

INDICE GENERAL

	Pág.
1. OBJETO DEL PROYECTO	3
2. ESTADO ACTUAL	3
3. ESTUDIOS PREVIOS	4
3.1. DOCUMENTO DE CONSULTAS MEDIOAMBIENTALES.....	4
3.2. ANALISIS DE ALTERNATIVAS	6
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
4.1. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO.....	7
4.2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.....	9
4.3. GEOLOGÍA	9
4.4. GEOTECNIA	11
4.5. EFECTOS SISMICOS.....	11
4.6. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA.....	14
4.7. PLANEAMIENTO	14
4.8. TRÁFICO.....	14
4.9. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	15
4.10. FIRMES.	16
4.11. DRENAJE.....	16
4.12. SEGURIDAD VIAL.....	18
4.13. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....	22
4.14. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	23
4.15. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	24
4.16. PATRIMONIO CULTURAL	24
4.17. SERVICIOS AFECTADOS	24
4.18. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES	25
4.19. DURACION DE LAS OBRAS	26
5. PRESUPUESTOS	26
6. NORMAS E INSTRUCCIONES CONSIDERADAS	26
7. CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN	27
7.1. REAL DECRETO 1098/2001.....	27
7.2. REAL DECRETO 997/2002 ACCIONES SÍSMICAS	27

8. DOCUMENTOS QUE SE INCLUYEN EN EL PROYECTO DE TRAZADO.....	27
9. CONCLUSIÓN	28

1. OBJETO DEL PROYECTO

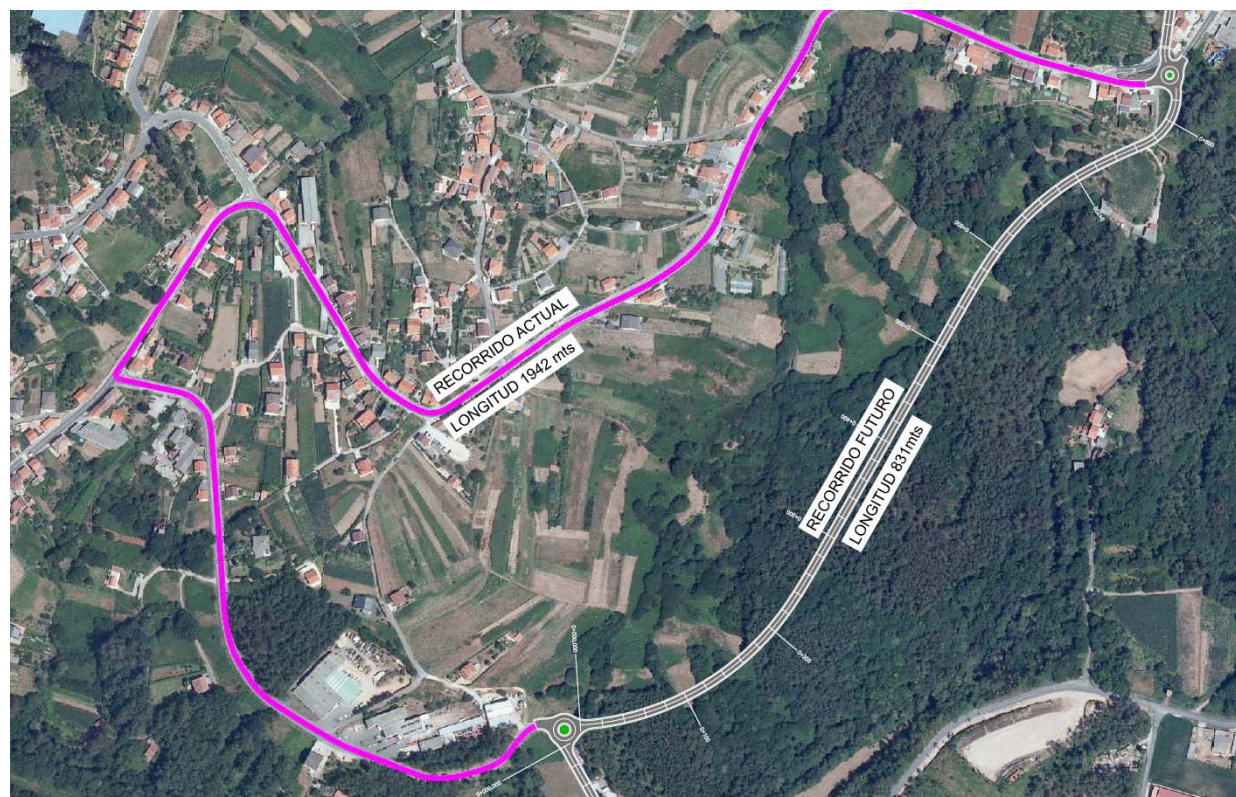
El presente documento tiene por objeto describir las actuaciones contempladas dentro del PROYECTO DE TRAZADO E IMPACTO AMBIENTAL CONEXION CG 1.5 EN SAMPAIO - PORTO BRAVO

2. ESTADO ACTUAL

En la actualidad, la conexión de Lousame con la CG 1.5 se realiza a través de la AC-543 y la AC-311 que conecta ésta con Noia.

El trazado de la AC-311 es sinuoso y prácticamente en toda su longitud, puede asimilarse a una travesía, teniendo en cuenta las incontables edificaciones que existen en ambas márgenes. Todo ello hace que la conexión entre el municipio de Lousame y el corredor CG 1.5 no sea ni cómoda ni rápida para los usuarios, ni segura para los peatones. El proyecto de la nueva conexión tiene como objetivo, entre otros, eliminar esta problemática y habilitar un nuevo vial para mejorar las condiciones de Seguridad Vial del itinerario.

En ese sentido, la nueva actuación proyectada, permitirá reducir en más de un kilómetro de longitud el trayecto que en la actualidad, deben realizar los vehículos que se desplazan hacia Lousame a través de las carreteras AC-311 y AC-308



Por otra parte, las actuaciones propuestas van a suponer también una mejora en la seguridad vial por cuanto se resuelven dos intersecciones que en la actualidad, no disponen de la suficiente visibilidad para garantizar plenamente la seguridad vial.

Por una parte, se encuentra la intersección entre la AC-543 y la CP-5702.



VISIBILIDAD SENTIDO NOIA



VISIBILIDAD SENTIDO SANTIAGO



Dicha intersección es utilizada con asiduidad entre otros, por los usuarios de Polígono Industrial de Noia, ubicado apenas a un Kilómetro de distancia. Igualmente, se ha constatado que se realizan un importante número de cruces hacia la zona de Pontenafonso.

Por otra parte, existe otro punto con problemas de visibilidad que se corresponde con la intersección entre la referida CP-5702 y la AC-311.



Nuevamente se comprueba que dicha intersección no tiene suficiente visibilidad, en concreto en el sentido hacia la AC-543.

Además, el vial se sitúa a una cota superior a unas viviendas, lo que provoca una sensación de indefensión en sus propietarios.

VISIBILIDAD EN INTERSCCION SENTIDO AC-543



3. ESTUDIOS PREVIOS

3.1. DOCUMENTO DE CONSULTAS MEDIOAMBIENTALES

Con fecha ENERO 2013, se redacta el documento de consultas medioambientales que se entrega a las diferentes organismos implicados en las obras. Como consecuencia del proceso de exposición pública, se recibe respuesta de los siguientes organismos:



ORGANISMO	RESPUESTA / FECHA
Concello de Noia	11/02/2013
Concello de Lousame	NO
Dirección Xeral de Conservación da Natureza	11/07/2013
Instituto de Estudos do Territorio	21/03/2013
Deputación Provincial de A Coruña	NO
Dirección Xeral do Patrimonio Cultural	05/04/2013
Dirección Xeral de Saúde Pública e Planificación	15/04/2013
Demarcación de Carreteras del Estado. Augas de Galicia	19/03/2013
Greenpeace España	NO
Sociedade Galega de Ornitología	NO
Sociedade Galega de Historia Natural	NO
Federación Ecoloxista Galega	NO

En el Anejo nº 15 Coordinación con otros organismos, se encuentra la copia de las respuestas recibidas.

En el **Anejo nº 14 Estudio de Impacto Ambiental, subanejo nº8: consideración de resultados del proceso de consultas** se analizan las respuestas obtenidas de los distintos organismos consultados.

3.2. ANALISIS DE ALTERNATIVAS

Para realizar el diseño de la nueva conexión, durante las primeras etapas de diseño, se analizaron un conjunto de alternativas, obteniéndose como conclusión de los análisis que la alternativa óptima para resolver la problemática planteada, es la que se presenta y desarrolla en el presente proyecto.

Los condicionantes impuestos para realizar los estudios previos fueron los siguientes:

1. Tipo de Vía. Del estudio de tráfico realizado, se concluye con que la sección mas adecuada a la problemática planteada es de carretera C-60.
2. Puntos singulares: Analizado el entorno de las obras, se detectan los siguientes puntos de importancia a tener en cuenta en el planteamiento de los trazados:

RIO SAN XUSTO

3. Terreno a atravesar. La carretera AC-311 en la zona estudiada, tiene una alta densidad de edificaciones a ambos márgenes. Esta circunstancia condicionará el punto de inicio de la vía, en donde se prevé que se construya una glorieta. Por otra parte, el propio terreno también condicionará las alternativas de trazado a proponer. La zona de implantación es una ladera de fuerte pendiente lo que va a incidir en los trazados planteados.
4. Integración Global. El trazado analizado debe servir como conexión para las futuras actuaciones planteadas, tendentes a mejorar las conexiones de la zona de Boiro y Noia Sur con el corredor.

Tal y como se detalla en el Anejo nº4: Estudio de Alternativas, se han analizado un total de tres opciones de trazado:

3.2.1. ALTERNATIVA 1

La primera de las alternativas estudiadas es la que representa una mayor longitud de trazado, alcanzando los 840 metros. El punto de llegada se ubica en la AC-308, dentro del término municipal de Noia, antes de que se cruce el río San Xusto. Esto sirve para que esta alternativa, no requiera la construcción de un nuevo viaducto. La

comunicación con Lousame se realizaría desde la glorieta que se proyecta construir en el punto final del trazado a través de la actual AC-308. La pendiente longitudinal máxima de la alternativa en el tramo descrito es del 6.69 %. Todo el trazado propuesto discurre por terrenos de Noia.

3.2.2. ALTERNATIVA 2

Esta segunda alternativa propone una conexión directa con Portobravo, desde la zona de A Fialla hasta la carretera AC-308. La longitud total del trazado es de 700 metros y la pendiente máxima con la que se desarrolla es del 8.34 % . Para salvar el cruce del río de San Xusto se prevé la construcción de un viaducto de 100 metros de longitud y 15 metros de altura máxima de pila. La práctica totalidad del trazado discurre por terrenos de Noia. Una vez cruzado el río de San Xusto, se entra en el término municipal de Lousame, en donde se desarrollan los últimos 150 metros del trazado.

3.2.3. ALTERNATIVA 3

La alternativa 3 es similar a la alternativa anterior, manteniendo el mismo punto de llegada en la AC-308. En esta ocasión, se acomete el cruce del río de San Xusto por el lado derecho del meandro existente. En esta ocasión, la longitud del trazado propuesto se reduce hasta los 624 metros, si bien, teniendo en cuenta que las cotas de inicio y final son las mismas, la pendiente longitudinal resultante es del 11.45%. Al igual que en la alternativa anterior, es preciso construir un nuevo viaducto sobre el Río de San Xusto, que en esta ocasión alcanza la longitud de 70 metros. La práctica totalidad del trazado discurre por terrenos de Noia. Una vez cruzado el río de San Xusto, se entra en el término municipal de Lousame, por donde en donde se proyectan los últimos 150 metros del trazado

Para proceder a la selección de la alternativa óptima, se plantearon los siguientes cuatro criterios de selección:

- Criterios económicos: 20%
- Criterios Funcionales: 30%
- Criterios Técnicos: 30%
- Afecciones: 20%

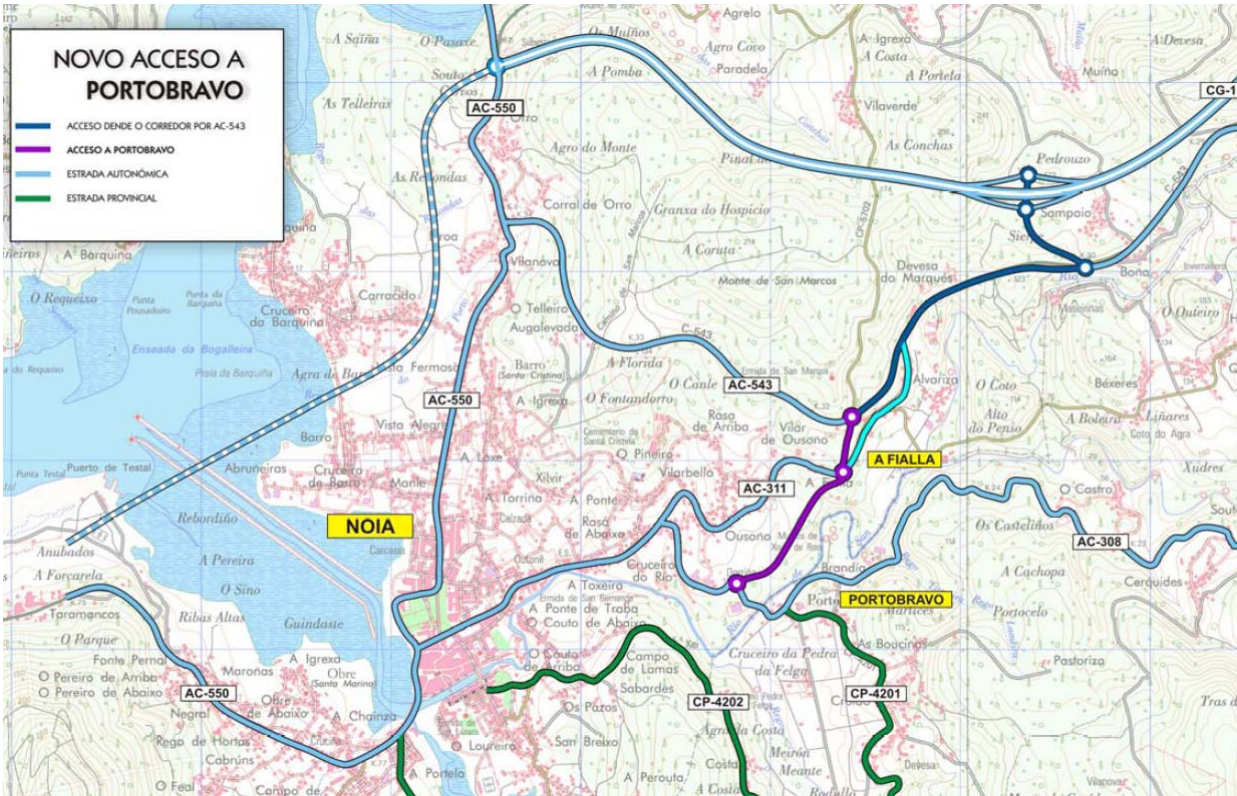
De acuerdo con los estudios realizados, finalmente, se obtuvieron las siguientes puntuaciones:

ALTERNATIVA	1	2	3
C. ECONOMICOS	10	4	6
C. FUNCIONALES	8	6	6
C. TRAZDO	10	7	3
AFECCIONES	7	9	10
TOTAL	8,8	6,5	5,9

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. CONECTIVIDAD Y ESQUEMA GENERAL VIARIO

El presente proyecto de trazado tiene por objeto mejorar la conexión del corredor CG 1.5 Brión – Noia en Sampaio con el núcleo de Portobravo en el Ayuntamiento de Lousame. Para esto se formula un nuevo vial de menos de 1 kilómetro de longitud con enlace a las carreteras autonómicas AC-543, AC-311 y AC-308, que aporta una conexión más corta y más segura al evitar el tramo en travesía; también se mejorarán las intersecciones existentes con la construcción de tres nuevas glorietas. Esta conexión además dotará de mayor accesibilidad al núcleo de Noia y a su Polígono Industrial..



4.2. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

Las características del nuevo vial se proyectan según los parámetros correspondientes a una carretera convencional con velocidad de proyecto de 60 Km/h.

De acuerdo con la Normativa 3-1-IC, los parámetros geométricos mínimos que serán tenidos en cuenta, son los siguientes:

Trazado en Planta

- ✓ Radio Mínimo: 130 metros.
- ✓ Cuando se enlacen curvas circulares consecutivas con una recta intermedia de longitud superior a cuatrocientos metros (400 m), el radio de la curva circular de salida, en el sentido de la marcha, será igual o mayor que trescientos metros (300 m).
- ✓ Las clotoides contiguas a una alineación circular deberán ser simétricas siempre que sea posible.

Trazado en Alzado

- ✓ Pendiente máxima: 6%
- ✓ Pendiente máxima excepcional: 8%
- ✓ Acuerdo cóncavo mínimo: 1.374 mts
- ✓ Acuerdo cóncavo deseable: 2.636 mts
- ✓ Acuerdo convexo mínimo: 1.085 mts
- ✓ Acuerdo convexo deseable: 3.050 mts
- ✓ Longitud de la curva de acuerdo > 60.00 mts

El trazado proyectado presenta tres ejes y tres glorietas.

En primer lugar, se resuelve la conexión entre las carreteras AC-543 y CP-5702. En la actualidad, dicha intersección se realiza de modo directo, sin que exista carril central de espera para facilitar los giros a la izquierda, siendo por otra parte las condiciones de visibilidad adversas. Teniendo en cuenta que se opta en el presente proyecto por acondicionar el tramo de bajada de la CP-5702 hacia la AC-311, lo que sin duda incrementará el número de vehículos que utilicen dicha intersección, se propone una restructuración de la misma, de forma que se logre una mejora en su seguridad vial. Para ello, se plantea la construcción de una glorieta de 27 mts de diámetro, denominada en el proyecto GLORIETA 1. Paralelamente, es necesario rectificar el trazado de la CP-5702 en la zona de la glorieta, dando lugar a los ejes 1 (tramo de la margen derecha) y 2.

Para resolver el tramo de bajada hacia la AC-311, se aprovecha en su práctica totalidad el eje de la propia CP-5702, planteando únicamente un ligero aumento en su sección transversal. Próximo al entronque con la referida vía, se proyecta una pequeña rectificación del trazado actual, con el objeto de lograr un entronque adecuado con la nueva glorieta de la AC-311.

Como se cita, la intersección de la AC-311 con el tramo de la CP-5702 y el nuevo vial de conexión a Lousame, se resuelve mediante una Glorieta de 24 mts de diámetro. El eje que define esta nueva actuación se denomina GLORIETA 2. Esta actuación, resuelve además el actual problema de seguridad vial existente, debido a que la configuración actual de la intersección, no dispone de la suficiente visibilidad como para garantizar la seguridad de los giros a la izquierda.

En dicho punto, teniendo en cuenta la naturaleza eminentemente urbana del entorno, se ha optado por proyectar la urbanización de la nueva glorieta. Para ello, se plantea la construcción de aceras peatonales y la implantación de un sistema de alumbrado viario en la glorieta, así como la instalación de un sistema de riego automático para la vegetación ubicada isleta interior.

Desde aquí, se proyecta un nuevo vial, con una longitud aproximada de 800 metros, que sirve para dar la conexión con la zona de Lousame. El trazado se proyecta con una velocidad de proyecto de 60 Km/h, y consta de cuatro alineaciones, una de ellas recta. En cuanto al alzado, se mantiene un descenso en todo el tramo, con una pendiente longitudinal media del 6%. Se ha analizado la necesidad de disponer de carril especial para vehículos lentos dando por resultado que éste no es necesario. El eje que define el nuevo vial se denomina en el proyecto EJE 3.

El trazado finaliza en la carretera AC-308, PK 15+000, en donde se proyecta una última glorieta, denominada Glorieta nº3. El diámetro exterior de la glorieta es de 28 metros.

La sección transversal propuesta para los tres ejes proyectados queda definida por dos carriles de 3.50 mts cada uno, y dos arcenes exteriores de 1.00 mts.

Las glorietas se proyectan con dos carriles de 4.00 mts y arcenes exterior e interior de 1.00 mts.

Con el objeto de garantizar el acceso a todas las fincas de la zona de proyecto cuya accesibilidad se vaya a ver mermada como consecuencia de la ejecución del nuevo vial, se han proyectado un total de 4 caminos de servicio, con un ancho de plataforma de 3.00 mts.

Tal y como se cita anteriormente, el presente proyecto finaliza en la glorieta nº3, si bien, de acuerdo con la planificación, está analizado en este estudio la compatibilidad del trazado propuesto con la mejora de las comunicaciones provenientes de Santiago a través del corredor CG-1.5, con Noia y Boiro, además de Lousame. A tal efecto, se muestran en los planos con trazado discontinuo, **ÚNICAMENTE A TÍTULO INFORMATIVO**, y sin que establezca ninguna vinculación, los posibles trazados de continuidad de vial propuesto desde la glorieta nº3 hacia ambas localidades, y que serían desarrollados en futuros proyectos.

En el siguiente plano se muestra un esquema global de la propuesta de comunicaciones referida:



4.3. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Los trabajos realizados para obtener la cartografía a emplear en el presente proyecto consistieron en la realización de un levantamiento taquimétrico y la representación a escala 1:1000 del tramo en que se realiza la actuación.

La metodología seguida ha sido la siguiente:

- Implantación de la Red Principal.
- Levantamiento Taquimétrico de la carretera por medio de Topografía Clásica, para lo cual se ha estacionado en una serie de bases materializadas en campo y desde ellas, por radiación directa, se han medido todos los puntos necesarios para la confección de la cartografía de la zona.
- Cálculo e informatización. Curvado de la nube de puntos con MDT v 4.0.

4.4. GEOLOGÍA

4.4.1. ENTORNO GEOLÓGICO

Geológicamente, el área por donde discurre la traza, se encuentra localizada según la distribución de Ph. Matte (1968) dentro de la zona V paleogeográfica de Galicia Occidental, caracterizada por rocas ígneas, en su mayoría originadas durante los diferentes episodios de la Orogenia Hercínica y otras (ortogneises leucocráticos) de edad anterior a las primeras manifestaciones de esta orogenia. Solamente quedan dos grandes afloramientos ocupados por rocas metasedimentarias, ambos con una marcada dirección N-S, aunque con diferentes grados de metamorfismo.

Aparece formada por un mosaico de batolitos graníticos, en su mayor parte de edad hercínica, sobre los que quedan englobados restos de una serie esquisto-areniscosa epi o mesozonal, parcialmente asimilada y metamorfizada por las intrusiones por las intrusiones graníticas de edad Precámbrico-Paleozoico indiferenciado.

Sobre el sustrato metasedimentario se apoya de manera discontinua una cobertura de depósitos recientes y suelos eluvio-coluviales bastante diversificados.

Esta zona de estudio se caracteriza por el Complejo Cabo D'Home – La Lanzada, que constituye una formación metasedimentaria de edad probable Precámbrico Superior – Silúrico, bastante diversificada en su litología, pese a los procesos metamórficos sufridos, que ha sido intruida, en sucesivas etapas, por rocas ígneas de naturaleza ácida, acompañadas de cortejos filonianos diversos.

Dentro de este Complejo Cabo D'Home – La Lanzada se pueden diferenciar dos grandes grupos de rocas relacionados entre sí por algún tipo de metamorfismo, bien regional o de contacto: rocas metamórficas y rocas graníticas de afinidad alcalina.

Rocas metamórficas:

Se trata de manifestaciones de un metamorfismo de contacto, que se superpone al metamorfismo regional. En la zona por donde discurre la traza, nos encontramos con una formación de gneis glandular, la cual, engloba un conjunto de rocas con clara estructura gneisica y un fuerte proceso de migmatización que forman un afloramiento prácticamente continuo de unos 15-20 Km² al norte de Pontevedra y aparecen como enclaves, dentro del granito de dos micas al sur y sureste de Pontevedra. La otra formación con la que se pone en contacto este gneis es con los granitos de dos micas, que son intrusivos en él.

El origen genético de estas rocas se puede esbozar con la siguiente hipótesis. Con posterioridad a la sedimentación del Complejo Cabo D'Home – La Lanzada se produjo una intrusión de rocas ígneas más o menos peraluminadas que originaron los ortogneises leucocráticos del complejo Vigo – Tuy y Vigo – Pontevedra; pero al mismo tiempo se produjo el emplazamiento de unas rocas de composición más calcoalcalina y con texturas porfiroides. La actuación de la fase hercínica, el metamorfismo regional y los posteriores aumentos de temperatura producidos por el emplazamiento de los granitos alóctonos de dos micas, produjeron sucesivas movilizaciones en el gneis glandular, transformándolo, en ocasiones, en granitos de dos micas autóctonos y poco homogéneos. La muestra de mano permite la roca como gneis de grano medio a grueso, con glándulas de feldespato que alcanzan hasta 5 centímetros de dimensión mayor y una matriz inequigranular constituida por plagioclasa, cuarzo, moscovita y biotita.

Rocas graníticas:

Se pueden reunir en dos grandes grupos: granitos hercínicos y prehercínicos. Los primeros, a su vez, se pueden dividir en dos grandes series definidas por granitos calcoalcalinos (granodioritas) y granitos de feldespato alcalino (leucogranodioritas). En la zona por donde discurre la traza, se han podido observar granitos de feldespato alcalino, que pertenecen al último episodio granítico de la región.

No se ha podido observar, en ninguno de sus afloramientos, estructuras relacionables con la Fase I hercínica, aunque sí aparecen foliaciones de Fase II, si bien no uniformemente desarrolladas. Esta foliación se manifiesta a manera de bandas de anchura variable, que pueden corresponder a las zonas de cizalla ("shear zones"). Por su emplazamiento se puede considerar a estos granitos como pre o sinfase II, ya que prácticamente siempre es posible apreciar una cierta orientación de sus minerales planares, concordante con las direcciones de la deformación hercínica.

Existen diferentes facies en esta formación, en función del tamaño de grano y de la intensidad de deformación (cataclasis) fundamentalmente. Las facies más importantes son: granitos equigranulares de grano medio a fino y microgranitos, granitos equigranulares de grano medio a grueso y granitos cataclásticos (a veces filonitizados).

Cuaternario:

Los terrenos cuaternarios y depósitos recientes constituyen, aunque muy poco potentes, formaciones que recubren las amplias vaguadas de la zona. Todas estas formaciones se apoyan indistintamente sobre un sustrato diverso, granítico, gneisico o esquistoso, recubriéndolo y dificultando, la mayor parte de las veces, su observación directa y su estudio.

-Depósitos residuales recientes: los suelos aluvio-coluviales y coluviales ocupan fondos de valles y falda de laderas. Su potencia es en general menor de 3 metros y constituyen formaciones residuales del proceso de alteración y degradación del sustrato sobre el que se apoya. El grado de aloctonía es muy bajo, pudiéndose estimar en pocos metros para las capas más superficiales y nulo para los horizontes próximos a la roca "in situ". Los suelos están poco representados, como tales, por cuanto los cauces carecen de fondos planos extensos mezclándose con el aluvión del talweg los coluviones de los interfluvios, formados por gravas y arenas lavadas.

4.4.2. HIDROGEOLOGIA

La zona está cubierta casi en su totalidad por materiales ígneos y metamórficos, que cuando no están alterados presentan una porosidad, en general, inferior al 1%. Los escasos poros existentes son muy pequeños y generalmente sin conexión entre sí, en consecuencia las permeabilidades son tan bajas que pueden ser consideradas como nulas desde el punto de vista práctico. Sin embargo, a través de las fracturas y zonas descompuestas, puede desarrollarse una considerable porosidad y permeabilidad, ocasionando acuíferos locales de relativa importancia. Así, la alteración superficial y la degradación mecánica de las rocas pueden dar lugar a formaciones muy sueltas que alcanzan porosidades totales mayores al 35 %, las cuales van disminuyendo con la profundidad, hasta alcanzar la roca inalterada. Acuíferos de este tipo (meteorización – fracturación) aparecen en zonas deprimidas (fondos de valles ocasionales por fracturas de cierta envergadura) y alteradas del granito de dos micas.

Los acuíferos más importantes de la zona se localizan en los aluviones. La acusada fracturación y alteración del sustrato junto a la acumulación de materiales aluviales, las excelentes condiciones de recarga, la elevada pluviosidad de la zona y la frecuencia de precipitaciones, permite la recuperación rápida de los niveles piezométricos, hacen de este aluvial el lugar más idóneo para captación de aguas subterráneas.

En lo que se refiere a los horizontes de alteración de las rocas, permiten la infiltración de aguas especialmente en los tramos más externos, por encontrarse más esponjados y eluvializados. Cabe destacar que los gneises suelen incluir un porcentaje importante en fracción fina (arcilla o limo) que dificulta algo más la percolación de aguas. En este tipo de horizontes meteóricos, el proceso de infiltración y/o percolación se verá dificultado al aumentar la profundidad y disminuir el grado de meteorización, de manera que, en el contacto con la roca sana, se registrarán circulaciones de agua subparalelas a la topografía que dibuje el macizo rocoso. El drenaje en ellos puede verse dificultado si la presencia de abundantes finos se combina con un escaso desarrollo de la pendiente que impida la escorrentía.

4.5. GEOTECNIA

Se ha realizado una campaña geotécnica orientada sobre todo a evaluar las características geotécnicas del terreno e identificar, caracterizar los materiales afectados a lo largo de la traza. A continuación se muestra una lista con los trabajos realizados:

- Reconocimiento superficial de la traza.
- Realización de nueve (9) fichas de taludes.
- Realización de siete (7) ensayos de penetración dinámica tipo Borros.
- Realización de ensayos de laboratorio.

4.5.1. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES

Se han diferenciado una serie de unidades geológico - geotécnicas que han sido muestreadas y cuyas características se describen a continuación.

Nivel-1 (Cv) y (Ra): Cobertera vegetal y Relleno Antrópico.

Estos materiales se encuentran emplazados en la parte más superficial del terreno. Correspondería con la cobertera vegetal y los materiales de derrubio de ladera, transportados por gravedad en épocas de intensas y esporádicas riadas. Se trata de materiales de color oscuro, constituido por limos arenosos de escasa compacidad y elevado contenido en materia orgánica (entre un 2-4 %).

En el caso de la cobertera vegetal, según Casagrande se pueden clasificar como unos limos de baja plasticidad, con un módulo de deformación (E) menor a 30 Kg/cm², y una capacidad de drenaje mala, lo que permite clasificar este suelo (según el PG-3) como suelos inadecuados o marginales, por lo que se recomienda no utilizar este terreno en la explanada, pero si es válido para cubrir los frentes de taludes y bermas de seguridad, por su alto contenido en materia orgánica lo que facilita el rápido crecimiento de la vegetación e "impermeabiliza" el frente del talud, impidiendo el flujo de agua hacia el interior de éste. En el caso de los rellenos antrópicos, se recomienda su retirada y envío a escombrera. Su espesor medio a lo largo de la traza se sitúa entre los 0,05-1,00 metros en el caso de la cobertera vegetal, y entre los 0,20-0,50 metros en el caso de rellenos antrópicos en zonas muy localizadas.

Nivel-2 (AI): Suelos residuales gneisicos/esquistosos ("tobres") – G.M. V-VI.

Por debajo de los primeros niveles, se identificó un horizonte limo-arenoso ligeramente plástico, de color pardo claro a ocre con tonos grisáceos, correspondiente a un suelo residual gneisico-esquistoso ("tobre"), alterados en diferentes grados entre V y VI. Compacidad suelta a media con la profundidad. Se trata de materiales algo plásticos, con contenidos bajos en materia orgánica (menor del 2%), con unos módulos de deformación (E) entorno a los 320 Kg/cm², unos ángulos de rozamiento interno de 20º-25º, cohesión entre 0,15-0,25 Kg/cm² y una capacidad portante dentro del abanico de valores entre 0,75-2,00 Kp/cm².

Se pueden clasificar como unos suelos "SM" o "SC" y "ML", ligeramente a medianamente plásticos, con una capacidad de drenaje regular-mala. Según el PG-3 se clasifican como suelos tolerables en general, por lo que se recomienda su utilización en la explanada, tanto en cimiento como en núcleo. Estos suelos, tienen un espesor muy variable, entre 0,50-3,00 metros aproximadamente al menos, y en ocasiones conservan la estructura de la roca de la que proceden.

Son materiales excavables mediante retroexcavadoras. Este tipo de materiales aparecen desde la intersección de la carretera CP-5702 con la AC-311 hasta la intersección del trazado de estudio con la AC-301

Nivel-3: Sustrato rocoso gneisico/esquistoso ("tobres rocosos") – G.M. IV.

Bajo el suelo residual esquistoso, se identificó un horizonte rocoso, de color grisáceo a pardo oscuro con niveles cuarcíticos, alterado en G.M. IV, intensamente fracturado. Presenta compacidad densa a muy densa con la profundidad.

Se trata de materiales formados "in situ", sin transporte. Son depósitos formados por roca alterada, como consecuencia de la alteración de los gneises y esquistos subyacentes más sanos, donde se reconoce la estructura interna de la roca madre y más de la mitad del macizo rocoso original aparece transformado en suelo. Se observan algunos restos de tamaño centimétrico de la roca original decolorada. Por debajo y siempre como un cambio gradual empieza a reconocerse la estructura de la roca, aunque dicha roca se desmorona con facilidad. Se trata de materiales ripables mediante maquinaria potente. Presenta unos ángulos de rozamiento interno entre 25º-32º, una cohesión entre 0,25-0,30 Kg/cm² y un módulo de deformación de 600 Kg/cm².

Ensayar correctamente esta unidad es difícil ya que no es fácil obtener un testigo inalterado, normalmente estos materiales se desmenuzan, por lo que los ensayos realizados del material inalterado no son muy fiables, especialmente los ensayos de resistencia. La capacidad portante de estos materiales es buena (entre 2,00-3,00

Kp/cm²), por lo que los rellenos podrán apoyarse directamente sin que aparezcan problemas de asentos. En los apoyos a media ladera se realizará un banqueo en el sustrato.

Nivel-4: Sustrato rocoso gneisico/esquistoso – G.M. II-II.

Bajo el sustrato rocoso de naturaleza esquistosa más alterado (G.M. IV), se identificó la presencia de un basamento rocoso de color pardo en superficie de meteorización y gris claro en corte fresco. Se trata de un conjunto esquistoso de aspecto homogéneo y grano fino. Su condición de meteorización es media en superficie con intensa fracturación a baja con la profundidad, lo que da lugar a la formación de numerosas discontinuidades.

Se trata de una roca cuya características geotécnicas las clasifican como rocas moderadamente sanas y duras, con índices de calidad RQD que alcanzan valores comprendidos entre el 10-40% y valores resistentes a la compresión simple no superiores a 250 Kg/cm². Son materiales que precisarán de ripado (retroexcavadoras potentes y equipos picadores) y en profundidad, ocasionalmente precisarán de voladuras de taqueo para su excavación. La capacidad portante de estos materiales es buena (entre 3,00-4,00 Kp/cm²), por lo que los rellenos podrán apoyarse directamente sin que aparezcan problemas de asentos, teniendo la precaución de eliminar la primera capa superficial de alteración (saneo). En los apoyos a media ladera se realizará un banqueo en el sustrato. El material excavado podrá utilizarse como todo-uno.

Estos materiales tipo roca aparecen desde la intersección de CP-5702 con la AC-543 hasta la intersección de la primera con la AC-311.

4.5.2. TIERRA VEGETAL

A lo largo del trazado se dispone de un pequeño tapiz continuo de tierra vegetal, rico en materia orgánica, con espesores variables, entre los 0,05-1,20 metros aproximadamente. Esta capa puede deberse a retirarse totalmente a la hora de ejecutar las obras y se reutilizará para la revegetación de los nuevos taludes de relleno-terraplén.

Cabe destacar que en zonas concretas de la traza de estudio, pueden identificarse rellenos antrópicos no controlados de pequeña potencia, que deberán ser retirados y enviados a vertedero. Éstos podrán ser localizados en las inmediaciones de las intersecciones de las actuales carreteras con la traza de estudio.

4.5.3. TALUDES DESMONTE

Se han caracterizado dos demontes.

TALUD 1. Eje 1 PK 0+000

Se dispone a un lado de la traza y presenta una altura máxima de unos 8,00 metros aproximadamente. La excavación afecta a un sustrato rocoso de matriz sana y naturaleza esquistosa, alterado en G.M. II-III, según la ficha de estudio del talud. Los suelos y jabres rocosos apenas tiene representación y podrían excavarse por medios convencionales, pudiendo ser necesario el uso de rippers en la parte inferior al aumentar la compacidad del material. Para el sustrato rocoso sano será necesario el uso de martillo hidráulico o voladura, en función del tamaño que presenten. Para los materiales tipo se ha realizado un análisis de estabilidad modelizando el terreno mediante el programa informático SLIDE 5.0 de la casa ROCSCIENCE INC. Para este tipo de desmonte, se recomienda dotar a los taludes con ángulos 1H:2V.

TALUD 2. EJE 2 PK 0+150

Se dispone a ambos lados de la traza y presenta una altura máxima de unos 1,50 metros aproximadamente. La excavación afecta a suelos residuales de naturaleza gneisica, alterados en G.M. V, con un espesor de unos 1,20 metros, bajo los cuales, se identifican gneises rocosos de la misma naturaleza, alterados en G.M. IV. Para su estudio se ha en cuenta los datos basados en las observaciones. Los suelos y gneises rocosos podrán excavarse por medios convencionales, pudiendo ser necesario el uso de rippers en la parte inferior al aumentar la compacidad del material. Para los materiales tipo suelo y suelos rocosos como este caso, se ha realizado un análisis de estabilidad modelizando el terreno mediante el programa informático SLIDE 5.0 de la casa ROCSCIENCE INC. Para este tipo de desmonte, se recomienda dotar a los taludes con ángulos 2H:3V.

4.5.4. REUTILIZACION DE LOS MATERIALES

El empleo de los materiales procedentes de los desmontes se realizará según las características recogidas en el siguiente cuadro:

Nivel geotécnico	Descripción	Clasificación	Utilización	Otras características
N ₁	Cobertera vegetal y Relleno antrópico	Inadecuado	Revegetación de taludes	Con sustratos de geocompuestos e hidrosiembra
N ₂	Suelo residual gneisico/esquistoso ("tobre") – G.M. V-VI	Tolerable o Adecuado	Cimiento, núcleo de terraplén y coronación (CBR $\geq$ 5)	Altura de tongada de 30 centímetros, compactada como mínimo al 95% del Próctor modificado
N ₃	Sustrato rocoso gneisico/esquistoso ("tobre rocoso") – G.M. IV	Adecuado	Rellenos todo-uno, cimiento, núcleo de terraplén y coronación (CBR $\geq$ 5)	Altura de tongada de 30 centímetros, compactada como mínimo al 95% del Próctor modificado
N ₄	Sustrato rocoso gneisico/esquistoso – G.M. III	Seleccionado E-2	Rellenos todo-uno y pedraplenes	Terreno seleccionado por machaqueo

4.5.5. COEFICIENTES DE PASO

El coeficiente de paso se ha calculado en función del tipo de material y grado de alteración, considerando un 1% de pérdida en el transporte. Se considera adoptar un coeficiente de paso de 1,02-1,07 para los suelos residuales procedentes de rocas gneisicas-esquistosas, comúnmente denominados tobres.

Para los rellenos tipo pedraplén se ha considerado un coeficiente de paso entre 1,20-1,30.

En el caso de material sobrante con destino vertedero el coeficiente de paso, teniendo en cuenta que la porosidad final será del orden de un 15% superior a la del material compactado, el coeficiente de paso será de 1,30.

4.5.6. TERRAPLENES

En el trazado en estudio existe un número limitado de rellenos con volúmenes y alturas medias no superiores a 10,00 metros. Dadas las características de estos materiales se podrán ejecutar rellenos terraplén, todo-uno,

pedraplén y escollera. Con los materiales en desmonte también se podrán ejecutar las capas de coronación de los terraplenes.

Los materiales subyacentes a los terraplenes de proyecto se corresponden con suelos residuales gneisicos o esquistosos ("tobres"), con un grado de alteración V-VI. Se parte del supuesto que no se detecta el nivel freático, aunque se verificará en obra su posición.

Para la ejecución del terraplén se podrán utilizar los materiales extraídos de los desmontes cercanos existentes a lo largo de la traza, clasificados como tolerables o adecuados según el PG-3.

Además para la creación del relleno deberá de sanearse en su totalidad la tierra vegetal, los materiales correspondientes con posibles rellenos de posible origen antrópico y suelos residuales de compacidad muy floja. Se recomienda la compactación del fondo de excavación.

Para determinar la estabilidad de los taludes del terraplén se ha realizado una modelización de éste a partir de varias secciones, la más desfavorable y considerando que éste se encuentre formado por materiales tipo terraplén. Para ello se ha utilizado el programa informático SLIDE 5.0 de la casa ROCSCIENCE INC.

Para este tipo de terraplén, se recomienda dotar a los taludes con ángulos 3H:2V.

4.6. EFECTOS SISMICOS

De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-2002) y la NCSP-07 para puentes, la zona que nos ocupa presenta una aceleración sísmica básica inferior a 0,04g ($a_b < 0,04g$) siendo g la gravedad.

Según la clasificación de puentes por la citada Norma, el tipo de construcción en proyecto se calificaría como de Normal Importancia que se considera para todos aquellos puentes durante la etapa constructiva, salvo justificación especial.

Si la aceleración sísmica horizontal de cálculo es menor a 0,04 g no será necesaria la consideración de las acciones sísmicas.

Según el Mapa de Peligrosidad Sísmica de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 (Parte General y Edificación), la entorno de estudio se encuentra dentro de una zona con aceleración sísmica básica a_b inferior a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad.

Según el artículo 1.2.3 “Criterios de Aplicación de la Norma”, ésta no es de aplicación para el tipo de construcciones a realizar cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.

4.7. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

4.7.1. CLIMATOLOGÍA

Los rasgos climáticos del tramo de actuación vienen marcados por la cercanía al Océano Atlántico, y por las características de temperaturas y precipitaciones (inviernos suaves y húmedos, veranos templados y secos).

Las temperaturas muestran la existencia de inviernos y veranos templados, con temperaturas más bajas en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo, de unos 10 °C y temperaturas más altas en los meses de julio y agosto, con una media de unos 21 °C. La oscilación térmica es de unos 11°C.

Las precipitaciones, abundantes, tienen un valor medio anual de 1.845,81 mm y se reparten principalmente entre el otoño y la primavera, con una reducción significativa en los meses de julio y agosto.

Según las clasificaciones climáticas habituales, la zona de estudio se puede clasificar de la siguiente manera:

- ✓ Índice de Dantin-Revenga: 0.706, lo que pone de manifiesto que la zona de estudio presenta un clima húmedo.
- ✓ Índice de Lang : 141,54, lo que representa que la zona se incluye dentro de la Zona húmeda de bosques densos
- ✓ Índice de Martonne:80.11, que indica que la zona se incluye dentro de la Zona hiperhúmeda de prados y tundras.

4.7.2. HIDROLOGÍA

Se han analizado las cuencas interceptadas por la nueva carretera a escala 1:25.000, 1:5.000 y 1:1.000. A partir de este análisis, se han discretizado 9 cuencas de aportación a la traza, con características (superficie, pendiente media, coeficiente de escorrentía, etc.) muy diferentes.

Para la obtención de los caudales de cálculo, se ha realizado un estudio de pluviosidad en la zona, obteniéndose las siguientes precipitaciones de cálculo:

	2-A	5-A	10-A	25-A	50-A	100-A	500-A
PD mm/día	69,075	91,275	107,85	129,9	147,075	166,5	212

4.8. PLANEAMIENTO

El ámbito de actuación del presente proyecto se encuentra dentro del término municipal de Noia.

La ordenación urbanística del Término Municipal de Noia se rige por las “Normas Subsidiarias Municipales de planeas en Agosto de 1990.

A la vista de los planos disponibles, los terrenos que se atraviesan tienen la siguiente categoría

TIPO DE SUELO	OCUPACION
Suelo No Urbanizable Común	3.256 m2
Suelo No Urbanizable Agrícola	16.580 m2
Suelo No Urbanizable Forestal	8.244 m2
Suelo Núcleo Urbano	4.715 m2
Total	32.795 m2

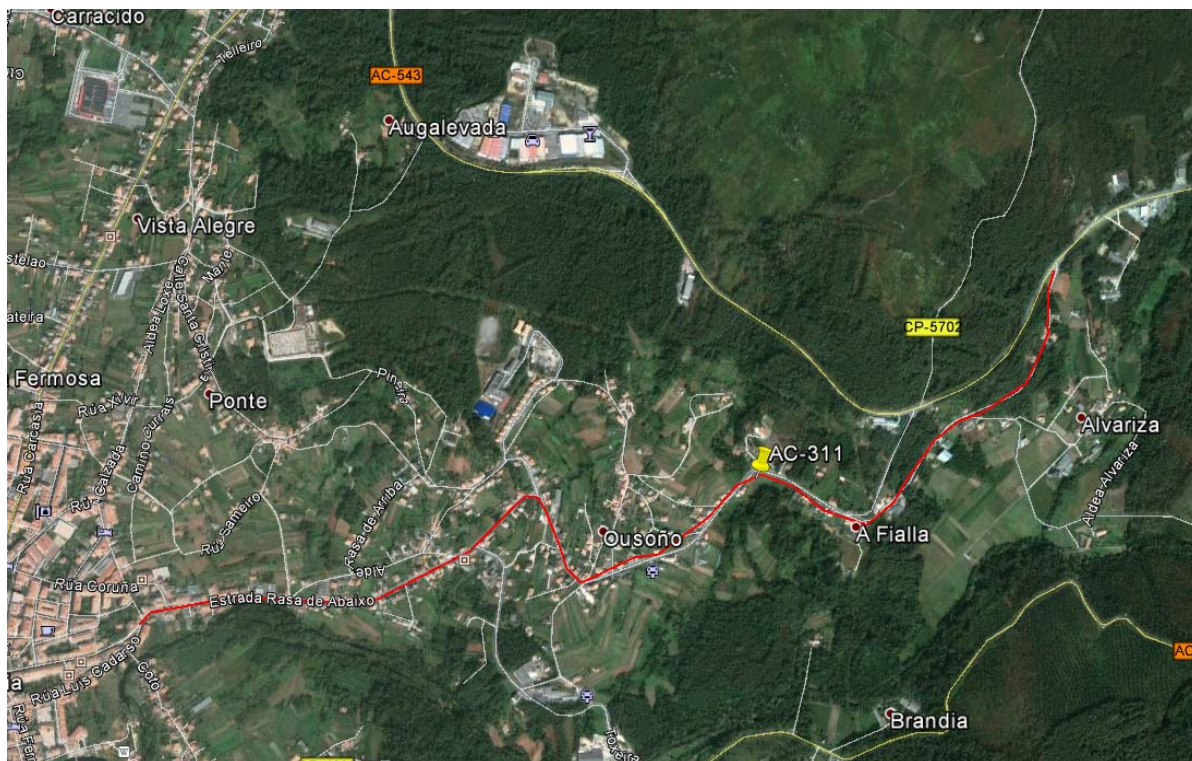
4.9. TRÁFICO

Para poder estimar el tráfico que va a captar el nuevo vial, se analizaron las carreteras existentes en el entorno.

En la actualidad, los accesos a Portobravo, Lousame, se realizan fundamentalmente a través de las siguientes carreteras:

- AC-311: Conecta la AC-543 con Noia. Fundamentalmente, los tráficos con dirección a Lousame que se sirven de esta carretera, son los que proceden de Noia y de la zona de Santiago, a través de la propia AC-543 o de la CG 1.5.

- CP-4201: Esta carretera comunica el concello de Lousame con la margen derecha de la Ría de Arousa.
- CP-4203: Vía de comunicación con la zona de Padrón y Pontecesures



De todas las vías analizadas, la única de la que se disponen datos de Aforo es de la AC-543.

Teniendo en cuenta que en la actualidad, la mayor parte del tráfico que se produce con origen/destino en Lousame, circula por dicha carretera, se pueden tomar los datos de IMD en la misma como los valores umbral máximo de tráfico.

De acuerdo con los datos disponibles, los valores de la IMD en la carretera AC-543 son:

- IMD 1.380
- % Pesados: 6.5%

Tal y como se observa en los datos adjuntos, los valores de la IMD en la carretera sufrieron una repentina disminución en el año 2010 como consecuencia de la entrada en servicio de la CG-1.5.

Si se toma como año de puesta en servicio el año 2015, y se considera que los valores de la IMD se mantendrán estables en el tiempo (en realidad, todo parece indicar que se esta experimentando un decrecimiento en el tráfico), se obtendrán la siguiente categoría de tráfico:

- IMD pesados = 89.7
- Factor de reparto por sentidos: 0.6
- IMD pesados carril proyecto= 54
- Categoría de Tráfico: T32

Aún entendiendo que los valores de la IMD presentados se corresponden con otra carretera, se puede concluir con que esta sería la categoría de tráfico que le correspondería al nuevo vial en el caso de que la totalidad del tráfico circulase por la nueva infraestructura, situación extrema que marca por tanto el límite superior. Por ello, se considera razonable adoptar dicha categoría de tráfico al nuevo vial.

4.10. MOVIMIENTO DE TIERRAS

De los listados de movimiento de tierras presentados en el documento nº3 Presupuesto, se extraen las siguientes mediciones:

- ✓ Excavación de Tierra Vegetal: 9.302,00 m³
- ✓ Excavación en todo tipo de terreno: 22.778 m³
- ✓ Excavación en Saneos: 15.975 m³
- ✓ Terraplén: 52.369 m³

Para realizar el balance de tierras se ha considerado lo siguiente:

- La tierra vegetal se reaprovecha íntegramente para revegetación: Total 9.302,00 m³
- El suelo inadecuado procedente de la excavación de saneos se llevará a vertedero autorizado: Total 15.975,00 m³

- Disposición de materiales en traza: Total 22.778,00 m³
- Necesidades de materiales para ejecución del proyecto (Terraplén + Saneos): Total 68.344,00 m³
- Total préstamos necesarios: 45.566,00 m³

4.11. FIRMES.

Para el dimensionamiento del paquete de firme se ha considerado una explanada tipo E-2.

Tal y como se justifica en el Anejo correspondiente, con el objeto de lograr una explanada tipo E-2, se deberán realizar las siguientes operaciones:

- En los terraplenes, dado que los materiales procedentes de la excavación tienen la categoría de suelos tolerables, se ejecutarán los últimos 0.75 mts con suelo seleccionado.
- En los fondos de desmonte que resulten en tierras, se procederá a la sobreexcavación de 0.75 mts y su posterior relleno con una capa del mismo espesor de suelo seleccionado.

Teniendo en cuenta la categoría de tráfico T32, se elige la sección de firme 3221, formada por 35 centímetros de Zahorra Artificial y 15 cmts de mezclas bituminosas, seleccionándose las siguientes capas de firme:

- ✓ Rodadura: 5 cmts de Hormigón Bituminoso tipo AC-16- surf- 50/70-D
- ✓ Intermedia: 10 cmts de Hormigón Bituminoso tipo AC-22-bin- 50/70-D
- ✓ Subase: 35 cmts de Zahorra Artificial

Además de las capas señaladas, se proyectan los siguientes riegos:

- ✓ Sobre la capa de zahorra: Riego de imprimación: C50BF5IMP

- ✓ Sobre las capas de hormigón bituminoso: Riego de adherencia termoadherente: C60B4TER

En las zonas en las que la nueva calzada discurre total o parcialmente sobre el firme de la carretera actual, se ha optado por el criterio de proceder a la total demolición del firme existente y a su completa renovación.

Por último, para los caminos de servicio, se ha seleccionado la siguiente estructura para el paquete de firme:

- ✓ 25 cmts de Zahorra Artificial.

4.12. DRENAJE

Para el cálculo y diseño del Drenaje se siguen las directrices de la Instrucción 5.2.- IC "Drenaje Superficial" (Dirección General de Carreteras, Julio 1990). El dimensionamiento de los elementos de drenaje figura en el Anejo nº 11 Drenaje.

Los datos de partida para la determinación de los parámetros climatológicos e hidrológicos de las cuencas se toman de los anteriores apartados de Climatología e Hidrología, y se desarrollan y complementan de acuerdo con los requerimientos específicos de este estudio.

Para el cálculo y dimensionamiento de los elementos de drenaje transversal se ha considerado un periodo de retorno de 500 años y para el drenaje longitudinal se ha considerado un periodo de retorno de 25 años, tal y como establece el Plan Hidrológico de Galicia Costa y las prescripciones del organismo de cuenca (Augas de Galicia).

Los datos de partida para la determinación de los parámetros climatológicos e hidrológicos de las cuencas se toman del Anejo 5: Climatología e Hidrología, en el que se habían limitado las cuencas y calculado los caudales de aportación.

4.12.1. DRENAJE TRANSVERSAL

Se proyectan dos obras de drenaje transversal, ambas en el Eje nº3, ubicadas en los siguientes PKS:

ODT1: PK 0+060

Diámetro: 1.800 mm

Longitud: 22.21 mts



ODT 2

PK 0+660

Diámetro: 1.800 mm

Longitud: 44 mts

4.12.2. DRENAJE LONGITUDINAL

El drenaje longitudinal comprende el conjunto de dispositivos hidráulicos que recogen, canalizan y evacúan el agua de escorrentía en las proximidades de la plataforma y márgenes de la misma.

DISPOSITIVOS DE DRENAJE LONGITUDINAL

Cunetas de Borde de Calzada

La sección de cuneta dispuesta en el borde de calzada en los tramos de desmonte es la de cuneta triangular de seguridad revestida de hormigón, con talud 8:1 en el lado contiguo a la calzada y 2:1 en el del terreno, y con una profundidad máxima de 0,125 m. por lo que la anchura total de la cuneta es de 1,25 m.

La cuneta irá situada entre el arcén y la base del talud y tendrá una pendiente igual a la de la rasante de la carretera, excepto en las proximidades de los puntos bajos, donde dicha pendiente se ha limitado a 0.002%, con el fin de no desbordar la cuneta.

Se ha calculado la superficie de aportación a las cunetas mediante los datos de anchura de calzada, peraltes, aportaciones puntuales (caudales procedentes de bajantes por el talud de desmonte) y aportaciones lineales (desmontes). Los resultados se incorporan al final del anejo.

Los desagües de las cunetas se realizan directamente al terreno.

Cunetas de Guarda en coronación de desmontes y pies de terraplén

En aquellos puntos del trazado donde un desmonte intercepta una cuenca natural y por tanto son de esperar en los taludes de desmonte escorrentías a través de su línea de coronación, se ha proyectado una cuneta de guarda, separada entre uno o dos metros de la arista de desmonte.

Se proyectan una sección tipo de forma trapecial, de base menor 0,25 y taludes 1:1, para calados de 0,50 metros.

Las cunetas de guarda proyectadas desaguan directamente bien al terreno o a las cunetas revestidas.

Bordillo remontable y bajantes escalonadas B-1

El objetivo fundamental de este dispositivo, es evitar que el agua evacuada por la plataforma erosione el talud de terraplén, en las zonas en las que este supere una altura de 3,0 m. Con este objeto, se dispondrán bajantes encastradas en el talud con una frecuencia que según el Ap. 3.3.2 de la Instrucción debe ser del orden de 50 m. Donde la pendiente de la carretera sea muy reducida por tratarse de zonas de acuerdos verticales se aumentará la densidad de dichas bajantes, para evitar problemas de encharcamientos de calzada.

La reconducción del agua hasta la bajante se efectúa mediante un bordillo remontable situado en el límite arcén/berma que canaliza el agua hasta el punto de ubicación de la bajante. En los planos de detalles aparece la definición completa del modelo tipo.

Arquetas

La misión de las arquetas es la de conectar distintos elementos del drenaje longitudinal, así como servir de acceso para limpieza y mantenimiento.

Se colocarán arquetas en los siguientes puntos:

- ✓ Cuando bajo la cuneta discurra un colector, para facilitar la limpieza. La separación entre arquetas será de 50 m como máximo.

- ✓ Para desaguar una cuneta. En este caso, el agua se recogerá mediante la arqueta, que la conducirá al exterior mediante una O.T.D.L.
- ✓ Para acceder a una O.D. Estas arquetas podrían considerarse pozos de entrada a las obras de drenaje. Sirven también de desagüe de la cuneta.

Se han proyectado de hormigón armado, de acuerdo a las dimensiones y disposición reflejadas en los planos correspondientes.

Salvacunetas

Se proyectan salvacunetas formadas por tubos de hormigón para realizar cruces del drenaje longitudinal bajo la calzada.

CRITERIOS DE CÁLCULO

Para el cálculo de los caudales unitarios de aportación a los dispositivos de drenaje longitudinal, se han adoptado los siguientes criterios básicos:

- 1.- El Período de Retorno del aguacero considerado para el cálculo de caudales de aportación a los elementos de drenaje longitudinal de la plataforma y márgenes, será de 100 años, a partir de las prescripciones contenidas en el Plan Hidrológico Galicia Costa y en la comunicación recibida por parte de Augas de Galicia, organismo gestor de las cuencas atravesadas.
- 2.- El Tiempo de Concentración considerado según el Ap. 2.4 de la Instrucción es de 5 minutos para las cunetas de mediana y de borde, ya que el tiempo de recorrido del agua sobre la superficie de la cuenca vertiente (Plataforma) se considera inferior a 30 minutos.
- 3.- Los coeficientes de escorrentía e Intensidades Medias de Precipitación a considerar para las zonas de aportación correspondientes a los márgenes de desmonte son los calculados para la cuenca en la que está situado el tramo de calzada en estudio. Para zonas pavimentadas se considera un Coeficiente de Escorrentía $C = 1$, mientras que para las superficies formadas por los taludes, se emplea un coeficiente de 0.9.
- 4.- El caudal total de aportación por tramos se calcula por el método Hidrometeorológico.
- 5.- El caudal unitario de aportación para cada tramo en las cunetas se obtiene como el cociente entre el caudal de aportación total y la longitud del tramo.

6.- La capacidad de desagüe de las cunetas se determina por la fórmula de Manning-Strickler. En cunetas no revestidas se adoptará el valor $n=0.020$ mientras que para las revestidas se adoptará $n=0.013$.

4.13. SEGURIDAD VIAL

En la actualidad, la conexión de Lousame con la CG 1.5 se realiza a través de la AC-543 y la AC-311 que conecta ésta con Noia.

A lo largo del itinerario, la existencia de varias travesías núcleos de población y de edificaciones residenciales y comerciales que acceden directamente a la vía provocan problemas de seguridad vial. El proyecto de la nueva conexión tiene como objetivo, entre otros, eliminar esta problemática y habilitar un nuevo vial para mejorar las condiciones de Seguridad Vial del itinerario.

Por otra parte, las actuaciones propuestas van a suponer también una mejora en la seguridad vial por cuanto se resuelven dos intersecciones que en la actualidad, no disponen de la suficiente visibilidad para garantizar plenamente la seguridad vial.

Por una parte, se encuentra la intersección entre la AC-543 y la CP-5702.

Dicha intersección es utilizada con asiduidad entre otros, por los usuarios de Polígono Industrial de Noia, ubicado apenas a un Kilómetro de distancia. Igualmente, se ha constatado que se realizan un importante número de cruces hacia la zona de Pontenafonso.

Las obras proyectadas contemplan la ejecución de una nueva glorieta en dicha intersección lo que sin ninguna duda, servirá para mejorar las condiciones de seguridad vial.

Por otra parte, existe otro punto con problemas de visibilidad que se corresponde con la intersección entre la referida CP-5702 y la AC-311.

Nuevamente se comprueba que dicha intersección no tiene suficiente visibilidad, en concreto en el sentido hacia la AC-543.

Además, el vial se sitúa a una cota superior a unas viviendas, lo que provoca una sensación de indefensión en sus propietarios.

Del mismo modo que en el caso anterior, la rectificación propuesta en el tramo final de la CP-5702 y la construcción de una nueva glorieta, supondrán una notable mejora en la seguridad vial de la zona.

Paralelamente, se proyecta la “humanización” del entorno de la glorieta proyectada, mediante la construcción de aceras peatonales y la instalación de iluminación.

4.13.1. SEGURIDAD PARA EL USUARIO

En cuanto a los *criterios de diseño*, y teniendo en cuenta que se trata de una infraestructura viaria de nueva ejecución, se ha realizado un chequeo adecuado siguiendo el apartado 3.1 de la Norma 3.1-IC Trazado, para comprobar que la velocidad de proyecto y el límite de velocidad son adecuados considerando el terreno y la función de la vía.

En cuanto a la *coordinación planta-alzado* se considera correcta:

- El principio de una curva no coincide con un punto alto del trazado en alzado
- Las intersecciones y accesos, en la medida que es posible en variantes y conexiones con carreteras secundarias, se ha procurado que no tengan problemas de visibilidad limitada
- Se asegura un drenaje adecuado de la plataforma para evitar hidroplaneo, con un valor de inclinación mínima en todos los puntos
- Las alineaciones verticales son coherentes y apropiadas en todo el trazado
- El trazado en planta es uniforme en todo el proyecto y coherente con la función y características de la vía
- El trazado está libre de indicios visuales engañosos
- El diseño de las marcas viales y el balizamiento empleados son capaces de tratar satisfactoriamente los cambios de alineación
- En cuanto a los adelantamientos, y dadas las características del tramo de proyecto con dos carriles por sentido, se pueden completar en su totalidad. Para favorecer la seguridad en los adelantamientos se dispondrán arcenes pavimentados tanto por el interior como por el exterior de la calzada

Respecto a la *sección transversal* esta se caracteriza por:

- Las anchuras de carriles (3,50 m) y arcenes (1,00 mts) y el resto de las características de la sección transversal son adecuadas para la función de la vía. Además, para $IMD > 2000$ veh/día no se gana en seguridad ensanchando los carriles por encima de los 3,50 metros
- El peralte es coherente con el contexto de la nueva infraestructura, y se dispone en todos aquellos sitios del trazado donde se requiere
- Se ha previsto el espacio necesario para los elementos dotacionales (barreras, señalización vertical...) sin merma de la sección transversal
- El trazado está exento de variaciones indeseables de la sección transversal
- La inclinación transversal es segura y no se diseñan curvas con inclinación transversal adversa

Respecto a la *interconexión con carreteras existentes*:

- Se han considerado las incidencias sobre la seguridad en las distintas conexiones
- El diseño no plantea gran diferencia entre las carreteras existentes y aquellas a las que se conecta mediante los distintos enlaces, por lo que no se precisa una advertencia al respecto
- Se ha tratado con seguridad el rozamiento lateral en los accesos
- Se ha considerado la necesidad de avisos previos

En cuanto a la *visibilidad y distancia de visibilidad*:

- Las alineaciones horizontales y verticales, así como la velocidad del tramo de actuación, son coherentes con los requerimientos de visibilidad
- La velocidad de proyecto ha sido seleccionada adecuadamente en función de los requerimientos de visibilidad
- El diseño está libre de obstrucciones a la visibilidad debido a vallas o barreras de seguridad, cerramientos, señales y estribos de puentes
- El diseño está libre de otras particularidades locales que puedan afectar a la visibilidad
- El tramo de proyecto está libre de obstrucciones aéreas (banderolas, pasos superiores, estructuras de señales...) que puedan limitar la distancia de visibilidad en curvas hundidas a lo largo del trazado
- La visibilidad es adecuada en curvas de acceso, caminos particulares, rampas de entrada o salida y otros puntos conflictivos

Respecto al *pavimento y drenaje*:

- En todo punto se supone un coeficiente de rozamiento suficiente en curvas y zonas de frenado. No se considera necesidad de superficies antideslizantes
- La nueva infraestructura drenará adecuadamente. En las transiciones entre curvas y rectas es donde podrían surgir problemas al anularse la pendiente transversal. Para ello se adoptan precauciones como evitar el empleo de curvas de transición excesivamente largas, alterar la ley habitual de peraltes de manera que la zona de inclinación transversal de la plataforma sea inferior a 2%, ya si con una rasante muy inclinada coincide la pérdida del bombeo, el agua que circula longitudinalmente hacia un lado de la plataforma la atravesará hacia el otro, de manera que antes de que lo haga hay que desaguarla por un sumidero
- Las cotas de la carretera y el peralte son adecuadas para un drenaje satisfactorio
- Las secciones planas se han evitado o han sido adecuadamente tratadas con una transición de peralte
- Se ha tratado correctamente la posibilidad de encharcamiento superficial, incluyendo el desagüe de los cursos de agua cercanos e interceptados
- Los elementos de drenaje están a la distancia correcta para limitar posibles encharcamientos
- Las cunetas proyectadas son franqueables o en el caso contrario, se han protegido con barrera de seguridad

En cuanto a los *arcenes y tratamiento de márgenes*:

- Los márgenes de la vía se proyectan lo suficientemente anchos para permitir a conductores recuperar el control del vehículo
- Los márgenes proyectados permiten parar con seguridad a los vehículos de emergencia o averiados
- Las pilas y estribos, así como los soportes de señalización, banderolas, etc. se encuentran adecuadamente protegidos
- Los taludes que no cuentan con la pendiente adecuada para poder ser transitables por vehículos que se salgan de la vía se encuentran adecuadamente protegidos

4.13.2. CONSIDERACIONES DE DISEÑO

En cuanto a las características del trazado de nueva ejecución éste se desarrolla en terrenos sin urbanizar con alineaciones seguras.

Se han utilizado las normas de diseño apropiadas teniendo en cuenta el ámbito del proyecto y su función en relación con la composición de tráfico, ajustándose el trazado geométrico y el perfil a las directrices de proyecto.

Se obtiene la velocidad de diseño (60 km/h) en función de las alineaciones verticales y horizontales, la visibilidad, las confluencias, trenzados, etc.

La distancia de visibilidad cumple en todo el trazado con la normativa vigente.

Se puede adoptar con seguridad todo cambio súbito en el régimen de velocidad genérico o límites de velocidad anunciados, siendo el límite de velocidad designado adecuado a la vía proyectada.

En cuanto a la capacidad de diseño y características del tráfico del proyecto, éste puede hacer frente con seguridad a incrementos del tráfico voluminosos e imprevistos.

El terreno colindante, como norma general, está libre de elementos físicos o de vegetación que puedan afectar a la seguridad del diseño como por ejemplo plantaciones masivas, bosques, cortes profundos o barrancos, o riscos pedregosos que restrinjan el trazado.

Se han considerado efectos meteorológicos como viento y lluvia, hielo y niebla, así como los posibles deslumbramientos en la salida o puesta del sol en los ramales de enlace (el eje de la carretera proyectada presenta una orientación norte-sur, por lo que no es previsible que se produzcan deslumbramientos). Los gradientes, curvas y metodologías generales de diseño se ajustan a probables efectos meteorológicos o aspectos medioambientales del terreno.

Dentro del proyecto se han analizado los conflictos potenciales con animales o fauna autóctona, de cara a acondicionar las obras de drenaje como paso de fauna y evitando así el efecto barrera producido por la nueva carretera.

4.13.3. ELEMENTOS DE LA VÍA: DOTACIONES

Con respecto a la *señalización vertical*:

- Las señales serán apropiadas a su localización

- Las dimensiones de los carteles y señales se corresponderán al tipo de vía y estarán ubicadas donde puedan ser vistas y leídas en un tiempo adecuado
- Se considera que las señales serán adecuadas para las necesidades de los conductores en cuanto a orientación de las mismas, señales de aviso de velocidad, etc.
- Las señales se colocarán de manera que su visibilidad se mantenga desde y hacia accesos y carreteras que se cruzan
- Se considerarán las posibles consecuencias de choques de vehículos contra los postes de las señales, en cuanto a ubicación fuera de una zona despejada, si son frágiles o si deben estar protegidos tras alguna barrera
- Se intentará evitar un exceso de restricciones al disponer un adecuado diseño geométrico
- La señalización a disponer sobre la carretera será coherente con la existente en tramo contiguo

Con respecto a las *marcas viales y balizamiento*:

- Las marcas viales (líneas, flechas...) serán coherentes con las marcas de la norma
- Se preverán dónde se requieren líneas demarcadoras (de no adelantamiento)
- Se dispondrán marcas viales retrorreflectantes donde sean necesarias
- Se preverán donde sean necesarias señales de aviso de curvas, avisos de velocidad o paneles direccionales
- Las marcas viales del tramo serán coherentes con las que existen en el tramo contiguo en servicio
- Se dispondrán cabreados donde sea necesario
- Las marcas viales y balizamientos serán visibles tanto de noche como con lluvia
- Se considerará la necesidad de líneas de borde con resalto (sonoras) en tramos con problemas de salida de calzada
- Se preverá la disposición de hitos de arista a ambos lados de la calzada

Con respecto a los *sistemas de contención*:

- en márgenes:
 - Todos los obstáculos se protegerán con barrera (p.e., terraplenes, estructuras, postes, banderolas de señalización, pilas de puentes, canales de drenaje...). En relación con la accidentabilidad por salida de vía, cabe recordar que los sistemas de contención no evitan los accidentes, sino que minimizan las

consecuencias de los mismos. Deben ser instalados de manera que las consecuencias previsibles del choque contra la barrera sean menores que si se sale el vehículo de la carretera y choca contra el obstáculo

- Las barreras de seguridad a proyectar contarán en cada caso con el nivel de contención necesario según normativa vigente
- Las barreras de seguridad a proyectar cumplirán con las longitudes mínimas antes y después del obstáculo, y de igual forma los extremos de las mismas tendrán la longitud mínima y estarán convenientemente ancladas
- Se cumplirá con lo recogido en la normativa al respecto de las distancias mínimas y máximas al borde de la calzada, sobre la cimentación de las barreras de seguridad y la altura de la parte superior de las biondas
- Se tendrá en cuenta el diseño de las barreras en zonas singulares como accesos a puentes, viaductos, obras de paso, ramales, 'narices' de salida, interrupciones de la barrera, etc.

- en puentes, obras de drenaje y canales:

- las barreras de estructuras y muros serán seguros en cuanto a visibilidad, facilidad de reconocimiento, posibilidad de causar heridas o daños, finales colapsables o frágiles, señales y marcas viales, conexión con barreras de seguridad, protección de peligros de los márgenes de la carretera
- el pretil de las estructuras tendrá altura y nivel de contención adecuado
- al ancho del arcén en la estructura será el mismo que en los tramos adyacentes
- los muros finales de obras de drenaje (incluyendo arquetas u otros elementos) serán transitables o estarán fuera de la berma

4.13.4. OTROS USUARIOS DE LA VÍA

Los aspectos relativos a la seguridad de los usuarios de la infraestructura viaria objeto de proyecto quedan expuestos a continuación, diferenciando entre los distintos usuarios de la vía.

Respecto a los *peatones y ciclistas*:

- Estará permitido el tránsito a pie por el arcén, siendo obligatorio la utilización de chaleco reflectante
- En el caso de ciclistas, existe la posibilidad de circulación para mayores de 14 años y siempre por el arcén, sin invadir la calzada en ningún caso.

Respecto a los *motoristas*:

- La localización de dispositivos u objetos que puedan desestabilizar una motocicleta se han evitado en la superficie de la carretera o han sido convenientemente señalizados
- El borde de la carretera estará libre de obstáculos en aquellos puntos en los que los motoristas deban inclinarse en las curvas
- Las defensas o balizamientos se adaptarán para los motoristas
- En las zonas donde es más probable salidas de vía de las motos, el borde de la carretera estará acondicionado con barreras de seguridad que cumplen con la normativa al respecto
- Los postes, pilas y dispositivos instalados estarán protegidos correctamente

Respecto al *transporte de vehículos largos*:

- Se han tenido en cuenta las necesidades de los vehículos de transporte de mercancías en relación con el ancho de carriles
- Igualmente se tendrá en cuenta la adaptación de la señalización
- El trazado se adapta a la circulación de camiones de forma que la velocidad de circulación de éstos no se ve mermada en exceso por su diseño tanto en planta como en alzado

Respecto a los *vehículos de emergencia*:

- Los servicios de urgencia pueden transitar por el arcén o la calzada siempre que sea estrictamente necesario para la prestación del servicio, adoptando las medidas oportunas para no comprometer la seguridad de ningún usuario. Será obligatorio el uso de chaleco en tal situación
- Los arcones planteados y las barreras a disponer permitirán a los vehículos de emergencia parar sin entorpecer necesariamente el tráfico

4.14. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Teniendo en cuenta que el presente documento es un proyecto de trazado, no es objeto del mismo diseñar la señalización y balizamiento. No obstante, se ha incluido en el proyecto un anejo de Señalización, en donde se establecen las pautas que deberán ser tenidas en cuenta para su dimensionamiento en el futuro proyecto de construcción.

Las instrucciones y normas que se deben tener en cuenta para el desarrollo de la señalización, balizamiento y defensas del presente proyecto son las siguientes:

- Instrucción de carreteras. Norma 8.1-I.C. de Señalización Vertical. 2000.
- Instrucción de carreteras. Norma 8.2-I.C. Sobre marcas viales. 1987.
- Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos. M.O.P.T.M.A. 1994.
- Orden Circular 6/2001 para la modificación de la Orden Circular 321/95 T. y P. en lo referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única.
- Orden Circular 23/2008, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, sobre criterios de aplicación de pretilas metálicas en carretera.
- Orden Circular 1/2009 de la Dirección Xeral de Obras Públicas sobre sistemas de protección de motociclistas
- Orden Circular 28/2009 de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas.

Con el objeto de maximizar la Seguridad Vial en el tramo de actuación, se implantarán en el mismo los elementos necesarios para la minimización de los siniestros.

- Paneles Direccionales: se cumplirá lo establecido en la Instrucción de Carreteras, Norma 8.1-IC, Señalización Vertical, en lo referente a instalación de paneles direccionales. Aunque en el tronco no sea necesaria su instalación, se analizará su colocación en los ramales de enlace con objeto de evitar las posibles salidas de calzada debido a una deficiente reducción de velocidad en éstos.
- Hitos de arista: se dispondrán hitos de arista en todo el tramo, según lo establecido en la Instrucción de Carreteras, Norma 8.1-IC, Señalización Vertical.
- Captafaros y ojos de gato: con el fin de obtener una mejor apreciación del trazado de la vía, se dispondrán captafaros adosados a las barreras de seguridad y ojos de gato en la calzada, colocados sobre la superficie del pavimento pegados mediante adhesivo y con los elementos reflexivos por encima de él. Los captafaros presentarán las siguientes características:

- o El color de reflexión será blanco en borde izquierdo y amarillo en el borde derecho. Se colocarán en ambas márgenes con una equidistancia de 25 m intercalados con los hitos de arista.
- o El captafaro se colocará perpendicularmente al eje y separado 5 cm del borde exterior de la marca vial.

En cuanto a la señalización horizontal, para la disposición de las marcas viales se seguirán las instrucciones que se dictan en la Norma de Carreteras 8.2.-IC "Marcas viales" vigente así como las instrucciones recibidas por parte de la Dirección del Proyecto, habiéndose considerado la velocidad de proyecto de 60 km/h.

En los planos del proyecto se definirán las plantas generales de señalización y los detalles y dimensiones de cada una de las marcas viales utilizadas: línea continua, discontinua, preaviso, isletas, etc.

Las características de los materiales a utilizar y la ejecución de las distintas marcas viales se definirán en el apartado correspondiente del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto de Construcción, pudiéndose resumir aquí como pinturas termoplásticas en caliente para las marcas longitudinales y termoplásticas de doble componente en frío para las marcas transversales, inscripciones y símbolos.

En cuanto a la señalización vertical, Para determinar las señales necesarias, así como el punto de localización de cada una de ellas, se seguirá la Norma de la Dirección General de Carreteras 8.1.IC/2000 Señalización vertical".

Con respecto al nivel de retrorreflexión exigido en el presente proyecto, se han seguido las especificaciones recogidas en el artículo 701 del PG-3/75. En el se indica que la selección del nivel de retrorreflexión más adecuado, para cada señal y cartel vertical de circulación, se realizará en función de las características específicas del tramo de carretera a señalar y de su ubicación.

Teniendo en cuenta que las características del tramo de actuación son las correspondientes a carretera convencional, debe considerarse que el nivel mínimo de retrorreflexión a exigir en señalización vertical debería ser el Nivel 2, nivel que además es el mínimo exigido por la Dirección Xeral de Obras Públicas de la Xunta de Galicia.

Con respecto a las barreras de seguridad, se deberá cumplir lo estipulado en la Orden Circular 1/2009 de la Dirección Xeral de Obras Públicas sobre sistemas de protección de motociclistas y en la Orden Circular 28/2009 de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas, así como las Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos. M.O.P.T.M.A. 1994, la Orden Circular 23/2008, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, sobre criterios de aplicación de pretils metálicos en carretera y la Orden Circular 6/2001 para la modificación de la Orden Circular 321/95 T. y P. en lo referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única.

Para estimar los precios a emplear en el presupuesto del presente proyecto, se toma como referencia el Proyecto de Construcción: ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA : AC-406 PORTOMOURO SANTA COMBA, TRAMO PARQUE EMPRESARIAL DE SANTA COMBA, ABUIN. CLAVE AC/08/064.01.1, con fecha Octubre del 2013, por ser una obra reciente y de similares características a la desarrollada en el presente proyecto.

Teniendo en cuenta los presupuestos de la obra de referencia y la longitud de la misma, se establecen los siguientes precios para estimar la valoración de las partidas de señalización, balizamiento y defensas del presente proyecto:

Señalización Horizontal	7,00 €/m
Señalización Vertical	14,00 €/m
Balizamiento y defensas	14,00 €/m

4.15. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se ha realizado un estudio de Impacto Ambiental, cuya copia se muestra en el Anejo nº 14.

Los presupuestos del Estudio de Impacto Ambiental son los siguientes:

MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL

CONEXION CG 1.5, SAMPAIO. PORTO BRAVO

Presupuesto

Código	Resumen	ImpPres
MEDIDAS AMBIENTALES		
1.1	Protección atmosférica	806,57
1.2	Protección del suelo	10.028,90
1.3	Protección de las aguas	8.796,93
1.4	Gestión de la tierra vegetal	82,59
1.5	Protección de la fauna	514,80
1.6	Integración paisajística	10.598,59
1.6.1	Restauración desmontes	2.486,57
1.6.2	Restauración terraplenes y glorietas	3.234,22
1.6.3	Entornos hídricos	157,44
1.6.4	Vertederos	2.460,31
1.6.5	Instalaciones Auxiliares	2.260,05
MEDIDAS AMBIENTALES		30.828,38

PROYECTO DE RESTAURACION VEGETAL

CONEXIÓN CG 1.5, SAMPALIO. PORTO BRAVO

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
1	INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA.....	10.598,59	100,00
-01.01	-Restauración desmontes.....	2.486,57	
-01.02	-Restauración terraplenes y glorieta.....	3.234,22	
-01.03	-Entornos hídricos.....	157,44	
-01.04	-Vertederos.....	2.460,31	
-01.05	-Instalaciones Auxiliares.....	2.260,05	
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		10.598,59	

4.16. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En el Anejo nº 10, Cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental se ha incluido un Programa de Vigilancia Ambiental con la siguiente estructura:

1. Aspectos e indicadores del seguimiento
2. Actuaciones de comprobación y/o seguimiento antes del inicio de las obras
3. Actuaciones de vigilancia ambiental durante las obras
4. Actuaciones de vigilancia ambiental durante la fase de explotación
5. Contenido de los informes técnicos del PVA.

El importe asociado al seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental es el siguiente:

El presupuesto total asociado al Programa de Vigilancia Ambiental asciende a **TREINTA Y CINCO MIL CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CENTIMOS (35.197,99 €)**.

4.17. PATRIMONIO CULTURAL

En el presente proyecto se ha llevado a cabo un estudio acerca de las afecciones al Patrimonio Cultural existente en el entorno de la traza, a través de la realización de una Prospección Arqueológica Intensiva. En el trabajo de campo se han situado los elementos del patrimonio arqueológico y arquitectónico existentes en el entorno inmediato de la traza. Para ello se han revisado los inventarios existentes en el Servizo de Arquitectura da Dirección Xeral de Patrimonio y en el planeamiento de Noia.

En el Apéndice de Patrimonio del Anejo nº10: Cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental, figura la Memoria de la Prospección Arqueológica realizada, que incluye fichas de cada uno de los elementos considerados, y una valoración de los trabajos de prospección y seguimiento arqueológico que tendrán que desarrollarse durante las obras, así como de las medidas de protección al patrimonio cultural propuestas.

El importe de los trabajos de seguimiento arqueológico a desarrollar durante las obras **asciende CUATRO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS (4.276,50€)**.

4.18. SERVICIOS AFECTADOS

Tras las investigaciones realizadas, se han detectado afecciones de líneas eléctricas de baja tensión, líneas de alumbrado y líneas de Saneamiento. En el Anejo nº10 figuran los planos correspondientes a las líneas existentes y a la reposición prevista para los servicios mencionados, obteniéndose los siguientes importes:

RESUMEN		
1	Reposiciones Telefónica	14.579,00
2	Reposición Líneas Eléctricas M.T.	12.769,70
3	Reposición Líneas Eléctricas B.T.	2.526,10
4	Reposición Alumbrado.	9.601,60
5	Reposición Abastecimiento	56.000,00

La valoración de los servicios afectados a incluir en el Presupuesto del Proyecto (Abastecimiento, Saneamiento, Alumbrado e Instalaciones Eléctricas B.T) asciende a la expresada cantidad de **SESENTA Y OCHO MIL CIENTO VEINTISIETE EUROS CON SETENTA CENTIMOS (68.127,70 €)**.

La valoración de los servicios afectados a incluir en el Presupuesto para conocimiento de la Administración (Telefónica y Líneas Eléctricas de M.T.), asciende a la expresada cantidad de **VEINTISIETE MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA CENTIMOS (27.348,70€)**

4.19. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

La expropiación necesaria para la ejecución del presente Proyecto comprende terrenos pertenecientes al término municipal de Noia. Los criterios utilizados para definir las ocupaciones derivadas del trazado han sido los siguientes:

- Como franja de expropiación se ha tomado, en los troncos, una banda de un mínimo de 8 m, a cada lado, desde el pie del talud de la explanación. En los ramales se ha definido una franja de expropiación de un mínimo de 3 m, a cada lado, medidos desde el pie del talud.
- Para la reposición de caminos de servicio se ha seguido el criterio de expropiar 1 metro desde el borde del nuevo vial.

Con respecto a las construcciones se ha seguido el método de valoración del coste de reposición o reemplazamiento; es decir, el cálculo del coste de construcción a precios actuales de un inmueble de utilidad idéntica al objeto de tasación, con materiales actuales, de acuerdo con los estándares constructivos, de organización y de vida vigentes en el momento actual.

Además de los terrenos ocupados por las construcciones, proceden indemnizaciones por otra serie de afecciones

- Arrendamientos y usuarios
- División de fincas, restitución de infraestructuras
- Disminución de la superficie explotada
- Indemnizaciones por rápida ocupación (Artículo 52.5ª L.E.F)

En base a lo expuesto anteriormente y del resultado de las mediciones efectuadas se adjunta cuadro resumen en el que se refleja el valor del suelo, en función de su situación básica, después de ampliar el método de capitalización de rentas a efectos valorativos:

CONCELLO	SUPERFICIE	VALORACION
Noia	35.649,31	108.111,87 €

De acuerdo con los datos obtenidos de los registros catastrales, la clasificación de los suelos a expropiar es la siguiente:

TIPO DE SUELO	SUPERFICIE
Agrario	32.975,59 m2
Residencial	145,00 m2
Suelo sin edificar	2.438,35 m2
Labradío	90,37 m2

Los bienes afectados por las obras, son los siguientes:

- ✓ Árboles maderables: 11.925 Unidades
- ✓ Cierre de malla: 80 metros
- ✓ Galpones: 2 Unidades
- ✓ Portalón: 1 Unidad

La valoración de los Bienes y derechos afectados asciende a la cantidad de **NOVENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS (94.275,00Euros)**

El presupuesto estimado del suelo y construcciones de la presente expropiación, debido a ocupaciones derivadas del trazado, teniendo en cuenta para su cálculo la situación básica del suelo, su clasificación urbanística y su aprovechamiento agrícola en el término municipal afectado, aplicando los precios recogidos en las tablas anteriores, sumándole la partida destinada a mejoras y otros y aplicándole el Premio de Afección regulado por el Art. 47 LEF alcanza el valor total de **DOSCIENTOS VEINTE MIL SEISCIENTOS UN EUROS CON SESENTA Y NUEVE CENTIMOS (220.601,69 €)**.

CONCEPTO	VALORACION
Expropiaciones	108.111,87
Bienes	94.275,00
Total	202.386,87
Indemnizaciones (4%)	8.095,47
Premio de Afección (5%)	10.119,34
TOTAL EXPROPIACIONES	220.601,69

4.20. DURACION DE LAS OBRAS

Para la realización de las obras objeto del presente proyecto, se ha estimado una duración de 12 meses.

En el Anejo nº 17 Plan de Obra, se presenta el diagrama de Gant estimado para las obras.

5. PRESUPUESTOS

Por aplicación de los precios unitarios a las mediciones de las distintas unidades de obra, resultan los siguientes presupuestos:

Presupuesto de Ejecución Material:

Asciende el **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** a la expresada cantidad de **NOVECIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS (958.823,43 €)**

Presupuesto Base de Licitación (PBL):

Asciende el **PRESUPUESTO BASE DE LICITACION** a la expresada cantidad de **UN MILLON CIENTO CUARENTA MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CENTIMOS (1.140.999,88 €)**

Presupuesto para Conocimiento de la Administración:

Asciende el **PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION** a la expresada cantidad de **UN MILLON SEISCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON CATORCE CENTIMOS (1.655.563,14 €)**

6. NORMAS E INSTRUCCIONES CONSIDERADAS

En las obras comprendidas en este proyecto serán de aplicación las siguientes normas e instrucciones:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3) de 1.975, aprobado por O.M. del 6/2/76, y sus sucesivas modificaciones y actualizaciones.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos, RC/08.

- Instrucción de hormigón estructural EHE-08.
- Instrucción 3.1- I.C. de 1.999. "Trazado", aprobada por O.M. de 27 de diciembre de 1999.
- Instrucción 5.1- I.C. "Drenaje". Vigente en la parte no modificada por la Instrucción 5.2- I.C. "Drenaje Superficial".
- Instrucción 5.2- I.C. "Drenaje Superficial", aprobada por O.M. de 14 de Mayo de 1.990.
- Orden Circular 17/2003, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC. "Secciones de Firme", de la Instrucción de Carreteras.
- Instrucción 8.1- I.C. de "Señalización vertical", aprobada por O.M. de 28 de diciembre de 1999.
- Instrucción 8.2- I.C. "Marcas Viales", aprobada por O.M. de 16 de julio de 1.987.
- Instrucción 8.3- I.C. "Señalización de Obras", aprobada por O.M. de 31 de Agosto de 1.987.
- Recomendaciones para el Proyecto de Enlaces de la Dirección General de Carreteras.
- Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles.
- Orden Circular 5/01 sobre Mezclas Bituminosas Discontinuas en caliente para capas de rodadura.
- Orden Circular 321/95 T. y P. "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos".
- NSCP-07, "Norma de construcción sismorresistente: puentes", aprobada por Real Decreto 637/2007, de 18 de Mayo.
- NCSR-02, "Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación". aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de Septiembre.
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP), aprobada por Orden del Ministerio de Fomento de 12 de Febrero de 1998.

- Orden Circular 6/2001 para la modificación de la Orden Circular 321/95 T. y P. en lo referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única.
- Orden Circular 23/2008, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, sobre criterios de aplicación de pretilos metálicos en carretera.
- Orden Circular 1/2009 de la Dirección Xeral de Obras Públicas sobre sistemas de protección de motociclistas
- Orden Circular 28/2009 de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Ley 30/07, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 817/2009 por el que se desarrolla parcialmente la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 25/1988, de Carreteras.
- Real Decreto 1812/1994, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.

7. CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN

7.1. REAL DECRETO 1098/2001

El proyecto presente se refiere a una obra completa, susceptible de ser entregada al uso público dándose con ello cumplimiento a los artículos 125 y 127 del Decreto 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento General de Contratación del Estado.

7.2. REAL DECRETO 997/2002 ACCIONES SÍSMICAS

Según el Real Decreto 997/2002, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente, parte general y edificación (NCSR-02), la aceleración sísmica básica de las obras incluidas en el presente Proyecto es inferior a 0,04 g. De acuerdo con el artículo 1.2.3 de la citada Norma, si la aceleración sísmica básica es inferior que 0,04 g y la construcción es de importancia normal, no será obligatorio considerar en el cálculo estructural los esfuerzos debidos a la sismicidad.

8. DOCUMENTOS QUE SE INCLUYEN EN EL PROYECTO DE TRAZADO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES.
ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.
ANEJO Nº 3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.
ANEJO Nº 4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
ANEJO Nº 5: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA.
ANEJO Nº 6: PLANEAMIENTO.
ANEJO Nº 7: TRAZADO GEOMÉTRICO.
ANEJO Nº 8: TRAFICO Y AFIRMADO.
ANEJO Nº 9: MOVIMIENTO DE TIERRAS.
ANEJO Nº 10: SERVICIOS AFECTADOS.

ANEJO Nº 11: DRENAJE.

ANEJO Nº 12: SEGURIDAD VIAL.

ANEJO Nº 13: EXPROPIACIONES.

ANEJO Nº 14: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº 15: COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS.

ANEJO Nº 16: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ANEJO Nº 17: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 18: ESTIMACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 19: PRESUPUESTOS.

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

DOCUMENTO Nº 3: PRESUPUESTO

MEDICIONES AUXILIARES

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº1

PRESUPUESTOS

RESUMEN DEL PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

9. CONCLUSIÓN

Entendiendo que el presente proyecto tiene el alcance y contenido establecido por el Reglamento General de Carreteras (RD 1812/1994) y cumple las condiciones establecidas por la Orden de Estudio, Pliego de Prescripciones Técnicas para su redacción y por la normativa técnica y legal vigente, se propone para su aprobación y efectos oportunos.

A Coruña, Diciembre del 2013

El Ingeniero de Caminos Autor del Proyecto

El Ingeniero de Caminos Director del Proyecto

José Antonio Niño Taboada

Carlos Lefler Gullón