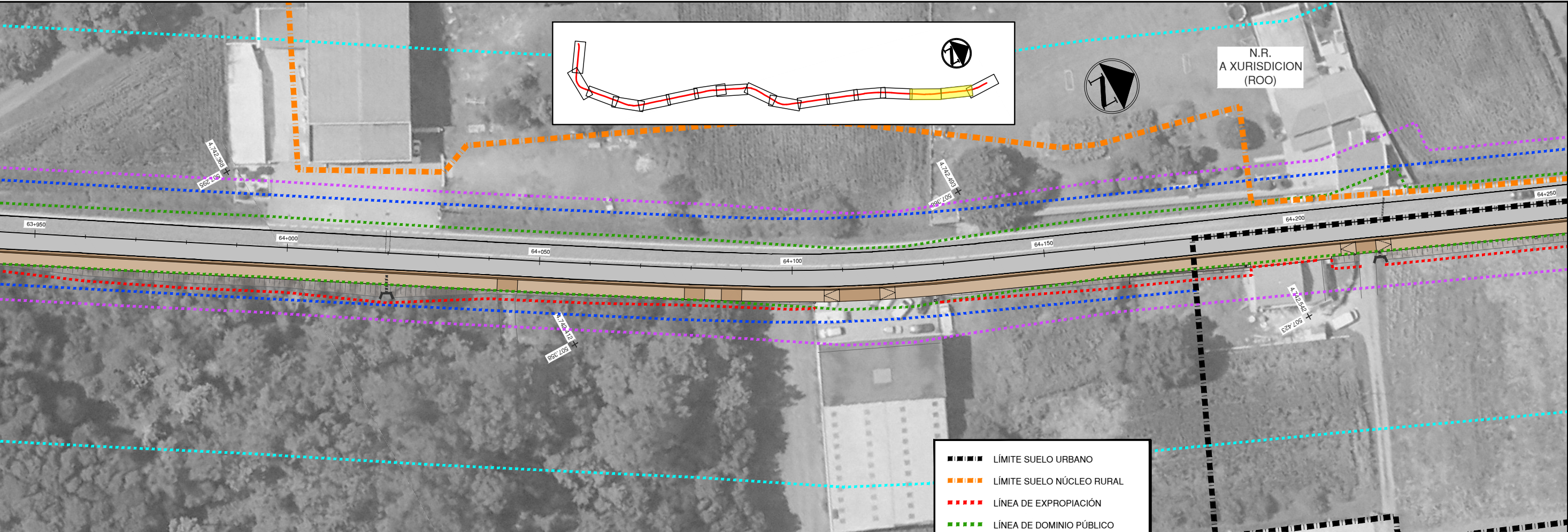
- ■ ■ ■ LÍMITE SUELO URBANO
- ■ ■ ■ LÍMITE SUELO NÚCLEO RURAL
- ■ ■ ■ LÍNEA DE EXPROPIACIÓN
- ■ ■ ■ LÍNEA DE DOMINIO PÚBLICO
- ■ ■ ■ LÍNEA DE SERVIDUMBRE
- ■ ■ ■ LÍNEA DE AFECCIÓN
- ■ ■ ■ LÍNEA DE EDIFICACIÓN

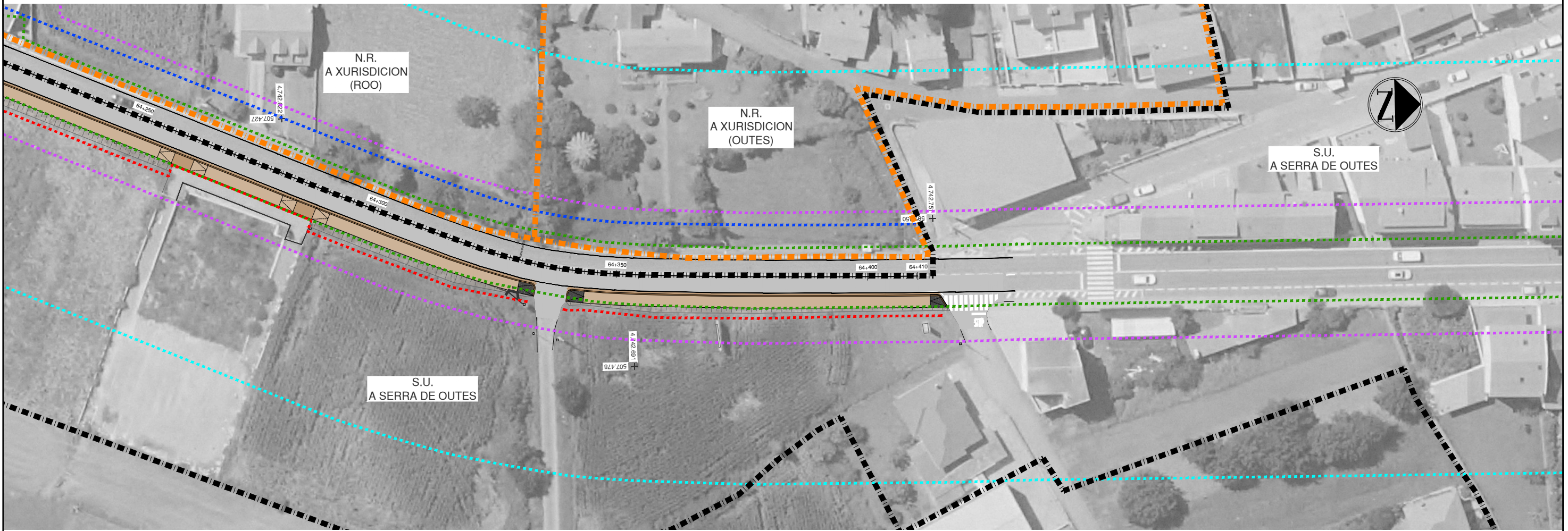
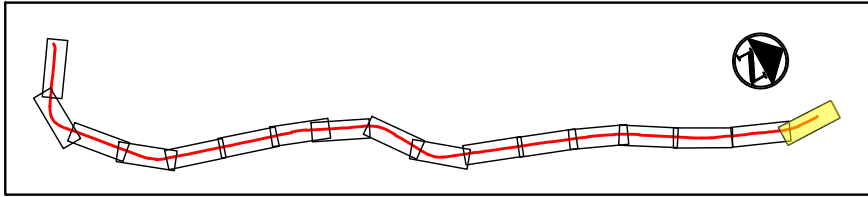


- ■ ■ ■ ■ LÍMITE SUELO URBANO
- — — — — LÍMITE SUELO NÚCLEO RURAL
- - - - - LÍNEA DE EXPROPIACIÓN
- - - - - LÍNEA DE DOMINIO PÚBLICO
- - - - - LÍNEA DE SERVIDUMBRE
- - - - - LÍNEA DE AFECCIÓN
- - - - - LÍNEA DE EDIFICACIÓN









- ■ ■ ■ ■ LÍMITE SUELO URBANO
- ■ ■ ■ ■ LÍMITE SUELO NÚCLEO RURAL
- ■ ■ ■ ■ LÍNEA DE EXPROPIACIÓN
- ■ ■ ■ ■ LÍNEA DE DOMINIO PÚBLICO
- ■ ■ ■ ■ LÍNEA DE SERVIDUMBRE
- ■ ■ ■ ■ LÍNEA DE AFECCIÓN
- ■ ■ ■ ■ LÍNEA DE EDIFICACIÓN

ANEJO Nº8
TRAZADO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. TRAZADO DE LA SENDA	2
2.1. Trazado en planta	2
2.2. Trazado en alzado.....	3
2.3. Diseño de accesos	4
3. ACCESIBILIDAD	4

APÉNDICE 1 COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE REPLANTEO DEL BORDILLO DE LA SENDA

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es justificar el trazado proyectado para la senda, tanto en planta como en alzado, y establecer los criterios tenidos en cuenta en el diseño de la solución.

2. TRAZADO DE LA SENDA

El itinerario previsto para la senda discurre en paralelo a la carretera AC-550, con un tramo inicial de unos 60 m por la margen izquierda y con el resto de la traza por la margen derecha. El origen se ubica en las aceras del núcleo rural de Viro, en el P.K. 62+120 y el final se localiza en el comienzo de la travesía del centro urbano de A Serra de Outes, en el P.K. 64+410.



Imagen 1. Recorrido de la senda en paralelo a la AC-550.

A continuación, se indican los criterios de trazado de la senda, en planta y en alzado, adoptados en el proyecto.

2.1. Trazado en planta

El trazado en planta de la senda se define partiendo de los criterios indicados en la *Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da Comunidade Autónoma de Galicia*. En ella se detallan una serie de sendas tipo, entre las que se encuentra la senda estándar (de uso compartido peatonal-ciclista) que es la que se ha tratado de proyectar con carácter general a lo largo del recorrido.

La senda mínima, también indicada en la *Instrucción 3/2021*, puede emplearse en ausencia de suficiente espacio disponible para implantar la senda estándar. Esta senda se define con un ancho mínimo de 2,02 m con bordillo, aunque podría reducirse si fuera preciso.

La senda se ha trazado en planta considerando el trazado de la carretera autonómica AC-550, ya que discurre en paralelo a ella entre el PK 62+120 y el PK 64+410. Se trata de una carretera convencional, de doble sentido, ubicada en un entorno orográfico de tipo llano (según la tabla 2.2. de la Norma 3.1.-IC) y baja intensidad de tráfico (IMD<3000) según la estación AC-550(64)G2, la más próxima al tramo. El trazado se corresponde con el de una vía de categoría C-50, con radios de giro inferiores a 130 m correspondientes con una velocidad de proyecto de 50 km/h.

El tramo inicial se diseña por la margen izquierda entre los PP.KK. 62+120 y 62+200 mientras que el resto del itinerario se localiza en la margen derecha, entre los PP.KK. 62+185 y 64+410. La zona de transición donde se produce el cambio de margen no se ha diseñado como una zona de cruce por lo que se favorece el mantenimiento del trayecto de los usuarios por la margen por la que discurren y en consecuencia no se señala como tal. No obstante, en la ubicación de la zona de transición se ha tenido en cuenta que, en caso de que algún peatón o ciclista efectúe el cruce, se cumple el criterio de la visibilidad de parada conforme a la Norma 3.1-IC. En este caso, considerando una pendiente del 4,5% y una velocidad de 50 km/h, se obtiene que la distancia de parada mínima es de 49 m, mayor que la visibilidad de la zona, de 59 m.

A partir del eje de la actuación, coincidente con el eje de la carretera, se han considerado los siguientes aspectos para la sección tipo genérica:

- La sección transversal será una única senda de uso mixto peatonal-ciclista, con un ancho útil de 2,50 m, incluido el bordillo, según los condicionantes de la senda estándar definida en la Instrucción.
- Se ajusta el arcén de manera que en todo el recorrido tenga un ancho de 0,50 m. En la actualidad presenta un ancho variable entre 0,3 m y 0,8 m, por lo que se ha optado por regularizarlo con ese valor constante, el cual cumple con la dimensión mínima contenida en la tabla 7.1. de la Norma 3.1-IC para carreteras tipo C-50. Entre el P.K. 62+340 y el P.K. 62+385 se ampliará la superficie aglomerada hasta alcanzar el ancho de 0,50 m. En el resto del trazado se recortará el firme para reducirlo hasta el valor anteriormente indicado.
- Se prescinde de la franja de 0,40 m, prevista por motivos de drenaje, ubicada entre el arcén existente y la senda. El motivo es que, trasladando los sumideros al propio arcén, con la configuración definida en el este proyecto, se tiene capacidad suficiente para drenar la escorrentía superficial sin necesidad de ese espacio adicional. Así, se consigue reducir el ancho de la sección, lo que redundará en un menor coste, reduciendo la longitud de la ampliación de las O.D.T., mejorando la afección a las propiedades y servicios y evitando crear tramos de ancho reducido adicionales por falta de espacio para la senda estándar.
- Se intenta mantener la traza de las obras dentro del dominio público de la carretera. En las zonas donde hay escasez de espacio, se procede a la expropiación del terreno necesario hasta alcanzar el ancho estándar de la senda, incluyendo el talud del terraplén.

- Para ganar espacio se procede a la canalización del drenaje longitudinal de la carretera mediante un colector bajo el pavimento destinado al tránsito peatonal y ciclista. Los sumideros se ubican equidistantes en el arcén conforme a lo indicado en el anejo de drenaje.

El encaje de la planta anterior se modifica ligeramente en algunas zonas del recorrido que se detallan a continuación:

- **Al inicio de la senda en el P.K. 62+120, en la margen izquierda,** se ajusta el ancho al espacio disponible, limitado por la alineación de las viviendas existentes. Se comienza con un valor reducido de 2,20 m y la sección se va ensanchando progresivamente hasta alcanzar los 2,50 m estándar.
- **En el P.K. 62+213,** hay un cierre que obliga puntualmente a reducir el ancho a 2,40 m.



Imagen 2. Tramo 62+120, margen izquierda.

- Al llegar al **P.K. 62+950,** la traza se separa del arcén por la presencia de un canal que encauza un arroyo, una elección de diseño consensuada con Augas de Galicia para no afectar a dicho elemento de drenaje. Debido a las limitaciones de espacio por la presencia de una rejilla tipo tramex sobre el canal, el ancho se reduce puntualmente a 2,00 m en esa zona. Una vez salvado el obstáculo, se recupera el valor estándar de 2,50 m, manteniendo un resguardo lateral de 1,50 m cuando la senda discurre en paralelo al cauce.



Imagen 3. Tramo 62+950, margen derecha.

- A diferencia de los casos anteriores, en el resto de zonas el ancho se modifica para ampliar la senda y adaptarla al terreno disponible, especialmente en tramos con presencia de viviendas o cierres como los ubicadas en los **PP.KK. 63+400 o 63+550.**

Al final de este anejo se adjunta el listado con las coordenadas de los puntos de replanteo del bordillo que delimitan la senda.

2.2. Trazado en alzado

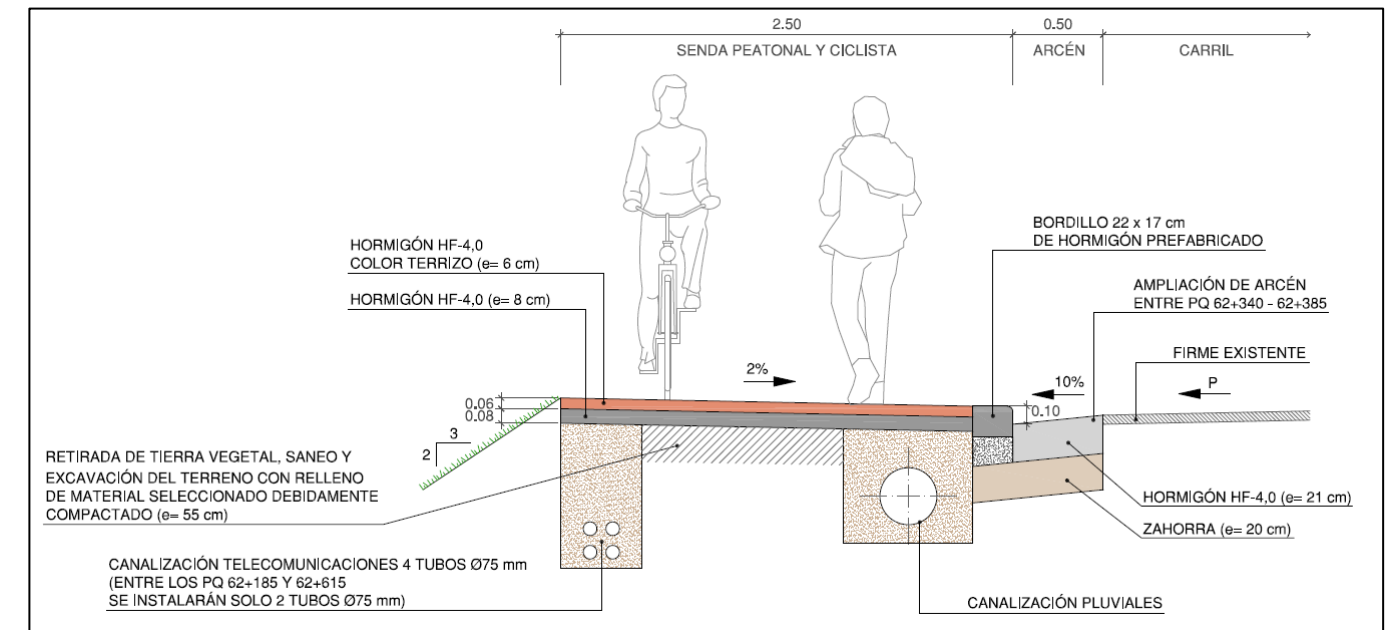


Imagen 4. Sección genérica de la senda peatonal y ciclista con una anchura de 2,5 m y una altura de bordillo de 10 cm.

El trazado en alzado de la senda proyectada está completamente vinculado al trazado en alzado de la carretera AC-550 que discurre al margen. Dado que no se prevé variar éste, el perfil longitudinal del itinerario será coincidente con el de la carretera.

De acuerdo con lo indicado en las secciones tipo de la Instrucción 3/2021, la senda se ejecuta, como norma general, elevada 10 cm sobre la cota de la calzada de la AC-550. De esta forma se segrega el espacio destinado al tránsito peatonal-ciclista del tráfico de vehículos mientras que el arcén y el bordillo recogen el agua de la calzada a modo de caz. Esta altura se ve reducida a 2 cm en los accesos a los predios colindantes y se enrasa con el firme en los cruces con otras vías.

A partir del eje de replanteo, establecido en el eje de la carretera, se implantan las secciones transversales. Desde dicho eje, el arcén tendrá un ancho constante de 0,5 m hasta alcanzar el bordillo.

La senda tendrá una pendiente transversal del 2% hacia la carretera, de manera que las aguas se dirijan hacia los sumideros ubicados junto al bordillo.

La práctica totalidad de los taludes son en terraplén y se extienden con una pendiente 3H:2V. En las escasas zonas donde el talud es en desmote, la altura de tierras es mínima por lo que se emplea un bordillo de 25 cm de altura para su contención.

Estos tramos son los comprendidos entre el P.K. 63+900 y el 63+910 y entre el P.K. 63+920 y el 63+940.

En el entorno del antiguo tanatorio localizado en el P.K. 64+260 hay una acera de baldosa hidráulica de 30 m de longitud. En esta zona, se demuele una franja de 30 cm de ancho de dicha acera para poder ejecutar el ancho completo de la senda, separando ambos pavimentos mediante un bordillo.

El perfil longitudinal del eje de replanteo se puede consultar en el Documento Nº2 Planos. Sobre el eje de actuación se han trazado perfiles transversales cada 20 m, en base a los que se replantearán las obras.

2.3. Diseño de accesos

En el tramo de la AC-550 afectado por el presente proyecto existen actualmente accesos a fincas particulares e intersecciones con caminos municipales. En general estos accesos deben mantenerse, ya que no hay posibilidad de acceder desde otros viales, por lo que se acondicionarán durante la ejecución de las obras.

En el proyecto se ha considerado que los accesos a viviendas particulares y a predios agrícolas deben de ejecutarse rebajados a 2 cm y con un ancho de 4 m mientras que los de acceso a locales comerciales e industriales se realizarán con un ancho de 8 m.

3. ACCESIBILIDAD

El presente proyecto se ajusta a la *Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad de Galicia* y, hasta que no se apruebe el nuevo reglamento de accesibilidad, al *Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la ley y el Código de accesibilidad*. También se dará 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*.

Se garantiza un itinerario peatonal accesible según los siguientes criterios:

- En todo el recorrido se ha considerado un **ancho libre superior a 1,80 m** (itinerario adaptado). Donde haya elementos de señalización y de urbanización puntuales, el ancho mínimo de paso en esa zona será de 1,50 m.
- El itinerario adaptado limita la **pendiente máxima longitudinal al 6%**, valor que **se cumple en todo el recorrido de la senda**.
- En toda la traza se ha considerado como **pendiente transversal máxima el 2%** (itinerario adaptado).
- La altura mínima libre de obstáculos será en todo caso **superior a 2,20 m**.
- En las zonas de **cruces** con los caminos municipales la cota de la rasante de la senda **deberá quedar a nivel** con la cota del firme.
- Se colocará pavimento diferenciado (**pavimento podotáctil** indicador) y antideslizante para la indicación de las zonas de cruce. Este “pavimento botón” o “pavimento táctil indicador de advertencia de puntos de peligro” será de baldosa de hormigón y de un color gris, similar al del bordillo de hormigón de la senda.
- El pavimento será **duro, estable y cumplirá con la exigencia de resbaladividad** para los suelos en zonas exteriores establecida en el Documento Básico SUA, Seguridad de utilización y accesibilidad del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. De conformidad con dicho documento, la resistencia al deslizamiento Rd deberá ser mayor de 45 para suelos de clase 3 (zonas exteriores, piscinas o duchas).

APÉNDICE 1 COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE REPLANTEO DEL BORDILLO DE LA SENDA

REPLANTEO BORDILLOS			REPLANTEO BORDILLOS			REPLANTEO BORDILLOS			REPLANTEO BORDILLOS		
Nº	X	Y	Nº	X	Y	Nº	X	Y	Nº	X	Y
1	506.338,974	4.741.070,059	33	506.685,192	4.741.122,386	65	506.886,133	4.741.632,908	97	507.206,305	4.742.156,956
2	506.338,107	4.741.068,617	34	506.709,171	4.741.144,907	66	506.887,490	4.741.632,268	98	507.218,356	4.742.188,540
3	506.338,449	4.741.067,245	35	506.710,572	4.741.145,015	67	506.889,578	4.741.636,752	99	507.227,201	4.742.209,879
4	506.345,169	4.741.063,139	36	506.711,721	4.741.144,042	68	506.888,218	4.741.637,387	100	507.236,774	4.742.230,902
5	506.364,840	4.741.049,668	37	506.720,101	4.741.155,657	69	506.887,734	4.741.638,716	101	507.246,521	4.742.250,536
6	506.389,772	4.741.032,433	38	506.718,819	4.741.156,447	70	506.905,360	4.741.676,238	102	507.254,888	4.742.266,566
7	506.391,193	4.741.034,493	39	506.718,487	4.741.157,814	71	506.910,981	4.741.687,579	103	507.262,640	4.742.280,590
8	506.369,802	4.741.033,408	40	506.725,576	4.741.172,232	72	506.917,076	4.741.698,671	104	507.274,826	4.742.301,242
9	506.371,501	4.741.035,865	41	506.732,259	4.741.191,082	73	506.924,470	4.741.709,865	105	507.295,945	4.742.335,212
10	506.396,073	4.741.018,877	42	506.744,320	4.741.229,220	74	506.933,364	4.741.719,908	106	507.317,051	4.742.369,191
11	506.423,956	4.740.999,695	43	506.750,222	4.741.248,329	75	506.944,226	4.741.729,250	107	507.338,074	4.742.403,221
12	506.439,635	4.740.988,942	44	506.762,031	4.741.286,546	76	506.956,204	4.741.737,113	108	507.358,946	4.742.437,305
13	506.458,590	4.740.976,766	45	506.773,817	4.741.324,770	77	506.990,771	4.741.757,239	109	507.366,996	4.742.451,044
14	506.464,491	4.740.973,728	46	506.785,037	4.741.361,350	78	507.025,440	4.741.777,190	110	507.372,645	4.742.461,360
15	506.464,995	4.740.972,418	47	506.786,285	4.741.362,014	79	507.053,917	4.741.793,766	111	507.381,791	4.742.480,627
16	506.464,393	4.740.971,036	48	506.787,720	4.741.361,576	80	507.063,559	4.741.801,017	112	507.397,484	4.742.517,420
17	506.472,583	4.740.968,126	49	506.789,793	4.741.368,376	81	507.071,591	4.741.810,019	113	507.413,167	4.742.554,217
18	506.472,916	4.740.969,595	50	506.788,358	4.741.368,813	82	507.077,519	4.741.820,280	114	507.428,835	4.742.591,021
19	506.474,100	4.740.970,352	51	506.787,693	4.741.370,061	83	507.082,777	4.741.832,513	115	507.444,533	4.742.627,812
20	506.485,704	4.740.968,767	52	506.799,379	4.741.408,316	84	507.096,932	4.741.869,925	116	507.450,434	4.742.641,898
21	506.497,415	4.740.968,922	53	506.811,030	4.741.446,582	85	507.111,059	4.741.907,348	117	507.455,520	4.742.654,420
22	506.498,490	4.740.968,080	54	506.819,010	4.741.473,123	86	507.117,759	4.741.925,162	118	507.460,873	4.742.670,855
23	506.498,729	4.740.966,555	55	506.823,029	4.741.477,733	87	507.119,047	4.741.925,746	119	507.462,067	4.742.671,595
24	506.507,988	4.740.969,219	56	506.825,704	4.741.480,793	88	507.120,451	4.741.925,218	120	507.463,536	4.742.671,261
25	506.507,391	4.740.970,610	57	506.833,011	4.741.504,426	89	507.122,617	4.741.930,945	121	507.464,691	4.742.677,634
26	506.507,891	4.740.971,913	58	506.832,600	4.741.508,340	90	507.121,214	4.741.931,478	122	507.463,201	4.742.677,831
27	506.521,649	4.740.980,796	59	506.832,051	4.741.514,418	91	507.120,634	4.741.932,768	123	507.462,340	4.742.678,948
28	506.534,045	4.740.991,416	60	506.837,978	4.741.530,549	92	507.134,832	4.741.970,163	124	507.463,842	4.742.699,462
29	506.563,972	4.741.017,956	61	506.843,874	4.741.544,651	93	507.149,056	4.742.007,549	125	507.464,584	4.742.718,885
30	506.594,307	4.741.044,029	62	506.855,371	4.741.569,670	94	507.163,391	4.742.044,892	126	507.464,944	4.742.735,872
31	506.624,632	4.741.070,113	63	506.872,362	4.741.605,882	95	507.177,706	4.742.082,243	127	507.465,188	4.742.751,520
32	506.654,916	4.741.096,245	64	506.884,802	4.741.632,429	96	507.191,999	4.742.119,602	128	507.465,677	4.742.752,366
									129	507.467,716	4.742.753,580

ANEJO Nº9
FIRMES Y PAVIMENTOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. PAVIMENTO DE LA SENDA	2
2.1. Material y coloración del pavimento	2
2.2. Capa de asiento	3
2.3. Secciones del pavimento	4
2.4. Bordillos	5
3. FIRME DE LA AC-550.....	6
3.1. Tráfico	6
3.2. Sección del firme en los arcenes y en el Rego de Brión (PK 63+735).....	6

1. INTRODUCCIÓN

Para mejorar la movilidad peatonal y ciclista entre el núcleo rural de Viro y el núcleo urbano de A Serra de Outes, en el municipio de Outes, se propone la ejecución de una senda por el lateral de la carretera AC-550. El objetivo de este anejo es definir los pavimentos a emplear en la senda del presente proyecto.

2. PAVIMENTO DE LA SENDA

2.1. Material y coloración del pavimento

Para definir el pavimento a emplear en esta senda se parte de lo indicado en la “Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da Comunidade Autónoma de Galicia”. Uno de los criterios empleados en esta Instrucción para la elección del pavimento es la clasificación del suelo; en ella se considera preferente el uso de hormigón en suelo urbano, suelo de núcleo rural y en general en zonas edificadas, mientras que en suelos rústicos con ausencia de edificaciones se recomienda el empleo de suelo estabilizado.

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 terrizza (*)	HF-3,5 / HF-4,0
	edificación continua	HF-3,5 / HF-4,0 gris formigón = RAL 7030	
ZONAS RÚSTICAS SEN EDIFICAR	SEST terrizza	(caso xeral) SEST terrizza	verde óxido RAL 1020/Pantone 7557
		(caso excepcional) HF-3,5 / HF-4,0 (**) terrizza (*)	

(*) A cor terrizza nos pavimentos de formigón equivale aproximadamente á proporcionada polo pigmento Bayferrox 960 cunha dosificación do 3,5% sobre o peso do cemento. Na táboa reflíctese a cor do devandito pigmento, non do pavimento.

(**) HF-3,5/ HF-4,0 sempre previa xustificación axeitada , en caso de tráfico elevado de ciclistas ou pendentes elevadas.

LEENDA:

MATERIAL

coloración superficial

HF-3,5 / HF-4,0: formigón para pavimentos de baixa calor de hidratación con resistencia característica á flexotracción aos 28 días de 3,5 MPa / 4,0 MPa, respectivamente.

SEST: solo estabilizado con cemento, fabricado en central, coa granulometría propia do solocemento SC20, segundo o artigo 513 do PG-3.

Tabla 2. Material y coloración de los pavimentos de la Instrucción 3/2021.

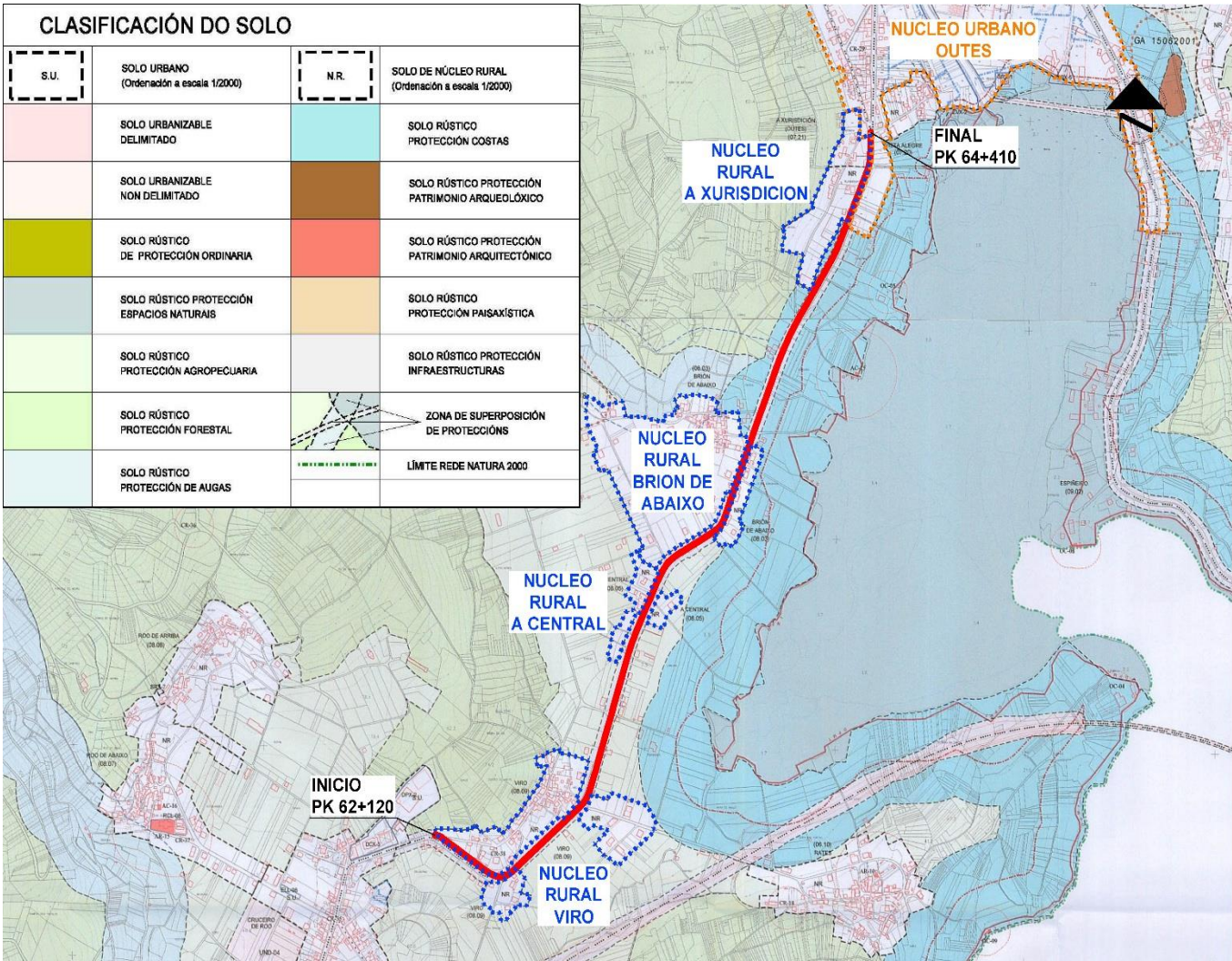


Imagen 2. Desarrollo de la senda sobre los planos de Ordenación Municipal de Outes.

En el caso del presente proyecto, la senda discurre a lo largo de 2.300 m mayoritariamente dentro de suelo rústico de protección de infraestructuras. No obstante, la clasificación del suelo colindante de acuerdo con el Plan General de Ordenación Municipal de Outes es diversa. Por una parte, el vial proyectado atraviesa Viro, A Central, Brión de Abaixo y A Xurisdición definidos como zonas de suelo de núcleo rural; por otra parte, la traza cruza un tramo de 400 m de suelo rústico de protección de costas tras pasar Brión de Abaixo y otras zonas definidas como suelo rústico de protección agropecuaria; finalmente, la senda acaba en A Serra de Outes, en suelo de tipo urbano.

Según lo visto anteriormente, a lo largo del recorrido se va alternando el suelo rústico con el suelo asimilable al de tipo urbano. El proceso de antropización es significativo ya que en ambas márgenes de la carretera se distribuyen viviendas aisladas o en pequeños grupos, cultivos y naves comerciales como se puede ver en las imágenes adjuntas.



Imagen 3. AC-550 PK 62+380 margen derecho, sentido decreciente.



Imagen 4. AC-550 PK 62+860 margen derecho, sentido decreciente.



Imagen 5. AC-550 PK PK 63+880 margen derecho, sentido decreciente.



Imagen 6. AC-550 PK PK 64+130 margen derecho, sentido decreciente.

En la *Tabla de material y coloración de los pavimentos de la Instrucción 3/2021* se observa que en zonas rústicas sin edificar se indica como caso general el empleo de suelo estabilizado, sin embargo, recoge el empleo de hormigón en determinadas circunstancias, como por ejemplo si se estima un elevado tráfico de ciclistas o la pendiente es elevada. Por otro lado, en el caso de que existan edificaciones dispersas, se propone el empleo de pavimentos de hormigón.

Como ya se indicó se observan distintas construcciones a lo largo del recorrido, y además se prevé el uso frecuente de la senda por ciclistas. Por estos motivos y para evitar intercalar diferentes materiales, se considera adecuado el empleo de **pavimento de hormigón** en toda la senda.

Siguiendo las indicaciones de la tabla anterior, con edificaciones dispersas la senda presentará una **coloración superficial terriza**. Ésta se puede obtener aplicando el pigmento Bayferrox 960 o equivalente con una dosificación del 3,5% sobre el peso del cemento, teniendo que ser los pigmentos inorgánicos para que se mantenga la tonalidad. El hormigón será coloreado en central.

2.2. Capa de asiento

Para dimensionar la sección del pavimento es necesario conocer la capacidad portante que tiene que alcanzar la explanada sobre la que se asentará la senda. Los tipos de explanadas se definen según las categorías indicadas en la “Guía de empleo, proyecto y ejecución de pavimentos de hormigón en entornos urbanos” editada por el IECA en enero de 2013.

Tipo de explanada	CBR	Módulo (UNE 103808)		Inspección visual
		Compresibilidad (E_{v2}) (kp/cm ²)	Reacción (k) (MN/m ³)	
SO	3-5	≥ 20	25-35	Terrenos de mala calidad <ul style="list-style-type: none">• 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 <ul style="list-style-type: none">• 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 <ul style="list-style-type: none">• 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

Tabla 3. Explanada según la “Guía de empleo, proyecto y ejecución de pavimentos de hormigón en entornos urbanos”.

Una parte del apoyo de la senda se realiza en suelos consolidados perteneciente a la actual explanada de la AC-550 y dado que se empleará material de préstamo seleccionado no se considera complicado obtener una explanada tipo S2, por lo que se le exigirá a la capa de asiento un valor de CBR > 10. No obstante, en las zonas correspondientes a los rellenos de los terraplenes, para obtener la explanada S2 es necesario construir la **senda apoyada sobre una capa mínima de 55 cm de suelo seleccionado (2)** según la figura 1 de la Norma 6.1-IC “Secciones de firme”. Para obtener este espesor se ha considerado una explanación de suelo adecuado, condición que deberá ser validada mediante los ensayos geotécnicos incluidos como partida alzada en el presupuesto. En caso de que no se cumpla esta condición, deberá incrementarse el espesor de la excavación conforme a la figura anterior.

En las zonas de cruce de la senda con otras carreteras se colocará un pavimento táctil indicador de proximidad a puntos de peligro que consistirá en varias hileras de baldosas de 40x40x5 cm de color gris con tratamiento superficial a base de botones.

La loseta irá instalada sobre una solera de HM-20/P/20/Ila, de 10 cm de espesor, previo extendido de una base de nivelación de mortero de cemento M5 (1/6) de 3 cm de espesor.

Accesos a fincas, viviendas y naves

La Instrucción 3/2021 indica que las entradas y accesos se ejecutarán en general con hormigón con un espesor mínimo de 20 cm de espesor y reforzado con mallazo electrosoldado de acero B500S, admitiéndose pavimentos monocapa. Según la tabla de la IECA mostrada anteriormente, para una categoría de explanada S2, hormigón HF-4,0 y una vida útil de 30 años, esta sección funciona correctamente para un tráfico C1 (de 25 a 50 vehículos pesados/día).

En base a lo anterior la sección escogida es de hormigón HF-4,0 N/mm², con un espesor de 20 cm en una única capa y mallazo electrosoldado de 15x15x10. Se ejecutará en hormigón con coloración superficial terriza como en el resto de la senda.

SECCIÓN EN ACCESOS		
Pavimento monocapa	HF-4,0 en color <i>terrizo</i> con mallazo 15x15x10	20 cm

Tabla 7. Espesor de la senda peatonal y ciclista en los accesos a predios.

Esta sección se empleará en los accesos a la AC-550 existentes en la actualidad. La longitud de senda afectada se recoge en el anejo nº 8 "Trazado" y es de 4 m en el caso de viviendas particulares y parcelas agrícolas y de 8 m cuando se trata de locales comerciales o industriales.

2.4. Bordillos

La práctica totalidad de los taludes son en terraplén y se extienden con una pendiente 3H:2V. En las escasas zonas donde el talud es en desmonte, la altura de tierras es mínima por lo que se emplea un bordillo de 25 cm de altura para su contención. Estos tramos son los comprendidos entre el P.K. 63+900 y el 63+910 y entre el P.K. 63+920 y el 63+940.

El resto de bordillos son los de tipo estético que delimitan la senda y se realizan mediante piezas prefabricadas con la sección 22 x 17 cm y una longitud de 1 m, de forma que todos ellos tengan la misma sección.

La unión de estas piezas se realizará intentando conseguir que la separación entre ellas sea la mínima posible, a los efectos de dar el máximo aspecto posible de continuidad.

El color de los bordillos será de hormigón tradicional.

De conforme con la "Instrucción relativa a la implantación de la imagen corporativa de la Xunta de Galicia en los bordillos de las sendas peatonales de la RAEGA" se pintará el logotipo corporativo de la Xunta de Galicia sobre estos elementos. El objetivo es dotar de identidad propia a las sendas peatonales de las carreteras de titularidad autonómica y facilitar su identificación por parte de los usuarios.

Para la composición del diseño, se implementarán los siguientes elementos:

- Texto de identificación, con el nombre de la carretera (AC-550) y el del tramo correspondiente de la senda (VIRO-A SERRA DE OUTES). En azul, RAL 5015, con fuente Xunta Sans Bold y las dimensiones que se indican en los planos.
- Logotipo de la Xunta de Galicia. En azul (RAL 5015) y blanco (RAL 9003), con una altura de 10,00 cm y una anchura de 35,00 cm.
- Línea azul, RAL 5015, con un grosor de 5,00 cm.

El diseño resultante consistirá en repetir el siguiente patrón a lo largo de los bordillos de toda la senda peatonal-ciclista:

- Al comienzo de la senda, a 10 cm del inicio del primer bordillo paralelo a la carretera, se pintará el texto identificativo con el nombre de la carretera y de la senda, como se detalla en los planos (AC-550 VIRO-A SERRA DE OUTES).
- A continuación, y separada 10 cm del nombre de la senda, se pintará sobre el bordillo de hormigón una franja azul de 5 cm de grosor, que tendrá su base en la junta de unión entre el propio bordillo y la senda peatonal. Esta franja será continua hasta el final de la senda.
- Cada 50 m de franja azul, y separado verticalmente unos 2,75 cm de la misma, se pintará en el bordillo el logotipo de la Xunta de Galicia.
- Al final de la senda, y de forma análoga al inicio, se pintará de nuevo el texto con el nombre de la calzada y de la senda peatonal.

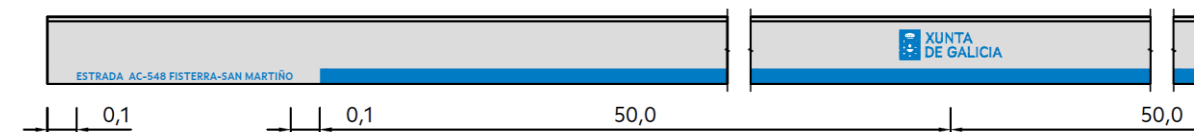
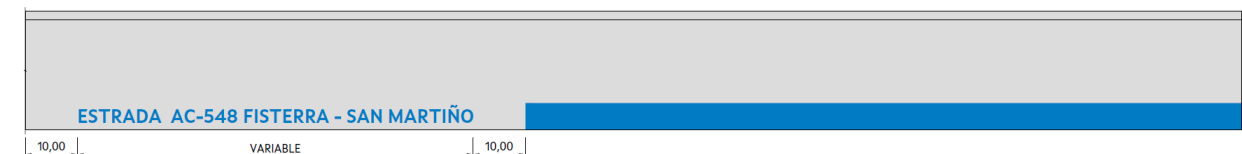


Imagen 7. Ejemplo de configuración del logo corporativo de la Xunta, del nombre de la senda y de la línea azul en el bordillo.

Se tendrá en cuenta lo siguiente:

- El texto identificativo debe estar presente en los comienzos y en los finales de las sendas peatonales.

- En caso de que la longitud de la senda no permita mantener la separación de 50 m entre los logotipos de la Xunta de Galicia, la separación de estos se podrá aumentar o reducir en los comienzos o en los finales del tramo de senda para darles encaje.
- En caso de que ya exista un logotipo del Plan de Sendas, este se tratará de mantener siempre y cuando se encuentre en buen estado.
- Los textos deben ser legibles para los peatones que transiten por la senda.
- En sendas peatonales con doble bordillo y zona ajardinada, el diseño se implementará en el bordillo más cercano a la zona de tránsito peatonal.

El logotipo se fijará pintado en capa gruesa mediante el empleo de una pintura plástica en frío de dos componentes o pintura para marcas viales prefabricada. La pintura irá mezclada con microesferas de vidrio que también se espolvorearán por encima del logotipo.

3. FIRME DE LA AC-550

3.1. Tráfico

Para estimar la intensidad media diaria en la carretera AC-550 entre los PP.KK. 62+120 y 64+410 se emplean los datos de aforo de estaciones próximas, que publica anualmente la Xunta de Galicia en su memoria de Tráfico y que se encuentran recogidos en el programa Afoxun que de forma gratuita es distribuido por esta administración.

NOMBRE	CÓDIGO ESTACIÓN	PK ESTACIÓN	TIPO DE ESTACIÓN	FECHA	IMD	% PESADOS
Catasueiro	AC-550(59)G1	59,72	Complementaria neumática	Septiembre 2023	5.675	3,60%
Vista Alegre	AC-550(64)G2	64,15	Complementaria neumática	Septiembre 2023	2.621	3,10%

Tabla 8. IMD en las estaciones de aforo próximas al lugar de la senda.

Considerando un valor medio de IMD de unos 4.200 veh/día y un porcentaje de vehículos pesados en torno al 3,4%, resulta una IMD de pesados de unos 143 veh pesados/ día. Suponiendo que esta IMD de pesados se reparte por igual en los dos sentidos de circulación, resulta un total de 72 veh pesados al día por carril, por lo que la categoría de tráfico resultante es **T32**.

3.2. Sección del firme en los arcenes y en el Rego de Brión (PK 63+735)

Se contempla la retirada de dos tubos de 1000 mm de diámetro que canalizan el Rego de Brión, en el P.K. 63+735, y su sustitución por dos marcos de drenaje prefabricados de 2 m x 1 m con el fin de cumplir con el caudal de diseño para un período de retorno de 500 años. Para ejecutar dicha obra, es necesario demoler un tramo del firme existente de la AC-550, excavar la explanada y, tras la colocación de los marcos, rellenar y volver a pavimentar.

Por otra parte, es necesario levantar todo el arcén contiguo a la senda para darle la pendiente necesaria para el drenaje y puntualmente, entre los PP.KK. 62+340 y 62+385, aumentar su ancho hasta alcanzar el valor de 0,5 m definido en el proyecto.

Para calcular la sección del firme en esas zonas, se estima que la explanada de la carretera es asimilable a una **categoría E2** dado que se trabaja sobre la actual plataforma de la AC-550, un terreno ya consolidado. No obstante, si fuese necesario se compactará hasta alcanzar esa calificación y si no se logra, se dispondrá de suelo seleccionado hasta conseguirlo.

Partiendo de una explanada E2, de una **categoría de tráfico pesado T32** y de los condicionantes de la geometría, se adopta, de entre las secciones posibles de firme de la figura 2.1 de la Instrucción de firmes 6.1 IC, la **3224**.

		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO											
		T31			T32			T41			T42		
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	<div><div>3111</div><div><div>MB</div><div>20</div></div><div><div>ZA</div><div>40</div></div></div>	<div><div>3112</div><div><div>MB</div><div>15</div></div><div><div>SC</div><div>30</div></div></div>	<div><div>3114</div><div><div>HF</div><div>21</div></div><div><div>ZA</div><div>30</div></div></div>	<div><div>3211</div><div><div>MB</div><div>18</div></div><div><div>ZA</div><div>40</div></div></div>	<div><div>3212</div><div><div>MB</div><div>12</div></div><div><div>SC</div><div>30</div></div></div>	<div><div>3214</div><div><div>HF</div><div>21</div></div><div><div>ZA</div><div>20</div></div></div>	<div><div>4111</div><div><div>MB</div><div>10⁽¹⁾</div></div><div><div>ZA</div><div>40</div></div></div>	<div><div>4112</div><div><div>MB</div><div>8</div></div><div><div>SC</div><div>30</div></div></div>	<div><div>4114</div><div><div>HF</div><div>20</div></div><div><div>ZA</div><div>20</div></div></div>	<div><div>4211</div><div><div>MB</div><div>5⁽¹⁾</div></div><div><div>ZA</div><div>35</div></div></div>	<div><div>4212</div><div><div>MB</div><div>5</div></div><div><div>SC</div><div>25</div></div></div>	<div><div>4214</div><div><div>HF</div><div>18</div></div><div><div>ZA</div><div>20</div></div></div>
	E2	<div><div>3121</div><div><div>MB</div><div>16</div></div><div><div>ZA</div><div>40</div></div></div>	<div><div>3122</div><div><div>MB</div><div>12</div></div><div><div>SC</div><div>30</div></div></div>	<div><div>3124</div><div><div>HF</div><div>21</div></div><div><div>ZA</div><div>25</div></div></div>	<div><div>3221</div><div><div>MB</div><div>15</div></div><div><div>ZA</div><div>35</div></div></div>	<div><div>3222</div><div><div>MB</div><div>10</div></div><div><div>SC</div><div>30</div></div></div>	<div><div>3224</div><div><div>HF</div><div>21</div></div><div><div>ZA</div><div>20</div></div></div>	<div><div>4121</div><div><div>MB</div><div>10⁽¹⁾</div></div><div><div>ZA</div><div>30</div></div></div>	<div><div>4122</div><div><div>MB</div><div>8</div></div><div><div>SC</div><div>25</div></div></div>	<div><div>4124</div><div><div>HF</div><div>20</div></div></div>	<div><div>4221</div><div><div>MB</div><div>5⁽¹⁾</div></div><div><div>ZA</div><div>25</div></div></div>	<div><div>4222</div><div><div>MB</div><div>5</div></div><div><div>SC</div><div>22</div></div></div>	<div><div>4224</div><div><div>HF</div><div>18</div></div></div>
	E3	<div><div>3131</div><div><div>MB</div><div>16</div></div><div><div>ZA</div><div>25</div></div></div>	<div><div>3132</div><div><div>MB</div><div>12</div></div><div><div>SC</div><div>22</div></div></div>	<div><div>3134</div><div><div>HF</div><div>21</div></div><div><div>ZA</div><div>20</div></div></div>	<div><div>3231</div><div><div>MB</div><div>15</div></div><div><div>ZA</div><div>20</div></div></div>	<div><div>3232</div><div><div>MB</div><div>10</div></div><div><div>SC</div><div>22</div></div></div>	<div><div>3234</div><div><div>HF</div><div>21</div></div></div>	<div><div>4131</div><div><div>MB</div><div>10⁽¹⁾</div></div><div><div>ZA</div><div>20</div></div></div>	<div><div>4132</div><div><div>MB</div><div>8</div></div><div><div>SC</div><div>20</div></div></div>	<div><div>4134</div><div><div>HF</div><div>20</div></div></div>	<div><div>4231</div><div><div>MB</div><div>5⁽¹⁾</div></div><div><div>ZA</div><div>20</div></div></div>	<div><div>4232</div><div><div>MB</div><div>5</div></div><div><div>SC</div><div>20</div></div></div>	<div><div>4234</div><div><div>HF</div><div>18</div></div></div>

MB

Mezclas bituminosas

HF

Hormigón de firme

SC

Suelocemento

ZA

Zahorra artificial

Espesores mínimos en cm

Espesores mínimos en cm

MB Mezclas bituminosas HF Hormigón de firme SC Suelocemento ZA Zahorra artificial

Tabla 9. Secciones del firme según la categoría de explanada y del tráfico pesado (figura 2.2. de la Norma 6.1-IC).

La sección 3224 de firme está formada por 21 cm de hormigón HF-4.0 y 20 cm de zahorra artificial. Esto es lo que se emplea en el pequeño tramo de arcén que hay que ampliar en el P.K. 62+340. No obstante, para el resto de arcenes, solamente es necesario ejecutar la primera de las capas, ya que el material consolidado bajo el aglomerado existente se considera equivalente a la capa de zahorra.

En base a lo anterior, la sección de firme adoptada en los arcenes es la siguiente:

SECCIÓN DE LA CALZADA DE LA AC-550 (CREACIÓN DE ARCÉN UNIFORME DE 0,5 M)		
Capa de rodadura	Hormigón HF-4.0	21 cm
Capa base (*)	Zahorra artificial	20 cm

(*) La capa base solamente se ejecutará en el tramo entre los PP.KK. 62+340 y 62+385 donde se amplía el arcén.

Tabla 10. Capas del firme en el arcén.

Por otra parte, en el caso del Rego de Brión, sobre la disposición de la norma, se extiende adicionalmente una capa de 5 cm de AC-16 surf BC50/70 S para dar continuidad al aglomerado de la AC-550. Para definir el espesor de los 5 cm de mezcla bituminosa en caliente se ha empleado la siguiente tabla del artículo 542 del PG-3.

TABLA 542.9 - TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR (cm)
	DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1(*)	
RODADURA	AC16 surf D AC16 surf S	4 – 5
	AC22 surf D AC22 surf S	> 5
INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	5-10
BASE	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	7-15
ARCENES(****)	AC16 surf D	4-6

Tabla 11. Tipo de mezcla en función del tipo y espesor de capa (artículo 542. PG-3).

En base a lo anterior, la sección de firme adoptada es la siguiente:

SECCIÓN DE LA CALZADA DE LA AC-550 (REPOSICIÓN REGO DE BRIÓN, P.K. 63+735)		
Capa de rodadura	M.B.C. tipo AC-16 surf BC 50/70 S	5 cm
Capa intermedia	Hormigón HF-4.0	21 cm
Capa base	Zahorra artificial	20 cm (*)

(*) La zahorra tendrá espesores mayores en las zonas anteriores y posteriores a los marcos (ver planos).

Tabla 12. Capas del firme sobre los marcos de drenaje del P.K. 63+735.

Por último, para conseguir una adecuada transición y evitar la aparición de fisuras en la calzada del tramo del Rego de Brión, se fresará el firme existente en una franja de 1 m de ancho, antes y después de lo estrictamente necesario, con un espesor de 5 cm. A continuación, se extenderá un geocompuesto de refuerzo de asfalto con recubrimiento bituminoso tipo HatTelit XP Sp o equivalente y sobre él irá la capa de rodadura de 5 cm de AC-16 surf BC 50/70 S.

ANEJO Nº10
DRENAJE

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA APLICABLE.....	2
3. DESCRIPCIÓN DEL DRENAJE ACTUAL	2
4. DESCRIPCIÓN DEL DRENAJE PROYECTADO.....	4
4.1. Drenaje longitudinal.....	4
4.2. Drenaje transversal	4
5. CONDICIONANTES QUE AFECTAN A LA DEFINICIÓN DEL DRENAJE	4
5.1. Períodos de retorno a considerar	4
5.2. Velocidad del agua.....	5
5.3. Caudales	5
6. COMPROBACIÓN DEL DRENAJE LONGITUDINAL	5
6.1. Bordillos y arcén.....	5
6.2. Sumideros	6
6.3. Colector bajo senda	7
7. COMPROBACIÓN DEL DRENAJE TRANSVERSAL.....	11
7.1. Marcos del P.K. 63+734 (Rego de Brión).....	11
7.2. Otras O.D.T.....	11

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto el cálculo y definición del drenaje longitudinal y transversal a realizar en el proyecto de la senda peatonal y ciclista en la AC-550 entre Viro (P.K. 62+120) y A Serra de Outes (P.K. 64+410). En él, se analiza la escorrentía natural del terreno con objeto de diseñar y dimensionar los tubos, marcos, pozos y sumideros que garanticen la continuidad de las cuencas interceptadas y permitan la correcta evacuación del agua procedente de la plataforma.

Las obras proyectadas deben perseguir los siguientes objetivos fundamentales:

- Drenaje transversal: evitar que las obras diseñadas supongan una barrera física para la escorrentía superficial, restituyendo el cauce existente mediante su acondicionamiento o ejecución de obras de drenaje transversal (ODT) o puentes.
- Drenaje longitudinal: evacuar el caudal procedente de la plataforma de manera que se garantice el correcto funcionamiento de la carretera en momentos de climatología adversas (épocas de lluvias), mediante el diseño de elementos específicos como cunetas, bordillos...

2. NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA APLICABLE

A continuación, se presentan las normas y publicaciones que se consideran de aplicación para el diseño del drenaje:

- Norma 5.2.-IC “Drenaje Superficial”, aprobada mediante Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero y publicada el jueves 10 de marzo de 2016, en el Boletín Oficial del Estado.
- Instrucciones Técnicas para obras Hidráulicas en Galicia.

Además, se tendrán en cuenta los datos hidrológicos obtenidos en apartados anteriores.

3. DESCRIPCIÓN DEL DRENAJE ACTUAL

Las actuaciones proyectadas afectan a diferentes tramos de la AC-550:

- Entre los PP.KK. 62+120 y 62+185: este tramo de alineación recta y pendiente descendente, discurre por la margen izquierda de la calzada y dispone de una acera y edificaciones hasta P.K. 62+170, en donde se localiza una arqueta. Esta arqueta recoge las aguas pluviales provenientes de un tubo bajo la acera de 500 mm y de los predios cercanos, incluyendo un arroyo, y las cruza mediante un tubo de 600 mm hacia la margen derecha de la carretera. Continuando por la margen izquierda, la acera termina y da paso a una cuneta en tierras cuya traza se ve interrumpida periódicamente por accesos a fincas con tubos salvacunetas.



Imagen 1. AC-550 PK 62+140, acera en la margen izquierda.



Imagen 2. AC-550 PK 62+170, arqueta en la margen izquierda.

- Entre los PP.KK. 62+185 y 62+440: desde el origen de este tramo hasta el final del proyecto la senda discurre por la margen derecha de la carretera. El drenaje de la calzada se recoge mediante una cuneta en tierras con sus correspondientes accesos con tubos salvacunetas. La pendiente continúa siendo descendente y la escorrentía de la mitad de la calzada drena hacia el margen derecho en las alineaciones rectas, a diferencia de lo que ocurre en la curva del P.K. 62+300, en donde la totalidad del agua de la plataforma es recogida por la cuneta de la margen izquierda. En las bermas del tramo se alternan superficies hormigonadas con terraplenes con vegetación herbácea. El tramo finaliza en el P.K. 62+440, donde se localiza una O.D.T. correspondiente con un tubo de 600 mm de diámetro.



Imagen 3. AC-550 PK 62+290, explanada hormigonada.



Imagen 4. AC-550 PK 62+320 talud en terraplén.

- Entre los PP.KK. 62+440 y 62+980: la pendiente sigue siendo descendente, aunque cada vez más tendida, hasta alcanzar el primer punto bajo del proyecto entre los PP.KK. 62+950 y 62+980. En ese lugar se ubica el cruce bajo la calzada de un arroyo mediante un tubo de 800 mm, cuyo curso prosigue por un canal paralelo a la margen derecha de la calzada parcialmente cubierto por una rejilla metálica tipo tramex. Como en el tramo anterior, la plataforma drena al completa hacia la margen izquierda en la curva del P.K. 62+600 y equitativamente hacia ambos márgenes en los tramos rectos. El entorno se vuelve más rural, con la escorrentía discurriendo por los terraplenes hacia los predios agrícolas o bien canalizada a través de los salvacunetas en los frentes de las viviendas.



Imagen 5. AC-550 PK 62+950, tramex sobre el canal.



Imagen 6. AC-550 PK 62+965, canal en la margen derecha.

- Entre los PP.KK. 62+980 y 63+450: la pendiente continúa prácticamente llana hasta el P.K. 63+300 para, a partir de ahí, ir ascendiendo de forma progresiva hasta el punto alto localizado al final de este tramo. Al igual que en lo indicado anteriormente, el agua de la calzada drena equitativamente hacia ambos márgenes o bascula hacia uno de los lados de la carretera en las curvas del P.K. 63+200 (hacia la derecha) y 63+400 (hacia la izquierda). En el P.K. 63+150 se localiza la única O.D.T. detectada en el tramo.



Imagen 7. AC-550 PK 63+130, zona próxima al cruce de una O.D.T.



Imagen 8. AC-550 PK 63+200, curva hacia la derecha.

- Entre los PP.KK. 63+450 y 63+734: el trazado es descendente hasta alcanzar el curso de agua de mayor caudal que cruza la traza. Se trata del Rego de Brión, ubicado en el P.K. 63+734 y encauzado mediante dos tubos de hormigón de 1000 mm de diámetro. Su capacidad es muy superior a la de la otra O.D.T del tramo ubicada en el P.K. 63+665 y constituida por un único tubo. La alineación de la senda es recta y el entorno se caracteriza un paisaje agrícola salpicado por pequeñas arboledas hacia donde drena la calzada.



Imagen 9. AC-550 PK 63+735, tubos en el Rego de Brión.



Imagen 10. AC-550 PK 63+735, dintel en el Rego de Brión.

- Entre los PP.KK. 63+734 y 64+410. El tramo final se caracteriza por ser prácticamente llano, cruzado por tres O.D.T. a intervalos de 200 m aproximadamente. La margen derecha sigue siendo en terraplén en tierras, salvo alguna explanada hormigonada frente a las escasas viviendas o locales comerciales presentes. En el P.K. 64+410 comienza la travesía del núcleo urbano de A Serra de Outes.



Imagen 11. AC-550 PK 64+020, tubo de 800 mm de una O.D.T.



Imagen 12. AC-550 PK 64+105, tapas de saneamiento.

Por último, hay que destacar que de acuerdo con la información aportada por el ayuntamiento de Outes y los pozos observados en el terreno, existen redes de abastecimiento y saneamiento que discurren por el margen derecho de la traza.

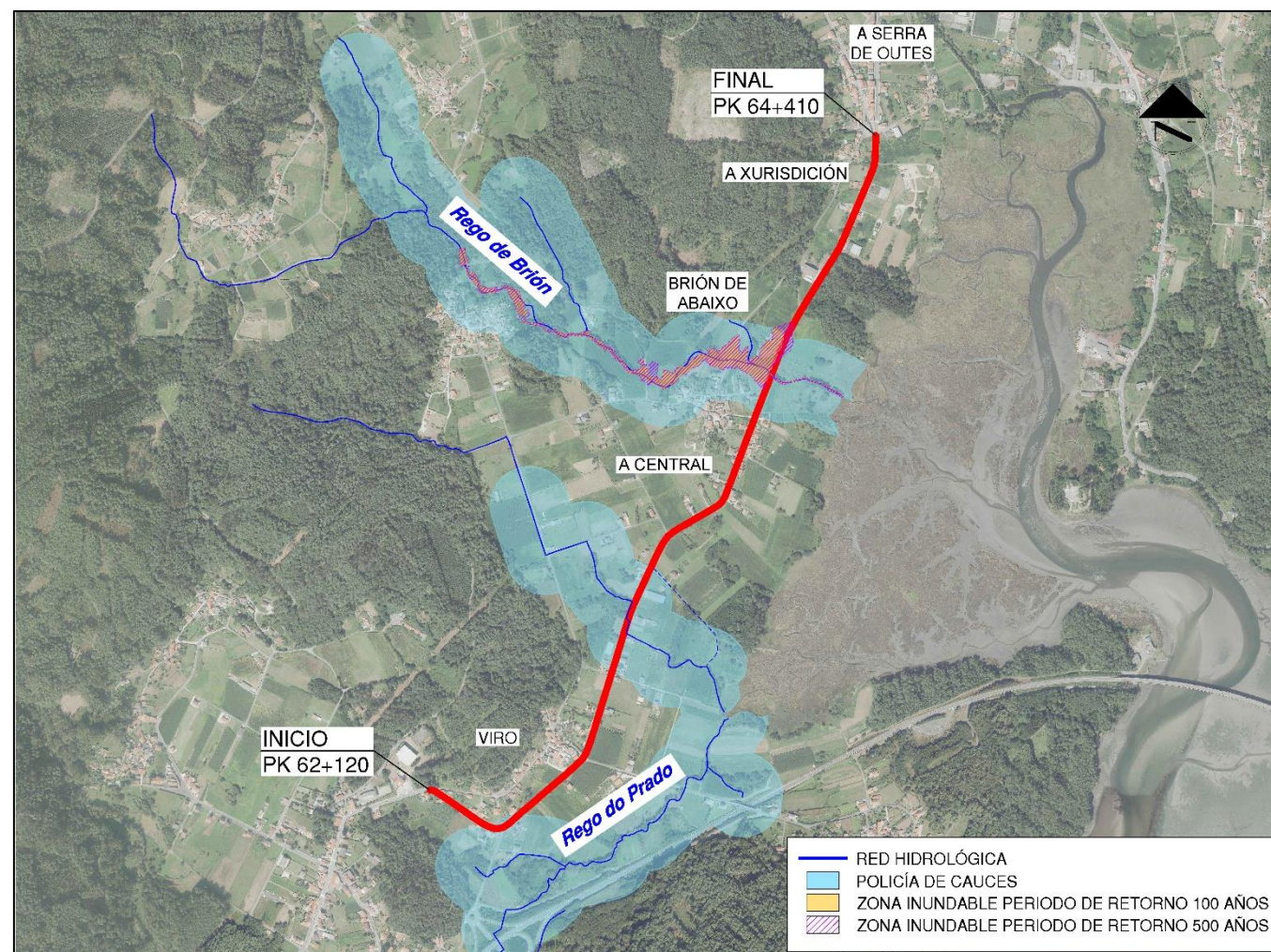


Imagen 13. Ámbito de la actuación (línea roja) respecto a los cursos fluviales, la policía de cauces y las zonas inundables.

4. DESCRIPCIÓN DEL DRENAJE PROYECTADO

4.1. Drenaje longitudinal

A excepción de los primeros 60 m, que discurren por la margen izquierda, el resto de la actuación se proyecta por la margen derecha y no afecta a la escorrentía del terreno, por lo que el drenaje propuesto sólo recoge el agua de la plataforma y de la propia senda. No obstante, se ha tenido en consideración, en el diseño de la sección de los elementos de drenaje, la aportación del arroyo que desagua próximo al P.K. 62+185.

Como se puede ver en los planos del proyecto, la pendiente del terreno es variable a lo largo del trazado. Comienza siendo descendente hasta el primer punto bajo ubicado en las cercanías del P.K. 62+980, sigue un tramo ascendente hasta el P.K. 63+460 y otro descendente hasta el P.K. 63+735 para acabar en una llanura que se extiende hasta A Serra de Outes. La

pendiente de los colectores se ha proyectado adaptándose a estas circunstancias, con valores mínimos del 0,5% y máximos próximos al 4%, lo que permite mantener una velocidad máxima inferior a 6 m/s y evitar la erosión de los tubos.

La construcción de la senda supone una barrera que impide el drenaje de las aguas de la plataforma hacia los terrenos próximos. Como criterio general, el itinerario planificado discurre elevado 10 cm respecto a la carretera por lo que, en el arcén de 0,5 m, se disponen sumideros que desaguan las aguas de la plataforma a los colectores bajo la acera

Se colocan sumideros a una distancia de 25 m como norma habitual. La única excepción se contempla en la curva hacia la derecha localizada en el P.K. 63+200, en donde el límite se reduce a 20 m con el fin de recoger la escorrentía de la totalidad de la calzada. Otros subtramos presentan valores intermedios condicionados no tanto por la capacidad de desagüe si no por la geometría del trazado A pesar de que en la tabla 1 de las “Instrucciones técnicas para obras hidráulicas en Galicia, serie saneamiento, ITOHG-SAN-1/2” se admite una distancia máxima entre pozos de 80 m, en este proyecto se ha optado por una aproximación más conservadora de 50 m con el fin de mejorar el mantenimiento de la red.

Se han considerado colectores de sección circular de PVC de diámetro 315 mm y 630 mm, según el tramo, para los que se ha adoptado un coeficiente de rugosidad de Manning de 0,008. Estos colectores se protegen frente a las cargas del tráfico mediante una envolvente de hormigón en los cruces con los caminos y en los tramos donde el tubo se encuentra demasiado cerca de la superficie. Las tuberías de conexión desde los sumideros hasta los colectores de drenaje serán de PVC 160 mm. En los siguientes apartados se justifica la distancia entre sumideros y el diámetro de los colectores.

Como puntos de desagüe de las aguas pluviales recogidas por los colectores se han aprovechado las O.D.T. y los cursos de agua existentes.

4.2. Drenaje transversal

En relación al drenaje transversal, se prevé la ampliación de los tubos existentes detectados en la traza en los PP.KK. 62+440, 63+150, 63+670, 63+790, 64+020, 64+220 y 64+330 mediante tubos de hormigón de 800 mm de diámetro.

Adicionalmente, se contempla la retirada de los dos tubos de 1000 mm de diámetro que canalizan el Rego de Brión y su sustitución por dos marcos de drenaje prefabricados de 2 m x 1 m con el fin de cumplir con el caudal de diseño para un período de retorno de 500 años indicado por la Demarcación Hidrográfica Galicia-Costa. El cauce a la entrada y salida irá protegido con un enchachado de piedra y hormigón, mientras que bajo los marcos se colocará una cama de hormigón ciclópeo para proporcionar estabilidad al conjunto, regularizado con una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

5. CONDICIONANTES QUE AFECTAN A LA DEFINICIÓN DEL DRENAJE

5.1. Períodos de retorno a considerar

La normativa 5.2-I.C. recomienda adoptar períodos de retorno no inferiores a los que se exponen a continuación para cada uno de los siguientes elementos de drenaje:

- Drenaje de plataforma y márgenes: veinticinco años ($T=25$ años), salvo en el caso excepcional de desagüe por bombeo en que se debe adoptar cincuenta años ($T=50$ años).

- Drenaje transversal: valor superior o igual a cien años (T=100 años) siempre que resulte compatible con los criterios sobre el particular de la Administración Hidráulica competente, en este caso la Demarcación Hidrográfica Galicia-Costa.

Teniendo esto en consideración, en el anejo nº 6 de "Climatología e hidrología" se definen los valores adoptados que se recuerdan en la tabla siguiente.

	Drenaje longitudinal	Drenaje transversal	
	Plataforma y márgenes	Rego de Brión	Otras O.D.T.
Periodo de retorno T (años)	25	500	100

Tabla 1: Periodos de retorno T considerados para cada elemento de drenaje.

El período de retorno para el drenaje transversal se establece en 500 para el cálculo del caudal del Rego de Brión, ya que es el único curso de importancia contemplado en el mapa hidrográfico de la Demarcación de Galicia Costa afectado por la senda. Para el resto de tubos transversales solo se considera un valor de 100 años ya que o bien no son O.D.T. propiamente dichas, sino obras para el cruce del drenaje longitudinal de las cunetas o bien son arroyos intermitentes y con cuenca muy reducidas. El mayor de ellos, con un área de captación de tan solo 0,094 km², es el curso de agua que desemboca en un lugar próximo al P.K. 62+183 y su caudal será el empleado en el diseño para la prolongación de los tubos transversales existentes.

5.2. Velocidad del agua

Al efecto de que no se produzcan daños por erosión en las ODT y otros elementos de drenaje de hormigón, la Instrucción 5.2-IC establece en su tabla 3.2 una velocidad máxima admisible de 6 m/s.

Los colectores de drenaje serán de PVC. Teniendo en cuenta las "Instrucciones Técnicas para obras Hidráulicas en Galicia" (ITOHG-SAM-1/3), también se limitarán las velocidades máximas a 6 m/s para evitar la abrasión en los tubos.

5.3. Caudales

Los caudales a considerar en el diseño de los elementos de drenaje son los que se calculan al final del anejo nº6 de "Climatología e hidrología". A modo de resumen se indican a continuación.

	Drenaje longitudinal		Drenaje transversal
	Plataforma (calzada+senda)	Cuenca arroyo (P.K. 62+185)	Cuenca Rego de Brión (P.K. 63+734)
Caudal (m ³ /s)	35,87 · P · L	0,87	12,79

Tabla 2: Caudales calculados para el dimensionamiento del drenaje.

Caso	Sección carretera	Ancho	Largo	Área (km ²)	CAUDAL (m3/s) por cada 1000 m
CASO 1	Curva a derechas: Calzada 2 carriles (7,20 m) + 2 Arcenes (2 x 0,5 m) + Senda (2,50 m)	10,70	1000	0,0107	0,38389
CASO 2	Recta: Calzada (3,60 m) + Arcén (0,50 m) + Senda (2,50 m)	6,60	1000	0,0066	0,23679

Tabla 3: Caudal de escorrentía de la plataforma (calzada y senda) para diferentes casos de trazado en planta.

6. COMPROBACIÓN DEL DRENAJE LONGITUDINAL

6.1. Bordillos y arcén

Cuencas del:	Alineación	P.K. inicial	P.K. final	Distancia sumideros (m)	Ancho sección (m)	Q escorrentía (l/s)	Pendiente del tramo	Capacidad arcén (l/s)	Velocidad máxima (m/s)	Porcentaje de llenado
Colector 1	Recta	62+142	62+183	20	6,60	4,33	4,8%	16,85	1,34	25,67%
	Recta	62+183	62+294	25	6,60	5,41	4,0%	15,38	1,23	35,16%
Colector 2	C. izda	62+294	62+360	-	-	-	-	-	-	-
	Recta	62+360	62+440	25	6,60	5,41	5,2%	17,53	1,40	30,84%
Colector 3	Recta	62+440	62+600	25	6,60	5,41	2,3%	11,63	0,93	46,49%
	C. izda	62+600	62+637	-	-	-	-	-	-	-
Colector 4	Recta	62+637	62+946	23	6,60	4,97	2,7%	12,63	1,01	39,39%
	Recta	62+984	63+148	25	6,60	5,41	0,7%	6,43	0,51	84,09%
Colector 5	Recta	63+148	63+175	25	6,60	5,41	0,8%	6,87	0,55	78,71%
	C. dcha	63+175	63+246	20	10,70	7,01	0,9%	7,29	0,58	96,20%
	Recta	63+246	63+354	25	6,60	5,41	0,9%	7,29	0,58	74,17%
	C. izda	63+354	63+400	-	-	-	-	-	-	-
Colector 6	Recta	63+400	63+460	25	6,60	5,41	1,8%	10,31	0,82	52,44%
	Recta	63+460	63+667	25	6,60	5,41	2,0%	10,87	0,87	49,74%
Colector 7	Recta	63+667	63+728	25	6,60	5,41	1,9%	10,60	0,84	51,01%
Colector 8	Recta	63+728	63+765	25	6,60	5,41	0,6%	5,95	0,47	90,87%
Colector 9	Recta	63+765	64+020	25	6,60	5,41	0,5%	5,43	0,43	99,58%
Colector 10	Recta	64+020	64+100	25	6,60	5,41	0,6%	5,95	0,47	90,87%
Colector 11	Recta	64+100	64+216	25	6,60	5,41	0,7%	6,43	0,51	84,09%
Colector 12	Recta	64+216	64+308	22	6,60	4,76	0,5%	5,43	0,43	87,63%
	C. izda	64+308	64+330	-	-	-	-	-	-	-
Colector 13	C. izda	64+330	64+347	-	-	-	-	-	-	-
	Recta	64+347	64+412	25	6,60	5,41	0,5%	5,43	0,43	99,58%

Tabla 4: Comprobación de la capacidad y de la velocidad del agua en los tramos de bordillo-arcén que recogen la escorrentía.

El drenaje de la escorrentía de las aguas de la calzada y de la senda es recogido, en primer lugar, por el arcén de la AC-550 el cual se puede asimilar a una cuneta triangular delimitada por su propia superficie y por el bordillo de la senda. En consecuencia, para determinar el caudal máximo que puede absorber a sección llena se ha considerado un ancho de 50 cm y una profundidad de 5 cm, lo que equivale a una pendiente transversal hacia el bordillo de 10H:1V. Como se muestra en la tabla inferior, se verifica que el caudal de escorrentía es inferior a la capacidad del arcén y que las velocidades alcanzadas son muy inferiores al límite de 6 m/s. En relación al caudal, se han considerado como longitudes máximas de cada tramo de arcén las distancia entre dos sumideros consecutivos tal y como se definen en el apartado 6.2. Para calcular la capacidad de desagüe se ha empleado la fórmula de Manning-Strickler, con un coeficiente de rugosidad “n” de 0,013.

6.2. Sumideros

Una vez encauzada la escorrentía por el bordillo, ésta es recogida por los sumideros que se localizan en el arcén de 50 cm de ancho de la AC-550. La profundidad del agua se estima en 2 cm.

Como se comentó con anterioridad, salvo en la curva del P.K. 63+200 en donde irán cada 20 m, en el resto de situaciones, los sumideros se colocarán con una separación máxima de 25 metros, aproximadamente, con el fin de evacuar el agua que discurre por la calzada y la senda. Se ejecutarán en hormigón, e irán rematados en su parte superior con una tapa o rejilla de 70 cm x 30 cm, ajustándose a lo establecido en el Documento nº2, Planos.

El caudal máximo que puede absorber cada uno de los sumideros horizontales se calcula aplicando la siguiente fórmula:

$$Q_{MAX} = \frac{P \cdot h^{3/2}}{60}$$

donde:

- Q_{MAX} = caudal máximo que puede absorber un sumidero horizontal (l/s).
- P = perímetro de la abertura (cm).
- h = profundidad de la lámina de agua (cm).

La eficacia de este elemento de drenaje se ve mermada por la componente longitudinal de la corriente por lo que la capacidad de desagüe dada por la fórmula anterior se debe minorar por un coeficiente igual a:

$$\frac{1}{1 + 15 \cdot J}$$

donde:

- J = pendiente longitudinal (m/m).

En base a lo anterior, la capacidad o caudal máximo que puede desaguar cada sumidero es el siguiente:

P (cm)	h (cm)	J (m/m)	Coef. Reductor	Q (l/s)	Q (m³/s)
200	2	0,01	0,87	8,20	0,0082
200	2	0,02	0,77	7,25	0,0073
200	2	0,03	0,69	6,50	0,0065
200	2	0,04	0,63	5,89	0,0059
200	2	0,05	0,57	5,39	0,0054
200	2	0,06	0,53	4,96	0,0050

Tabla 5: Capacidad de un sumidero 70 cm x30 cm en m³/s en función de la pendiente J (intervalos del 1%).

Finalmente, se comprueba que para cada cuenca o superficie de características homogéneas en la que se divide la plataforma, el caudal de escorrentía recogido es inferior a la capacidad de los sumideros dispuestos. Los caudales de escorrentía que se muestran, expresados en l/s, son los de la tabla 14 del anejo nº6 de “Climatología e hidrología”.

Cuencas del:	Alineación	P.K. inicial	P.K. final	Q escorrentía (l/s)	Pendiente		Q mín. por sumidero (l/s)	Distancia sumideros (m)	Nº sumideros	Capacidad sumideros (l/s)
					mín.	máx.				
Colector 1	Recta	62+142	62+183	8,87	4,3%	5,3%	5,25	20	3	15,76
Colector 2	Recta	62+183	62+294	24,01	3,9%	4,0%	5,89	25	5	29,46
	C. izda	62+294	62+360	-	4,3%	5,2%	5,30	-	0	-
	Recta	62+360	62+440	17,30	4,3%	6,0%	4,96	25	4	19,85
Colector 3	Recta	62+440	62+600	34,61	1,5%	3,0%	6,50	25	7	45,51
	C. izda	62+600	62+637	-	2,8%	3,8%	6,01	-	0	-
	Recta	62+637	62+946	66,83	1,2%	4,2%	5,78	23	14	80,98
Colector 4	Recta	62+984	63+148	35,47	0,4%	1,0%	8,20	25	7	57,39
Colector 5	Recta	63+148	63+175	5,84	0,7%	0,9%	8,31	25	2	16,61
	C. dcha	63+175	63+246	24,90	0,1%	1,0%	8,20	20	4	32,79
	Recta	63+246	63+354	23,36	0,4%	1,4%	7,79	25	5	38,96
	C. izda	63+354	63+400	-	1,4%	2,7%	6,71	-	0	-
	Recta	63+400	63+460	12,98	0,5%	3,0%	6,50	25	3	19,51
Colector 6	Recta	63+460	63+667	44,77	0,1%	3,9%	5,95	25	9	53,53
Colector 7	Recta	63+667	63+728	13,19	0,9%	2,8%	6,64	25	3	19,92
Colector 8	Recta	63+728	63+765	8,00	0,3%	0,9%	8,31	25	2	16,61
Colector 9	Recta	63+765	64+020	55,15	0,1%	0,9%	8,31	25	11	91,37
Colector 10	Recta	64+020	64+100	17,30	0,4%	0,8%	8,42	25	4	33,67
Colector 11	Recta	64+100	64+216	25,09	0,5%	0,8%	8,42	25	5	42,09
Colector 12	Recta	64+216	64+308	19,90	0,1%	0,8%	8,42	22	5	42,09
	C. izda	64+308	64+330	-	0,1%	0,2%	9,15	-	0	-
Colector 13	C. izda	64+330	64+347	-	0,1%	0,1%	9,29	-	0	-
	Recta	64+347	64+412	14,06	0,1%	0,8%	8,42	25	3	25,25
TOTAL:									96	

Tabla 6: Comprobación de la capacidad y disposición de los sumideros proyectados.

6.3. Colector bajo senda

Son los colectores a ejecutar bajo la senda peatonal y ciclista. Se ha considerado para su dimensionamiento la superficie a drenar de la calzada y de la senda según los casos indicados en la tabla 3.

Se han adoptado colectores de PVC compacto SN-4.

De este modo el caudal a desaguar es el siguiente:

- Caudal de la plataforma:

$$Q = 35,87 \cdot P \cdot L \text{ m}^3/\text{s}$$

donde:

- Q = caudal de un tramo homogéneo de la plataforma (m3/s).
- P = ancho de la plataforma (km).
- L = longitud del tramo considerado (km).

Así, el caudal máximo a desaguar por cada colector, generado por la escorrentía de la plataforma, es:

Cuencas del:	Alineación	P.K. inicial	P.K. final	L (km)	P (km)	Q parcial (m³/s)	Q acumulado (m³/s)
Colector 1	Recta	62+142	62+183	0,041	0,0066	0,0089	0,0089
Colector 2	Recta	62+183	62+294	0,111	0,0066	0,0240	0,0240
	Curva izda	62+294	62+360	0,066	0,0000	0,0000	0,0240
	Recta	62+360	62+440	0,080	0,0066	0,0173	0,0413
Colector 3	Recta	62+440	62+600	0,160	0,0066	0,0346	0,0346
	Curva izda	62+600	62+637	0,037	0,0000	0,0000	0,0346
	Recta	62+637	62+946	0,309	0,0066	0,0668	0,1014
Colector 4	Recta	62+984	63+148	0,164	0,0066	0,0355	0,0355
Colector 5	Recta	63+148	63+175	0,027	0,0066	0,0058	0,0058
	Curva dcha	63+175	63+246	0,071	0,0107	0,0249	0,0307
	Recta	63+246	63+354	0,108	0,0066	0,0234	0,0541
	Curva izda	63+354	63+400	0,046	0,0000	0,0000	0,0541
	Recta	63+400	63+460	0,060	0,0066	0,0130	0,0671
Colector 6	Recta	63+460	63+667	0,207	0,0066	0,0448	0,0448
Colector 7	Recta	63+667	63+728	0,061	0,0066	0,0132	0,0132
Colector 8	Recta	63+728	63+765	0,037	0,0066	0,0080	0,0080
Colector 9	Recta	63+765	64+020	0,255	0,0066	0,0552	0,0552
Colector 10	Recta	64+020	64+100	0,080	0,0066	0,0173	0,0173
Colector 11	Recta	64+100	64+216	0,116	0,0066	0,0251	0,0251
Colector 12	Recta	64+216	64+308	0,092	0,0066	0,0199	0,0199
	Curva izda	64+308	64+330	0,022	0,0000	0,0000	0,0199
Colector 13	Curva izda	64+330	64+347	0,017	0,0000	0,0000	0,0000
	Recta	64+347	64+412	0,065	0,0066	0,0141	0,0141

Tabla 7: Caudal de la escorrentía de la plataforma recogido por cada colector

- Caudal de los márgenes:

Debido a la topografía del terreno no hay aportaciones adicionales de los márgenes contiguos a la senda ya que no existen taludes en desmonte que drenen hacia ella.

- Otras aportaciones a tener en cuenta:

Según los planos de cuencas, próximo al colector 1 desagua un arroyo del que se desconoce su punto exacto de vertido. Se ha estimado que se conecta a dicho colector por lo que hay que considerar su aportación adicional al caudal de escorrentía que se recoge de la calzada y de la senda. Teniendo en cuenta que la cuenca del arroyo es de 0,0944 km², su longitud de 456 m y su diferencia de cota de 32 m, aplicando la fórmula racional se obtiene que su caudal para un período de retorno de 100 años es de 0,87 m³/s como se detalla en el anejo nº6 de “Climatología e hidrología”.

Análogamente, en el caso del colector 2, hay que tener en cuenta que recoge las aguas provenientes del colector 1, que cruza la calzada aproximadamente en el P.K. 62+185.

Por tanto, el caudal máximo que debe desaguar cada tubo es:

Cuencas del:	Alineación	P.K. inicial	P.K. final	L (km)	P (km)	Q parcial (m³/s)	Q acumulado (m³/s)
Arroyo	-	-	62+183	-	-		0,8659
Colector 1	Recta	62+142	62+183	0,041	0,0066	0,0089	0,8748
Colector 2	Recta	62+183	62+294	0,111	0,0066	0,0240	0,8988
	Curva izda	62+294	62+360	0,066	0,0000	0,0000	0,8988
	Recta	62+360	62+440	0,080	0,0066	0,0173	0,9161
Colector 3	Recta	62+440	62+600	0,160	0,0066	0,0346	0,0346
	Curva izda	62+600	62+637	0,037	0,0000	0,0000	0,0346
	Recta	62+637	62+946	0,309	0,0066	0,0668	0,1014
Colector 4	Recta	62+984	63+148	0,164	0,0066	0,0355	0,0355
Colector 5	Recta	63+148	63+175	0,027	0,0066	0,0058	0,0058
	Curva dcha	63+175	63+246	0,071	0,0107	0,0249	0,0307
	Recta	63+246	63+354	0,108	0,0066	0,0234	0,0541
	Curva izda	63+354	63+400	0,046	0,0000	0,0000	0,0541
	Recta	63+400	63+460	0,060	0,0066	0,0130	0,0671
Colector 6	Recta	63+460	63+667	0,207	0,0066	0,0448	0,0448
Colector 7	Recta	63+667	63+728	0,061	0,0066	0,0132	0,0132
Colector 8	Recta	63+728	63+765	0,037	0,0066	0,0080	0,0080
Colector 9	Recta	63+765	64+020	0,255	0,0066	0,0552	0,0552
Colector 10	Recta	64+020	64+100	0,080	0,0066	0,0173	0,0173
Colector 11	Recta	64+100	64+216	0,116	0,0066	0,0251	0,0251
Colector 12	Recta	64+216	64+308	0,092	0,0066	0,0199	0,0199
	Curva izda	64+308	64+330	0,022	0,0000	0,0000	0,0199
Colector 13	Curva izda	64+330	64+347	0,017	0,0000	0,0000	0,0000
	Recta	64+347	64+412	0,065	0,0066	0,0141	0,0141

Tabla 8: Caudales totales de diseño recogidos por los colectores.

Para determinar la capacidad de los colectores se utilizará la fórmula de Manning-Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot R h^{2/3} \cdot S_o^{1/2}}{n}$$

$$V = \frac{R h^{2/3} \cdot S_o^{1/2}}{n}$$

En donde:

- Q = capacidad de la conducción (m³/s).
- v = velocidad del agua (m/s).
- A = área de la sección mojada (m²).
- Rh = radio hidráulico (m). Es el cociente entre la sección mojada (m²) y el perímetro mojado (m).
- So = pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n = número de Manning (0,008 para PVC).

Para que las secciones de los tubos sean válidas, la capacidad de desagüe de ha de ser mayor que el caudal máximo a evacuar por ellos o caudal de proyecto.

En cuanto a la velocidad se comprobará que no se rebasa la máxima admisible teniendo en cuenta las “Instrucciones Técnicas para obras Hidráulicas en Galicia” (ITOHG-SAM-1/3), limitada a 6 m/s para evitar la abrasión en los tubos.

A continuación, se incluye una tabla resumen con los datos más destacables para los colectores calculados:

Colector	Margen	P.K. inicial	P.K. final	Diám. (mm)	Capacidad mín. (m3/s)	Q a desaguar (m3/s)	Pendiente mín.	Velocidad mín. (m/s)	Pendiente máx.	Velocidad máx. (m/s)	Porcentaje de llenado
Colector 1	Izqda	62+142	62+183	630	1,287	0,8748	2,00%	5,66	2,00%	5,66	67,98%
Colector 2	Dcha	62+189	62+440	630	1,287	0,9161	2,00%	5,66	2,00%	5,66	71,20%
Colector 3	Dcha	62+465	62+948	315	0,175	0,1014	1,46%	3,09	3,88%	5,04	57,80%
Colector 4	Dcha	62+984	63+131	315	0,101	0,0355	0,50%	1,78	0,50%	1,78	35,01%
Colector 5	Dcha	63+148	63+450	315	0,101	0,0671	0,50%	1,78	2,80%	4,36	66,20%
Colector 6	Dcha	63+470	63+667	315	0,175	0,0448	1,50%	3,09	3,84%	5,04	25,51%
Colector 7	Dcha	63+690	63+728	315	0,143	0,0132	1,00%	2,52	1,00%	2,52	9,21%
Colector 8	Dcha	63+736	63+765	315	0,101	0,0080	0,50%	1,78	0,50%	1,78	7,90%
Colector 9	Dcha	63+790	63+693	315	0,101	0,0552	0,50%	1,78	0,50%	1,78	54,43%
Colector 10	Dcha	64+020	64+100	315	0,101	0,0173	0,50%	1,78	0,50%	1,78	17,08%
Colector 11	Dcha	64+125	64+216	315	0,101	0,0251	0,50%	1,78	0,50%	1,78	24,76%
Colector 12	Dcha	64+243	64+330	315	0,101	0,0199	0,50%	1,78	0,50%	1,78	19,64%
Colector 13	Dcha	64+330	64+400	315	0,101	0,0141	0,50%	1,78	0,50%	1,78	13,87%

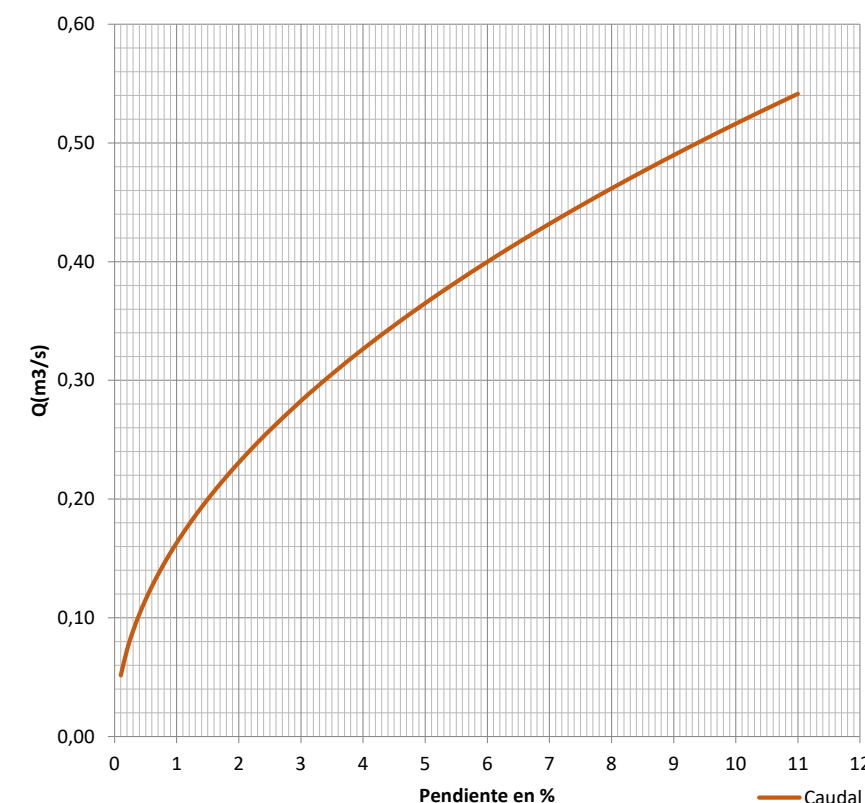
Tabla 9: Porcentaje de llenado y velocidad del agua en cada colector.

Para mejora la capacidad hidráulica y evitar sedimentaciones, la pendiente mínima de diseño de los colectores se ha fijado en el 0,5%. Por otra parte, con el fin de evitar el riesgo de que entre en carga, el máximo porcentaje de llenado del colector se mantiene por debajo del 75%.

Se incluyen a continuación la capacidad hidráulica para colectores de PVC de diámetro 315 y 630 mm y un cuadro resumen del drenaje longitudinal.

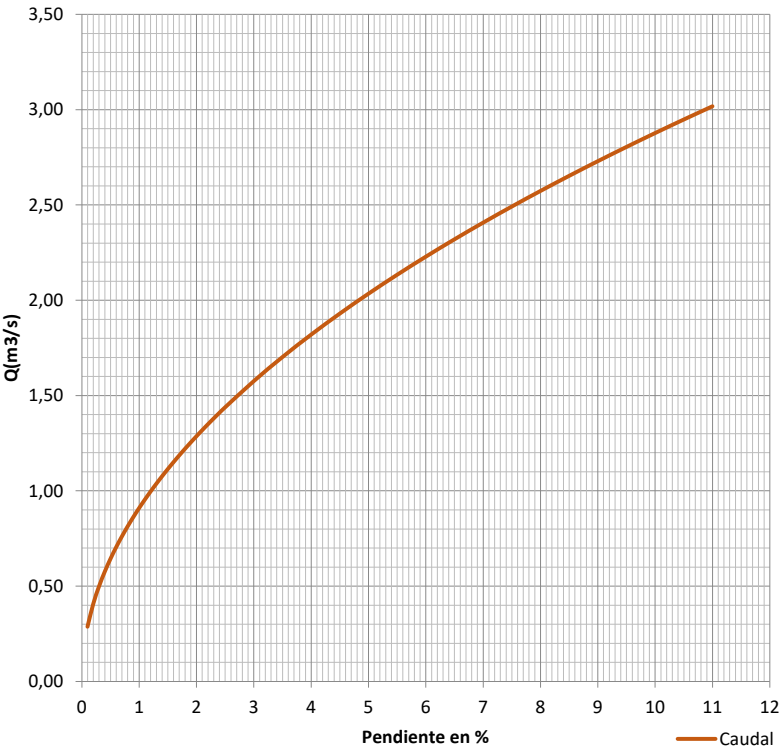
Colector Ø315 mm (PVC)

Pendiente %	CAUDAL (m3/s)	VELOCIDAD (m/s)
0,1	0,045	0,80
0,2	0,064	1,13
0,3	0,078	1,38
0,4	0,091	1,59
0,5	0,101	1,78
0,6	0,111	1,95
0,7	0,120	2,11
0,8	0,128	2,25
0,9	0,136	2,39
1,0	0,143	2,52
1,1	0,150	2,64
1,2	0,157	2,76
1,3	0,163	2,87
1,4	0,170	2,98
1,5	0,175	3,09
1,6	0,181	3,19
1,7	0,187	3,29
1,8	0,192	3,38
1,9	0,198	3,47
2,0	0,203	3,56
2,1	0,208	3,65
2,2	0,213	3,74
2,3	0,217	3,82
2,4	0,222	3,90
2,5	0,227	3,98
3,0	0,248	4,36
3,5	0,268	4,71
4,0	0,287	5,04
4,5	0,304	5,35
5,0	0,320	5,63
5,5	0,336	5,91
6,0	0,351	6,17
6,5	0,365	6,42
7,0	0,379	6,67
7,5	0,392	6,90
8,0	0,405	7,13
8,5	0,418	7,35
9,0	0,430	7,56
9,5	0,442	7,77
10,0	0,453	7,97
10,5	0,464	8,17
11,0	0,475	8,36



COL Ø630 MM (PVC)

Pendiente %	CAUDAL (m3/s)	VELOCIDAD (m/s)
0,1	0,288	1,26
0,2	0,407	1,79
0,3	0,498	2,19
0,4	0,575	2,53
0,5	0,643	2,83
0,6	0,705	3,10
0,7	0,761	3,35
0,8	0,814	3,58
0,9	0,863	3,79
1,0	0,910	4,00
1,1	0,954	4,20
1,2	0,997	4,38
1,3	1,037	4,56
1,4	1,077	4,73
1,5	1,114	4,90
1,6	1,151	5,06
1,7	1,186	5,22
1,8	1,221	5,37
1,9	1,254	5,51
2,0	1,287	5,66
2,1	1,318	5,80
2,2	1,350	5,93
2,3	1,380	6,07
2,4	1,410	6,20
2,5	1,439	6,32
3,0	1,576	6,93
3,5	1,702	7,48
4,0	1,820	8,00
4,5	1,930	8,49
5,0	2,034	8,94
5,5	2,134	9,38
6,0	2,229	9,80
6,5	2,320	10,20
7,0	2,407	10,58
7,5	2,492	10,95
8,0	2,573	11,31
8,5	2,653	11,66
9,0	2,730	12,00
9,5	2,804	12,33
10,0	2,877	12,65
10,5	2,948	12,96
11,0	3,018	13,27



CUADRO RESUMEN DEL DIMENSIONAMIENTO DEL DRENAJE LONGITUDINAL

COLECTORES															SUMIDEROS			
Número	DN (mm)	Material	Tramo	Caso	Alineación	Margen	P.K. inicial	P.K. final	Longitud (m)	Q plataforma (m3/s)	Q cuencas (m3/s)	Q acumulado (m3/s)	Capacidad (m3/s)	Velocidad máx. (m3/s)	Dimensiones (cm)	Distancia (m)	Número	Capacidad (m3/s)
Arroyo	-	-	-	-	-	Izdo.		62+183		-	0,8659	-	-	-	-	-	-	
Colector 1	630	PVC	1	2	Recta	Izdo.	62+142	62+183	40,47	0,0089	-	0,8748	1,2867	5,66	70 x 30	20	3	0,0158
Colector 2	630	PVC	2.1	2	Recta	Dcho.	62+189	62+294	251,78	0,0240		0,9161	1,2867	5,66	70 x 30	25	5	0,0295
			2.2	-	Curva izda.	Dcho.	62+294	62+360		0,0000	-					-	-	-
			2.3	2	Recta	Dcho.	62+360	62+440		0,0173	-					25	4	0,0199
Colector 3	315	PVC	3.1	2	Recta	Dcho.	62+465	62+600	483,05	0,0346	-	0,1014	0,1755	5,04	70 x 30	25	7	0,0455
			3.2	-	Curva izda.	Dcho.	62+600	62+637		0,0000	-					-	-	-
			3.3	2	Recta	Dcho.	62+637	62+946		0,0668	-					23	14	0,0810
Colector 4	315	PVC	4	2	Recta	Dcho.	62+984	63+131	146,42	0,0355	-	0,0355	0,1013	1,78	70 x 30	25	7	0,0574
Colector 5	315	PVC	5.1	2	Recta	Dcho.	63+148	63+175	302,07	0,0058	-	0,0671	0,1013	4,36	70 x 30	25	2	0,0166
			5.2	1	Curva dcha.	Dcho.	63+175	63+246		0,0249	-					20	4	0,0328
			5.3	2	Recta	Dcho.	63+246	63+354		0,0234	-					25	5	0,0390
			5.4	-	Curva izda.	Dcho.	63+354	63+400		0,0000	-					-	-	-
			5.5	2	Recta	Dcho.	63+400	63+450		0,0130	-					25	3	0,0195
Colector 6	315	PVC	6	2	Recta	Dcho.	63+460	63+667	197,53	0,0448	-	0,0448	0,1755	5,04	70 x 30	25	9	0,0535
Colector 7	315	PVC	7	2	Recta	Dcho.	63+690	63+728	37,55	0,0132	-	0,0132	0,1433	2,52	70 x 30	25	3	0,0199
Colector 8	315	PVC	8	2	Recta	Dcho.	63+735	63+765	29,96	0,0080	-	0,0080	0,1013	1,78	70 x 30	25	2	0,0166
Colector 9	315	PVC	9	2	Recta	Dcho.	63+790	63+993	202,74	0,0552	-	0,0552	0,1013	1,78	70 x 30	25	11	0,0914
Colector 10	315	PVC	10	2	Recta	Dcho.	64+020	64+100	80,00	0,0173	-	0,0173	0,1013	1,78	70 x 30	25	4	0,0337
Colector 11	315	PVC	11	2	Recta	Dcho.	64+125	64+216	91,58	0,0251	-	0,0251	0,1013	1,78	70 x 30	25	5	0,0421
Colector 12	315	PVC	12.1	2	Recta	Dcho.	64+243	64+308	88,11	0,0199	-	0,0199	0,1013	1,78	70 x 30	22	5	0,0421
			12.2	-	Curva izda.	Dcho.	64+308	64+330		0,0000	-					-	-	-
Colector 13	315	PVC	13.1	-	Curva izda.	Dcho.	64+330	64+347	69,29	0,0000	-	0,0141	0,1013	1,78	70 x 30	-	-	-
			13.2	2	Recta	Dcho.	64+347	64+400		0,0141	-					25	3	0,0253
TOTAL									2.020,59								96	

7. COMPROBACIÓN DEL DRENAJE TRANSVERSAL

7.1. Marcos del P.K. 63+734 (Rego de Brión)

Para verificar el diseño de los dos marcos de hormigón de 2 m x 1 m que se van a colocar en sustitución de los tubos de drenaje que actualmente canalizan el Rego de Brión, es necesario que la capacidad de los mismos sea superior al caudal calculado de la cuenca.

Teniendo en cuenta que la cuenca del arroyo es de 1,7885 km², su longitud de 2.684 m y su diferencia de cota de 266 m, aplicando la fórmula racional se obtiene que su caudal para un período de retorno de 500 años es de 12,79 m³/s. Se recuerda que en el anejo nº6 de “Climatología e hidrología” se pueden ver los cálculos en detalle.

Como en el caso de los colectores, para determinar la capacidad de los marcos se emplea la fórmula de Manning-Strickler. Adicionalmente, siguiendo lo expuesto con anterioridad, se debe comprobar que la velocidad máxima admisible del flujo no supera los 6 m/s y que el porcentaje máximo de llenado de la sección es menor del 75%. En la tabla siguiente se muestran los resultados obtenidos y el cumplimiento de los condicionantes del diseño.

Sección marco		Porcentaje de llenado (%)	Sección mojada (m ²)	Perímetro mojado (m)	Radio hidráulico (m)	Pendiente (%)	Capacidad de		Caudal cuenca (m ³ /s)	Velocidad (m/s)
Ancho (m)	Altura (m)						1 marco (m ³ /s)	2 marcos (m ³ /s)		
2,00	1,00	75	1,50	3,50	0,43	1,50	7,46	14,92	12,79	4,97

Tabla 10: Capacidad de los marcos frente al caudal de la cuenca del Rego de Brión y velocidad del agua.

7.2. Otras O.D.T.

A lo largo de su desarrollo, la senda debe salvar diversos puntos de vertido del drenaje transversal de la carretera AC-550. Exceptuando el caso del Rego de Brión, de las otras cuencas que se ven afectadas por la construcción de la obra, la que presenta un área y un caudal mayor para un período de retorno de 100 años coincide con la del arroyo del P.K. 62+185, ya calculada en el apartado 6.2. Tomando como referencia su caudal de 0,866 m³/s, en la tabla siguiente se comprueban las pendientes y diámetros que cumplen con las condiciones de diseño que se están considerando (velocidad del flujo inferior a 6 m/s y un porcentaje máximo de sección llena del 75%). El material considerado para los tubos es el hormigón, con un coeficiente de Manning de 0,012, de forma que se favorece la continuidad superficial con las ODT existentes.

Diámetro tubo (m)	Porcentaje de llenado (%)	Sección mojada (m ²)	Perímetro mojado (m)	Radio hidráulico (m)	Pendiente mínima (%)	Capacidad (m ³ /s)	Caudal cuenca (m ³ /s)	Velocidad (m/s)
0,60	75	0,23	1,26	0,18	2,10	0,879	0,866	3,86
0,80	75	0,40	1,68	0,24	0,50	0,924	0,866	2,28

Tabla 11: Diámetros y pendientes mínimas de las prolongaciones de las ODT que cumplen los criterios de diseño.

Dado que la mayoría del trazado discurre en una llanura, se ha seleccionado el diámetro de 800 mm frente al de 600 mm para cubrir todo el rango de pendientes mayores del 0,5% a la hora de ejecutar las ampliaciones

ANEJO Nº11
SEÑALIZACIÓN, DEFENSAS Y
SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE
LAS OBRAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. SEÑALIZACIÓN	2
2.1. Normativa	2
2.2. Señalización horizontal	2
2.2.1. Marcas viales	2
2.2.2. Materiales	2
2.3. Señalización vertical.....	3
2.4. Defensas	3
3. SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS	3
3.1. Normativa	3
3.2. Ordenación de la circulación	3
3.3. Señalización durante la ejecución de las obras	4

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se recogen los criterios y normativas utilizadas para la definición de las marcas viales, la señalización vertical y las defensas necesarias para las actuaciones recogidas en el presente Proyecto.

También se definen las afecciones al tráfico que se producirán durante las obras, estudiando las alternativas que resuelvan las posibles interferencias.

2. SEÑALIZACIÓN

2.1. Normativa

En la definición de la señalización y las defensas de este proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1.-IC Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de abril de 2014).
- Norma 8.2-I.C. Marcas viales, de 16 de julio de 1987, así como las recomendaciones del Ministerio de Fomento sobre señalización horizontal.
- Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

2.2. Señalización horizontal

A continuación, se recoge la definición de la forma y las dimensiones de las marcas viales a pintar sobre el pavimento. En los planos de proyecto se definen las plantas generales de señalización y los detalles.

2.2.1. Marcas viales

Las marcas viales que se han dispuesto en el presente proyecto son las siguientes:

Marca para borde de calzada.

Se repone la marca de borde de calzada de la carretera AC-550 por la margen de la senda.

- **M-2.6**, línea continua de 15 cm de ancho.
- **M-1.12** línea discontinua de 15 cm de ancho y con módulo de 1 m, con 0,5 m de trazo y 0,5 m de vano (interrupción de marcas continuas en accesos).

STOP.

Se marcará la línea de detención y inscripción con las letras STOP en color blanco en el P.K. 62+335 y en el P.K. 64+420.

- **M-4.1** línea continua de 40 cm de ancho, en línea de detención.
- **M-6.4** marca vial de STOP para indicación al conductor de la obligación de detener su vehículo ante una próxima línea de detención y de ceder el paso a los vehículos que circulen por esa calzada.

PASO DE PEATONES.

Se marcará un paso de peatones en el P.K. 64+420.

- **M-4.3** con un ancho de bandas de 0,5 m.

2.2.2. Materiales

En el artículo 700 del PG-3 se procede a definir la calidad de las marcas horizontales de señalización.

Por una parte, se emplearán **marcas viales de tipo II (RR)**, diseñadas específicamente para mantener la retrorreflexión en seco, con humedad y lluvia. Serán de color blanco.

En cuanto a la selección de la durabilidad, ésta se realizará en base a lo indicado en el artículo 700.3.4.1 del PG-3, en función del factor de desgaste. Este factor se calcula como la suma de los valores asignados en la tabla siguiente para cada una de las cuatro características de la carretera:

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	
TIPO DE VÍA Y ANCHO DE CALZADA (a, en m)	a) H ≤ 0,3	b) 0,3 < H ≤ 0,6	0,6 < H ≤ 0,9	0,9 < H ≤ 1,2	a) 1,2 < H ≤ 1,5	b) H > 1,5
	calzada única y buena visibilidad					
	calzadas separadas	a ≥ 7,0	6,5 ≤ a < 7,0	a < 6,5	calzada única y mala visibilidad	
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

El valor de estos factores será:

- Situación de la marca vial:
 - o Laterales en calzada única ► factor 3
 - o Símbolos, letras y flechas ► factor 8
- Clase de rugosidad (altura de arena en mm): se estima un valor medio menor de 0,3 ► factor 1
- Tipo de vía y ancho de calzada: carretera de calzada única a ≥ 7,0 m ► factor 2
- IMD: menor o igual a 5.000 ► factor 1

El factor de desgaste será, sumando los valores anteriores, el siguiente:

- o Marca borde calzada ► factor 7

o STOP y paso de peatones ► factor 12

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

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

De acuerdo con lo anterior, la **clase de durabilidad** de las marcas viales deberá ser en todos los casos **P5**.

2.3. Señalización vertical

La carretera AC-550, a lo largo del recorrido de la senda, dispone de la señalización vertical precisa para la circulación segura de los vehículos. Con la ejecución de la senda muchas de estas señales deberán trasladarse ubicándose en la posición necesaria para que la senda sea accesible. En general, estas señales se encuentran en buen estado, por lo que siempre que sea posible serán reutilizadas. En caso contrario, deberán ser repuestas, tal y como se indica en los planos del proyecto. Adicionalmente, se plantea la colocación de nuevas señales, como pueden ser las P-24a indicadas en la imagen 2, a petición de la administración correspondiente.

Según lo indicado en el código de accesibilidad incluido en el Decreto 35/2000, si la acera es de un ancho igual o superior a 1,80 m la señal se colocará en la banda exterior, próxima a la calzada, siendo necesaria una altura libre mínima de 2,20 m si interfiere con el itinerario accesible.



Imagen 1. Señal a trasladar (P.K. 62+425, AC-550). Imagen 2. Señales nuevas (P.K. 64+300, AC-550).

Todas las señales verticales representadas en planos se colocarán siguiendo los criterios incluidos para el caso de carreteras convencionales en la Norma 8.1-IC.

Las señales que se repongan serán reflectantes, con una **clase de retrorreflexión RA 2**, de acuerdo al artículo 701 “Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes”. Los materiales cumplirán las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.4. Defensas

Como se ha indicado anteriormente, para la instalación de las barreras de seguridad se han seguido los criterios contemplados en la Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

También se han considerado las recomendaciones recogidas en la “Instrucción 3/2021 para o deseño de sendas peonís-ciclistas en estradas de titularidade da Comunidade Autónoma de Galicia”.

Barrera de seguridad para protección de vehículos

Por las características del proyecto y del entorno donde se ubica, no se contempla la instalación de ningún tipo de barrera de seguridad para la protección de vehículos.

Valla de protección de peatones:

En el entorno del Rego de Brión, a la altura del P.K. 63+735, se proyecta la sustitución de dos tubos de drenaje por dos marcos prefabricados de hormigón, como se indica en el anejo nº 10 de “Drenaje”. Con la finalidad de proteger del desnivel al tránsito peatonal y ciclista, se instalará una barandilla de madera que cumpla con 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. Tendrá una altura de 1,1 m, no será escalable y contará con espacios libres verticales que no superarán los 10 cm.

La barandilla se dispondrá en la zona indicada en los Planos.

3. SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

3.1. Normativa

En la definición de la señalización de obras se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

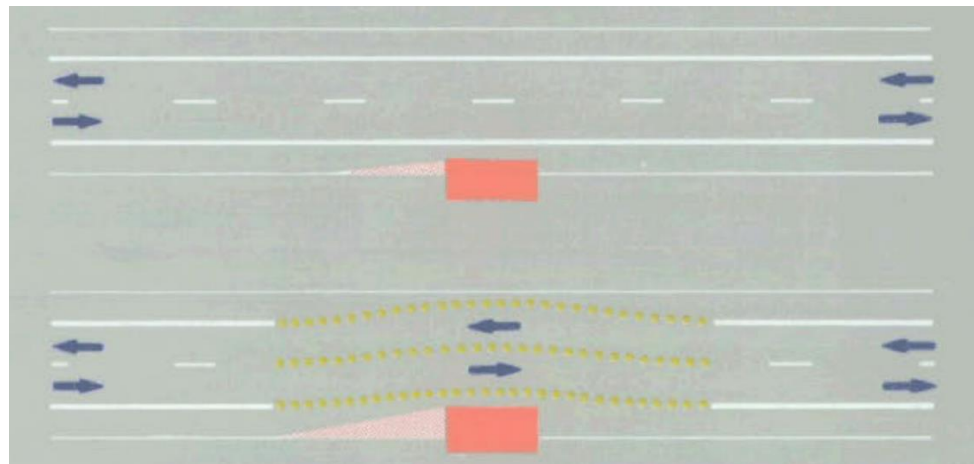
- Norma 8.3-IC Señalización de obras, publicada en el BOE el viernes 18 de septiembre de 1987.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas, publicado por la Dirección General de Carreteras de diciembre de 1997.

3.2. Ordenación de la circulación

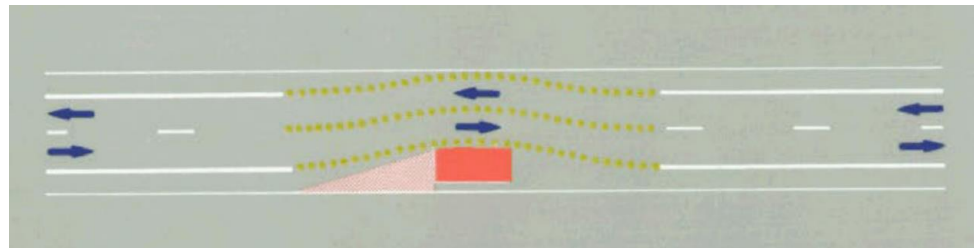
El recorrido de la senda discurre en paralelo a la carretera AC-550. En este tramo la vía dispone de calzada única con dos carriles de circulación, uno para cada sentido salvo en el P.K. 62+340, en donde se ubica el único carril central de espera para efectuar giros a la izquierda.

Como norma general, las actuaciones tienen lugar fuera de la calzada, aunque durante los trabajos deberá ocuparse el arcén y con frecuencia también parte del firme, con la maquinaria y el transporte de suministros. No obstante, se debe tener en cuenta que para la ejecución de los marcos de drenaje del P.K. 63+735, será necesario trabajar en ambos carriles de la plataforma de la AC-550 de forma alterna.

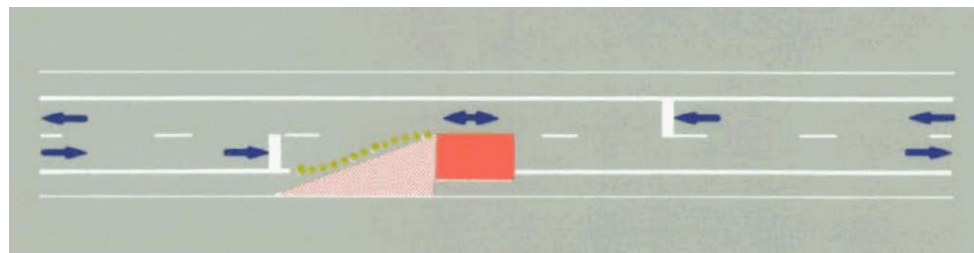
De acuerdo a lo indicado en la “Norma de carreteras 8.3-IC, Señalización de Obras”, en cuanto a funcionalidad de la vía y posición del obstáculo dentro de ésta, la ordenación de la circulación se puede asimilar a las siguientes situaciones:



Opción A-2, trabajos a desarrollar con ocupación del arcén.



Opción A-5, trabajos a desarrollar con ocupación de la calzada sin disminuir el número de carriles.



Opción A-6, trabajos a desarrollar con ocupación de la calzada disminuyendo en uno el número de carriles.

3.3. Señalización durante la ejecución de las obras

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

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

Deberá emplearse el mínimo de señales que permita al conductor consciente prever y efectuar las maniobras necesarias con comodidad, evitando recargar su atención con señales innecesarias o cuyo mensaje sea evidente. El diseño de la señalización de las obras deberá cumplir la "Norma de carreteras 8.3-IC sobre Señalización de Obras" y adaptará los

ejemplos prácticos del "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas". Los esquemas a utilizar en los desvíos serán el 1.3, el 1.4, el 1.8 y el 1.13 del Manual.

El tamaño de los elementos será de categoría "normal", según la Instrucción 8.3-IC para el tipo de vía en proyecto, y el nivel de retroreflectancia mínima será 2.

Los elementos de la señalización y balizamiento de obras deberán ser modificados o incluso retirados por el Contratista, tan pronto como varíe o desaparezca el impedimento a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que sea el periodo de tiempo en que no resulten necesarios, especialmente en horas nocturnas y en días festivos.

A continuación, se recogen los elementos que hay que disponer en estos desvíos. La mayor parte de estos elementos se emplearán sucesivamente en distintos tajos, trasladándolos desde los tramos rematados a las nuevas zonas de trabajo. De acuerdo a esta planificación se ha estimado el presupuesto necesario correspondiente.

Antes de llegar al obstáculo:

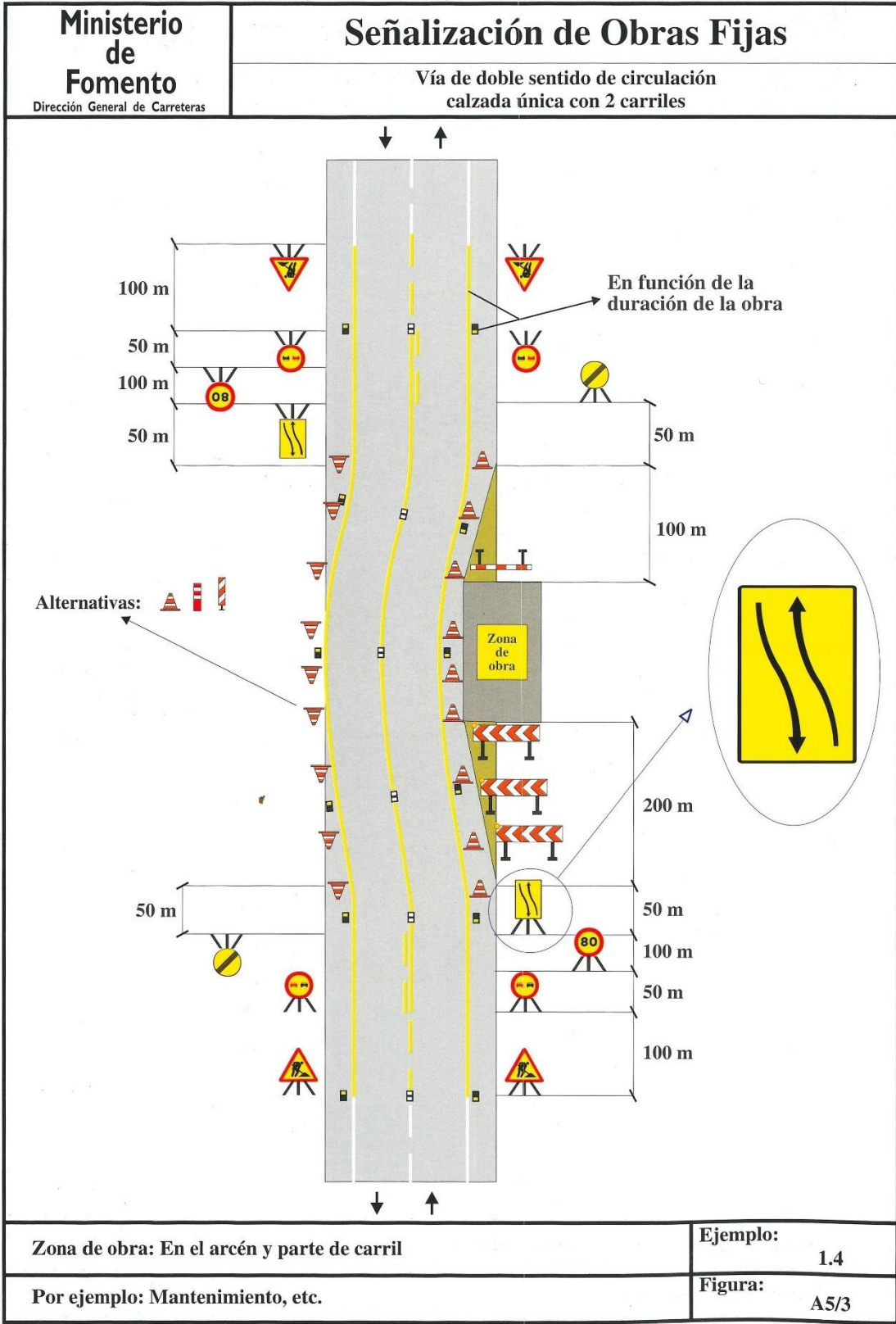
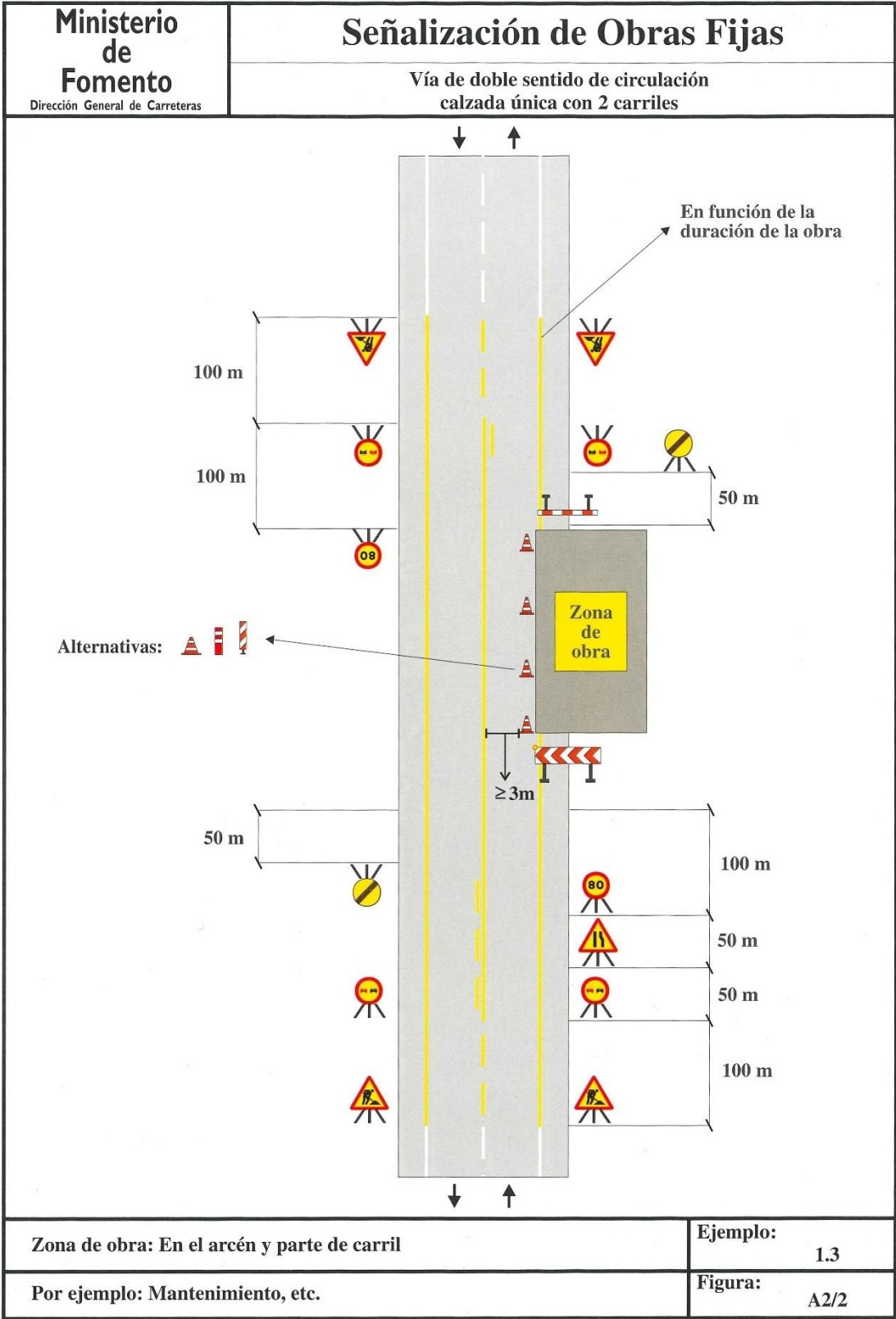
- Peligro por congestión (TP-31). Solo si se ocupa la calzada disminuyendo un carril.
- Peligro por obras (TP-18).
- Limitación de velocidad (TR-301).
- Prohibición de adelantamiento (TR-305).
- Peligro por estrechamiento de calzada (TP-17a, TS-860).
- Peligro por semáforos (TP-3). Solo si se ocupa la calzada disminuyendo un carril.
- Limitación de velocidad (TR-301).

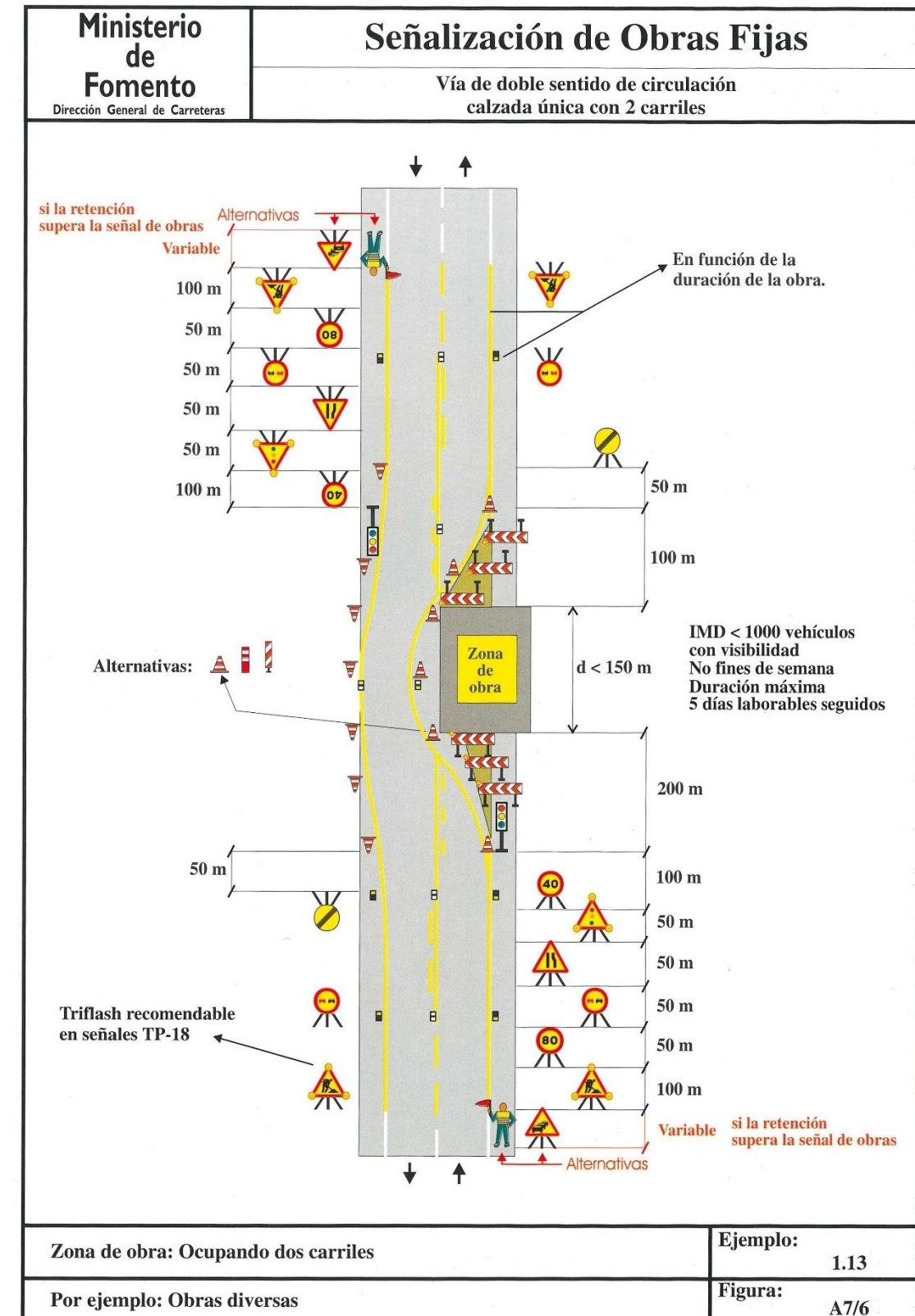
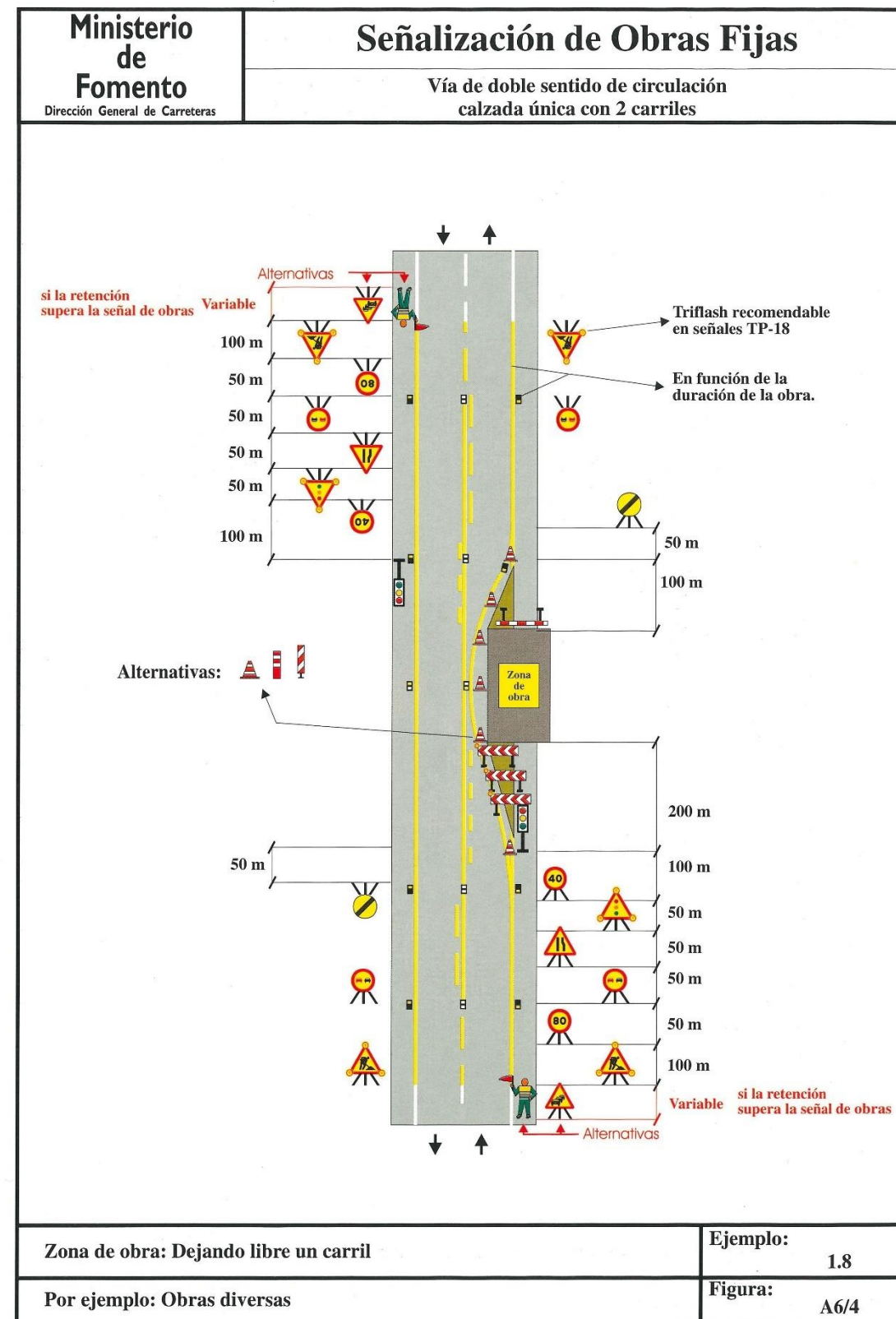
En la zona a balizar:

- Semáforo. Solo si se ocupa la calzada disminuyendo un carril.
- Conos (TB-6), con una separación máxima de 5 a 10 metros en curva y el doble en recta.
- Barrera de polietileno tipo New Jersey.
- Paneles direccionales estrechos (TB-2).
- Elementos luminosos intermitentes (TL-2).
- Para la señalización horizontal durante la ejecución de las obras se empleará marca vial naranja TB-12.

Después del obstáculo:

- Fin de prohibiciones (TR-500).





ANEJO Nº12
ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA
Y PAISAJÍSTICA

ÍNDICE

1. OBJETO	2
2. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO	2
3. DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES	3
3.1. Climatología	3
3.2. Geología y suelos.....	3
3.3. Hidrología.....	3
3.4. Zonas naturales y de interés medioambiental.....	4
3.5. Vegetación y hábitats	5
3.6. Fauna	7
3.7. Planeamiento urbanístico y sectorial.....	7
3.8. Paisaje	9
3.8.1. Unidades de paisaje generales.....	9
3.8.2. Unidades del paisaje POL.....	9
3.9. Patrimonio cultural y etnográfico	10
4. DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS POSIBLES EFECTOS.....	11
5. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.....	11
5.1. Medidas protectoras.....	11
5.2. Medidas correctoras.....	13
6. SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS	14
6.1. Seguimiento y vigilancia en fase de ejecución	14
6.2. Seguimiento y vigilancia ambiental tras la obra	15
6.3. Redacción de informes.....	15
7. DEFENSA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO	15
8. CONCLUSIONES: VIABILIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO	15

APÉNDICE 1 INFORME DEL PROCESO DE DEFENSA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

1. OBJETO

El proyecto objeto del presente anejo no se encuentra en los supuestos de actuaciones contempladas en el Anexo I o II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero y Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental).

De igual forma, el proyecto no se encuentra en ninguno de los supuestos contemplados en el Anexo relativo al Catálogo de actividades sometidas a incidencia ambiental de la Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia y en el 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.

Por lo tanto, según lo indicado en los párrafos precedentes, el proyecto **no necesita ser sometido a evaluación de impacto ambiental** en ninguno de los supuestos (simplificada u ordinaria) de la Ley 21/2013 ni **tampoco a evaluación de incidencia ambiental** conforme a la Ley 9/2013.

No obstante lo anterior, el presente anejo se redacta tomando como base los contenidos contemplados en el art. 45 de la Ley 9/2018, de tal forma que su alcance comprende los aspectos necesarios para servir como documento de referencia ambiental para el desarrollo de las obras.

Por lo tanto, en el presente anejo se evalúan los posibles efectos medioambientales que pudieran producirse como resultado de la ejecución de las obras proyectadas y se establecen una serie de medidas correctoras dirigidas a la minimización de los impactos negativos de dichas obras.

Según lo expuesto, los contenidos que incluye el presente documento son los siguientes:

- Definición, características y ubicación del proyecto
- Descripción de los aspectos medioambientales que pueden verse afectados por el proyecto
- Medidas preventivas, correctoras o compensatorias
- Seguimiento de las medidas protectoras y correctoras.

2. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

La senda peatonal y ciclista objeto de este proyecto se ubica, salvo en el tramo inicial de 60 m en la margen izquierda, a lo largo de la margen derecha de la carretera AC-550, entre el PK 62+120 correspondiente con el núcleo rural de Viro y el PK 64+410, al comienzo del centro urbano de A Serra de Outes, dentro del municipio de Outes (A Coruña). La AC-550 en este recorrido presenta calzada única, con doble sentido de circulación, con carriles de 3,5 m de ancho y arcenes variables de 0,8 m de valor medio.

De forma básica, el proyecto consiste en la definición de una senda de aproximadamente 2.300 m de longitud y 2,50 m de ancho, partiendo de las aceras de Viro y llegando hasta el inicio de las aceras en la travesía de A Serra de Outes. Su finalidad es la de fomentar la movilidad sostenible y mejorar la seguridad vial de la zona, ya que esta carretera presenta una intensidad de tráfico significativa y no existen aceras o plataformas para los peatones o los ciclistas. Adicionalmente, se optimiza la conexión urbana-rural dentro del municipio.



Imagen 1. Localización del tramo en la AC-550.

Para una definición más específica de las actuaciones proyectadas este apartado se remite a la memoria y demás documentos que componen el presente proyecto.

3. DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

3.1. Climatología

El municipio de Outes presenta un clima oceánico, con temperaturas moderadas a lo largo del año (inviernos suaves y veranos templados) gracias a su ubicación costera; presenta, por tanto, una amplitud térmica baja. Los vientos son frecuentes en invierno y la humedad relativa es alta y constante a lo largo de todo el año. La precipitación media anual es superior a 1.000 mm.

Desde el punto de vista bioclimático, y según la clasificación de Papadakis, la zona en la que se localiza la actuación se sitúa en un tipo climático Mediterráneo marítimo.

En función de la clasificación establecida por Allúe esta zona se encuentra en la subregión fitoclimática Atlántico europea.

3.2. Geología y suelos

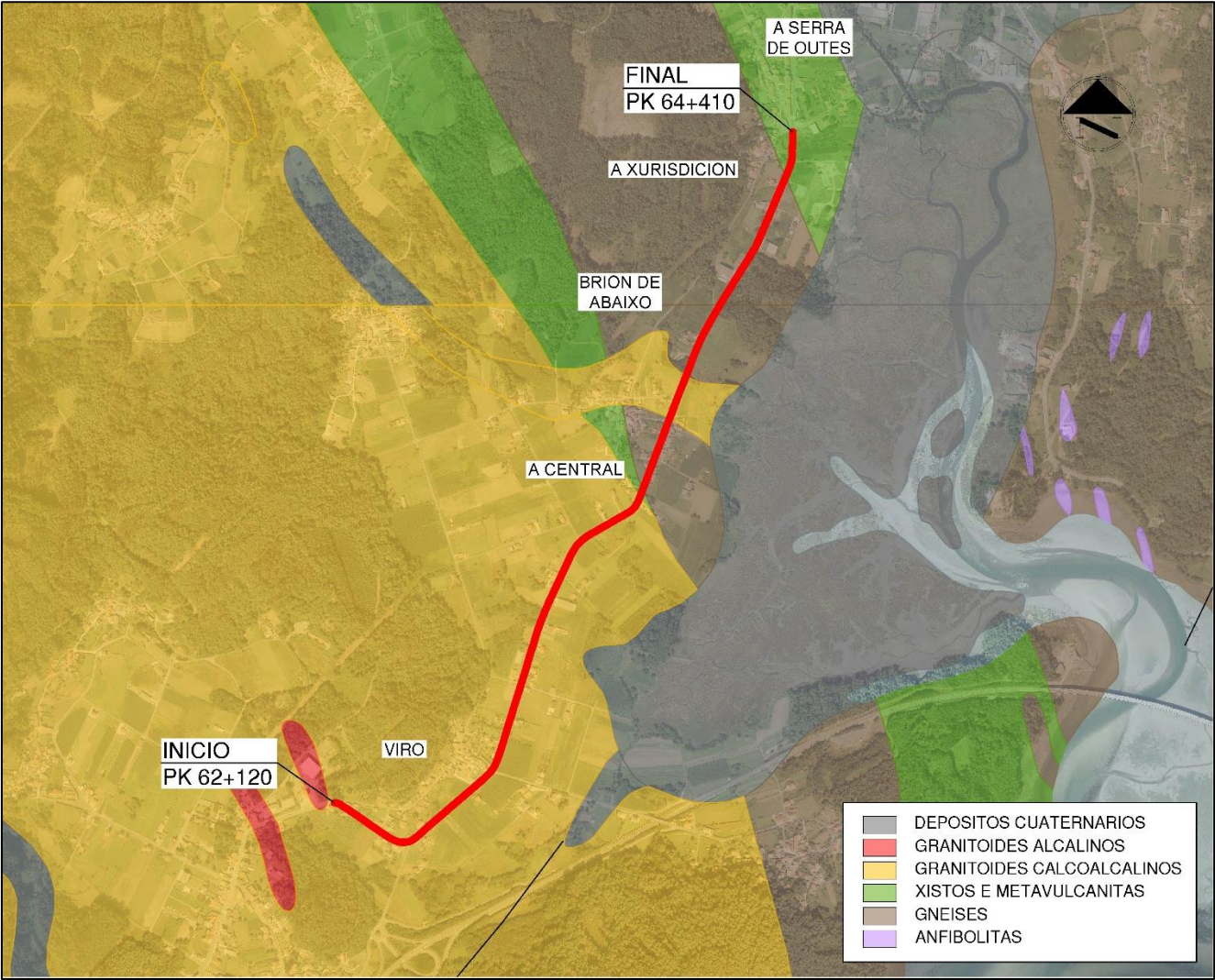


Imagen 2. Litología del entorno del trazado de la senda.

La zona de estudio se localiza dentro del Macizo Hespérico, también conocido como Ibérico o Hercínico, constituido por materiales precámbricos-paleozoicos y rocas ígneas variscas sincinemáticas de la Península. En el esquema de zonas paleogeográficas del Noroeste Peninsular establecido por Matte, Ph. (1968) queda comprendida en la Zona V: Galicia Occidental – NW de Portugal.

El trazado se sitúa en la unidad geológica del Dominio Esquistoso de Galicia Central y Occidental, dentro del Dominio Magmático y de las Rocas Graníticas del Grupo de Lage. Litológicamente esta zona se caracteriza por granodioritas y granitos biolíticos precoces.

Desde el punto de vista edafológico, la zona se encuentra en el ámbito de suelos del orden ENTISOL, suborden Orthent, asociación Ustochrept y en el grupo de los Ustorthent+Haplumbrept.

3.3. Hidrología

Atendiendo a la información del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de Galicia Costa (PHGC) ciclo 2021-2027, en la tabla siguiente se establece si existe alguna relación de la zona de actuación con el registro de zonas protegidas recogidas en el mismo.

PROYECTO SENDA AC-550 (VIRO-A SERRA DE OUTES)	
¿RELACIÓN CON EL REGISTRO DE ZONAS PROTEGIDAS DEL PHGC?	
Zonas de captación de agua para abastecimiento	NO
Zonas de futura captación de agua para abastecimiento	NO
Zonas de protección de especies acuáticas económicamente significativas	
Zonas de interés piscícola	NO
Zonas de producción de moluscos y otros invertebrados marinos	NO
Zonas de uso recreativo: zonas de baño	NO
Zonas vulnerables	NO
Zonas sensibles	NO
Zona de Captación de Zona Sensible	NO
Zonas de protección de hábitats o especies	
Espacios naturales protegidos de la Red Natura 2000	
LIC/ZEC	NO
ZEPA	NO
Áreas protegidas por instrumentos internacionales	
Reservas de la Biosfera	NO
Reserva Marina Internacional (OSPAR)	NO
Áreas de importancia para las aves (IBAs)	NO
Zonas húmedas de importancia internacional (RAMSAR)	NO
Áreas protegidas a nivel estatal y autonómico	
Parque Nacional	NO
Rías de Galicia	NO
Reserva Marina de Interés Pesquero	NO
Parque Natural	NO
Monumento Natural	NO
Áreas de Especial Interés Paisajístico	
Paisajes protegidos	NO
Espacios de interés Paisajístico (POL)	NO
Áreas de especial interés paisajístico identificadas en el Catálogo das paisaxes de Galicia	NO
Sitios Naturales de Interés Nacional	NO
Espacio Privado de Interés Natural	NO

PROYECTO SENDA AC-550 (VIRO-A SERRA DE OUTES)	
¿RELACIÓN CON EL REGISTRO DE ZONAS PROTEGIDAS DEL PHGC?	
Espacio Natural de Interés Local	NO
Perímetros de protección de aguas minerales y termales	NO
Reservas hidrológicas (Reservas Naturales Fluviales)	NO
Otras zonas protegidas (Zonas de protección especial definidas por el PHGC)	
Tramos de interés natural	NO
Tramos de interés medioambiental	NO
Tramos de interés piscícola	NO
Zonas húmedas de protección especial	NO
Tramos que requieren protección especial debido a la existencia de especies amenazadas	NO
Zonas Húmedas	NO

Tabla 1. Zonas protegidas que afectan a la senda.

Consultado el Inventario de Humedales de Galicia (IHG) se comprueba que la actuación no coincide o asienta en ningún humedal contemplado en este inventario.

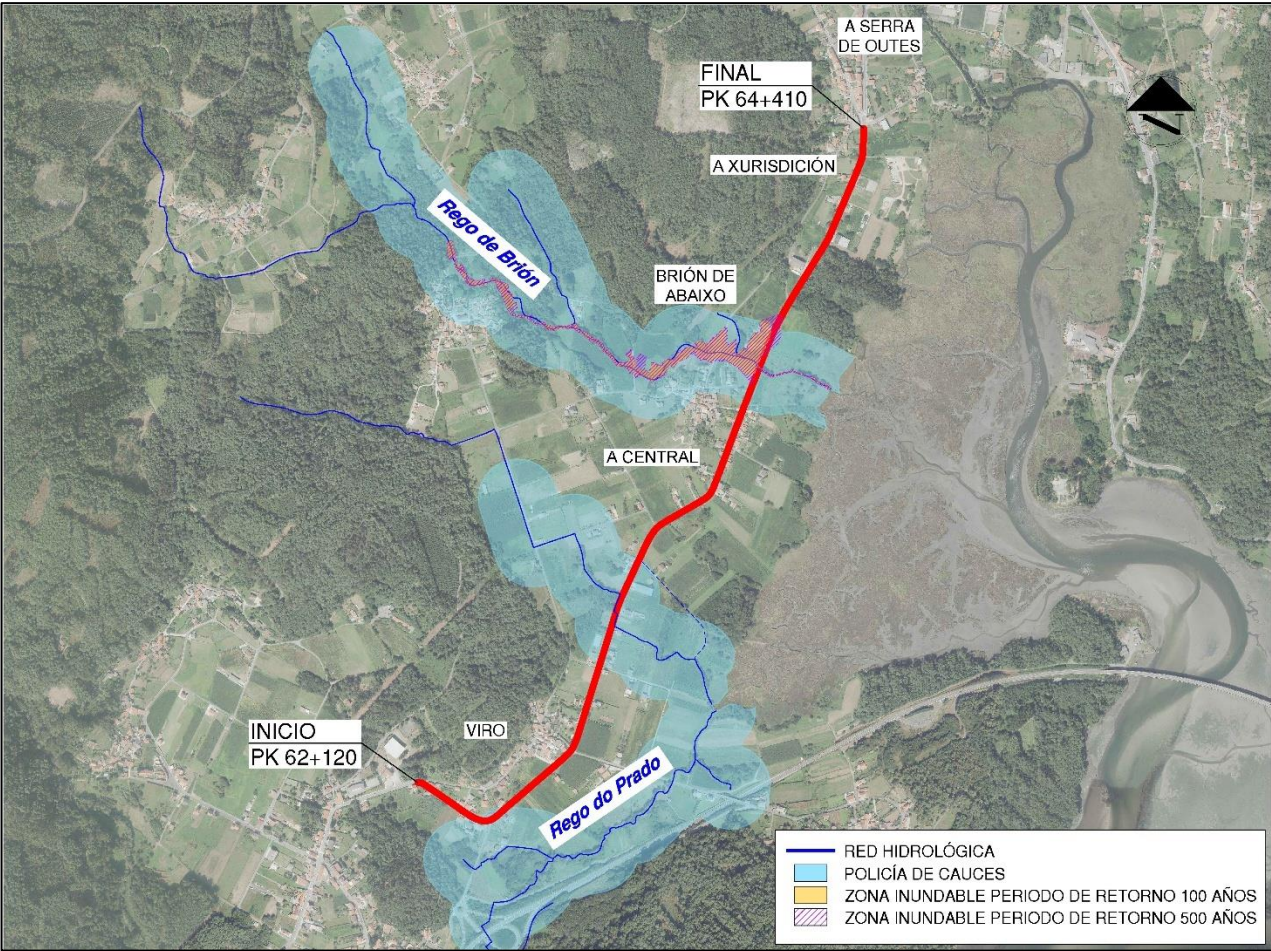


Imagen 3. Ámbito de la actuación (línea roja) respecto a los cursos fluviales, la policía de cauces y las zonas inundables.

Por otra parte, según la información del PHGC en cuanto a la red fluvial el trazado de la senda se ve afectado en tres tramos:

- Entre el P.K. 62+300 y 62+380, por la Policía de Cauces del arroyo Rego do Prado.
- Entre el P.K. 62+850 y 63+130, por la Policía de Cauces de un arroyo sin denominación.
- Entre el P.K. 63+630 y 63+850, por la Zona con Riesgo de Inundación para el periodo de retorno de 500 años y por la Zona de Policía de Cauces del arroyo Rego de Brión.

En la imagen nº 3 se muestran las zonas mencionadas. Como también se recuerda en el anejo nº 14, debido a estos condicionantes, **el proyecto debe ser sometido a la autorización a Augas de Galicia** para la ejecución de las obras en las zonas de policía de cauce y de inundación, ya que las actuaciones previstas no tienen la consideración de obra menor según el artículo tercero del “Decreto 42/2020 de Modificación del Decreto 1/2015, de 15 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de la planificación en materia de aguas de Galicia y se regulan determinadas cuestiones en desarrollo de la Ley 9/2010, de 4 de noviembre, de aguas de Galicia”.

3.4. Zonas naturales y de interés medioambiental

a) Espacios protegidos y zonas de interés natural

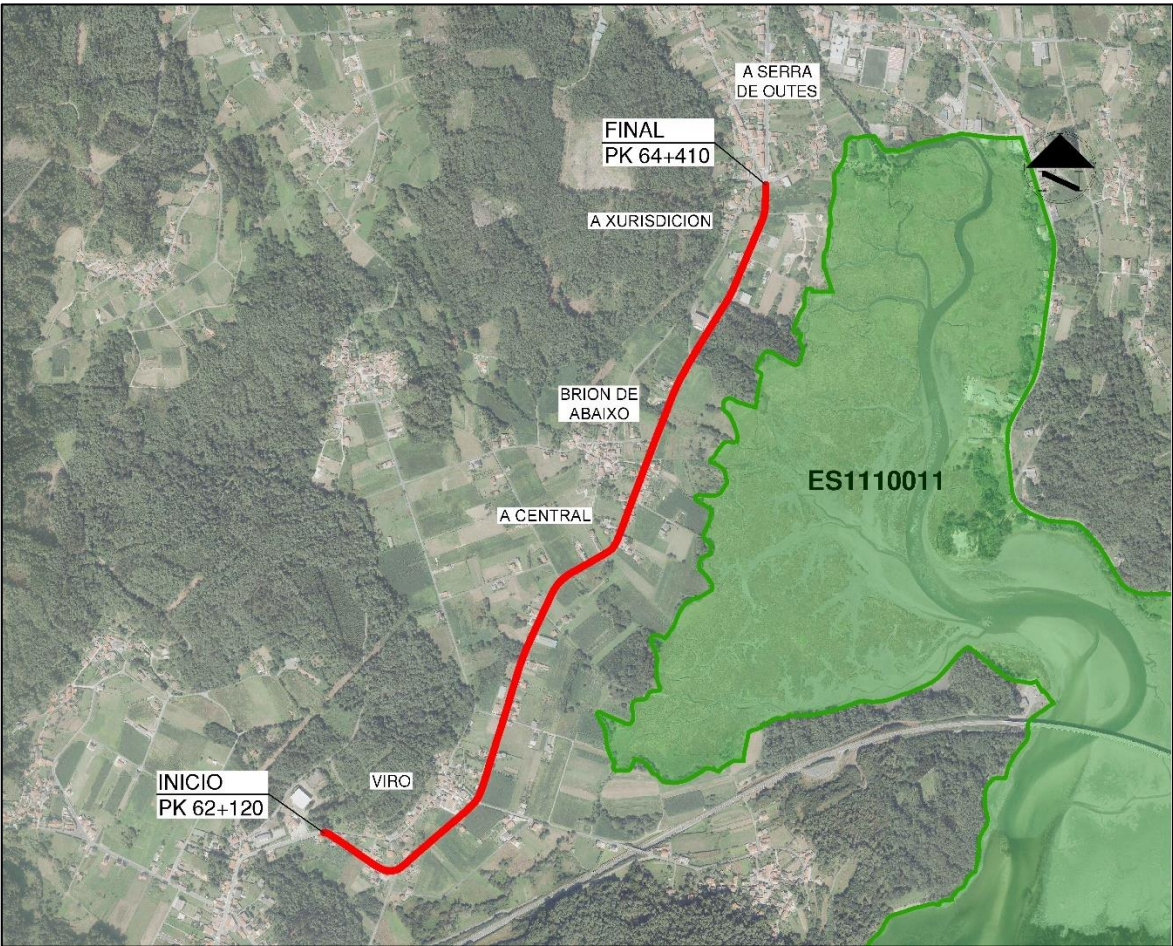


Imagen 4. Zona de Especial Conservación (ZEC) de “Esteiro do Tambre” próxima a la senda.

Como ya se deriva de lo indicado en el apartado anterior respecto a los espacios naturales recogidos en el PHGC, las actuaciones proyectadas **NO se localizan en ningún espacio natural** definido conforme al *Decreto 37/2014, de 27 de marzo, por el que se declaran zonas especiales de conservación los lugares de importancia comunitaria de Galicia y se aprueba el Plan Director de la Red Natura 2000 de Galicia* o a la *Ley 5/2019, del 2 de agosto, del patrimonio natural y de la biodiversidad de Galicia*. Tampoco se incluye en ninguna **IBA** (Área de Importancia para las Aves) ni en áreas contempladas en la RESOLUCIÓN de 18 de octubre de 2021, de la Dirección General de Patrimonio Natural, por la que se actualiza la delimitación de las áreas prioritarias de reproducción, de alimentación, de dispersión y de concentración local de aves incluidas en el Catálogo gallego de especies amenazadas, y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Galicia en las que serán de aplicación medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

En relación a los espacios naturales más cercanos, hay que destacar la Zona de Especial Conservación “Esteiro do Tambre” (ZEC ES 1110011) de la Red Natura 2000 ubicada, en su parte más próxima, a 130 m al E de la senda.

Por otra parte, cabe indicar que en la zona **no se localiza ningún “árbol singular”** según el catálogo de “árbores senlleiras” regulado por el *Decreto 10/2015, del 22 de enero, por el que se modifica el Decreto 67/2007, do 22 de marzo, polo que se regula o Catálogo galego de árbores senlleiras*. Tampoco aparece ninguna formación singular cercana a la zona de actuación.

PROYECTO SENDA AC-550 (VIRO-A SERRA DE OUTES)	
¿LA ACTUACIÓN SE INCLUYE EN LOS LÍMITES DE...?	
ZEC	NO
LIC	NO
ZEPA	NO
RAMSAR	NO
PARQUE NACIONAL	NO
PARQUE NATURAL	NO
HUMEDALES	NO
ÁRBOLES SINGULARES	NO
FORMACIONES SINGULARES	NO
MONUMENTO NATURAL	NO
IBA	NO
RESERVA DE LA BIOSFERA	NO
ZONAS PROTECCIÓN AVIFAUNA	NO

Tabla 2. Límites de zonas protegidas en relación a la senda.

b) Zonas definidas por planes de conservación

En la actualidad están aprobados los siguientes planes de recuperación de especies protegidas según el CGEA:

- Plan de recuperación del Galápago europeo en Galicia (*Decreto 70/2013, do 25 de abril, por el que se aprueba el Plan de recuperación del galápago europeo (Emys orbicularis L.) en Galicia*)
- Plan de conservación del Chorlitejo patinegro en Galicia (*Decreto 9/2014, de 23 de enero, por el que se aprueba el Plan de conservación del chorlitejo patinegro (Charadrius alexandrinus L.) en Galicia*).
- Plan de recuperación del Escribano palustre en Galicia (*Decreto 75/2013, de 10 de mayo, por el que se aprueba el Plan de recuperación de la subespecie lusitánica del escribano palustre (Emberiza schoeniclus L.subsp. lusitanica Steinbacher) en Galicia*).

Además, se encuentra en revisión el Plan de Recuperación del Oso pardo (*Ursus arctos*) en Galicia.

La zona de actuación **se encuentra fuera de las áreas de presencia o áreas prioritarias de conservación** de cualquiera de las cuatro especies citadas. No obstante, se encuentra dentro del área de distribución potencial del Escribano palustre, si bien las zonas en las que se prevé las actuaciones del proyecto no coinciden con el hábitat que requiere esta especie.

3.5. Vegetación y hábitats

a) Hábitats

En la figura siguiente se representan los hábitats incluidos en el Anexo I de la Directiva 97/62/CEE del Consejo, de 27 de octubre de 1997, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres, más cercanas a la zona de proyecto, según la cartografía temática disponible en el Banco de Datos de la Naturaleza del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (Atlas de Hábitats Naturales y Seminaturales de España).

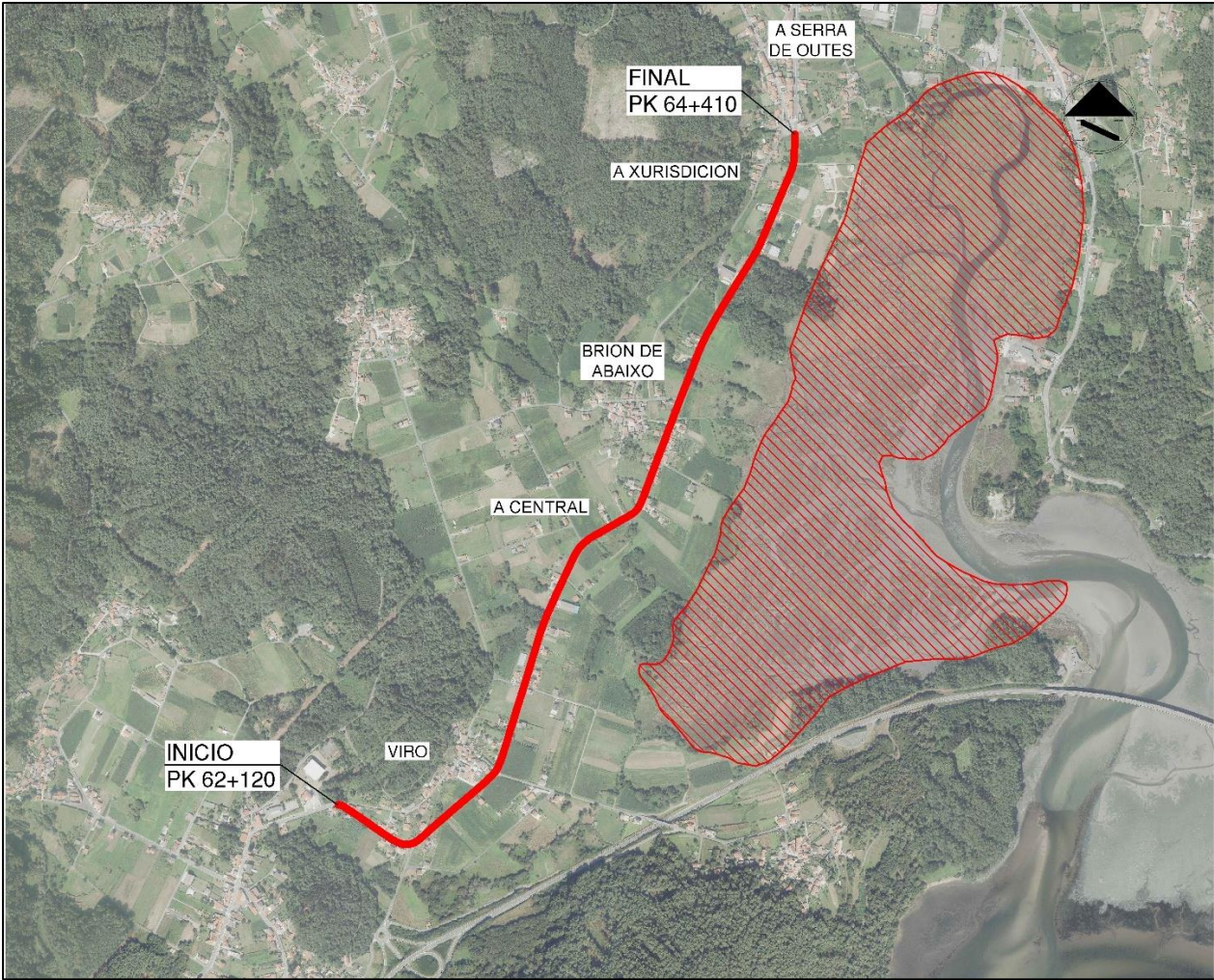
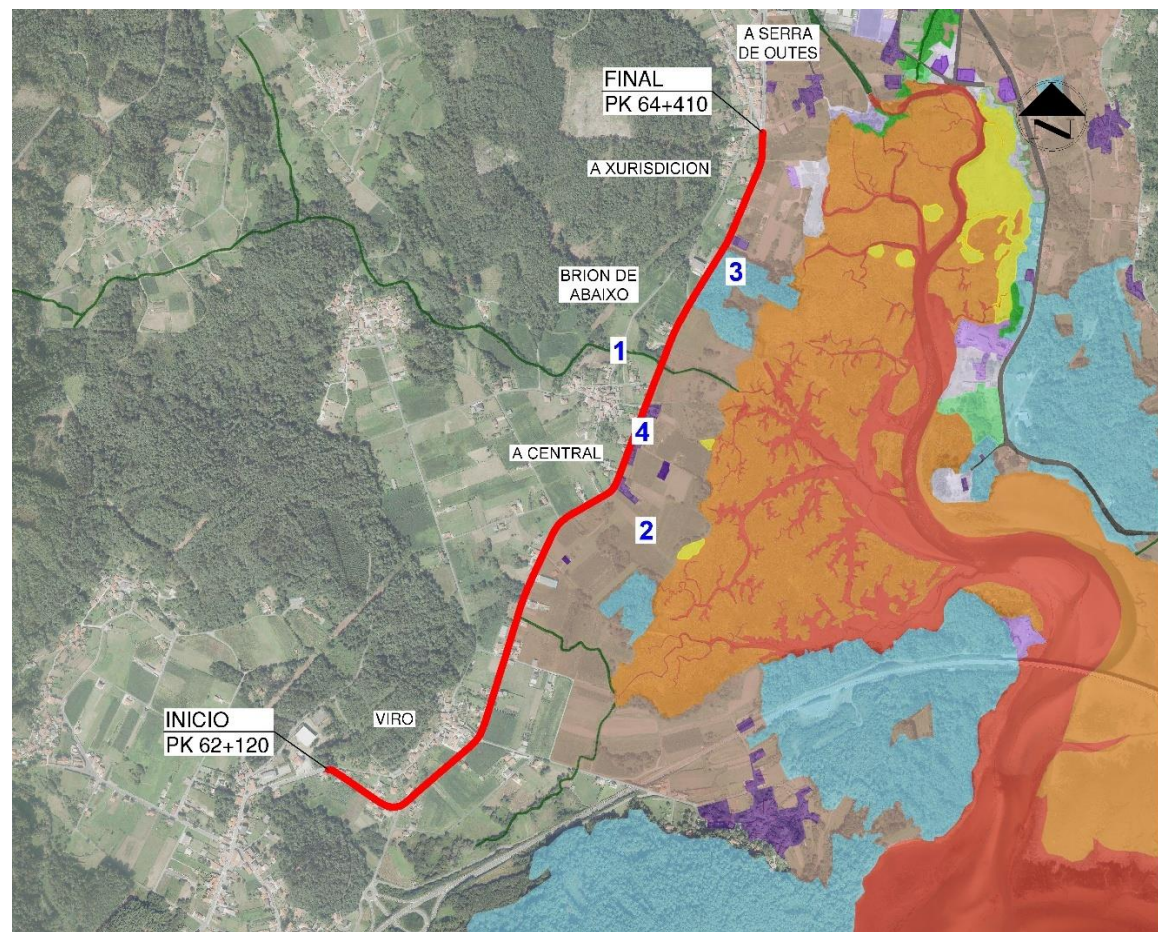


Imagen 5. Hábitats naturales respecto a la zona de proyecto (tesela con trama roja).

Atendiendo a la información del Atlas de Hábitats Naturales y Seminaturales de España, se observa cómo la zona del proyecto se encuentra alejada de cualquier tesela representada. Las más cercanas, representadas en la imagen anterior, se corresponden con hábitats de interés comunitario no prioritarios del tipo pastizales halófilos (1310), juncales marítimos (1330), matorrales halófilos (1420), megaforbios eutrofos hidrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino (6430) y bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (91E0) de acuerdo con los códigos del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE.

Adicionalmente a esta información, cabe indicar que en el marco de la elaboración del Plan Director de Red Natura 2000 se realizó una actualización del inventario de hábitats en los espacios pertenecientes a dicha red y también en el borde litoral. Igualmente se realizó una caracterización en forma de unidades ambientales. En el caso del presente proyecto, las que afectan a la senda son las que se reflejan en la imagen siguiente.



Tesela	COD_GRUPOUA	Descripción GRUPO UA	COD_UA	Descripción UA
1	UA200	Humedades continentales	UA220	Aguas corrientes
2	UA500	Paisaje rural tradicional	UA520	Mosaico rural con emparrados, labrados y prados
3	UA600	Paisaje rural transformado	UA631	Eucaliptales
4	UA800	Áreas urbanas e industriales	UA810	Núcleos de población

Imagen 6. Unidades ambientales en las inmediaciones de la zona del proyecto.

En lo relativo a los hábitats caracterizados dentro de los trabajos del PD Red Natura 2000, que incorpora la caracterización hábitats costeros y de vegetación halofítica, concretamente hábitats de aguas marinas y medios de marea, que afectarían al medio marino desde el litoral, la senda linda con tres teselas (T1, T2 y T3 en la imagen recogida a continuación) en donde se presentan los siguientes hábitats de interés comunitario:

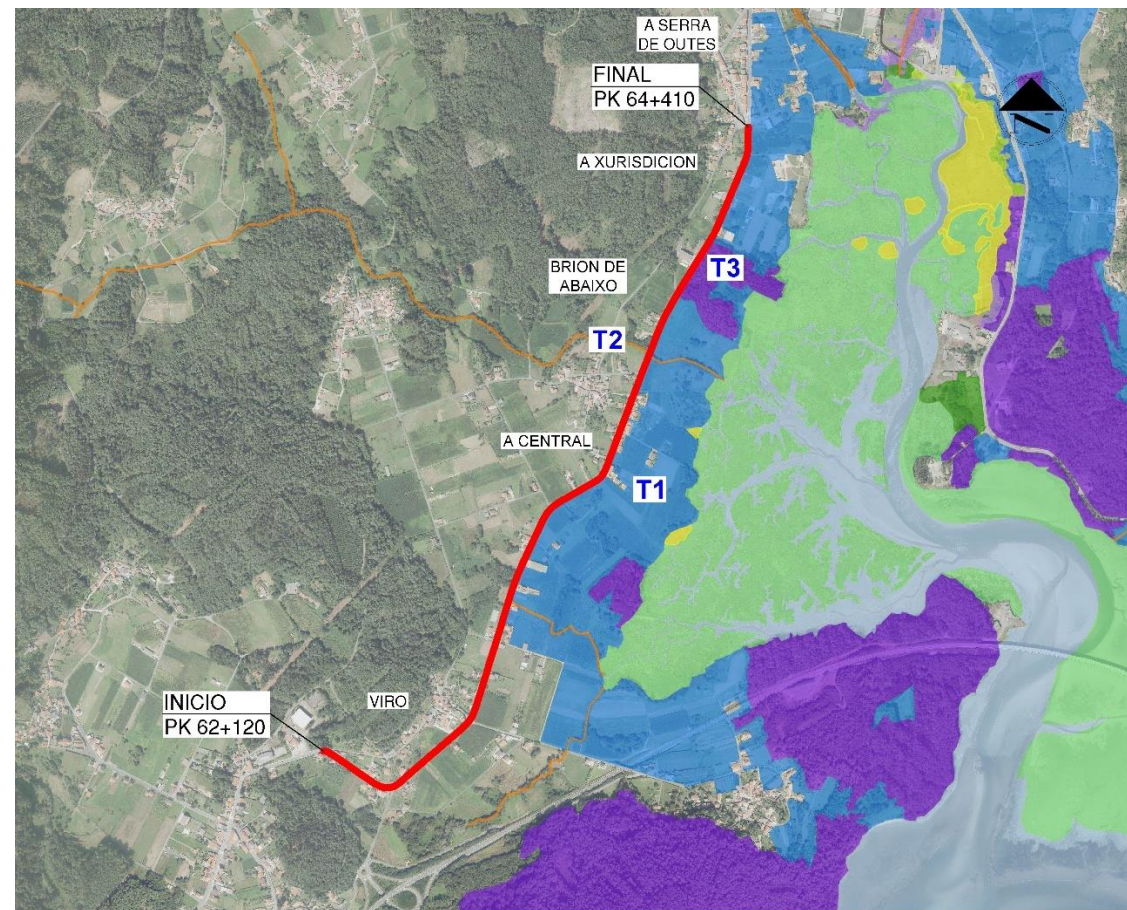


Imagen 7. Identificación de hábitats recogidos en el Plan Director de Red Natura 2000 en relación con la senda.

Tesela T1

6410 Prados con molinias sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos (*Molinion caeruleae*).

6430 Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino.

6510 Prados pobres de siega de baja altitud.

Tesela T2

3260 Ríos, de pisos de planicie a montano con vegetación de Ranunculion fluitantis y de Callitricho-Batrachion.

6410 Prados con molinias sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos (*Molinion caeruleae*).

6430 Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino.

6510 Prados pobres de siega de baja altitud.

91E0 Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae).

Tesela T3

4030 Brezales secos europeos.

6220 Pseudoestepas de gramíneas y anuales del orde Thero-Brachypodietea.

8230 Roquedos silíceos con vegetación pionera del Sedo-Scleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii.

Para estos hábitats, en la información existente no se realiza una identificación de especies presentes, estado de conservación o área de cobertura.

Se estima que la actuación prevista presenta un grado de afectación reducido en la tesela T1 en cuanto al área afectada por la nueva ocupación. En relación a la tesela T2, la afección es también leve a pesar de la posible tala de algún árbol para poder ensanchar la plataforma. Finalmente, en cuanto a la tesela T3, además de alguna tala adicional para poder colocar los marcos de drenaje en el Rego de Brión, será necesario establecer las medidas de protección del cauce indicadas en este anejo.

b) Flora y especies protegidas

Tras consultar los datos del SIOSE y la información contenida en el MFE25 (Mapa Forestal de España) se puede observar que la zona de proyecto se sitúa en áreas caracterizadas como de “Desarbolado” y “Cultivos” (según el MFE25) y como de “Infraestructuras de transporte de la red viaria” (SIOSE 2014), lo que da una idea de que la zona concreta del proyecto no destaca por su interés ecológico o natural desde el punto de vista de la vegetación existente.

Por otra parte, atendiendo la información para la cuadrícula UTM 10x10 km **29TNH04** (en la que se ubica el proyecto) incluida en el Banco de Datos de la Naturaleza del Ministerio de Transición Ecológica (derivada de los trabajos del Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España) y de la información del proyecto Anthos (Sistema de información sobre las plantas de España) se observa que en esta cuadrícula de referencia **no se encuentra citada** ninguna especie de flora vascular con estatus de protección En Peligro de Extinción según el Catálogo Galego de Especies Ameazadas.

Con un estado calificado de Vulnerable, aparecen dos *Woodwardia radicans* y *Narcissus cyclamineus*. La primera de ellas vive en zonas umbrías y húmedas de bosques, principalmente ligada a cursos de agua. La segunda, habita en márgenes de cursos de agua, alisedas y lugares húmedos y sombríos relacionados con circulación permanente, así como en turberas y suelos encharcados.

Dado que estos hábitats no se presentan en la zona del proyecto y en zonas anejas, no es de suponer que se puedan producir afecciones sobre ejemplares de esta especie.

c) Especies invasoras

No se tiene constancia en el tramo del recorrido de la presencia de ejemplares de especies invasoras como por ejemplo la *Cortaderia selloana* o plantas similares.

3.6. Fauna

En lo referente a la fauna, tomando como referencia de ámbito de estudio la cuadrícula UTM de 10 x 10 km ya citada en el apartado anterior y en la que se incluye la zona de proyecto, del inventario faunístico con la totalidad de las especies de invertebrados y vertebrados contempladas en el Banco de Datos de la Naturaleza del Ministerio de Transición Ecológica, se exponen a continuación aquellas consideradas más sensibles en función de las categorías de protección que se les asignan en el Catálogo Gallego de Especies Amenazadas (CGEA).

Teniendo en cuenta las características ecológicas actuales de la zona de actuación, de los hábitats propios de estas especies (gran cantidad de ellas no se presentan en la zona de actuación) y de sus ciclos vitales, requerimientos y hábitos, se puede descartar que alguna se encuentre vinculada a la zona concreta de proyecto, por lo que es poco probable que puedan verse afectadas.

- Entre los invertebrados no se encuentra citada para la cuadrícula de referencia ninguna especie, al igual que para los reptiles.
- Entre los peces se encuentra citada la lamprea marina (*Petromyzon marinus*) en la categoría de Vulnerable según el CGEA.
- Entre los anfibios se encuentran citados la rana bermeja (*Rana temporaria*), la rana patilarga (*Rana ibérica*), el sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*), el tritón ibérico (*Lissotriton boscai*) y la salamandra rabilarga (*Chioglossa lusitanica*), todos en la categoría de Vulnerable según el CGEA.
- Entre las aves se encuentra citados el escribano palustre (*Emberiza schoeniclus*) y al chorlitejo patinegro (*Chararius alexandrinus*) en la categoría de Vulnerable según el CGEA.
- Entre los mamíferos se cita en la cuadrícula de referencia al murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*), al murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), al murciélago de herradura mediterráneo (*Rhinolophus euryale*) y al murciélago ratonero (*Myotis myotis*), todos con estatus de protección recogido en el CGEA de Vulnerable.

En resumen, no se ha detectado ninguna especie en la categoría de En Peligro de Extinción, mientras que el número de especies potencialmente presentes con la categoría de Vulnerable asciende a doce.

3.7. Planeamiento urbanístico y sectorial

La planificación general del municipio se encuentra desarrollada en el documento de Plan General de Ordenación Municipal aprobado en 2011, el cual está afectado por la resolución del 23/04/13 por la que se da publicidad a la parte dispositiva de las sentencias 1129/2012 y 1133/2012 del 20 de diciembre del T.S.X.G. A esta figura se le suman las regulaciones generales autonómicas, en concreto las Directrices de Ordenación del Territorio (DOT)* y el Plan de Ordenación del Litoral de Galicia (POL)**, así como otros Instrumentos de ordenación do territorio con incidencia en el municipio (Planes y Proyectos sectoriales).

* Aprobadas por Decreto 19/2011, de 10 de febrero, de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia.

** Aprobado por Decreto 20/2011, de 10 de febrero, de la CMAT, Xunta de Galicia.

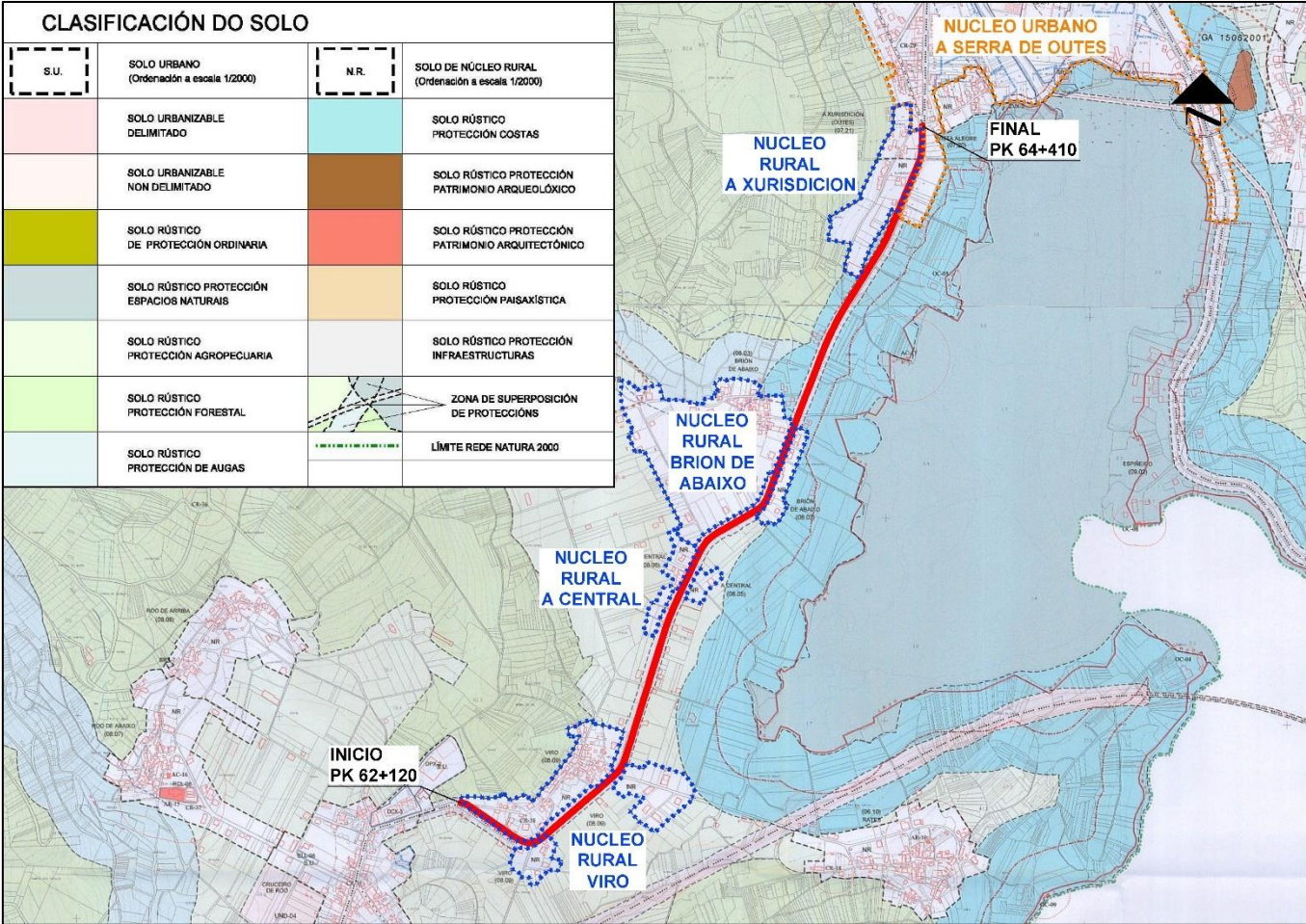


Imagen 8. Clasificación de Suelos según Plan General de Ordenación Municipal.

Se observa que el itinerario proyectado discurre principalmente dentro de la zona de influencia de la AC-550, en “Suelo rústico de protección de infraestructuras”, lindando con “Suelo rústico de protección agropecuaria”, “Suelo de núcleo rural” al pasar por los lugares de Viro, A Central, Brión de Abaixo y A Xurisdición y finalizando en “Suelo urbano” correspondiente con la capital municipal, A Serra de Outes. Entre Brión de Abaixo y A Xurisdición, existe también un tramo de unos 450 m adyacente a la carretera definido como “Suelo rústico de protección de costas”.

En lo que respecta al ámbito de gestión del POL (Decreto 20/2011, do 10 de febreiro, polo que se aproba definitivamente o Plan de Ordenación do Litoral de Galicia) hay que destacar que la totalidad de la senda se encuentra bajo su influencia.

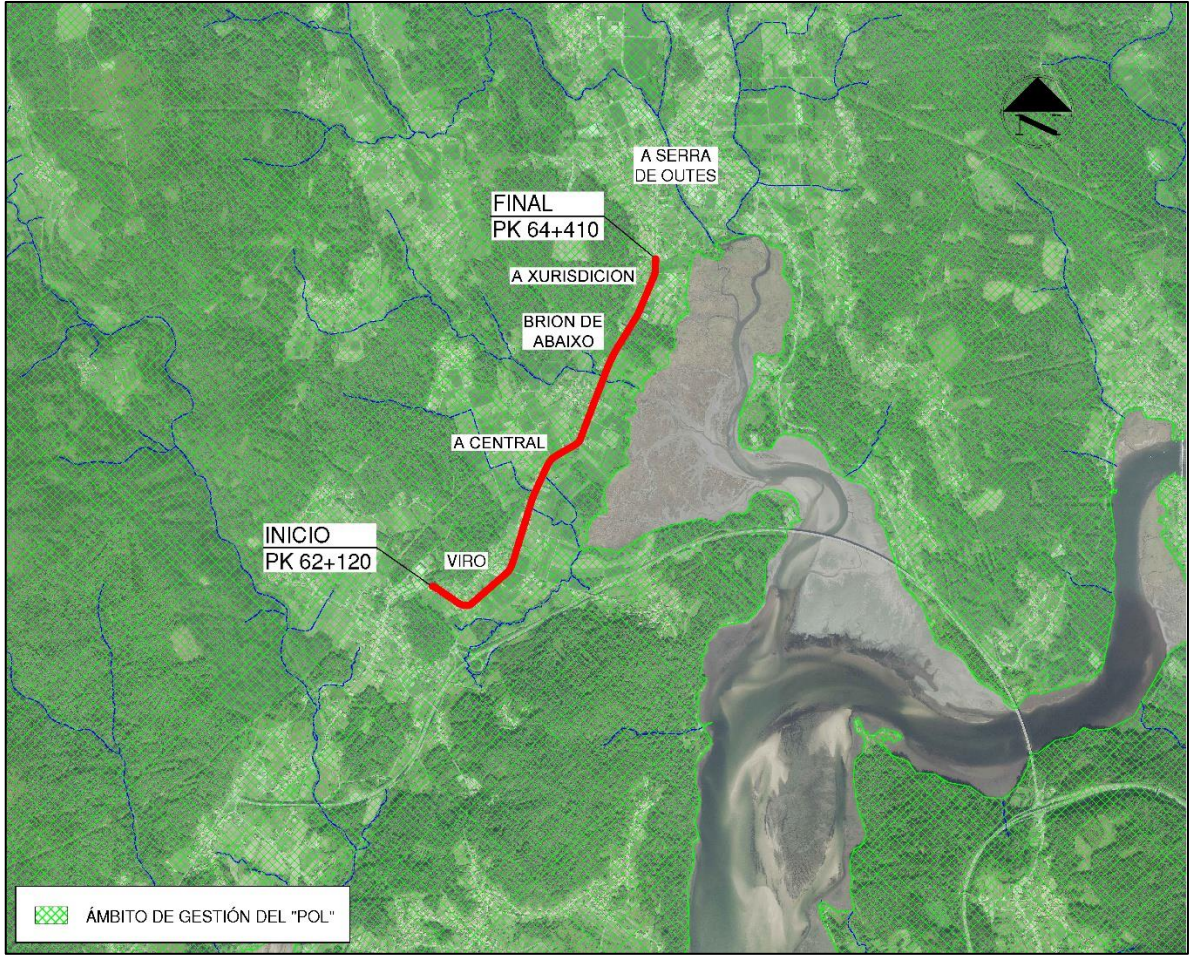


Imagen 9. Ámbito de gestión del POL (trama en verde) en relación con la zona de Proyecto.

Dentro del ámbito de gestión del POL, el tramo de senda indicado se encuentra en un “sistema general territorial” correspondiente a una carretera de la red autonómica y a su vez atraviesa una “zona de mejora ambiental y paisajística”, salvo en dos zonas puntuales correspondientes con el “corredor” del Rego de Brión en el P.K. 63+735 y un tramo de unos 170 m de una “zona de protección costera” en el entorno del P.K. 64+000.

En función de la normativa sobre ordenación del territorio y de carreteras, la actuación objeto de proyecto está permitida y es compatible en el tipo de suelo en el que se va a acometer.

Atendiendo a la reciente Ley 4/2023, de 6 de julio, de ordenación y gestión integrada del litoral de Galicia, parte de la senda se incluiría en la denominada “Área de Reordenación” y otra parte en el “Área de Mejora Ambiental y Paisajística”. La primera comprende los espacios transformados por la acción urbanizadora o la implantación de usos y actividades económicas, y los degradados por cualquier causa, de imposible o difícil renaturalización, los cuales exigen acciones de reordenación, orientadas a no agravar el deterioro, humanizar los espacios y renovar los elementos y su entorno. La segunda comprende los espacios que, sin reunir las condiciones de un área de protección ambiental, se mantienen mayoritariamente libres de procesos de urbanización o degradación, o han sufrido procesos de desnaturalización reversibles, por lo cual exigen acciones de protección, recuperación y mejora de sus condiciones.

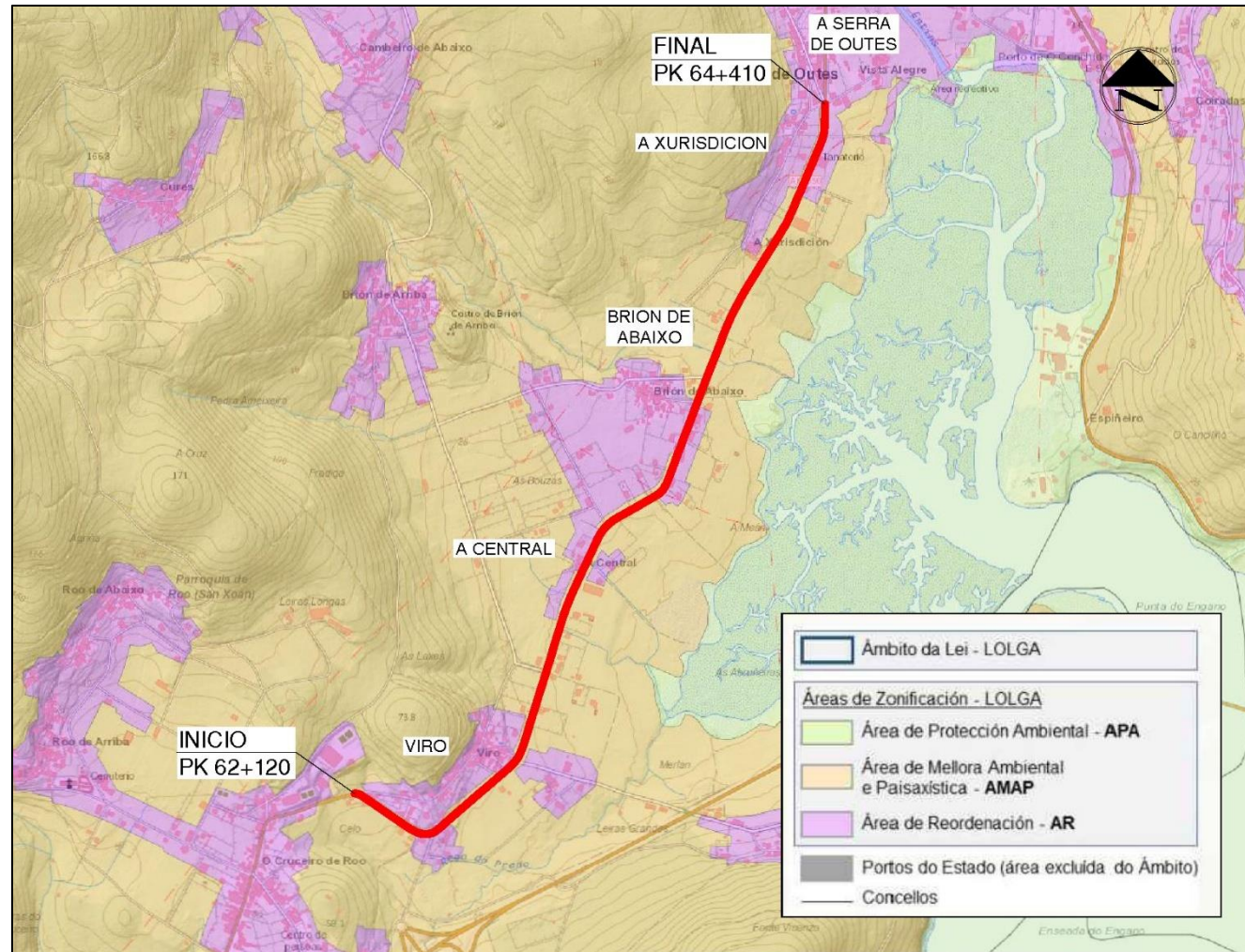


Imagen 10. Ámbito de gestión de la Ley de Ordenación y Gestión Integral del Litoral en relación con la zona de Proyecto.

3.8. Paisaje

3.8.1. Unidades de paisaje generales

De forma general, atendiendo a la información contenida en el visor del Catálogo das Paisaxes de Galicia (Información Xeográfica de Galicia, Xunta de Galicia), el área de estudio se encuentra en la gran área paisajística “Rías Baixas” dentro de la comarca paisajística “Muros”.

El Catálogo de los paisajes de Galicia, al amparo de lo dispuesto en el artículo 9.3 de la Ley 7/2008, de 7 de julio, de protección del paisaje de Galicia, identifica determinadas zonas geográficas como áreas de especial interés paisajístico, en atención a los valores naturales y culturales allí presentes. Teniendo en cuenta la zona de proyecto, no se identifica a menos de 4 km ninguna AEIP.

Atendiendo a la información disponible en el Catálogo das Paisaxes de Galicia (<https://mapas.xunta.es/visores/paisaxe/>) y de acuerdo a las “Unidades del Paisaje” definidas en él conforme a los conceptos de geomorfología, cubierta (usos del suelo) y clima, todas las unidades del paisaje se encuentran dentro del Plan de Ordenación del Litoral.

3.8.2. Unidades del paisaje POL

El Plan de Ordenación del Litoral (POL), tiene por objeto establecer los criterios, principios y normas generales para la ordenación urbanística de la zona litoral, así como la normativa necesaria para garantizar la conservación, protección y puesta en valor de las zonas costeras, caracterizándolas mediante unidades del paisaje.

Como ya se ha dicho, todo el proyecto se encuentra incluido en el ámbito de gestión del POL, mostrándose en la imagen siguiente la unidad paisajística en la que se incluiría la senda, denominada “Esteiro de Outes”.

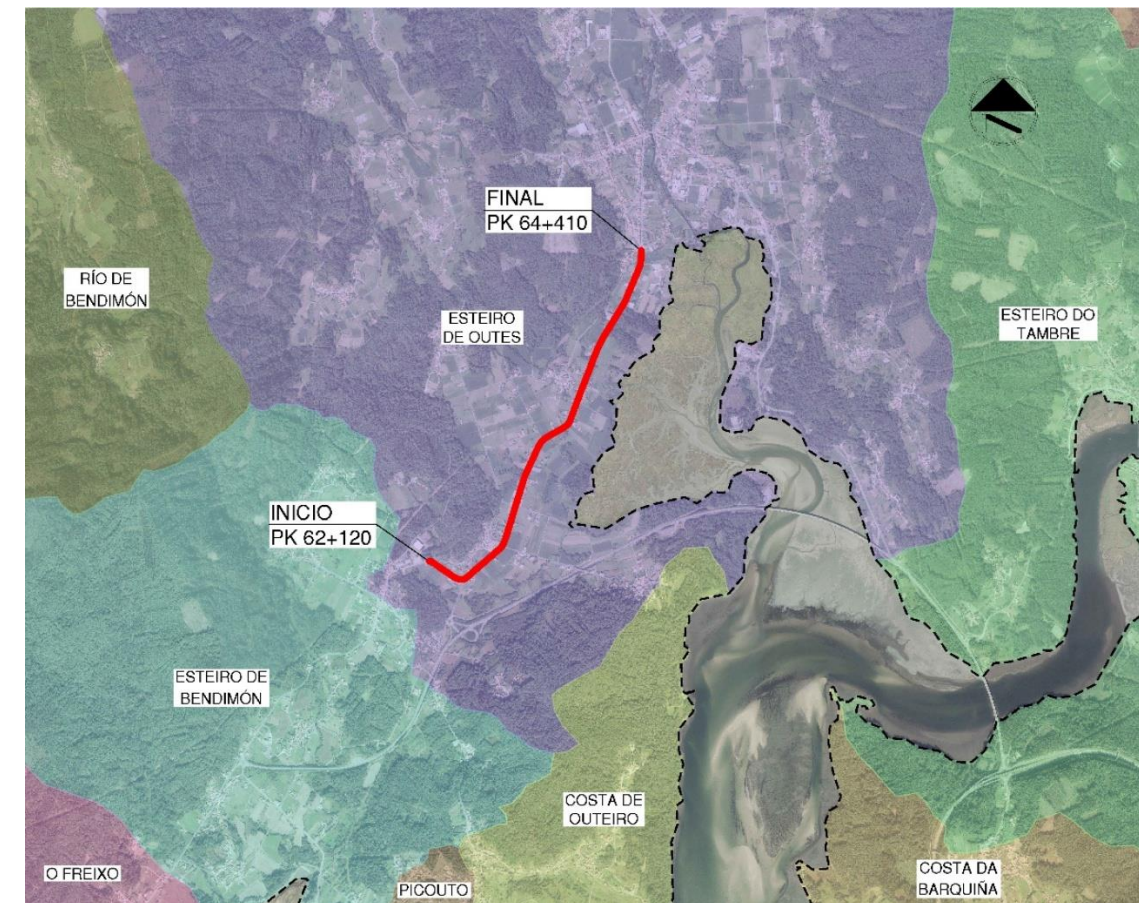


Imagen 11. Unidades del paisaje del POL en relación con la zona de Proyecto.

La unidad “Esteiro de Outes” pertenece al sector de la “Ría de Muros e Noia” y se incluye en el grupo de “D1_Paisajes de estuario” con una escena de tipo “Agraria (A)”.

A continuación, se transcribe la información reflejada en la ficha del POL en lo relativo a la valoración del paisaje de la unidad incluida en el ámbito de gestión del POL: unidad “Esteiro de Outes”

“La configuración más característica de este paisaje viene marcada por el estuario de Outes, su entrada en la llanura genera sendos corredores hacia los valles que soportan la profusa red fluvial. Estos espacios abiertos crean una hermosa perspectiva y dotan de profundidad escénica al paisaje. Todos los elementos que constituyen la unidad permanecen resguardados por las elevaciones montañosas que rodean este paisaje mixto, por un lado aplanado y por otro lado con cierto carácter montañoso, circunstancia que viene dada por la Sierra de Outes, situada al norte con

cinco cumbres que rondan los 500 m. El alto potencial ecológico de la unidad ha llevado a la inclusión del estuario dentro del LIC Esteiro do Tambre y su inclusión en la Red de Espacios Naturales y en la Red Natura 2000. El abundante patrimonio cultural repartido en los núcleos rurales confiere un valor añadido desde el punto de vista turístico, de entre la arquitectura civil y religiosa cabe destacar el vínculo tradicional con los ríos que discurren por el valle, reflejado en los cuantiosos molinos, fuentes, lavaderos, y la presa y el canal de la Horta do Muiño en Serra de Outes, así como los puentes que salvan estos arroyos. Dentro de la arquitectura religiosa figura la existencia del Vía Crucis de San Campio que relaciona las diferentes construcciones religiosas en un itinerario espiritual lleno de cruceiros, cruces y otras construcciones de carácter cristiano. En la arquitectura de tipo industrial figura la antigua serrería de forja y horno en Brión de Abaixo como ejemplo del uso que se ha desarrollado en los márgenes del estuario de Outes. Entre los yacimientos arqueológicos los castros de Coiradas, Monte do Cristo y el de Brión de Arriba. Y el yacimiento medieval de Mosteiro y la Torre del Castillo. El carácter mixto que crean el paisaje del valle y las montañas es aprovechado para superar el límite visual que supone la ubicación del estuario en el fondo de la ría, situando tres puntos de observación en las tres elevaciones montañosas que se alternan con los valles”.

3.9. Patrimonio cultural y etnográfico

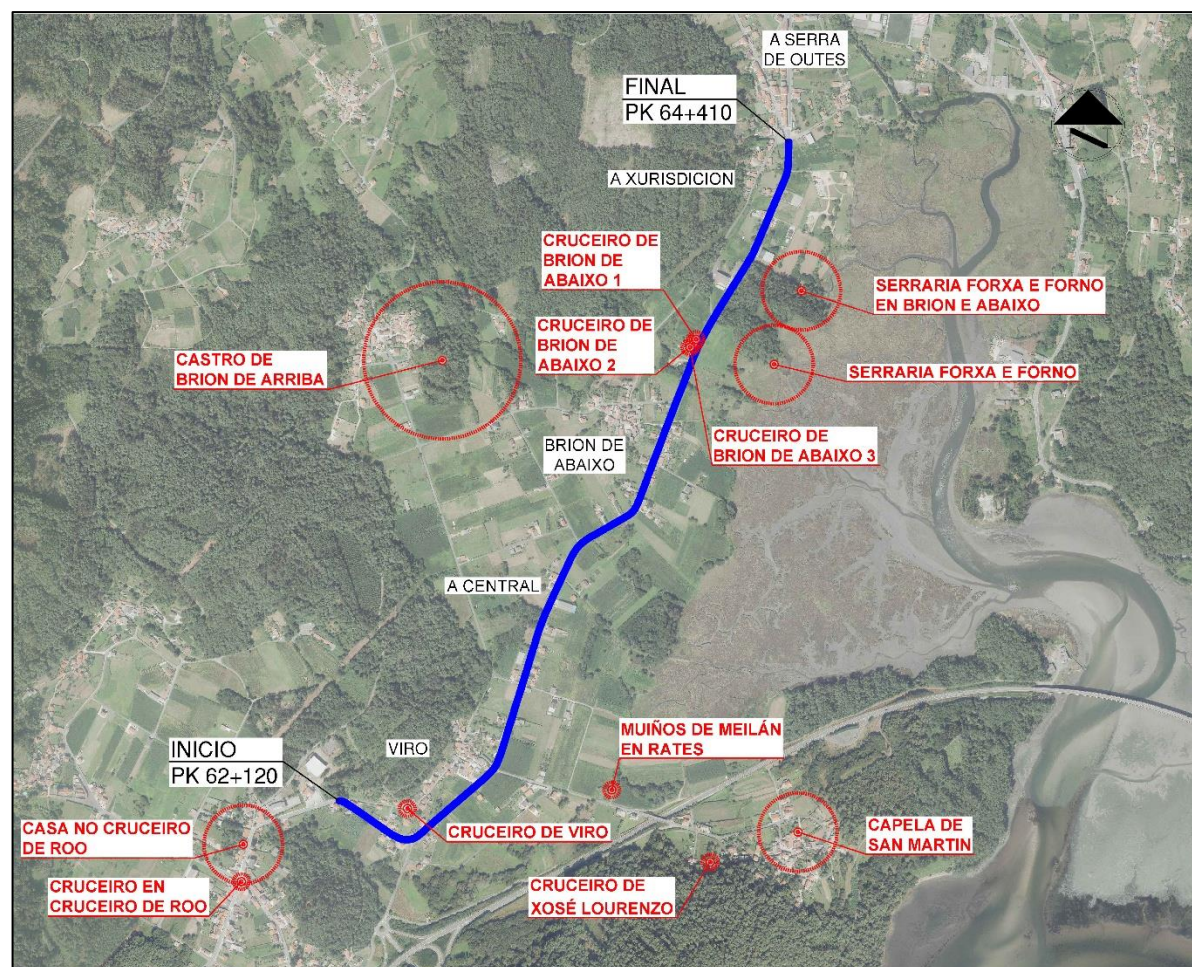


Imagen 12. Elementos patrimoniales próximos a la traza de la senda.

Teniendo en cuenta las capas de información del Plan Básico Autonómico, aprobado mediante Decreto 83/2018, de 26 de julio, por el que se aprueba el Plan básico autonómico de Galicia, disponibles en <http://mapas.xunta.gal/visores/pba/> y <http://mapas.xunta.gal/visores/descargas-pba/>, en la imagen 12 se representan y señalan los elementos del patrimonio cultural y etnográfico más cercanos a la zona de actuación.

Lo anteriormente indicado también se comprueba consultando el visor web de aprovechamientos forestales (<https://mapas.xunta.gal/visores/aproveitamentos/?locale=es>) en el cual se representa con detalle, entre otros aspectos, la información relativa al Patrimonio Cultural.

Teniendo en consideración estas dos fuentes, los únicos elementos patrimoniales registrados en el entorno de la senda se localizan a la altura del P.K. 63+840, en el margen izquierdo de la carretera A-550. Estos son:

- Cruceiro de Brión de Abaixo nº 1
- Cruceiro de Brión de Abaixo nº 2.
- Cruceiro de Brión de Abaixo nº 3.

No obstante, en el lugar indicado se ha detectado la presencia de dos cruceiros y un hórreo por lo que cabe la posibilidad de que se haya cometido un error en la catalogación. Sus coordenadas son las siguientes:

ELEMENTO	ETRS 1989 UTM Z.29	
	X	Y
Hórreo de Brión de Abaixo	507.221,6	4.742.238,1
Cruceiro 1 de Brión de Abaixo	507.223,9	4.742.236,8
Cruceiro 2 de Brión de Abaixo	507.218,1	4.742.224,1

Tabla 3. Elementos patrimoniales próximos a la traza de la senda.

En cualquier caso, ninguno de estos elementos se ve afectado directamente ya que entre ellos y la traza de la obra se interpone la calzada de la carretera AC-550. Aun así, **la senda proyectada se encuentra dentro del contorno de protección de radio 20 m** establecido para los elementos singulares del patrimonio etnológico como hórreos o cruceiros, entre otros, contemplado en la Ley 5/2016, de 4 de mayo, del patrimonio cultural de Galicia. Por este motivo se deben de considerar los criterios específicos de intervención dentro de dicho entorno indicados en el artículo 46 así como en las medidas preventivas y correctoras descritas más adelante.

Adicionalmente, se ha consultado el “Catálogo de bienes culturales, arquitectónicos, históricos, artísticos, etnográficos y culturales” del Plan General de Ordenación Municipal de Outes y en él no se observa ningún elemento patrimonial adicional que pueda resultar afectado directa o indirectamente por las actuaciones.

Como conclusión, conviene señalar que, en base al artículo 39 de la Ley 5/2016 antes mencionada, **independientemente del bajo impacto detectado, el proyecto debe tramitarse ante el organismo competente en materia de patrimonio cultural** (Xefatura Territorial de A Coruña do Servizo de Patrimonio Cultural da Consellería de Cultura, Lingua e Xuventude) para obtener el necesario permiso para la ejecución de la obra proyectada.

4. DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS POSIBLES EFECTOS

Se valoran en la tabla recogida a continuación los potenciales efectos que *a priori* se pudieran producir por las acciones del proyecto sobre los principales factores ambientales (suelo, clima, vegetación, etc.). En esta valoración se tienen en cuenta las observaciones ya realizadas en los apartados anteriores, es decir, intrínsecamente se tiene en cuenta la presencia, calidad, relevancia ecológica, fragilidad, etc. de los factores ambientales expuestos con anterioridad y el tipo, grado de extensión, duración, etc. de las actuaciones a realizar.

En definitiva, la caracterización del potencial efecto en virtud del atributo de **Incidencia o Intensidad** y se valora cualitativamente en virtud de su **magnitud**. La calificación de la Incidencia del impacto se hace siguiendo una calificación simple que viene a mostrar la mayor o menor intensidad del potencial efecto. En el caso de la magnitud se asigna el modelo típico de calificación cualitativa de efectos, tal y como se recoge en el cuadro siguiente.

ESCALA DE VALOR O CALIFICACIÓN DE LOS PARÁMETROS CONSIDERADOS	
INCIDENCIA	MAGNITUD
Mínima	Mínima
Baja	Compatible
Media	Moderada
Alta	Severa
Muy alta	Crítica

Tabla 4. Escala de valor de la incidencia y de la magnitud de los efectos.

En los casos en que se estime que no se producirán efectos o que estos no serán significativos, se indica mediante un guion.

TABLA RESUMEN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS		
FACTOR AMBIENTAL POTENCIALMENTE AFECTADO	VALORACIÓN AMBIENTAL	
	INCIDENCIA	MAGNITUD
SUELO	BAJA	COMPATIBLE
ATMÓSFERA	BAJA	MÍNIMA
HIDROLOGÍA	BAJA	COMPATIBLE
VEGETACIÓN Y HÁBITATS	BAJA	COMPATIBLE
FAUNA	BAJA	MÍNIMA
MEDIO SOCIECONÓMICO	BAJA	COMPATIBLE
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	-	-
ESPACIOS NATURALES	BAJA	MÍNIMA
MEDIO PERCEPTUAL	BAJA	COMPATIBLE
PATRIMONIO CULTURAL	BAJA	MÍNIMA

Tabla 5. Tabla resumen de los potenciales impactos.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Uno de los aspectos esenciales para minimizar los efectos ambientales producidos por una determinada actuación es la adopción de medidas que permitan que la ejecución del proyecto se haga de la forma más compatible con el medio ambiente y el patrimonio.

Por ello, a pesar de que la totalidad de los efectos se han considerado con bajo grado de afección (compatibles) se va a proponer una serie de medidas para minimizar al máximo los potenciales efectos de las actuaciones del proyecto sobre los distintos factores ambientales. De esta forma, se van a distinguir dos tipos de medidas:

- Medidas protectoras: se realizan con la finalidad de evitar o reducir el efecto antes de que se produzca.
- Medidas correctoras: son aquellas que se adoptan una vez realizados los trabajos con el fin de regenerar el medio, reducir o anular los efectos que hayan podido producirse.

5.1. Medidas protectoras

a) Suelo

- Los suelos degradados y compactados serán reacondicionados convenientemente.
- La maquinaria que se vaya a utilizar durante la ejecución de las obras será revisada, con objeto de evitar pérdidas de lubricantes, combustibles, etc.
- Se evitarán en lo posible las prácticas que puedan suponer riesgo de vertidos. En caso de ser necesario realizar estas actuaciones (cambios de aceites, reparaciones, lavados de la maquinaria) se llevarán a cabo en zonas específicas donde no haya riesgo de contaminación del suelo.
- Se realizará una adecuada gestión de residuos con entrega a Gestor Autorizado cumpliendo la legislación vigente. En cualquier caso, el proyecto incluirá un Estudio de Gestión de Residuos, del que se derivarán las medidas a llevar a cabo en lo referente a los residuos generados en obra, convenientemente valoradas en un capítulo específico del presupuesto del proyecto.
- Antes del inicio de las obras se definirá exactamente la localización de depósito de tierras y lugares de acopio, para las instalaciones auxiliares y el parque de maquinaria: zonas de mínima pendiente, protegidas de riesgos de deslizamiento, de inundación y de arrastres por efecto de la lluvia y protegidas de zonas de paso de maquinaria.

b) Agua

- Se evitará en la zona cualquier tipo de vertido, tales como aceites, grasas, hormigón, etc., que pueda llevar consigo la contaminación de las aguas, especialmente en los lugares cercanos a las líneas de drenaje o regatos cercanos a la zona de proyecto señalados en el apartado 3.3. En este sentido, estas áreas serán consideradas como zonas de exclusión de actividades, no pudiendo ser alteradas, ocupadas ni utilizadas en ningún sentido para cualquier tipo de actividad de obra, incluyendo la ubicación de instalaciones auxiliares o zonas de acopio de material.
- Se tratarán de evitar los periodos más lluviosos, con el fin de minimizar el riesgo de aporte de partículas a las aguas de escorrentía.

- No se permitirá el mantenimiento, repostaje y lavado de maquinaria en zonas distintas a las designadas a tal efecto para realizar este tipo de operación, que tendrán una balsa de decantación para evitar vertidos indeseados.
- Se deberán tomar medidas para evitar que se produzcan arrastres, producto del movimiento o extensión de tierras y otros materiales. En concreto, para minimizar los aportes de materiales se prescribe la colocación en los puntos de descarga de la red de escorrentía de **barreras de retención de sedimentos** con el fin de evitar los arrastres de tierras aportadas por el agua de escorrentía y, consecuentemente, sus efectos nocivos aguas abajo, tales como turbidez, desequilibrio en el transporte de sólidos y líquidos, y sus consecuentes depósitos o erosiones. Estas barreras de sedimentos se dispondrán en los cruces de la senda con los cursos de agua donde sea necesario, especialmente en el arroyo del P.K. 62+950 y en el arroyo Rego de Brión, en el P.K. 63+730. Podrán consistir en balas de paja de cereal (fijada al terreno mediante varillas de hierro, enterrándose las pacas de paja a 10 cm de profundidad y las varillas a 0,8 m) o bien en obras provisionales constituidas por parapetos verticales en los que un entramado de acero sujeta verticalmente una lámina de geotextil filtrante (de al menos una densidad de 200 g/m²) cuya parte inferior se entierra en el suelo. Los sedimentos retenidos serán retirados periódicamente, cuando se observe una acumulación importante o falta de efectividad de la barrera.

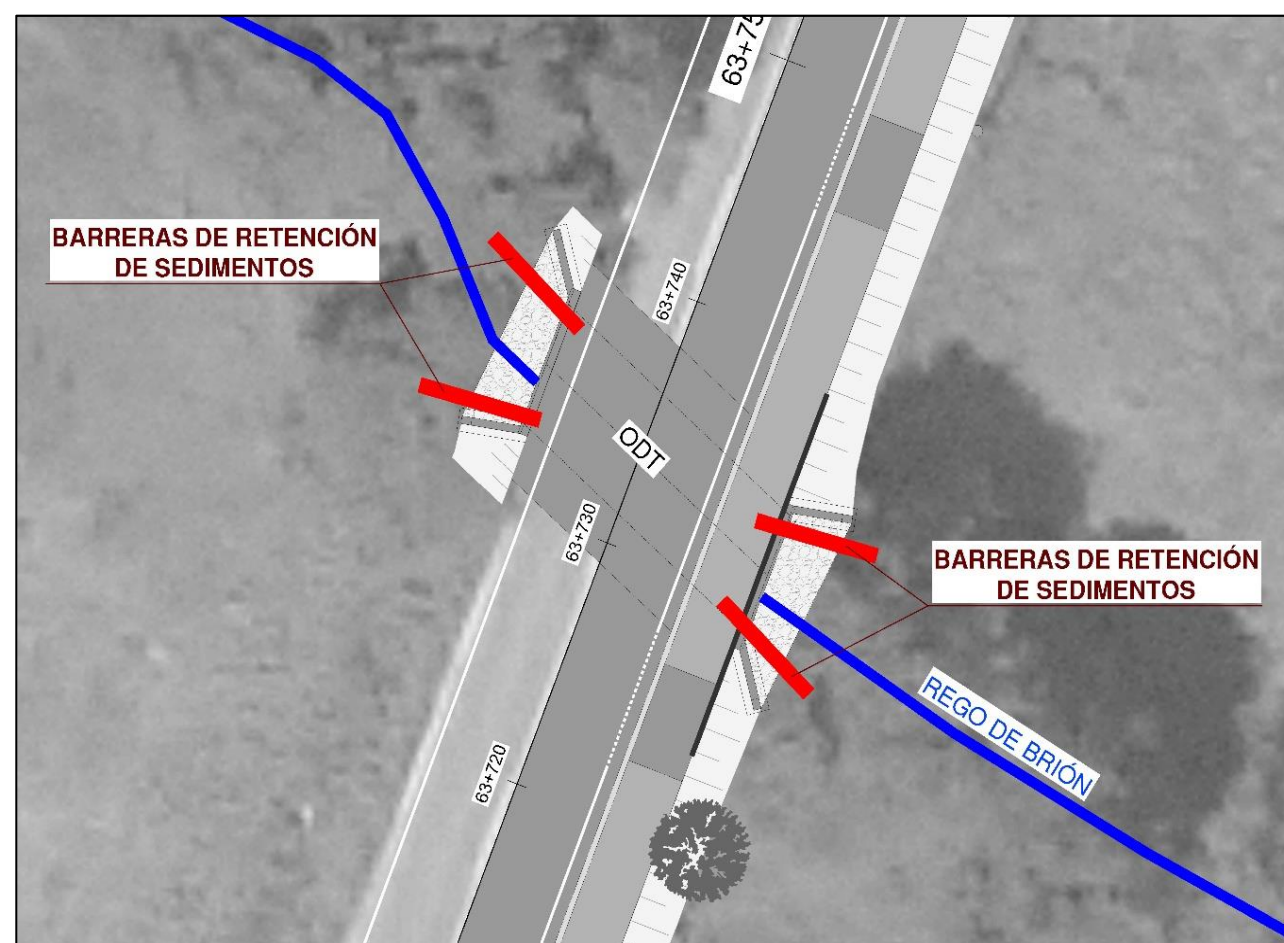


Imagen 13. Protección del cauce en el Rego de Brión

c) Aire

En este punto, conviene hacer una distinción entre la contaminación de la atmósfera por emisiones de polvo, por ruido o por gases.

Protección contra el ruido:

- La maquinaria deberá cumplir el RD. 524/2006, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, de la realización de las mediciones pertinentes, y de aportar la documentación acreditativa emitida por entidad medidora de ruidos homologada por la administración, se encargará la empresa contratista.
- La velocidad de circulación de maquinaria en obra estará limitada a 20 km/h evitando las aceleraciones y frenadas fuertes.
- El trabajo en la zona de obras se llevará a cabo en horario diurno, considerándose éste de 8 a.m. a 22 p.m.
- En todo caso se estará a lo dispuesto en la normativa vigente en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas: Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido; Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas), así como a lo establecido en la correspondiente Ordenanza Municipal (en el caso de su existencia).

Protección contra la emisión de polvo:

- Se aplicarán, en caso necesario, riegos en las diferentes zonas de la obra, sobre todo en periodos secos o ventosos.
- Los camiones de transporte de materiales irán cubiertos con lonas o algún dispositivo de cubrición de la carga, si fuera necesario.
- En las partes del viario por las que circulen maquinaria y vehículos de obra y en las que se verifique la existencia de ensuciamiento provocado por el vertido ocasional o continuado de materiales, deberá recogerse, o bien, en caso de tratarse de cantidades pequeñas y dispersas, efectuarse riegos para evitar la suspensión atmosférica o el ensuciamiento de las vías.

Protección contra la emisión de gases:

- Deberá asegurarse que, de manera previa al inicio de las obras, los vehículos y maquinaria a emplear tengan la puesta a punto efectuada.

d) Vegetación y hábitats

- Según lo indicado en el apartado 3.5, en ningún tramo del recorrido se han observado ejemplares de la especie altamente invasora *Cortaderia selloana*. No obstante, en caso de detectarse algún ejemplar, para evitar su propagación se propone no reutilizar la tierra vegetal que pueda contener sus semillas y tratar los restos vegetales como residuo especial. Además se seguirán todas las indicaciones incluidas en la "Estrategia de gestión, control y

posible erradicación del plumero de la Pampa (Cortaderia selloana) y otras especies de Cortaderia” publicado por el Ministerio para la Transición Ecológica y en el proyecto LIFE Stop Cortaderia.

- Se minimizará la producción de polvo generado por el movimiento de tierras.
- Únicamente se eliminará la vegetación que sea imprescindible mediante técnicas de desbroce adecuadas que favorezcan la revegetación por especies autóctonas en las diferentes zonas afectadas por las obras, manteniéndose siempre que sea posible la vegetación nativa.
- No se podrán efectuar quemas de rastrojos en la zona de obras, salvo que se cuente con la autorización correspondiente.
- El tránsito de la maquinaria se realizará exclusivamente por las áreas marcadas al efecto y respetando en todo momento la zona delimitada por el jalonamiento en caso de haberlo.
- Una vez finalizadas las obras, y en lo posible coincidiendo con ellas, se procederá a la revegetación de las superficies susceptibles de serlo mediante la descompactación, remodelado y reposición de la capa de suelo previamente reservada, lo que favorecerá la recolonización de estas zonas por especies propias de la zona.

e) Fauna

Las consideraciones realizadas anteriormente para preservar la cubierta vegetal repercutirán de manera positiva en este elemento. Así mismo se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Se respetará la normativa actual vigente en todo lo que a protección ambiental se refiere (emisión de ruidos, seguridad e higiene en el trabajo, emisión de gases, etc.).
- El tránsito de maquinaria y personal se circunscribirá a la zona de trabajo, sin ocupar el resto del área de estudio.
- El horario de trabajo será durante el periodo diurno, evitando de esta manera los trabajos nocturnos.
- Se respetarán, durante la fase de obras, las zonas donde se constata la existencia de nidos de especies de interés.

f) Medio socioeconómico

- Se realizarán las obras en el menor tiempo posible.
- Se señalizará y/o balizará de forma adecuada las zonas de actuación y se procederá al reforzamiento de la señalización en las infraestructuras viarias afectadas.
- Se restituirá a su estado previo cualquier infraestructura que pueda resultar afectada.
- Se planificará adecuadamente el flujo de vehículos para el transporte de materiales, maquinaria, etc., con el fin de incidir lo menos posible sobre la red de carreteras locales y caminos de acceso a la zona de obra. Esto supondrá evitar el transporte nocturno y los días festivos, respetar las señalizaciones existentes, controlar el estado de los vehículos para evitar ruidos y humos innecesarios y cubrir con lonas los materiales transportados para evitar la emisión de polvo.
- Se procurará que los transportes por carretera se realicen en las horas de menor intensidad de tráfico habitual, sin dejar de tener en cuenta que tendrán que cumplirse todas las normas establecidas para los transportes especiales por carretera.

g) Paisaje

- Se evitará la dispersión de residuos por el emplazamiento y alrededores.
- Todos los materiales sobrantes de las excavaciones, así como posibles desbroces y/o talas y cualquier tipo de residuo serán gestionados conforme a su naturaleza y deberán ser entregados a gestor autorizado conforme a la normativa vigente que le es de aplicación.
- La empresa contratista deberá contar con todas las autorizaciones que resulten necesarias para la gestión y transporte de los residuos generados en las obras, conforme a la normativa que le es de aplicación.
- Para los residuos que temporalmente vayan a permanecer en obra, se habilitará un lugar en el que se dispondrá de contenedores diferenciados según la naturaleza de cada residuo.
- Se llevarán a cabo las medidas de reposición y acondicionamiento del suelo (**tierra vegetal**) en todas las zonas susceptibles de ser recuperadas, de manera que se integren lo antes posible.

h) Patrimonio

- Cartografiar los elementos patrimoniales catalogados más cercanos a las obras.
- No se utilizará la zona de protección del entorno del bien patrimonial para acopios o almacenaje de materiales y maquinaria.
- En la fase de construcción si apareciese cualquier tipo de resto de interés histórico, arqueológico o paleontológico, se pondrá en conocimiento del organismo competente.

5.2. Medidas correctoras

La aplicación de medidas correctoras tendrá por objeto reducir los efectos residuales.

La principal medida correctora es la relativa a la ejecución de medidas de restauración de superficies afectadas que posibiliten la recuperación de los diferentes elementos del medio. Para ello se procederá a la revegetación de los taludes, en los que se llevará a cabo una siembra en dosis de 25 g/m² con la siguiente proporción de semillas con respecto al peso total de la mezcla:

- *Ray Grass inglés* 25%
- *Festuca rubra* 25%
- *Poa pratensis* 25%
- *Agrostis tenuis* 15%
- *Trifolium repens* 10%

Antes de la siembra se extenderá una capa de tierra vegetal de 20 cm de espesor.

Otras medidas correctoras a considerar una vez finalizadas las obras son las siguientes:

- Retirada de los materiales sobrantes en las obras, de los residuos originados y de las instalaciones auxiliares de acuerdo a la normativa.
- Restauración de superficies afectadas por las obras.

- Restitución a su estado original de los elementos o infraestructuras que resulten afectadas por las obras.

Todas las medidas citadas anteriormente, que formarán parte de las buenas prácticas ambientales en obra, serán exigidas al contratista sin coste adicional, excepto las siembras, las barreras de paja y el balizamiento que se incluyen en el presupuesto del proyecto.

6. SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

Para garantizar el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras propuestas se define a continuación un Plan de Vigilancia Ambiental cuya finalidad básica es el seguimiento y control de los aspectos ambientales del proyecto y se diseña de forma que sirva para verificar la respuesta prevista de las medidas protectoras y correctoras, y para detectar y corregir diferentes alteraciones que no hayan podido preverse en el presente estudio. Además, el Plan de Vigilancia Ambiental debe permitir la valoración de impactos difícilmente cuantificables o previsibles en fase de proyecto, pudiendo diseñar nuevas medidas correctoras en el caso de que las existentes no sean suficientes.

Según lo anterior, a continuación, se especifica la relación de actuaciones que se llevarán a cabo, en la fase de construcción y en fase de funcionamiento, para garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas preventivas y correctoras propuestas en el presente estudio ambiental.

6.1. Seguimiento y vigilancia en fase de ejecución

Durante la fase de construcción se realizará un control permanente de la obra, de manera que se garantice que ésta se realiza de acuerdo con lo indicado en el apartado de medidas protectoras y correctoras. Seguidamente se exponen las actuaciones de control a llevar a cabo en función del factor ambiental o aspecto al que se dirigen.

a) Replanteo

Previamente al inicio de las obras, se establecerá la delimitación de las distintas zonas de actuación del proyecto. Con esto, lo que se intenta es evitar la afección a mayores de otras zonas inicialmente no contempladas como afectadas por la obra.

Se comprobará que las vías de acceso a la obra coinciden con las previstas. Si no coincidiesen, se deberán estudiar nuevas vías con carácter temporal, evitando ampliar el impacto ambiental de la obra y contemplando su restauración al estado inicial. La localización del parque de maquinaria y las instalaciones de obra necesarias respetarán también estos criterios.

Para ello se observará, controlará y vigilará:

- Si se producen cambios debidos a variaciones en la ubicación de las distintas infraestructuras y se hará una valoración ambiental de los mismos.
- Las superficies ocupadas por la infraestructura y elementos auxiliares.
- Si es necesario proceder a la corrección de las anomalías detectadas (restauración de superficies afectadas no previstas).

b) Control de balizamiento y señalización de obras

Se controlará que las instalaciones auxiliares se ubiquen en zonas apropiadas.

Previamente al comienzo de los trabajos de construcción se balizarán convenientemente las distintas zonas de obras más sensibles, y se realizará un seguimiento de dicho balizamiento con el fin de garantizar que el tráfico de maquinaria, las instalaciones auxiliares y el acopio de materiales se realizan dentro de las zonas previstas.

c) Protección del suelo

Se controlará que el acceso e instalación de los distintos elementos de la obra se ejecute en las condiciones que se establecen en proyecto y no se afecten terrenos no previstos por compactación.

Se observará que no se produzcan afecciones por contaminación por derrames o fugas de aceites, disolventes, pinturas, etc.

d) Gestión de residuos

Se vigilará que la gestión de los residuos generados durante las obras se realice conforme a lo especificado en las medidas establecidas al efecto.

Se inspeccionará toda la zona de obra y viales de acceso, para observar si existen residuos dispersos.

e) Calidad del aire

En lo referente al control y vigilancia de los niveles de polvo en suspensión, se adoptarán las medidas necesarias para la reducción de este elemento al mínimo, entre las que se encuentran la aplicación local de riegos de las distintas zonas en que se realicen movimientos de tierras y se circule con frecuencia, especialmente en los periodos más secos (época estival). El control de la emisión de gases de combustión y el nivel sonoro de la maquinaria se realizará mediante control documental de la maquinaria empleada en la obra.

Según lo anterior se realizarán los siguientes controles:

- Inspección visual periódica para detectar la presencia de nubes de polvo.
- Inspección visual de la posible acumulación de partículas en la vegetación y otros elementos cercanos (carreteras de acceso).
- Inspección visual del grado de humedad de los acopios de tierra.
- Constatación de la procedencia del agua de riego.
- Inspección visual de la circulación de la maquinaria para comprobar que circula por los itinerarios previstos y se respetan las velocidades máximas señalizadas en la obra.
- Constatación de la limpieza de las zonas de tránsito de camiones y de la presencia de mallas o lonas cubriendo el transporte de materiales excedentes de las excavaciones, tierras y otros materiales que puedan provocar dispersión de polvo o partículas.

En lo referente al control de los niveles sonoros, las actividades desarrolladas durante esta fase de construcción supondrán un incremento de los ruidos en la zona de influencia directa de las obras (debido a la maquinaria, voladuras, etc.), lo que se traduce en molestias para la población local y para la fauna. Para ello, se vigilará:

- Horarios de ejecución de actividades ruidosas. Se controlará que las actividades que generen emisiones sonoras se realicen entre las 8:00 y las 19:00 horas como norma general. Si se precisa la realización de trabajos en horarios fuera de este periodo, se informará a la población que pueda resultar afectada.

- Equipos maquinaria y actividades emisoras de ruidos. Se comprobará que se cumplen las condiciones incluidas en los certificados de la maquinaria. Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria serán los establecidos en el R.D. 524/2006.
- Periodos de ejecución de actividades ruidosas. Se vigilará que se concentran en las fechas y horas que resultan menos molestas para la población, así como en los periodos de menor actividad para la fauna.
- Control de los niveles acústicos de la obra. Su objetivo será garantizar que los niveles acústicos causados por las obras no repercutan negativamente en la calidad de vida de la población humana ni causen afecciones a la fauna, ello conforme a lo propuesto en las medidas preventivas.

f) Control de la red de drenaje natural y de las aguas

Se verificará que se han tomado las medidas para evitar el aporte de materiales alóctonos a la red de drenaje natural y/o artificial existente y la no afección a las aguas de escorrentía.

Se realizará una inspección del terreno, sobre todo en las zonas de las líneas de drenaje natural, para verificar que no se producen vertidos ni otras alteraciones.

En general, se comprobará que durante el movimiento de tierras y, en general, durante la ejecución de cualquier actuación no se afecta a la calidad de las aguas, bien sea por arrastre de tierras, bien sea por vertidos directos de la maquinaria de obra durante su actuación.

Se observará la presencia de sólidos en suspensión, sustancias oleosas flotantes, espumas y otros indicios que pongan en evidencia que se han producido efectos sobre las aguas (de escorrentía y fluviales cercanas) como consecuencia de las obras.

g) Control de la vegetación y los hábitats naturales

Se vigilará el estricto cumplimiento de las indicaciones e implementación de las medidas correctoras introducidas para prevenir, corregir y mitigar los efectos sobre la vegetación. Para ello se efectuarán las siguientes labores:

- Inspección visual de las comunidades vegetales de los alrededores de las obras (franja de 50 m), en que se verá si existe alguna afección y comprobar su estado general.
- Existencia de roderas por acción de la maquinaria y vehículos en terrenos no previstos inicialmente.

Presencia de residuos o acumulaciones excesivas de polvo sobre la vegetación.

- Controles relacionados ya indicados para otros aspectos ambientales: balizamiento, afección al terreno, etc.

h) Control de la fauna

Se verificará que se cumplen las condiciones marcadas en las medidas preventivas establecidas al respecto.

6.2. Seguimiento y vigilancia ambiental tras la obra

Una vez finalizadas las obras en cada una de las zonas de actuación se efectuará una revisión completa de las zonas de ejecución controlando la correcta limpieza de los restos de obra en los distintos tajos y comprobando la ejecución de las medidas correctoras. Para ello, deberán realizarse los siguientes controles:

- Antes de la firma del acta de recepción de las obras, se inspeccionarán de manera general todas las zonas de obras, verificando su limpieza y el desmantelamiento o retirada de todas las instalaciones auxiliares en caso de existir.
- No se considerará aceptable la presencia de cualquier tipo de residuo en la zona de obras.
- La inspección tendrá lugar al finalizar las obras, y antes de la firma de dicha acta de recepción.
- En el caso de verificarse la existencia de restos en la obra, se procederá a la limpieza de los mismos, de manera previa a la recepción de la obra.

6.3. Redacción de informes

Si fuese solicitado por algún organismo de la administración, se redactarán informes de seguimiento, en los que quedarán contempladas las observaciones efectuadas durante el seguimiento de las obras, los resultados obtenidos en la aplicación de las medidas propuestas y en su caso, los problemas detectados, siendo de gran importancia reflejar los impactos o incidencias no previstas.

7. DEFENSA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

Este proyecto está financiado por el “Programa Galicia FEDER 2021-2027” aprobado por la Comisión Europea mediante la Decisión de Ejecución de 7 de diciembre de 2022. Como tal, debe evaluarse la infraestructura proyectada frente al cambio climático tanto en el pilar de mitigación como en el de adaptación al mismo. Para cumplir este requisito, en el Apéndice nº1 se incluye el “Informe del proceso de defensa contra el cambio climático” donde se analizan estos dos aspectos, incluyendo como principal medida correctora la **plantación de hileras de árboles de aproximadamente 60 m cada 250 m**.

8. CONCLUSIONES: VIABILIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO

Según la identificación y valoración de impactos realizada, podemos concluir que todos los impactos derivados de la ejecución del proyecto son compatibles con el medio en el que se ubica. Las afecciones previstas serán leves y las medidas preventivas y correctoras propuestas tienen como objetivo lograr una integración adecuada y respetuosa con el entorno.

Es esencial la aplicación correcta de las medidas preventivas orientadas a la anticipación de impactos.

No se prevén impactos ambientales de gravedad por lo que se considera la actuación AMBIENTALMENTE VIABLE en el supuesto de la correcta aplicación y evolución de las medidas preventivas y correctoras recomendadas.

APÉNDICE 1 INFORME DEL PROCESO DE DEFENSA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

PROCESO DE DEFENSA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

INFRAESTRUCTURA: Fomento da mobilidade sostible. Itinerario peonil e ciclista na AC-550. Outes. AC/25/086.06

FECHA: ENERO 2026

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1-	INTRODUCCIÓN	3
1.1-	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE LA INFRAESTRUCTURA	3
1.2-	INFORMACIÓN DE CONTACTO	3
1.3-	METODOLOGÍA EMPLEADA.....	3
2-	MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO	4
3-	ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	5
3.1-	ANÁLISIS EN FASE 1	5
3.1.1-	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	5
3.1.2-	ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN.....	5
3.1.3-	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	6
3.2-	ANÁLISIS DETALLADO DE LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (FASE 2).	7
3.2.1-	DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS ADOPTADAS PARA REDUCIR LOS RIESGOS.....	8
3.2.2-	DESCRIPCIÓN DE LA VALORACIÓN Y EL RESULTADO RESPECTO DE UNA SUPERVISIÓN Y UN SEGUIMIENTO PERIÓDICOS.	8
3.2.3-	DESCRIPCIÓN DE LA COHERENCIA DEL PROYECTO CON LAS ESTRATEGIAS Y LOS PLANES DE LA UE Y EN SU CASO, NACIONALES, REGIONALES Y LOCALES EN MATERIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.....	8
4-	CONCLUSIONES DEL PROCESO DE DEFENSA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO	10

1- INTRODUCCIÓN

1.1- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE LA INFRAESTRUCTURA

El proyecto a evaluación consiste en la construcción de un itinerario peatonal y ciclista seguro entre el núcleo rural de Viro y el centro urbano de A Serra de Outes, en el municipio de Outes (A Coruña).

Para ello, se prevé ejecutar una senda con un pavimento de hormigón en paralelo a la carretera AC-550, por la margen izquierda entre los PP.KK. 62+120 y 62+200 y por la margen derecha, entre los PP.KK. 62+185 y 64+410. El ancho de diseño oscila entre los 2 m y los 2,5 m. Se pretende potenciar los viajes a pie y en bicicleta en detrimento de los viajes a motor, reduciendo de esta forma las emisiones de CO2 a la atmósfera y mejorando la seguridad del viaje en el tramo indicado.

Los costes totales de inversión estimados para el proyecto ascienden a 1.300.306,60 €, con un coste total subvencionable de 939.085,24 € y un importe de ayuda FEDER de 563.451,14 €.

1.2- INFORMACIÓN DE CONTACTO

Promotor del proyecto: AXENCIA GALEGA DE INFRAESTRUTURAS

Teléfono: 981 544 564

Correo electrónico: infraestruturas.cvpi@xunta.gal

1.3- METODOLOGÍA EMPLEADA

Para el análisis de la defensa contra el cambio climático se emplea la “Guía de apoyo para la implementación de la prueba climática de infraestructuras de Galicia V 1.1”. de 31.01.2025

En esta guía se analiza de manera independiente la mitigación y la adaptación al cambio climático realizando la comprobación de cada uno de estos procesos en 2 fases, una primera fase en la que se establece si se requiere un análisis detallado o no y una segunda fase en la que se realiza ese análisis de detalle si en la fase 1 se estima que es necesario.

2- MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El pilar de Mitigación del cambio climático determina la afección del proyecto al cambio climático según sus emisiones de gases de efecto invernadero.

Para el análisis de la fase 1 de comprobación previa se ha empleado la metodología recogida en la “Guía de apoyo para la implementación de la prueba climática de infraestructuras V 1.1” elaborada por la Xunta de Galicia.

En dicho documento figura un listado por tipología de proyecto, en el que se indican aquellos que requieren un análisis detallado de huella de carbono que se efectuaría en una fase 2.

La tipología de proyecto (sendas peatonales y ciclistas), no está incluida en el listado de actuaciones que requieren este análisis detallado en fase 2, en relación a sus emisiones de gases de efecto invernadero.

Área Categoría de proyecto de infraestructura Detalle	FASE 1 Se incluye en alguna de las categorías de proyecto de la primera sección de la tabla 2	FASE 2 Se incluye en alguna de las categorías de proyecto de la segunda sección de la tabla 2	ESTIMACIÓN EMISIONES No coincide con ninguna de las dos secciones y es necesario evaluar si podría superar las 20.000 t CO2e
Transporte - Construcción de sendas para bicicletas y movilidad a pie	NO	NO	NO

3- ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Para el análisis se ha empleado la metodología recogida en la “Guía de apoyo para la implementación de la prueba climática de infraestructuras V 1.1” elaborada por la Xunta de Galicia. Para analizar el pilar relativo a la Adaptación al cambio climático, el documento establece que se deberá llevar a cabo una primera fase de comprobación previa, y en caso de que el proyecto presente una vulnerabilidad media o alta al cambio climático, será necesario realizar un análisis más detallado de la necesidad de medidas específicas en una fase 2.

La fase 1 del pilar de Adaptación al cambio climático consiste por tanto en evaluar la vulnerabilidad del proyecto. Para ello, se ha realizado un análisis de sensibilidad, a continuación, un análisis de exposición y finalmente se ha calculado la vulnerabilidad en función de los niveles obtenidos de sensibilidad y exposición.

3.1- ANÁLISIS EN FASE 1

3.1.1- ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Para realizar el análisis de sensibilidad se consultó el Anexo 2, apartado 3.2 de la mencionada Guía de apoyo de la Xunta de Galicia en donde en función de la tipología de proyecto se les asigna un nivel de sensibilidad (bajo, medio, alto) ante las amenazas climáticas.

El proyecto se puede encuadrar dentro de la categoría de “Transporte” y, concretamente, de la “**Construcción de sendas para bicicletas y movilidad a pie**”. De acuerdo con la metodología el resultado de la sensibilidad de este tipo de proyectos se muestra a continuación:

Área - Categoría de proyecto	Amenaza climática					
Transporte - Construcción de sendas para bicicletas y movilidad a pie	Cambio en el régimen de las precipitaciones	Subida de temperatura	Cambio en el régimen de vientos	Olas de calor	Inundaciones marítimas	Inundaciones fluviales
SENSIBILIDAD FINAL (valor más alto)	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO

3.1.2- ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN

El proyecto de estudio se ubica en el municipio de **Outes (A Coruña)**, por lo que en la siguiente tabla se muestra el nivel de exposición de este municipio tanto en el clima actual como en el clima futuro de acuerdo a lo definido en el apartado 2.3 del Anexo 2 de la Guía mencionada anteriormente:

Municipio	Amenaza climática					
Outes	Cambio en el régimen de las precipitaciones	Subida de temperatura	Cambio en el régimen de vientos	Olas de calor	Inundaciones marítimas	Inundaciones fluviales
Clima actual	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo
Clima futuro	Medio	Medio	Medio	Alto	No aplica	No aplica
EXPOSICIÓN FINAL (Valor más alto)	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo

3.1.3- ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

A partir de los resultados obtenidos en el análisis de exposición y de sensibilidad se obtendrá cuál es la vulnerabilidad del proyecto a las amenazas climáticas.

Para calcular la vulnerabilidad se utilizará la siguiente matriz en el que cada amenaza se localizará en el nivel que le corresponde en función de la exposición y la sensibilidad obtenida.

		EXPOSICIÓN			LEYENDA Vulnerabilidad
		ALTO	MEDIO	BAJO	
SENSIBILIDAD (Puntuación más alta)	ALTO				ALTO
	MEDIO				MEDIO
	BAJO				BAJO

Una vez obtenida la matriz de vulnerabilidad se analizará si alguna de las amenazas climáticas, de acuerdo a la leyenda mostrada en la tabla anterior, tienen un nivel de vulnerabilidad medio o alto, en cuyo caso, sería necesario un análisis más detallado de la amenaza climática en fase 2.

A partir de los resultados de valoración de la exposición y la sensibilidad obtenidos en los anteriores apartados, a continuación, se muestra la matriz de vulnerabilidad:

		EXPOSICIÓN		
		ALTO	MEDIO	BAJO
SENSIBILIDAD	ALTO			
	MEDIO	Olas de calor	Subida de temperatura	Inundaciones marítimas
			Cambio en el régimen de vientos	Inundaciones fluviales
	BAJO		Cambio en el régimen de precipitaciones	

El resultado de la matriz de vulnerabilidad muestra que existen vulnerabilidades medias para las amenazas climáticas de subida de temperatura y cambio en el régimen de vientos y vulnerabilidades altas por olas de calor, por lo es necesario desarrollar la fase 2 de análisis detallado de adaptación al cambio climático.

3.2- ANÁLISIS DETALLADO DE LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (FASE 2).

En función de los resultados obtenidos en la fase 1 será necesario analizar la fase 2 para las amenazas climáticas de subida de temperatura, cambio en el régimen de vientos y olas de calor.

Analizando la probabilidad y gravedad del impacto de la amenaza climática según el Anexo 4 apartados 2 y 3 de la “Guía para la implementación de la prueba climática de infraestructuras de Galicia V 1.1”. de 31.01.2025 se obtiene el siguiente resultado en la matriz de evaluación de riesgo para la subida de temperatura.

		IMPACTO GENERAL				
		Insignificante	Leve	Moderado	Grave	Catastrófico
PROBABILIDAD	Raro					
	Improbable				Olas de calor	
	Moderado				Subida de temperatura	
	Probable			Cambio en el régimen de vientos		
	Casi seguro					

NIVEL DE RIESGO
BAJO
MEDIO

ALTO
EXTREMO

Dado que se obtiene un riesgo extremo frente a la subida de temperatura, y un riesgo alto frente al cambio en el régimen de vientos y a las olas de calor, será necesario implementar medidas de adaptación para reducir el riesgo a un riesgo aceptable.

3.2.1- DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS ADOPTADAS PARA REDUCIR LOS RIESGOS

La principal medida que se incluye en el proyecto para reducir los riesgos climáticos que pueden afectar a la senda es la **implantación de hileras de árboles autóctonos de aproximadamente 60 m cada 250 m**, lo que supone un total de 37 ejemplares plantados. De esta forma se pretenden conseguir los siguientes efectos:

- Mitigación de las olas de calor y del estrés térmico

Se produce un efecto refugio en cada hilera ya que se genera una superficie de sombra capaz de albergar simultáneamente a peatones y ciclistas, permitiendo el descenso de la temperatura radiante media. Adicionalmente se favorece la generación de un microclima debido a la evapotranspiración, que puede llegar a reducir la temperatura ambiental en relación con las zonas de exposición directa, actuando como un punto de recuperación necesario frente a episodios de calor extremo. El intervalo entre zonas arboladas permite un refugio climático visible y alcanzable a distancias inferiores a 4 minutos a pie o 1 minuto en bicicleta.

- Adaptación al cambio en el régimen de vientos

La configuración de estas alineaciones de 60 metros no solo cumple una función térmica, sino que actúa como pantalla porosa de protección aerodinámica. Las hileras funcionan como barreras cortavientos que interceptan las ráfagas laterales, disminuyendo la presión del viento sobre los ciclistas y aumentando la estabilidad y la seguridad en el tránsito.

3.2.2- DESCRIPCIÓN DE LA VALORACIÓN Y EL RESULTADO RESPECTO DE UNA SUPERVISIÓN Y UN SEGUIMIENTO PERIÓDICOS.

A los diez años de la puesta en servicio de la senda se revisarán el estado de las arboladas plantadas para la adaptación al cambio climático y en el caso de ser necesario, se repondrán con nuevos ejemplares.

3.2.3- DESCRIPCIÓN DE LA COHERENCIA DEL PROYECTO CON LAS ESTRATEGIAS Y LOS PLANES DE LA UE Y EN SU CASO, NACIONALES, REGIONALES Y LOCALES EN MATERIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.

En la siguiente tabla se resumen la coherencia analizada con los instrumentos de planificación

Instrumento de planificación en materia de adaptación al cambio climático	Coherencia con los instrumentos de planificación en materia de adaptación al cambio climático	
Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la UE	Sí	Todos los proyectos relacionados con el transporte público y la movilidad a pie y ciclista contribuirán a la consecución de los objetivos de la Estrategia Europea en la medida en la que fomentan la resiliencia local y reducen las

Instrumento de planificación en materia de adaptación al cambio climático	Coherencia con los instrumentos de planificación en materia de adaptación al cambio climático	
		deficiencias de protección frente a los efectos del cambio climático.
Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático	Sí	Las actuaciones en materia de transporte contribuirán de manera general a los objetivos relacionados con el sector de la “movilidad y el transporte” señalados por el Plan Nacional especialmente si los proyectos incorporan criterios y medidas de adaptación al cambio climático.
Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española	No aplica	
Estrategia Gallega de Cambio Climático y Energía 2050	Sí	Las actuaciones en materia de transporte contribuirán al objetivo “Desarrollar una gestión adaptativa sectorial para garantizar el posicionamiento futuro de los sectores relevantes para Galicia” de la Estrategia Gallega y, específicamente, a la línea de actuación “Incrementar la resiliencia climática de la red de transporte y comunicaciones de Galicia”.

4- CONCLUSIONES DEL PROCESO DE DEFENSA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

El proyecto se ha sometido al proceso de defensa contra el cambio climático de acuerdo con la Comunicación de la Comisión «Orientaciones técnicas sobre la protección climática de las infraestructuras en el periodo 2021-2027», tanto para el pilar de mitigación como para el de adaptación al cambio climático.

Para el cálculo de los dos pilares, se ha seguido la “Guía de Apoyo para la implementación de la prueba climática de infraestructuras” elaborada por la Xunta de Galicia en donde se puede consultar la metodología llevada a cabo para el análisis de los pilares de mitigación y adaptación al cambio climático.

En el caso del pilar de mitigación del cambio climático, se ha sometido a la fase 1 y se concluye que el proyecto no requiere un análisis detallado en fase 2 en relación a sus emisiones de gases de efecto invernadero.

En el caso del pilar de adaptación al cambio climático, en la fase 1 de comprobación previa se ha determinado que existen vulnerabilidades medias frente a las amenazas climáticas de subidas de temperaturas y cambios en el régimen de vientos y vulnerabilidades altas frente a la amenaza climática por olas de calor, por lo que ha sido necesario realizar un análisis detallado de la necesidad de medidas específicas de adaptación en fase 2.

Analizada la fase 2, dado que las actuaciones se localizan en la provincia de A Coruña se han obtenido niveles de riesgo altos debido a las olas de calor y a los cambios en los regímenes de vientos y niveles extremos por la subida de la temperatura por lo que se definen medidas para la adaptación al cambio climático.

En el proyecto constructivo se ha incluido como medida reductora de los riesgos climáticos la plantación de hileras de árboles de 30 m cada 300 m en el margen derecho de la senda peatonal y ciclista.

Además, se ha comprobado que el proyecto cumple con los instrumentos de planificación europeos, nacionales y regionales tanto en materia de mitigación como de adaptación al cambio climático.

El proyecto, acuerdo a la ley 21/2013 de Evaluación Ambiental, no es necesario que se someta a procedimiento de evaluación ambiental simplificada ni a evaluación de impacto ambiental.