

MEMORIA

ÍNDICE

MEMORIA.....	4		
1. DATOS PREVIOS. ANTECEDENTES	4		
1.1. INTRODUCCIÓN.....	4		
1.2. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS.....	4		
1.3. ANTECEDENTES TÉCNICOS.....	5		
1.4. ANÁLISIS DE LA PROPUESTA Y MODIFICACIÓN DE ORDEN DE ESTUDIO.....	5		
1.4.1. Propuesta de Modificación de Orden de Estudio 2017.....	5		
1.4.2. Modificación Orden de Estudio 2017.....	6		
2. OBJETO Y NECESIDAD DE LA ACTUACIÓN	6		
2.1. SITUACIÓN ACTUAL.....	6		
2.2. NECESIDAD DE LA ACTUACIÓN	8		
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8		
3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	8		
3.1.1. Actuaciones sobre viales	8		
3.1.1.1. Calzada derecha.....	9		
3.1.1.2. Calzada izquierda.....	11		
3.1.2. Sendas peatonales y ciclistas.....	14		
3.1.3. Pasarela Pedralonga.....	15		
3.2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	15		
3.3. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES.....	16		
3.3.1. Geología	16		
3.3.1.1. Encuadre Geológico.....	16		
3.3.1.2. Tectónica	16		
3.3.1.3. Estratigrafía	16		
3.3.1.4. Hidrogeología	16		
3.3.1.5. Riesgos geológicos.....	16		
3.3.1.6. Sismicidad.....	16		
3.3.2. PROCEDENCIA DE MATERIALES.....	16		
3.3.2.1. APROVECHAMIENTO DE LOS MATERIALES DE LA TRAZA	17		
3.3.2.2. COEFICIENTE DE PASO.....	17		
3.3.2.3. Canteras y plantas de suministro	17		
3.4. EFECTOS SÍSMICOS.....	19		
3.5. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA.....	19		
3.5.1. Datos climáticos generales.....	19		
3.5.2. Coeficientes mensuales para la determinación de días trabajables.....	20		
3.5.3. Precipitación máxima diaria de cálculo	20		
3.6. PLANEAMIENTO Y TRÁFICO	20		
3.6.1. Planeamiento	20		
3.6.1.1. Plan General de Ordenación Municipal de A Coruña (PGOM, 2013).....	21		
3.6.1.2. Plan Parcial del Sector S-10 "Parque Ofimático"	22		
3.6.1.3. Incidencia del trazado sobre el planeamiento.....	22		
3.6.2. Tráfico	22		
3.7. GEOTECNIA DEL CORREDOR	23		
3.7.1. Caracterización geotécnica de los materiales	23		
3.7.2. Análisis de estabilidad.....	24		
3.7.3. Rellenos.....	24		
3.7.4. Suelo vegetal.....	25		
3.7.5. Explanada	25		
3.7.6. Propuesta de campaña geotécnica	25		
3.8. TRAZADO	27		
3.8.1. CONDICIONANTES Y CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO	27		
3.8.2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN	28		
3.8.2.1. Trazado en planta del tronco	28		
3.8.2.2. Trazado en alzado del tronco	29		
3.9. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	29		
3.10. FIRMES Y PAVIMENTOS	30		
3.10.1. Explanada	31		
3.10.2. Secciones de firme proyectadas.....	31		
3.11. DRENAJE	35		
3.11.1. Caudales de diseño	35		
3.11.2. Elementos de drenaje longitudinal	36		
3.12. GEOTECNIA DE CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS	37		
3.13. ESTRUCTURAS.....	37		
3.14. ESTRUCTURA E-1.....	37		
3.15. ESTRUCTURA E-2.....	39		
3.16. ESTRUCTURA E-3.....	40		
3.17. MURO 1	41		
3.18. PASARELAS.....	42		
3.18.1. Consideraciones Generales.....	42		
3.18.2. Pasarela 1.....	43		
3.18.3. Pasarela 2.....	43		
3.18.4. Pasarela 3.....	44		
3.18.5. Pasarela de Pedralonga.....	44		
3.19. REPOSICIÓN DE CAMINOS	45		
3.19.1. Reordenación de accesos.....	45		
3.20. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	45		
3.21. INTEGRACIÓN AMBIENTAL	46		
3.21.1. Tramitación ambiental	46		
3.21.2. Medidas preventivas y correctoras	47		
3.21.3. Programa de vigilancia ambiental	47		
3.22. OBRAS COMPLEMENTARIAS	48		
3.23. REPLANTEO.....	49		
3.24. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS	49		
3.25. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES	51		
3.25.1. Expropiación	51		
3.25.2. Imposición servidumbre.....	51		
3.25.3. Ocupación temporal.....	51		
3.25.4. Planos parcelarios	51		

3.25.5.	Criterios de valoración	51
3.25.6.	Valoración de los bienes y derechos afectados.....	51
3.26.	REPOSICIÓN DE SERVICIOS	52
3.27.	SEGURIDAD VIAL.....	57
3.28.	PLAN DE OBRAS	59
3.29.	ESTIMACIÓN DE PRECIOS.....	59
3.30.	PRESUPUESTO.....	59
4.	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	60
5.	CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO LEGISLATIVO 3/2011, DE 14 DE NOVIEMBRE POR EL QUE SE APRUEBA EL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO (ARTÍCULOS 121 A 126).....	60
6.	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO DE TRAZADO	60
7.	NORMATIVA	61
8.	RESUMEN Y CONCLUSIONES	62

MEMORIA

1. DATOS PREVIOS. ANTECEDENTES

1.1. INTRODUCCIÓN

El Proyecto de Trazado y Construcción “Mejora de la Capacidad e Integración Ambiental de Ambas Márgenes en la Avenida Alfonso Molina del pk 1+050 al pk 3+550, Carretera AC-11”, de clave 33-LC-700, tiene por objeto principal dar solución a los problemas de tráfico y capacidad que se producen en dicho tramo de la avenida mediante una ampliación de capacidad y mejora de la conectividad.

Al mismo tiempo, se realizará una adecuación ambiental de los márgenes combinada con la incorporación de sendas peatonales y/o ciclistas y pasarelas peatonales que permiten una integración total entre los diferentes entes que conviven en el entorno de la avenida (vehículos, peatones y ciclistas) con adecuadas condiciones de seguridad vial y garantizando la permeabilidad transversal entre ambas márgenes de la vía.

1.2. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Con fecha 3 de diciembre de 2007, la Dirección General de Carreteras, firma la Orden de Estudio para la redacción del proyecto de ampliación a cuatro carriles de la Avenida Alfonso Molina del pk 1+050 al pk 2+700 y reordenación de accesos en dicho tramo, en la provincia de La Coruña con clave 33-LC-7000.

Para ello se estimaba un presupuesto aproximado de cuatro millones seiscientos noventa y dos mil trescientos ochenta y dos euros (4.692.382,00 €).

Con fecha 26 de noviembre de 2010, la Dirección General de Carreteras, emite una nueva orden de estudio que modifica la anterior para la redacción del proyecto de ampliación a cuatro carriles de la Avenida Alfonso Molina del pk 1+050 al pk 3+550 y reordenación de accesos en dicho tramo, en la provincia de La Coruña con clave 33-LC-7000.

Para ello se estimaba un presupuesto aproximado de nueve millones novecientos veintitrés mil trescientos sesenta y siete euros (9.923.367,00 €).

En base a las citadas órdenes de estudio la consultora CIISA, Consulting e Ingeniería Internacional S.L, redactó con fecha febrero 2011 el correspondiente proyecto con un presupuesto base de licitación (IVA excluido) de 8.409.633,05 €.

Con fecha de redacción septiembre de 2012 la empresa CIISA redactó el Documento para Información Pública relativo al proyecto “Ampliación a cuatro carriles de la Avenida Alfonso Molina del pk 1+050 al pk 3+550 y remodelación de los accesos de dicho tramo”, clave: 33-LC-7000 con un presupuesto base de licitación (IVA excluido) de 7.603.171,98 €.

Por Resolución de la Dirección General de Carreteras de 6 de febrero de 2013, se aprobó provisionalmente el Documento para la incoación del correspondiente expediente de Información Pública. Por anuncio en el BOE de 20 de marzo de 2013, de la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia, se sometió a información pública el referido documento. En el Apéndice nº3 se adjunta la aprobación provisional y la publicación en el BOE.

Con fecha 25 de febrero d 2014, la Secretaría de Infraestructuras, Transporte y Vivienda resolvió aprobar el Expediente de Información Pública “Documento para Información Pública. Ampliación cuatro carriles de la Avenida Alfonso Molina del pk 1+050 al pk 3+550 y reordenación de accesos en dicho tramo, en la provincia de La Coruña, clave: 33-LC-7000 con un presupuesto base de licitación (IVA excluido) de 7.603.171,98 €, con diversas prescripciones a cumplimentar en el proyecto de construcción.

Con fecha de entrada 14 de abril de 2014 se recibe en la Subdirección General de Conservación el proyecto de referencia, con fecha de redacción febrero de 2014, remitido por la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia, el cual, sustituye a otro ejemplar recibido con fecha 21 de febrero de 2011 que fue devuelto para efectuar correcciones.

Con fecha 25 de mayo de 2014 fue solicitada información complementaria y con fecha 4 de junio de 2014 se recibió una Adenda al proyecto fechada en mayo de 2014.

Con fecha 4 de junio de 2014, el Servicio de Conservación resuelve aprobar el proyecto de fecha de redacción febrero de 2014 con un presupuesto base de licitación (incluido IVA) de 8.929.602,19 € y su adenda de fecha de redacción mayo de 2014, estableciendo diversas prescripciones.

Con posterioridad a esta fecha el Ministerio de Fomento y el Ayuntamiento de A Coruña han mantenido reuniones con el fin de integrar dentro del proyecto de ampliación de la avenida una mejora de los márgenes, aumento de la seguridad vial de peatones y ciclistas y adaptar los accesos a las nuevas circunstancias surgidas desde la aprobación del proyecto hasta la actualidad. Finalmente se alcanza una solución consensuada entre ambas administraciones.

En base a lo anterior, con fecha agosto de 2016 se establece una encomienda de gestión entre el Ministerio de Fomento e Ineco para la asistencia técnica para la actualización del “Proyecto de construcción. Mejora de la capacidad e integración ambiental de ambas márgenes de la Avenida Alfonso Molina del pk 1+050 al pk 3+550, carretera CA-11”, clave 33-LC-7000, en el que se desarrollará la solución acordada entre el Ministerio de Fomento y el Ayuntamiento.

Adicionalmente con fecha septiembre de 2016 la consultora ICEACSA redacta el Proyecto de Trazado “Acondicionamiento de márgenes y mejora de la integración ambiental de la ampliación a cuatro carriles de la Avenida de Alfonso Molina (AC-11) del pk 1+050 al pk 3+550 y reordenación de accesos en dicho tramo.

Con fecha 7 de abril de 2017 a petición de la Demarcación de Carreteras del estado en Galicia y como consecuencia de las nuevas actuaciones a desarrollar en el proyecto se redacta la propuesta de modificación de la Orden de Estudio.

Mediante Resolución de la Dirección General de Carreteras, de fecha 19 de abril de 2017, se aprueba la modificación de la Orden de Estudio citada anteriormente.

1.3. ANTECEDENTES TÉCNICOS

Las actuaciones y documentos que, por su contenido y fecha pueden considerarse como antecedentes técnicos del presente Proyecto "Mejora de la Capacidad e Integración Ambiental de Ambas Márgenes en el Avenida Alfonso Molina del pk 1+050 al pk 3+550, Carretera AC-11", de clave 33-LC-7000 son los siguientes:

- Proyecto de ampliación a cuatro carriles de la Avenida Alfonso Molina del pk 1+050 al pk 3+550 y reordenación de accesos en dicho tramo, en la provincia de La Coruña con clave 33-LC-7000, redactado en febrero de 2011.
- Documento para Información Pública relativo al proyecto "Ampliación a cuatro carriles de la Avenida Alfonso Molina del pk 1+050 al pk 3+550 y remodelación de los accesos de dicho tramo", clave: 33-LC-7000, redactado en septiembre de 2012.
- Proyecto de ampliación a cuatro carriles de la Avenida Alfonso Molina del pk 1+050 al pk 3+550 y reordenación de accesos en dicho tramo, en la provincia de La Coruña con clave 33-LC-7000, redactado en febrero de 2014.
- Adenda al proyecto redactada con fecha mayo de 2014.
- Proyecto de Trazado "Acondicionamiento de márgenes y mejora de la integración ambiental de la ampliación a cuatro carriles de la Avenida de Alfonso Molina (AC-11) del pk 1+050 al pk 3+550 y reordenación de accesos, redactado en septiembre de 2016.

1.4. ANÁLISIS DE LA PROPUESTA Y MODIFICACIÓN DE ORDEN DE ESTUDIO

1.4.1. Propuesta de Modificación de Orden de Estudio 2017

Con fecha 7 de abril de 2017, la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia remite la Propuesta de Modificación de Orden de Estudio, en la cual se indicaba lo siguiente:

Se tendrán en cuenta las instrucciones particulares establecidas en la Aprobación definitiva del proyecto "Ampliación de cuatro carriles de la Avenida Alfonso Molina del pk 1+050 al pk 2+700 y reordenación de accesos en dicho tramo", de clave 33-LC-7000, de fecha 3 de junio de 2014.

También deberán considerarse las alegaciones recibidas durante el proceso de información pública al que fue sometido el proyecto citado anteriormente.

El nuevo proyecto a redactar estará integrado por tres diferentes actuaciones que se relaciona a continuación:

Proyecto de viales en la Avenida Alfonso Molina (AC-11)

- Se considerará una velocidad proyecto de 70 km/h para los carriles interiores y 50 km/h para los carriles exteriores.
- Ampliación en un carril, junto a la ampliación de la plataforma de la AC-11 en previsión de posibles futuras ampliaciones, en cada una de las calzadas de la Avenida de Alfonso Molina, que implicará una reordenación de varios accesos y la adaptación de las estructuras existentes.
- Definición de nuevo vial de acceso a complejo denominado Ofimático de forma coordinada con el planeamiento de dicho complejo.
- Completar los movimientos del enlace de la carretera AC-11 con la AC-10 con un nuevo lazo que permite el acceso a la AC-10 sentido este de los vehículos que provienen del centro de A Coruña por la Avenida Alfonso Molina y un ramal que permite la incorporación a la Avenida de Alfonso Molina sentido salida de la ciudad desde el polígono industrial de A Greia. En este enlace se deberá seguir manteniendo los accesos actuales a las instalaciones de EMALCSA y CLH, tal y como solicitaron en el anterior periodo de información pública.
- Remodelación del enlace de POCOMACO/MATOGRANDE.
- Remodelación del enlace con la autopista AP-9.
- Se realizará un estudio de la sección tipo óptima a adoptar considerando el aprovechamiento de la pasarela atirantada y mantenimiento de la mediana y los arcones interiores actuales.
- Demolición y definición de dos nuevas pasarelas peatonales una en el entorno de Elviña y otra en el enlace con la autopista AP-9.
- Reposición de las paradas de transporte público existentes en la zona de objeto de Proyecto.
- Fresado y extendido de una nueva capa de rodadura en la totalidad de la sección de la carretera AC-11.
- Reposición de servicios y servidumbres afectadas por las obras.
- Definición de las expropiaciones necesarias para ejecutar la actuación.
- Se considerarán las actuaciones necesarias para la correcta iluminación de la vía.

Proyecto de integración paisajística

- Definición de zonas verdes.
- Definición de viales de uso peatonal y ciclista a lo largo de toda la actuación en ambas márgenes de la Avenida Alfonso Molina.
- Definición de pasarela peatonal que permita el paso sobre el enlace de POCOMACO/MATOGRANDE.
- Reposición de servicios y servidumbres afectadas por las obras.
- Definición de las expropiaciones necesarias para ejecutar la actuación.
- Se considerarán las actuaciones necesarias para la correcta iluminación.

Pasarela de Pedralonga

- Se definirá una nueva pasarela peatonal en la zona de Pedralonga, situada en el enlace entre las carreteras AC-11 y N-550, aproximadamente en el P.K. 3+550 de la carretera AC-11, sin producir afecciones ni interferencias sobre ambas vías.
- Reposición de servicios y servidumbres afectadas por las obras.

- Definición de las expropiaciones necesarias para ejecutar la actuación.

Con el objetivo de agilizar las obras, la pasarela de Pedralonga se segregará del total de las actuaciones definiéndose de forma independiente, para lo cual, se redactará un proyecto de construcción específico.

1.4.2. Modificación Orden de Estudio 2017

En base a la propuesta anterior, mediante Resolución de la Dirección General de Carreteras, por la que se aprueba la Modificación de la Orden de Estudio del Proyecto de Construcción de clave: 33-LC-700 "Mejora de la capacidad e integración ambiental de ambas márgenes en la Avenida Alfonso Molina del pk 1,050 al 3,550 de la carretera AC-11. Provincia de La Coruña".

Las obras a proyectar que se recogen en dicha orden son las siguientes:

- Proyecto de viales en la Avenida Alfonso Molina (AC-11).
- Proyecto de integración paisajística.
- Pasarela de Pedralonga.

Para ello se estimaba un Presupuesto de Licitación sin IVA en diecisiete millones trescientos treinta y dos ciento noventa euros y ochenta y cinco céntimos (17.332.190,85 €).

2. OBJETO Y NECESIDAD DE LA ACTUACIÓN

2.1. SITUACIÓN ACTUAL

La actuación sobre viales en el tramo objeto de estudio en el presente proyecto se localiza aproximadamente entre los pppk 1+190 y 3+100 (pk referidos a los hitos kilométricos actuales de la vía) de la Avenida Alfonso Molina o carretera AC-11 en la ciudad de A Coruña, no obstante, la longitud principal sobre el tronco de la Avenida Alfonso Molina se desarrolla aproximadamente en una longitud de 1.400 m entre los pppk 1+190 y 2+600.

La actuación, con orientación norte/sur, se inicia en la intersección de la carretera AC-11 con la carretera AC-10, también denominadas Avenida Alfonso Molina y Avenida San Cristóbal respectivamente. Esta intersección se resuelve mediante un enlace tipo trébol con dos lazos y cuatro ramales directos al cual le faltan dos movimientos: salida desde Avenida Alfonso Molina e incorporación a Avenida San Cristóbal en sentido este y salida desde Avenida San Cristóbal e incorporación en Avenida Alfonso Molina en sentido norte.

El final del tramo coincide con el enlace entre la carretera AC-11 y la autopista AP-9. En la actualidad la autopista AP-9 discurre con dos carriles sobre la carretera AC-11 desvaneciéndose el carril más exterior para fusionarse con los dos carriles de la carretera AC-11 generando el tronco principal de acceso a la ciudad de A Coruña a través de la Avenida Alfonso Molina mediante tres carriles.

En el sentido contrario de salida de la ciudad el tronco de la vía también está integrado por tres carriles. Ambas calzadas están separadas físicamente por barrera de hormigón.

En la zona central de la actuación se localiza el enlace Matogrande/Pocomaco, con tipología tipo trompeta complementado en el lado este de la avenida con una glorieta para facilitar las conexiones con el entorno. Hacia el oeste la vía con dirección Pocomaco está integrada por dos calzadas con dos carriles separadas mediante barrera de hormigón.

La permeabilidad transversal de los peatones entre ambas márgenes de la Avenida Alfonso Molina se garantiza mediante varias pasarelas peatonales:

- Pasarela atirantada (1) con rampas circulares ubicada aproximadamente en el pk 1+500 en frente del edificio de Carrefour.
- Pasarela en el núcleo de ElViña (2) aproximadamente en el pk 2+200.
- Pasarelas en enlace AP-9 (3-4), se localizan dos pasarelas, la primera sobre el ramal de entrada de la autopista AP-9 que conectaría la margen este sensiblemente a la altura del vial de acceso al colegio "Maristas" con la isleta central, y la segunda se inicia en la citada isleta y cruza la carretera AC-11 para conectar con la margen oeste hacia la Universidad.
- Pasarela 5 localizada entre el enlace de la carretera AC-11 con la autopista AP-9 y el siguiente enlace entre la carretera AC-11 y la carretera N-550.

Próximas a las dos primeras pasarelas se localizan paradas de autobús en ambas márgenes de la avenida, empleadas como punto de parada para varias líneas de transporte público. También se localiza otra parada de bus en la calzada de salida de la ciudad al pasar la gasolinera.

A lo largo de la actuación, preferentemente en la margen derecha, se localizan varios accesos a nivel que se realizan directamente desde el tronco de la avenida, tanto de tipo residencial como industrial.

Cabe destacar el cruce de la actuación sobre la línea de ferrocarril que discurre en falso túnel bajo la avenida (AC-11).



Situación actual. Imagen elaboración propia. Fuente Google Earth.

2.2. NECESIDAD DE LA ACTUACIÓN

La necesidad de la actuación en el tramo objeto del proyecto se basa principalmente en el elevado tráfico existente en la avenida Alfonso Molina (carretera AC-11), en la cual, según los últimos datos de tráfico disponibles se han contabilizado 124.037 vehículos/día en el año 2016 con un 5,1% de pesados, lo que se traduce en un nivel de servicio F en sentido entrada y E en sentido salida a la ciudad.

Esta situación ocasiona de forma regular atascos y retenciones en la avenida en hora punta y en eventos singulares provocando numerosos accidentes de alcance diverso.

Unido a lo anterior, cabe indicar que en la avenida circulan numerosos autobuses urbanos con paradas en el tramo de estudio que afectan negativamente a la fluidez del tráfico.

El entorno también es compartido por numerosos peatones que circulan sobre las márgenes de la avenida y que necesitan cruzar de un lado hacia el otro.

En base a lo expuesto anteriormente, resulta evidente la necesidad de acometer medidas para la mejorara de las condiciones de la vía. Por ello, en el presente proyecto se llevarán a cabo diferentes actuaciones cuyos objetivos serán aumentar la capacidad del tronco principal de la vía y reorganización del tráfico de vehículos.

Para favorecer la integración de los peatones en la vía se definirán sendas peatonales y ciclistas en ambas márgenes y pasarelas que garantizarán la permeabilidad transversal.

Respecto a la nueva pasarela peatonal que se definirá en la zona de Pedralonga en el nudo entre las carreteras AC-11 y N-550, se trata de uno de los puntos más transitados de forma informal por los peatones ante otras opciones de paso, por ello, resulta necesario plantear una solución a este problema.

Todas las actuaciones a desarrollar conducirán a una mejora de las condiciones de circulación y seguridad que redundarán en un beneficio para todos los usuarios de la vía.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

La obra forma parte de la Avenida Alfonso Molina que constituye una de las vías principales de acceso a la ciudad de A Coruña en la que confluyen las entradas directas desde la autopista AP-9 y la carretera AC-11.

El tramo objeto de estudio en el presente proyecto se localiza aproximadamente entre los ppkk 1+190 y 3+550 de la Avenida Alfonso Molina referidos a los hitos kilométricos actuales de la vía. En concreto la actuación sobre el tronco de la Avenida Alfonso Molina se desarrolla aproximadamente en una longitud de 1.400 m entre los ppkk 1+190 y 2+600.

La sección actual dispone de dos calzadas separadas por una mediana. Cada calzada está compuesta por tres carriles de ancho variable, la dimensión de los arcenes interior y exterior también es variable.

Se actúa sobre tres enlaces: enlace AC-10/Avenida San Cristóbal (Enlace 1), enlace de Pocomaco/Matogrande (Enlace 2) y enlace con la autopista AP-9 (Enlace 3).

Las obras definidas producen afecciones sobre dos pasarelas existentes que será necesario demoler en la zona de Elviña y en el enlace con la AP-9 y que serán repuestas.

Adicionalmente en paralelo al tronco de la avenida en ambas márgenes se definirán sendas para uso peatonal y ciclista que incluyen una pasarela para resolver la intersección con la Rúa Montes en el entorno del enlace 2.

Finalmente en el pk aproximado 3+550 se proyectará la pasarela de Pedralonga que mejorará la movilidad peatonal en ese entorno.

Las principales afecciones medioambientales a tener en cuenta en el tramo objeto de proyecto son las medidas correctoras a proyectar para minimizar la contaminación acústica, así como la definición de zonas verdes.

El proyecto engloba tres grandes actuaciones que a continuación se analizarán de forma individualizada:

- Actuaciones sobre viales
- Sendas peatonales/ciclistas
- Pasarela de Pedralonga

3.1.1. Actuaciones sobre viales

Las actuaciones sobre viales que se desarrollan en el presente proyecto se localizan aproximadamente entre los ppkk 1+190 y 3+100 de la Avenida Alfonso Molina, tomando como referencia la kilometración actual de la vía, no obstante, la longitud principal sobre el tronco de la Avenida Alfonso Molina se desarrolla aproximadamente en una longitud de 1.400 m entre los ppkk 1+190 y 2+600.

El objetivo principal, con carácter general, consiste en incorporar un carril más a la sección transversal del tronco de la Avenida Alfonso Molina, pasando de tres a cuatro carriles en cada una de las calzadas de forma constante.

Para la definición del trazado se ha empleado la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras, aprobada mediante Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero.

Los criterios generales adoptados para la definición de viales han sido:

- La velocidad de proyecto considerada es 70 km/h en los carriles interiores del tronco principal, sin embargo, los carriles exteriores se señalarán para 50 km/h.
- Aprovechamiento de la mediana: se aprovecha el espacio actual destinado a la mediana, el sistema de contención instalado y el arcén interior de cada calzada para así garantizar que se mantiene el funcionamiento del sistema de contención y no se producen alteraciones. Este criterio viene motivado por las limitaciones del espacio disponible, ya que si se adopta el planteamiento de colocar un nuevo sistema de contención cumpliendo las exigencias establecidas en la Orden Circular 35/2014, sobre "Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos", se generarían ocupaciones adicionales de especial importancia que complicarían la ampliación de la plataforma e incluso impedirían alcanzar los objetivos previstos en el proyecto.

Por tanto, la actuación en ambas calzadas se define a partir de la línea blanca de arcén interior en cada calzada.

- Aprovechamiento pasarela Carrefour: actualmente existe una pasarela atirantada con apoyo en mediana y rampas circulares que cruza la Avenida Alfonso Molina ubicada aproximadamente en el pk 1+500 en frente del edificio de Carrefour que se mantiene, la cual, genera un punto crítico respecto al espacio disponible que limita la sección transversal a adoptar en la actuación a proyectar, con carriles de 3,25 m, arcén exterior de 1,50 m y berma de 0,60 m en la calzada con sentido salida de A Coruña y carriles de 3,50 m, arcén exterior de 1,50 m y berma de 0,60 m en la calzada con sentido entrada en A Coruña.



Fuente Google Earth

- Aprovechamiento de viales existentes: se aprovechan los viales existentes sobre los que se prevé realizar un fresado, extensión de nueva capa de rodadura y repintado de marcas viales.
- Evitar afecciones a las edificaciones anexas a la vía. Otro de los criterios considerados en el diseño ha sido minimizar las afecciones a las parcelas existentes junto a la vía especialmente a las edificaciones para evitar que se produzcan expropiaciones de viviendas.

3.1.1.1. Calzada derecha

Se define como calzada derecha, la calzada con orientación Norte/Sur en sentido salida de la ciudad con dirección AP-9 y Puente Pasaje. Está compuesta por los ejes de replanteo 1, 2 y 3 de los definidos en el proyecto.

La actuación se inicia aproximadamente 55 m antes del enlace con la Avenida San Cristóbal (AC-10) o Enlace 1. En este punto la calzada dispone de tres carriles y se produce la incorporación del ramal de salida de la Avenida San Cristóbal en sentido Oeste e incorporación en sentido sur en la Avenida Alfonso Molina (eje21), el cual, se convierte en el cuarto carril del tronco que se mantendrá hasta el final de la actuación.

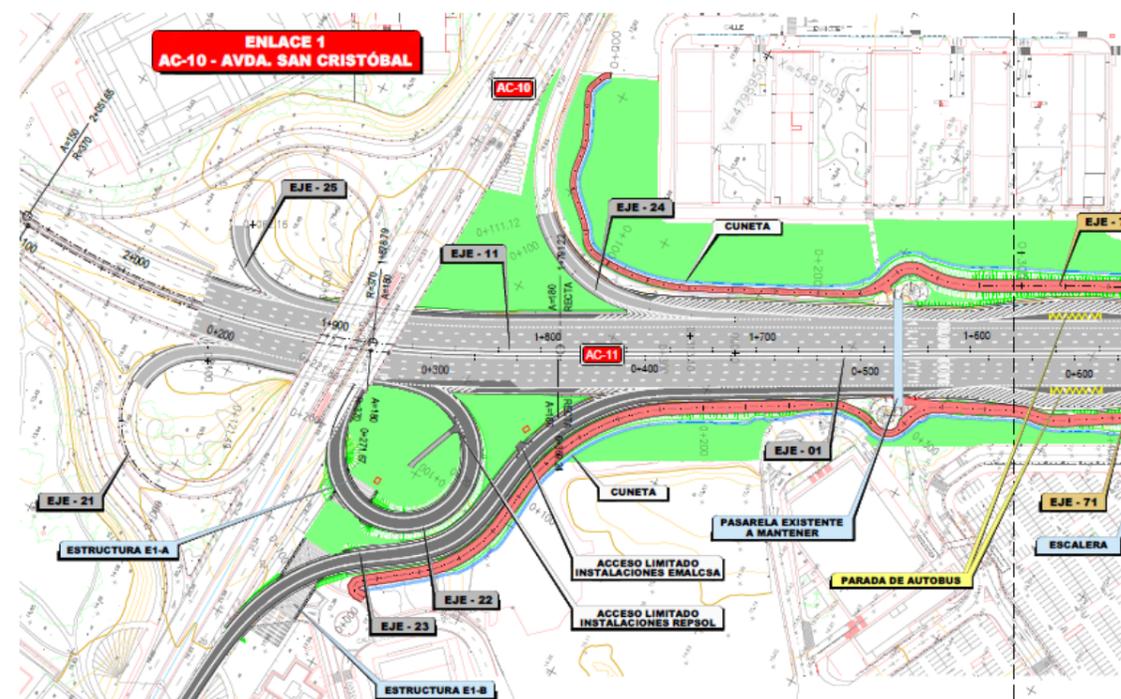


Imagen elaboración propia

En este enlace tipo trébol, aunque incompleto ya que le faltan movimientos, se define un nuevo lazo correspondiente al movimiento de salida desde la Avenida Alfonso Molina e incorporación en sentido Este a la Avenida San Cristóbal (eje 22). El vial existente de salida de la Avenida San Cristóbal e incorporación a la Avenida Alfonso Molina en sentido sur se demuele y se ejecuta uno nuevo (eje 23) que envuelve al lazo anterior. La ejecución de estos viales está condicionada por la cota actual de las dos avenidas y por el cruce de un oleoducto perteneciente a Repsol cuya reposición, según indicaciones establecidas por la compañía, requiere la definición de pérgolas (estructura E1-A y E1-B) en cada vial.

La solución planteada para la pérgola E1-A consiste en demoler parcialmente el tablero actual y recrear los estribos existentes para adaptarlos al nuevo trazado. Las ocho primeras vigas de la pérgola existente (situadas más al este) se mantienen, ya que el ramal en esta zona todavía no

alcanza una altura suficiente que justifique su sustitución. A partir de este punto, la elevación de la nueva rasante exige la retirada de las 14 vigas restantes y el recrecido de los estribos existentes. Por último, el paso del ramal exige el cierre del espacio comprendido entre las dos pérgolas existentes, que se lleva a cabo mediante la ejecución de dos nuevos estribos tipo cargaderos sobre pilotes de 0,80 m de diámetro. Se descarta una cimentación directa por la proximidad del oleoducto, que se vería afectado por el movimiento de tierras y por las acciones transmitidas al terreno.

Se completa así una estructura de 34,95 m de ancho y 16,00 m de luz (estructura E-1A), que asegura en todo momento una distancia mínima de los elementos de cimentación a las tuberías del oleoducto de 1,50 m. El tablero consiste en 17 vigas prefabricadas de 16,80 m de longitud y 0,80 m de canto, con una losa superior de 0,25 m.

La estructura E1-B es de nueva construcción en su totalidad y se trata de una pérgola de 17,24 m de ancho y una luz de 16,00 m. El tablero mantiene la misma tipología que la anterior, y se compone de 8 vigas prefabricadas doble T de 16,80 m de longitud y 0,80 m de canto. Se completa con una losa de compresión de 0,25 m, siendo la relación canto/luz de 1/15,30. Los estribos son muros de cerrados y se apoyan en una fila de pilotes de 0,80 m de diámetro, cuatro por estribo, y 10,00 m de longitud. La losa superior del tablero se conecta longitudinalmente con el muro espaldar de los estribos para arriostrarlos en cabeza.

Pasada la pasarela de Carrefour se define una parada de bus y un sobreancho en previsión de poder realizar ampliaciones de la plataforma a futuro si el tráfico así lo exige, no obstante, en la actualidad estos espacios se cebrearán y no estarán destinados a la circulación, únicamente podrán ser utilizados como puntos de parada para campañas de alcoholemia en condiciones de seguridad sin interferir en el tráfico de la vía.

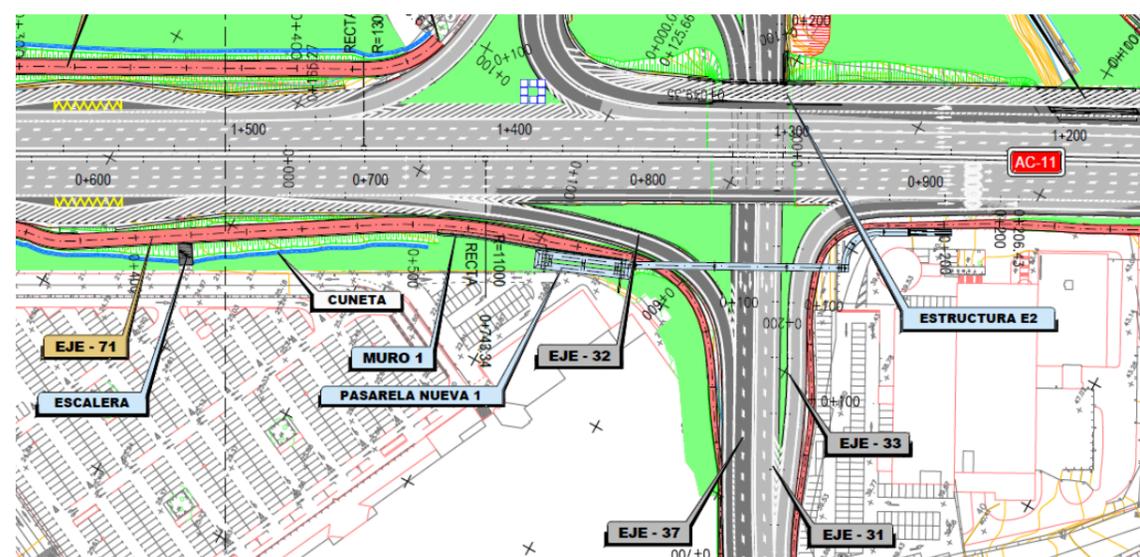


Imagen elaboración propia

Aproximadamente en el pk 1+700 se rectifica el vial de salida que conecta con la Rúa Montes en sentido Pocomaco (eje 32). Esta calle está compuesta por dos calzadas con dos carriles separadas por

una barrera de hormigón a excepción del paso bajo la Avenida Alfonso Molina donde la mediana se ensancha y se limita mediante bordillo. El nuevo ramal se incorpora como un tercer carril a la calzada en sentido Pocomaco. Con carácter general esta calzada se rectifica desde la conexión con la nueva glorieta del enlace.

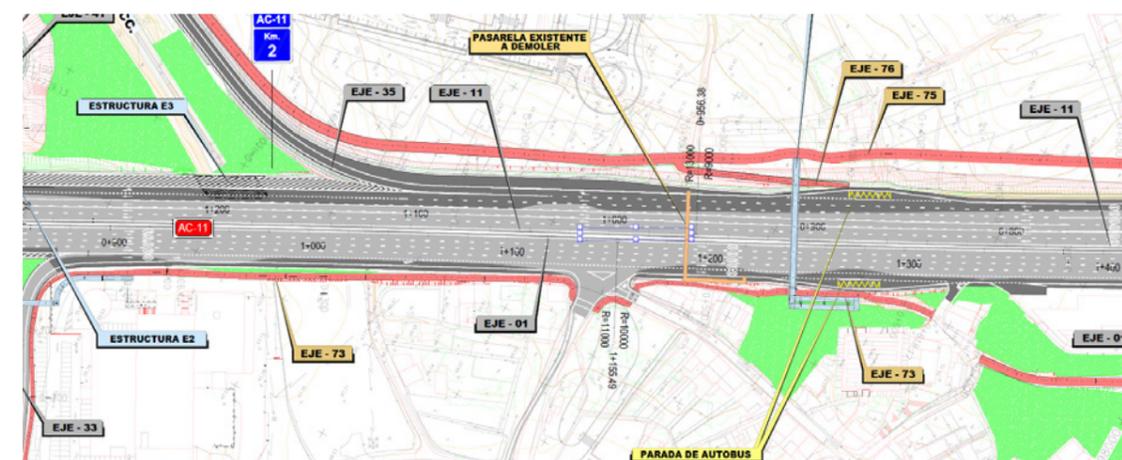
El ramal de incorporación desde Rúa Montes a la Avenida Alfonso Molina (eje 33) se rectifica en el tramo final donde se produce la conexión con ambos viales y se incorpora como un nuevo carril al tronco al que se dará continuidad hasta el siguiente enlace con la autopista AP-9, pasando en este tramo a tener cinco carriles en la calzada.

El acceso a las edificaciones de APereiroa se mantiene desde el tronco de la avenida del mismo modo que en la actualidad, aunque también será necesario cruzar la senda peatonal que discurre entre el límite de arcén y la línea de las edificaciones.

La intersección con Rúa Lamelas y Rúa Antonio Insúa Rivas que dan acceso a los núcleos de Elviña y la Universidad también se mantienen.

No sucede lo mismo con el acceso a la iglesia de San Vicente de Elviña y el acceso situado en la margen derecha de la gasolinera en sentido de avance que se suprimen al generar conflictos con las numerosas conexiones que se disponen en una longitud muy reducida. La conexión de las edificaciones se realizará a través de la red de viales existente que conecta con la Avenida Alfonso Molina mediante Rúa Lamelas y Rúa Antonio Insúa Rivas.

Las dos conexiones desde la Avenida Alfonso Molina a la gasolinera (entrada/salida) se mantienen.



En el pk 2+200 se ubica una pasarela que es necesario demoler al resultar afectada por las obras de ampliación de la AC-11. Dicha pasarela se repondrá mediante la ejecución de una nueva (Pasarela 2) de doble celosía metálica de 3,50 m de canto, ligeramente desplazada respecto a la existente de forma que sea compatible con todas las actuaciones proyectadas y no se produzcan afecciones a las edificaciones.

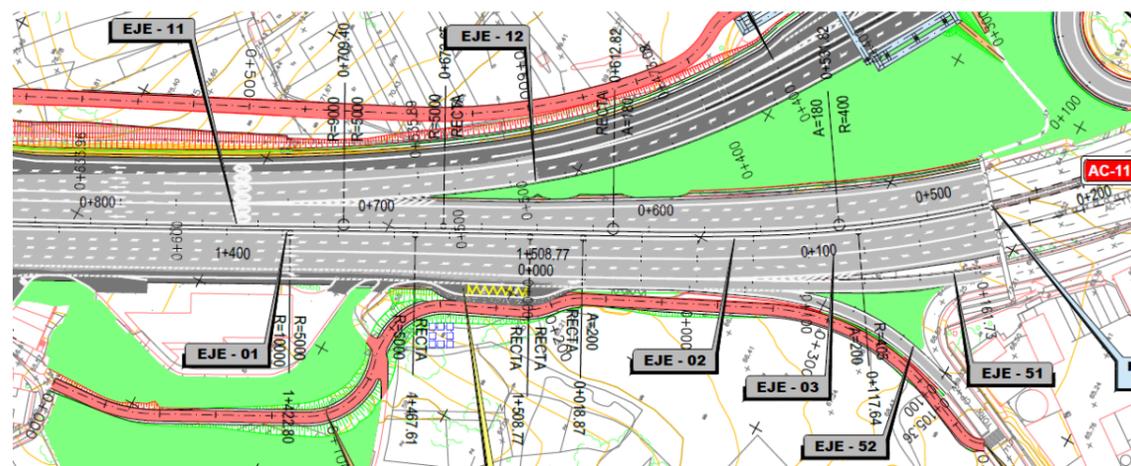
Para evitar la disposición de un apoyo en la mediana estricta de la Avenida Alfonso Molina, el tramo central se proyecta con una celosía metálica de 73,00 m de longitud distribuidos en tres vanos con

luces 7,20-52,00-13,80 m. El primer vano se proyecta en voladizo hasta la conexión con la rampa 1 y permite el paso de la senda y la disposición de la meseta inferior de la rampa bajo el tablero. El vano central de 52,00 m salva el tronco de la avenida y el vano final resuelve el cruce sobre la rampa 2 hasta desembarcar en la coronación del desmonte y conectar con la senda.

Antes y después de la gasolinera situada aproximadamente en el pk 2+400 se repondrán las paradas de autobús existentes.

La actuación en esta calzada finaliza con la segregación de carril más exterior (el quinto) que se bifurca en dos viales, que conectan con la Avenida de Nueva York en la margen oeste y con la Rúa Ginebra el de la margen este.

De los cuatro carriles restantes, los dos exteriores conectan con la incorporación a la autopista AP-9 y los dos interiores dan continuidad a la carretera AC-11 hacia el sur (Puente Pasaje).



Con carácter general la sección adoptada al inicio de la actuación para esta calzada será con carriles 3,50 m, arcén exterior 2,00 m y berma de 1,00 m que se reducen en la zona de la pasarela de Carrefour a 3,25 m, 1,50 m y 0,60 m respectivamente. Tras el paso de la pasarela los carriles se mantienen a 3,25 m mientras que el arcén exterior y la berma recuperan el ancho inicial, después de la gasolinera previamente al fin de la actuación los carriles vuelven a establecerse con 3,50 m.

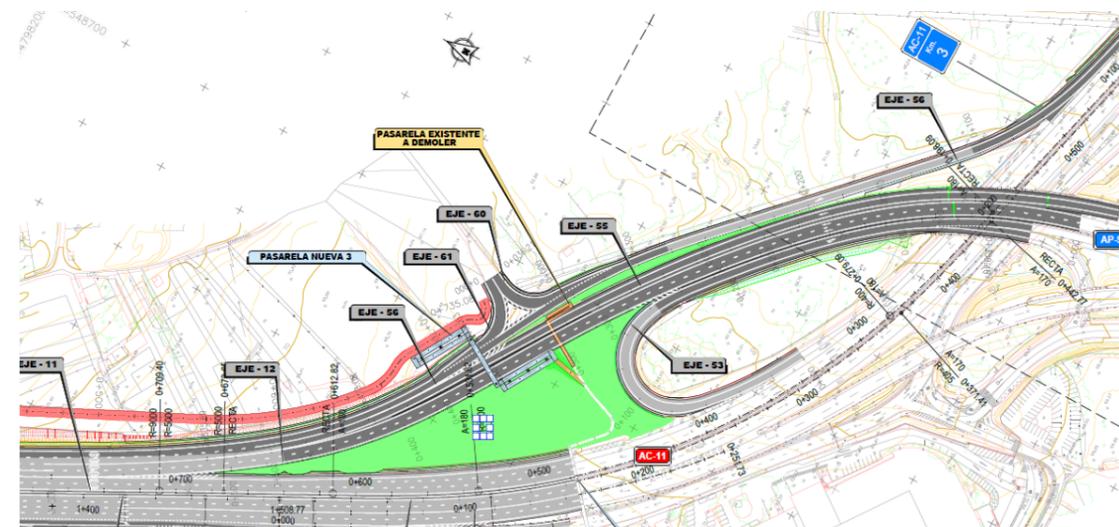
3.1.1.2. Calzada izquierda

Se define como calzada izquierda, la calzada con orientación Sur/Norte en sentido entrada a la ciudad de A Coruña. Está compuesta por los ejes de replanteo 11 y 12 de los definidos en el proyecto.

La actuación se inicia en la confluencia de la autopista AP-9 y la carretera AC-11 punto a partir del cual se genera el tronco principal de la Avenida Alfonso Molina. En esta sección esta calzada dispondrá de seis carriles.

En el enlace que resuelve la intersección de la autopista AP-9 y la carretera AC-11, designado Enlace 3, se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Rectificación en sentido oeste del ramal semidirecto (eje 53) que conecta la carretera AC-11 en sentido norte con la autopista AP-9 en sentido sur. En el ramal se produce una bifurcación para permitir la conexión con el vial de Peñarredonda y la Rúa Ginebra.
- En la carretera AC-11 aproximadamente en el pk 3+100 se rectifica la salida (eje 56) que conducirá directamente al Parque Ofimático sin posibilidad de acceder a otros movimientos ya que estarán limitados mediante señalización horizontal. A 370 m de este vial se modifica la intersección en "T" con la carretera de acceso al colegio "Maristas". Sensiblemente en este punto se produce la incorporación del vial (eje 55) que proviene desde la Rúa Ginebra.
- Los dos carriles de entrada de la autopista AP-9 se rectifican ligeramente respecto a su posición actual.
- En el tronco principal de la carretera AC-11 en sentido A Coruña se da continuidad a la transición de tres a dos carriles sin afectar a la pasarela existente.



La pasarela que cruza la carretera AC-11 y la autopista AP-9 a la altura de la intersección con la intersección del vial de acceso al colegio "Maristas" resulta afectada por las actuaciones definidas, por tanto, se propone la ejecución de una nueva.

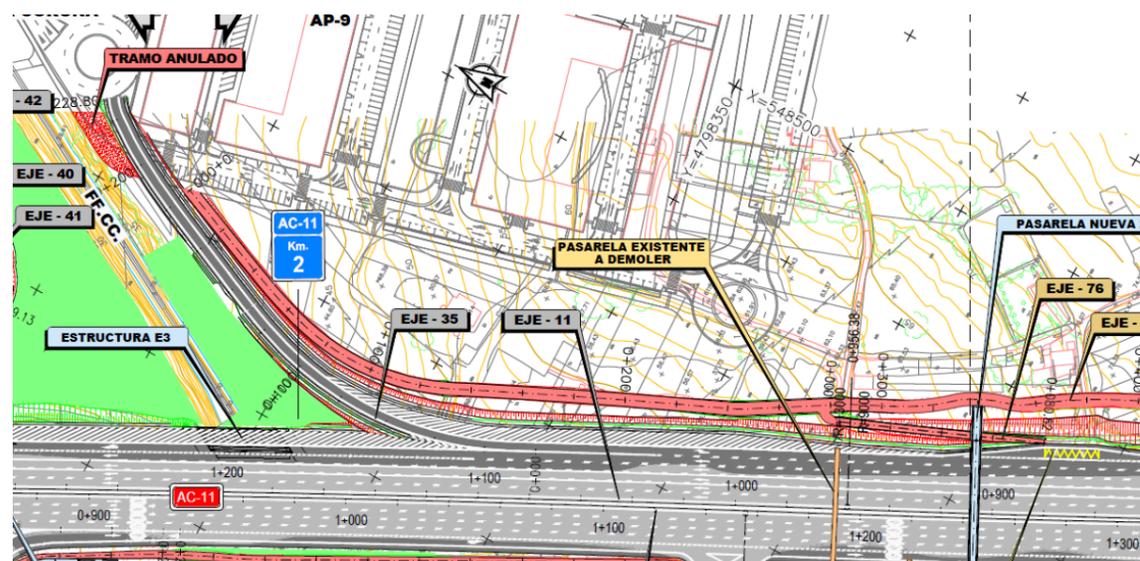
El tramo central sobre los viales está constituido por un vano único de 28,38 m de luz entre ejes de apoyos (31,78 m de longitud total). Estructuralmente el tramo central consiste en una losa maciza postesada de canto 1,25 m (relación canto/luz 1/23) y 2,50 m de anchura.

Las dos rampas de acceso son ortogonales al tramo central y tienen unas dimensiones en planta de 35,00 m de longitud por 6,50 m de anchura. Ambas tienen tres tramos inclinados que salvan un desnivel medio de 5,40 m; están constituidas por tres pilas de hormigón armado y cimentación directa, sección poligonal y losas macizas de sección triangular y 0,475 m de canto, vinculadas con las pilas mediante ménsulas de canto variable.

Tras la confluencia de la AC-11 y la AP-9 donde la calzada estará integrada por seis carriles se realizará una ordenación de los tráficos mediante señalización horizontal para evitar trenzados de demasiados carriles que pueden generar problemas de seguridad vial que se acompañará de la señalización vertical previa correspondiente. En base a ello los movimientos serán los siguientes:

- Los dos carriles interiores que provienen de la carretera AC-11 únicamente podrán continuar de frente hacia el centro de la ciudad, para ello en el carril más exterior (segundo carril) se colocará línea continua adosada a discontinua para evitar movimientos hacia carriles más exteriores.
- Los dos carriles que provienen de la autopista AP-9 podrán ir tanto al centro de la ciudad si permanecen en el carril más interior (tercer carril de la calzada) como a la salida del Parque Ofimático o a la salida al Enlace 2 "Pocomaco/Matogrande" si se mantienen en el carril más exterior (cuarto carril de la calzada). Sobre el tercer carril se colocará línea continua adosada a discontinua.
- Los dos carriles más exteriores de la calzada (quinto y sexto carril) únicamente podrán acceder a la salida del Parque Ofimático o a la salida al Enlace 2 "Pocomaco/Matogrande".

A la altura del pk 2+100 se desvanece el carril más exterior (eje 35) originando el ramal de salida que conecta directamente con el Parque Ofimático. Para la definición de la conexión se ha considerado la información del Plan Parcial del Sector S-10 "Parque Ofimático", la conexión se produce en una de las glorietas contempladas en dicho plan donde es necesario anular uno de los movimientos planteados para que todas las actuaciones resulten compatibles..

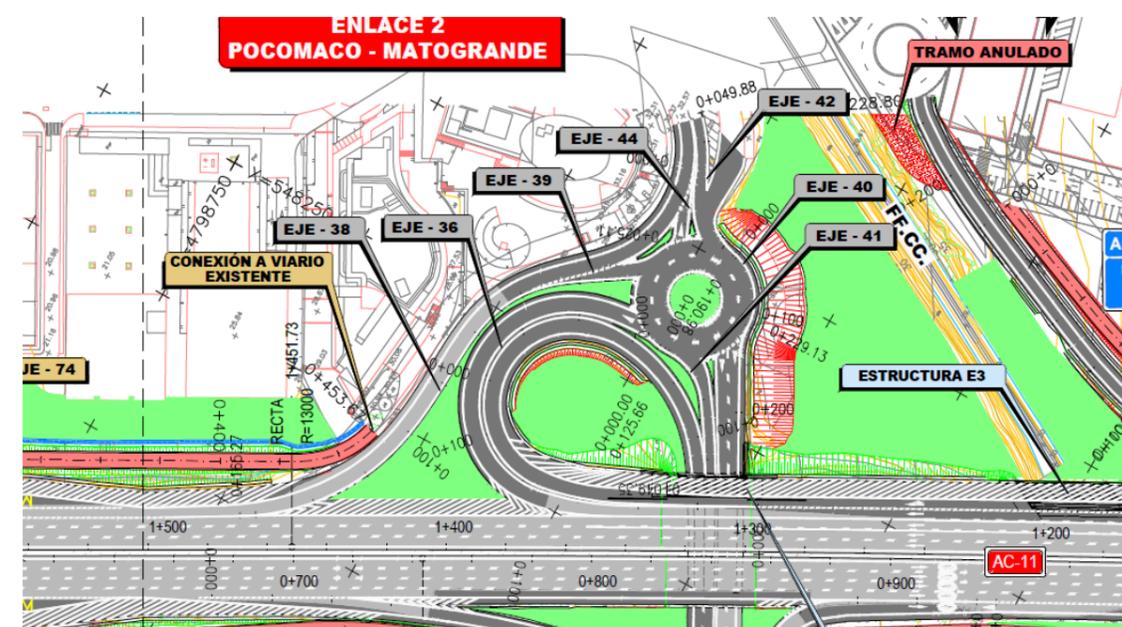


A continuación, pasado el cruce del ferrocarril se desprenden los dos carriles exteriores (eje 36) que constituyen la salida directa al Enlace 2, con tipología de trompeta, que permite la conexión con los núcleos de Pocomaco hacia el oeste de la Avenida Alfonso Molina y Matogrande al este. En este punto el tronco de la avenida Alfonso Molina se reduciría a tres carriles.

Desde el inicio del ramal los dos carriles del eje 36 irán separados por un sistema de contención. Uno de los carriles conecta directamente con la glorieta del enlace y el otro se incorpora a la Rúa Montes en sentido Pocomaco constituyendo el segundo carril de esta rúa ya que el primero se genera a partir de la salida oeste de la glorieta.

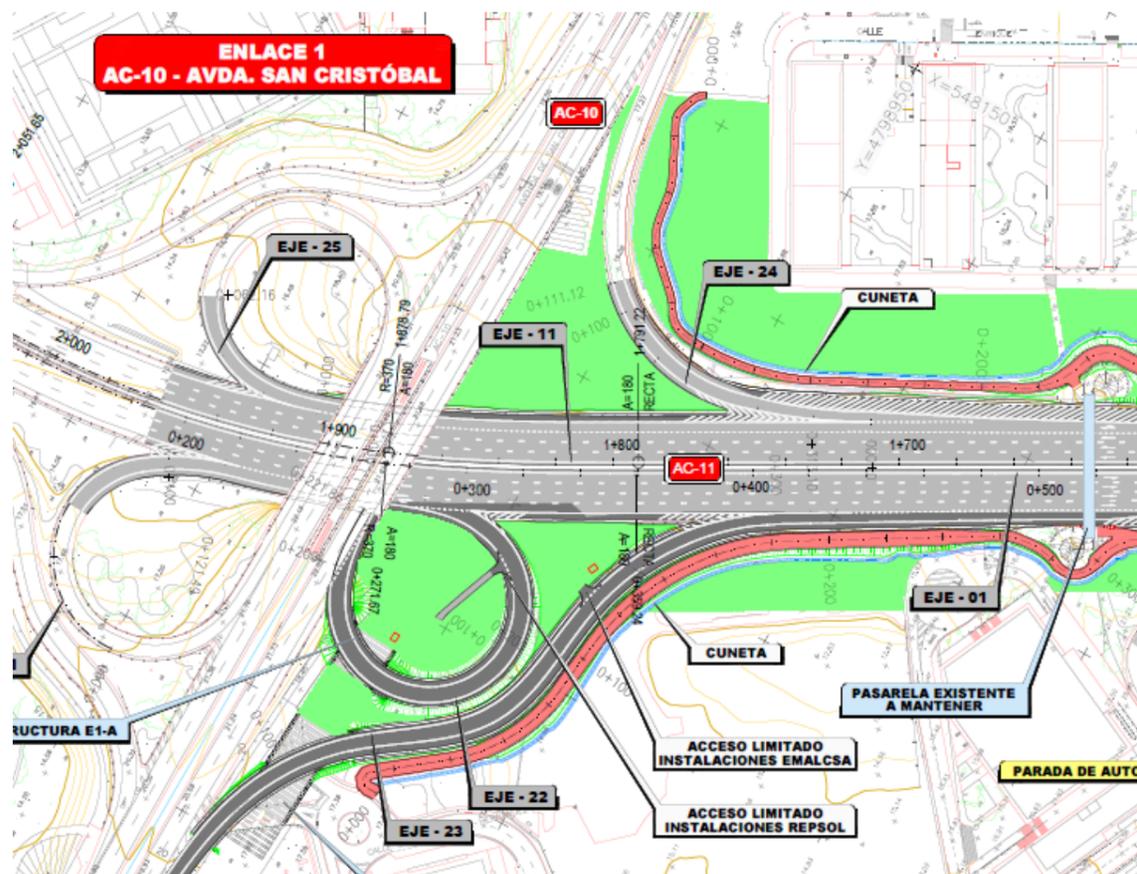
La glorieta del enlace (eje 40) es de nueva ejecución y reemplaza a la existente, se define con un diámetro de 40,00 m medido entre líneas blancas. Dispone de tres puntos de entrada: vial desde Pocomaco con dos carriles correspondiente a la Rúa Montes (eje 31), vial desde Matogrande (eje 44) y vial desde la Avenida Alfonso Molina (eje 36). Los puntos de salida también son tres correspondientes a los siguientes movimientos: hacia Matogrande (eje 42), hacia Avenida Alfonso Molina en sentido centro ciudad (eje 39) y hacia Pocomaco (eje 41).

Desde el viario que procede de Matogrande se define un nuevo vial (eje 38), del que se segrega el eje 44 y al que se incorpora el eje 39 de los comentados anteriormente. Este vial conecta con el tronco de la Avenida Alfonso Molina generando desde este punto un nuevo carril, pasando a disponer de cuatro carriles en la calzada.



Pasada la pasarela de Carrefour en el pk 1+400 aproximadamente se aprovecha el ramal de salida (eje 24) del Enlace 1 que conecta Alfonso Molina sentido norte con la Avenida San Cristóbal en sentido este. Únicamente se actúa sobre el firme en los primeros metros.

A continuación el cuatro carril se desprende para formar el ramal del Enlace 1 que conecta la Avenida Alfonso Molina sentido norte con la Avenida San Cristóbal en sentido Oeste. Únicamente se actúa sobre el firme en los primeros metros.



En esta calzada es necesario ampliar la estructura sobre la Rúa Montes en el Enlace 2 (estructura E-2) y sobre el ferrocarril (estructura E-3).

- La estructura del Enlace 2 existente consiste en un puente isostático de vano único compuesto por 6 vigas prefabricadas por calzada, con sección en T de 1,30 m de canto y una losa superior de compresión de 0,25 m de espesor.

En la calzada derecha se añade un nuevo carril y se elimina la acera existente, ya que está en desuso en la actualidad. No se requiere la ampliación del tablero, limitándose la actuación a la instalación de un nuevo pretil con nivel de contención H4b para adaptar la estructura a la *Orden Circular 35/2014 Sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos*. Para un correcto reparto de los esfuerzos de impacto en el tablero existente, se realizará la hidrodemolición parcial de la losa superior para el solape de las armaduras existentes con las armaduras de conexión del pretil.

La ampliación de la estructura se proyecta con la misma tipología que la actual, con un vano de 25,30 m de luz entre ejes de apoyos, ancho de tablero variable de 7,37 m en el estribo 1 a 8,26 m en el estribo 2, formado por 2 vigas prefabricadas tipo artesa de 1,30 m de canto y losa de hormigón de 0,25 m de espesor, obteniéndose una relación canto/luz de 1/16,50. La separación entre vigas es de 3,95 m existiendo un vuelo exterior variable de 0,20 m a 1,11 m.

Los estribos serán de hormigón armado, del tipo cerrado y con cimentación directa y se completan con aletas en vuelta de 10,00 m y 8,85 m de longitud.

Para minimizar la afección al tráfico actual en la avenida Alfonso Molina, es necesario ejecutar una contención provisional para la ejecución de los estribos. Para ello se proyecta una pantalla de micropilotes \varnothing 300 mm dispuestos con una separación media de 0,50 m y con varios niveles de anclajes provisionales al terreno.

- Para materializar la ampliación de la calzada izquierda y no afectar a la vía del ferrocarril existente, se proyecta la estructura E-3, consistente en un tablero con 5 vigas prefabricadas de sección doble T, de 30 m de luz y un ancho de 9,76 m. Las vigas tienen un canto de 1,40 m y sobre ellas se hormigona una losa de 0,25 m de espesor.

Los estribos se resuelven mediante cargaderos de hormigón armado apoyados en tres pilotes por estribo de 0,80 m de diámetro y 10,0 m de longitud. Se proyecta una cimentación profunda con el objeto de no transmitir ninguna carga al túnel de FF.CC. existente. La losa superior del tablero se conecta longitudinalmente con el muro espaldar de los estribos para arriostrarlos en cabeza. Los estribos 1 y 2 se completan con aletas de 3,84 m y 5,70 m, respectivamente.

Actualmente discurre en paralelo a la calzada izquierda de avenida Alfonso Molina un oleoducto consistente en una tubería de 10". En las proximidades de esta estructura el espacio de paso disponible está limitado por la presencia de las vías del ferrocarril, lo que obliga a que la tubería se sitúe en el terraplén existente, debajo de la nueva estructura.

Para garantizar que no se produce afección sobre dicho oleoducto, es necesario su reposición coordinada con los pilotes de cimentación de los nuevos estribos, disponiendo la tubería entre los dos más exteriores y asegurando un gálibo horizontal total de 4,00 m.

Para la contención de las tierras que forman la explanación actual de la carretera, se ejecuta un muro de contención en L de 28,43 m de longitud y 2,30 m de altura que discurre paralelo al tablero. De esta forma se evita el derrame de tierras sobre la nueva estructura.

Con carácter general la sección adoptada para esta calzada será carriles 3,50 m, arcén exterior 2,00 m y berma de 1,00 m que se reducen en la zona de la pasarela de Carrefour a 3,25 m, 1,50 m y 0,60 m respectivamente. Desde el ramal de salida para conectar con la avenida San Cristóbal en sentido este hasta el final de la actuación se recuperan las dimensiones iniciales.

Desde el ramal de salida al Parque Ofimático hasta la pasarela de Carrefour se define un sobreebanco en previsión de poder realizar ampliaciones de la plataforma a futuro si el tráfico así lo exige, no obstante, en la actualidad estos espacios se cebearán y no estarán destinados a la circulación, únicamente podrán ser utilizados como puntos de parada para campañas de alcoholemia en condiciones de seguridad sin interferir en el tráfico de la vía.

En esta calzada se realiza la reposición de dos paradas de bus que resultan afectadas por la ampliación del tronco, la primera de ellas se localiza aproximadamente a 100 m de la confluencia de la autopista AP-9 y la carretera AC-11 y la segunda previa a la pasarela de Carrefour.

3.1.2. Sendas peatonales y ciclistas

Como parte de la mejora de los márgenes de la ampliación se proyecta la construcción de sendas peatonales y para uso de bicicletas que resolverán y organizarán el uso compartido de la Avenida Alfonso Molina no solo por conductores sino también por peatones y ciclistas.

Para la definición del trazado se ha tenido en consideración la normativa de accesibilidad desarrollada por la Xunta de Galicia.

Con carácter general el trazado en planta es sensiblemente paralelo al tronco de la avenida Alfonso Molina, para ello se han empleado alineaciones rectas y radios sin clotoides que se adaptan mejor a las características de los márgenes del tronco. Respecto a la definición en alzado, el trazado se adapta al terreno. Estos criterios generan un menor movimiento de tierras y permiten una mejor integración en el entorno y adecuación a los accesos existentes.

En la calzada derecha, salida desde A Coruña, se han definido las siguientes sendas:

- Eje 71: se inicia dando continuidad a la acera que limita la glorieta que resuelve la intersección de Rúa Félix Acevedo y Cristino Álvarez. Se define en paralelo al vial de conexión de la carretera AC-10 en sentido este con la carretera AC-11 en sentido sur y continúa paralela al tronco de la AC-11 hasta el ramal de conexión de esta con la Rúa Monte donde gira hacia el oeste en paralelo a este vial hasta conectar con la acera existente de la Rúa Francisco Pérez Carballo. La longitud aproximada es 760,00 m.

La senda también permite la conexión con las pasarelas y con la parada de bus existentes en el tramo.

La sección inicial es de 5,00 m que se reduce puntualmente a 3,00 m en el paso bajo la rampa de la pasarela de Carrefour para volver a adoptar posteriormente el ancho inicial. Desde el punto en el que se produce el giro en sentido oeste hasta el final se produce una transición del ancho hasta 1,50 m para evitar afecciones al edificio de Carrefour.

- Eje 73: se inicia en la conexión con la acera existente en la Rúa Montes y discurre en sentido este bordeando el parking de Lidl hasta girar en sentido sur y disponerse en paralelo a la avenida Alfonso Molina y evitando las afecciones a las viviendas de A Pereiroa. El cruce con las Rúa Lamelas y Rúa Antonio Insua Rivas se realiza de forma perpendicular para generar las menores interferencias sobre el tráfico. A continuación continua en paralelo a la avenida y limitada por las edificaciones de Elviña y la pasarela peatonal hasta la intersección con la Rúa Igrexa de Elviña. La longitud aproximada es de 618,00 m.

La senda también permite la conexión con las pasarelas y con la parada de bus existentes en el tramo.

La sección inicial es de 1,80 m en los primeros 200 m hasta el giro en sentido sur donde aumenta a 3,00 m. En la zona de las edificaciones de Elviña también se reduce puntualmente a 1,80 m.

- Eje 77: desde la Rúa Igrexa de Elviña y bordeando la gasolinera se define otra senda que conecta con la parada de bus y continúa paralela a la avenida Alfonso Molina para conectar con la acera existente en la Avenida Nueva York en frente de la fábrica de Coca-Cola. La longitud de esta senda es aproximadamente 373,00 m y el ancho es constante de 4,00 m.

Para garantizar la total conectividad, entre las sendas 71 y 73 es necesario definir una pasarela que cruza la Rúa Montes y los dos ramales de conexión de ésta con la avenida Alfonso Molina disponiéndose de forma paralela a ésta última.

El tramo central tiene 75,25 m de longitud, distribuidos en tres vanos continuos con luces entre ejes de apoyos 28,50 – 26,00 – 18,75 m, mal condicionados desde el punto de vista estructural pero impuestos por el espacio disponible para localizar los apoyos; la pila 1 se ha ubicado en la coronación del terraplén actual entre el ramal eje 32 y el estacionamiento del centro comercial Carrefour, habilitando el paso de la senda peatonal que conecta con la rúa Francisco Pérez Carballo. Por otro lado, la pila 2 se ha situado entre el ramal eje 32 y la rúa Montes, mientras que la pila 3 se ha dispuesto en el trasdós del muro existente entre la rúa Montes y el ramal eje 33; la pila 4 se ha ubicado en el acceso al hipermercado Lidl. La alineación en planta de la pasarela se ha definido para disponer de un espacio suficiente para alojar la cimentación de la pila 3 entre el muro existente y el ramal eje 33 (alrededor de 4,00 m).

La tipología estructural propuesta para el tramo central de la pasarela consiste en una losa maciza postesada de 1,25 m de canto (relación canto luz 1/23) y 2,50 m de anchura. Las pilas son de hormigón armado de sección poligonal y, en esta fase de Proyecto, se han proyectado con cimentación profunda mediante encepados de micropilotes.

Las rampas de acceso son estructuralmente independientes del tramo central. La rampa norte (denominada rampa 1) está definida en prolongación del tramo central y constituida por cinco tramos inclinados que permiten salvar una diferencia de altura del orden de 7,50 m hasta desembarcar en la senda peatonal/ciclista. La ejecución de la cimentación y de las pilas de esta rampa exige una contención provisional del terreno para evitar interferencias con el tráfico actual del ramal. Se ha realizado un predimensionamiento de este sistema de contención, mediante una pantalla de micropilotes Ø300 que se utilizan como cimentación de la prolongación del muro 1 que contiene el derrame de tierras de la senda peatonal/ciclista.

La rampa sur (denominada rampa 2) se ha proyectado junto a la senda peatonal/ciclista definida por el eje 73 para minimizar la afección al acceso al estacionamiento adyacente. Consta de un tramo único de pendiente 6% de 46,20 m de longitud que salva un desnivel de 2,70 m. El tramo más bajo se resuelve entre muros de hormigón armado (15 m de longitud) y el resto con una losa maciza de hormigón armado de sección triangular idéntica a la proyectada en la rampa 1; esta losa está empotrada en tres pilas y cuenta con un esquema de tres vanos con luces 9,35-12,50-9,35 m. En esta etapa de Proyecto se ha considerado que la cimentación de estos pilares y muros es directa.

En la calzada izquierda, entrada hacia A Coruña, se han definido las siguientes sendas:

- Eje 75: desde la intersección del vial que conecta con el colegio “Maristas” y el ramal de salida de la AC-11 con sentido Parque Ofimático se define una senda en paralelo al tronco de la avenida Alfonso Molina que posteriormente gira hacia el este en paralelo al vial de conexión con el Parque Ofimático conectando con la acera prevista en el Plan Parcial del Sector S-10 “Parque Ofimático”. Esta senda permite la conexión con las dos pasarelas peatonales y paradas de bus existentes en el tramo. La longitud de la senda es aproximadamente 735,00 m y el ancho constante de 5,00 m.
- Eje 74: en la margen norte del Enlace 2 se define una senda en paralelo al tronco de la avenida Alfonso Molina que continua hasta el ramal de conexión de esta avenida con la avenida San Cristóbal (AC-10) por donde también discurre sensiblemente paralelo a éste hasta conectar con un camino existente. La longitud aproximada de la senda es 453,00 m. El ancho varía entre los 5,00 m desde el inicio hasta la pasarela de Carrefour y posteriormente se reduce a 2,50 m.

Esta senda permite la conexión con la pasarela peatonal y con la parada de bus existentes en el tramo.

3.1.3. Pasarela Pedralonga

Respecto a la nueva pasarela peatonal que se definirá en la zona de Pedralonga en el nudo entre las carreteras AC-11 y N-550, aproximadamente en el pk 3+550, se trata de uno de los puntos más transitados de forma informal por los peatones ante otras opciones de paso, por ello, resulta necesario plantear una solución a este problema.

El encaje propuesto para el vano central prescinde del apoyo en la mediana estricta de la carretera AC-11 ya que supondría un deterioro de las condiciones de seguridad vial. En estas condiciones se ha proyectado una pasarela de 54,25 m de longitud total distribuidos en un vano central de 46,75 m entre ejes de apoyos y un voladizo de 6,50 m hasta la conexión con la rampa sur.

La magnitud del vano ha condicionado la elección de la tipología estructural. Consiste en una doble celosía metálica de 3,25 m de canto (esbeltez 1/14) planteada con perfiles tubulares de sección circular en todos sus elementos

El apoyo de las celosías en las pilas 1 y 2 se materializa mediante aparatos de apoyo de neopreno zunchado, dispuestos en el dintel superior que corona la sección poligonal de ambas pilas.

La rampa sur, denominada rampa 1, se ha diseñado en prolongación del tramo central y está situado en el extremo oeste del estacionamiento del centro comercial Alcampo. Debido a las limitaciones de espacio impuestas por el propio estacionamiento y por la calle Plaza Padre Busto es necesario modificar los viales de circulación interior del estacionamiento. La rampa tiene unas dimensiones en planta de 35,00 m de longitud por 6,50 m de anchura y salva un desnivel de 6,00 m mediante cuatro tramos inclinados. El desembarco de la rampa se realiza en el lado este, conectando directamente con la acera de acceso al centro comercial y a la Plaza Padre Busto.

De acuerdo con la información disponible la cimentación de la rampa 1 es directa, proyectándose pozos bajo las zapatas de unos 0,50 m de espesor. La ejecución de la rampa requiere la demolición y posterior reconstrucción del muro de contención entre la calle Plaza Padre Bustos y el estacionamiento del centro comercial, que tienen una altura media de unos 2,00 m.

Con relación a la rampa norte, identificada como rampa 2, se ha proyectado con un tramo único paralelo al ramal de conexión de la carretera N-550 con la avenida Alfonso Molina (dirección centro de la ciudad), utilizando para ello el espacio disponible entre la acera actual y un estacionamiento en superficie. La pendiente ascendente de este vial reduce el desnivel a unos 3,25 m, que se resuelve con una rampa de 58,80 m de longitud. Los 25,25 m finales se materializan mediante muros de hormigón armado y el resto con una losa maciza de sección triangular y canto 0,475 m con tres vanos de luces 9,00-12,00-12,00 m y un voladizo final de 3,30 m que conecta con el tramo central de la pasarela. Las cimentaciones de las tres pilas y de los muros se proyectan directas.

3.2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Para la redacción del proyecto se ha partido de la cartografía facilitada por la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia, la cual, se encontraba en sistema ED-50.

El trabajo se ha desarrollado en las siguientes fases:

- Recepción de la cartografía existente por parte de la Demarcación de Carreteras en La Coruña.
- Transformación de sistema de coordenadas de la cartografía, del sistema ED50 a ETRS89.

Para realizar el cambio de coordenadas del sistema ED50 a ETRS89 se realiza una transformación de acuerdo con la rejilla NTV2 que el CNIG (Centro Nacional de Información Geográfica) tiene disponible en su página web (www.cnig.es), en el apartado enlaces/centro de descargas.

- Levantamiento taquimétrico complementario.

El Dátum planímetro es el sistema geodésico de referencia ETRS 89 en proyección UTM. Altimétricamente, el origen es el nivel del mar en Alicante.

Se ha enlazado el trabajo a antenas fijas de referencia de red Smartnet de Leica.

El levantamiento se ha realizado con instrumental y metodología GPS.

Todos los puntos tomados se han realizado con un número de satélites superior a 10, con una precisión en torno a 2 cm. Tanto en planta como en alzado, se tomaron con 5 décadas de lectura. Se ha utilizado un equipo GPS con las estaciones de referencia GNSS en tiempo real (RTK) de manera instantánea, con correcciones proporcionadas por una segunda unidad que se encuentra en un punto fijo. Se ha utilizado la red de antenas de LEICA que proporcionan una estación de referencia virtual.

Se ha empleado un equipo GPS SETTOP AL-102 de la marca TOPCON.

- Edición y dibujo de alzados.

Adicionalmente se ha contado con cartografía procedente de proyectos antecesores al actual, concretamente los que a continuación se indican:

- "Proyecto de Trazado y Construcción, Ampliación de cuatro carriles en la Avda. de Alfonso Molina del Pk. 1+050 al Pk. 3+550 y Reordenación de Accesos en dicho tramo (A Coruña)", redactado en 2014.
- Proyecto de Trazado "Acondicionamiento de márgenes y mejora de la integración ambiental de la ampliación a cuatro carriles de la Avenida de Alfonso Molina (AC-11) del p.k. 1+050 al p.k. 3+550-y reordenación de accesos en dicho tramo", redactado en 2016.

3.3. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

3.3.1. Geología

3.3.1.1. Enquadre Geológico

El proyecto se enmarca dentro de sector más interno del NO del Macizo Ibérico, ocupado por la denominada Zona de Galicia-Tras-os-Montes (ZGTM).

A escala local, el área objeto de estudio se sitúa dentro de los complejos máficos y ultramáficos de la Zona de Galicia Tras os montes, donde se emplazan los granitoides variscos.

3.3.1.2. Tectónica

La zona de estudio ha sido afectada por una tectónica polifásica hercínica, en la que se distinguen cuatro fases, todas ellas de edad hercínica.

La primera fase origina grandes pliegues de dirección N-S y flancos invertidos, así como una esquistosidad de flujo epizonal; la segunda da lugar a pliegues cilíndricos, también de dirección N-S a N 10° E, replegando a su vez las estructuras de la fase anterior; y por último, la tercera fase es a escala muy local con pliegues de escala decimétrica de tipo kink-bands, con planos axiales subhorizontales, o bien ligeramente buzantes (aprox. 20°). Es claramente posterior a la fase 2.

La última fase es póstuma hercínica, y se manifiesta claramente por fallas de desgarre dextrógiras de dirección E-O a ESE-ONO, con desplazamientos pequeños, de 100 m a 1 km, que corresponden a una compresión tardihercínica de dirección NO-SE.

3.3.1.3. Estratigrafía

El trazado discurre casi en su totalidad sobre materiales granitoides, si bien al ser un trazado urbano se localizan diferentes tipos de rellenos. Se han distinguido las siguientes unidades:

- **Materiales graníticos. Granodioritas**
 - Granodioritas sanas ($GM \leq III$). Grupo $P_{G<III}$

- Granodioritas alteradas ($GM \geq IV$). Grupo $P_{G>IV}$

- **Depósitos cuaternarios**

- Depósitos de fondo de valle. Grupo Q_{FV}

- **Rellenos antrópicos**

- Rellenos antrópicos de viales. Grupo(R_{x1})
- Rellenos antrópicos de explanaciones. Grupo(R_{x2})
- Rellenos antrópicos vertidos. Grupo(R_{x3})

3.3.1.4. Hidrogeología

La zona de estudio, como ya se ha indicado se emplaza sobre materiales rocosos, con diferente grado de alteración. En estos materiales la permeabilidad está asociada a la figuración o a la alteración en superficie.

Según los mapas consultados, el trazado se ubica sobre terrenos de permeabilidad baja. En el Apéndice 3 se adjunta el mapa hidrogeológico de Galicia

3.3.1.5. Riesgos geológicos

A nivel geológico-geotécnico hay que destacar los rellenos antrópicos vertidos, los cuales, tienen que ser retirados a vertedero debido a los problemas constructivos que presentan.

3.3.1.6. Sismicidad

En la zona de estudio, el valor de la aceleración sísmica básica (a_b) es inferior a 0,04 g, siendo g la gravedad. Por tanto, no es obligatoria la consideración de sismo en los cálculos estructurales.

3.3.2. PROCEDENCIA DE MATERIALES

La normativa vigente en proyectos de carreteras, en lo que se refiere a los materiales a utilizar en las distintas unidades de obra, es la siguiente:

- "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes", PG-3 (Hasta Orden FOM/2523/2014)
- "Norma 6.1-C Secciones de Firme de la Instrucción de Carreteras", Orden FOM 3460/2003
- "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)", Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre (B. O. E. 13-1-1999)".

3.3.2.1. APROVECHAMIENTO DE LOS MATERIALES DE LA TRAZA

Los materiales de la traza implicados en el movimiento de tierra tienen las siguientes características, desde el punto de vista de su aprovechamiento:

- Rellenos antrópicos compactados (R_{x1}): al tratarse de rellenos compactados se podrán reutilizar en la ejecución de los nuevos rellenos de las obras, puesto que como mínimo serán suelos tolerables.
- Rellenos antrópicos de explanaciones (R_{x2}): en líneas generales se podrán aprovechar para la ejecución de rellenos, excepto en aquellos casos excepcionales que aparezcan mezclados con vertidos de demoliciones.
- Vertidos antrópicos (R_{x3}): necesariamente estos materiales no se podrán aprovechar y serán destinados a vertedero, dada su naturaleza heterogénea y contaminada por residuos urbanos.
- Granodioritas sanas ($GM \leq III$): al tratarse de materiales pétreos resistentes serán aptos para rellenos tipo pedraplenes, zahorras artificiales y áridos para hormigones.
- Granodioritas alteradas ($GM \geq IV$). Estos suelos de alteración (eluviales) serán de composición arenosa, con una fracción arcillosa y/o limosa variable, que al menos se estima que serán suelos tolerables, aptos para la ejecución de terraplenes.

3.3.2.2. COEFICIENTE DE PASO

No se disponen de ensayos de laboratorio en esta fase del proyecto, no obstante, en base a la experiencia en materiales similares se proponen los siguientes coeficientes de paso.

UNIDADES GEOLÓGICAS	COEF. PASO A RELLENO	COEF. PASO A VERTEDERO
R_{x1}	1,0	
R_{x2}	1,1	1,3
R_{x2}	0,97	1,0
Material pétreo	1,2	
Suelo tolerable	1,0	1,3

3.3.2.3. Canteras y plantas de suministro

Se ha recopilado toda la información referente a explotaciones (canteras) activas cerca del área de nuestro interés, de donde se podrían obtener materiales para la coronación de rellenos, zahorras artificiales y áridos para hormigones.

A continuación, se muestra el cuadro resumen con las características más relevantes de las canteras propuestas.

Municipio	CANTERA	COORDENADAS		DISTANCIA MEDIA AL CENTRO DE LA TRAZA (Km.)	TITULAR	DIRECCION	TELEFONO	Litología
		X	Y					
A Coruña	Cantera de A Coruña	545.570	4.798.841	5	Prebetong Áridos, S.L.U.	As Portelas, s/n 15008 San Cristóbal das Viñas - A Coruña	981 293 349 / 646 651 877 Contacto Juan Nuñez 649877051	GRANITO
A Coruña	Cantera Lista Granit	542.758	4.795.559	8	Lista Granit,S.A.	Rúa Agoeiros, 150, 15141 Vilarrodís, A Coruña	981 60 10 02	GRANITO
A Coruña	Cantera Olveiro	519.705	4.789.104	39	Construccion Lopez Cao, S.L.	AC-418, 2, 15111 Malpica de Bergantiños, La Coruña	981275615 tef cantera 981755231	GNEIS

3.3.2.3.1. Plantas de suministro

Se han inventariado un total de 5 plantas de hormigón (PH) cercanas a la traza, que servirán para cubrir las necesidades de la obra.

Se adjunta un cuadro resumen con los datos más significativos de las mismas.

PLANTA	COORDENADAS		DIRECCIÓN	TELÉFONO	EMPRESA	DISTANCIA al centro de la traza (km)
	X	Y				
PH-1	546.292	4.798.557	As Portelas - San Cristóbal das Viñas, s/n A CORUÑA	981 131 729	PREBETONG HORMIGONES, S.A.	4
PH-2	545.192	4.798.939	Carretera Coruña - Carballo, Km. 3 - La Grela A CORUÑA	981 294 297	MORTEROS Y HORMIGONES DEL NOROESTE, S.A. (MYHNOR)	4
PH-3	544.927	4.798.602	Avenida da Coruña, 16 A CORUÑA	981 260 687	PREBETONG HORMIGONES, S.A.	4,5
PH-4	550.492	4.795.599	C/ Rutis, s/n CULLEREDO	981 660 550	GENERAL DE HORMIGONES, S.A. (GEDHOSA)	6,5
PH-5	540.266	4.796.952	Av. De la prensa, Nº 59. Polígono Industrial Sabón - Arteixo	981 660 550	GENERAL DE HORMIGONES, S.A. (GEDHOSA)	15

3.4. EFECTOS SÍSMICOS

En la zona de estudio, el valor de la aceleración sísmica básica (ab) es inferior a 0,04 g, siendo g la gravedad. Por tanto, no es obligatoria la consideración de sismo en los cálculos estructurales.

3.5. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

El estudio de climatología e hidrología, que se incluye como Anejo nº5, analiza las principales variables climáticas en el corredor del trazado con el fin de caracterizarlas y examinar su influencia en la ejecución de las obras y durante la vida de las mismas.

Para realizar el estudio climático se han empleado los siguientes datos:

- Datos de la estación termo pluviométrica de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) estación 1387 "A Coruña", que posee series suficientemente largas para su análisis estadístico.

La estación 1387 "A Coruña" dispone de 86 años completos con datos pluviométricos, la fecha de alta data de 01/01/1930 y a fecha de redacción del Proyecto sigue en funcionamiento. Dado que la serie es suficientemente larga para realizar un estudio pluviométrico y térmico de la zona de estudio, se toma como estación de referencia.

Código	Denominación	UTM X (m)	UTM Y (m)	Altitud (m)	Prec Nº años	Precip Serie compl	Tem Nº años	Temp Serie compl
1387	A CORUÑA	60704	4815740	57	86	1930 – 2017	86	1930 – 2017

- Publicaciones:

- "Datos Climáticos para carreteras" M.O.P. 1964.
- "Guía Resumida del Clima en España 1981-2010". Publicación de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).
- "Atlas Climático de Galicia". Publicado por la Xunta de Galicia en 1999.

La metodología seguida es la expuesta en la publicación "Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico: Contenido y Metodología "(MOPT 1992).

3.5.1. Datos climáticos generales

Tomando como base las series de datos disponibles de la estación seleccionada y mediante un estudio estadístico, se obtienen los valores medios de las principales variables climáticas.

VARIABLES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Temp media	16,3	13,3	11,7	11,0	11,1	12,5	13,3	15,4	17,6	19,2	19,8	18,7	15,0
Temp mín abs	5,6	2,6	0,6	-0,5	1,0	0,6	4,0	6,6	6,6	11,6	12,0	10,0	-0,5
Temp media de las mín	13,2	10,6	9,1	8,3	8,1	9,3	10,1	12,3	14,5	16,1	16,6	15,3	11,9
Temp media de las máx	19,4	16,0	14,3	13,6	14,1	15,8	16,4	18,6	20,8	22,4	23,1	22,1	23,1
Temp máxima absoluta	31,5	25,0	20,5	21,0	24,6	27,0	31,6	30,6	34,4	34,5	35,2	31,4	35,2
Precipitación media	134,7	143,2	119,0	121,7	87,9	78,9	91,6	67,8	45,1	32,8	37,1	57,0	1 016,7
Precipitaciones máx en 24 h	64,1	95,6	66,6	95,0	37,7	132,7	34,0	41,6	35,2	49,1	65,4	39,2	132,7
Número medio de días de lluvia	17,9	18,2	17,3	18,4	14,3	15,7	16,1	14,9	11,1	11,4	11,3	12,5	179,1
Días de nieve	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Días de granizo	0,1	1,4	1,1	1,5	1,6	0,8	1,6	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	8,8
Días de tormenta	1,1	2,0	1,3	1,6	1,1	0,9	1,5	1,6	0,8	0,9	1,0	1,4	15,2
Días de niebla	2,9	1,5	1,3	1,1	1,2	1,2	1,4	2,8	4,3	5,9	5,3	4,4	33,3
Días de rocío	13,3	8,2	4,8	3,3	2,5	4,6	10,3	12,9	8,5	1,7	4,1	9,4	83,5

En el Anejo 5, *Climatología e Hidrología*, se analiza la aridez de la zona de estudio basándose en los índices climáticos de Índice de Martonne, Índice de Dantin – Revenga, Índice de Lang, que definen la aridez mediante la interrelación de las temperaturas con las precipitaciones, basándose en el supuesto que con la temperatura aumenta correlativamente la evapotranspiración. Así, se obtiene:

ÍNDICE	Precipitación media anual (mm) [P]	Temperatura media anual (°C) [T]	Índice	Zona
Índice de aridez de Martonne $I_a = \frac{P}{T + 10}$	1 016,72	15,01	40,65	Zona con exceso de escorrentía
Índice termopluviométrico de Dantin – Revenga $I_{DR} = \frac{100 \times T}{P}$			1,48	Zona Húmeda
Índice de Lang $I_L = \frac{P}{T}$			67,74	Húmeda de bosques ralos

Según la clasificación climática de Köpen, el clima de la zona de estudio es de tipo mediterráneo **Cfb**, es decir, un **clima templado húmedo sin estación seca**. Este tipo de clima es propio de zonas situadas lo suficientemente al norte como para que las temperaturas medias por debajo de los 18 grados centígrados en invierno. Las precipitaciones son abundantes en todo el año, aunque inferiores a las de los climas tipo “A”, debido a la menor capacidad higrométrica del aire frío.

3.5.2. Coeficientes mensuales para la determinación de días trabajables

La previsión de los días trabajables en función de la climatología, se ha determinado de acuerdo con el método descrito en la publicación “Datos Climáticos para Carreteras” de la Dirección General de Carreteras del MOPU.

Según este método, para calcular el número de días trabajables útiles en las distintas clases de obra, se establecen unos coeficientes de reducción a aplicar al número de días laborables de cada mes.

El estudio completo de los días de aprovechamiento de las obras se presenta en el Anejo nº 5, resumiéndose en la tabla siguiente los resultados obtenidos.

ACTIVIDAD	DÍAS TRABAJABLES												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Hormigones	11	12	15	16	17	19	18	20	20	15	15	12	190
Explanaciones	13	15	16	14	15	17	16	18	19	13	13	13	182
Áridos	14	15	16	16	17	19	18	20	20	15	15	14	199
Riegos y tratamientos	4	6	9	9	12	15	15	16	17	12	6	4	125
Mezclas bituminosas	8	8	12	11	12	15	15	16	17	12	9	9	144

3.5.3. Precipitación máxima diaria de cálculo

Las obras contempladas en el Proyecto “Mejora de la Capacidad e Integración Ambiental en ambas márgenes en la Avenida Alfonso Molina del p.k. 1+050 al p.k. 3+550, carretera AC-11. Término municipal de A Coruña”, no interceptan ninguna cuenca perteneciente al drenaje transversal, por lo que el objetivo principal del apartado de Hidrología incluido en el Anejo 5, *Climatología e Hidrología*, es la determinación de las precipitaciones máximas, como dato de partida para el diseño y comprobación de los elementos de la red de drenaje longitudinal.

Para el cálculo de las precipitaciones máximas en distintos periodos de retorno se ha empleado una metodología que parte de la obtención de las máximas precipitaciones diarias en la estación pluviométrica del AEMET seleccionada:

1. Aplicación de la metodología de la publicación “Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular”
2. Aplicación de las distribuciones de Gumbel y SQRT-ET máxima en las series de precipitaciones máximas diarias recogidas en dichas estaciones.

En la tabla siguiente se presentan las precipitaciones máximas, obtenidas por el procedimiento anteriormente explicado y detallado en el Anejo 5, *Climatología e Hidrología*:

Estación Pluviométrica	Proceso de cálculo	Períodos de retorno T (años)				
		T = 5 años	T = 10 años	T = 25 años	T = 100 años	T = 500 años
Código	Nombre	Pd (mm)	Pd (mm)	Pd (mm)	Pd (mm)	Pd (mm)
1387	Ajuste Gumbel máx	45,886	68,443	83,378	102,247	130,141
	Ajuste SQRT-ET máx	44,462	60,703	72,681	89,159	115,282
	Máximas Lluvias E.P.	41,445	54,765	64,710	77,940	99,900

Los resultados obtenidos muestran que, mayoritariamente, los valores máximos se obtienen a partir de la aplicación de la distribución estadística de Gumbel. Por ello y con el fin de mantener un único criterio de selección, son estos valores los que se tomarán como dato de partida en la determinación de los caudales de cálculo.

3.6. PLANEAMIENTO Y TRÁFICO

3.6.1. Planeamiento

El objeto del apartado de Planeamiento del Anejo nº 06 “Planeamiento y Tráfico” es conocer el planeamiento urbanístico vigente en el municipio afectado por el trazado del proyecto.

El trazado discurre íntegramente por el término municipal de A Coruña. La figura de planeamiento vigente es el Plan General de Ordenación Municipal aprobado definitivamente por Orden de la COMATI el 25 de febrero de 2013 y que entró en vigor el 27 de julio de 2013. El Plan vigente toma como base, para su revisión el Plan General de Ordenación Municipal de 1998 que, dado su elevado grado de ejecución y los cambios legislativos aprobados, hizo necesaria una revisión del mismo.

3.6.1.1. Plan General de Ordenación Municipal de A Coruña (PGOM, 2013)

El Plan General de Ordenación Municipal de A Coruña, aprobado definitivamente en el 25 de febrero de 2013, es la figura de planeamiento vigente actualmente en el municipio de A Coruña. El PGOM tiene por objeto la ordenación integral del territorio del municipio, la definición de los elementos básicos de la estructura general de su territorio, la clasificación del suelo estableciendo su régimen jurídico y las normas para su desarrollo y ejecución.

3.6.1.1.1. *Clasificación del suelo*

La clasificación del suelo constituye la división básica del suelo a efectos urbanísticos y determina los regímenes específicos de aprovechamiento y gestión. Según la realidad consolidada y el destino previsto por el Plan para las distintas áreas, dentro de las disposiciones legales, en nuestra área de estudio se distinguen las siguientes clases de suelo que se exponen a continuación:

- Suelo Urbano (SU)
 - o Suelo Urbano Consolidado
 - o Suelo Urbano No Consolidado
- Suelo Urbanizable Régimen Transitorio (SURT)
- Suelo Urbanizable Delimitado (SUD)

Suelo Urbano

El Plan distingue entre Suelo Urbano Consolidado (SUC) y No Consolidado (SUNC). La división del Suelo Urbano en Consolidado y No Consolidado se realiza atendiendo al grado de urbanización efectiva y a la existencia de redes de servicio, fundamentalmente a la red de saneamiento, abastecimiento de agua y electricidad, pues la mayor parte de los suelos urbanos se encuentran completamente urbanizados o precisan de obras de escasa entidad para adquirir la condición de consolidado.

Suelo Urbanizable Régimen Transitorio (SURT)

Constituyen el Suelo urbanizable en Régimen Transitorio aquellos ámbitos de suelo urbanizable del Plan General de 1998 y de sus modificaciones puntuales, con planeamiento parcial aprobado, en los que todavía no han finalizado los procedimientos de gestión, que son asumidos por el actual Plan General incorporándolos como suelo urbanizable transitorio.

Bajo esta categoría en el ámbito de estudio se encuentra el denominado SURT 2 "Parque Ofimático".

Suelo Urbanizable Delimitado (SUD)

El suelo urbanizable se desarrollará mediante los Planes Parciales correspondientes a los distintos sectores delimitados.

De manera adyacente a la avenida Alcalde Alfonso Molina se ubica el llamado SUD 4 "Monte Mero".

3.6.1.1.2. *Usos de suelo*

En el ámbito de estudio, tal y como se muestra en el plano "PGOM 2013. Usos del suelo" se encuentran los siguientes usos:

- Residencial
- Industrial
- Terciario
- Dotacional
 - o Equipamiento
 - o Espacios libres
- Comunicaciones
 - o Red viaria
 - o Red ferroviaria

Además en particular el Plan General se refiere concretamente a la Avenida proponiendo la transformación de su "sector terciario" o "industria fachada" en los siguientes términos:

«El plan no prevé incrementar los suelos industriales dentro del municipio. De hecho plantea el progresivo desplazamiento de los usos puramente industriales a polígonos externos a su ámbito territorial: Abrir las áreas de actividades de otros usos económicos más terciarios, como sería el caso de A Grela. Delimitar polígonos específicos con industrias aisladas para su externalización del municipio. Transformación de la Fábrica de Armas, cuando ello sea posible, y progresiva de los usos industriales del puerto. Desplazar la industria fachada de la av. Alfonso Molina, cuando sea posible, mediante la delimitación de un ámbito de transformación de acuerdo con los usos terciarios de oficinas y hoteles, de representación e incluso algo de residencia, para contribuir a la mezcla de usos y la diversidad. Para ello, el plan delimita ámbitos de planeamiento a concretar en detalle por planeamiento de desarrollo, y abre las normas zonales a nuevos usos más diversificados con tipologías más decididas para los usos terciarios.»

«Existen otros ámbitos de uso terciario o industrial que aunque en este momento no parece posible recuperar, deben considerarse como posibles zonas a transformar en un futuro próximo: el sector terciario de Alfonso Molina, configurado por grandes piezas comerciales y de aparcamiento al aire libre, situadas en una posición privilegiada de entrada a la ciudad por la mencionada avenida, que podría pasar a constituir una nueva pieza de centralidad urbana complementaria del recinto ferial y de la universidad y la Fábrica de Armas, cuya actividad ya hace años que ha iniciado un progresivo declive. Esta transformación podría integrarse en la propuesta de equipamientos y servicios sanitarios de la "Avenida de la Salud", buscando su coherencia estructural con los suelos colindantes destinados a otros usos (Monte Mero).»

3.6.1.2. Plan Parcial del Sector S-10 “Parque Ofimático”

En la actualidad se está realizando la modificación del Plan Parcial “Parque Ofimático” en la que se le dará solución definitiva a la zona de A Pereiroa (viviendas, estructura parcelaria, árboles, etc.) y la accesibilidad viaria del nuevo barrio.



Zonificación. Usos pormenorizados. Modificación 2012 Plan Parcial S-10 Parque Ofimático (diciembre de 2014).
Fuente: Ayuntamiento de A Coruña.

3.6.1.3. Incidencia del trazado sobre el planeamiento

La mayoría de los terrenos de la franja por la discurre el trazado está clasificada como “Suelo Urbano”, con la excepción de un tramo de 210 m (entre los pp.kk. 0+980 y 1+190 en la calzada derecha y entre los pp.kk. 0+960 y 1+170 en la calzada izquierda) en donde se atraviesan “Suelo Urbanizable en Régimen Transitorio” (SURT 2 – Parque Ofimático) y en un tramo de casi 600 m (entre los pp.kk 0+800 y 0+960 del tronco calzada izquierda y del 0+200 al 0+686,71 del eje 56, ramal 6 del enlace con la AP-9) por la margen izquierda donde de manera tangencial se afecta a “Suelo Urbanizable Delimitado” (SUD 4 – Monte Mero).

Respecto a los usos se afecta principalmente a zonas de Viario dentro del Sistema de Comunicaciones y a Sistemas Locales de Espacios Libres. En mucho menor medida y en la zona del cruce con el “SURT 2 – Parque Ofimático” resultan ocupadas algunas zonas de Sistemas Locales de Equipamientos.

3.6.2. Tráfico

En este estudio de tráfico se ha analizado la afección al tráfico de las medidas planteadas para aumentar la capacidad y mejorar la circulación de vehículos en la vía Alfonso Molina. Para el estudio del tráfico se ha construido un modelo de transportes que, calibrado en la situación actual con la información existente y disponible, permite valorar la alternativa propuesta.

No se ha realizado campaña de campo, por tanto, se ha partido de los datos disponibles en el Mapa de Tráfico de 2015. A partir de estaciones de aforo (MFOM) en el tronco de la Avenida Alfonso Molina cercanas a la zona de estudio se han calibrado las matrices de demanda. Adicionalmente se han consultado otras fuentes de información que han servido de orientación para la estimación de matrices.

El modelo se ha calibrado según parámetros estadísticos consiguiendo un grado de calibrado sumamente aceptable. Se han modelizado dos escenarios futuros: 2020, año de puesta en servicio de la nueva infraestructura y el año 2040, 20 años tras la puesta en servicio.

La prognosis de la demanda futura se ha realizado teniendo en cuenta las previsiones de crecimiento que recoge la Nota de Servicio 5/2014 “Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudio Informativos, Anteproyectos y Proyectos de Carreteras”.

Adicionalmente se ha tenido en cuenta la previsión de desarrollo del Plan Parcial S-10 (“Parque Ofimático”) que desarrolla el Sector 10 de suelo urbanizable del Plan General vigente de A Coruña. Para las estimaciones de viajes a este nuevo desarrollo se ha aplicado la metodología de generación de viajes incluida en *Trip Generation Manual 8th Edition*.

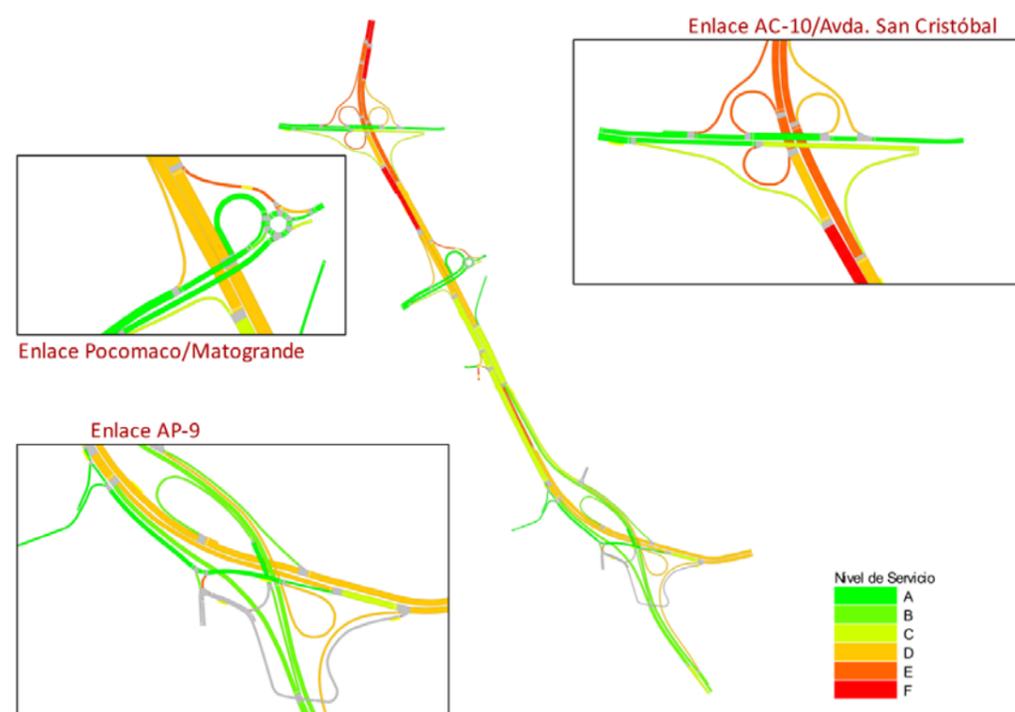
En la modelización de la red futura se han tenido en cuenta todas las propuestas de mejora:

- Ampliación de la sección transversal de la AC-11 (Avenida Alfonso Molina).
- Ampliación de tablero del puente de acceso a Pocomaco, así como la construcción de un lazo para acceso a la carretera AC-10, y nueva incorporación desde el polígono Industrial de A Grela.
- Reordenación de accesos y remodelación de la glorieta de Matogrande.
- Nuevo acceso al desarrollo del Plan Parcial S-10 (“Parque Ofimático”) que desarrolla el Sector 10 de suelo urbanizable del Plan General vigente de A Coruña.

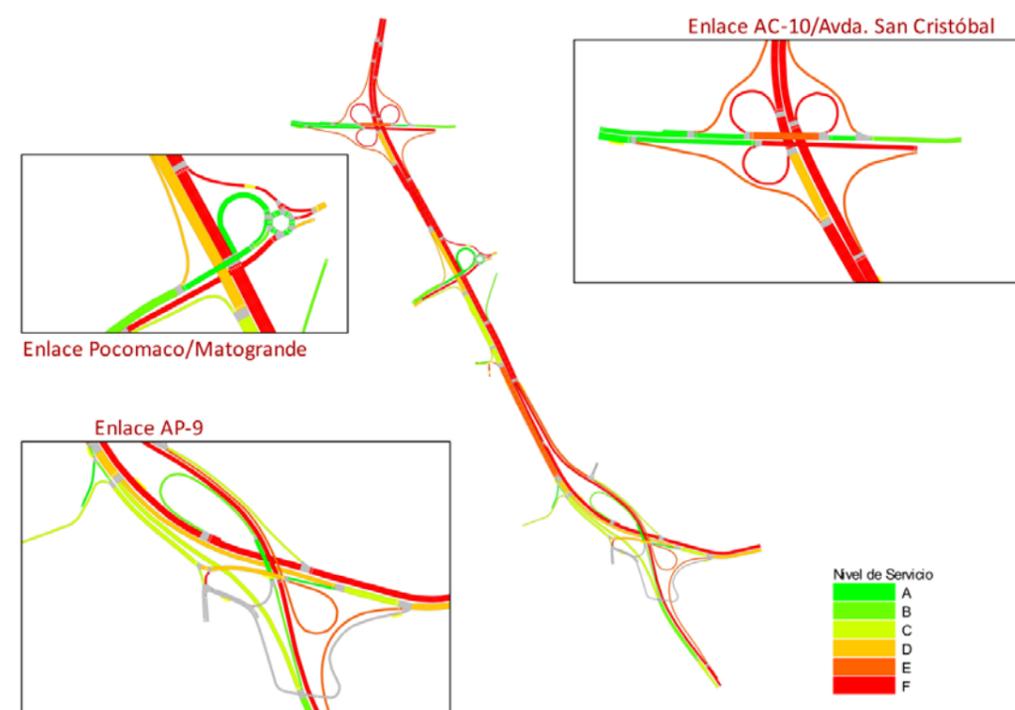
Tras la modelización se han obtenidos resultados de intensidades y Niveles de Servicio de todas las secciones del modelo. Los niveles de servicio obtenidos en la situación actual justifican la actuación puesto que se registran intensidades muy elevadas y unas densidades en la Avenida Alfonso Molina con Niveles de Servicio entre E y F en todo el tramo de estudio.

La ampliación de sección transversal en la avenida mejora los Niveles de Servicio en el año de puesta en servicio 2020, pero resulta insuficiente para el año horizonte 2040, donde vuelven a registrarse Niveles de Servicio E y F en todo el tramo.

Niveles de Servicio 2020



Niveles de Servicio 2040



3.7. GEOTECNIA DEL CORREDOR

El objetivo de este capítulo es analizar las características geológicas y geotécnicas de los materiales del área de estudio, con el fin de dar respuesta a todos los condicionantes geológico-geotécnicos planteados en el actual Proyecto de Trazado.

Así mismo, se plantea una propuesta de campaña geotécnica para el estudio geotécnico del corredor y cimentación de estructuras que se desarrollará en futuras fases del proyecto.

Como información de partida se ha tomado el “Estudio geotécnico para la construcción y remodelación de diversas estructuras para la ampliación de 4 carriles de la avenida Alfonso Molina, A Coruña”, elaborado por ALFA INSTANT S.A. en el año 2.010, que forma parte del proyecto “Proyecto de Trazado y Construcción, Ampliación de cuatro carriles en la Avda. de Alfonso Molina del Pk. 1+050 al Pk. 3+550 y Reordenación de Accesos en dicho tramo (A Coruña)”, redactado en 2014.

3.7.1. Caracterización geotécnica de los materiales

En este apartado se lleva a cabo una caracterización geotécnica de los materiales de acuerdo al recorrido de campo realizado y al resultado de las penetraciones dinámicas ejecutadas en el Estudio Geotécnico existente. Esta caracterización geotécnica se completará con la campaña y ensayos de laboratorio que se realizarán en la siguiente fase de proyecto de construcción.

- **Rellenos antrópicos de viales (R_{x1}).** Aptos para su reutilización y apoyo de los rellenos proyectados.
- **Rellenos antrópicos de explanaciones (R_{x2}).** Aptos para su reutilización y apoyo de los rellenos proyectados, excepto en casos puntuales que estén contaminados por vertidos urbanos
- **Rellenos antrópicos vertidos (R_{x3}).** Materiales destinados a vertedero, debido a sus pésimas características geotécnicas.
- **Depósitos de fondo de valle (Q_v).** Su repercusión en el tramo es muy reducida, teniendo en cuenta la escasa representación en el mismo.
- **Granodioritas alteradas (GM_{≥IV}).** **Suelos de alteración (P_{G>IV}).** En función de los ensayos de penetraciones dinámicas existentes de reconocimientos anteriores, se han estimado los siguientes parámetros:

PROFUNDIDAD (m)	PDC-1B				FI (°)	COHESIÓN (kPa)	MOD. ELASTIC (MPa)	DENSIDAD (kN/m ³)
	N _{DPSH}	N _{SPT}	COMPACID.					
0	0,2	2	3	Muy floja	27	10	7.000	19
0,2	0,4	26	42	Densa	33	20	28.500	19
0,4	0,6	16	26	Media				
0,6	0,8	19	30	Media				
0,8	1	20	32	Densa	36	20	54.000	20
1	1,2	30	48	Densa				
1,2	1,4	34	54	Muy densa	38	40	70.000	20
1,4	1,6	47	75	Muy densa				
1,6	1,8	60	96	Muy densa				
1,8	2	41	66	Muy densa				
2	2,2	55	88	Muy densa				
2,2	2,4	72	115	Muy densa				
2,4	2,6	100	160	Muy densa				

- **Granodioritas sanas (GM≤III). Macizo rocoso (P_{GM<III}).**

- RMR: 54-64
- Cohesión: 4,7 - 5.7 MPa
- Angulo de rozamiento interno: 36,9° - 41.6°
- Módulo elástico: 6.396.72 – 10.761.5 MPa

- **Parámetros resistentes en discontinuidades**

- Cohesión: 0.0 MPa
- Angulo de rozamiento interno: 36

3.7.2. Análisis de estabilidad

Se proyectan los siguientes taludes:

- Granodioritas: 2H:3V
- Rellenos antrópicos vertidos: 2H:1V

Con estos taludes los terraplenes son estables (FS>1,5)

Medidas de sostenimiento:

- Granodioritas: Red de cable de Acero y malla de triple torsión

Excavabilidad

- Granodioritas sanas: Voladura
- Granodiorita alterada (GM>IV): Ripables por medios mecánicos medios y pesados.
- Rellenos antrópicos: Ripables por medios mecánicos convencionales

Aprovechamiento

- Rellenos antrópicos compactados (R_{X1}): al tratarse de rellenos compactados se podrán reutilizar en la ejecución de los nuevos rellenos de las obras, puesto que como mínimo serán suelos tolerables.
- Rellenos antrópicos de explanaciones (R_{X2}): en líneas generales se podrán aprovechar para la ejecución de rellenos, excepto en aquellos casos excepcionales que aparezcan mezclados con vertidos de demoliciones.
- Vertidos antrópicos (R_{X3}): necesariamente estos materiales no se podrán aprovechar y serán destinados a vertedero, dada su naturaleza heterogénea y contaminada por residuos urbanos.
- Granodioritas sanas (GM≤III): al tratarse de materiales pétreos resistentes serán aptos para rellenos tipo pedraplenes, zahorras artificiales y áridos para hormigones.
- Granodioritas alteradas (GM≥IV). Estos suelos de alteración (eluviales) serán de composición arenosa, con una fracción arcillosa y/o limosa variable, que al menos se estima que serán suelos tolerables, aptos para la ejecución de terraplenes.

Saneos

- Sanear 1,5 m en los desmontes excavados en los rellenos antrópicos vertidos (R_{X3}) y puntualmente también en los rellenos antrópicos de explanaciones (R_{X2}).

3.7.3. Rellenos

Diseño de los taludes

- Se han proyectado con una pendiente 3H:2V

Saneos

- Sanear 1,5 m en los terraplenes apoyados en los rellenos antrópicos vertidos (R_{X3}) y puntualmente también en los rellenos antrópicos de explanaciones (R_{X2})

Asiento de los terraplenes

- Debidos al propio relleno: 6,0 cm
- Debidos al terreno de apoyo: < 1,0 cm

Recrecido de los rellenos existentes.

- Se tiene que llevar a cabo un escalonamiento entre el relleno existente y el nuevo, para conseguir una superficie adecuada de cosido con el terreno de la nueva plataforma; este cosido también tiene que realizarse cuando el terreno natural tiene una pendiente superior al 10% en sentido transversal al relleno.

3.7.4. Suelo vegetal

En esta fase no se han realizado todavía los reconocimientos geotécnicos para determinar el espesor de suelo vegetal, pero a título orientativo se ha estimado una potencia del orden de 0,4 m.

3.7.5. Explanada

En este apartado se realiza una clasificación del material existente en el fondo de la excavación del desmonte y los materiales necesarios, junto con sus espesores, que hay que añadir para obtener una categoría de explanada tipo E3, que es la exigida en el proyecto, tal y como se expone en la Norma 6.1-IC. Secciones de firme (Orden FOM 3460/2003).

Se pueden dar los siguientes casos:

a) Que el fondo de desmonte sea roca, en cuyo caso solamente bastará una regularización con hormigón.

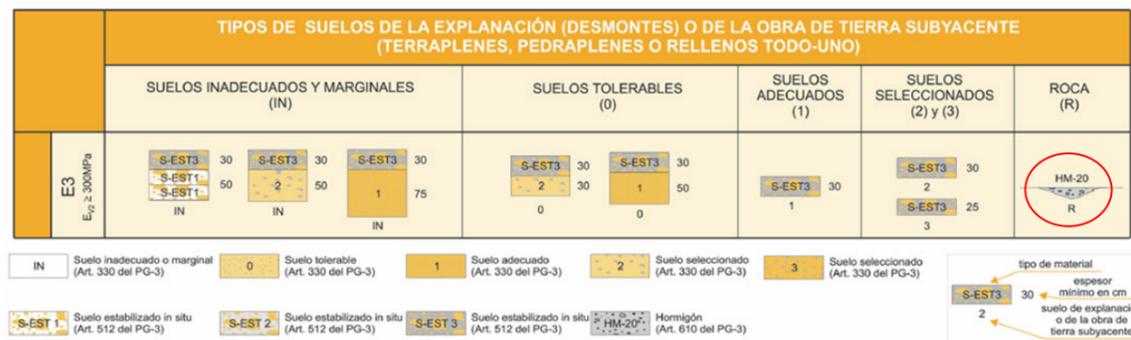


FIGURA 1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

b) Que el fondo de desmonte sea suelo tolerable, en cuyo caso se opta por la siguiente configuración:

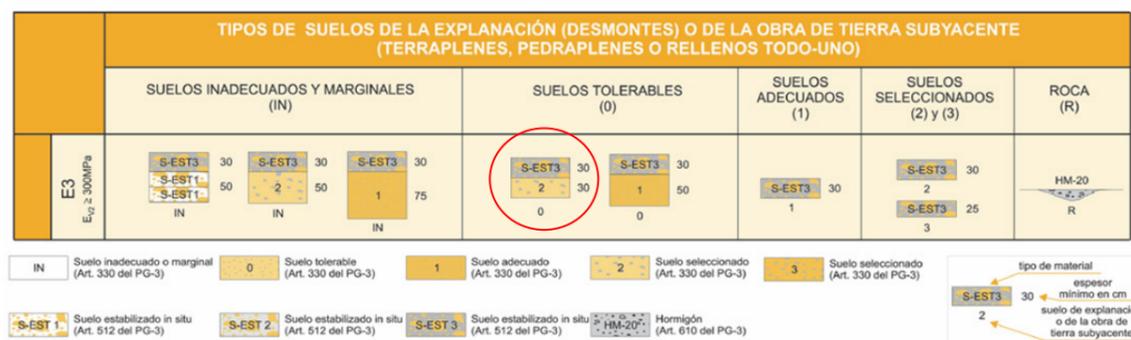


FIGURA 1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

c) No es probable que el fondo del desmonte sea suelo inadecuado, puesto que se han saneado los materiales del grupo (R_{x3}) y, puntualmente, los del grupo (R_{x2}), no obstante, en el caso hipotético se recomienda la siguiente configuración:

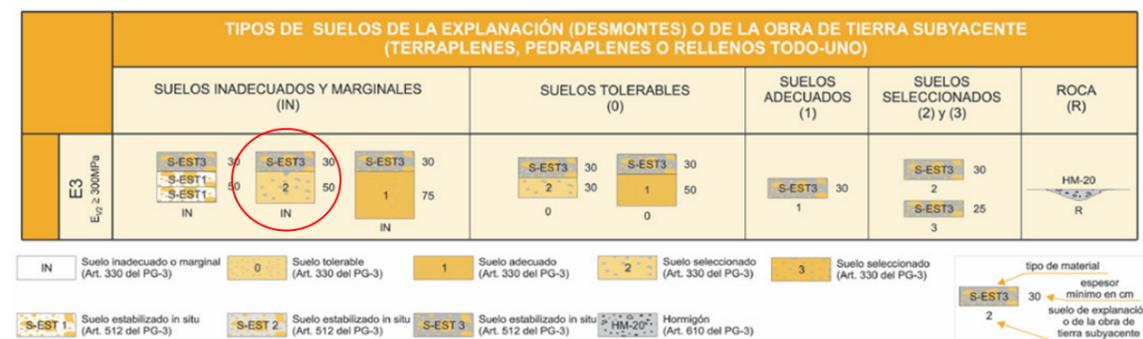


FIGURA 1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

3.7.6. Propuesta de campaña geotécnica

Se expone a continuación la campaña geotécnica para el estudio geotécnico del corredor y cimentación de estructuras, siguiendo las indicaciones de la Nota de servicio 3/2012 para campañas geotécnicas.

Se proponen los siguientes reconocimientos:

- Sondeos mecánicos a rotación: 16
- Penetraciones dinámicas DPSH: 12
- Calicatas mecánicas: 5

En las siguientes tablas se muestran las investigaciones propuestas, indicando su objetivo, ubicación y, por último, los ensayos de laboratorio propuestos.

OBJETIVO	RECONOCIMIENTO	ENSAYOS
ESTRUCTURA 1	SONDEO S-1	Granulometría (2) Límites Atterberg (2) Compresión simple (6) Agresividad del suelo al hormigón (2) Agresividad del agua al hormigón (2)
	SONDEO S-2	
	PENETRACIÓN DINÁMICA P-1	
	PENETRACIÓN DINÁMICA P-2	
ESTRUCTURA 2	SONDEO S-8	Granulometría (2) Límites Atterberg (2) Compresión simple (3) Agresividad del suelo al hormigón (1) Agresividad del agua al hormigón (1)
	PENETRACIÓN DINÁMICA P-5	
	CALICATA C-3	

OBJETIVO	RECONOCIMIENTO	ENSAYOS
ESTRUCTURA 3	SONDEO S-9	Granulometría (7) Límites Atterberg (7) Compresión simple (6) Triaxial CD (4) Agresividad del suelo al hormigón (2) Agresividad del agua al hormigón (2) Ensayos presiométricos (2)
	SONDEO S-10	
PASARELA 1	SONDEO S-3	Granulometría (15) Límites de Atterberg (15) Compresión Simple (10) Triaxial CD (5) Corte directo (CD) (5) Agresividad del suelo al hormigón (3) Agresividad del agua al hormigón (3) Ensayos presiométricos (5)
	SONDEO S-4	
	SONDEO S-5	
	SONDEO S-6	
	SONDEO S-7	
	PENETRACIÓN DINÁMICA P-3	
	PENETRACIÓN DINÁMICA P-4	
PASARELA 2	SONDEO S-11	Granulometría (3) Límites de Atterberg (3) Sales solubles totales (2) Yeso (2) Próctor Normal (2) Índice CBR (2) Compresión Simple (3) Agresividad del suelo al hormigón (1) Agresividad del agua al hormigón (1)
	PENETRACIÓN DINÁMICA P-6	
	PENETRACIÓN DINÁMICA P-7	
	CALICATA C-4	
	CALICATA C-5	
PASARELA 3	SONDEO S-12	Granulometría (3) Límites de Atterberg (3) Compresión Simple (6) Agresividad del suelo al hormigón (2) Agresividad del agua al hormigón (2)
	SONDEO S-13	
	PENETRACIÓN DINÁMICA P-8	
	PENETRACIÓN DINÁMICA P-9	
	CALICATA C-3	
PASARELA PREDRALONGA	SONDEO S-14	Granulometría (3) Límites de Atterberg (3) Compresión Simple (9) Agresividad del suelo al hormigón (3) Agresividad del agua al hormigón (3)
	SONDEO S-15	
	SONDEO S-16	
	PENETRACIÓN DINÁMICA P-10	
	PENETRACIÓN DINÁMICA P-11	

OBJETIVO	RECONOCIMIENTO	ENSAYOS
	PENETRACIÓN DINÁMICA P-12	
CIMIENTO RELLENO DETERMINAR ESPESOR (R _{x2}) Eje -71. PK.0+200	CALICATA C-1	Granulometría (1) Límites de Atterberg (1)
DETERMINAR EXPLANADA NATURAL. Eje -24. PK.0+100	CALICATA C-2	Granulometría (1) Límites de Atterberg (1) Sales solubles totales (1) Yeso (1) Hinchariento libre (1) Colapso (1) Próctor Normal (1) Índice CBR (1)

• ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN	Ud.
Determinación de granulometría por tamizado	37
Determinación de granulometría por tamizado	37
ENSAYOS QUÍMICOS	
Sales Solubles Totales	3
Contenido en yeso	3
Análisis químico de agresividad de suelo al hormigón (acidez Baumann-Gully y sulfatos)	14
Análisis químico de agresividad del agua al hormigón	14
Reactividad a los Alcalis	4
HINCHAMIENTO LIBRE Y COLAPSO	
Hinchamiento libre	1
Ensayo de colapso	1
COMPACTACIÓN Y PUESTA EN OBRA	
Próctor Normal	1
Índice CBR	1
RESITENCIA EN ROCAS	
Compresión simple	43
RESISTENCIA EN SUELOS	
Triaxial Consolidado Drenado	9
Corte Directo Consolidado Drenado	5

ENSAYOS DE CONTRASTE EN ÁRIDOS	
Contenido ponderal de compuestos totales de azufre y sulfatos solubles en ácido	4.0
Equivalente de arena del árido fino y, en su caso, azul de metileno.	4,0
Ensayo de desgaste Los Ángeles.	4.0
Determinación del índice de lajas y agujas.	4.0
Determinación del porcentaje de caras de fracturas de partículas de árido.	4.0
Terrones de arcillas.	4.0
Absorción y peso específico aparente.	4.0

3.8. TRAZADO

El proyecto se desarrolla en el acceso a La Coruña por la Avenida Alfonso Molina, en un entorno eminentemente urbano, a partir de la confluencia de la autopista AP-9 (Autopista del Atlántico) y la carretera AC-11.

Para la definición del trazado se ha empleado la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras, aprobada mediante Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero.

Se puede caracterizar la vía como carretera multicarril, según el apartado 2.1 "Denominación de las carreteras" de la Norma.

El trazado debe pivotar fundamentalmente sobre consideraciones de sección, dejando en un segundo plano otros aspectos de diseño en planta o alzado.

Las principales actuaciones a desarrollar se enumeran a continuación:

- Remodelación de aspectos puntuales del enlace en la confluencia entre la carretera AC-11 y la autopista AP-9.
- Definición de ramal que parte de la carretera AC-11 y desemboca en la Avenida de Alfonso Molina.
- Remodelación completa del enlace de Pocomaco/Matogrande.
- Creación de un nuevo acceso al Parque Ofimático.
- Remodelación parcial del enlace con la AC-10/San Cristóbal.
- Ensanche del tronco sobre la Avenida Alfonso Molina, mediante la creación de carriles adicionales.

- Remodelación de las actuales paradas de autobús.
- Definición de sobreebanco adicional cebreado junto al arcén, como reserva de espacio para escenarios diversos.
- Fresado de firme actual y reposición de capa de rodadura, tanto en el tronco, como en las zonas inmediatas de conexión con el mismo.
- Definición de sendas peatonales/ciclistas como parte del proyecto de integración paisajística del entorno.

El proyecto consta asimismo de las siguientes estructuras:

- Dos nuevas pérgolas vinculadas a la reposición de la afección al oleoducto de Repsol, en el ramal directo de conexión desde la AC-10 a la Avenida Alfonso Molina en su sentido salida ;
- Ampliaciones de estructuras actuales en el tronco de la avenida, tanto sobre la vía del ferrocarril, como en el enlace de Pocomaco, hacia los PK aproximados 1+700 y 1+800.

Se han definido 35 ejes, cuya relación completa es la siguiente:

- Tronco: ejes 1, 2, 3, 11 y 12;
- Enlace AC10/San Cristóbal: ejes 21-25;
- Enlace Pocomaco/Matogrande: ejes 31-33, 35-42 y 44;
- Enlace AP9-AC11: ejes 51-53, 55-56 y 60-61;
- Sendas peatonales/ciclistas: ejes 71 y 73-77.

3.8.1. CONDICIONANTES Y CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

El presente proyecto se ha trazado geoméricamente tratando de seguir como referencia fundamental las prescripciones y requisitos de la Norma 3.1-IC Trazado, en cumplimiento de los condicionantes particulares del proyecto para los distintos ejes.

No obstante, en el entorno urbano del proyecto cobra relevancia el concepto de accesibilidad frente al de movilidad. De este modo, el trazado debe definirse con el objetivo de alcanzar una solución de compromiso entre los requerimientos de la norma, soluciones viables técnica y económicamente y las restricciones impuestas por el espacio disponible y las edificaciones existentes en los márgenes de la vía.

La sección tipo del tronco se ve fundamentalmente determinada por los siguientes condicionantes:

- Tipología de vía: carretera multicarril.
- Velocidad de proyecto: 70 Km/h, con señalización específica de 50 Km/h en las calzadas exteriores.
- Entorno de proyecto eminentemente urbano, con los condicionantes generales de ocupación y afecciones que ello implica.
- Afección concreta a pasarela atirantada junto al hipermercado Carrefour, aproximadamente hacia el PK 1+500, que constituye el punto crítico a lo largo de todo el proyecto.
- Reposición y adecuación de paradas de autobús.
- Zona cebreada como reserva de espacio adicional para escenarios diversos.
- Cumplimiento de las especificaciones de la Orden Circular 35/2014 “Sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención sobre Vehículos”;

3.8.2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

La actuación se desarrolla entre los pks 1+190 y 3+100 de la carretera AC-11, no obstante, la longitud principal sobre el tronco de la Avenida Alfonso Molina se desarrolla aproximadamente en una longitud de 1.400 m entre los pps 1+190 y 2+600.

Dado el carácter ligeramente variable de las dimensiones de la mediana existente (que no se ve afectada por las actuaciones proyectadas), así como la naturaleza de la zona, donde se produce la confluencia de la carretera AC-11 y la autopista AP-9, resulta necesario definir varios ejes para caracterizar perfectamente el tronco del proyecto. Por ello, se ha independizado el trazado para cada calzada, definiéndose la de salida de La Coruña (calzada derecha) mediante los ejes 1, 2 y 3, y la de entrada (calzada izquierda) a través del 11 y 12.

De Norte a Sur, al comienzo del proyecto discurriría por lo que se puede considerar propiamente la Avenida Alfonso Molina, durante unos 1400 metros, caracterizada íntegramente a través del eje 1 en el sentido de salida, y por el último tramo del eje 11 en el sentido de entrada (desde su PK 0+640 aproximadamente).

A continuación, en la calzada de salida se produce una bifurcación: el eje 2 definiría la calzada que representa la carretera AC-11 y el eje 3 el ramal directo principal que luego se convierte en el tronco de la autopista AP-9.

Por su parte, en la calzada de entrada, la parte inicial del eje 11 (PK 0+000-0+640) representa la aproximación desde la carretera AC-11 a la Avenida Alfonso Molina, y el eje 12 constituye el ramal principal directo desde la autopista AP-9, que confluye con el eje 11 para acabar de constituir dicha avenida.

Los ejes 1, 2, 3 y 11 se limitan a reflejar el trazado actualmente existente en planta y alzado. Únicamente el eje 12, que rectifica el trazado actual, posee una nueva caracterización, aunque trata de no alejarse de su definición actual.

El proyecto se completa con la definición de 6 sendas peatonales/ciclistas que configuran el proyecto de integración paisajística del entorno, así como por los ejes que definen la totalidad de ramales en los distintos enlaces, con características notablemente diferenciadas, y el ramal que parte de la calzada de entrada a la ciudad de la AC-11, y conecta de nuevo con la Avenida Alfonso Molina.

3.8.2.1. Trazado en planta del tronco

El trazado en planta del tronco en la calzada de salida discurre inicialmente por el eje 1, que consta de 1.507,77 m, aunque en los 190 m iniciales no se produce actuación. Su sentido de avance coincide con el de la circulación, y su PK cero lo hace aproximadamente con el 1+000 de la kilometración actualmente señalizada (por lo tanto, su PK final coincide aproximadamente con el Pk 2+600 de la kilometración existente).

Su trazado, que como se indicó pretende simplemente representar la situación existente, y encadena 7 alineaciones, con rectas y curvas de radios muy amplios (entre 5000 y 11000 metros), excepto la primera, bajo el paso superior del enlace de la carretera AC-10, con un radio de 350 m (que es además la única en la que procede la definición de curvas de transición). Dando continuidad al eje 1 se definen los ejes 2 y 3 en prolongación, mucho más cortos unos 650 y 250 metros respectivamente), con radios entre 400 y 500 metros.

Estos ejes representan las calzadas actuales en la zona en que se produce la bifurcación: Por un lado el eje 2 define lo que será la calzada de la carretera AC-11, y por otro, el eje 3 define el ramal directo que se convertirá en la calzada de la autopista AP-9.

El trazado de estos tres ejes simplemente representa la geometría de la situación actualmente existente.

El trazado en planta del tronco en la calzada de entrada, en el tramo inicial del eje 11, donde éste discurre aún por la carretera AC-11 antes de acceder a la Avenida Alfonso Molina propiamente dicha, el trazado consta de 2 alineaciones rectas y una curva de radio 400 m, con sus correspondientes curvas de transición.

A partir del PK 0+640, con la confluencia entre el 11 y el 12, se puede considerar que comienza la avenida en sí, y el trazado consta de otras 5 alineaciones, con rectas y curvas de radios muy amplios (entre 5.000 y 13.000 metros), a excepción de la alineación bajo la estructura del paso superior de la carretera AC-10, donde el radio sería de 370 m (análogamente a como sucedía en la alineación equivalente del eje 1, esta sería la única dónde en este tramo procede la existencia de curvas de transición).

Además, el eje 12, procedente del tronco de la autopista AP-9, encadena 6 alineaciones con radio mínimo 250 m y máximo 750, así como sus correspondientes curvas de transición.

3.8.2.2. Trazado en alzado del tronco

El trazado en alzado de la calzada de salida a lo largo de los 3 ejes que la componen, refleja asimismo la realidad actual, con una inclinación inicial ascendente ligera, para aumentar a continuación después de un acuerdo cóncavo y alcanzar un valor de en torno al 5% durante aproximadamente 800 m. A partir de ahí aparece un acuerdo convexo y una inclinación descendente, en torno de nuevo al 5% hasta el final.

El trazado en alzado de la calzada de entrada, concretamente el eje 11, abarca el correspondiente a los ejes 1 y 2 de la calzada de salida, siendo equivalente a él: rampa de aproximadamente el 5%, seguida de acuerdo convexo, pendiente de aproximadamente el 5% más acuerdo cóncavo y tramo final de pendiente suave en torno al 0,5%.

Por último, el eje 12, el único de nuevo trazado de los cinco, consta de una primera alineación en rampa con suave inclinación, entroncando con la calzada existente, para a continuación establecer otra rampa del 3,5% antes de entroncar con el eje 11 en el inicio de la Avenida Alfonso Molina. Entre estas alineaciones se disponen acuerdos verticales cóncavo y convexo de parámetro 3.000 y 2.700 y longitud 94 y 150 metros.

El proyecto se completa con la definición de 6 sendas peatonales/ciclistas que configuran el proyecto de integración paisajística del entorno, así como por los ejes que definen la totalidad de ramales en los distintos enlaces, con características notablemente diferenciadas, y por la nueva vía de servicio que parte de la calzada de entrada a la ciudad de la AC-11, y conecta de nuevo con la Avenida Alfonso Molina.

3.9. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES

El estudio del movimiento de tierras del tramo objeto del proyecto se incluye en el Anejo Nº 9 "Movimiento de tierras". A continuación se incluye una tabla resumen en la que se indican para todos los ejes tenidos en cuenta en el cálculo del movimiento de tierras, los volúmenes de tierra vegetal, desmonte, terraplén, y explanada extraídos de los listados de mediciones auxiliares que se incluyen en el Documento nº 4, *Presupuesto*, junto con la superficie de despeje y desbroce.

EJE LONGITUD	NOMBRE	DESBROCE DESMONTE (m ²)	DESBROCE TERRAPLÉN (m ²)	TOTAL DESBROCE (m ²)	TIERRA VEGETAL (m ³)	DESMONTE TIERRAS (m ³)	DESMONTE ROCA (m ³)	DESMONTE TOTAL (m ³)	TERRAPLÉN (m ³)	SUELO ADECUADO 1 (m ³)	SUELO SELECCIONADO 2 (m ³)	S-EST 3 (m ³)	HM-20 REGULARIZACIÓN (m ³)	% DESMONTE APROVECHABLE	VOLUMEN DESMONTE INADECUADO (m ³)	VOLUMEN DESMONTE TIERRAS APROVECHABLE (m ³)
	TRONCO CALZADA DERECHA	4.556,18	579,97	5.136,15	1.933,70	6.940,30	0,00	6.940,30	275,40	0,00	2.231,50	2.227,90	0,00	100%	0,00	6.940,30
	TRONCO CALZADA IZQUIERDA	16.620,15	3.018,90	19.639,05	5.735,40	19.496,95	18.986,20	38.483,15	3.961,30	0,00	4.450,50	4.411,70	672,10	100%	0,00	19.496,95
	RAMALES CALZADA DERECHA	2.463,59	4.801,01	7.264,60	2.004,60	556,50	0,00	556,50	5.566,00	0,00	1.389,70	1.338,90	0,00	100%	0,00	556,50
	ENLACE POCOMACO	14.325,19	3.773,60	18.098,79	2.725,70	16.697,70	0,00	16.697,70	376,80	0,00	2.973,40	2.653,00	0,00	50,4%	8.277,58	8.420,13
	ENLACE AP9-AC11	10.066,86	2.839,50	12.906,36	1.015,60	5.725,54	1.033,50	6.759,04	1.096,80	0,00	2.071,20	2.040,20	164,80	100%	0,00	5.725,54
	TOTAL AMPLIACIÓN AVDA. ALFONSO MOLINA	48.031,96	15.012,97	63.044,93	13.415,00	49.417,01	20.019,70	69.436,71	11.276,30	0,00	13.116,30	12.671,70	836,90	83,2%	8.277,58	41.139,43

EJE LONGITUD	NOMBRE	DESBROCE DESMONTE (m ²)	DESBROCE TERRAPLÉN (m ²)	TOTAL DESBROCE (m ²)	TIERRA VEGETAL (m ³)	DESMONTE TIERRAS (m ³)	DESMONTE ROCA (m ³)	DESMONTE TOTAL (m ³)	TERRAPLÉN (m ³)	SUELO ADECUADO 1 (m ³)	SUELO SELECCIONADO 2 (m ³)	S-EST 3 (m ³)	HM-20 REGULARIZACIÓN (m ³)	% DESMONTE APROVECHABLE	VOLUMEN DESMONTE INADECUADO (m ³)	VOLUMEN DESMONTE TIERRAS APROVECHABLE (m ³)
	SENDAS	10.463,14	9.155,57	19.618,71	7.652,30	4.241,90	3.054,70	11.494,60	11.260,40	494,00	0,00	0,00	445,60	80,2%	839,78	3.402,12
	TOTAL SENDAS	10.463,14	9.155,57	19.618,71	7.652,30	4.241,90	3.054,70	11.494,60	11.260,40	494,00	0,00	0,00	445,60	80,2%	839,78	3.402,12

	TOTAL	58.495,10	24.168,54	82.663,64	21.067,30	53.658,91	23.074,40	80.931,31	22.536,70	494,00	13.116,30	12.671,70	1.282,50	83,0%	9.117,36	44.541,55
--	-------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	--------	-----------	-----------	----------	-------	----------	-----------

De acuerdo con las cubicaciones realizadas, la superficie que será necesaria desbrozar asciende a 82.663,64 m².

El volumen de tierra vegetal que será necesario retirar es 21.067,30 m³, de los cuales 13.415,00 m³ corresponden al Proyecto de Ampliación de la Avda. Alfonso Molina y 7.652,30 m³ al Proyecto de las Sendas. Esta tierra vegetal será reutilizada, tal y como se indica en el Anejo nº 18, Integración Ambiental.

El volumen total de excavación en desmonte, sin incluir la tierra vegetal, asciende a la cantidad de 80.934,31 m³. Se estima que el material proveniente de la excavación de la roca (23.074,40 m³) será reutilizado en la creación de grava cemento y zahorra artificial para las capas de firme del Proyecto. El resto de material excavado (53.658,91 m³) es aprovechable en un 83,0%, que se corresponden con 44.541,55 m³. De este material aprovechable, de coeficiente de paso 1,0, se utilizarán 22.536,70 m³ en la formación de los terraplenes del Proyecto, y el resto de volumen será enviado a vertedero.

El volumen de material excavado enviado a vertedero será de 37.723,67 m³, correspondiente al suelo inadecuado como coeficiente de esponjamiento 1,0 y al suelo tolerable no necesario (44.541,55 – 22.536,70 = 22.004,85 m³) con coeficiente de esponjamiento 1,3.

Los volúmenes necesarios de suelo adecuado, de suelo seleccionado y de S-EST 3 serán de 494,00 m³, 13.116,30 m³ y 12.671,70 m³, respectivamente. Estos materiales serán suministrados de canteras próximas.

3.10. FIRMES Y PAVIMENTOS

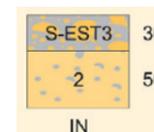
En el Anejo 10, *Firmes y pavimentos*, se estudia, en base a los datos de tráfico y a la explanada existente, la sección de firme más idónea a disponer en todos los viales definidos en el presente proyecto conforme a la Norma 6.1-IC "Secciones de Firme", de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre.

3.10.1. Explanada

A continuación se incluye un resumen del terreno natural subyacente según clasificación del PG-3.

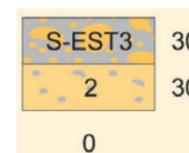
EJE	LONGITUD	NOMBRE	TERRENO NATURAL SUBYACENTE
			SEGÚN CLASIFICACIÓN DEL PG-3
TRONCO CALZADA DERECHA			
1	1.317,84	TRONCO CALZADA DERECHA-1	Suelo tolerable
2	160,00	TRONCO CALZADA DERECHA-2	Suelo tolerable
3	160,00	TRONCO CALZADA DERECHA-3	Suelo tolerable
TRONCO CALZADA IZQUIERDA			
11	1.960,00	TRONCO CALZADA IZQUIERDA-1	Suelo tolerable: Inicio a 0+220 y P.K. 0+490 al final Roca: El resto
12	558,063	TRONCO CALZADA IZQUIERDA-2	Suelo tolerable: Inicio a 0+570 Roca: El resto
RAMALES CALZADA DERECHA			
21	61,49	RAMAL 1 ENLACE AC-10	Suelo tolerable
22	221,86	RAMAL 2 ENLACE AC-10	Suelo tolerable
23	290,13	RAMAL 3 ENLACE AC-10	Suelo tolerable
24	91,14	RAMAL 4 ENLACE AC-10	Suelo tolerable
25	62,16	RAMAL 5 ENLACE AC-10	Suelo tolerable
ENLACE POCOMACO			
31	229,13	ENL. POCOMACO RUA MONTES 1	Suelo tolerable: Inicio a 0+120 Inadecuado: El resto
32	149,80	RAMAL 1 ENLACE POCOMACO	Suelo tolerable
33	147,16	RAMAL 2 ENLACE POCOMACO	Suelo tolerable
35	142,05	RAMAL 3 ENLACE POCOMACO	Suelo inadecuado
36	131,03	RAMAL 4 ENLACE POCOMACO	Suelo tolerable
37	332,26	ENL. POCOMACO RUA MONTES 2	Suelo tolerable
38	153,22	RAMAL 5 ENLACE POCOMACO	Suelo tolerable
39	105,94	ENL. POCOMACO ENRIQUE MARIÑAS 1	Suelo tolerable
40	125,66	GLORIETA ENLACE POCOMACO	Suelo tolerable: zona desmonte (lado dcho.) Inadecuado: zona rasante (lado izdo.)
41	49,35	ENL. POCOMACO RUA MONTES 3	Suelo tolerable
42	48,00	ENL. POCOMACO ENRIQUE MARIÑAS 2	Suelo inadecuado
44	25,11	ENL. POCOMACO ENRIQUE MARIÑAS 3	Suelo tolerable
ENLACE AP9 – AC11			
51	80,77	RAMAL 1 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11	Suelo tolerable
52	65,11	RAMAL 2 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11	Suelo tolerable
53	359,46	RAMAL 3 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11	Suelo tolerable
55	466,72	RAMAL 4 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11	Suelo tolerable
56	387,42	RAMAL 5 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11	Suelo tolerable
60	36,21	INTERSECCION AGRA DO FOXO RAMAL 1	Suelo tolerable
61	36,63	INTERSECCION AGRA DO FOXO RAMAL 2	Suelo tolerable
ENLACE AP9 – AC11			
71	759,60	SENDAS M D PARTE 1	Suelo tolerable
73	740,65	SENDAS M D PARTE 2	Suelo tolerable
74	453,67	SENDAS M I PARTE 1	Suelo tolerable
75	727,51	SENDAS M I PARTE 2	Suelo tolerable
76	80,62	SENDAS M I ACCESO PARADA BUS	Roca
76	80,62	SENDAS M I ACCESO PARADA BUS	Suelo inadecuado: Inicio a 0+080 Tolerable: P.K. 0+080 a 0+200 y P.K. 0+520 al final Roca: P.K. 0+200 a P.K. 0+250
77	373,02	SENDAS M D PARTE 3	Suelo tolerable

En todos los viales del Proyecto se ha adoptado una explanada E3. Las soluciones propuestas para los diferentes subyacentes son:

Subyacente inadecuado


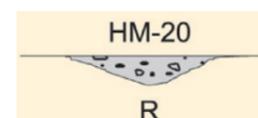
30 cms de suelo estabilizado tipo 3 (artículo 512 del PG-3).

50 cms de suelo seleccionado (artículo 330 del PG-3).

Subyacente tolerable


30 cms de suelo estabilizado tipo 3 (artículo 512 del PG-3).

30 cms de suelo seleccionado (artículo 330 del PG-3).

Subyacente roca


En aquellos casos que se identifique el fondo de la excavación como roca, se regularizará con hormigón HM-20 obteniendo una explanada tipo E3.

3.10.2. Secciones de firme proyectadas

Las secciones de firme adoptadas para las diferentes categorías de tráfico son las siguientes:

SECCIONES CON TRÁFICO T00

Se ha seleccionado la siguiente sección de firme para los ejes con categoría de tráfico pesado T00 (carriles y arcenes menores de 1,25 metros de anchura).

CAPAS	SECCIÓN 0033 (20 cm de MBC + 22 cm de GC + 25 cm de SC)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-65 - Betún PMB 45/80-65 - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 5% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m ³
Riego		- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m ²
Intermedia	7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 D (Antigua D-20) - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación 100%, partículas fracturadas 90% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m ³
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,50 kg/m ²
Base	10 cm	- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base BC 35/50 G (antigua G-25) - Betún BC 35/50 - ≥50% de filler de aportación. - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Coeficiente de Los Ángeles <30 - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,00 - Densidad de la mezcla de 2,42 t/m ³
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,50 kg/m ² - Curado: Emulsión C60B3 CUR, dotación 0,30 Kg/m ²
Subbase	22 cm	- Gravacemento - LL<25 y IP<6 - Resistencia media a compresión a los 7 días: 4,5 Mpa - Contenido mínimo de cemento (% masa): 3,5%
Riego		- Curado: Emulsión C60B3 CUR con dotación residual 0,30 Kg/m ²
Subbase	25 cm	- Suelocemento - LL<30 y IP<15 - Resistencia media a compresión a los 7 días: 2,5 Mpa - Contenido mínimo de cemento (% masa): 3%
FORMACIÓN DE EXPLANADA E3		
TERRENO SUBYACENTE INADECUADO (IN)	TERRENO SUBYACENTE TOLERABLE (0)	TERRENO SUBYACENTE ROCA (R)
CAPA ESPESOR	CAPA ESPESOR	CAPA ESPESOR
Riego de curado C60B3 CUR	Riego de curado C60B3 CUR	
SEST-3 con cemento 0,30 m	SEST-3 con cemento 0,30 m	Regularización HM-20 -
Suelo Seleccionado 0,50 m	Suelo Seleccionado 0,30 m	

El firme de los arcenes de anchura no superior a 1,25 m será, por razones constructivas, prolongación del firme de la calzada adyacente. Su ejecución será simultánea, sin junta longitudinal entre la calzada y el arcén.

En arcenes de anchura superior a 1,25 m y categoría de tráfico T00, y conforme al apartado 7.1.2 de la Norma 6.1-I.C, el pavimento del arcén será prolongación de las capas de rodadura e intermedia dispuestas en la calzada. Debajo del pavimento del arcén se podrá disponer suelo cemento y zahorra artificial. La distribución queda de la siguiente manera:

e (cm)	Calzada	Arcén > 1,25 m	e (cm)
3 cm	BBTM 11B PMB 45/80-65	BBTM 11B PMB 45/80-65	3 cm
	Riego adherencia C60BP3 ADH	Riego adherencia C60BP3 ADH	
7 cm	M.B.C. AC22 bin D (BC35/50)	M.B.C. AC22 bin D (BC35/50)	7 cm
	Riego adherencia C60B3 ADH	Riego adherencia C60B3 ADH	
	-	Riego curado C60B3 CUR	
10 cm	M.B.C. AC32 base G (BC35/50)	Suelo cemento (SC)	30 cm
	Riego de adherencia C60B3 ADH		
	Riego de curado C60B3 CUR		
22 cm	Grava cemento (GC)	Riego imprimación C50BF4 IMP	
	Riego de curado C60B3 CUR	Zahorra artificial (ZA)	27 cm
25 cm	Suelo cemento (SC)		
		Riego de curado C60B3 CUR	
	Explanada E-3		

SECCIÓN DE FIRME T1

Se ha seleccionado la siguiente sección de firme para los ejes con categoría de tráfico pesado T1 (carriles y arcenes menores de 1,25 metros de anchura).

CAPAS	SECCIÓN 132 (20 cm de MBC + 20 cm de SC)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-60 - Betún PMB 45/80-60 - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 5% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m ³
Riego		- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m ²
Intermedia	7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 D (Antigua D-20)
		- Betún BC 35/50
		- Polvo mineral de aportación 100%, partículas fracturadas 90%
		- Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral
		- Tipo de árido: calizo
		- Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10
		- Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m ³
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,50 kg/m ²
Base	10 cm	- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base BC 35/50 G (antigua G-25)
		- Betún BC 35/50
		- ≥ 50% de filler de aportación
		- Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral
		- Coeficiente de Los Ángeles <30
		- Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,00
		- Densidad de la mezcla de 2,42 t/m ³
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,5 kg/m ² - Curado: Emulsión C60B3 CUR con dotación residual 0,30 Kg/m ²
Subbase	20 cm	- Suelocemento
		- LL<30 y IP<15
		- Resistencia media a compresión a los 7 días: 2,5 Mpa
		- Contenido mínimo de cemento (% masa): 3%
FORMACIÓN DE EXPLANADA E3		
TERRENO SUBYACENTE INADECUADO (IN)	TERRENO SUBYACENTE TOLERABLE (O)	TERRENO SUBYACENTE ROCA (R)
CAPA ESPESOR	CAPA ESPESOR	CAPA ESPESOR
Riego de curado C60B3 CUR	Riego de curado C60B3 CUR	
SEST-3 con cemento 0,30 m	SEST-3 con cemento 0,30 m	Regularización HM-20 -
Suelo Seleccionado 0,50 m	Suelo Seleccionado 0,30 m	

El firme de los arcenes de anchura no superior a 1,25 m será, por razones constructivas, prolongación del firme de la calzada adyacente. Su ejecución será simultánea, sin junta longitudinal entre la calzada y el arcén.

En arcenes de anchura superior a 1,25 m y categoría de tráfico T1, y conforme al apartado 7.1.2 de la Norma 6.1-I.C, el pavimento del arcén será prolongación de las capas de rodadura e intermedia dispuestas en la calzada. Debajo del pavimento del arcén se podrá disponer suelo cemento y zahorra artificial. La distribución queda de la siguiente manera:

e (cm)	Calzada	Arcén > 1,25 m	e (cm)
3 cm	BBTM 11B PMB 45/80-60	BBTM 11B PMB 45/80-60	3 cm
	Riego adherencia C60BP3 ADH	Riego adherencia C60BP3 ADH	
7 cm	M.B.C. AC22 bin D (BC35/50)	M.B.C. AC22 bin D (BC35/50)	7 cm
	Riego adherencia C60B3 ADH	Riego adherencia C60B3 ADH	
	-	Riego curado C60B3 CUR	
10 cm	M.B.C. AC32 base G (BC35/50)	Suelo cemento (SC)	30 cm
	Riego de adherencia C60B3 ADH		
	Riego de curado C60B3 CUR		
20 cm	Suelo cemento (SC)		
		Riego de curado C60B3 CUR	
	Explanada E-3		

SECCIÓN DE FIRME T2

Se ha seleccionado la siguiente sección de firme para los ejes con categoría de tráfico pesado T2 (carriles y arcenes menores de 1,25 metros de anchura).

CAPAS	SECCIÓN 232 (15 cm de MBC + 20 cm de SC)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-60 - Betún PMB 45/80-60 - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 5% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m ³
Riego		- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m ²
Intermedia	5 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 50/70 D (Antigua D-20)
		- Betún BC 50/70
		- Polvo mineral de aportación ≥ 50%, partículas fracturadas 90%
		- Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral
		- Tipo de árido: calizo
		- Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10
		- Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m ³
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,50 kg/m ²
Base	7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base BC 50/70 G (antigua G-25)
		- Betún BC 50/70
		- Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral
		- Coeficiente de Los Ángeles <30
		- ≥ 50% de filler de aportación
		- Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,00
		- Densidad de la mezcla de 2,42 t/m ³
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,50 kg/m ² - Curado: Emulsión C60B3 CUR con dotación residual 0,30 Kg/m ²
Subbase	20 cm	- Suelocemento
		- LL<30 y IP<15
		- Resistencia media a compresión a los 7 días: 2,5 Mpa - Contenido mínimo de cemento (% masa): 3%
FORMACIÓN DE EXPLANADA E3		
TERRENO SUBYACENTE INADECUADO (IN)	TERRENO SUBYACENTE TOLERABLE (O)	TERRENO SUBYACENTE ROCA (R)
CAPA Riego de curado C60B3 CUR	CAPA Riego de curado C60B3 CUR	CAPA Regularización HM-20
ESPESOR 0,30 m	ESPESOR 0,30 m	ESPESOR -
Suelo Seleccionado	Suelo Seleccionado	
0,50 m	0,30 m	

El firme de los arcenes de anchura no superior a 1,25 m será, por razones constructivas, prolongación del firme de la calzada adyacente. Su ejecución será simultánea, sin junta longitudinal entre la calzada y el arcén.

En arcenes de anchura superior a 1,25 m y categoría de tráfico T00, y conforme al apartado 7.2.2 de la Norma 6.1-I.C, el pavimento del arcén constará de una capa de mezcla bituminosa con el mismo espesor que la capa de rodadura del firme de la calzada, salvo si ésta fuera drenante o discontinua en caliente, en cuyo caso el pavimento del arcén se constituirá con las mismas capas de rodadura e intermedia que el firme de la calzada, de forma que vayan enrasadas las capas intermedias.

Debajo del pavimento del arcén se dispondrá zahorra artificial hasta alcanzar la explanada; en todo caso las tongadas cumplirán las limitaciones de espesores contenidas en la tabla 5. Alternativamente, se podrá disponer bajo el pavimento una capa de suelocemento prefisurado, con un espesor dentro de los límites indicados en la tabla 5.

La distribución queda de la siguiente manera:

e (cm)	Calzada	Arcén > 1,25 m	e (cm)
3 cm	BBTM 11B PMB 45/80-60	BBTM 11B PMB 45/80-60	3 cm
	Riego adherencia C60BP3 ADH	Riego adherencia C60BP3 ADH	
5 cm	M.B.C. AC22 bin D (BC50/70)	M.B.C. AC22 bin D (BC50/70)	5 cm
	Riego adherencia C60B3 ADH	Riego adherencia C60B3 ADH	
	-	Riego curado C60B3 CUR	
7 cm	M.B.C. AC32 base G (BC50/70)	Suelo cemento (SC)	27 cm
	Riego de adherencia C60B3 ADH		
	Riego de curado C60B3 CUR		
20 cm	Suelo cemento (SC)		
	Riego de curado C60B3 CUR		
	Explanada E-3		

ESTRUCTURAS.

En las estructuras la solución de firme consiste en una capa de rodadura y una capa de intermedia previa impermeabilización del tablero mediante solución bicapa. Se dispondrán las siguientes capas de firmes:

- Pérgolas situadas en el enlace AC-10 → 3 cm de M.B.C. tipo BBTM 11 B PMB 45/80-60, en capa de rodadura y 5 cm de M.B.C. tipo AC 22 bin BC 50/70 D, en capa intermedia.
- Estructura Ampliación Acceso Pocomaco → 3 cm de M.B.C. tipo BBTM 11 B PMB 45/80-65, en capa de rodadura y 7 cm de M.B.C. tipo AC 22 bin BC 35/50 D, en capa intermedia.
- Estructura Ampliación FF.CC. → 3 cm de M.B.C. tipo BBTM 11 B PMB 45/80-65, en capa de rodadura y 7 cm de M.B.C. tipo AC 22 bin BC 35/50 D, en capa intermedia.

REHABILITACIÓN SUPERFICIAL

De acuerdo con la Norma 6.3-I.C “Rehabilitación de firmes”, cuando se plantea la necesidad de ejecutar una rehabilitación de firme es fundamental determinar su finalidad.

La Norma clasifica las actuaciones de rehabilitación de firmes en estructurales y superficiales.

Las primeras tienen por objeto aumentar significativamente la capacidad estructural del firme existente, adecuándolo a las acciones del tráfico previsto durante su período de servicio. Por el contrario, el objeto de las segundas es únicamente conservar o mejorar sus características funcionales (seguridad, comodidad, etc.), además de dar protección al conjunto del firme (aumento de la durabilidad, impermeabilidad, uniformidad, aspecto, etc.).

Entre los supuestos identificados en el apartado 3.1.1, *Necesidad de rehabilitación estructural* de la citada Norma, en los que es necesaria una rehabilitación estructural, se encuentran las siguientes [*...agotamiento estructural del firme, previsión de crecimiento importante de la intensidad de tráfico pesado, gastos excesivos de conservación ordinaria, afección significativa a la vialidad de las actuaciones de conservación ordinaria...*]

En el apartado 9.1, *Planteamiento básico* de la citada Norma indica [*... se considerarán los tipos de actuación siguientes: Eliminación parcial de una parte del firme existente y reposición con mezcla bituminosa hasta la misma cota que la superficie original del pavimento existente, Recrecimiento mediante mezclas bituminosas o mediante pavimento de hormigón, Combinación de los dos tipos de actuación anteriores...*].

De todo lo anterior, se ha adoptado como solución para la rehabilitación estructural del firme en los viales existentes en el Proyecto y que no van a ser afectados por las secciones nuevas de ampliación, la siguiente tipo de actuación:

- Saneamiento mediante fresado de la capa de rodadura y reposición de 3 cm con mezcla bituminosa tipo 3 cm de M.B.C. tipo BBTM 11 B PMB 45/80-65, previo riego de adherencia.

De acuerdo con el Documento nº 2. Planos, se han marcado aquellas zonas en las que la calzada no es afectada como nueva ampliación y por tanto es aconsejable su fresado.

SENDAS PEATONALES

Para las sendas peatonales se propone una sección formada por:

e (cm)	Senda	e (cm)
15 cm	Pavimento hormigón HA-30 con terminación de áridos seleccionados	15 cm
15 cm	Zahorra artificial	15 cm

En el cruce de las sendas con el acceso a las casas de A Pereiroa, se dispondrá un sección formada por adoquines, para facilitar el acceso de vehículos:

e (cm)	Senda	e (cm)
7 cm	Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color gris, de forma rectangular de 24x12x7 cm	7 cm
¾ cm	Cama de arena de río	¾ cm

3.11. DRENAJE

Dadas las particularidades de las cuencas que inciden sobre el Proyecto, caracterizadas por su proximidad y pequeña superficie, unido a la inexistencia de vauadas o cauces definidos, no se considera necesario proyectar obras de drenaje transversal.

En el drenaje longitudinal, se establecen la tipología de los elementos que conformarán la red de drenaje longitudinal. Estos elementos pueden dividirse en dos grandes grupos según su función:

- Recoger el agua que caiga en la plataforma de la traza y conducirla al punto de desagüe.
- Encauzar la escorrentía de las áreas adyacentes que inciden hacia la vía evitando que se dañen los taludes.

El primer grupo de elementos se definirá como “drenaje de la plataforma” y el segundo como “drenaje de las áreas adyacentes”.

En primer lugar se determinan los caudales de aportación, que servirán de base para dimensionamiento hidráulico de los elementos que componen la red de drenaje y posteriormente se realiza la justificación de los elementos proyectados y se describe su tipología.

3.11.1. Caudales de diseño

En este apartado se definen los caudales unitarios [$m^3/s/m$] de cálculo que serán utilizados para el dimensionamiento de la red de drenaje longitudinal.

Para el cálculo de los caudales de diseño se utiliza la metodología expuesta en la Norma 5.2-IC “Drenaje Superficial” utilizando los datos pluviométricos determinados en el Anejo 5, *Climatología e Hidrología*.

Así, los caudales unitarios ($A=1 \text{ m}^2$) para cada tipo de superficie serán:

ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA	T = 25 años
	Pd (mm)
1387 A CORUÑA	102.2

Datos de Partida	
Coeficiente de escorrentía	
Calzada	1.00
Taludes	0.80
Tiempo de concentración	
Calzada (h)	0.083
Taludes (h)	0.083
K_T	1.003
Pd (mm)	102.2
I_1/I_d	8
Fa	25.442
$I(T,t_c)$	108.391

ZONAS PAVIMENTADAS	K_T	$I(T,t_c)$	Q_{ud}
	1.003	108.39	$l/s/m^2$
	Pd 25 años	C	0.03020
	102.25	1.00	

ÁREAS ADYACENTES	K_T	$I(T,t_c)$	Q_{ud}
	1.003	108.39	$l/s/m^2$
	Pd 25 años	C	0.02416
	102.25	0.80	

3.11.2. Elementos de drenaje longitudinal

Los elementos previstos para drenaje de la plataforma son:

- Cunetas borde de calzada
- Bordillos de berma
- Bajantes
- Colectores
- Sumideros, pozos y arquetas
- OTDL (obras transversales de drenaje longitudinal) y pasos salvacunetas.

La cuneta de borde de calzada, tiene una sección triangular no simétrica, con talud interior de 6H:1V y talud exterior de 4H:1V. El ancho de la cuneta es de 2,00 m y tiene un calado de 0,20 m. Se reviste con 15 cm de hormigón.

El bordillo de berma, cuya funcionalidad reside en proteger el talud del terraplén frente a la erosión y canalizar el agua procedente de la carretera y facilitar su evacuación mediante bajantes que se disponen a intervalos de 40 – 50 m aproximadamente. El bordillo montable, de 14x9 cm con una altura libre de 7 cm.

Se proyectan las bajantes prefabricadas para desagüe de bordillo en terraplén para desagüe de las cunetas de coronación. La distancia máxima adoptada para las bajantes en terraplén es de 40- 50 m para evitar que la presencia de cualquier obstáculo en el arcén (residuos sólidos, escombros, troncos de pequeños arbustos, etc.) pueda provocar el encharcamiento de la calzada.

Se disponen colectores como complemento del drenaje longitudinal cuando sea necesario derivar el excedente de agua que es incapaz de desaguar la cuneta, cuando no puedan hacerlo por superficie (como en el caso de barreras o zonas pavimentadas urbanas). El diámetro de los colectores se calcula a partir de las necesidades demandadas, partiendo de un diámetro mínimo de 0,40 m. y se desaguan en la red existente por tratarse de una zona urbana.

Las arquetas definidas se disponen en los puntos de encuentro de colectores, en puntos bajos, en cambio de dirección de la tubería en planta y alzado y en la conexión del drenaje longitudinal con el sistema de drenaje existente. Se construirán de hormigón armado, de forma cuadrada o rectangular.

Los sumideros proyectados permiten el desagüe de la escorrentía superficial de la plataforma con el drenaje enterrado (colectores). Los sumideros diseñados tendrán un registro de calzada tipo bisagra de hierro fundido para el correcto mantenimiento.

Como elemento de desagüe de las zonas aledañas, se definen las cunetas trapezoidales. Estas cunetas se sitúan a 1 m del borde exterior de las sendas. Su sección trapezoidal se define por una base inferior de 0,50 m; un calado de 0,50 m; los taludes son simétricos de 3.5H:5V.

3.12. GEOTECNIA DE CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS

Se indica de manera estimativa el tipo de cimentación de la estructuras contempladas en el Proyecto, en base a la inspección de campo realizada y al informe geotécnico existente “Estudio geotécnico para la construcción y remodelación de diversas estructuras para la ampliación de 4 carriles de la avenida de Alfonso Molina, A Coruña”, elaborado por ALFA INSTANT S.A. en proyectos anteriores.

En fases posteriores del Proyecto, una vez realizada la campaña geotécnica propuesta para el estudio geotécnico del corredor y cimentación de estructuras (ver Anejo nº 7), se justificará detalladamente la cimentación de cada estructura.

Estructura	P.K.	TIPOLOGÍA	LONGITUD	ANCHURA	TIPO CIMENTACIÓN
E-1	E-1A 0+090 – 0+120 (Eje 23)	Pérgola de vigas prefabricadas doble T. Recreido de estribos existentes y unión por el centro con cargaderos pilotados.	17,30 m	34,95 m	Profunda. Pilotes
	E-1B 0+152 – 0+170 (Eje 22)	Pérgola de vigas prefabricadas doble T. Estribos tipo cargaderos pilotados.	17,30 m	17,24 m	Profunda. Pilotes
E-2	0+004,30 – 0+029,60 (Eje 36)	Ampliación mediante tablero isostático de vigas prefabricadas artesas y estribos cerrados.	26,30 m	7,37 m – 8,26 m	Directa
E-3	1+176 – 1+206 (Eje 11)	Tablero isostático de vigas prefabricadas doble T. Estribos tipo cargaderos pilotados.	31,57 m	9,76 m	Estribos: Profunda mediante pilotes
Muro 1	0+510,18 – 0+549,91 (Eje 71)	Muro de hormigón armado in-situ con cimentación profunda mediante micropilotes.	39,55 m	2,50 m – 4,00 m (altura)	Muro: Profunda mediante micropilotes
Pasarela 1	0+112,56 (Eje 31) 0+179,56 (Eje 37)	Losa maciza postesada en tramo central y losas armadas en rampas	75,25 m	2,50 m	Tramo central. Pilas 1, 2, 3 y 4: Profunda mediante micropilotes: Rampas 1 y 2: Directa:
Pasarela 2	1+244,21 (Eje 1) 0+907,00 (Eje 11)	Celosía metálica en tramo central y losas macizas de hormigón armado en rampa	73,00 m	2,50 m	Directa
Pasarela 3	0+343,98 (Eje 12) 0+401,84 (Eje 56) 0+370,85 (Eje 55)	Losa maciza postesada en tramo central y losas armadas en rampas	28,38 m	2,50 m	Directa
Pasarela de Pedralonga	Enlace carretera AC-11 con N-550	Celosía metálica en tramo central y losas macizas de hormigón armado en rampas	54,25 m	2,50 m	Directa. Pozos de cimentación en rampa 1 (sur)

3.13. ESTRUCTURAS

El objeto del *Anejo nº 13 Estructuras* consiste en definir y justificar el dimensionamiento de las estructuras que forman parte del presente Proyecto. Las estructuras previstas, fruto de la ampliación de la avenida Alfonso Molina, se resumen en la tabla siguiente:

Estructura	P.K.	TIPOLOGÍA	LONGITUD	ANCHURA
E-1	E-1A 0+090 – 0+120 (Eje 23)	Pérgola de vigas prefabricadas doble T. Recreido de estribos existentes y unión por el centro con cargaderos pilotados.	17,30 m	34,95 m
	E-1B 0+152 – 0+170 (Eje 22)	Pérgola de vigas prefabricadas doble T. Estribos tipo cargaderos pilotados.	17,30 m	17,24 m
E-2	0+004,30 – 0+029,60 (Eje 36)	Ampliación mediante tablero isostático de vigas prefabricadas artesas y estribos cerrados.	26,30 m	7,37 m – 8,26 m
E-3	1+176 – 1+206 (Eje 11)	Tablero isostático de vigas prefabricadas doble T. Estribos tipo cargaderos pilotados.	31,57 m	9,76 m
Muro 1	0+510,18 – 0+549,91 (Eje 71)	Muro de hormigón armado in-situ con cimentación profunda mediante micropilotes.	39,55 m	2,50 m – 4,00 m (altura)
Pasarela 1	0+112,56 (Eje 31) 0+179,56 (Eje 37)	Losa maciza postesada en tramo central y losas armadas en rampas	75,25 m	2,50 m
Pasarela 2	1+244,21 (Eje 1) 0+907,00 (Eje 11)	Celosía metálica en tramo central y losas macizas de hormigón armado en rampa	73,00 m	2,50 m
Pasarela 3	0+343,98 (Eje 12) 0+401,84 (Eje 56) 0+370,85 (Eje 55)	Losa maciza postesada en tramo central y losas armadas en rampas	28,38 m	2,50 m
Pasarela de Pedralonga	Enlace carretera AC-11 con N-550	Celosía metálica en tramo central y losas macizas de hormigón armado en rampas	54,25 m	2,50 m

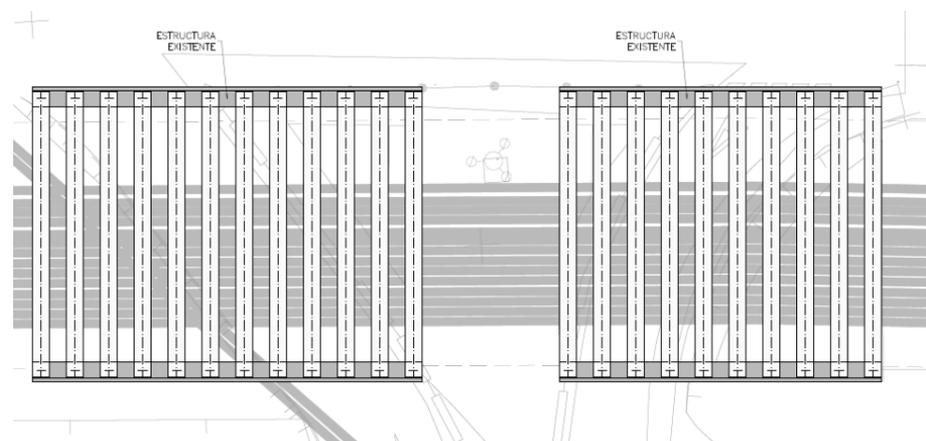
3.14. ESTRUCTURA E-1

Esta estructura resuelve el paso del ramal de enlace de la avenida de San Cristóbal con la avenida Alfonso Molina dirección sur (eje 23) y el enlace de la avenida Alfonso Molina con la avenida San Cristóbal dirección este (eje 22) sobre el oleoducto de Repsol mediante dos estructuras tipo pérgola formadas por vigas prefabricadas doble T.

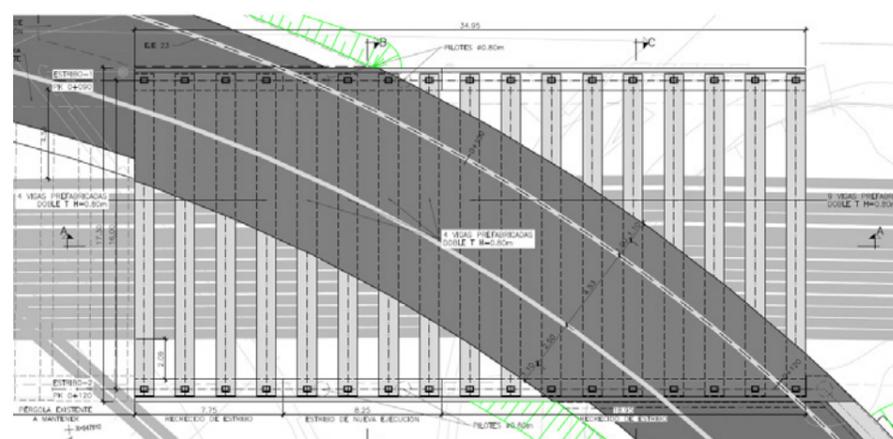
La solución propuesta mantiene la tipología de las estructuras existentes y resulta además adecuada para el esviate que presenta la intersección del eje 23 con el oleoducto (166,67⁸).

Actualmente la conexión de este ramal con la urbanización adyacente se materializa mediante dos pérgolas que permiten el paso sobre el oleoducto. En el presente Proyecto se ha valorado la posibilidad de mantener ambas estructuras, ya que el trazado en planta del eje 23 sólo requiere el cierre del espacio entre las dos pérgolas. Sin embargo se ha optado por mejorar las condiciones de mantenimiento del oleoducto, elevando la rasante del eje 23 y aumentado el gálibo vertical de la estructura, de acuerdo con los requerimientos de la empresa propietaria del oleoducto (Repsol Petróleo S.A.).

Teniendo en cuenta esta premisa, se ha elevado la rasante del eje 23 a su paso sobre el oleoducto garantizando siempre la seguridad y comodidad de los usuarios de la vía.



Estructura E-1. Pérgola existente. Planta.



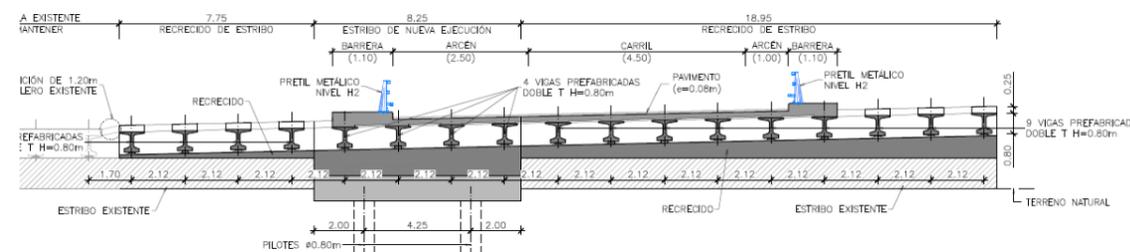
Estructura E-1. Pérgola E-1A (eje 23). Planta.

La solución consiste en demoler parcialmente el tablero actual y recrear los estribos existentes para adaptarlos al nuevo trazado. Las ocho primeras vigas de la pérgola existente (situadas más al este) se mantienen, ya que el ramal en esta zona todavía no alcanza una altura suficiente que justifique su sustitución. A partir de este punto, la elevación de la nueva rasante exige la retirada de las 14 vigas restantes y el recreado de los estribos existentes. Por último, el paso del ramal exige el cierre del espacio comprendido entre las dos pérgolas existentes, que se lleva a cabo mediante la ejecución de

dos nuevos estribos tipo cargaderos sobre pilotes de 0,80 m de diámetro. Se descarta una cimentación directa por la proximidad del oleoducto, que se vería afectado por el movimiento de tierras y por las acciones transmitidas al terreno.

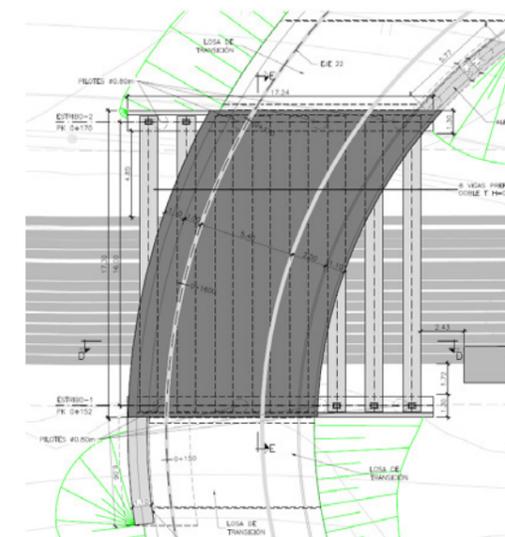
Esta actuación mejora la situación actual en lo referente al gálibo disponible para el mantenimiento del oleoducto, ya que se aumenta en una longitud de 35 m, alcanzándose un máximo superior a 2,50 m. El galibo mínimo disponible coincide con el actual, ya que se localiza bajo la zona de tablero a mantener, sin embargo, este mínimo queda ahora limitado a 15 m de longitud, frente a los 50 m que ocupa la estructura en la actualidad.

Se completa así una estructura de 34,95 m de ancho y 16,00 m de luz (estructura E-1A), que asegura en todo momento una distancia mínima de los elementos de cimentación a las tuberías del oleoducto de 1,50 m. El tablero consiste en 17 vigas prefabricadas de 16,80 m de longitud y 0,80 m de canto, con una losa superior de 0,25 m.

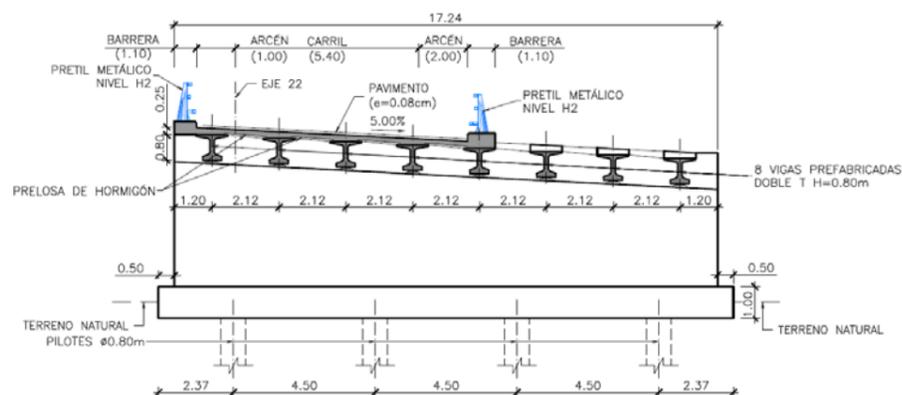


Estructura E-1. Pérgola E-1A (eje 23). Sección tipo.

La estructura del eje 22 es de nueva construcción en su totalidad y se trata de una pérgola de 17,24 m de ancho y una luz de 16,00 m (estructura E-1B). El tablero mantiene la misma tipología que la anterior, y se compone de 8 vigas prefabricadas doble T de 16,80 m de longitud y 0,80 m de canto. Se completa con una losa de compresión de 0,25 m, siendo la relación canto/luz de 1/15,30.



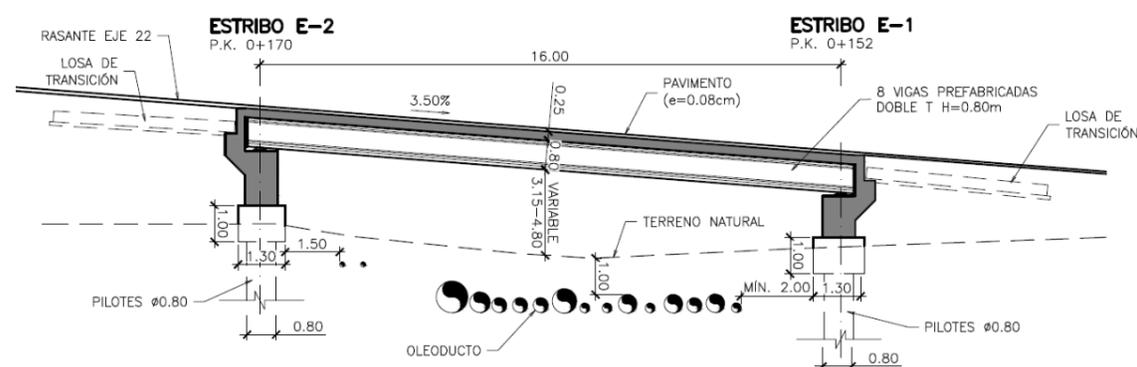
Estructura E-1. Pérgola E-1B (eje 22). Planta.



Estructura E-1. Pérgola E-1B (eje 22). Sección tipo.

Los estribos son muros de cerrados y se apoyan en una fila de pilotes de 0,80 m de diámetro, cuatro por estribo, y 10,00 m de longitud. La losa superior del tablero se conecta longitudinalmente con el muro espaldar de los estribos para arriostrarlos en cabeza.

El gálibo vertical mínimo disponible bajo esta estructura es superior a los 2,50 m recomendados para el mantenimiento del oleoducto.



Estructura E-1. Pérgola E-1B (eje 22). Alzado.

El sistema constructivo propuesto se puede resumir brevemente en las siguientes fases:

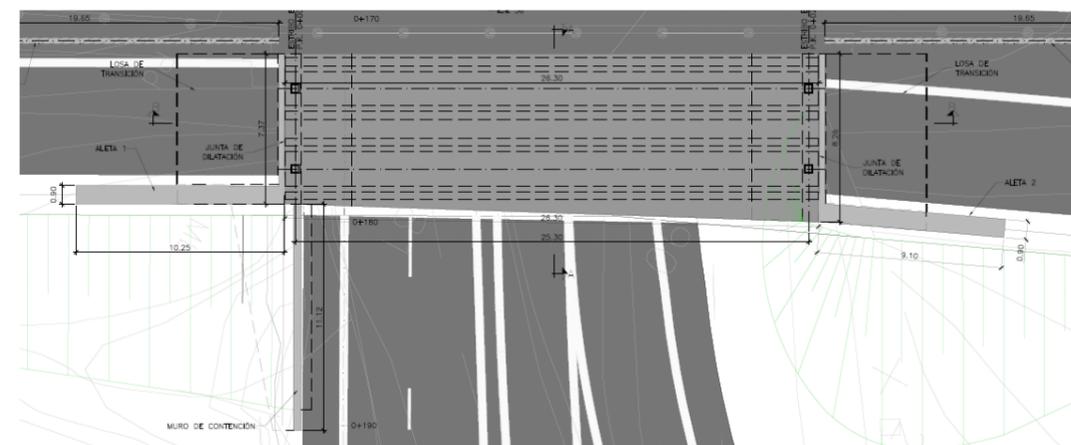
- i. Trabajos previos (desvíos provisionales, señalización y balizamiento).
- ii. Retirada de las 14 vigas situadas más al oeste de la estructura, dejando las 8 restantes en su posición.
- iii. Demolición del muro espaldar de los estribos existentes y preparación de la superficie para ejecutar el recrecido.
- iv. Preparación del terreno para la ejecución de los pilotes para la cimentación de los estribos de nueva construcción.

- v. Ejecución de los pilotes de los estribos 1 y 2 de la estructuras E-1A y E-1B.
- vi. Recreido de los estribos existentes. Se realizan taladros rellenos de resina epoxi en los estribos existentes en los que se colocan las armaduras de conexión y se hormigona tanto la meseta de apoyo como el muro espaldar.
- vii. Ejecución de los alzados de los estribos de nueva construcción.
- viii. Colocación y nivelación de los aparatos de apoyo.
- ix. Montaje de las vigas prefabricadas mediante grúa automóvil.
- x. Colocación de las placas de encofrado perdido y montaje de la armadura de la losa superior.
- xi. Hormigonado de la losa superior.
- xii. Relleno en el trasdós de los estribos para la ejecución de los ramales. Esta fase se realizará una vez endurecido el hormigón de la losa superior del tablero, para garantizar el correcto arriostramiento de los estribos.
- xiii. Acabados (pavimento y pretiles).

3.15. ESTRUCTURA E-2

Esta actuación corresponde a la ampliación por la calzada izquierda de la estructura situada en el P.K. 1+313 del eje 11 que resuelve la intersección de la avenida Alfonso Molina sobre la rúa Montes en las proximidades del enlace de Pocomaco.

Esta ampliación se realiza para dar paso a los ramales adicionales de conexión con la rúa Montes (eje 36) y a un sobrancho de la calzada de 5,50 m, disponible para una futura ampliación.



Estructura E-2. Planta.

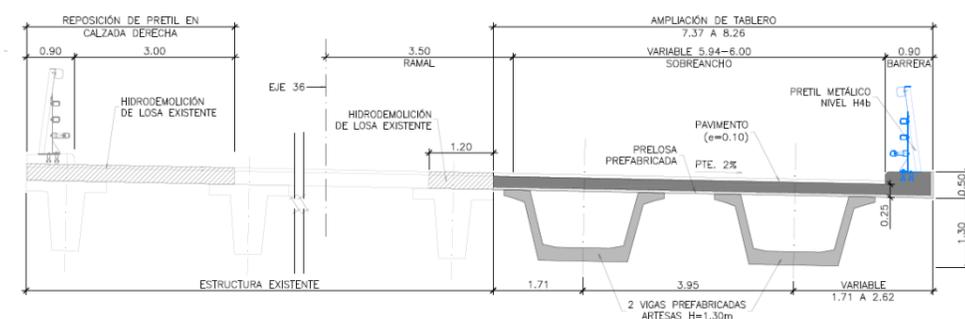
La estructura existente consiste en un puente isostático de vano único compuesto por 6 vigas prefabricadas por calzada, con sección en T de 1,30 m de canto y una losa superior de compresión de 0,25 m de espesor.

En la calzada derecha se añade un nuevo carril y se elimina la acera existente, ya que está en desuso en la actualidad. No se requiere la ampliación del tablero, limitándose la actuación a la instalación de un nuevo pretil con nivel de contención H4b para adaptar la estructura a la *Orden Circular 35/2014 Sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos*. Para un correcto reparto de los esfuerzos de impacto en el tablero existente, se realizará la hidrodemolición parcial de la losa superior para el solape de las armaduras existentes con las armaduras de conexión del pretil.

La sección tipo de la calzada izquierda ampliada consta de:

- Banda de 0,90 m para la instalación de pretil con nivel de contención H4b.
- Sobrecancho cebreado de 5,50 m.
- Carril correspondiente al nuevo ramal de conexión directa con la rúa Montes de ancho variable de 3,65 m a 4,05 m.
- Carril de 3,50 m correspondiente al segundo ramal de conexión con la rúa Montes.
- Tres carriles de 3,50 m.
- Arcén interior de 1,00 m.

La ampliación de la estructura se proyecta con la misma tipología que la actual, con un vano de 25,30 m de luz entre ejes de apoyos, ancho de tablero variable de 7,37 m en el estribo 1 a 8,26 m en el estribo 2, formado por 2 vigas prefabricadas tipo artesa de 1,30 m de canto y losa de hormigón de 0,25 m de espesor, obteniéndose una relación canto/luz de 1/16,50. La separación entre vigas es de 3,95 m existiendo un vuelo exterior variable de 0,20 m a 1,11 m.



Estructura E-2. Sección tipo.

Para mantener la funcionalidad de la plataforma se conectan monolíticamente los tableros, consiguiéndose una respuesta solidaria frente a las deformaciones. Para conseguir esta unión se

recurre a la hidrodemolición de la losa existente en el borde a ampliar, solapando las armaduras existentes con las de la ampliación.

Los estribos serán de hormigón armado, del tipo cerrado y con cimentación directa y se completan con aletas en vuelta de 10,00 m y 8,85 m de longitud.

Para minimizar la afección al tráfico actual en la avenida Alfonso Molina, es necesario ejecutar una contención provisional para la ejecución de los estribos. Para ello se proyecta una pantalla de micropilotes \varnothing 300 mm dispuestos con una separación media de 0,50 m y con varios niveles de anclajes provisionales al terreno.

3.16. ESTRUCTURA E-3

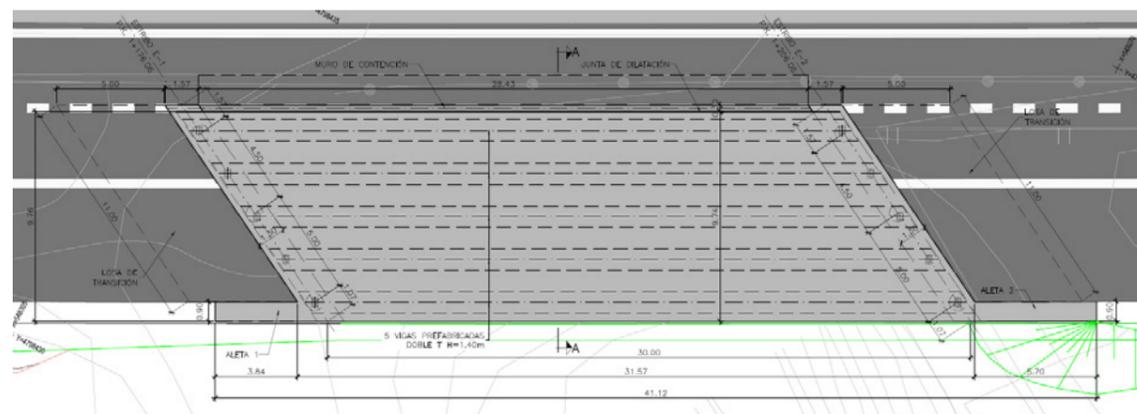
En el PK 1+178 del eje 11 de la avenida Alfonso Molina existe un paso inferior de ferrocarril de vía única, con sección tipo bóveda que cruza con un esviaje de 138°.

Actualmente la calzada izquierda se compone de tres carriles de 3,50 m y un arcén de 2,00 m. Se realiza la ampliación de la calzada para que pueda alojar:

- Banda de 0,90 m para la instalación de pretil con nivel de contención H4b.
- Sobrecancho cebreado de 5,50 m de ancho.
- Ramal de 3,50 m de anchura.
- Cuatro carriles de 3,50 m.
- Arcén de 1,00 m.

En la calzada derecha se reorganizan los carriles y ramales, pero no se requiere ninguna intervención desde el punto de vista estructural.

Para materializar la ampliación de la calzada izquierda y no afectar a la vía del ferrocarril existente, se proyecta un tablero con 5 vigas prefabricadas de sección doble T, de 30 m de luz y un ancho de 9,76 m. Las vigas tienen un canto de 1,40 m y sobre ellas se hormigona una losa de 0,25 m de espesor.

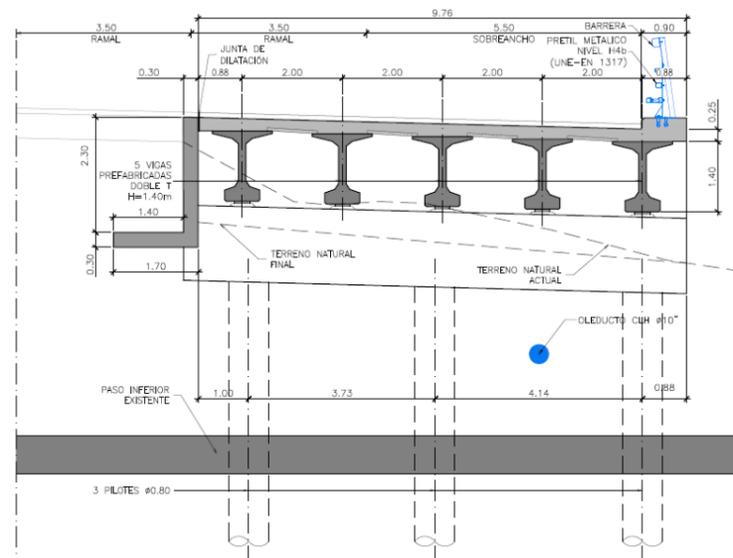


Estructura E-3. Planta.

Los estribos se resuelven mediante cargaderos de hormigón armado apoyados en tres pilotes por estribo de 0,80 m de diámetro y 10,0 m de longitud. Se proyecta una cimentación profunda con el objeto de no transmitir ninguna carga al túnel de FF.CC. existente. La losa superior del tablero se conecta longitudinalmente con el muro espaldar de los estribos para arriostrarlos en cabeza. Los estribos 1 y 2 se completan con aletas de 3,84 m y 5,70 m, respectivamente.

Actualmente discurre en paralelo a la calzada izquierda de avenida Alfonso Molina un oleoducto consistente en una tubería de 10". En las proximidades de esta estructura el espacio de paso disponible está limitado por la presencia de las vías del ferrocarril, lo que obliga a que la tubería se sitúe en el terraplén existente, debajo de la nueva estructura.

Para garantizar que no se produce afección sobre dicho oleoducto, es necesario su reposición coordinada con los pilotes de cimentación de los nuevos estribos, disponiendo la tubería entre los dos más exteriores y asegurando un gálibo horizontal total de 4,00 m.



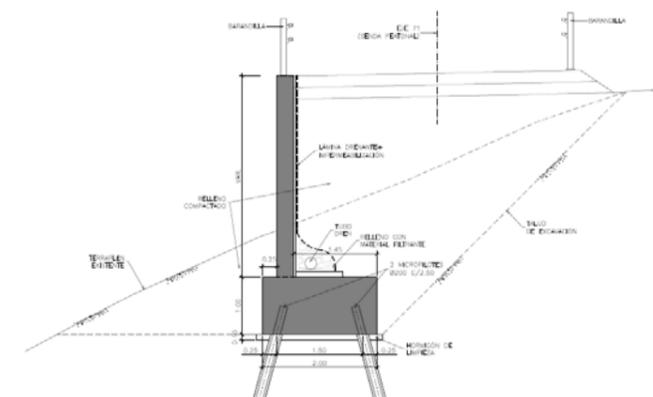
Estructura E-3. Sección tipo.

Para la contención de las tierras que forman la explanación actual de la carretera, se ejecuta un muro de contención en L de 28,43 m de longitud y 2,30 m de altura que discurre paralelo al tablero. De esta forma se evita el derrame de tierras sobre la nueva estructura.

3.17. MURO 1

Este muro se proyecta en el margen derecho del eje 71, entre los pp.kk. 0+510,18 y 0+549,91. Se sitúa en las proximidades del actual ramal de conexión de la avenida Alfonso Molina con la rúa Montes, concretamente sobre el terraplén de este ramal, de más de 7,00 m de altura y con un muro de pie de talud en el estacionamiento del centro comercial Carrefour adyacente.

Su finalidad es contener las tierras de la senda peatonal/ciclista derecha, prolongándose en el P.K. 0+549,91 con el muro de contención proyectado en la Pasarela 1 del presente Proyecto, que cumple esta misma función.



Muro 1. Sección tipo.

El alzado se plantea hormigonado in-situ, con una longitud total de 39,55 m, altura variable entre 2,50 m y 4,00 m y de 0,30 m de espesor.

Dado que se sitúa en un terraplén de gran altura, se ha descartado la cimentación directa en el mismo que, exige un resguardo importante y por tanto aumentar la cota de cimentación y el movimiento de tierras. Este esquema no es viable ya que afectaría al tráfico actual del ramal a la rúa Montes; por lo tanto, se proyecta una cimentación profunda mediante 2 micropilotes Ø200 mm separados 1,50 m en sentido transversal y dispuestos cada 2,50 m en sentido longitudinal. Dichos micropilotes se unen mediante un encepado de 2,00 m de ancho y 1,00 de canto en toda la longitud del muro.

3.18. PASARELAS

3.18.1. Consideraciones Generales

Las cuatro pasarelas de nueva ejecución incluidas en el presente Proyecto garantizan la permeabilidad transversal entre las dos márgenes de la Avenida Alfonso Molina y dan continuidad a la senda peatonal/ciclista sur sobre la rúa Montes.

Tanto las pasarelas propiamente dichas (tramos centrales sobre los viales), como las rampas de acceso se han proyectado con una anchura total de 2,50 m. El encaje de las rampas de acceso se ha desarrollado con los siguientes criterios:

- Reducción del espacio ocupado y afecciones mínimas a las infraestructuras y servicios existentes. Para ello las rampas que salvan desniveles importantes se proyectan con tramos inclinados superpuestos y adaptados a los espacios disponibles, en todos los casos independientes de los tramos centrales sobre los viales. En condiciones favorables de encaje, cuando el terreno actual presenta pendientes ascendentes que reducen la diferencia de cota, las rampas se han proyectado con un tramo único (sin losas superpuestas).
 - Pendiente longitudinal máxima del 6%, que de acuerdo con la normativa vigente de accesibilidad no requiere la disposición de mesetas intermedias:
 - Ámbito nacional: Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
 - Ámbito autonómico: Decreto 35/2000 del 28 de enero de 2000, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.
 - Máxima integración paisajística de las rampas. Con el objeto de minimizar el impacto visual de las rampas con tramos superpuestos, que tienen longitudes en planta de 35 m y alturas del orden de 6,50 m, se ha proyectado un esquema constituido por tres pilas separadas 12 m y una losa maciza de sección triangular de 0,475 m de canto máximo (esbeltez 1/25), apoyada en las pilas mediante ménsulas de altura variable, integradas geoméricamente con la sección poligonal de las pilas y con la sección triangular de la losa. Las plataformas horizontales proyectadas entre tramos inclinados mantienen el canto (0,475 m) y la anchura de la rampa (2,50 m); estas plataformas se rematan con voladizos que dan continuidad a la sección triangular de los tramos inclinados y se prolongan en los muros del tramo inferior (en general el tramo inferior de las rampas se proyecta con muros hasta una altura media de 1,80 m).
- Para optimizar la percepción de los usuarios (peatones y ciclistas), las rampas y las mesetas se han retranqueado de las pilas 0,25 y 2,50 m, respectivamente, y se ha prestado atención especial al encuentro de las rampas con el tramo central sobre los viales, tanto en la definición de la plataforma superior como en la posición relativa de las mesetas intermedias y de las pilas. En el mismo sentido, los tramos inclinados se proyectan con una longitud

mínima de 28 m, que garantiza una altura mínima de 2,45 m bajo las ménsulas y una altura media de 2,88 m en las mesetas.

Las rampas con desniveles inferiores a 4,00 m se han proyectado con un tramo único adaptado al espacio disponible en planta; la tipología estructural de estas rampas consiste también en losas macizas de hormigón armado, con la misma sección triangular que las rampas superpuestas (canto de 0,475 m y anchura 2,50 m) y con un esquema integral con las pilas empotradas en los dinteles. En estos casos, las pilas presentan secciones poligonales inscritas en un cuadrado de 0,50 x 0,50 m.

En las pasarelas situadas sobre la Avenida Alfonso Molina (pasarela 1 y pasarela de Pedralonga) se ha evitado el apoyo en la mediana central, totalmente estricta, para no agravar las condiciones de seguridad vial. La luz del vano resultante en ambas pasarelas es de 52,00 m y 46,75 m, respectivamente.

Teniendo en cuenta que el Proyecto se sitúa en un ambiente costero (corrosividad alta de acuerdo con el artículo 8.2.2 de la Instrucción EAE) se ha optado por soluciones de hormigón estructural que minimizan los costes de mantenimiento frente a esquemas de acero estructural. Únicamente se proyectan con estructura metálica los tramos centrales de las pasarelas 1 y de Pedralonga, en las que la ausencia de pila en mediana conduce a luces centrales relevantes en las cuales es difícil disponer cimbras pórtico para la ejecución de posibles soluciones de hormigón in situ sobre viales con tráfico intenso. En ambos casos se ha seleccionado una tipología de doble celosía metálica, estructuralmente independiente de las rampas, y que es adecuada para un proceso constructivo mixto:

- Los tramos laterales que no interfieren con los viales inferiores se ejecutan con apeos provisionales.
- El tramo central se ensambla sobre el terreno, en una zona adyacente reservada a tal efecto (posiblemente en la ubicación de una de las rampas de acceso) y se instala en su posición final mediante una grúa de gran capacidad en un corte nocturno de tráfico.

No se han considerado esquemas tipo arco de tablero inferior, por la anchura reducida de la pasarela y por no resultar compatibles con los voladizos laterales propuestos para una integración óptima con las rampas.

Finalmente se señala que tanto en rampas como en pasarelas se ha dispuesto un pavimento continuo de hormigón con terminación de árido visto. El tratamiento de acabado del pavimento proporciona un índice de resbaladidad superior a 45 (según UNE-EN 12633:2003), conforme a la normativa vigente para zonas exteriores. Frente a otros posibles acabados (por ejemplo pinturas antideslizantes), este tratamiento proporciona una mayor durabilidad y, además, da continuidad estética al pavimento proyectado en las sendas peatonales/ciclistas.

3.18.2. Pasarela 1

La pasarela 1 resuelve la intersección de la senda peatonal/ciclista derecha sobre la rúa Montes y está ubicada en el P.K. 0+112,56 del eje 31 (P.K. 0+179,56 del eje 37). Está constituida por el tramo central sobre la rúa Montes (ejes 31 y 37) y los ramales de entrada (eje 33) y salida (eje 32) del tronco, y por las correspondientes rampas de acceso.

El tramo central tiene 75,25 m de longitud, distribuidos en tres vanos continuos con luces entre ejes de apoyos 28,50 – 26,00 – 18,75 m, mal condicionados desde el punto de vista estructural pero impuestos por el espacio disponible para localizar los apoyos; la pila 1 se ha ubicado en la coronación del terraplén actual entre el ramal eje 32 y el estacionamiento del centro comercial Carrefour, habilitando el paso de la senda peatonal que conecta con la rúa Francisco Pérez Carballo. Por otro lado, la pila 2 se ha situado entre el ramal eje 32 y la rúa Montes, mientras que la pila 3 se ha dispuesto en el trasdós del muro existente entre la rúa Montes y el ramal eje 33; la pila 4 se ha ubicado en el acceso al hipermercado Lidl. La alineación en planta de la pasarela se ha definido para disponer de un espacio suficiente para alojar la cimentación de la pila 3 entre el muro existente y el ramal eje 33 (alrededor de 4,00 m).

El encaje en alzado del tramo central de la pasarela, que define las cotas superiores de las rampas, está condicionado por la necesidad de gálibo vertical (5,50 m) sobre el eje 33, con una rasante ascendente hasta conectar con la calzada derecha del tronco; en estas condiciones el tramo central sobre los viales se ha proyectado con una pendiente longitudinal ascendente del 6%.

La tipología estructural propuesta para el tramo central de la pasarela consiste en una losa maciza postesada de 1,25 m de canto (relación canto luz 1/23) y 2,50 m de anchura. Se propone una solución integral, empotrando el dintel en las pilas para simplificar las operaciones de mantenimiento y mejorar el comportamiento dinámico de la pasarela. Las pilas son de hormigón armado de sección poligonal y, en esta fase de Proyecto, se han proyectado con cimentación profunda mediante encepados de micropilotes. Las condiciones finales de cimentación se determinarán con los resultados de la campaña geotécnica proyectada. Para el proceso constructivo de la losa postesada se ha considerado la disposición de una cimbra tipo pórtico sobre los viales existentes, que sólo reduce de forma provisional el gálibo vertical del ramal de entrada al tronco.

Las rampas de acceso son estructuralmente independientes del tramo central. La rampa norte (denominada rampa 1) está definida en prolongación del tramo central y constituido por cinco tramos inclinados que permiten salvar una diferencia de altura del orden de 7,50 m hasta desembarcar en la senda peatonal/ciclista. Las limitaciones de espacio impuestas por el ramal eje 32 y el estacionamiento del centro comercial Carrefour fuerzan la ubicación de la rampa 1 en el terraplén actual. En estas condiciones la ejecución de la cimentación y de las pilas de esta rampa exige una contención provisional del terreno para evitar interferencias con el tráfico actual del ramal. Se ha realizado un predimensionamiento de este sistema de contención, mediante una pantalla de micropilotes Ø300 dispuestos con una separación media de 0,50 m y tres niveles de anclajes provisionales al terreno. Esta pantalla permite realizar el vaciado hasta cota de cimentación para proceder a la reposición posterior del terreno una vez ejecutada la rampa (se estima que la cimentación de estas pilas será directa y se ubicará, aproximadamente, al nivel de la cota actual del estacionamiento). Por otro lado, estos micropilotes se utilizan como cimentación de la prolongación

del muro 1 que contiene el derrame de tierras de la senda peatonal/ciclista. En la siguiente fase de Proyecto se revisará la solución proyectada a partir de los resultados de la campaña geotécnica propuesta; no se ha considerado una alternativa mediante pilotes porque se estima que la roca alterada aparece aproximadamente en el fondo de excavación, dificultando el empotramiento de los pilotes. Tampoco se han considerado otras variantes por su mayor impacto visual (por ejemplo, muro de gravedad tipo jardinera ejecutado desde el estacionamiento del centro comercial y con las pilas de la rampa cimentadas con micropilotes en el trasdós de estos muros).

Por otro lado la rampa sur (denominada rampa 2) se ha proyectado junto a la senda peatonal/ciclista definida por el eje 73 para minimizar la afección al acceso al estacionamiento adyacente. Consta de un tramo único de pendiente 6% de 46,20 m de longitud que salva un desnivel de 2,70 m. El tramo más bajo se resuelve entre muros de hormigón armado (15 m de longitud) y el resto con una losa maciza de hormigón armado de sección triangular idéntica a la proyectada en la rampa 1; esta losa está empotrada en tres pilas y cuenta con un esquema de tres vanos con luces 9,35-12,50-9,35 m. En esta etapa de Proyecto se ha considerado que la cimentación de estos pilares y muros es directa.

3.18.3. Pasarela 2

La pasarela 2 se proyecta como reposición de la pasarela existente de acceso al núcleo de Elviña, que debe ser demolida como parte de las actuaciones incluidas en el presente Proyecto. La nueva pasarela se ubica en el P.K. 1+244,21 del eje 1 (P.K. 0+907,00 del eje 11), unos 50 m al sur de la pasarela actual.

Para evitar la disposición de un apoyo en la mediana estricta de la Avenida Alfonso Molina, el tramo central se proyecta con una celosía metálica de 73,00 m de longitud distribuidos en tres vanos con luces 7,20-52,00-13,80 m. El primer vano se proyecta en voladizo hasta la conexión con la rampa 1 y permite el paso de la senda peatonal/ciclista derecha y la disposición de la meseta inferior de la rampa bajo el tablero. El vano central de 52,00 m salva el tronco del Proyecto y el vano final resuelve el cruce sobre la rampa 2 hasta desembarcar en la coronación del desmonte y conectar con la senda peatonal/ciclista izquierda.

En esta pasarela, la rampa izquierda (denominada rampa 2) se materializa directamente como berma del desmonte en roca; se ha proyectado entre la parada de autobús y el camino actual que cruza en la pasarela existente, aprovechando que el terreno actual desciende hacia el centro de la ciudad. La pila 2 de la pasarela se ha situado entre esta rampa y la calzada izquierda de la avenida Alfonso Molina, mientras que el estribo 2 se ha ubicado en la coronación del desmonte y está constituido por un muro de altura reducida con cimentación directa en la roca alterada.

El tramo central de la pasarela se ha proyectado con una pendiente longitudinal del 2,70% que desciende hacia la rampa derecha y proporciona un gálibo vertical superior a 5,50 m sobre la calzada derecha del tronco.

La magnitud del vano ha condicionado la elección de la tipología estructural. Consiste en una doble celosía metálica de 3,50 m de canto (esbeltez 1/15) resuelta con perfiles tubulares en todos sus elementos (cordones superior e inferior, montantes y diagonales). Ambas celosías se han situado en planos ligeramente inclinados hacia el exterior para separar las diagonales de los usuarios y

minimizar un posible efecto túnel debido a la longitud de la pasarela. La separación inferior entre los dos planos es de 3,50 m y su inclinación es de 4º. La separación longitudinal entre montantes verticales es de 3,25 m, coincidiendo en los nudos inferior y superior con las vigas transversales del forjado y con los arriostramientos del cordón superior.

La losa está constituida por un forjado colaborante de 130 mm de altura total; la chapa nervada de 77 mm permite el hormigonado de la capa de compresión sin ningún apoyo intermedio entre vigas transversales. Para mejorar el comportamiento frente a acciones horizontales, la capa de compresión de 60 mm se conecta a las vigas transversales mediante conectadores tipo L. El esquema del arriostramiento superior es en K y se resuelve también con perfiles tubulares.

El apoyo de las celosías en las pilas 1 y 2 se materializa mediante aparatos de apoyo de neopreno zunchado, dispuestos en el dintel superior que corona la sección poligonal de ambas pilas. En el estribo 2 los apoyos serán anclados, debido a la descompensación de luces.

La rampa de la calzada derecha, identificada como rampa 1, es ortogonal al tramo central para minimizar la superficie ocupada. Tiene 35 m de longitud en planta y salva un desnivel de 6,20 m mediante tres tramos inclinados completos y un tramo final entre muros que permite el desembarco a cota de la senda peatonal/ciclista.

De acuerdo con la información disponible en esta etapa, todas las cimentaciones se han proyectado directas mediante zapatas aisladas.

La demolición de la pasarela existente no se llevará a cabo hasta finalizar la construcción de la nueva pasarela 2. Estos trabajos de demolición constarán de las siguientes fases:

- i. Montaje de apeos provisionales en los lados interiores de las pilas.
- ii. Ejecución de taladros de izado y de cortes transversales con hilo de diamante.
- iii. Izado del tramo central, mediante grúa de gran capacidad.
- iv. Fragmentación del tramo central y transporte a vertedero.
- v. Demolición de la rampa actual y de las pilas.

3.18.4. Pasarela 3

En el Enlace de la carretera AC-11 con la autopista AP-9 es necesario reponer la pasarela peatonal que se demuele en la zona de los Maristas sobre la salida de la autopista AP-9. La nueva pasarela se sitúa en el P.K. 0+343,98 del eje 12; su ubicación está desplazada unos 40 m al noroeste de la pasarela actual.

El tramo central sobre los viales está constituido por un vano único de 28,38 m de luz entre ejes de apoyos (31,78 m de longitud total), que salva la intersección de la pasarela sobre los cinco carriles de los ejes 12, 55, 56 y 61. En alzado se propone una pendiente longitudinal de 1,50% que proporciona un gálibo vertical superior a 5,50 m (la situación pésima se produce sobre el eje 12).

Estructuralmente el tramo central consiste en una losa maciza postesada de canto 1,25 m (relación canto/luz 1/23) y 2,50 m de anchura. Para simplificar las operaciones de mantenimiento se ha prescindido de la disposición de aparatos de apoyo, empotrando el dintel en las pilas. Las pilas son de hormigón armado de sección poligonal y, con la información disponible en esta etapa del Proyecto, se han definido con cimentación directa.

Las dos rampas de acceso son ortogonales al tramo central y tienen unas dimensiones en planta de 35,00 m de longitud por 6,50 m de anchura. Ambas tienen tres tramos inclinados que salvan un desnivel medio de 5,40 m; están constituidas por tres pilas de sección poligonal y losas macizas de sección triangular y 0,475 m de canto, vinculadas con las pilas mediante ménsulas de canto variable.

La rampa norte (denominada rampa 2) conecta con la senda peatonal/ciclista izquierda. Por otro lado, la rampa sur identificada como rampa 1 se completa con una senda de 20 m de longitud ejecutada con tierras que resuelve la conexión con la pasarela existente que cruza sobre la entrada de la autopista AP-9.

La demolición de la pasarela existente se realiza mediante la retirada de los tramos isostáticos que componen la estructura y con la fragmentación posterior de los mismos para su transporte a vertedero. Los alzados de las pilas se demuelen directamente, disponiendo las protecciones necesarias para evitar cualquier afección al tráfico de los viales adyacentes.

3.18.5. Pasarela de Pedralonga

La pasarela de Pedralonga se sitúa en el Enlace de las carreteras AC-11 y N-550, en uno de los puntos con mayor tránsito informal del entorno. La nueva pasarela materializa una conexión segura entre los núcleos urbanos de Pedralonga y Palavea.

El encaje propuesto para el vano central prescinde del apoyo en la mediana estricta de la carretera AC-11 ya que supondría un deterioro de las condiciones de seguridad vial. En estas condiciones se ha proyectado una pasarela de 54,25 m de longitud total distribuidos en un vano central de 46,75 m entre ejes de apoyos y un voladizo de 6,50 m hasta la conexión con la rampa sur. Este tramo central de la pasarela se ha proyectado con una pendiente longitudinal del 2%, que desciende hacia la rampa sur y proporciona un gálibo vertical superior a 5,50 m en todos los viales inferiores (la situación pésima se produce sobre el ramal de salida de la avenida Alfonso Molina hacia la carretera N-550).

La magnitud del vano ha condicionado la elección de la tipología estructural. Consiste en una doble celosía metálica de 3,25 m de canto (esbeltez 1/14) planteada con perfiles tubulares de sección circular en todos sus elementos (cordones superior e inferior, montantes y diagonales). Ambas celosías se han situado en planos ligeramente inclinados hacia el exterior para distanciar las diagonales de los usuarios y aumentar el confort y la sensación de transparencia hacia el exterior. La separación inferior entre los dos planos es de 3,50 m y su inclinación es de 4º. La separación longitudinal entre montantes verticales es de 3,34 m, coincidiendo en los nudos inferior y superior con las vigas transversales del forjado y con los arriostramientos del cordón superior, respectivamente.

La losa está constituida por un forjado colaborante de 130 mm de altura total; la chapa nervada de 77 mm permite el hormigonado de la capa de compresión sin ningún apoyo intermedio entre vigas

transversales. Para mejorar el comportamiento frente a acciones horizontales, la capa de compresión de 60 mm se conecta a las vigas transversales mediante conectadores tipo L. El esquema de arriostramiento superior es en K y se resuelve también con perfiles tubulares.

El apoyo de las celosías en las pilas 1 y 2 se materializa mediante aparatos de apoyo de neopreno zunchado, dispuestos en el dintel superior que corona la sección poligonal de ambas pilas.

La rampa sur, denominada rampa 1, se ha diseñado en prolongación del tramo central y está situado en el extremo oeste del estacionamiento del centro comercial Alcampo. Debido a las limitaciones de espacio impuestas por el propio estacionamiento y por la calle Plaza Padre Busto es necesario modificar los viales de circulación interior del estacionamiento. La rampa tiene unas dimensiones en planta de 35,00 m de longitud por 6,50 m de anchura y salva un desnivel de 6,00 m mediante cuatro tramos inclinados. El desembarco de la rampa se realiza en el lado este, conectando directamente con la acera de acceso al centro comercial y a la Plaza Padre Busto.

De acuerdo con la información disponible la cimentación de la rampa 1 es directa, proyectándose pozos bajo las zapatas de unos 0,50 m de espesor. La ejecución de la rampa requiere la demolición y posterior reconstrucción del muro de contención entre la calle Plaza Padre Bustos y el estacionamiento del centro comercial, que tienen una altura media de unos 2,00 m.

Con relación a la rampa norte, identificada como rampa 2, se ha proyectado con un tramo único paralelo al ramal de conexión de la carretera N-550 con la avenida Alfonso Molina (dirección centro de la ciudad), utilizando para ello el espacio disponible entre la acera actual y un estacionamiento en superficie. La pendiente ascendente de este vial reduce el desnivel a unos 3,25 m, que se resuelve con una rampa de 58,80 m de longitud. Los 25,25 m finales se materializan mediante muros de hormigón armado y el resto con una losa maciza de sección triangular y canto 0,475 m con tres vanos de luces 9,00-12,00-12,00 m y un voladizo final de 3,30 m que conecta con el tramo central de la pasarela. Las cimentaciones de las tres pilas y de los muros se proyectan directas.

3.19. REPOSICIÓN DE CAMINOS

La reposición y reorganización de los caminos existentes se realiza a través de las sendas peatonales y ciclistas que discurren por los márgenes de la avenida. Estas vías dan continuidad y canalizan la mayoría de los actuales caminos interceptados por el proyecto.

3.19.1. Reordenación de accesos

Respecto a la reorganización de accesos, con la actuación prevista en la zona del enlace con la Avenida San Cristóbal se corta el actual acceso al ramal hacia la Avenida Alfonso Molina en sentido sur desde la glorieta de confluencia de las calles Cristino Álvarez Hernández y Félix Acebedo.

Dichas conexiones se realizarán en el futuro por la salida anterior situada hacia el oeste, a través de la Avenida Glasgow.

El acceso en la calzada derecha (sentido salida de la ciudad) a las casas de A Pereiroa se mantiene, siendo necesario cruzar la senda peatonal para acceder a dichas viviendas.

Los accesos a la estación de servicio se mantendrán como en la actualidad.

Continuando en la margen derecha de la vía, se eliminarán los accesos de caminos anterior y posterior a la estación de servicio:

- Acceso pk 2+320: se trata de un acceso de un camino al tronco de la Avenida Alfonso Molina que se localiza muy próximo a la salida de una parada de autobús y a la entrada a la estación de servicio, la confluencia de estas conexiones en una distancia muy reducida podría generar conflictos en la circulación. La conexión con las diferentes edificaciones se podría realizar a través a la red de viales del entorno que conectan con la Avenida Alfonso Molina en el pk 2+150. Por lo anterior, se considera adecuado la supresión del acceso mejorando las condiciones de seguridad de la vía.
- Acceso pk 2+455: acceso situado muy próximo a la incorporación de la gasolinera al tronco de la Avenida Alfonso Molina, lo cual podría generar conflictos. Como en el caso anterior, la conexión con las diferentes edificaciones se podría realizar a través a la red de viales del entorno que conectan con la Avenida Alfonso Molina en el pk 2+150. Por lo anterior, se considera adecuado la supresión del acceso mejorando las condiciones de seguridad de la vía.

En la zona del Enlace2, Matogrande – Pocomaco se suprime el acceso directo a la SEAT y LIDL.

A los dos espacios comerciales anteriores se habrá de llegar por el viario que se desarrolla al oeste de estas parcelas a través de la salida inmediatamente anterior o posterior.

Por otro lado, con la creación del nuevo ramal que comunica con el Parque Ofimático resultaría afectado uno de los actuales accesos a dicha obra. En caso de que la ejecución del presente proyecto coincidiese en el tiempo con el de dicho desarrollo urbanístico, el mencionado acceso a la obra quedaría anulado siendo realizado únicamente por el norte.

Finalmente, para la ejecución de la pasarela Pedralonga será necesaria la reordenación de la circulación del aparcamiento del espacio comercial Alcampo próximo.

3.20. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En el Anejo nº 16 “Soluciones Propuestas al Tráfico” se definen los trabajos relativos a dar solución a los diferentes tráficos e itinerarios durante la ejecución de las obras.

Para definir las situaciones provisionales de la circulación del tráfico durante la ejecución de las obras, hay que considerar, entre otros, los siguientes conceptos:

- Tipo de vía.
- Intensidad y velocidad de circulación.
- Visibilidad.
- Duración de la afección.

- Peligrosidad que la presencia de la obra proporciona si un vehículo la invade accidentalmente.

Para la correcta ejecución de las obras que se incluyen en este proyecto y mantener el tráfico existente actualmente en las mejores condiciones de seguridad y capacidad, se decide dividir en cuatro zonas de trabajo de la carretera AC-11:

- Enlace de San Cristóbal
- Enlace de Matogrande-Pocomaco
- Enlace Autopista AP-9 – AC-11
- Aglomerado margen derecha AC-11
- Aglomerado margen izquierda AC-11

Estos apartados se desarrollan dentro del Anejo nº 16 y se complementan con los planos incluidos en el Documento nº 2. Planos.

3.21. INTEGRACIÓN AMBIENTAL

3.21.1. Tramitación ambiental

Es de aplicación a este proyecto la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental, la cual, regula los diferentes procedimientos de evaluación ambiental que aplican a planes, programas y proyectos.

En el caso de proyectos su ámbito de aplicación se delimita en su artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental.

Se realiza a continuación un análisis del proyecto en relación con los distintos supuestos en que puede enmarcarse conforme dicho artículo.

Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

En el Grupo 6. Proyectos de infraestructuras de anexo I se recoge:

a) Carreteras:

1.º Construcción de autopistas y autovías.

El proyecto tiene como objetivo la ampliación de una carretera existente, por lo que no se encuadra en este supuesto.

2.º Construcción de una nueva carretera de cuatro carriles o más, o realineamiento y/o ensanche de una carretera existente de dos carriles o menos con objeto de conseguir cuatro carriles o más, cuando tal nueva carretera o el tramo de carretera realineado y/o ensanchado alcance o supere los 10 km en una longitud continua.

El alcance del proyecto es conseguir un ensanchamiento de la carretera existente de 3 carriles por sentido a 4 carriles. La longitud de tramo afectado es de 2,4 km por lo que no se enmarca dentro de este supuesto.

b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.

Se analiza el apartado 2 a continuación del apartado 1.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.

Tratándose de un proyecto consignado en anexo I (construcción de autopistas y autovías), la modificación propuesta no supera los umbrales establecidos en el apartado 2º del Grupo 7 analizado anteriormente.

d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

Se analiza el apartado 2 a continuación.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

En el Grupo 7. Proyectos de infraestructuras de este anexo II se recoge:

i) Construcción de variantes de población y carreteras convencionales no incluidas en el anexo I.

Nuestro proyecto tampoco se encuentra en este supuesto.

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

En el ámbito del proyecto no se encuentra ningún espacio protegido, por lo que también queda excluido de este supuesto.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución,

que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.

No se prevé un incremento significativo de emisiones, pues el tráfico será el actual.

2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.

El proyecto no afecta a dominio público hidráulico ni marítimo terrestre

3.º Incremento significativo de la generación de residuos.

Los residuos que se generen durante la obra serán gestionados a través de gestores autorizados para su reutilización, reciclado o valorización.

4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.

El consumo de recursos naturales está dentro del orden de magnitud de estas obras, no considerándose significativo.

5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

No hay espacios de Red Natura 2000 en el ámbito del proyecto.

6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.

A partir de los proyectos de partida donde se recoge un inventario arqueológico y cultural, se puede decir que no hay afección a este elemento. El seguimiento arqueológico durante las obras determinará la necesidad de mediadas en coordinación con la D.X. de Patrimonio Cultural de la Xunta de Galicia, caso de producirse nuevos hallazgos.

d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

Este proyecto contempla todas las actuaciones necesarias inherentes al mismo de cara a satisfacer el objetivo previsto, por lo que no se encuadra en este supuesto.

Como conclusión, decir que el proyecto "Mejora de la capacidad e integración ambiental de ambas márgenes de la avenida Alfonso Molina del pk 1+050 al pk 3+050. Término municipal de A Coruña", no se encuentra dentro de ninguno de los supuestos de proyectos sometidos a evaluación ambiental recogidos en la Ley 21/2013, por lo que no le es de aplicación al mismo.

3.21.2. Medidas preventivas y correctoras

Se proponen las siguientes medidas encaminadas a garantizar la integridad del medio.

- Protección de la calidad del aire.

- Ubicación de zonas de instalaciones auxiliares.
- Protección de suelos.
- Prevención de la contaminación de los suelos.
- Restitución del suelo agrícola: acopio y gestión de suelos vegetales.
- Restauración de zonas afectadas temporalmente.
- Protección del sistema hidrológico.
- Protección de la vegetación.
- Labores de revegetación.
- Protección de la fauna.
- Protección de la población y la actividad económica.
- Mantenimiento de la permeabilidad transversal y longitudinal.
- Protección del patrimonio arqueológico y etnológico.
- Integración paisajística.

3.21.3. Programa de vigilancia ambiental

Se incluye un Programa de Vigilancia Ambiental con los siguientes objetivos:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el proyecto de integración ambiental y su adecuación a los criterios de integración ambiental.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales (tierra, plantas, agua, etc.) y medios empleados en el proyecto de integración ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar al Ministerio de Fomento sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Proporcionar un análisis acerca de la calidad y de la oportunidad de las medidas preventivas, protectoras o correctoras adoptadas a lo largo de la obra.
- Realizar informes periódicos durante el periodo de garantía desde la emisión del acta provisional de las obras, sobre el estado y evolución de las zonas en recuperación, restauración e integración ambiental.

3.22. OBRAS COMPLEMENTARIAS

El Anejo de Obras Complementarias comprende las siguientes actuaciones de carácter complementario a las actuaciones proyectadas:

- Iluminación.
- Canalización de fibra óptica.
- Estaciones de aforo.
- Áreas de servicio.
- Paradas de autobús.
- Urbanización de las sendas peatonales.
- Bolardos extraíbles.

Iluminación.

Se procede a dimensionar la instalación iluminación referida a la ampliación de los viales de la Avenida de Alfonso Molina. Se observa que la afección en el alumbrado público se produce prácticamente en la totalidad de la zona de actuación, no obstante se procede únicamente a su reposición con las luminarias y columnas existentes en el enlace con la Avda. de San Cristóbal, en el vial de enlace con la Carretera de Pocomaco entre los pp.kk. 107+080 a 101+170, en el vial de enlace de la Calle Enrique Mariñas Romero con la Avda. de Alfonso Molina entre los pp.kk. 115+040 y 110+040 (sección tipo 14), y en el ramal de salida de la autopista; proyectándose para el resto del enlace con la carretera de Pocomaco y para el tronco principal la instalación de iluminación totalmente nueva adaptada a la configuración de los nuevos viales.

En los enlaces afectados en los cuales se utilizan las luminarias existentes, se procederá al desmontaje y almacenaje de la iluminación existente, se repararán y pintarán las columnas y una vez ejecutado el nuevo trazado se realizará el montaje nuevamente para lo cual será necesario instalar nuevas cimentaciones, arquetas e instalación de nuevos circuitos.

Para la realización de la propuesta de iluminación de las sendas peatonales o mixtas ciclísticas y peatonales que se desarrollan por los márgenes de la vía se han realizado una serie de cálculos adicionales para los elementos que forman dicha iluminación. Siguiendo con estos cálculos se decide utilizar luminarias con una altura de luz de 3,5 metros.

Canalización de fibra óptica.

Se ha previsto la ejecución de una canalización en zanja, así como de arquetas prefabricadas de registro construidas in situ que mejoren las comunicaciones de la zona.

Estaciones de aforo.

Se ha considerado la reposición de estación existente en la zona del Proyecto. La estación afectada es la E-550-0 situada en el p.k. 2,000 de la Avenida Alfonso Molina. Se trata de una estación permanente situada en ambos sentidos de circulación.

La reposición de la estación de aforo queda recogida en el Anejo nº 24, *Reposición de Servicios* en el apartado correspondiente a las afecciones de la DGT. Asimismo, se presupuesta dentro de estas reposiciones en el Capítulo 7, *Reposiciones*, en el apartado relativo a las Instalaciones de la DGT.

Áreas de servicio.

Dentro de las actuaciones consideradas a lo largo del presente Proyecto se encuentra mantener los accesos a la Estación de Servicio existente en el p.k. 1+340 del eje Tronco calzada derecha 1.

Paradas de autobús.

Se proyecta la variación de la ubicación de las paradas de autobús existentes actualmente en el Proyecto. Su posición se ve afectada por las diferentes actuaciones descritas con anterioridad, de acuerdo a como se indica a continuación:

	P.K. original	P.K. reposición	Comentarios
Sentido A Coruña	0+520	0+600	Marquesina y poste afectados.
	0+960	0+960	Parada tipo poste.
	1+240	1+240	Parada con dos marquesinas afectadas.
Sentido Santiago	1+000	0+860	Marquesina afectada.
	1+620	1+560	Marquesina y poste afectados.

La reposición consiste en la variación de la posición de la marquesina o poste adaptada a las nuevas circunstancias.

Urbanización de las sendas peatonales.

Se proyectan una serie de elementos de urbanización a lo largo de las diferentes sendas peatonales. Estos son:

- Acera de loseta hidráulica color de 33x33x4 cm.
- Barandillas de acero galvanizado de 1,05 m. de altura.
- Se ejecuta una escalera que sirve de conexión entre la senda de la margen derecha parte pasarela, en el p.k. 0+420 y el vial de acceso al parking del centro comercial Carrefour.

Bolardos y cadenas.

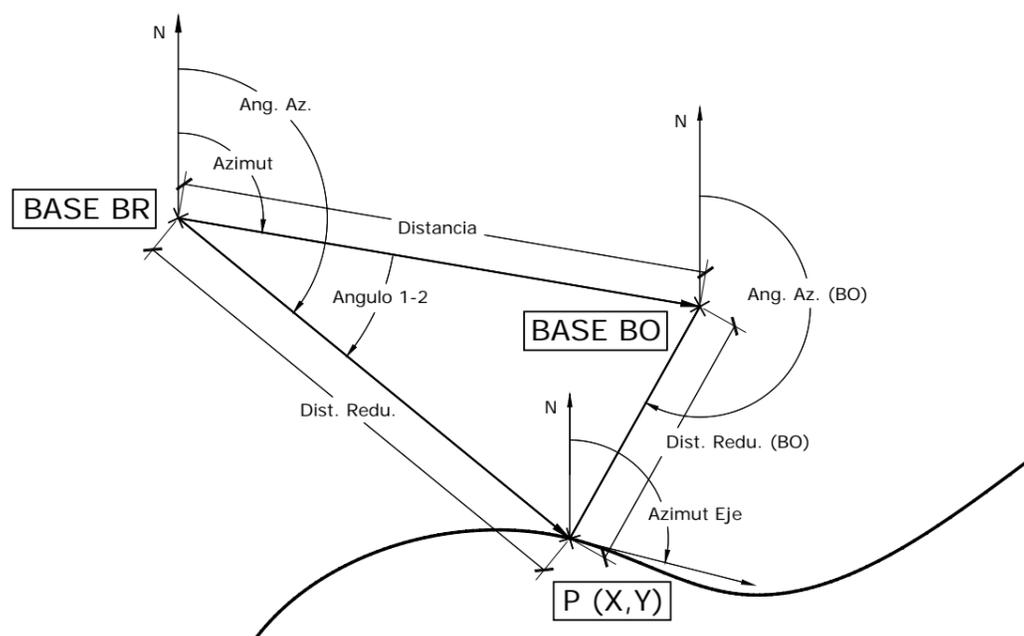
Se proyecta el suministro y colocación de dos cadenas con bolardos en los extremos en el enlace con la Avenida Alfonso Molina con la AC-10 y zonas aledañas, de manera que permitan el acceso de vehículos de mantenimiento a las zonas de instalaciones para mantenimiento y supervisión de conducciones de agua e hidrocarburos, sin minimizando la afección al tráfico.

3.23. REPLANTEO

El método utilizado para el replanteo del tronco de define la plataforma, (transversales y longitudinales), es el conocido como replanteo por bisección.

Para el cálculo de las coordenadas U.T.M. de estos puntos se ha utilizado el programa Istram ISPOL V.11.19.07.31 de Buhodra.

A continuación se presenta un croquis del sistema de replanteo utilizado y el significado de los datos del listado que se obtiene.



En la cabecera de los listados de replanteo, constan las bases de las estaciones de referencia BR y de orientación BO con sus respectivas coordenadas "X", "Y", "Z", así como el azimut entre ellas para orientación y la distancia.

A continuación, los listados incluyen el P.K. de los puntos replanteados a una equidistancia dada, el azimut de la tangente al eje en ese punto, las coordenadas "X" e "Y", y las distancias a las bases utilizadas y el ángulo con ellas, con los criterios reflejados en el croquis adjunto.

A continuación, se incluye el listado de bases de replanteo con el que se calculan los correspondientes listados:

Nombre	X	Y	Z
ACOR	548701,21	4801455,21	13,060
T-700	547945,47	4799002,14	15,837
T-701	548188,45	4798556,46	135,869
T-702	548402,66	4798151,62	58,931

3.24. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

En el Anejo 22, *Coordinación con otros Organismos*, se describen los contactos mantenidos con diversos organismos y compañías a fin de obtener la información necesaria para la redacción del Proyecto de Trazado "Mejora de la Capacidad e Integración Ambiental de Ambas Márgenes en la Avenida Alfonso Molina del P.K. 1+050 al P.K. 3+550, Carretera AC-11. Término Municipal de A Coruña".

Se han realizado contactos con los siguientes organismos y empresas de servicios:

- GAS GALICIA.
- UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN.
- TELEFÓNICA.
- R CABLE.
- EMALCSA.

En el siguiente cuadro se resumen los contactos indicados:

ENTIDAD	Departamento	DIRECCIÓN	PERSONA DE CONTACTO	TELEFONO	e-mail	DOCUMENTACIÓN SOLICITADA	FECHA SOLICITUD	FECHA RESPUESTA	INFORMACIÓN SUMINISTRADA	FORMATO
Empresas de Servicios										
GAS GALICIA	-	-	Oscar Iglesias Folgeira	981.081.760	siniciosd@gasnatural.com	Instalaciones en la zona de actuación.	07/02/2017	07/02/2017	Descarga información Inkolan en la zona	dwg
UNION FENOSA DISTRIBUCION	-	-	Eliseo Lorenzo Paredes Héctor Ferrero Muiños	635.512.586 635.512.589	elorenzo@gasnatural.com hferreno@gasnatural.com	Instalaciones en la zona de actuación.	07/02/2017	07/02/2017	Descarga información Inkolan en la zona	dwg
	UNION FENOSA DISTRIBUCION Red AT Zona Norte	-	Elena Navarro Cuellas Rubén Sánchez Álvarez		enavarroc@gasnatural.com rsancheza@gasnatural.com	Instalaciones en la zona de actuación.	07/02/2017	07/02/2017	Descarga información Inkolan en la zona	dwg
TELEFÓNICA	-	-	Buzón Telefónica	-	plantaexterna.despacho_norte@telefonica.com	Instalaciones en la zona de actuación.	07/02/2017	07/02/2017	Descarga información Inkolan en la zona	dwg
R CABLE	Departamento de Infraestructuras	-	-	981.911.000	documentacioninfraestructuras@mando-r.net	Instalaciones en la zona de actuación.	07/02/2017	07/02/2017	Descarga información Inkolan en la zona	dwg
EMALCSA	-	-	Roberto Catoira	-	rcatoirar@emalcsa.es	Información actualizada de las redes de gas en la zona de Proyecto.	24/01/2017	-	-	-
			Adrián López Inés Varela Vázquez Adrián López Inés Varela Vázquez		alopez@emalcsa.es ivarelav@emalcsa.es	Información actualizada de las redes de gas en la zona de Proyecto.	27/01/2017	08/02/2017	Informe y planos sobre las afecciones	pdf / dgn
								09/02/2017	Planos sobre las afecciones	pdf / dgn

Adicionalmente a la información referenciada, se ha adoptado como punto de partida, el Anejo nº 18, *Coordinación con otros Organismos* del Proyecto de Trazado y Construcción “Ampliación de cuatro carriles de la Avda. de Alfonso Molina del P.K. 1+050 al P.K. 3+550 y Reordenación de accesos en dicho tramo” redactado en 2014.

3.25. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

Los terrenos afectados por el presente proyecto se refieren a las obras denominadas “Proyecto de Trazado. Mejora de la Capacidad e Integración Ambiental de Ambas Márgenes en la Avenida Alfonso Molina del p.k. 1+050 al p.k. 3+550, Carretera AC-11. Término Municipal de A Coruña.”. Dichos terrenos pertenecen administrativamente al municipio de A Coruña, Comunidad Autónoma de Galicia.

Para la correcta ejecución de las obras contenidas en el presente Proyecto, se definen tres tipos de afección: la expropiación, la servidumbre y la ocupación temporal.

3.25.1. Expropiación

Se expropia el pleno dominio de las superficies que requiera la actuación conforme a la vigente Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras, sus elementos funcionales y las instalaciones permanentes que tengan por objeto una correcta explotación, así como todos los elementos y obras anexas o complementarias definidas en el Proyecto que coincidan con la rasante del terreno o sobresalgan de él, y en todo caso las superficies que sean imprescindibles para cumplimentar la normativa legal vigente para este tipo de obras.

La expropiación de los terrenos resultantes de la aplicación de los criterios y parámetros de la citada Ley afecta a una superficie de 61.358 m², de los cuales 57.563 m² el 93,8 % corresponden a terrenos catalogados como suelo urbanizado. De los cuales, 6.633 m² corresponden a afecciones a jardines y 4.718 m² corresponden a afecciones al dominio público.

El desglose de las superficies objeto de expropiación en el proyecto, se detalla en el siguiente cuadro:

TÉRMINO MUNICIPAL	SUELO RURAL m ²	SUELO URBANIZADO m ²		OTROS m ²	TOTAL m ²
		No edificado	Edificado o en curso		
A CORUÑA	3.795	36.990	9.222	11.351	61.358

3.25.2. Imposición servidumbre

Se define como imposición de servidumbre, las correspondientes franjas de terrenos sobre los que es imprescindible imponer una serie de gravámenes, al objeto de limitar el ejercicio del pleno dominio del inmueble.

Dicha imposición de servidumbres afecta a una superficie de 2.012 m², con el siguiente desglose por municipios y clase de suelo:

TÉRMINO MUNICIPAL	SUELO RURAL m ²		SUELO URBANIZADO m ²		OTROS m ²		TOTAL m ²
	Servidumbre paso Aérea	Servidumbre paso Subterránea	Servidumbre paso Aérea	Servidumbre paso subterránea	Servidumbre paso Aérea	Servidumbre paso subterránea	
A CORUÑA	1.173	0	0	584	0	255	2.012

3.25.3. Ocupación temporal

Se definen de este modo aquellas franjas de terrenos que resultan estrictamente necesarios ocupar, para llevar a cabo, la correcta ejecución de las obras contenidas en el Proyecto y por un espacio de tiempo determinado, generalmente coincidente con el periodo de finalización de ejecución de las mismas.

Se ocupan 11.222 m² de Ocupación Temporal con el siguiente desglose por municipios y clase de suelo:

TÉRMINO MUNICIPAL	SUELO RURAL m ²	SUELO URBANIZADO m ²	OTROS m ²	TOTAL m ²
A CORUÑA	344	558	10.320	11.222

3.25.4. Planos parcelarios

El Anejo de Expropiaciones incluye una colección de planos parcelarios en los que se definen todas y cada una de las parcelas catastrales afectadas por la ejecución de las obras contenidas en el proyecto, cualquiera que sea su forma de afección.

3.25.5. Criterios de valoración

Para la valoración de los bienes y derechos afectados se aplicará la normativa legal vigente, en especial la contenida en el Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo, el Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Valoraciones de la Ley de Suelo y la Disposición final tercera de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras.

3.25.6. Valoración de los bienes y derechos afectados

De la aplicación de los precios unitarios adoptados a las superficies afectadas para los diferentes tipos de aprovechamiento y demás circunstancias, se han obtenido los valores parciales y totales de dichas afecciones, obteniendo un coste de las expropiaciones e indemnizaciones de TRES MILLONES SETECIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS (3.784.268,46€).

Por último y muy especialmente ha de significarse de modo expreso, que la cantidad determinada anteriormente es exclusivamente para uso y conocimiento de la administración, y que necesaria e ineludiblemente habrá de ajustarse y concretarse, de conformidad con el mandato y jurisprudencia constitucional, en cada caso y para cada finca afectada, en el preceptivo expediente expropiatorio que forzosa y necesariamente habrá de incoarse.

3.26. REPOSICIÓN DE SERVICIOS

En el Anejo nº 24 Reposición de servicios, se identifican los servicios que resultan afectados por las actuaciones, y se definen y valoran las reposiciones necesarias.

La localización e identificación de los servicios afectados se ha efectuado tras contactar con las diferentes Compañías y Organismos que pudieran ver sus redes e infraestructuras afectadas por las actuaciones desarrolladas en este proyecto y del reconocimiento de campo en la zona de las obras. Como resultado de este análisis se elaboró un inventario de las tipologías de servicios existentes, iniciándose el estudio de las afecciones y las propuestas de reposición, considerando tanto el grado de afección por las actuaciones, como los condicionantes técnicos y económicos del trabajo.

En base a todo lo anterior, se han representado la situación actual y las reposiciones propuestas correspondientes, en el plano 12 del Documento Nº2 Planos y se ha valorado su coste económico de ejecución en el capítulo 8 del Documento Nº4 Presupuesto.

Una descripción más amplia se da en el propio Anejo Nº24, habiéndose editado una serie de apéndices con los datos más relevantes, por un lado las Fichas identificativas de los servicios que se han considerado puedan resultar afectados y por otro aquella información de mayor interés cruzada con los organismos titulares. No obstante toda la documentación generada en los contactos mantenidos con éstos y otros organismos no afectados, se puede consultar en el *Anejo Nº22 Coordinación con otros organismos y servicios*, de este mismo proyecto.

En fases posteriores se editarán las definitivas Separatas individualizadas para cada compañía/organismo que teniendo redes de su titularidad en la zona de proyecto resultan afectadas.

Las soluciones descritas en el anejo, son las propuestas que se han recibido directamente del organismo afectado o se hayan considerado más adecuadas en base a las observaciones que éstos como titulares del servicio, hayan podido aportar por alguna vía, tratando de adoptarlas y adaptarlas a las obras proyectadas, siempre que así fuera posible no llegar a generar nuevos conflictos.

Todas las reposiciones, a consideración de la Gerencia del Proyecto y según las posibilidades del diseño, se han tratado de posicionar dentro de los límites del Dominio Público para no incrementar en exceso las ocupaciones.

Significar que el proyecto se ha segregado en tres grandes actuaciones en las que a continuación se engloban y se diferenciarán los servicios analizados. Estos espacios se han denominado:

- **Actuaciones sobre viales:** En este espacio se concentra la casi totalidad de las afecciones.
- **Sendas peatonales/ciclistas:** No se contemplan afecciones en este ámbito.
- **Pasarela de Pedralonga:** En este espacio se agrupan tan sólo 3 afecciones, del total de ellas.

A continuación se muestra una tabla con las afecciones detectadas, su identificación de proyecto y los datos básicos de la reposición:

Proyecto de Trazado. Mejora de la Capacidad e Integración Ambiental de Ambas Márgenes en la Avenida Alfonso Molina del PK 1+050 al PK 3+550, Carretera AC-11. Término Municipal de A Coruña					
ID. SERVICIO AFECTADO	TIPOLOGÍA (TITULAR)	TÉRMINO MUNICIPAL	ZONA ACTUACIÓN DE PROYECTO	BREVE DESCRIPCIÓN DE AFECCIÓN/REPOSICIÓN	AFECC./REPOSIC. (m) PRESUP. ESTIMADO (€)
ELECTRICIDAD					
SA_ELE – 101 al 105	VARIAS Líneas Eléctricas Aéreas y Subterr. (MT_20kV y BT_400V) UNION FENOSA DISTRIBUCIÓN	A Coruña	Actuaciones sobre viales	Líneas aéreas y subterráneas (de BT y MT), así como un Centro de Transformación aéreo, afectados por cruzamiento, paralelismo o interceptación de las obras en la Avda. de Alfonso Molina (ampliación, nuevos viales y estructuras proyectadas) principalmente en su margen izquierdo (según PPKK crecientes). Las soluciones adoptadas consisten en: <ul style="list-style-type: none"> El desvío de las líneas subterráneas (BT y MT) y sus correspondientes derivaciones. El retranqueo de postes afectados e instalación de apoyos nuevos metálicos, nuevo tendido de circuitos y retensado de vanos posteriores. La construcción de un paso aéreo subterráneo en BT e instalación de nueva línea aérea a lo largo la senda. Desde ésta se alimentarán los cuadros de alumbrado público y paneles de tráfico. La instalación de un nuevo C. Transformación Subterráneo, sustituyéndose en subterráneo también la línea MT que lo alimenta. 	varios / varios 141.245,04 €
SA_ELE – 106	Línea Eléctrica Subterránea (2c. MT_20kV) UNION FENOSA DISTRIBUCIÓN	A Coruña	Actuaciones sobre viales	Protección mediante losa HA de canalizaciones (MT) actualmente bajo los viales existentes de la glorieta en la Zona del paso de Pocomaco, los cuales ahora se reordenan.	89 / 89 19.318,43 €
SA_ELE - 107	Línea Eléctrica Subterránea (2c. MT_20kV) UNION FENOSA DISTRIBUCIÓN	A Coruña	Pasarela de Pedralonga	Líneas subterráneas (MT) afectadas por la ejecución de las pilas de la Pasarela-4 que se instala sobre la Avda. de Alfonso Molina en la Zona del enlace de Palavea Vieja. Las soluciones adoptadas consisten en: <ul style="list-style-type: none"> El desvío de las canalizaciones (MT) y sus correspondientes arquetas de conexión. 	45 / 45 11.181,93 €
TELECOMUNICACIONES					
* SA_TCOM - 201	VARIAS Líneas Telecomunicaciones Subterráneas (Pares Telefónicos) TELEFONICA, SAU	A Coruña	Actuaciones sobre viales	Protección mediante pequeñas losas HA de las canalizaciones subterráneas existentes que ahora quedan en cruce bajo los nuevos viales proyectados en el enlace de S. Cristóbal.	152 / 152 * 2.174,34 €
* SA_TCOM – 202	Cámaras de registro Líneas Telecomunicaciones Subterráneas TELEFONICA, SAU	A Coruña	Actuaciones sobre viales	Afección a dos cámaras de las instalaciones subterráneas existentes que discurren paralelas a la Avda. de Alfonso Molina en su margen derecha. Las soluciones adoptadas consisten en: <ul style="list-style-type: none"> La adaptación del acceso de la cámara al nuevo pavimento, ampliando el cuello de acceso y dejando la estructura superior y la tapa adaptada al nuevo firme. 	2 / 2 * 2.180,83 €
* SA_TCOM – 203	Línea Telecomunicaciones Aérea (Pares Telefónicos) TELEFONICA, SAU	A Coruña	Actuaciones sobre viales	Línea aérea afectada que discurre paralela a la Avda. de Alfonso Molina en su margen derecha y se afecta por las obras (ampliación, nuevos viales y estructuras proyectadas) por la ejecución de las pilas de la Pasarela-2 que se instala sobre la Avda. Las soluciones adoptadas consisten en: <ul style="list-style-type: none"> El desvío de la línea aérea y sus correspondientes postes de sustentación. 	105 / 107 * 1.695,83 €
* SA_TCOM - 204	Línea Telecomunicaciones Subterránea (Pares Telefónicos) TELEFONICA, SAU	A Coruña	Actuaciones sobre viales	Línea subterránea que discurre paralela a la Avda. de Alfonso Molina en su margen derecha y se afecta por las obras (ampliación, nuevos viales y estructuras proyectadas) y la ejecución de las pilas de la Pasarela-2 que se instala sobre la Avda. Las soluciones adoptadas consisten en: <ul style="list-style-type: none"> El desvío de la canalización y sus correspondientes arquetas de conexión. 	172 / 182 * 11.360,41 €
SA_TCOM – 205 al 207	VARIAS Líneas Telecomunicaciones Subterráneas (F.O.) R-CABLE	A Coruña	Actuaciones sobre viales	Líneas subterráneas se ubican en el margen izquierdo de la Avda. afectadas por cruzamiento, paralelismo o interceptación de las obras en la Avda. de Alfonso Molina (ampliación, nuevos viales y estructuras proyectadas), los nuevos viales proyectados en la Zona del enlace de S. Cristóbal y por la reordenación de viales de la glorieta en la Zona del paso de Pocomaco. Las soluciones adoptadas respectivas, consisten en: <ul style="list-style-type: none"> SA_TCOM-205: El desvío de las canalizaciones y sus correspondientes arquetas, siguiendo el trazado de los nuevos viales y del paso superior. SA_TCOM-206: El desvío de la canalización y arquetas fuera del vial. SA_TCOM-207: Construcción de nueva canalización con intercalado de dos arquetas tipo 	varios / varios 147.912,19 €

Proyecto de Trazado. Mejora de la Capacidad e Integración Ambiental de Ambas Márgenes en la Avenida Alfonso Molina del PK 1+050 al PK 3+550, Carretera AC-11. Término Municipal de A Coruña					
ID. SERVICIO AFECTADO	TIPOLOGÍA (TITULAR)	TÉRMINO MUNICIPAL	ZONA ACTUACIÓN DE PROYECTO	BREVE DESCRIPCIÓN DE AFECCIÓN/REPOSICIÓN	AFECC./REPOSIC. (m) PRESUP. ESTIMADO (€)
				2P desviándola hacia el centro de la calzada y liberando el espacio de las cimentaciones.	
SA_TCOM – 208	VARIAS Líneas Telecomunicaciones Subterráneas (F.O.) VODAFONE-ONO	A Coruña	Actuaciones sobre viales	Líneas subterráneas se ubican en el margen izquierdo de la Avda. afectadas por cruzamiento, paralelismo o interceptación de las obras en la Avda. de Alfonso Molina (ampliación, nuevos viales y estructuras proyectadas), los nuevos viales proyectados en la Zona del enlace de S. Cristóbal y por la reordenación de viales de la glorieta en la Zona del paso de Pocomaco. Las soluciones adoptadas respectivas, consisten en: <ul style="list-style-type: none"> El desvío de las canalizaciones y sus correspondientes arquetas, siguiendo el trazado de los nuevos viales y del paso superior. El desvío de la canalización y arquetas fuera del vial. 	varios / varios 132.864,67 €
SA_TCOM – 209	Línea Telecomunicaciones Aérea (F.O.) CORREOS TELECOM	A Coruña	Actuaciones sobre viales	Línea aérea afectada que discurre perpendicular a la Avda. de Alfonso Molina en su margen izquierdo, afectándose por las obras (ampliación, nuevos viales y estructuras proyectadas). Las soluciones adoptadas consisten en: <ul style="list-style-type: none"> El desmontaje, retranqueo fuera del ámbito de la obra, e instalación del nuevo apoyo y el apeo provisional del cableado de la línea aérea para su posterior sustentación. 	1 / 1 1.120,00 €
G A S					
SA_GAS - 301	Conducciones Gas MPB (PE Ø63 y Ø90mm) GAS GALICIA	A Coruña	Actuaciones sobre viales	Anulación de 2 tramos de sendas redes enterradas de distinto Ø, taponando sus extremos con bridas ciegas, respectivamente.	(15+15) / - 1.568,82 €
O L E O D U C T O					
SA_OLE - 401	Conducción Hidrocarburos (AO Ø10") CLH	A Coruña	Actuaciones sobre viales	Protección/refuerzo mediante vaina de tubo de acero de Ø14", del oleoducto existente, que ahora queda en cruce bajo los nuevos viales proyectados en el enlace de S. Cristóbal.	82 / 82 44.899,92 €
SA_OLE - 402	Conducción Hidrocarburos (AO Ø10") CLH	A Coruña	Actuaciones sobre viales	Protección/refuerzo mediante vaina de tubo de acero de Ø14", del oleoducto existente, actualmente bajo los viales existentes de la glorieta en la Zona del paso de Pocomaco, los cuales ahora se reordenan.	6 / 6 3.285,36 €
SA_OLE - 403	Conducción Hidrocarburos (AO Ø10") CLH	A Coruña	Actuaciones sobre viales	Oleoducto se ubica en el margen izquierdo de la Avda., afectado por paralelismo o interceptación de las obras en la Avda. de Alfonso Molina (ampliación, nuevos viales y estructuras proyectadas). Las soluciones adoptadas respectivas, consisten en: <ul style="list-style-type: none"> El desmontaje, retranqueo fuera del ámbito de la obra, construyendo nueva canalización paralela a existente con tubo iguales características a actual, reponiendo junta aislante y toma de potencial según estándar de la Compañía. 	252 / 252 243.998,28 €
SA_OLE - 404	Conducción Hidrocarburos (AO Ø10") CLH	A Coruña	Actuaciones sobre viales	Oleoducto se ubica en el margen izquierdo de la Avda., afectado por paralelismo o interceptación de las obras en la Avda. de Alfonso Molina (ampliación, nuevos viales y estructuras proyectadas). Las soluciones adoptadas respectivas, consisten en: <ul style="list-style-type: none"> El desmontaje, retranqueo fuera del ámbito de la obra, construyendo nueva canalización paralela a existente con tubo iguales características a actual, reponiendo junta aislante y toma de potencial según estándar de la Compañía. 	79 / 79 74.260,00 €
SA_OLE - 405	Conducción Hidrocarburos (AO Ø10") CLH	A Coruña	Actuaciones sobre viales	Oleoducto discurre por inmediaciones Fábrica Armas por ramal de incorporación a Avda. Alfonso Molina desde la AP-9 en su margen izquierda, afectado por paralelismo o interceptación de las obras en la Avda. (ampliación, nuevos viales y estructuras proyectadas). Las soluciones adoptadas respectivas, consisten en: <ul style="list-style-type: none"> El desmontaje, retranqueo fuera del ámbito de la obra, construyendo nueva canalización paralela a existente con tubo iguales características a actual, reponiendo junta aislante y toma de potencial según estándar de la Compañía. 	254 / 254 245.330,72 €
SA_OLE - 406	CCTV Vigilancia Poliducto (varias Conducc. Hidrocarburos) REPSOL PETROLEO	A Coruña	Actuaciones sobre viales	Cámara de vigilancia del Poliducto sobre poste, afectada por los nuevos viales y pérgola proyectados en la Zona del enlace de S. Cristóbal.	1 / 1

Proyecto de Trazado. Mejora de la Capacidad e Integración Ambiental de Ambas Márgenes en la Avenida Alfonso Molina del PK 1+050 al PK 3+550, Carretera AC-11. Término Municipal de A Coruña					
ID. SERVICIO AFECTADO	TIPOLOGÍA (TITULAR)	TÉRMINO MUNICIPAL	ZONA ACTUACIÓN DE PROYECTO	BREVE DESCRIPCIÓN DE AFECCIÓN/REPOSICIÓN	AFECC./REPOSIC. (m) PRESUP. ESTIMADO (€)
				Las soluciones adoptadas consisten en: <ul style="list-style-type: none"> El desmontaje, retranqueo, fuera del ámbito de la obra, e instalación de nueva canalización y sobre nuevo apoyo, siguiendo los criterios y normativas de Repsol. Además se provisiona una Partida Alzada para control y vigilancia durante la construcción de las pérgolas sobre el oleoducto de Repsol, dado lo crítico de estos trabajos.	22.917,32 €
SA_OLE - 407	Cableado Lecho Ánodos y Tritubo Telemando Poliducto (varios Ø) REPSOL PETROLEO	A Coruña	Actuaciones sobre viales	Protección de canalización existente (cableado Ánodos) mediante pequeña losa HA, que ahora quedan en cruce bajo los nuevos viales proyectados en el enlace de S. Cristóbal. Protección/refuerzo de canalización existente (Tritubo), mediante vaina de tubo de acero de Ø6", que ahora queda en cruce bajo los nuevos viales proyectados en el enlace de S. Cristóbal.	(27+82) / (27+82) 34.443,20 €
ABASTECIMIENTO					
SA_ABA - 501	Conducción Agua Potable (H Ø900mm) EMALCSA (AGUAS DE A CORUÑA)	A Coruña	Actuaciones sobre viales	Conducción afectada por los nuevos viales proyectados en la Zona del enlace de S. Cristóbal. Las soluciones adoptadas consisten en: <ul style="list-style-type: none"> El desvío de la conducción y sus conexiones, siguiendo el trazado del nuevo vial, reponiéndolo con tubería FD Ø600 mm, entroncando en ambos extremos con la existente. 	65 / 65 22.943,05 €
SA_ABA – 502 al 505	VARIAS Redes Agua Potable (FD/FC varios Ø150, Ø300, Ø400, Ø800 mm) EMALCSA (AGUAS DE A CORUÑA)	A Coruña	Actuaciones sobre viales	Conducciones de varios Ø que se ubican en el margen derecho de la Avda., afectadas por paralelismo o interceptación de las obras en la Avda. de Alfonso Molina (ampliación, nuevos viales y estructuras proyectadas). Las soluciones adoptadas respectivas, consisten en: <ul style="list-style-type: none"> SA_ABA-502: reposición de tubo H Ø900 mm (735m) siguiendo trazado paralelo y misma margen (con tubo FD Ø800 mm), realizando entronques con tubería existente y una conexión intermedia con tubo Ø300 mm en enlace con c/Antonio Insua Rivas (acceso Campus Elviña - Universidade A Coruña). SA_ABA-503: ejecución ramal tubo FD Ø150 mm (143m), que siga trazado paralelo a tubería principal y empalme con red existente que da servicio a instalaciones SEAT. SA_ABA-504: sustitución tubo FC Ø300 (450m) por nuevo tubo FD Ø300 mm, realizando las conexiones en ramal FD Ø300 existente en enlace con c/Antonio Insua Rivas (acceso Campus Elviña - Universidade A Coruña). SA_ABA-505: reposición de tubo FC Ø400 (81m) por nuevo tubo FD Ø400 mm, discurre paralela a ramal incorporación a Avda. Alfonso Molina desde AP-9 en margen izquierda. 	(143+450+81+735) / (143+450+81+735) 646.070,89 €
SA_ABA – 506	Conducción Agua Potable (FC Ø400mm) EMALCSA (AGUAS DE A CORUÑA)	A Coruña	Actuaciones sobre viales	Conducción FC Ø400mm que discurre por inmediaciones Fábrica Armas por ramal de incorporación a Avda. Alfonso Molina desde la AP-9 en su margen izquierda y se afecta por las obras (ampliación, nuevos viales y estructuras proyectadas) y por la ejecución de las pilas de la Pasarela-3 que se instala sobre la Avda. Las soluciones adoptadas consisten en: <ul style="list-style-type: none"> El desvío de la conducción y sus conexiones, reponiéndola con tubería FD Ø400 mm, ejecutando los empalmes en los extremos con la existente. 	31 / 31 6.358,41 €
SANEAMIENTO					
SA_SAN - 601	Pozos de Red de Saneamiento AYUNTAMIENTO A CORUÑA – XUNTA GALICIA)	A Coruña	Actuaciones sobre viales	Afección a cinco pozos de la red de colectores existentes que se interceptan con los nuevos viales proyectados en el enlace de S. Cristóbal. Las soluciones adoptadas consisten en: <ul style="list-style-type: none"> La adaptación/recricado del acceso del pozo al nuevo pavimento, ampliando el cuello de acceso y dejando la estructura superior y la tapa adaptada al nuevo firme. 	5 / 5 1.306,05 €
SA_SAN - 602	VARIAS Redes Agua Residual (H varios Ø1200, Ø1000, Ø500 mm) AYUNTAMIENTO A CORUÑA – XUNTA GALICIA)	A Coruña	Actuaciones sobre viales	Protección mediante pequeñas losas HA de las canalizaciones subterráneas existentes que ahora quedan en cruce bajo los nuevos viales proyectados en el enlace de S. Cristóbal.	206 / 206 39.237,95 €

Proyecto de Trazado. Mejora de la Capacidad e Integración Ambiental de Ambas Márgenes en la Avenida Alfonso Molina del PK 1+050 al PK 3+550, Carretera AC-11. Término Municipal de A Coruña					
ID. SERVICIO AFECTADO	TIPOLOGÍA (TITULAR)	TÉRMINO MUNICIPAL	ZONA ACTUACIÓN DE PROYECTO	BREVE DESCRIPCIÓN DE AFECCIÓN/REPOSICIÓN	AFECC./REPOSIC. (m) PRESUP. ESTIMADO (€)
SA_SAN - 603	Colector Residuales (H Ø500mm) AYUNTAMIENTO A CORUÑA – XUNTA GALICIA)	A Coruña	Pasarela de Pedralonga	Colector afectado por la ejecución de las pilas de la Pasarela-4 que se instala sobre la Avda. de Alfonso Molina (en su margen izquierdo) en la Zona del enlace de Palavea Vieja. Las soluciones adoptadas consisten en: <ul style="list-style-type: none"> El desvío de la conducción y pozo registro, reponiéndola con mismo tipo tubería, entroncando en ambos extremos con la red de desagüe existente y construcción de pozo nuevo. 	55 / 55 3.424,20 €
SA_SAN - 604	Colector Residuales (H Ø800mm) AYUNTAMIENTO A CORUÑA – XUNTA GALICIA)	A Coruña	Pasarela de Pedralonga	Colector afectado por la ejecución de las pilas de la Pasarela-4 que se instala sobre la Avda. de Alfonso Molina (en su margen derecho) en la Zona del enlace de Palavea Vieja. Las soluciones adoptadas consisten en: <ul style="list-style-type: none"> El desvío de la conducción y pozo registro, reponiéndola con mismo tipo tubería, entroncando en ambos extremos con la red de desagüe existente y construcción de pozo nuevo. 	15,5 / 19 1.972,84 €
SEÑALIZACIÓN VIAL					
**SA_SÑV - 701	Infraestruc. Control Tráfico (Canalizac. F.O.+PMV+Espiras+CCTV+Radar) DGT	A Coruña	Actuaciones sobre viales	Infraestructuras varias de tráfico que se ubican en el margen izquierdo de la Avda. afectadas por cruzamiento, paralelismo o interceptación de las obras en la Avda. de Alfonso Molina (ampliación, nuevos viales y estructuras proyectadas), los nuevos viales proyectados en la Zona del enlace de S. Cristóbal y por la reordenación de viales de la glorieta en la Zona del paso de Pocomaco. Las soluciones adoptadas respectivas, consisten en: <ul style="list-style-type: none"> El desvío/retranqueo, fuera del ámbito de los viales proyectados, de los elementos, canalización y sus correspondientes arquetas, siguiendo el trazado de los nuevos viales y del paso superior. 	varios / varios 125.210,45 €

* Se presenta el 50% del coste de la unidad totalmente terminada, en virtud de lo dispuesto en el Decreto del 13 de mayo de 1954 y de las Normas Complementarias dictadas para su aplicación y aprobadas con fecha 13 de junio de 1958, a las que se da continuidad según Orden Circular nº276/79 S.G. de 1.979, sobre relaciones de la Compañía Telefónica Nacional de España.

A modo de resumen se puede indicar que, en el ámbito de las actuaciones recogidas en este proyecto, la relación de servicios afectados (cantidad y valoración global) por compañía titular que se han repuesto, es la siguiente:

TITULAR	TIPOLOGÍA	AFECCIONES		PRESUPUESTO ESTIMADO (€)
		ZONA	Nº	
UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN	Electricidad	Actuaciones sobre viales	Varias	160.563,47 €
		Pasarela de Pedralonga	1	12.181,93 €
TELEFONICA, SAU	Telecomunicaciones	Actuaciones sobre viales	4	* 17.411,41 €
R-CABLE	Telecomunicaciones	Actuaciones sobre viales	Varias	147.912,19 €
VODAFONE-ONO	Telecomunicaciones	Actuaciones sobre viales	Varias	132.864,67 €
CORREOS TELECOM	Telecomunicaciones	Actuaciones sobre viales	1	1.120,00 €
GAS GALICIA	Gas	Actuaciones sobre viales	1	1.568,82 €
CLH	Oleoducto	Actuaciones sobre viales	5	611.774,28 €
REPSOL PETRÓLEO	Poliducto	Actuaciones sobre viales	2	57.360,52 €
EMALCSA (Aguas de A Coruña)	Abastecimiento	Actuaciones sobre viales	Varias	675.372,35 €
AYTO. A CORUÑA – XUNTA DE GALICIA	Saneamiento	Actuaciones sobre viales	2	40.544,00 €
		Pasarela de Pedralonga	2	5.397,04 €
DGT (Dirección General de Tráfico)	Instalaciones Control de Tráfico	Actuaciones sobre viales	Varias	125.210,45 €
OTRAS ACTUACIONES	Catas y Supervisión de trabajos	Actuaciones sobre viales	Varias	30.186,23 €
TOTALES DE REPOSICIÓN		+ 2 5		2.019.467,36 €

* Representa el 50% del coste de la unidad totalmente terminada, según Orden Circular nº276/79 S.G. de 1.979, sobre relaciones de la Compañía Telefónica Nacional de España.

Observar que el último concepto corresponde a actuaciones necesarias para el desarrollo de los trabajos de reposición planteados aquí, como son la realización de trabajos para localización de servicios enterrados y una estimación de los costes de supervisión y vigilancia de actuaciones preventivas que es posible repercutan las Compañías/Organismos titulares afectados por el control de las obras relacionadas con sus servicios afectados.

3.27. SEGURIDAD VIAL

En el anejo nº 29, seguridad vial, en primer lugar se realiza un análisis de la accidentabilidad obteniéndose las siguientes conclusiones en relación con la seguridad vial:

- La evolución de la accidentabilidad está en ascenso dentro del periodo de estudio. El número total de accidentes se duplicado entre 2014 y 2016. Aunque se producen más accidentes, éstos son menos graves.
- No hay distinción en cuanto a la accidentalidad de una calzada y otra. Ambas calzadas tienen datos de accidentabilidad muy parecidos.
- La mayoría de los accidentes producidos son debidos a colisiones de vehículos en marcha por alcance, salidas de la vía por la derecha, colisiones de vehículos en marcha frontolateral y colisión de vehículos en marcha múltiple o en caravana. Salvo las salidas de la vía, el resto de tipologías de accidentes pueden ser achacables al estado de la infraestructura, especialmente al alto grado de volumen de vehículos que circulan por la vía.
- Los accidentes se concentran en tres tramos que son:
 - o **Tramo 2+500 – 2+800.** Se corresponde con el tramo en curva de radio 405 m del enlace entre las vías AC-11 y AP-9.
 - o **Tramo 3+000 – 3+500.** Se corresponde con un tramo recto del enlace entre la carretera AC-11 y la carretera N-550. Este tramo está fuera del ámbito de estudio del presente proyecto.
 - o **Tramo 3+700 – 4+000.** Se corresponde con un tramo recto del enlace entre la autovía AC-12 y la carretera N-VI. Este tramo está fuera del ámbito de estudio del presente proyecto.
- Con respecto a la accidentabilidad temporal, los accidentes aumentan considerablemente en los meses de invierno, enero, febrero y marzo, que prácticamente se triplica con respecto a la mayoría del resto de meses. Durante estos meses las condiciones atmosféricas suelen ser peores con respecto al resto del año, con temperaturas más bajas, abundantes precipitaciones y menos horas de sol.
- Con respecto a la accidentalidad durante las franjas horarias a lo largo de la semana, destacan los días laborables, especialmente los jueves, frente al fin de semana y las horas punta de los desplazamientos al trabajo y retorno a lo largo del día. Estas franjas horarias son:
 - o 7:00 h – 9:00 h.
 - o 13:00 h – 16:00 h.
 - o 18:00 – 21:00 h.

- Por último, en periodos nocturnos y con factores meteorológicos adversos, como cabe esperar, la accidentabilidad aumenta en el tramo de estudio.

Del estudio de la accidentabilidad realizado se deducen los principales tipos de accidentes y, a continuación, se relacionan con las actuaciones propuestas en el proyecto con el objetivo de que dichas actuaciones traten de minimizar el número de accidentes que se producen en la zona de estudio.

En función de las principales tipologías de accidentes, las actuaciones que se proponen en el proyecto son:

- **Colisiones de vehículos en marcha por alcance.** Esta tipología de accidentes es achacable principalmente a no mantener la distancia de seguridad entre vehículos contiguos. El no respetar dicha distancia de seguridad puede deberse a una alta densidad de vehículos y/o problemas de congestión. De acuerdo a la temporalidad de los accidentes, éstos tienen una mayor frecuencia en las horas punta del día de lunes a viernes. Una de las posibles soluciones a este problema es el aumento de la capacidad de la vía.

Por ello, un ejemplo de aumento de la capacidad del proyecto es el ramal de salida desde la calzada decreciente, sentido La Coruña, hacia la calle Lamelas en el que se ha incrementado en un carril más. Además, se han propuesto como carriles segregados, impidiendo el cambio de carril en la zona en la que el trazado tiene un radio más pequeño y que en caso de congestión de la glorieta ubicada al comienzo de la calle Lamelas, sólo afectaría a un carril ya que el otro es acceso directo a dicha calle, sin tener que atravesar a la glorieta. En la Ilustración 2 Se compara la situación actual con la propuesta en el proyecto en la que se observa la mejora de la capacidad del ramal de salida hacia la calle Lamelas.

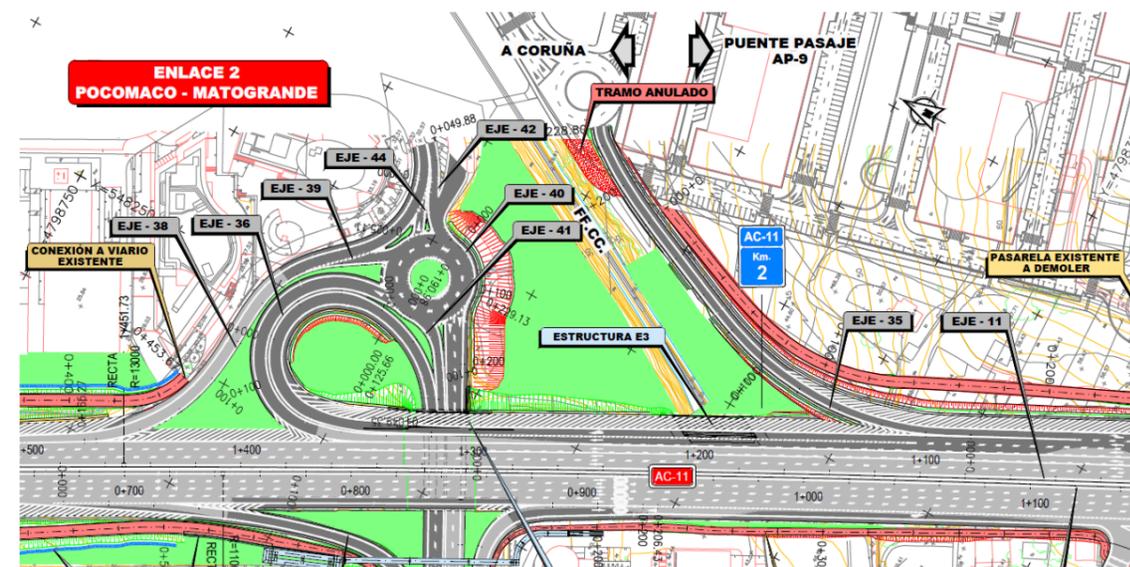


Ilustración 1. Situación actual y propuesta del ramal de salida desde la calzada decreciente, en sentido La Coruña, de la autovía AC-11 hacia la calle Lamelas.

- **Salidas de la vía por la derecha.** Esta tipología de accidentes es achacable principalmente a que en las curvas de radio más reducido se circulan a velocidades más altas a las permitidas. Según la ubicación de los accidentes, esta circunstancia se da en la curva del P.K. 2+700 que tiene un radio de 405 m.

Una de las posibles soluciones a esta tipología de accidentes consiste en mejorar el trazado de la curva, aunque técnicamente y económicamente esta solución sea la menos ventajosa. Por ello, se propone la reiteración de la velocidad máxima permitida para que se transmita al conductor la peligrosidad de la curva, la mejora del balizamiento de la misma y un mayor control de las velocidades de circulación de los usuarios.

- **Colisiones de vehículos en marcha frontolateral.** Esta tipología de accidentes es achacable principalmente a los cambios de carril que se producen entre los carriles debido a las sucesivas entradas y salidas de los enlaces. Entre enlaces consecutivos debería haber una distancia mínima de al menos 1.200 m, de acuerdo a la Norma 3.1-IC de Trazado. En caso de ser inferior, el ramal de entrada de un enlace y el de salida del enlace siguiente se unirán formando un carril de trenzado de una longitud de al menos de 1.000 m. Todas estas distancias no se cumplen en el tramo de estudio.

La Norma, ante estas situaciones propone vías de servicio que canalicen todos estos movimientos, si bien, debe hacer una distancia entre ramales de entrada o salida consecutivos una distancia mínima de 250 m.

En el proyecto se ha optado por mantener un carril de trenzado entre los vehículos que proceden de la autopista AP-9 hacia la calzada decreciente de la autovía AC-11 ente el P.K. 1+800 y el P.K. 2+300 y aumentar la capacidad creando carriles exclusivos hacia una única dirección. De esta forma el carril izquierdo de la calzada de la autopista AP-9 se convierte en

el tercer carril de la calzada decreciente de la autovía AC-11 y el carril derecho de la autopista AP-9 en el carril que forma el ramal de salida hacia la glorieta de la calle Lamelas.

Esta solución tiene el inconveniente que incrementa el número de cruces de carril. Por ello, se propone el pintado de marca vial longitudinal continua de modo que impida el movimiento hacia la derecha entre los carriles. Es decir, se permite el desplazamiento a la izquierda desde un carril de la calzada decreciente de la autovía AC-11 pero no el inverso. Incluso podría instalarse una separación mediante balizas cilíndricas ente los dos carriles que forman la calzada de la autovía AC-11 (los dos carriles situados más próximos a la mediana) y el resto de carriles. Con esta separación, aunque sea física es franqueable, permite que la afección al tráfico principal que circula por la calzada de la autovía AC-11 sea menor.

La principal ventaja de la distribución adoptada en el proyecto es que se consigue una mayor ordenación de los vehículos clasificándolos en función de su destino ya que las salidas se forman con pérdida de carril lo que permite ampliar la longitud para poder colocarse en el carril deseado. Otra ventaja es evitar la congestión del carril ubicado más a la derecha en el caso de que todas las salidas se realizaran como salidas a la derecha y el tráfico se puede distribuir a lo largo de los carriles de la calzada en función del destino deseado. De esta forma, se consigue incluir la nueva salida hacia el complejo denominado Parque Ofimático, segregándolo del Enlace 2 Pocomaco – Matogrande y evitando su congestión.

- **Colisiones de vehículos en marcha múltiple o en caravana.** Esta tipología de accidentes es achacable principalmente a no mantener la distancia de seguridad entre vehículos contiguos. El no respetar dicha distancia de seguridad puede deberse a una alta densidad de vehículos y/o problemas de congestión.

Las características de estos tipos de accidentes son similares a las colisiones de vehículos en marcha por alcance descritas en párrafos anteriores y, por lo tanto, las soluciones son similares a las allí propuestas.

3.28. PLAN DE OBRAS

En el Anejo 25, *Plan de Obra*, se incluye un diagrama de barras, de acuerdo con lo indicado en el Artículo 123 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público

El plazo de duración de las obras se ha estimado en veinticuatro (24) MESES.

Por otro lado, según lo indicado en el Artículo 235, *Recepción y plazo de garantía*, del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, 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.

Atendiendo a lo anterior, se establece un periodo de garantía de un (1) año.

3.29. ESTIMACIÓN DE PRECIOS

El cálculo de los costes directos de cada una de las unidades de obra empleadas en el presupuesto se justifica mediante la aplicación de la Nota de Servicio 37/2016 “Base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras”, de Enero de 2016.

En el cálculo de los costes de las unidades de obra se ha tenido en cuenta la repercusión de los costes indirectos, el cual, se establecen en un 6,0% por tratarse de una obra terrestre.

3.30. PRESUPUESTO

De acuerdo con las mediciones realizadas en el Documento Nº 4, y por aplicación de los precios justificados en el Anejo Nº 27 “Justificación de Precios”, se ha obtenido el Presupuesto de Ejecución Material del proyecto, cuyo resumen por capítulos se adjunta a continuación.

CAPITULOS		
1	PROYECTO DE VIALES ALFONSO MOLINA	9.679.300,05 €
2	PROYECTO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA	3.053.570,31 €
3	PASARELA DE PEDRALONGA	507.917,15 €
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL		13.240.787,51 €

Aplicando al Presupuesto de Ejecución Material el coeficiente de Gastos Generales (13%) más el Beneficio industrial (6%) se obtiene el Presupuesto de Licitación sin IVA que asciende a **QUINCE MILLONES SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS (15.756.537,14 €)**.

Para obtener el Presupuesto de Licitación con IVA se aplica el tipo vigente de IVA (21%) sobre el anterior importe, el cual asciende a **DIECINUEVE MILLONES SESENTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (19.065.409,94 €)**.

Añadiendo al Presupuesto de Licitación más IVA el presupuesto de Expropiaciones e Indemnizaciones, la partida presupuestaria correspondiente a los trabajos de Conservación del Patrimonio Histórico Español (1,5% sobre el Presupuesto de Ejecución Material) y el Programa de Vigilancia Ambiental, resulta un Presupuesto de Inversión de **VEINTITRES MILLONES CIENTO OCHENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS NOVENTA EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS (23.183.290,21 €)**.

PRESUPUESTO DE LICITACIÓN CON IVA	19.065.409,94 €
Programa de Vigilancia Ambiental	135.000,00 €
Presupuesto de expropiaciones e indemnizaciones	3.784.268,46 €
1,5% Cultural sobre Presupuesto Ejecución Material	567.270,21 €
TOTAL PRESUPUESTO DE INVERSIÓN	23.183.290,21 €

4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

A partir del acuerdo alcanzado entre el Concello de A Coruña y el Ministerio de Fomento, la Orden de Estudio para la redacción del proyecto y su correspondiente modificación, así como, las consideraciones e instrucciones recibidas de la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia, se ha desarrollado la solución proyectada.

Como características geométricas se tratan de alcanzar los criterios establecidos en la Norma 3.1-IC Trazado, aprobada mediante Orden FOM/273/2016 de 19 de febrero de 2016, aunque debido a las limitaciones derivadas del espacio disponible, el ajuste al trazado existente y el entorno urbano se producen numerosos incumplimientos para los cuales se aporta la correspondiente justificación..

El trazado óptimo se ha obtenido de forma que se consiga mejorar la funcionalidad, mejorar la seguridad y la economía del transporte, al tiempo que produzca los máximos beneficios y la mínima perturbación en la zona de afección.

La velocidad de proyecto adoptada es 70 km/h en los carriles interiores del tronco principal, sin embargo, los carriles exteriores se señalarán para 50 km/h.

El trazado discurre con orientación norte a sur, iniciándose previamente al enlace que resuelve la intersección de las carreteras AC-10 y AC-11, también denominadas Avenida San Cristóbal y Avenida Alfonso Molina respectivamente. La actuación sobre el tronco de la carretera AC-11 finaliza en la intersección de ésta con la autopista AP-9.

El diseño proyectado para la futura Avenida Alfonso Molina respeta la mediana existente y el espacio disponible hasta la línea blanca de arcén interior para no afectar al funcionamiento del sistema de contención actual que se mantiene. Desde la línea de arcén interior se realiza una reconfiguración de la sección transversal para incorporar un nuevo carril al tronco en cada calzada constante en todo el tramo de la actuación. Adicionalmente se definirán las incorporaciones y salidas necesarias para conectar la avenida con el entorno.

5. CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO LEGISLATIVO 3/2011, DE 14 DE NOVIEMBRE POR EL QUE SE APRUEBA EL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO (ARTÍCULOS 121 A 126)

En el presente Proyecto se da cumplimiento Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de contratos de Sector Público.

6. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO DE TRAZADO

Para la definición del contenido y alcance de cada uno de los documentos que integran el proyecto se han considerado la Nota de Servicio 8/2014 sobre "Recomendaciones para la redacción de los proyectos de trazado de carreteras" del Ministerio de Fomento.

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 PROCEDENCIA DE MATERIALES

ANEJO Nº 4.- EFECTOS SÍSMICOS

ANEJO Nº 5.- CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

ANEJO Nº 6.- PLANEAMIENTO Y TRÁFICO

ANEJO Nº 7.- ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CORREDOR

ANEJO Nº 8.- TRAZADO GEOMÉTRICO

ANEJO Nº 9.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº 10.- FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO Nº 11.- DRENAJE

ANEJO Nº 12.- ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS

ANEJO Nº 13.- ESTRUCTURAS

ANEJO Nº 14.- TÚNELES (no resulta de aplicación en el presente proyecto)

ANEJO Nº 15.- REPOSICIÓN DE CAMINOS

ANEJO Nº 16.- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ANEJO Nº 16.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS (se incorporará en la Fase de Proyecto de Construcción)

ANEJO Nº 18.- INTEGRACIÓN AMBIENTAL

ANEJO Nº 19.- SISTEMAS DE TRANSPORTE INTELIGENTE (no resulta de aplicación en el presente proyecto)

ANEJO Nº 20.- OBRAS COMPLEMENTARIAS

ANEJO Nº 21.- REPLANTEO

ANEJO Nº 22.- COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

ANEJO Nº 23.- EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

ANEJO Nº 24.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS

ANEJO Nº 25.- PLAN DE OBRAS

ANEJO Nº 26.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA (se incorporará en la Fase de Proyecto de Construcción)

ANEJO Nº 27.- ESTIMACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 28.- PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

ANEJO Nº 29.- SEGURIDAD VIAL

ANEJO Nº 30.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS (se incorporará en la Fase de Proyecto de Construcción)

ANEJO Nº 31.- VALORACIÓN DE ENSAYOS (se incorporará en la Fase de Proyecto de Construcción)

ANEJO Nº 32.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (se incorporará en la Fase de Proyecto de Construcción)

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES (se incorporará en la Fase de Proyecto de Construcción)

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (se incorporará en la Fase de Proyecto de Construcción)

7. NORMATIVA

En la redacción de este proyecto ha sido de aplicación la siguiente normativa:

- Ley 37/2015 de Carreteras.
- Reglamento General de Carreteras aprobado por Real Decreto 1812/1994.
- Real Decreto 1231/2003 por el que se modifica la nomenclatura y el catálogo de las autopistas y autovías de la Red de Carreteras del Estado.
- Orden circular 14/2003 para la aplicación de la nueva nomenclatura de autopistas y autovías.
- Orden del Ministerio de Fomento de 16 de diciembre de 1997, por la que se aprueban los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios, modificada por Orden Ministerial de 13 de septiembre de 2001 del Ministro de Fomento, por Orden FOM/392/2006 y por Orden FOM/1740/2006.
- Orden del Ministerio de Fomento FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la Eficiencia en la ejecución de las obras públicas de Infraestructuras Ferroviarias, Carreteras y Aeropuertos y la ley 2/2011 de 4 de Marzo de Economía sostenible.
- Recomendaciones para la redacción de los proyectos de trazado de carreteras de la Dirección General de Carreteras.
- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.
- R.D. 1627/1997 de 24 de octubre sobre Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre).
- Ordenes Circulares vigentes de la Dirección General de Carreteras. (O.C.)
- Norma 3.1-I.C. Trazado.
- Norma 5.2-IC Drenaje superficial.
- Orden Circular 17/2003 sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo.
- Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).
- Norma de construcción sismorresistente: Puentes (NCSP-07).
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11).
- Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera.
- Norma 6.1. – IC “Secciones de firme”, aprobada mediante orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre.
- Norma 6.3. – IC “Rehabilitación de firme”, aprobada mediante orden FOM/3459/2003 de 28 de noviembre.
- Orden Circular 37/2016 Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras, de enero de 2016.
- Orden FOM/604/2014, de 11 de abril, por la que se regula la asignación de recursos, procedentes de las obras públicas financiadas por el Ministerio de Fomento y por las

- entidades del sector público dependientes o vinculadas, a la financiación de trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español o de fomento de la creatividad artística.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
 - Señalización horizontal.
 - Real Decreto 1428/03 por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación, publicado en el BOE del 23 de diciembre de 2003
 - Norma 8.2.-IC “Marcas viales”.
 - Señalización vertical
 - Norma 8.1-IC “Señalización vertical” aprobada por Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo.
 - Catálogo de señales de circulación del M.O.P.T.M.A. de mayo y junio de 1.992.
 - Balizamiento.
 - O.C. 309/90 C y E de 15 de Enero sobre Hitos de arista.
 - Defensas
 - Orden Circular 35/2014 sobre “Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos”.
 - Instrucción 8.3-I.C. sobre señalización, balizamiento, defensas, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.
 - Ordenes circulares sobre modificación de servicios en los proyectos de obras.
 - Manual de plantaciones en el entorno de la carretera.
 - Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras.
 - Ley 37/2003 del Ruido.
 - Real Decreto 1513/2005 por el que se desarrolla la ley 37/2003 en lo referente a la evaluación y gestión del ruido.
 - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3, con sus sucesivas actualizaciones de artículos mediante órdenes ministeriales.
 - Normas UNE referidas al PG-3. AENOR.
 - Normas NLT referidas al PG-3.

- Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- Instrucción de hormigón estructural EHE.
- Guía de aplicación de la Instrucción de Hormigón estructural. Edificación.
- Orden Circular 4/87 de la Dirección General de Obras Públicas sobre la obligatoriedad de incluir en el Proyecto un plan de obras.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. (R.E.B.T.), aprobado en Decreto de 20 de septiembre de 1973.
- O.C. 276/S.G. de 1979 sobre relaciones con la Compañía Telefónica Nacional de España.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden Circular 36/2015, de 24 de febrero, sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles. Tomos I y II.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

8. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Con la presentación de los documentos que constituyen el presente Proyecto de Trazado “Mejora de la Capacidad e Integración Ambiental de Ambas Márgenes en el Avenida Alfonso Molina del pk 1+050 al pk 3+550, Carretera AC-11”, de clave 33-LC-700, se consideran suficientemente definidas las obras al nivel requerido (según Recomendaciones para la redacción de proyectos de trazado de carreteras del Ministerio de Fomento) para el nivel de Proyecto de Trazado.

A Coruña, Junio de 2017

EL INGENIERO AUTOR
DEL PROYECTO



Fdo. D^a. María Serrano Espada

EL INGENIERO DIRECTOR
DEL PROYECTO



D. Eduardo Toba Blanco