
MEMORIA Y ANEJOS

DOCUMENTO

1

MEMORIA

ÍNDICE

1. Objeto	1	6.10. Obras complementarias.....	30
2. Antecedentes	1	6.10.1. Reposición de vial.....	30
2.1. Antecedentes administrativos.....	1	6.10.2. Cerramiento	30
2.2. Antecedentes técnicos.....	2	6.10.3. Zona de instalaciones auxiliares	30
3. Cumplimiento de la Orden FOM/3317/2010	2	6.11. Integración ambiental.....	31
4. Alternativa desarrollada	6	6.11.1. Medidas protectoras y correctoras.....	32
5. Descripción general de la actuación	9	6.12. Planeamiento urbanístico; banda de reserva y expropiaciones.....	37
5.1. Situación actual.....	9	6.12.1. Planeamiento urbanístico	37
5.2. Situación de partida.....	9	6.12.2. Banda de reserva	37
5.3. Situación proyectada.....	10	6.12.3. Limitaciones a la propiedad	38
6. Principales estudios temáticos	11	6.12.4. Expropiaciones.....	39
6.1. Cartografía y Topografía.....	11	7. Valoración económica	40
6.2. Explotación ferroviaria.....	12	7.1. Presupuesto de Ejecución Material	40
6.2.1. Análisis de capacidad.....	12	7.2. Presupuesto Base de Licitación	40
6.2.2. Análisis funcional	13	7.3. Presupuesto para conocimiento de la Administración.....	40
6.3. Geología y geotecnia	14	8. Documentos que integran el Estudio Informativo	41
6.3.1. Geología	14	9. Resumen y conclusiones	42
6.3.2. Hidrogeología	14		
6.3.3. Sismicidad	14		
6.3.4. Geotecnia.....	15		
6.3.5. Estudio de préstamos y vertederos.....	16		
6.4. Climatología, Hidrología y Drenaje	17		
6.4.1. Climatología	17		
6.4.2. Hidrología	17		
6.4.3. Drenaje	18		
6.5. Infraestructura, Superestructura y Trazado.....	19		
6.5.1. Trazado.....	19		
6.5.2. Infraestructura y sección tipo	22		
6.5.3. Superestructura.....	23		
6.6. Estructuras.....	24		
6.6.1. Viaductos y pérgola	24		
6.6.2. Muros	27		
6.7. Servicios afectados	28		
6.8. Electrificación	29		
6.9. Instalaciones de seguridad y comunicaciones.....	29		

1. Objeto

Las líneas de la Red de Ancho Métrico que llegan a la ciudad de Santander, tanto la proveniente de Bilbao como la proveniente de Oviedo, son de tráfico mixto de viajeros y mercancías.

Actualmente no hay circulaciones de mercancías que tengan por origen o destino la propia Estación de Santander y, además, la futura reordenación de la misma impedirá esta circunstancia, por lo que en ningún caso podrá ocurrir que haya servicios de mercancías en la estación. Sí ocurre, tanto actualmente como a futuro, que los trenes de mercancías que requieran efectuar operaciones de mantenimiento y/o reparación deben pasar por el taller o la instalación de repostaje de locomotoras diésel situadas ambas en la estación.

Todos los servicios de mercancías de la RAM en el entorno de Santander están constituidos por tránsitos de trenes entre las líneas Santander – Oviedo y Santander – Bilbao. Dada la configuración de estas líneas, para dicho tránsito es necesario que los mercantes entren en la estación de Santander, de forma que se realice en la misma el cambio de línea y la inversión de marcha de la locomotora; en ambos movimientos, los trenes invaden las vías destinadas a los talleres y cizallan las vías destinadas a los servicios de viajeros, por lo que dificultan las operaciones propias de la estación.

El objeto del presente “Estudio Informativo del baipás de mercancías entre las líneas de ancho métrico Santander – Oviedo y Santander – Bilbao en el ámbito de la estación de Santander” es desarrollar una actuación que evite que los trenes de mercancías se vean obligados a utilizar la estación de Santander para realizar el cambio de línea. Se considera que la manera óptima de conseguirlo es realizar una conexión entre ambas líneas fuera del recinto de la estación de Santander.

La alternativa propuesta por lo tanto cumple un objetivo primordial, que es el que la justifica, y no es otro que realizar una conexión entre las citadas líneas de ancho métrico que permita el tránsito de los mercantes entre ellas.

La alternativa 0 (estado actual o de no actuación) no se contempla como posibilidad ya que no cumple con el objetivo del estudio, que no es otro que evitar que los mercantes utilicen la estación de Santander para cambiar entre las líneas de ancho métrico Santander – Oviedo y Santander – Bilbao.

2. Antecedentes

2.1. Antecedentes administrativos

El “Convenio entre el Ayuntamiento de Santander, el Gobierno de Cantabria, Renfe Operadora y el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif) para ejecutar la segunda fase de la integración ferroviaria en el municipio de Santander”, de 2 de octubre de 2018, firmado en desarrollo del “Protocolo de colaboración entre el Ministerio de Fomento, el Ayuntamiento de Santander y el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif) para el desarrollo de la integración del ferrocarril en Santander”, de 20 de octubre de 2015, incluye el compromiso de Adif de “ejecutar el bypass de conexión entre las líneas de ancho métrico Oviedo-Santander y Bilbao-Santander, con objeto de suprimir las circulaciones de los trenes de mercancías que actualmente se ven obligados a utilizar la estación de Santander para realizar la inversión de la marcha”, así como que “el Ministerio de Fomento, dentro de las competencias sobre planificación de infraestructuras ferroviarias integrantes de la Red Ferroviaria de Interés General que le vienen atribuidas por la Ley del Sector Ferroviario, realizará los Estudios Informativos necesarios del Proyecto de integración y del bypass, así como su tramitación”.

En julio del año 2018 el antiguo Ministerio de Fomento, hoy Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, a través de la Secretaría General de Infraestructuras, realizó encargo a la Sociedad Mercantil Estatal Ingeniería y Economía del Transporte S.M.E., M.P., S.A. (INECO) de los servicios de redacción del “Estudio Informativo del baipás de mercancías entre las líneas de ancho métrico Santander-Oviedo y Santander-Bilbao en el ámbito de la Estación de Santander”.

Este encargo incluye las siguientes tareas en relación con el presente estudio informativo:

- Fase A: Estudio Inicial; Estudio informativo, estudio técnico de la solución diseñada, del propio Estudio Informativo y de la documentación necesaria para realizar la información pública; y Estudio Ambiental, elaboración del documento ambiental para la realización de la tramitación ambiental por el procedimiento simplificado.
- Fase B: apoyo para la redacción del expediente de alegaciones y aprobación definitiva del expediente.

En fecha 02/09/2019 se remite a la Subdirección General de Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica una copia digital del Documento Ambiental correspondiente al estudio informativo, preparado para su tramitación de evaluación de impacto ambiental simplificada según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

El 15 de junio de 2020 se publica en el BOE la resolución de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica por la que se formula informe de impacto ambiental del estudio informativo «Baipás de mercancías entre las líneas de ancho métrico Santander-Oviedo y Santander-Bilbao en el ámbito de la estación de Santander».

2.2. Antecedentes técnicos

En el año 2009, encargado por la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias del Ministerio de Fomento, la empresa EUROESTUDIOS redactó el “Estudio de Integración del Ferrocarril en Santander y Arco de la Bahía”. Este Estudio incluía la conexión entre las líneas de la RAM Oviedo-Santander y Santander-Bilbao para permitir circunvalar la estación de Santander a los mercantes, para lo que se diseñaba un baipás en vía doble, cuyo origen se situaba a la altura del P.K. 4+700 de la línea Santander-Bilbao, al norte de la fábrica Global Steel Wire en Nueva Montaña; este cruzaba por debajo de la avenida Eduardo García del Río, la cual se repondrá para pasar por encima de las líneas de RAM Oviedo-Santander y Santander-Bilbao. Posteriormente se situaba sobre las actuales vías de la línea RAM Oviedo-Santander, para enlazar finalmente con la línea RAM Oviedo-Santander.

En el año 2014, el Ministerio de Fomento a través de la Dirección General de Ferrocarriles realiza la encomienda a INECO de la consultoría y asistencia para la redacción del "Estudio de optimización de los espacios ferroviarios en la ciudad de Santander (Cantabria)", que escalonaba en fases la actuación global definida en el "Estudio de Integración del Ferrocarril en el Municipio de Santander y Arco de la Bahía" del año 2009, con etapas de inversión más reducida. En la Fase B de dicho estudio se planteaba la conexión entre las vías generales mediante un ramal; la configuración del mismo era tal que los trenes procedentes de la línea de Bilbao que se dirigieran a la de Oviedo no efectuarían ningún cruce con vías generales, mientras que los trenes de la línea de Oviedo que se dirigieran a la de Bilbao deberían realizar dos cizallamientos, sobre la vía de salida de la línea de Oviedo y sobre la vía de entrada de la línea de Bilbao.

Actualmente se está desarrollando la reordenación de la Estación de Santander, la cual debe ser tenida en consideración para el presente estudio pues modifica sustancialmente las instalaciones de seguridad y comunicaciones de las líneas de ADIF RAM que el baipás enlaza.

Además se ha considerado el Proyecto Constructivo de duplicación de vía en el tramo Muriedas - Santander y otras actuaciones en la línea de cercanías C-1 entre Guarnizo y Muriedas, ya que en el ámbito del presente estudio se dispone de una nueva vía junto a la existente, lo que conlleva la ejecución de la plataforma y de la electrificación de la misma, así como la obra civil necesaria para las instalaciones de seguridad y comunicaciones adecuadas para la vía duplicada, y el drenaje de la nueva plataforma.

3. Cumplimiento de la Orden FOM/3317/2010

Con fecha 23 de diciembre de 2010 se publica en el B.O.E. Núm. 311 la “Orden 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 del Ministerio de Fomento.

A lo largo del presente apartado se analiza el contenido de esta Orden y su aplicación y cumplimiento en el presente Estudio Informativo.

CAPÍTULO 1: Estudios y proyectos de infraestructuras ferroviarias

Artículo 1. Estudios informativos.

1. En los Estudios Informativos que se redacten de conformidad con el artículo 9 del Reglamento del Sector Ferroviario, se optimizarán los trazados minimizando los costes de las alternativas que cumplan los requisitos funcionales y medioambientales exigibles. Se podrán particularizar los parámetros de diseño al entorno en los tramos medioambientalmente sensibles o de difícil orografía.

A pesar de que el baipás de conexión es una actuación muy acotada, se ha procurado optimizar su diseño, de forma que se ha realizado un trazado ajustado en desarrollo cumpliendo todos los condicionantes existentes, tanto en planta y rasante, como en funcionalidad.

2. El Estudio Informativo contendrá un estudio funcional del tramo o línea que determine las características principales de la misma, fijando las distancias entre los apartaderos, estaciones y puntos de banalización, sus características y su equipamiento. En cualquier caso, la distancia entre las diferentes instalaciones citadas se fijará en los Estudios Informativos teniendo en cuenta el tipo de tráfico existente en la línea (exclusivo de viajeros o mixto) y las mallas de tráfico que se correspondan con una hipótesis de explotación real, en los distintos escenarios representativos que se vayan a producir durante el periodo de explotación.”

La actuación desarrollada no requiere un estudio funcional de tramo o línea, ya que se trata de una conexión puntual entre dos líneas existentes, y que por lo tanto toma sus características principales de las líneas que debe conectar. No obstante, en el correspondiente anejo de explotación se ha realizado un análisis de la capacidad disponible, en forma de surcos, y un análisis funcional, en el que se ponen de manifiesto las principales diferencias que implicaría, desde el punto de vista de la operación ferroviaria, la puesta en servicio del baipás con respecto a la operativa actual que supone el acceso de las circulaciones de mercancías a Santander.

“Artículo 2. Proyectos de Construcción y Básicos.

1. En los Proyectos de Construcción y Básicos que se redacten, de conformidad con los artículos 11 y 12 del Reglamento del Sector Ferroviario, se comprobará que se ha cumplido todo lo prescrito en el artículo 1.

El autor del proyecto elaborará un informe al respecto, que indique de forma motivada las modificaciones del trazado que, en su caso, se hayan producido en el Proyecto respecto al Estudio Informativo.”

No aplica al tratarse de un Estudio Informativo.

“2. No se realizarán obras de integración urbana salvo que estén regidas por un Convenio específico, en cuyo caso se atenderá estrictamente a las condiciones económicas y técnicas que en éste se reflejen, y siempre en el marco de estos criterios generales de economía y eficiencia. Las soluciones deberán ser acordes a las condiciones económicas y de financiación reflejadas en los acuerdos entre Administraciones.”

No aplica al tratarse de un Estudio Informativo.

“3. Con carácter general podrán admitirse modificaciones en los proyectos con relación a los Estudios Informativos, a propuesta de las Administraciones Territoriales, cuando no contradigan los criterios generales de sostenibilidad, economía y eficiencia de esta orden y la Administración proponente asuma el sobrecoste derivado de su propuesta.”

No aplica al tratarse de un Estudio Informativo.

“4. El autor de cada proyecto deberá presentar al Centro Directivo correspondiente, antes de la aprobación del mismo, una certificación en la que reconozca cumplir las instrucciones y parámetros que se recogen en la presente Orden Ministerial.”

No aplica al tratarse de un Estudio Informativo.

“Artículo 3. Criterios de eficiencia.

1. El trazado de los ferrocarriles, que se seguirá guiando por la normativa técnica en la materia, tendrá en cuenta las siguientes consideraciones para incrementar la eficiencia de la infraestructura:

a) La longitud de las estructuras proyectadas deberá ser la mínima compatible con la Declaración de Impacto Ambiental y con el obstáculo a salvar. Salvo excepciones debidamente justificadas, las estructuras corresponderán a tipologías normalizadas, que se seleccionarán en función de su coste, funcionalidad y facilidad de mantenimiento de la propia estructura y del ferrocarril. Además, la tipología de la estructura deberá ser, dentro de las

recomendadas por las instrucciones internas de cada Organismo, la de coste mínimo posible, considerando construcción y conservación, que resuelva los condicionantes existentes.”

Tanto los dos viaductos como la pérgola que forman parte del nuevo baipás ferroviario se han diseñado con tipologías normalizadas y con mínimo coste para resolver los condicionantes existentes.

“b) Únicamente se proyectarán los túneles estrictamente necesarios, vinculando su longitud exclusivamente a los aspectos técnicos inherentes a cada caso. En fase de proyecto, no se dispondrán nuevos túneles o túneles artificiales no previstos en el Estudio Informativo y en la Declaración de Impacto Ambiental, salvo autorización expresa del Director General de Infraestructuras Ferroviarias, Presidente de ADIF o FEVE, previo informe técnico justificativo de su necesidad.”

No aplica al no diseñarse túneles en el presente Estudio Informativo.

c) Los túneles bitubo se considerarán singulares y precisarán de un informe justificativo del autor del proyecto sobre aspectos técnicos, aerodinámicos o de seguridad y económicos, donde se compare con la solución en túnel monotubo, previo al sometimiento del mismo a la autorización expresa por parte del Director General de Infraestructuras Ferroviarias, Presidente de ADIF o FEVE.”

No aplica al no diseñarse túneles bitubo en el presente Estudio Informativo.

“d) Sólo se proyectarán desvíos de servicios que intercepten con la explanación de las obras o con el gálibo de explotación, no realizándose actuación alguna sobre aquellos servicios que afecten a las zonas de dominio público, servidumbre o afección.”

En el presente Estudio Informativo, solo se reponen los servicios urbanos afectados por las obras de la actuación.

“2. Se normalizará el diseño de la sección transversal de la plataforma, con criterios de economía de construcción, funcionalidad y principalmente de durabilidad y facilidad de mantenimiento de la misma.”

En el presente Estudio Informativo se ha considerado la sección transversal tipo para la plataforma de tierras; la sección de las estructuras se ha diseñado siguiendo los criterios marcados por esta Orden.

“3. Durante la fase de redacción de los proyectos funcionales se realizará un análisis específico con los distintos escenarios de explotación previsibles, contemplando la hipótesis de puesta en servicio de una vía en primera fase y de la segunda vía en fases posteriores, para optimizar la inversión y asegurar la viabilidad de ampliación de las instalaciones hasta la situación final. Este análisis se realizará para el diseño de los subsistemas vía, energía e

instalaciones de señalización y control del tráfico y atenderá a criterios de sostenibilidad que consideren el coste de vida útil del activo.”

No aplica al tratarse de un Estudio Informativo.

“4. Los estudios de dimensionamiento energético se realizarán considerando el tráfico real previsto en los diferentes escenarios de explotación. Se diseñarán las subestaciones eléctricas de tracción y sus centros de autotransformación, en su caso, para que sean evolutivas, y deberá proyectarse inicialmente lo que se haya de ejecutar para la primera fase.”

No aplica al presente Estudio Informativo ya que no ha sido necesario realizar ningún estudio de dimensionamiento energético.

“5. Se diseñarán los sistemas de señalización en las futuras líneas, de modo que coexista un sistema de referencia con otro de respaldo.”

Los sistemas de señalización adoptados para el nuevo baipás deben ser los mismos que los existentes en el momento de su puesta en servicio, ya que estos sistemas deben estar todos integrados.

“6. Se revisarán y optimizarán los criterios de dimensionamiento, construcción y mantenimiento de las instalaciones de protección civil, ajustándose estrictamente a la normativa vigente.”

No aplica al no diseñarse instalaciones de seguridad en el presente Estudio Informativo.

“7. El diseño de estaciones estará orientado a priorizar su sostenibilidad social, económica y ambiental. Se prestará especial atención a los elementos que se indican a continuación:

a) El diseño de vías y andenes será objeto de un estudio funcional, integrado si es posible en el de la línea, que optimice su dimensión en función del volumen y tipología del tráfico estimado en los estudios de demanda. La longitud y anchura de andenes se justificará caso por caso.”

“b) El entreeje entre vía general y de apartado en ausencia de andén intermedio se ajustará al mínimo posible, teniendo en cuenta las soluciones de drenaje y de electrificación, y en función de la máxima velocidad de circulación permitida en la vía general.”

“c) El dimensionamiento de los edificios, accesos viarios y estacionamientos partirá en cada estación del volumen y tipología de los viajeros estimados en los estudios de demanda, evitando el sobredimensionamiento, pero facilitando el crecimiento modular en el futuro si lo exige la variación de la demanda.”

“d) Se prestará atención especial al diseño bioclimático y a la aplicación de medidas de eficiencia energética.”

“e) Para los acabados interiores y exteriores de las estaciones se utilizarán materiales habituales en edificación, evitando el uso de materiales derivados de diseños singulares.”

Los apartados anteriores no aplican al no diseñarse ninguna estación en el presente Estudio Informativo.

ANEXO I. Parámetros de eficiencia para los estudios y proyectos de infraestructuras ferroviarias.

“1. El presupuesto de todos los proyectos de construcción tanto de plataforma ferroviaria como de estaciones, vía, energía, catenaria y otros subsistemas, que se redacten por parte de los órganos dependientes del Ministerio de Fomento deberá ser, como máximo, el previsto en la orden de estudio, o en la correspondiente solicitud de inicio de expediente.

Este punto no es de aplicación al tratarse de un Estudio Informativo.

“2. El coste de la plataforma de las nuevas líneas de alta velocidad se enmarcará en los siguientes parámetros:

Plataforma de nuevas líneas de alta velocidad. Coste de ejecución material (M€/km)

Tipo de terreno	Orografía llana		Orografía ondulada		Orografía accidentada o muy accidentada	
Tipo 1	2,00	4,00	4,00	8,00	8,00	12,00
Tipo 2	4,00	8,00	8,00	12,00	12,00	16,00

Tipos de terreno, según características geológico-geotécnicas:

Tipo 1: Sin riesgos geológico-geotécnicos aparentes.

Tipo 2: Con potenciales riesgos geológico – geotécnicos (suelos blandos, expansivos, colapsables, inestabilidades de ladera, macizos fuertemente tectonizados, afecciones hidrogeológicas...).

Los costes incluyen: obras de plataforma; reposición de servicios afectados; coste estimado de las asistencias técnicas (5% para redacción de estudios y proyectos, control de obra y dirección ambiental) y 1% cultural.

Están excluidos los costes correspondientes a: integraciones urbanas, grandes túneles de base y túneles bitubo en general.”

El presente Estudio Informativo no incluye plataforma de alta velocidad por lo que este punto no es de aplicación.

“3. El coste de la vía e instalaciones para nuevas líneas ferroviarias o tramos de longitud suficiente, se enmarcará en los siguientes ratios:

Coste de ejecución material de vía e instalaciones (M€/km)

Elemento	Mínimo	Máximo
Vía	1,10	1,35
Energía	0,50	0,70
Señalización y comunicaciones fijas y móviles	1,00	1,25

Los costes incluyen: obras; reposición de servicios afectados y coste estimado de las asistencias técnicas (para redacción de estudios y proyectos, control de obra y dirección ambiental). En el caso de la vía, se incluyen los materiales, montaje, tracción y amolado.

El coste de energía excluye las posibles líneas de acometida que sea necesario ejecutar para alimentar las subestaciones eléctricas.

El precio de vía no incluye la posible imputación correspondiente a las bases de montaje y mantenimiento.”

El presente Estudio Informativo no se considera tramo de longitud suficiente como para que este punto sea de aplicación.

“4. Los precios unitarios de las unidades de obra utilizadas en los proyectos de plataforma ferroviaria, vía, energía, instalaciones de señalización y control de tráfico, telecomunicaciones y otros subsistemas, como las instalaciones de protección civil y seguridad corresponderán, como máximo, a los recogidos en las bases y cuadros de precios de referencia y actualizados anualmente. La utilización de unidades de obra no recogidas en las bases y cuadros anteriores deberá ser justificada por el autor del proyecto, con la conformidad del representante de la administración, ADIF o FEVE.”

No aplica al tratarse de un Estudio Informativo.

“5. El coste por unidad de superficie de tablero en estructura longitudinal a la traza, en ejecución material, estará comprendido entre 800 y 2500 €/m² en función del tipo de terreno y cimentación según se indica en el cuadro siguiente. Para que pueda aprobarse una estructura por importe unitario superior al establecido, se requerirá, previo informe técnico justificativo de su necesidad, una autorización expresa por parte del Director General de Infraestructuras ferroviarias, Presidente de ADIF o FEVE.

Coste por unidad de superficie de viaducto Coste de ejecución material (€/m²)

Orografía llana		Orografía ondulada		Orografía accidentada o muy accidentada							
Cimentación profunda	Cimentación directa	Cimentación profunda	Cimentación directa	Cimentación profunda	Cimentación directa						
2.100	2.300	800	1.100	2.200	2.400	1.100	1.400	2.300	2.500	1.400	1.700

Se incluye la comprobación de la Orden de eficiencia para los dos viaductos y la pérgola. Los ratios de estas estructuras son:

- Viaducto 1. Presupuesto 750.412,68 €. Ratio 1.276,21 €/m².
- Viaducto 2. Presupuesto 586.353,68 €. Ratio 1.116,86 €/m².
- Pérgola. Presupuesto 1.077.200,69 €. Ratio 1.022,98 €/m².

Tomando como referencia el coste mínimo unitario de la tabla de la Orden de eficiencia para los viaductos con cimentación profunda (2.100 €/m²), se comprueba que los dos viaductos y la pérgola incluidos en el presente estudio informativo se encuentran por debajo del ratio marcado para ellas.

“6. De entre todas las posibilidades que existan para cumplir la Declaración de Impacto Ambiental, se incluirá en el proyecto aquella que suponga el mínimo coste posible. Se dejará en el proyecto constancia explícita de la inversión motivada por cuestiones ambientales, bajo el epígrafe «coste ambiental». Se justificarán de forma expresa, valores del coste ambiental superiores al 15% del presupuesto total del proyecto.”

No aplica al tratarse de un Estudio Informativo.

“7. Se instalará vía en placa en todos los túneles de más de 1.500 m de longitud, siempre que no existan otras circunstancias que puedan desaconsejar ese tipo de vía. En esos casos, así como en aquellos trayectos en que la sucesión de túneles y viaductos alcance esa longitud, en los túneles entre 500 y 1.500 m, o cuando otras consideraciones así lo aconsejen, para adoptar la decisión entre vía en placa o vía en balasto se realizará un estudio técnico-económico, que incluya el tipo de tráfico, las condiciones y costes de construcción, explotación y mantenimiento y el coste asociado a la transición placa-balasto.”

No aplica al no diseñarse túneles en el presente Estudio Informativo.

“8. Se establece un coste unitario, en ejecución material, de actuación en nuevas estaciones en superficie, incluyendo edificio, sistemas de información, equipamiento interno y mobiliario, comunicaciones con andenes, aparcamiento, accesos viarios e instalaciones anexas comprendido entre 300 a 600 €/m². En el caso de darse ratios mayores deberán autorizarse expresamente, previo informe técnico justificativo, por el Director General de Infraestructuras Ferroviarias, el Presidente de ADIF o FEVE.”

No aplica al no diseñarse ninguna estación en el presente Estudio Informativo.

En el punto marcado confluyen cuatro infraestructuras: las dos líneas ferroviarias de ancho métrico a conectar, la línea de ancho ibérico que conecta Madrid y Santander (denominada oficialmente 06-160-Palencia-Santander), y la calle Eduardo García del Río, cuya disposición favorece la conexión así planteada en planta:



En cuanto a la rasante del ramal a proyectar, las cuatro infraestructuras existentes también propician la conexión planteada. A nivel de la calle la vista es la siguiente:



El paso superior que se observa en la fotografía se corresponde con el viaducto de la línea RAM Oviedo – Santander, y permite el cruce de esta línea sobre la calle Eduardo García del Río y la línea de ferrocarril Palencia – Santander, la cual tiene una rasante deprimida respecto a la de la calle.

Además, la línea Bilbao – Santander lleva una rasante superior al ferrocarril Palencia – Santander, ya que posteriormente las dos líneas de ancho métrico se disponen paralelas y a la misma cota.



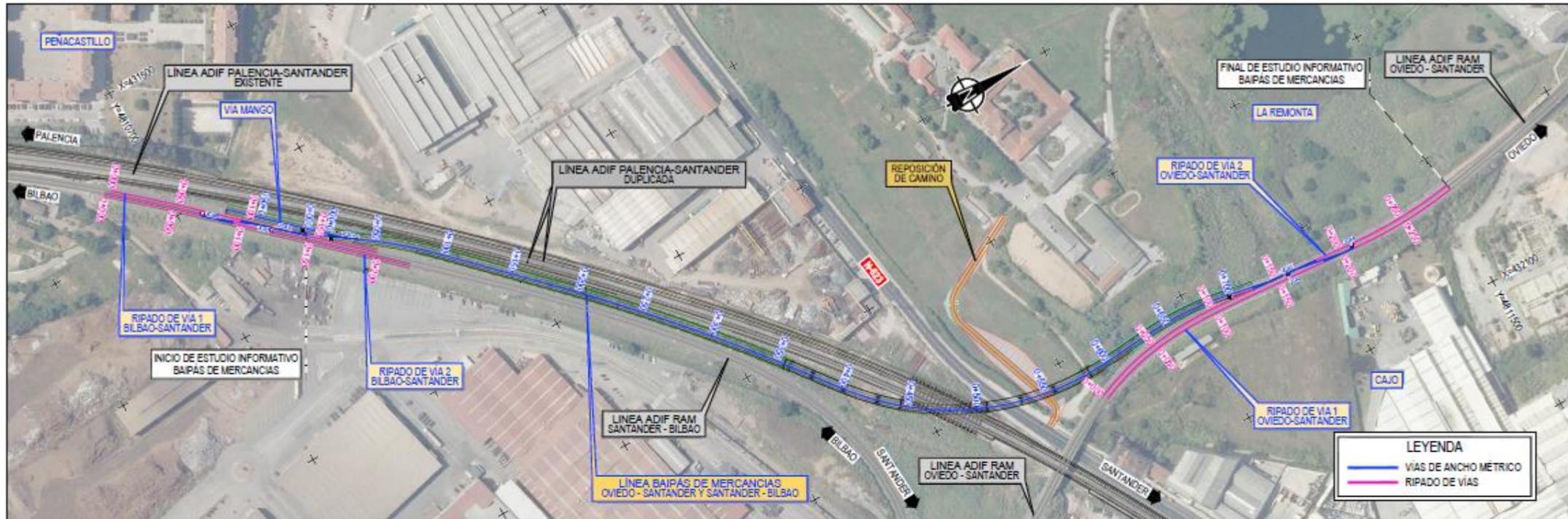
A la vista de las anteriores imágenes, se observa que la conexión de las líneas de ancho métrico mediante un paso superior sobre la calle y el ffcc de ancho ibérico es una solución técnicamente simple, y de poca afección al entorno, ya que la longitud de la misma es reducida, en planta no hay ningún condicionante importante, y en alzado las rasantes de las cuatro infraestructuras citadas favorecen esta solución.

La alternativa de conexión mediante un paso inferior por debajo de la línea de ffcc de ancho ibérico y la calle no es valorable, ya que precisamente las líneas a conectar son las que discurren elevadas respecto a las líneas a salvar, por lo que la conexión mediante un paso inferior se deshecha completamente.

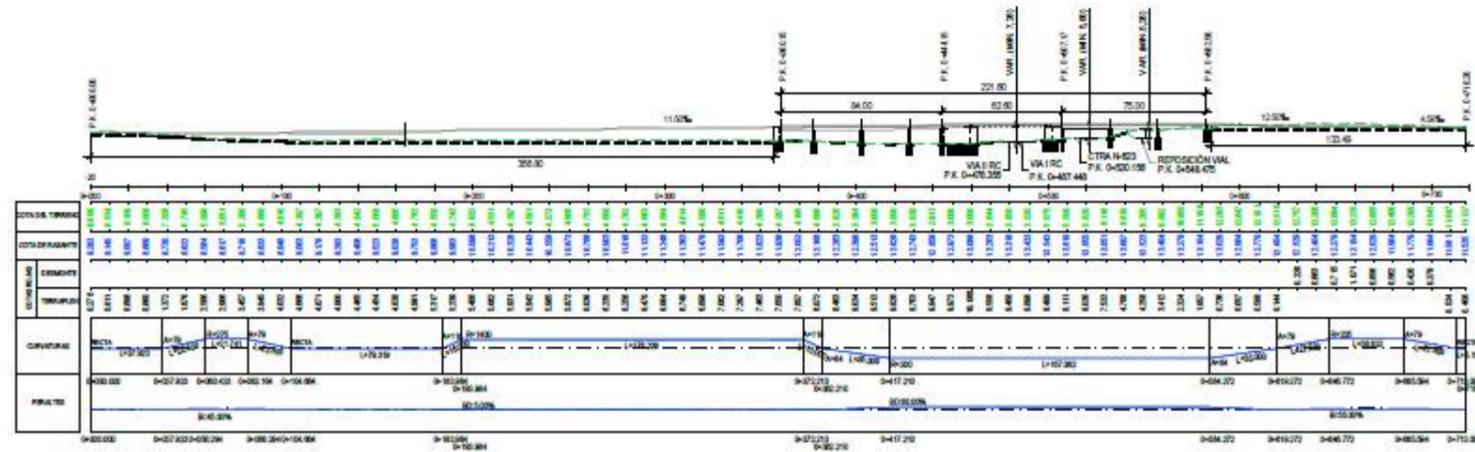
Por lo tanto, queda justificado que la única alternativa a contemplar es realizar una conexión mediante una estructura sobre la calle y el ffcc de ancho ibérico, ya que las rasantes de las cuatro infraestructuras involucradas favorecen este enlace.

La alternativa propuesta por lo tanto cumple un objetivo primordial, que es el que la justifica, y no es otro que evitar que los mercantes utilicen la estación de Santander para cambiar entre las líneas de ancho métrico Santander – Oviedo y Santander – Bilbao; para ello se diseña un baipás de conexión entre las citadas líneas de ancho métrico en las cercanías del complejo ferroviario de Santander. Con esta actuación se mejora la operativa de trenes de viajeros en el complejo ferroviario, ya que a éste sólo accederían los trenes de mercancías que requieran pasar por el taller para efectuar operaciones de mantenimiento y/o reparación.

La alternativa 0 (estado actual o de no actuación) no se contempla como posibilidad, ya que no cumple con el objetivo del estudio, y además no presenta ningún beneficio socioeconómico ni ninguna otra ventaja ambiental frente a la alternativa evaluada en este documento.



PLANTA
ESCALA 1/3.000



ALZADO
ESCALA 1/3.000

5. Descripción general de la actuación

5.1. Situación actual

▪ Red Ferroviaria de Santander

La red arterial ferroviaria de Santander está formada por tres líneas, una línea perteneciente a ADIF, que se explota en ancho convencional, y las otras dos pertenecientes a ADIF RAM (Red Ancho Métrico), que se explotan en ancho métrico.

La línea de ancho convencional proviene de Palencia por un corredor de entrada a la ciudad que lleva la dirección de suroeste a noreste pasando por Torrelavega y Maliaño. Esta línea es de vía única electrificada.

La primera línea de ancho métrico proviene de Asturias por un corredor de penetración a Santander con dirección oeste-este por Torrelavega y por Santa Cruz de Bezana. Esta línea es de doble vía electrificada, desde Santander hasta Torrelavega.

La segunda línea de ancho métrico tiene su origen en Santander y se dirige a Bilbao por un corredor con dirección oeste-este al sur de la Bahía de Santander pasando por Maliaño y El Astillero. Esta línea es de doble vía electrificada, en un corto tramo, hasta llegar al viaducto que cruza las marismas de Alday en vía única.

Las tres líneas de ferrocarril se unen en el centro urbano de la ciudad de Santander a la altura del polígono industrial de Candina y el parque de La Marga. A partir de los apeaderos de Valdecilla que dan servicio principalmente al Hospital Universitario, las líneas ferroviarias y sus instalaciones se disponen en un área ferroviaria que se denomina Zona de las Estaciones; esta área de las estaciones se localiza entre el centro histórico de la ciudad por el norte y el barrio Pesquero por el sur.

En este recinto se incluyen las estaciones de pasajeros de ADIF Convencional y RAM, la estación de mercancías de ancho métrico, y los talleres de mantenimiento y reparaciones de RENFE para ancho métrico. Los talleres de RENFE de ancho convencional se sitúan al oeste, a las afueras de esta Zona de las Estaciones.

▪ Líneas ADIF RAM

La plataforma de ambas líneas de ancho métrico, entre las que hay que establecer la conexión, está compuesta por dos vías electrificadas, siendo el sistema de alimentación de la catenaria en corriente continua a la tensión de 1.500 voltios.

La superestructura de la vía está constituida en la mayor parte del tramo por traviesas de hormigón monobloque tipo DW con sujeción HM que sirve de soporte del carril UIC-54 kg/ml. Siendo el balasto silíceo tipo A.

La línea aérea de contacto actual es la convencional de ADIF RAM, adaptación de la tipo RENFE, con la altura nominal del hilo de contacto respecto del plano rodadura de 4,75 m. La catenaria es simple poligonal atirantada en todos los perfiles, formada por un sustentador apoyado y dos hilos de contacto, sin flecha inicial de los hilos de contacto. La alimentación a la estación se realiza desde la subestación situada en la propia Estación de Santander, y el sistema de alimentación de la catenaria es en corriente continua a tensión nominal de 1.500V.

En cuanto a las Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones, la Estación de Santander de ancho métrico, ubicada en el PK 530.749 de las líneas 770 Santander – Oviedo y 780 Bilbao La Concordia – Santander; está dotada de un enclavamiento electrónico de tecnología Alstom, con puesto de mando videográfico situado en el nuevo Gabinete de Circulación.

Para la explotación de los trayectos se emplean bloqueos eléctricos que implementan el régimen de Bloqueo Automático Vía Doble con las estaciones de Adarzo y Nueva Montaña, en las líneas de Oviedo-Santander y Santander-Bilbao respectivamente.

La estación de Adarzo, con PK 526.116, dispone de un enclavamiento de cableado libre de la firma Alstom instalado en el año 1990. El cuadro de mando está situado en el Gabinete de Circulación.

La estación de Nueva Montaña, con PK 534.851, dispone de un enclavamiento de cableado libre de la firma Alstom instalado en el año 1990. El cuadro de mando está situado en el Gabinete de Circulación.

5.2. Situación de partida

Dos actuaciones se han de considerar para el diseño del nuevo baipás de mercancías:

- Duplicación de vía de la Red Convencional Madrid- Palencia - Santander
En la zona de ubicación del nuevo baipás hay una actuación en desarrollo por parte de ADIF que duplica la vía de la línea de ancho ibérico.
Esta actuación implica que dicha línea pasará a tener una ocupación mucho mayor de la que actualmente tiene, y por lo tanto condiciona absolutamente el diseño de la pérgola que permite cruzar el baipás sobre esta línea ferroviaria, además de la disposición de este, debido a que se debe posicionar entre la línea RAM de Bilbao y la de ancho ibérico.

Por lo tanto esta actuación dispondrá una nueva vía junto a la existente, lo que conlleva la ejecución de la plataforma y de la electrificación de la misma, así como la obra civil necesaria para la ejecución de las canaletas de las instalaciones de seguridad y comunicaciones adecuadas para la vía duplicada, y el drenaje de la nueva plataforma.

– Reordenación de la Estación de Santander

Según el “Proyecto Preliminar de Instalaciones de Seguridad de la Estación de Santander de la Red de Ancho Métrico”, la estación Santander de Ancho Métrico con PK 530.749, dispondrá de un nuevo enclavamiento electrónico ubicado en el nuevo Edificio Ferroviario, con puesto de mando videográfico situado en el nuevo Gabinete de Circulación de la nueva estación de Santander.

Dispondrá de señales de tecnología LED y el sistema de protección del tren será ASFA Digital.

La estación contará con contadores de ejes como sistema de detección del tren y accionamientos eléctricos normalizados.

Para la explotación de los trayectos se emplearán Bloqueos Automáticos de Vía Doble con las estaciones de Adarzo y Nueva Montaña, en las líneas de Oviedo-Santander y Santander-Bilbao respectivamente.

5.3. Situación proyectada

Dada la configuración de las dos líneas de ancho métrico del entorno de la estación de Santander, los mercantes necesitan acceder a esta para realizar el cambio de línea y la inversión de marcha de la locomotora, invadiendo en ambos movimientos las vías destinadas a los talleres y cizallando las vías destinadas a los servicios de viajeros, dificultando así las operaciones propias de la estación.

Estos mercantes en ningún caso tienen origen o destino la propia estación, por lo que solo acceden a ella para realizar las citadas operaciones de cambio de línea o para operaciones de mantenimiento y/o reparación, para lo que utilizan el taller o la instalación de repostaje de locomotoras diésel situadas ambas en la estación.

Para evitar que el necesario tránsito de los mercantes entre ambas líneas se realice en la propia estación de Santander se diseña un baipás entre ellas fuera de esta, de forma que los mercantes eviten su paso por la estación, y por lo tanto no dificulten las operaciones que en esta se realizan.

Las dos líneas de ancho métrico antes de entrar en la estación de Santander unen sus corredores, de forma que ambas entran en la estación por el mismo punto; es en ese ámbito de unión de las dos líneas donde la conexión de ellas resulta óptima, pues crean menores afecciones, además de menor coste.

Por lo tanto, el baipás proyectado plantea una conexión a nivel entre las líneas de ancho métrico Santander-Oviedo y Santander-Bilbao en la zona previa a la entrada en la estación de Santander. Para ello, en un primer tramo, partiendo de la vía dirección Santander de la línea de Bilbao se encamina por el espacio disponible entre el corredor de ancho métrico Bilbao – Santander y la futura duplicación de vía de la línea de ancho ibérico Palencia – Santander. Posteriormente el baipás gira a izquierdas para cruzar sobre la mencionada línea de fcc Palencia – Santander y la carretera N-623. Una vez salvadas dichas infraestructuras, ya en el tramo final, la vía en estudio se posiciona lo más cerca posible a la doble vía de la línea de ancho métrico Oviedo-Santander para conectar con ella.

En planta el baipás se completa con un mango de seguridad en la conexión con la línea de Bilbao, no así en el lado Oviedo por carencia de espacio para ponerlo.

En cuanto a las vías generales de ambas líneas, para la correcta explotación de esta nueva conexión, se colocan en ellas sendos escapes de banalización, que permitan cambiar de vía a las circulaciones que transitan por los corredores de ADIF RAM a conectar, por lo que deberá realizarse en ellas un pequeño ripado para colocar los escapes, que en ningún caso necesita salirse de la plataforma existente.

En cuanto a la rasante, esta viene condicionada por las conexiones con las líneas existentes, y por los gálibos libres mínimos a dejar con las infraestructuras de cruce, siendo estos de 7 m entre la cota de las vías de ancho ibérico y la estructura, según marca la norma en vigor, NAP 2-0-0.4 “PASOS SUPERIORES” en el punto 4.2.2.- GÁLIBO VERTICAL; y 5,5 m y 5,00 m entre la carretera N-623 y la reposición del vial de la parcela del Ministerio de Defensa con el viaducto respectivamente, atendiendo a la Instrucción de Carreteras: Norma 3.1-IC, apartado 7.3.7.

En función de los condicionantes marcados y del encaje en planta realizado, la rasante del baipás toma inicialmente la pendiente de la línea RAM Bilbao – Santander (13,82 milésimas de bajada) para, en cuanto se desprende de ella, ascender con una pendiente de 11,5 milésimas, de forma que esta no sea muy acusada. Una vez sobrepasa la pérgola, modifica la rasante hasta las 12,5 milésimas de bajada, hasta la posterior conexión con las vías RAM de la línea Oviedo – Santander, donde para conectar con estas toma su rasante (4,56 milésimas de bajada).

La rasante así diseñada cumple con los gálibos mínimos libres establecidos con las distintas infraestructuras de cruce anteriormente mencionadas, siendo estos:

- Gálibo mínimo entre las vías de ferrocarril y la estructura: 7,26 m.
- Gálibo mínimo entre la calle Eduardo García del Río y la estructura: 5,80 m.
- Gálibo mínimo entre el vial repuesto y la estructura: 5,50 m.

Las secciones definidas para el baipás tanto en el tramo de tierras como en el de estructuras (muros, viaducto o pérgola) cuenta con una plataforma de 7 m, y se define con espesor de 25 cm de balasto más 25 cm de subbalasto en tierras, y 30 cm de balasto en estructuras.

Para minimizar la ocupación en planta del baipás el inicio del mismo se define con un muro por el margen izquierdo, de forma que se aleje lo máximo posible de la futura doble vía de ancho ibérico; igualmente el final del mismo también cuenta con un muro por el lado izquierdo, para que la afección a la parcela del tramo final sea lo menor posible. El tramo central del baipás, de 222,85 m, está formado por dos viaductos y una pérgola, que estando entre ambos permite el esviado cruce con las futura doble vía de la línea de ferrocarril de ancho ibérico.

El viaducto 1, de tipología prefabricada, tiene 84 m de longitud y cuatro vanos de 17+25+25+17; cuenta con un tablero de 7 m de ancho con canto de 1,80 viga artesa prefabricada de 1,50 m y losa in situ de 30 cm; tres pilas con una anchura de 4,0 m y un espesor de 1,5 m; y cimentación profunda para todos los elementos.

La pérgola en planta será de 58,50 x 18,00 m, cuenta con un tablero in situ, formado por vigas prefabricadas de 0,90 m de canto, sobre las que se dispondrá una losa de 30 cm. Igualmente será necesario recurrir a cimentación profunda.

El viaducto 2, igualmente de tipología prefabricada, tiene 75 m de longitud y tres vanos de 25+25+25; cuenta con un tablero de 7 m de ancho con canto de 1,80 viga artesa prefabricada de 1,50 m y losa in situ de 30 cm; dos pilas con una anchura de 4,0 m y un espesor de 1,5 m; y cimentación profunda para todos los elementos.

El baipás tendrá su vía electrificada, y contará con las instalaciones de seguridad y comunicaciones necesarias; además se diseñan para él elementos de drenaje y cerramiento.

Debido al baipás se ve afectado el vial de acceso a la finca donde se encuentra el último tramo de este; para reponerlo convenientemente se modifica la traza del vial de forma que esta pase ente las pilas del viaducto que forma el baipás. Asociado a esta reposición, se demuelen en dicha parcela una serie de edificaciones que se encuentran en mal estado, trasladando a vertedero los escombros que se generan.

Como actuaciones complementarias a las mencionadas para definir por completo esta actuación será necesario realizar la reposición de los servicios urbanos que se vean afectados por las obras, establecer las medidas preventivas y correctoras de las afecciones ambientales de la actuación, y realizar las expropiaciones necesarias.

6. Principales estudios temáticos

6.1. Cartografía y Topografía

Para el presente estudio informativo se utiliza parte de la cartografía obtenida en julio de 2017 para el “Proyecto Básico de duplicación de vía de la línea de cercanías C-1 entre Torrelavega y Santander”, correspondiente a la línea de ancho ibérico Palencia – Santander, desde el PK 510+100 hasta el PK 513+250, que se obtuvo a partir de la realización de los siguientes trabajos:

- Enlace a Red Geodésica.
- Implantación y cálculo de Red Básica.
- Implantación y cálculo de una red secundaria de bases de replanteo.
- Levantamiento taquimétrico de vía.
- Vuelo fotogramétrico digital de GSD 10 cm.
- Red de puntos de apoyo de campo.
- Aerotriangulación digital.
- Restitución fotogramétrica de escala 1:1.000.
- Ortofotografía.

Ha sido necesario, de forma específica para este estudio, la ampliación de la restitución en una superficie de 10 ha, actualizándose a su vez la ortofotografía correspondiente.

El marco de referencia utilizado ha sido el que definen la Red REGENTE, la Red ERGNSS, y la Red NAP pertenecientes al Instituto Geográfico Nacional (IGN), empleando el sistema geodésico de referencia ETRS89, definido por el elipsoide GRS80 con origen de longitudes el meridiano de Greenwich, origen de latitudes referidas al Ecuador, y el origen de altitudes referido al nivel medio del mar en Alicante, obteniéndose este a partir de la Red NAP.

Todos los cálculos de coordenadas definitivas se han concluido en el sistema de proyección UTM (Universal Transversa de Mercator), en Huso 30.

Para realizar el enlace al marco de referencia oficial se han utilizado cinco vértices geodésicos de la Red REGENTE, una estación de referencia GNSS, y nueve clavos de la Red NAP, que como se ha dicho pertenecen al IGN.

6.2. Explotación ferroviaria

El objeto de este estudio particular de explotación ferroviaria considerando la puesta en servicio del baipás consiste en la realización de:

- un análisis de la capacidad disponible, en forma de surcos, estableciendo como premisa que todas las circulaciones de mercancías circulen a través del baipás.
- un análisis funcional, en el que se pongan de manifiesto las principales diferencias que implicaría, desde el punto de vista de la operación ferroviaria, la puesta en servicio del baipás con respecto a la operativa actual que supone el acceso de las circulaciones de mercancías a Santander.

El ámbito de este estudio se circunscribe al límite geográfico que constituyen las dependencias de Cabezón de la Sal y Orejo, puesto que esta sección comprende, además del baipás, todo el itinerario que comparten las circulaciones de mercancías con los servicios de cercanías.



6.2.1. Análisis de capacidad

En la infraestructura objeto de estudio hay servicios de viajeros de Cercanías y Media Distancia, así como el TransCantábrico; y los siguientes servicios de mercancías:

- El Berrón - Aranguren: 2 trenes diarios por sentido
- Barreda – Maliaño: 1 tren diario por sentido

Estos trenes circularan por el baipás, evitando la maniobra de inversión de marcha de la locomotora que supone el acceso a Santander.

Estos trenes realizan parada actualmente en algunas de las siguientes dependencias: Astillero, Cabezón de la Sal, Heras y Virgen de la Peña, así como en la estación de Santander, en la que se realizan la maniobra de inversión de marcha, así como otras operaciones.

EL resultado de este análisis es que se han obtenido 3 surcos por sentido y día para los trenes de El Berrón – Aranguren, que en comparación a las circulaciones actuales de los trenes de El Berrón – Aranguren, se ha incrementado en 1 surco adicional por sentidos. Mientras que en lo que respecta a los trenes con itinerario Barreda – Maliaño, se han obtenido 6 surcos por sentido y día, que en comparación a las circulaciones actuales de los trenes de Barreda – Maliaño, se ha incrementado en 5 surcos adicionales por sentido.

Surcos de mercancías por el baipás según su itinerario y sentido						
Itinerario		El Berrón – Aranguren			Barreda – Maliaño	Total surcos por sentido
Longitud admisible		280 m	308 m	380 m	380 m	
Sentido	Bilbao	-	1	2	6	9
	Oviedo	2	1	-	6	9
Total surcos por itinerario		6			12	18

Por lo tanto queda de manifiesto que se obtienen un número de surcos diarios de mercancías superior al número de circulaciones actuales (considerando como circulaciones de cada tipo completando el trayecto entre cabeceras, sin contabilizar Santander como tal), aunque se han de tener en cuenta las siguientes observaciones:

- Si bien el baipás no significa necesariamente una mayor capacidad disponible para las circulaciones de mercancías en tránsito por las líneas 770 y 780, no constituye tampoco el factor crítico en la limitación de la misma.
- Los trenes de mercancías con circulación continua en ambas líneas a través del baipás requerirán de la compatibilización con los servicios de cercanías del núcleo de Santander, la disposición del baipás como punto de apartado permite la coordinación los mercancías con los horarios de los servicios de cercanías.
- La utilización del baipás, sin invadir la banda de mantenimiento, no sería posible para surcos entre El Berrón y Aranguren a primera y a última hora del periodo comercial, debido a lo que implican las circulaciones continuas. En este caso de circulaciones que requieran horarios específicos se puede optar por operarse trenes de la misma forma que actualmente, con paso por Santander u optar por estacionarlos en dependencias intermedias durante el periodo de la banda de mantenimiento.

En resumen, el baipás supone, fundamentalmente, una mejora en la operación de las circulaciones al poder realizarse de forma continua, sin necesidad de acceder a Santander para realizar la inversión de marcha, cuya terminal no constituye cabecera de servicios de mercancía.

Sin embargo, conviene indicar que el baipás, al permitir la circulación continua de los trenes de mercancías a través de las líneas 770 y 780 sin la necesidad de transitar por Santander, implica también que los trenes que lo tomen no puedan realizar ninguna de las operaciones que en dicha estación se vienen haciendo en la actualidad. La parada técnica para la inversión de marcha en Santander permite gestionar su circulación, el tratamiento de los trenes, realizar cortes y formar trenes, estacionamiento, etc., por lo tanto, al no entrar los mercantes en la estación, se deberá modificar la operativa actual también en el sentido de buscar alternativas para poder realizar las operaciones que en ellos sean necesarias. Pero, puesto que Santander no es cabecera de servicios de mercancías, y que gran parte de las circulaciones actuales permanecen un tiempo considerable estacionadas en Santander entre llegadas y salidas, la puesta en servicio del baipás permitiría optimizar la operación ferroviaria, sin imposibilitar que, en determinadas circunstancias, algunas de las circulaciones se pudieran operar como en la actualidad si fuese necesario.

En lo que concierne a la capacidad disponible en el conjunto de la sección analizada, las limitaciones vienen determinadas fundamentalmente por otros factores que dificultan en su conjunto la introducción de surcos para trenes de mercancías; estos principalmente son:

- los tramos de vía única existentes en el itinerario entre El Berrón y Aranguren
- los puntos de apartado disponibles
- la coordinación con los servicios de viajeros, cuya densidad es elevada
- la marcha más rápida de los trenes de viajeros con respecto a los mercantes

6.2.2. *Análisis funcional*

El baipás supone una serie de ventajas respecto a la operación actual. Los siguientes beneficios adquirirían mayor relevancia si el número de circulaciones de mercancías aumentase con respecto a la actualidad.

Reducción en los tiempos de viaje

- Tiempos de trayecto menor en el trayecto Cazoña – Nueva Montaña.
- Supresión de la necesidad de la maniobra de inversión de marcha.

Como cómputo total, se considera que el baipás podría suponer una reducción en el tiempo de viaje con respecto a la situación actual de al menos 30 minutos, aproximadamente; esta reducción podría suponer una disminución de los costes, como consecuencia de una menor inmovilización de material rodante en Santander, menor número de horas adicionales de maquinistas, etc. Por lo que el baipás constituiría una ventaja para la operación en términos de ahorro de tiempo y costes.

Eliminación de la necesidad de disponibilidad de vías en Santander

Otra ventaja asociada al baipás sería suprimir la limitación que supone la necesidad de disponer de vías en Santander para la realización de la maniobra de inversión de marcha. Estas necesidades de vías disponibles que implica la operativa actual quedan supeditadas, a su vez, a la longitud útil de las mismas en función de las longitudes de las composiciones que requieran su utilización.

A futuro, con la reordenación de la estación, dado que la operativa a realizar con los mercantes es similar a la actual, el baipás igualmente eliminaría la necesidad de disponer de vías en Santander para la realización de la maniobra de inversión de marcha; e igualmente, del hecho de que los mercantes utilicen el baipás, estos tampoco podrían para llevar a cabo otras operaciones que actualmente se realizan en la estación, por lo que también habría que buscar alternativas para poder realizar las operaciones que en los mercancías sean necesarias.

Mitigación de los riesgos e incidencias

El baipás permitiría mitigar los riesgos que implica el acceso de las circulaciones de mercancías a Santander.

Por una parte, los riesgos que, de materializarse, supondrían una fuerte afección a los servicios de cercanías, como consecuencia de una posible incidencia en la operación de este tipo de tráfico (ya sea en su acceso o en la realización de maniobras).

Por otra parte, los riesgos que suponen para las personas las circulaciones de mercancías, bajo el supuesto de que la operación de las circulaciones de mercancías se programase en la futura estación de viajeros de Santander, y que se derivarían de la realización de las maniobras de este tipo de tráfico en una estación de viajeros.

Impacto ambiental

El baipás permite también reducir el impacto ambiental que supone la entrada de las circulaciones en Santander, las cuales suponen un doble paso debido a la configuración en fondo de saco de la estación.

Por un lado, permitiría reducir el ruido y vibraciones en el entorno colindante a las vías y estación, considerando las características de este tipo de composiciones (hasta 15 toneladas por eje y con tracción diésel -salvo locomotoras duales-).

Por otra parte, el baipás supondría una mejora en la calidad del aire en el núcleo urbano de Santander, al no tener que acceder estas circulaciones a Santander.

6.3. Geología y geotecnia

El objeto del presente apartado es el estudio geológico-geotécnico y estudio de materiales de las actuaciones incluidas en el presente estudio informativo; para ello se ha contado con información de campañas geotécnicas previas realizadas en la zona:

- Proyecto Constructivo de Duplicación de Vía en el Tramo Muriedas - Santander y otras actuaciones en la Línea de Cercanías C-1 Entre Guarnizo y Muriedas. 2018, Ineco.
- Proyecto Constructivo: Renovación de Vía. Torrelavega-Santander. Marzo-abril de 2008, Ineco.

6.3.1. Geología

6.3.1.1. Entorno geológico

Desde el punto de vista geológico, el área de estudio se enmarca en la Cordillera Cantábrica, concretamente en la zona oriental de la misma, denominada Cuenca Vasco-Cantábrica.

6.3.1.2. Estratigrafía

Se han diferenciado los siguientes tipos de litologías, en la zona de ejecución de las obras previstas, cuyas características más significativas son las que a continuación se detallan, siguiendo una ordenación secuencial, de más antigua a más moderna.

- Triásico Tr. Arcillas abigarradas, yesos y sales (Keuper)
- Jurásico Ju. Margas y calizas.
- Cretácico Inferior en Facies Weald. (Unidades Cw, Cwalt) Calizas y margas del Cretácico Inferior en Facies Weald.
- Cuaternario
 - Depósitos de marisma (Unidad Qmar)
 - Rellenos antrópicos

6.3.1.3. Riesgos geológicos

Los riesgos geológicos más importantes que se podrían producir serán del tipo:

- Inundaciones en las zonas de llanura aluvial o marisma.
- La presencia de suelos blandos compresibles

- Riesgo de Colapsabilidad
- Deslizamiento y megadeslizamientos de las facies Weald
- Derivados de procesos kársticos. Colapsos por disolución de yesos de los materiales del Keuper. pueden contener abundantes cantidades de materia orgánica y sales yesíferas.

Los estudios realizados en la zona no ponen de manifiesto que estas características tengan que afectar a la obra proyectada, pero si se han de tener en consideración estos posibles comportamientos de los materiales en el diseño del presente proyecto de forma preventiva.

6.3.2. Hidrogeología

Hidrogeológicamente, la zona de estudio se enmarca en la Cuenca Hidrográfica del Norte, y dentro de ésta, en el área Norte II.

Se dispone de una medida de profundidad del nivel freático precisamente en el ámbito de la actuación.

SONDEO	PROF. (m)	NIVEL FREÁTICO			COORDENADAS UTM			DIST. AL EJE (m)
		FECHA	PROF. (m)	COTA (msnm)	X	Y	Z	
SE-511+910	10,3	26/04/2017	1,52	1,68	432.022,8	4.811.127,1	3,2	5

Medida del nivel freático disponible en la zona de las actuaciones proyectadas (Proyecto Constructivo de duplicación de vía en el tramo Muriedas-Santander y otras actuaciones en la línea de Cercanías C-1 entre Guarnizo y Muriedas. INECO, 2018).

A priori, y puesto que no se prevé ejecutar el soterramiento de ninguna estructura, no es de esperar una afección de importancia a la zona saturada, por lo que no resultan probables impactos a elementos preexistentes (como pozos, sondeos, captaciones subterráneas en general, red hidrográfica superficial, descargas al mar, etc.) debidos a una posible alteración del nivel freático.

6.3.3. Sismicidad

La totalidad de la zona de estudio se enmarca entre el término municipal Santander (Cantabria).

De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02) y (NCSP-07), las actuaciones planteadas, se ubican en una zona de estudio donde 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.

6.3.4. Geotecnia

6.3.4.1. Características geotécnicas de los materiales

Las formaciones geológicas estudiadas se han agrupado, desde un punto de vista geotécnico, en cinco (5) unidades geotécnicas. A continuación, se indican las unidades geotécnicas diferenciadas:

Antrópico:

- Relleno antrópico (R)

Cuaternario

- Depósitos de marisma (Q_M)

Cretácico:

- Areniscas y lutitas Cretácicas alteradas (C_{W ALT.})

Jurásico:

- Calizas Jurásicas (J_U)

Triásico:

- Arcillas y yesos triásicos (T_R)

En las siguientes tablas resumen se recogen los parámetros geotécnicos característicos de las unidades geotécnicas identificadas a lo largo del trazado, diferenciándose entre suelo y roca:

RESUMEN PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE LOS SUELOS						
UG	N ₃₀	Contenido en finos (%)	γ _{AP} (kN/m ³)	Cu (Kpa)	c (kPa)	φ (°)
R	6	33	18	-	5	30
Q _M	7	74	17	28	2	21
C _{W ALT}	16	65	20	71	28	27
Tr	22	78	19,5	115	40	22

Tabla resumen parámetros geotécnicos de los suelos

RESUMEN PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE LA ROCA										
UG	GM	γ _{AP} (kN/m ³)	σ _{ci} (MPa)	m _i	Ei (GPa)	GSI	m _b	s	a	
J	II-IV	25	86	7	26	45	0,982	0,0022	0,508	

Tabla resumen parámetros geotécnicos de las rocas

6.3.4.2. Recomendaciones geotécnicas para la cimentación de estructuras

En las prospecciones recopiladas se observa la presencia de espesores variables de rellenos antrópicos (balasto, plataforma, rellenos incontrolados, etc) sobre unos 5 a 7 m de depósitos de marisma, material muy blando y deformable. Los depósitos de marisma son una unidad muy poco competente, con golpes de incluso 1 en los ensayos de penetración dinámica. Por tanto, es un material que presenta insuficiente capacidad portante a corto plazo y provocaría asentamientos inadmisibles diferidos en el tiempo a largo plazo. En consecuencia, todas las estructuras propuestas de deben de cimentar mediante cimentación profunda y/o realizar tratamientos del terreno extensivos.

Cimentación profunda para el viaducto

El terreno competente para la cimentación de las estructuras se interpreta subyacente al nivel de Depósitos de Marisma, a una cota en torno a -3 m.s.n.m.

Al encontrarnos en zona muy compleja geológicamente, se va a contar con varios materiales de cimentación, cuyos contactos entre ellos son supuestos y habría que investigar en fases más avanzadas de proyecto. En la zona de conexión con la línea Santander Bilbao la cimentación de los muros se realizaría sobre el nivel de arcillas y yesos triásicos (Tr), detectados en el sondeo SE-511+280. En el viaducto 2 aparece la unidad de Calizas Jurásicas (Ju), observadas en el sondeo SE-511+910, y finalmente en la zona de conexión con la línea Oviedo Santander podrían aparecer areniscas y lutitas cretácicas con diferentes niveles de alteración, tal como se observa en el sondeo SE-512+411, situado más al noroeste, si bien al no haber prospecciones en esta última zona el material de apoyo podría ser diferente.

Para el diseño preliminar de los pilotes se toma la estratigrafía más generalizada en el entorno, que consiste en unos 4 m de rellenos y 5 m de depósitos de Marisma sobre el sustrato triásico o la roca caliza. Se estima un empotramiento promedio de los pilotes en los sustratos de 6 m, resultando en una longitud de pilote media de 15 m.

Los materiales detectados y que servirán como material de cimentación presentan ciertos problemas y riesgos, en especial la unidad de caliza que podría presentar karstificaciones localizadas. En los sondeos ejecutados en otros tramos alejados a la zona de estudio, se han encontrado una serie de cavidades kársticas. En los escasos sondeos que perforan esta unidad en este tramo no se llega a detectar ninguna cavidad kárstica, aun así, se podrá considerar como posible riesgo geológico.

Con respecto a las Arcillas y Yesos Triásicos, aunque tienen yesos estos suelen estar diseminados entre una masa arcillosa y margosa impermeable, por lo que al no haber flujo de agua no suele haber problemas de disolución. Sin embargo, pueden presentar ataque fuerte por sulfatos a los hormigones de los pilotes.

Tratamiento del terreno bajo los muros de aproximación al viaducto (lado Santander)

Como se ha comentado anteriormente, los depósitos de marisma son una unidad muy poco competente, con golpes de incluso 1 en los ensayos de penetración dinámica.

Por tanto, es un material que presenta insuficiente capacidad portante a corto y largo plazo y provocaría asentamientos diferidos en el tiempo inadmisibles para los muros.

Para resolver los requisitos de cimentación de los muros de aproximación se propone la ejecución de columnas de grava, tratamiento que además de permitir la reducción de los asentamientos y aceleración de la consolidación, produce una mejora importante del terreno de apoyo de las estructuras.

Este tratamiento de mejora se propone bajo los muros entre el PK. 0+000 y el PK. 0+360,15 (inicio viaducto).

Se ha optado por recomendar un tratamiento mediante columnas de grava para mejorar las características resistentes y deformacionales del terreno de apoyo. Una de las ventajas es que durante su ejecución las columnas se ejecutan desplazando el terreno natural (sin excavarlo), por lo que no se requieren excavaciones importantes. Esto supone una ventaja importante dado lo somero del nivel freático y las dificultades de excavar en suelos blandos.

El tratamiento mediante columnas de grava, debe completarse con una tongada superficial drenante (gravas), que une sus cabezas a modo de encepado.

- De forma preliminar se recomienda una malla de columnas de grava al “tresbolillo” con diámetros de 1 m y separación de 1,5 m en toda la superficie ocupada por los muros en estudio.
- Se recomienda que las columnas tengan una longitud mínima de 12 m de forma que estén empotradas en el sustrato. Se propone un colchón de reparto de grava de 1 m de espesor sobre la que se apoyará la cimentación de los muros. El colchón requiere por tanto una excavación de 1 m bajo la cota de cimentación para lo que podría ser necesaria una entibación provisional. El colchón de reparto debe de incluir dos capas de geomalla embebidos en la grava y un geotextil separador bajo ella para impedir su contaminación. Con este diseño se reduce el espesor de suelo deformable, se mejoran las propiedades del terreno, se reduce el asiento total y se acelera el tiempo de asiento.

6.3.5. Estudio de préstamos y vertederos

Dentro de este apartado se incluye un resumen de los movimientos de tierra necesarios para la ejecución de la infraestructura. Las cubicaciones finales obtenidas de las distintas unidades que engloba el movimiento de tierras son las siguientes:

Unidad de obra	Medición (m3)	Unidad de obra	Medición (m3)
Necesidad de préstamos	15325,5	Volumen a vertedero	19798,83
Relleno en formación de terraplén vía	9874,2	Tierra vegetal	2293,44
Suministro capa de forma vía	1315,5	Excavación en saneo o desmonte vía	1974,5
Suministro capa de forma tratamiento	1131,9	Excavación en saneo o desmonte vial	4037,5
Suministro subbalasto vía	937,7	Excavación muros vía	1755,2
Suministro subbalasto tratamiento	806,5	Excavación muros estructuras	3666,85
Montaje Balasto vía	1136,6	Excavación muros vial	30,8
Terraplén vial	123,1	Cimentación de pilas	1697,51
		Cimentación de estribos	1101,68
Volumen de excavación a reutilizar	0	Excavación tratamientos	3241,35

El estudio de aprovechamiento de materiales ha detectado que los materiales excavados no son susceptibles de ser aprovechables en obra. Por ello:

-Los materiales excavados no podrán reutilizarse en los rellenos, sino que serán destinados a vertedero.

-Los materiales deficitarios se obtendrán de canteras actualmente en explotación y autorizadas conforme a los condicionantes exigidos.

Como resumen de todo lo expuesto, cabe indicar que, desde el punto de vista ambiental, la opción óptima de vertedero de materiales sobrantes se indica seguidamente, por orden de preferencia:

-Los vertederos existentes que acepten material inerte y los gestores autorizados para la explotación de los mismos.

-Las canteras en explotación, que precisen aporte de tierras para realizar la restauración morfológica, según sus planes de explotación/restauración.

-Zonas propuestas has sido elegidas en base a su elevada capacidad de acogida de acuerdo a estudio realizado.

6.4. Climatología, Hidrología y Drenaje

6.4.1. Climatología

La zona de proyecto se ubica el municipio de Santander, en la provincia de Cantabria. El clima en Santander es de tipo oceánico húmedo. El Mar Cantábrico regula la temperatura dejándola en una media anual de 10°C. La humedad es bastante elevada durante todo el año y llega a superar el 90% en algunas ocasiones.

Los veranos son muy suaves con temperaturas promedio que no pasan de los 22°C. Estas se suelen mantener hasta septiembre. En invierno la temperatura está alrededor de los 10 °C, con mínimas de 6°C. La sensación de frío suele ser mayor debido a la alta humedad.

Cabe resaltar que Santander sufre abruptos cambios en la temperatura por el fenómeno denominado suradas. Estas se producen cuando el viento del sur sopla fuerte y seco, aumentando las temperaturas a más de 28°C (tanto en verano como en invierno), sino que reduce la humedad y las precipitaciones, no suele durar demasiado incluso apenas dos horas.

En cuando a las lluvias, están bien distribuidas durante todo el año, pero en invierno se producen con más abundancia. En verano, las lluvias también se hacen presentes, pero en mucho menor medida.

Dado el alcance del Estudio, para la caracterización de la zona se han consultado los datos disponibles en la siguiente fuente:

- Guía resumida del clima en España publicada por la Agencia Estatal de Meteorología, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente.
- La estación meteorológica elegida es Santander Aeropuerto (1109). En los apéndices finales se incluye un plano de situación de estaciones donde se localiza la estación mencionada.

A partir de la información recopilada es posible concluir lo siguiente:

- La temperatura media anual según los datos disponibles es de 14,5 °C en la estación seleccionada, alcanzándose los valores máximos en el mes de agosto 20,3 °C. El mes más frío se corresponde con el mes de enero con 9,7 °C.
- La temperatura máxima absoluta alcanzada en la estación fue de 37,6 °C en septiembre, y la temperatura mínima absoluta se alcanzó en diciembre con un valor de -5,2 °C.

- Tal y como se muestra en las figuras, la evolución termométrica a lo largo del año presenta una oscilación media y una oscilación diurna relativamente bajas.
- El número medio anual de horas de sol asciende a 1129, siendo el mes de julio, con 186,6 el mes con mayor número medio de horas de sol. El mes de diciembre el que menos horas tiene con 74,4.
- El número de días de helada medio anual de 6,2. El mes de enero es el mes con mayores heladas registradas, en total 2,1 días.
- La precipitación media anual en 157,1 mm, lo cual se debe a que se registran 165 días anuales de precipitación apreciable. El mes con mayor número de días con precipitación apreciable es noviembre (16,5 días). El menor número de días de lluvia se da en julio con 11,1 días de lluvia.
- La distribución temporal de la lluvia presenta bastantes diferencias estacionales. Se presentan los valores medios máximos en otoño, y otro menor en primavera. El periodo seco corresponde al verano; en julio se presentan unas mínimas de 14 mm.
- La precipitación máxima mensual en la estación seleccionada es de 406,5 mm y se registró en agosto. Las máximas precipitaciones diarias se presentan para esta estación en verano.
- Entre las otras variables registradas cabe destacar que en el mes de junio se registran el mayor número de días de tormenta con un total de 1,8 días. En octubre se registran el mayor número de días de niebla con 2,1 día. El mes con más días despejados corresponde a septiembre con 4,6 días. Por último, el mes con más días nubosos corresponde septiembre con un total de 17,1 días.

6.4.2. Hidrología

En este apartado se recogen los cálculos realizados para la obtención de las máximas precipitaciones diarias que serán de aplicación para el cálculo de los caudales de las cuencas aportantes a las alternativas de trazado.

En el presente Estudio Informativo no hay afecciones a nuevos cauces y, por tanto, no se definen nuevas obras de drenaje transversal. Debido a esto no resulta necesario la obtención de caudales de cálculo.

Aun así, se realiza el cálculo para la obtención de las máximas precipitaciones en 24 horas para la zona.

Se disponen de los datos de precipitación máxima diaria mensual a la Agencia Estatal de Meteorología de la principal estación situada en la zona en la que se ubica el estudio. En la

siguiente tabla se incluye el nombre, longitud y latitud, la cota a la que se sitúa y los años completos de la serie:

Indicativo	Nombre	Longitud geográfica	Latitud geográfica	Altitud
1109	SANTANDER-PARAYAS	3º49'32"W	43º25'26"N	5

Datos de la estación meteorológica.

Se han desarrollado estudios en paralelo para la obtención de las máximas precipitaciones en 24 horas, a partir de los datos de la Agencia Estatal de Meteorología y a partir del Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España Peninsular.

Del análisis de los resultados se concluye que los resultados son en general muy similares, si bien los más desfavorables se dan según la aplicación informática MAXPLU.

Metodología	Periodo de retorno	1109 Santander-Parayas
Maxplu aplicación	T=2	62.15
Maxplu aplicación	T=5	84.32
Maxplu aplicación	T=10	99.89
Maxplu aplicación	T=25	121.92
Maxplu aplicación	T=50	139.54
Maxplu aplicación	T=100	158.24
Maxplu aplicación	T=500	204.95
Maxplu aplicación	T=1000	220.00

6.4.3. Drenaje

6.4.3.1. Sistema de drenaje de partida

Los elementos detectados existentes en la actualidad son una cuneta en el borde la plataforma de la línea de ancho métrico Bilbao-Santander, y una cuneta en el borde la plataforma en ambas márgenes de la vía a duplicar, cuya función es el transporte de las aguas de drenaje longitudinal.

En el proyecto de duplicación de la vía del tramo Muriedas – Santander, dentro del ámbito del Estudio Informativo, se localizan cunetas de pie de plataforma de nueva construcción en ambas márgenes de la vía a duplicar; una obra de drenaje en el P.K. 403+620, consistente en una tajea de 0,60x0,60, sobre la que propone la ampliación de la misma; y una obra de drenaje en el P.K. 403+670, consistente en 2 tubos de hormigón de 1200 mm de diámetro, donde se plantea igualmente la ampliación de la misma.

6.4.3.2. Sistema de drenaje diseñado.

Ni en la situación actual ni en la situación de partida existen cursos de agua naturales permanentes sobre los que las obras proyectadas pudieran causar afección. Razón por la cual no es necesario el diseño de nuevos elementos de drenaje transversal.

➤ Drenaje del baipás

El agua procedente de la plataforma, de los taludes de desmontes o terraplenes, y de algunas aportaciones de pequeñas cuencas es transportada mediante las cunetas a los diferentes puntos de desagüe.

Los elementos principales que componen el sistema de drenaje longitudinal son:

- Cunetas de guarda en desmante: situadas en la coronación del talud de los desmontes. Su función es recoger el agua de escorrentía del terreno, evitando la erosión del talud o muro.
 - Cunetas de pie de terraplén: con la funcionalidad de proteger el derrame de tierras del terraplén o del muro de la escorrentía del terreno.
 - Cunetas de plataforma: con el fin de recoger las aguas procedentes de la plataforma, tanto en muro como en estructura.
- Drenaje de la doble vía de ancho ibérico

Dos son las afecciones en la red de drenaje diseñada en el proyecto de duplicación de vía.

- Los 2 tubos de 1200 mm de diámetro, situados en el pk 403+670, se ven afectados por el diseño de la pérgola. Para evitar esta circunstancia se reubican los 2 tubos de 1200 mm en el pk 403+630 y se proyecta una cuneta a contra pendiente en la margen izquierda desde la posición propuesta en el proyecto de duplicación hasta la propuesta en el presente estudio.
 - Afección sobre la cuneta dispuesta en la margen derecha de la duplicación de la vía del tramo Muriedas – Santander, la cual se repone convenientemente.
- Drenaje del vial de acceso a la finca del Ministerio de Defensa

La mayor parte del camino discurre en desmante por lo que será necesario el diseño de cunetas de desmante en plataforma, además de cunetas de guarda para evitar la erosión de los taludes de desmante. El tramo que discurre en terraplén necesita una cuneta de pie para proteger el talud y dar continuidad a las cunetas de guarda.

6.5. Infraestructura, Superestructura y Trazado

6.5.1. Trazado

6.5.1.1. Condicionantes

La actuación del trazado se lleva a cabo sobre líneas existentes de ADIF RAM que presentan curvaturas en los puntos de conexión del baipás, aspecto que se deduce tras analizar la geometría de los corredores actuales en base a la cartografía empleada. Será preciso, por tanto, acondicionar las líneas ADIF RAM para realizar las conexiones, que consistirán en ripados o desplazamientos de vía, sin exceder el límite de la actual plataforma.

El baipás es una vía nueva en ancho métrico que se ejecuta entre dos líneas existentes actualmente en explotación.

El corredor ferroviario de vía doble Muriedas – Santander será salvado mediante un paso superior en estructura, así como la calle Eduardo García. En este sentido la rasante se proyectará con la suficiente altura para integrar el paquete de vía, el canto del tablero, considerando el galibo vertical a respetar.

Al margen de los puntos de conexión con las líneas ADIF RAM, y en la medida de lo posible, la traza se dispondrá adjunta a los corredores ferroviarios que comunica en toda la longitud que sea posible, a fin de minimizar las ocupaciones.

El baipás será utilizado por tráfico de mercancías. Este aspecto se tendrá en cuenta a la hora de proyectar las pendientes de la rasante, que serán de la menor envergadura posible en la medida que el medio en el que se desarrolla la actuación y los obstáculos a salvar lo permiten.

Desde el punto de vista técnico los principios en los que se sustenta el trazado son los siguientes:

- La disposición de los aparatos o desvíos se establece en secciones de vía donde no haya curvaturas, es decir, en alineaciones rectas con rasantes de pendiente uniforme.
- La definición de los ejes que tienen incorporado un aparato de vía comenzará o finalizará, según sea el caso, en el talón del aparato.
- El posicionamiento de los aparatos estará coordinado con la geometría en planta de las vías directas y desviadas, de modo que se evite que las traviesas comunes, situadas en el talón del aparato, estén en curva.

- En los casos de vía ripada la definición de la actuación de ripado se interrumpe o inicia en los puntos donde se hace preciso la modificación de vía actual, que según el caso queda determinado por la planta o por el alzado. De este modo, el trazado refleja estrictamente el alcance de la actuación respecto de la situación actual.
- Con carácter general se emplean curvas de transición (clotoides) entre alineaciones rectas y curvas. En las clotoides se establece el peralte.
- Los radios de curvatura serán del mayor tamaño posible cuando no existan impedimentos y los condicionantes del medio físico propios de la actuación lo permita. En la definición de los radios de pequeña envergadura se tendrá en consideración la pendiente longitudinal de la rasante a fin de evitar que la rampa ficticia supere el valor límite de pendiente establecido en la norma. En apartados posteriores se indican los valores de rampa ficticia para cada una de las curvas proyectadas.
- Se utilizarán preferentemente los límites normales de trazado que establece la normativa. Sólo en casos justificados se usarán los límites excepcionales.
- La entrevía a considerar en las secciones de línea actual ripada será de 3,5 m por ser la que tienen en el momento de realizarse el trazado y que es la que establece la normativa NFI Vía 002 para actuaciones en ancho 1.000 mm.
- La definición de la rasante se refiere a la cota de carril del hilo bajo.
- La geometría de la vía deberá permitir una velocidad objetivo que se deberá cumplir en todas y cada una de las secciones de vía, en planta y alzado, no habiendo elementos geométricos que por cualquier motivo la penalicen.
- Los aparatos de vía a utilizar para los escapes de banalización y a situar sobre las líneas actuales ADIF RAM, no deben penalizar por vía directa la velocidad actual con que estas líneas operan. Además, los escapes contarán con la entrevía estandarizada que en este caso es 3,5 m.

Además de todo ello se ha tenido en cuenta lo siguiente para abordar el trazado del estudio informativo:

- La longitud útil necesaria en el nuevo baipás es función de las longitudes de los trenes de mercancías que transitan por las líneas de Asturias y País Vasco que este une. Estas son:
 - Longitud máxima autorizada básica para los trenes de mercancías: 160 metros
 - Longitud máxima autorizada especial para los trenes de mercancías: 380 m.

- ▶ Longitud máxima básica autorizada más allá de Barreda y Maliaño para los trenes de mercancías: limitada a 110 m.

Por lo tanto se considerará que la distancia útil de estacionamiento del baipás diseñado debe ser superior a la longitud máxima autorizada especial de 380 m. de forma que un tren de mercancías de dicha longitud pueda parar en el mismo sin bloquear las vías generales.

- Las infraestructuras a salvar condicionan la rasante del baipás, ya que esta se proyectará considerando el galibo vertical libre a respetar, teniendo en consideración el paquete de vía y el canto del tablero. En este sentido se ha considerado:
 - ▶ Se ha considerado un galibo libre mínimo entre la cota de las vías de ancho ibérico y la pérgola de 7 metros, atendiendo a la instrucción de galibos en vigor (Orden FOM 1630/2015).
 - ▶ Se ha considerado un galibo libre mínimo entre la carretera N-623 y el viaducto sobre ella de 5,50 m, atendiendo a la Instrucción de Carreteras: Norma 3.1-IC, apartado 7.3.7.
 - ▶ Se ha considerado un galibo libre mínimo entre la reposición del vial existente dentro de la parcela del Ministerio de Defensa y el viaducto sobre este de 5,00 m., atendiendo a la Instrucción de Carreteras: Norma 3.1-IC, apartado 7.3.7.

6.5.1.2. Velocidad de diseño

La velocidad objetivo que se establece para el diseño geométrico del trazado es de 50 km/h.

Esta velocidad se consigue en todas las alineaciones, curvas y rectas, del trazado proyectado para el nuevo baipás de mercancías.

6.5.1.3. Descripción del trazado

El baipás se configura como una vía simple de doble sentido de circulación, destinada a trenes de mercancías, que comunica las líneas ADIF RAM Santander-Bilbao con la Santander-Oviedo. En el lado Bilbao se instala un mango de seguridad.

Las conexiones con las líneas ADIF RAM se efectúan en ambos casos con aparatos de tipo DSM-B1-UIC54-1:8-CC-I/D, para cuya implantación se requiere la adecuación de las mismas que más adelante se describe. Este mismo aparato se emplea para comunicar el mango con el baipás.

La plataforma será de 7 metros de anchura asimétricos respecto del eje de trazado, siendo 4 metros por mano izquierda y 3 por mano derecha. Los postes de electrificación se ubican en el lado con la mayor anchura.

La kilometración dada al baipás es creciente con origen en línea ADIF RAM Santander-Bilbao y final en la línea ADIF RAM Santander-Oviedo. En el origen se prolonga la recta natural de la desviada del aparato y será después cuando la traza gire a la derecha para situarse paralelamente al corredor Santander-Bilbao. La mencionada recta tiene por misión emplazar al desvío del mango y simultáneamente separarse de las vías Santander-Bilbao. El giro a la derecha se efectúa con radio 275 m que se escoge en coordinación con la recta previa, por ocupar poco espacio en su cometido y girar acusadamente dando paso a la recta posterior.

El tramo recto que sigue a la curva anterior se dispone prácticamente en paralelo a las vías de la línea ADIF RAM, ocupando los espacios disponibles entre esta y las vías de acceso a la estación de Santander. El paralelismo no es completo porque las vías del corredor Santander-Bilbao están en este tramo curvadas.

Horizontalmente la recta se posiciona a una distancia tal que permita plataforma entre pantallas sin afectar por mano derecha a la plataforma existente.

Con posterioridad al tramo recto se dispone una curva de radio 1.400 m que gira a la traza a la derecha, permitiendo acompañar al corredor Santander-Bilbao manteniendo la separación constante.

Para cruzar sobre la línea Muriedas – Santander y sobre la calle Eduardo García se utiliza una curva de giro a la izquierda con radio 200 metros. La curva gira acusadamente buscando encaminar la traza hacia la línea ADIF RAM Santander-Oviedo. Este radio es el menor de todos cuantos comprenden el trazado. Buena parte del mismo discurre en estructura, primero de viaducto, después en pérgola y por último en viaducto.

A la finalización de la secuencia de estructuras se gira a la derecha con una curva de radio 225 m que se aproxima por margen izquierda a la línea ADIF RAM Santander-Oviedo conectando con la misma a su finalización. La traza se integra entre la vía actual y el desmonte de mano izquierda.

El mango se sitúa al comienzo del baipás, por el lado Bilbao, creciendo en kilometración en sentido contrario a como lo hace el baipás y paralelamente a la línea ADIF RAM Santander-Bilbao. Dispone de una única alineación recta de 75 metros de longitud que se emplaza convenientemente separada de las vías actuales para no interferir en la plataforma.

El alzado del baipás se ha coordinado con los corredores que comunica de manera que en los puntos de conexión se comparta la pendiente y cota de rasante entre las vías implicadas.

En estos enclaves la pendiente es muy similar o igual a la que tienen actualmente las vías de las líneas ADIF RAM.

Al margen de las conexiones, la rasante se define con pendientes que no superan la máxima que la norma admite, teniendo en cuenta en los radios reducidos, que el valor de rampa ficticia no sea superior a la pendiente límite excepcional de la norma. Por este motivo, se han calculado las rampas ficticias en todas las curvas, verificándose que no se supera en ningún momento la pendiente máxima.

Inicialmente y como se ha dicho, se toma la rasante de las vías ripadas del corredor Santander-Bilbao que es de 13,82 mm/m. Después se sitúa un acuerdo vertical de 1.400 m. La elección de este acuerdo ha estado condicionado por la posición del desvío del mango, el cual cumple con el valor de acuerdo mínimo a la par que su desarrollo es claramente mayor al mínimo que establece la norma. Además, la posición del acuerdo está muy condicionada por la rasante posterior, que se comenta seguidamente.

Para salvar el cruce con el corredor de vías Muriedas-Santander y con la calle Eduardo Garcia se han empleado primeramente una pendiente de 11,5 mm/m, seguida de otra de 12,5 mm/m. siendo la primera ascendente y la segunda descendente. Entre ambas se sitúa un acuerdo vertical de radio 2.500 metros en cuyo desarrollo se tiene el punto alto de rasante del perfil longitudinal de vía. La altura de la rasante con pendiente 11,5 mm/m ha estado muy condicionada por el gálibo libre a disponer en los cruces. Coordinando la planta con el alzado, la mencionada pendiente de 11,5 mm/m se solapa en planta con un radio de 200 m, lo que arroja una rampa ficticia de 15 mm/m, valor que es igual al valor límite excepcional que establece la normativa para tráficos de mercancías. La pendiente de 12,5 mm/m por su parte, se solapa en planta con una curva de radio 225 m, lo que da como resultado una rampa ficticia de 14,72 mm/m, valor que es igualmente inferior al límite excepcional. Para finalizar el alzado se sitúa una rasante de 4,56 mm/m en la conexión con la línea ADIF RAM Oviedo-Santander.

6.5.1.4. Normativa

La normativa empleada para definir geoméricamente el trazado ha sido la “N.F.I. Vía 002. Parámetros Geométricos para nuevas líneas y desdoblamiento de actuales con modificación del trazado”, aplicable a vías de ancho métrico y en vigor desde el año 1.999. Complementaria y adicionalmente se ha usado la “N.A.P. 1-2-1.0 Norma ADIF Plataforma. Metodología para el diseño del trazado ferroviario”, en fase de borrador en el momento de redactarse el estudio informativo y que también es aplicable a vías de ancho métrico. Con las normas enunciadas se genera la envolvente normativa con la que se elabora el trazado, ya que el borrador de la N.A.P. añade parámetros que la vigente N.F.I. no contempla. En caso de discrepancia se opta por tomar el más conservador o limitante.

Señalar que la “Instrucción para el Proyecto y Construcción del Subsistema de Infraestructura Ferroviaria”, IFI-2.016, no es de aplicación a líneas de ancho métrico.

Para vías nuevas de la red de ancho métrico se establecen los siguientes valores límite y límite excepcional (entre paréntesis) cuando la velocidad de diseño es igual o inferior a 100 km/h:

- Peralte: 110 mm (límite excepcional 110 mm)
- Insuficiencia de peralte: 70 mm (límite excepcional 95 mm)
- Exceso de peralte: 60 mm (límite excepcional 67 mm)
- Aceleración no compensada: 0,65 m/s² (límite excepcional 0,85 m/s²)
- Rampa de peralte: 2 mm/m (límite excepcional 2 mm/m)
- Variación del peralte con el tiempo: 305 mm/s (límite excepcional 45 mm/s)
- Variación de la insuficiencia de peralte con el tiempo: 20 mm/s (límite excepcional 35 mm/s)
- Variación de la aceleración no compensada: 0,20 m/s³ (límite excepcional 0,33 m/s³)
- Variación brusca de la insuficiencia de peralte: 70 mm (límite excepcional 70 mm)
- Longitud mínima de alineación: $V_{max}/3$ (mínima recomendable 20 m)

Los valores límite y límite excepcional que se establecen para la definición de las rasantes son los siguientes:

- Pendiente longitudinal máxima:
 - Líneas de viajeros: 20 mm/m
 - Líneas de mercancías: 15 mm/m
 - Andenes: 2,5 mm/m
 - Vías de apartado: 52,5 mm/m
- Acuerdo vertical mínimo: 1.930 m (límite excepcional 1.200 m)
- Aceleración vertical en acuerdo: 0,30 m/s² (límite excepcional 0,40 m/s²)
- Longitud mínima de acuerdo vertical: 0,5 x V_{max} (m)

6.5.1.5. Rampa ficticia

El valor de rampa ficticia resultante no debe superior al valor máximo de rampa establecido por la normativa, hecho que supone coordinar el trazado en planta y alzado.

Se muestran en el siguiente cuadro los valores de rampa ficticia resultantes combinando la curvatura en planta con la pendiente de la rasante proyectada:

Radio (m)	Pendiente en valor absoluto (mm/m)	Rampa ficticia (mm/m)
275	11,5	$11,5+(500/275) = 13,32$
1.400	11,5	$11,5+(500/1.400) = 11,86$
200	11,5	$11,5+(500/200) = 14$
	12,5	$12,5+(500/200) = 15$
225	12,5	$12,5+(500/225) = 14,72$

Se comprueba que, además de que la rasante diseñada no supera en ningún caso la máxima establecida para líneas de mercancías o mixtas (15 mm/m), la rampa ficticia no supera en ningún caso las pendientes límite establecidas en la normativa.

6.5.2. Infraestructura y sección tipo

Se exponen a continuación los intervalos de ppkks en los que se ha aplicado cada sección transversal.

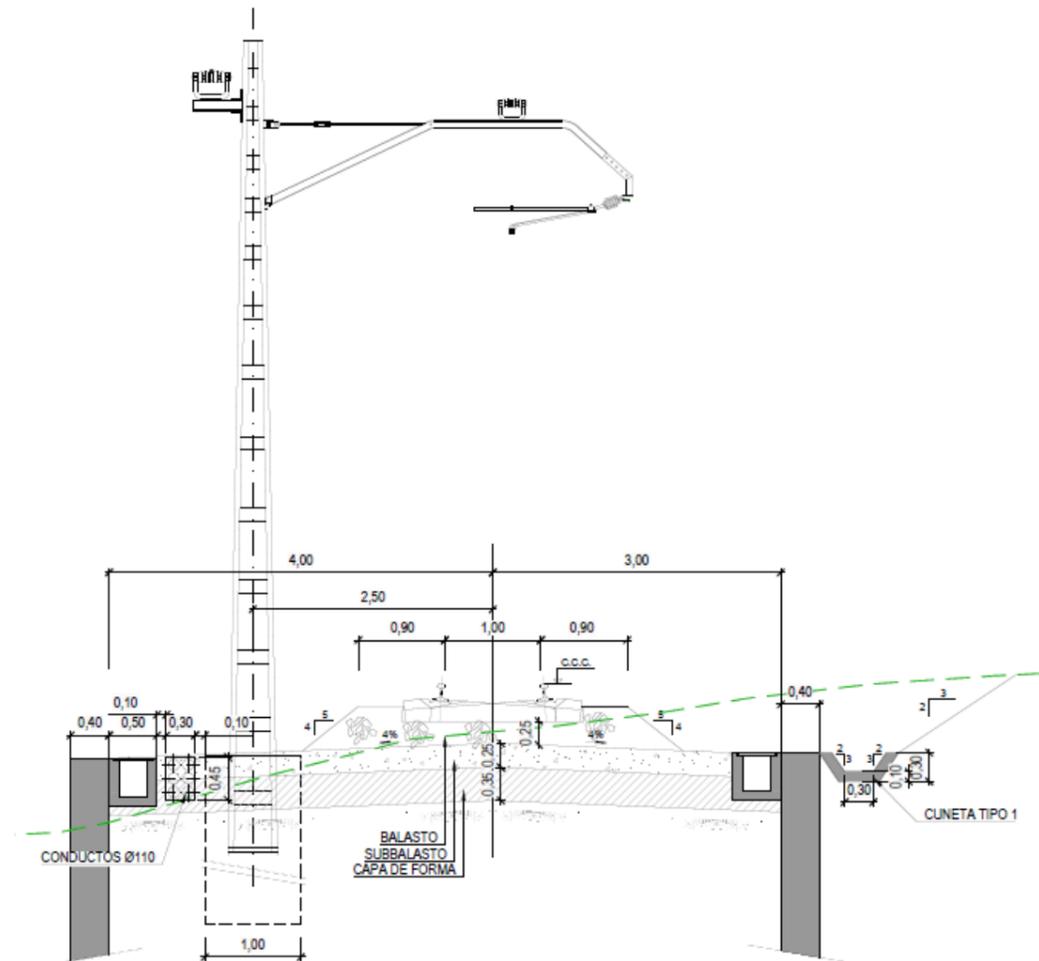
PPKK		Tramo	Margen	
Inicial	Final		Izquierdo	Derecho
0+000,000	0+046,994	Tierras	Muro	Talud desmonte
0+046,994	0+360,150		Muro	Muro
0+360,150	0+444,780	Viaducto 1	-	-
0+444,780	0+507,165	Pérgola	-	-
0+507,165	0+582,059	Viaducto 2	-	-
0+582,059	0+618,286	Tierras	Muro	Talud terraplén
0+618,286	0+718,256			Talud desmonte

Sección tipo en tierras

Las capas y sus características se indican a continuación:

- ▶ Ancho de plataforma: 7 m (asimétrica con 4 m a izquierda y 3 m a derecha del eje)
- ▶ Tipo de vía: balasto
- ▶ Distancia de eje a poste de catenaria: 2,5 m

- ▶ Espesor de la capa de balasto: 0,25 m (bajo carril)
- ▶ Hombro de balasto: 0,9 m
- ▶ Talud hombro de balasto: 5H / 4V
- ▶ Espesor de la capa de subbalasto: 0,25 m
- ▶ Espesor de la capa de forma: 0,35 m
- ▶ Pendiente transversal de las capas: 4 % (a dos aguas)
- ▶ Talud de desmonte: 3H / 2V

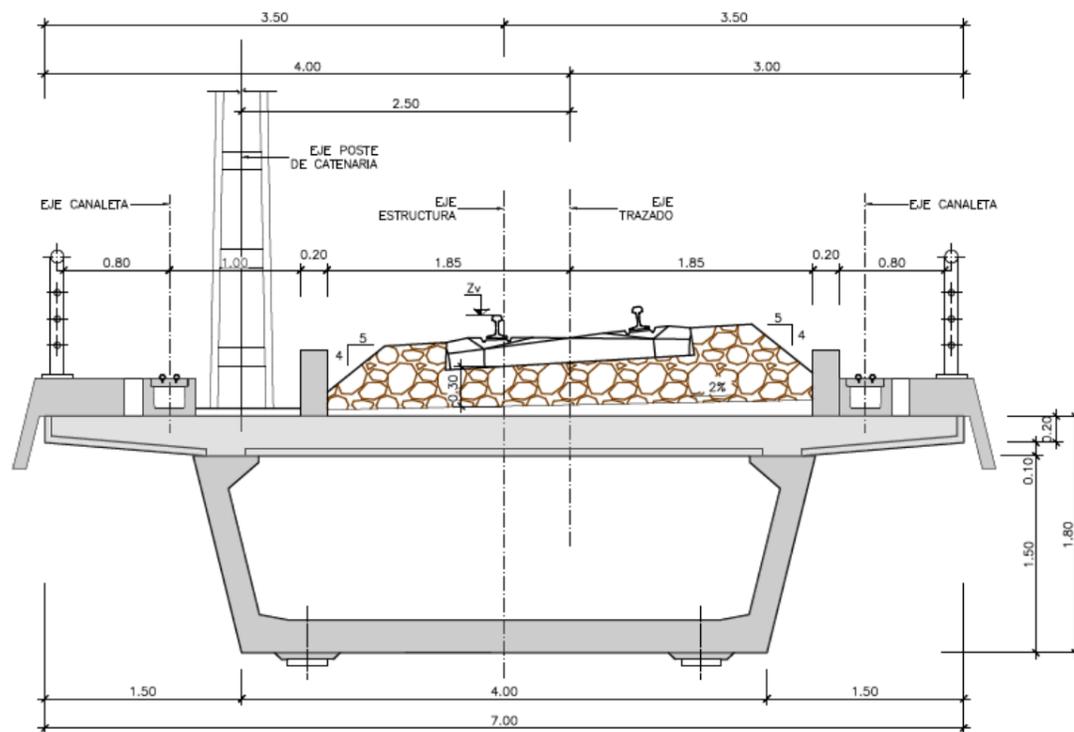


▪ Sección tipo en viaducto/pérgola

En los viaductos y la pérgola el eje de la vía no coincide con el eje del tablero, sino que se dispone con una excentricidad de 0,5 m. La capa de balasto será protegida por muretes guardabalasto, siendo la única capa que se dispone y que quedará apoyada directamente en el tablero.

Se describen a continuación las características:

- ▶ Ancho de tablero: 7 m
- ▶ Tipo de vía: balasto
- ▶ Ancho de ocupación de balasto: 3,7 m
- ▶ Ancho de murete guardabalasto: 0,20 m
- ▶ Distancia de eje a poste de catenaria: 2,5 m
- ▶ Espesor capa de balasto: 0,3 m (bajo carril)
- ▶ Hombro de balasto: 0,9 m
- ▶ Talud hombro de balasto: 5H / 4V



6.5.3. *Superestructura*

A continuación, se definen los materiales de vía que formarán parte de la superestructura de ancho métrico estudiada:

- Balasto tipo 1.
- Travesía DW. Monobloque de hormigón pretensado con armaduras pretesas o postesas. Entre dos ejes de traviesas contiguas la separación es de 0,6 m.
- Carril 54-E1 de calidad 260. Llega a obra en forma de barras elementales de 18 metros laminadas. Una vez en vía, se conforman las barras largas soldadas definitivas mediante soldadura aluminotérmica.
- Los aparatos de vía empleados para dotar de funcionalidad al conjunto de vías son los que se indican seguidamente:

TIPO CONFIGURACIÓN	MATRÍCULA DESVÍO	VÍA DIRECTA	VÍA DESVIADA
Escape	DSM-B1-54-190-1/10,5-CR-I	Línea RAM Bilbao - Santander	Escape
	DSM-B1-54-190-1/10,5-CR-I		
Desvío simple	DSM-B1-UIC54-190-1:8-CC-I	Línea RAM Bilbao - Santander	Baipás
Desvío simple	DSM-B1-UIC54-190-1:8-CC-D	Baipás	Mango
Desvío simple	DSM-B1-UIC54-190-1:8-CC-D	Línea RAM Oviedo - Santander	Baipás
Escape	DSM-B1-54-190-1/10,5-CR-D	Línea RAM Bilbao - Santander	Escape
	DSM-B1-54-190-1/10,5-CR-D		

- Toperas. Se colocan toperas de hormigón al final de la vía mango diseñada.
- Piquete vía. Será fabricado de hormigón, de dimensiones 60 cm de longitud, 35 cm de anchura y 25 cm de altura, sobresaliendo de la superficie de balasto 15 cm. La cara superior llevará inclinación a dos aguas.

6.6. Estructuras

Aunque se trata de un trazado con una longitud reducida discurre casi en su totalidad sobre estructuras, habiendo sido necesario definir:

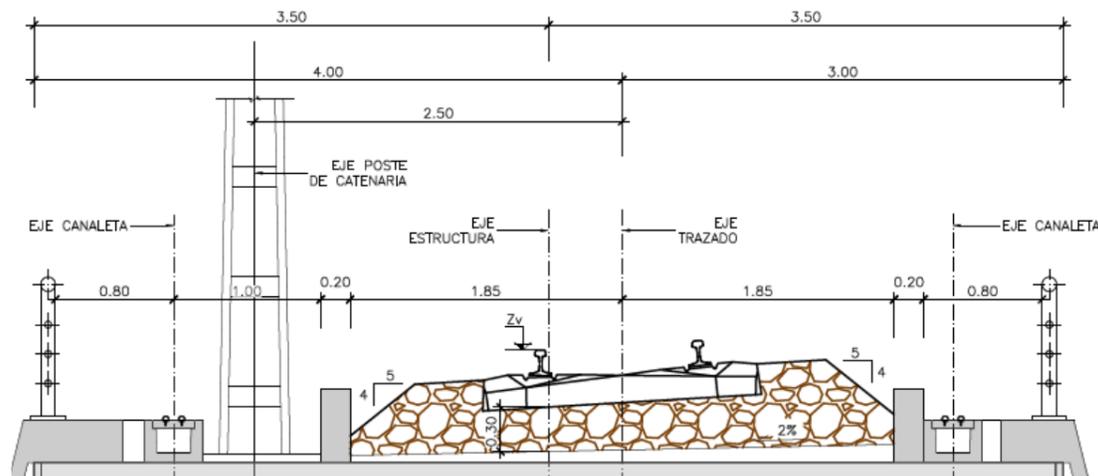
- Pérgola sobre la línea de ADIF entre Palencia y Santander.
- Viaductos a ambos márgenes de la pérgola, ejecutados con tableros prefabricados, permitiendo ganar la cota necesaria y salvar la carretera N-623 y su camino de acceso.
- Muros al inicio y final del trazado, ya que discurre paralelo y próxima a las líneas ferroviarias que enlaza y a la de ADIF, evitando de esta manera las afecciones.
- Muro/pantalla de protección de pilas, debido a los encajes realizado.

El enlace se realiza en vía única para ancho métrico, por lo que la plataforma propuesta tendrá una anchura de 7,0 m.

6.6.1. Viaductos y pérgola

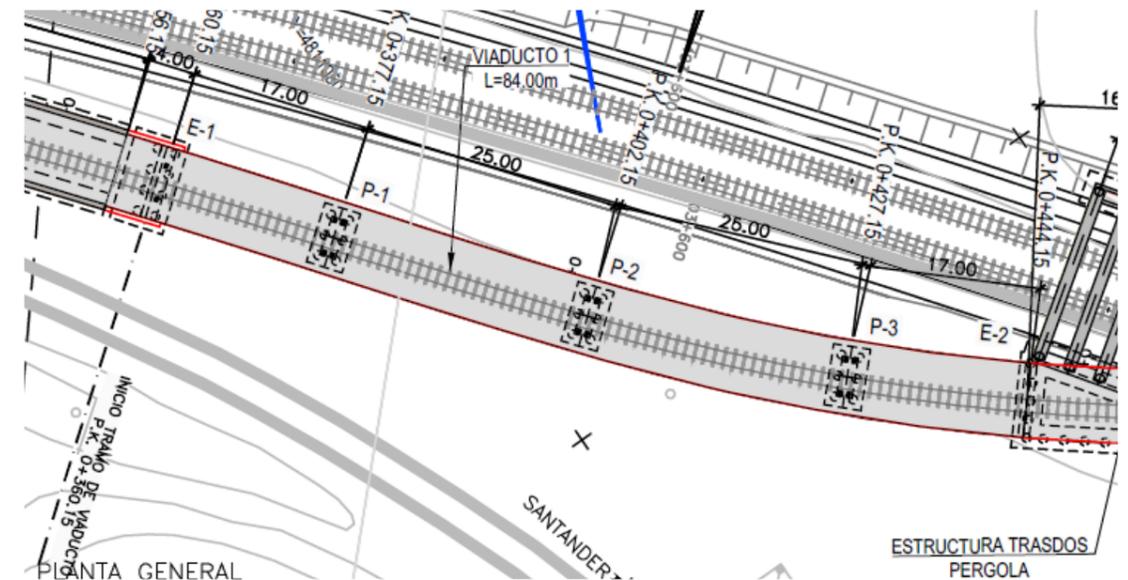
Se disponen dos viaductos que permiten acceder a la pérgola que salvará el cruce esviado con la línea ferroviaria Santander-Palencia, siendo estas las estructuras más significativas del trazado, no solo por la complejidad y precio de ejecución, sino también por la longitud de trazado ocupado, en total de 222,85 m.

La sección de plataforma en este tramo de estructuras será la representada a continuación:

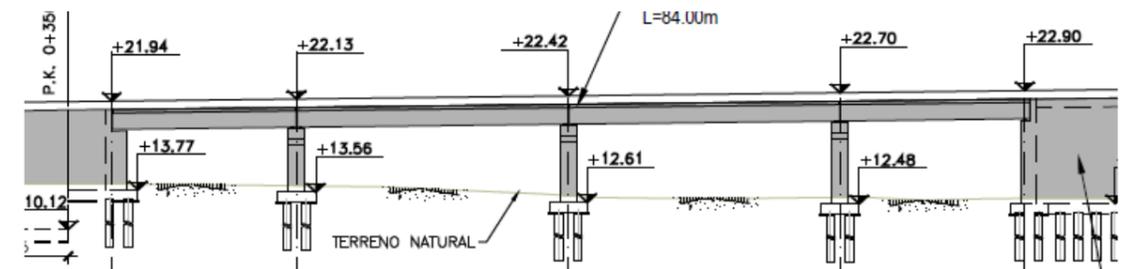


Viaducto 1.

Este primer viaducto permitirá alcanzar la cota de la pérgola, para ello se encaja con una longitud de 84, m desde el punto donde los muros empiezan a ser demasiado elevados, y se dispondrá el estribo E-1 (PK 0+360,15) hasta donde enlaza con la pérgola y termina en el estribo E-2 (PK 0+444,15).

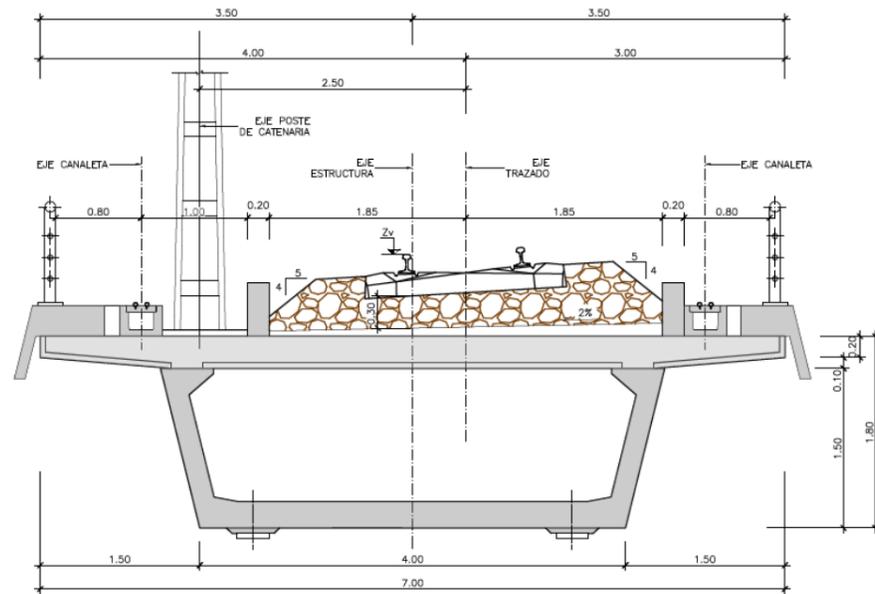


Según se aprecia en la planta el encaje del viaducto se ha realizado con cuatro vanos de 17+25+25+17 (longitud de 84 m), por lo que será necesaria la ejecución de tres pilas situadas aproximadamente en el PK 0+377,17, PK 0+402,15 y PK 0+427,15.



Para la anchura requerida y la luz de cálculo que en este caso será de 25,0 m, se propone un tablero con canto de 1,80 m en el que se puede distinguir:

- Viga artesa prefabricada de 1,50 m.
- Losa in situ de 30 cm.



Las pilas a disponer será tipo tabique, con una anchura de 4,0 m y un espesor de 1,5 m (a priori parece factible reducirle a 1,20 m, pero no debería ser condicionante para el estudio desarrollado).

En la pila se distinguen dos zonas, la superior de cabecero de 1,50 m de longitud y el resto hueca con un espesor inicial de muros de 0,40 m. El tablero apoyará en el cabecero de las pilas mediante apoyos pot.

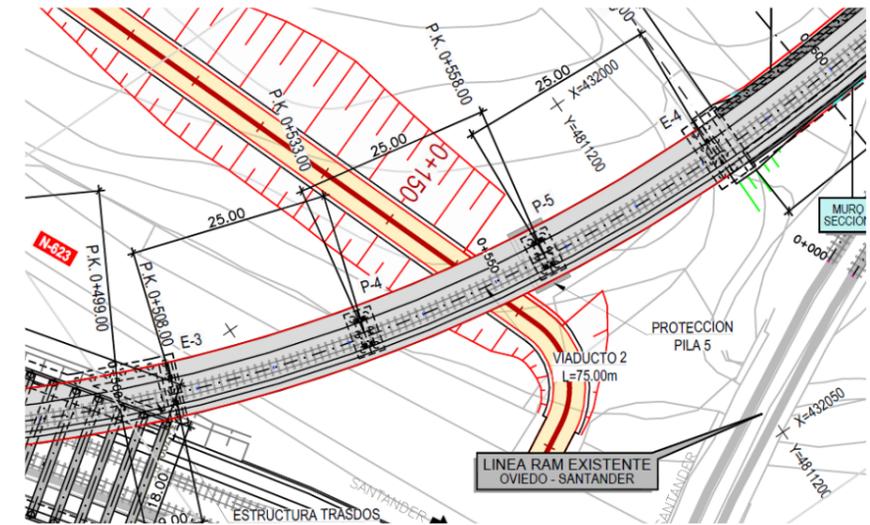
Los vanos serán isostáticos tanto a cargas verticales como a horizontales, para ello se dispondrá en cada uno de ellos de un extremo fijo y el otro móvil.

La solución prevista para los estribos será la tradicional cerrada con muro frontal y muros en vuelta que enlazarán con muros de prolongación y en el caso del estribo 2 con la pérgola.

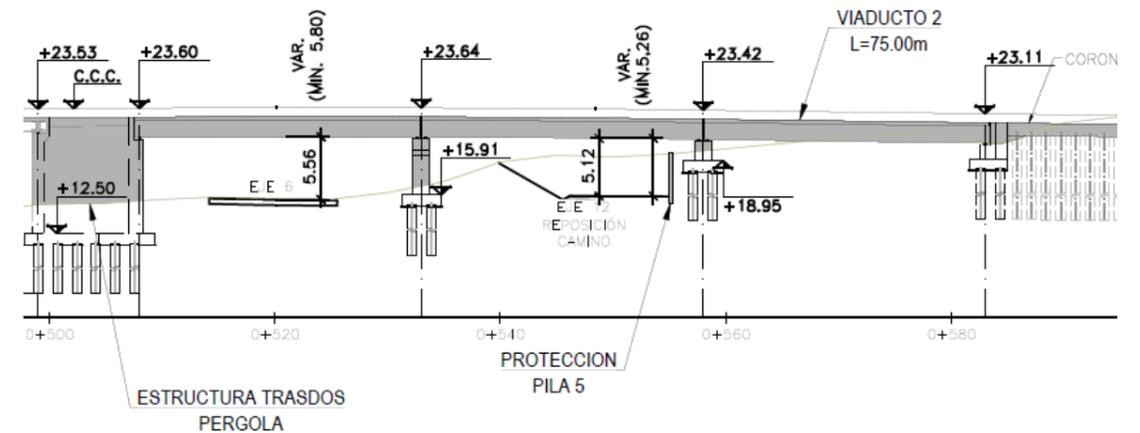
Según las recomendaciones geotécnicas será necesario recurrir a cimentación profunda para todos los elementos, estimando una longitud de pilotes de unos 15,0 m (6 en pilas y 8 en estribos).

▪ Viaducto 2.

El segundo viaducto permitirá continuar el trazado desde la pérgola hasta conectar con la línea de ancho métrico entre Oviedo y Santander, la longitud necesaria de viaducto será de 75 m, comenzando en el PK 0+508 (E-3) y terminando en el PK 0+583 (E-4) con una altura muy reducida. Lógicamente la plataforma deberá dotar de continuidad a la previa, manteniendo una anchura de 7,0 m, según se ha descrito anteriormente.



Este viaducto adopta la misma tipología que el anterior, proponiendo el encaje de tres vanos de 25 m de luz (total 75 m de longitud total (25+25+25)). El tablero propuesto será de un canto de 1,80 m dividido en losa in situ de 30 cm sobre viga artesa de 1,50 m.



Las pilas centrales serán tipo tabique de 4,0 m x 1,50 m con cimentación profunda (6 pilotes de 15 m), localizadas en el PK 0+533 (P-4) y PK 0+558 (P-5), al formar parte de una estructura en conjunto con la pérgola se ha dado continuidad a la denominación de pilas y estribos con el viaducto 1.

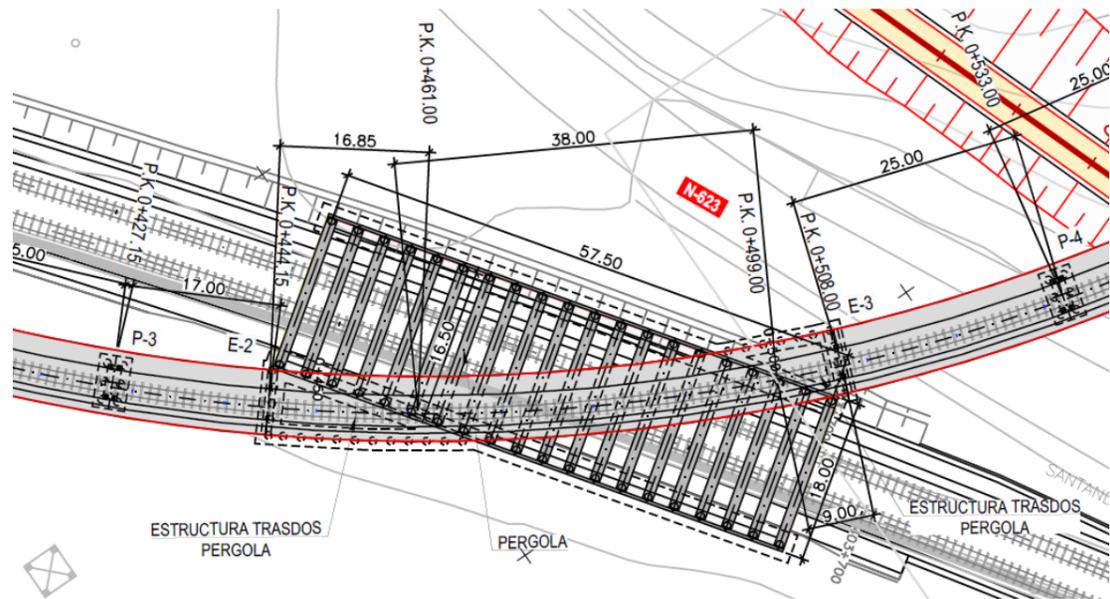
Lógicamente se mantiene el comportamiento previsto para cada uno de los vanos igual que en el viaducto 1 (fijo-libre los extremos).

Respecto a los estribos el primero arranca en común con la pérgola (E-4 en PK 0+508) terminar en un estribo reducido tipo cargadero (E-3 en PK 0+583), para enlazar con los muros de prolongación 3 y 4. Requerirá cimentación profunda de unos 15 m de longitud y previsiblemente en un número de 8.

▪ Pérgola.

La estructura principal de todo el trazado será la pérgola que permite salvar la línea de ADIF entre Santander y Palencia, resulta necesario recurrir a esta estructura que se sale de lo común debido al elevado esviaje con el que se cortan ambas líneas, ya que permite encajar una estructura con menores luces que salve la anchura estricta, aunque se prolonga en longitud para permitir el cruce del ramal sobre ella.

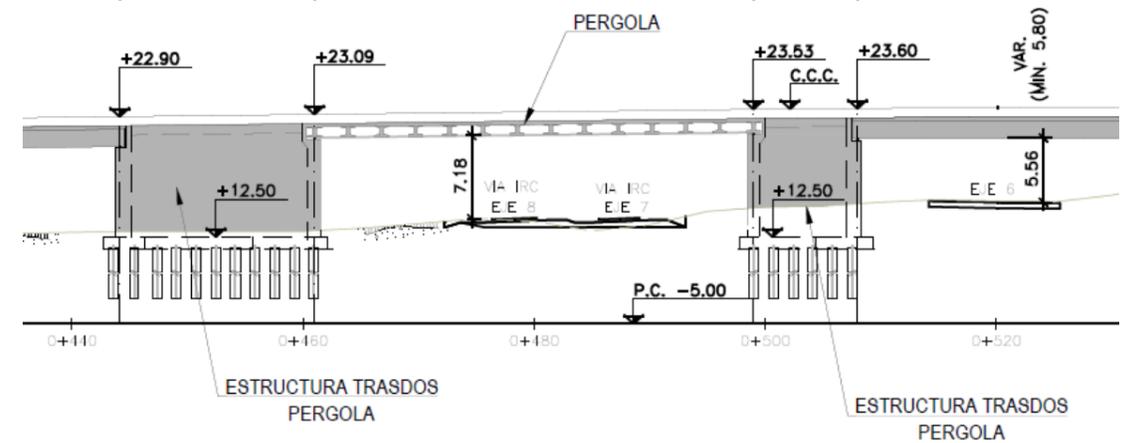
Para el encaje de la pérgola se ha dejado una distancia entre el eje de vía y la cara de pila/estribo de la pérgola más próxima de 5,50 m mínimo, valor superior a los 5,40 m exigidos para vía de ancho métrico sobre la que se cruza.



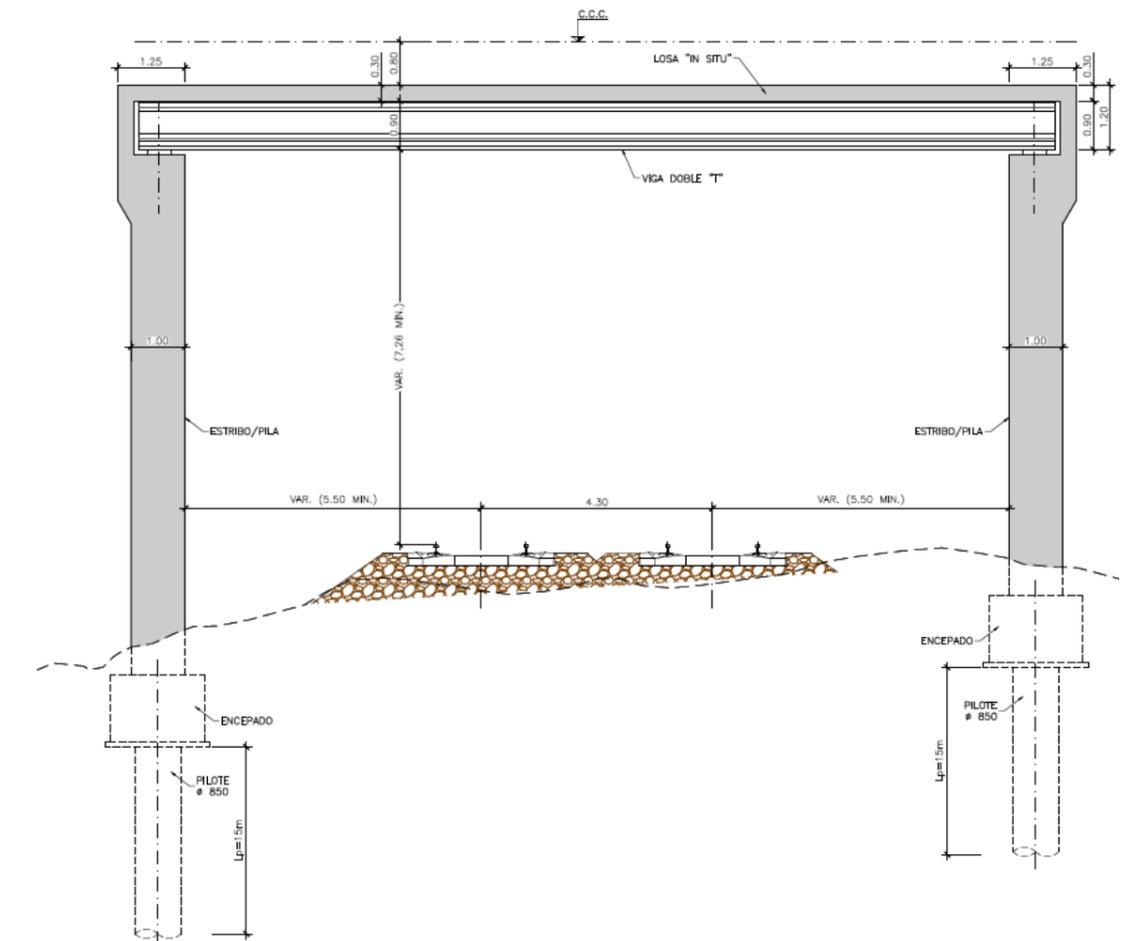
Las dimensiones de la pérgola en planta será de 58,50 x 18,00 m, permitiendo un gálibo horizontal de 15,25 m con dos alineaciones laterales de muro o pilares de 1,0 m de diámetro/espesor.

La parte de pérgola que quedará adosada al estribo será cerrada, mientras que el resto se resolverá mediante pilas que permitirán la entrada de luz.

En el trazado longitudinal se observa como enlazarán los estribos 2 y 3 del primer y segundo viaducto con la pérgola, localizada estrictamente entre el PK 0+461 y PK 0+499.



Sobre los laterales se ejecutará un cabecero de 1,25 m de anchura para apoyar las vigas del tablero, que tendrán una luz de 16,25 m. El tablero será in situ, mediante vigas prefabricadas artesa o doble T sobre las que se dispondrá una losa de 30 cm. El canto total del tablero será de 1,20 m formado por la losa in situ sobre vigas doble T de 0,90 m de canto.



La pérgola representa un cambio de comportamiento al conjunto, siendo un elemento de mayor rigidez que permitirá su empleo como estribo fijo en caso de requerirse.

Por ello, la finalidad de unir pérgola con estribos de viaducto será conseguir una mejor transición, evitando una discontinuidad esviada evitando que las ruedas de un mismo eje apoyen sobre elementos de diferente rigidez.

Al igual que en el caso anterior será necesario recurrir a cimentación profunda, con las mismas longitudes de pilotes que se mencionaban para los viaductos (15,0 m). Será posible realizar un encepado corrido sobre el que se dispondrán las pilas, aunque en la zona de estribos sí será necesario recurrir a encepados tradicionales.

6.6.2. Muros

El trazado proyectado se encuentra encajado entre distintas líneas ferroviarias, que debe salvar y evitar las afecciones, para ello y hasta alcanzar el estribo (E1) del primer viaducto se requerirá la ejecución de muros, al igual ocurrirá desde el estribo (E4) del segundo viaducto hasta el final del trazado.

En total se requiere la ejecución de cuatro (4) muros que pasarán a analizarse a continuación

▪ Muro 1.

Localizado en la margen derecha del trazado entre el PK 0+020 y el PK 0+300, lo que supone una longitud de 280 m.

El muro se ejecutará en voladizo, con la sección habitual para esta tipología en hormigón armado. La altura será variable entre 8,0 y 2,0 m.

Con la idea de optimizar se ha dividido en tres (3) zona en función de la altura, empleando la siguiente sección en cada caso:

- ▶ Sección A: empleada en los 95 m de mayor altura (PK 0+205 a PK 0+300). La zapata tendrá una longitud de unos 5,80 m con un canto de 0,80 m, el alzado arrancará con ese espesor y terminará en coronación con 0,30 m.
Esta sección se emplea para alturas de muro entre 6,0 y 8,0 m.
- ▶ Sección B: se empleará para alturas menores a 6,0 m y mayores de 4,0 m, localizadas entre el PK 0+205 y PK 0+110, (los siguientes 95 m).
En esta sección la zapata tendrá una longitud de unos 4,10 m con un canto de 0,60 m, el alzado arrancará con ese espesor y terminará en coronación con 0,30 m.

- ▶ Sección C: será la sección con la que arrancará el muro 1, entre el PK 0+020 y PK 0+110. En estos 80 m se empleará la altura del muro variará entre los 2,0 y los 4,0 m.

En esta sección la zapata tendrá una longitud de unos 2,40 m con un canto de 0,40 m, el alzado arrancará con ese espesor y terminará en coronación con 0,30 m.

▪ Muro 2.

El muro 2 en la margen izquierda del trazado se ejecutaría hasta el PK 0+080 y el PK 0+300, lo que supone una longitud de 220 m.

- ▶ Sección A: empleada en los 70 m de mayor altura (PK 0+230 a PK 0+300).
- ▶ Sección B: se empleará para alturas entre 6,0 y 4,0 m, localizadas entre el PK 0+230 y PK 0+160, (los siguientes 70 m).
- ▶ Sección C: sección con la que arrancará el muro 2, entre el PK 0+080 y PK 0+160. En estos 80 m las alturas del muro varían entre los 2,0 y los 4,0 m.

▪ Sección en U.

Estos muros o estructura en U se ejecutarán desde el PK 0+300 hasta enlazar con los muros en vuelta del estribo del primer viaducto (E1), localizado aproximadamente en el PK 0+356,15.

Esta sección se extenderá en una longitud del trazado de 56,15 m, con una altura variable entre 11,0 y 8,0 m, ha sido esta elevada altura la que ha hecho necesario recurrir a esta tipología para conseguir hacerla estable.

La sección se ejecutará en hormigón armado, dejando en el interior el hueco necesario para la plataforma.

La anchura en cabeza de los muros será de 0,50 m mientras que la base variará entre 1,10 y 0,80 m función de la altura.

La losa inferior tendrá un canto adecuado al arranque de los muros laterales, variando entre 1,10 m de la zona de mayor altura y 0,80 m al final del tramo tratado.

▪ Muro 3.

En este caso se requiere ejecutar el muro para permitir el encaje del nuevo trazado en la pendiente existente en la margen izquierda, con una altura máxima de 6,0 m con un empuje muy elevado en trasdós que no permitirá realizar una excavación para la ejecución de la zapata debido a la afección.

Por ello se distinguen dos zonas:

- ▶ La primera entre el PK 0+585 y PK 0+700, con una longitud de 115 m, ejecutada mediante pantalla de pilotes debido a su localización y altura.
La pantalla se ejecutará con pilotes de 850 mm separados 1,30 m, todos ellos atados con una viga de 1,10 x 1,10 m.
- ▶ En el tramo entre el PK 0+700 a PK 0+718,25 parece viable la excavación, y por tanto se podrá emplear la sección C.

▪ Muro 4.

Este muro se dispondrá entre el nuevo ramal y el trazado actual de la línea de ancho métrico entre Oviedo y Santander, situado al margen derecho del trazado (sentido creciente de PPKK).

El muro arrancará desde el estribo del segundo viaducto PK 0+585 (E4) hasta el PK 0+620. Al igual que en los casos anteriores los 35 m de muro enlazarán con el muro en vuelta del estribo 4.

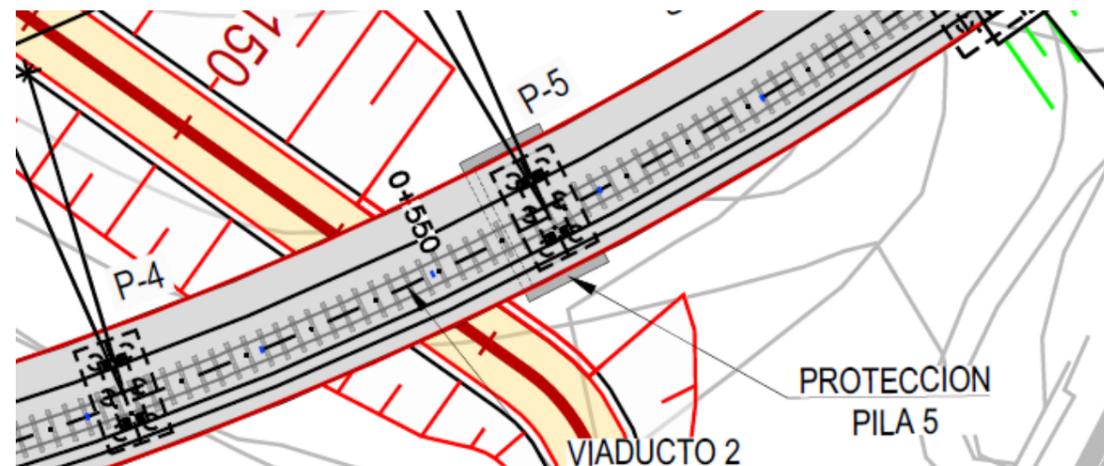
La altura del muro será inferior a los 4,0 m, por lo que se empleará la sección C a todo lo largo, con la geometría descrita en apartados anteriores.

▪ Protección pila P5.

La pila tratada quedará entre el camino y el estribo E4, con una reducida altura pero encajonada entre ellos, el problema vendrá por la cota a la cual discurre el camino.

Para evitarlo se dispondrá una pantalla de pilotes, similar a la descrita anteriormente en el perímetro contiguo al camino, con una longitud de 18,0 m.

La pantalla se ejecutará en el contorno de la pila, evitando laafección al camino.



6.7. Servicios afectados

A continuación se presenta un cuadro resumen en el que aparece los datos básicos de los servicios existentes en el ámbito de este estudio informativo, así como laafección que se realiza sobre ellos, y la valoración de la reposición planteada.

Servicio	Tipología	Titular	Afección	Actuación	Valoración €
ELE-101	Línea eléctrica Aérea de Media Tensión	Ayto. de Santander	No		0
SA-ELE-102	Línea eléctrica Aérea de Media Tensión 12 kV	VIESGO	Si	Para evitarafección a la línea por incumplimiento de gálibo vertical eléctrico, se realizará la reposición de la misma realizando una conversión aéreo-subterránea, desmontando las torres actuales y soterrando la línea bajo el ferrocarril. Esto obligará a realizar un soterramiento amplio de la línea para que las nuevas torres están alejadas al menos 50 metros de las vías, según el reglamento eléctrico.	165.000
ELE-103	Línea eléctrica Aérea de Media Tensión 55 kV	VIESGO	No		0
SA-ELE-104	Línea eléctrica Aérea de Media Tensión 12 kV	VIESGO	Si	Para evitarafección a la línea por incumplimiento de gálibo vertical eléctrico, se realizará la reposición de la misma realizando una conversión aéreo-subterránea, desmontando las torres actuales y soterrando la línea bajo el ferrocarril. Esto obligará a realizar un soterramiento amplio de la línea para que las nuevas torres están alejadas al menos 50 metros de las vías, según el reglamento eléctrico.	82.500
SA-ELE-105	Línea eléctrica Aérea de Media Tensión 12kV	VIESGO	Sí	Para evitarafección a la línea se repone montando torres más elevadas, cuyas alturas se determinará por un estudio de gálibo, permitiendo así el gálibo reglamentario, previo desmontaje de la línea actual.	74.000
SA-TCOM-201	Línea subterránea de telecomunicaciones	Telefónica	Si	Para evitar una posibleafección a la línea, se llevará a cabo la reposición de la misma desmontando línea y postes actuales y reponiéndola de nuevo de manera subterránea.	64.000
SA-TCOM-202	Línea aérea de telecomunicaciones	Telefónica	Si	Se propone protección de la línea.	5.000
SA-GAS-301	Conducción de Gas de Media Presión	Naturgas	No		0
SA-ABA-401	Conducción de Abastecimiento	Ayto. de Santander	Sí	Se propone protección de la línea.	5.000
SA-SAN-501	Conducción de Saneamiento	Ayto. de Santander	Si	Cruza el trazado ferroviario ya son desviados y cruzados mediante un topo por la duplicación de la vía Muriedas - Santander. Para evitar una posibleafección a la conducción, se propone el desvío de la conducción.	112.500
SA-SAN-502	Conducción de Saneamiento	Ayto. de Santander	Si	Esta conducción es afectada por la ejecución del camino, se propone el desvío de la conducción.	82.500
SA-SAN-503	Colector de Saneamiento	Ayto. de Santander	Si	Se propone protección de ambos colectores.	10.000
Varios	Valoración por posible aparición de servicios y servidumbres afectados, además de trabajos de ubicación como catas y resto de tramites con compañías suministradoras				5.000
Total					605.500

6.8. Electrificación

Las líneas de la RAM Santander-Oviedo y Santander – Bilbao se encuentran actualmente electrificadas mediante un sistema de alimentación en 1.5 kV corriente continua a través de un sistema de línea aérea de contacto (LAC de ahora en adelante), del tipo Adif CA-140.

Para la electrificación del nuevo baipás de mercancías entre las líneas de la RAM Santander-Oviedo y Santander Bilbao se propone la instalación de una catenaria Adif CA-160/3Kv adaptada a los requerimientos de la Red de Ancho métrico, apto para sistemas de 3 kV corriente continua y compatible con el sistema en 1.5 kV cc actualmente empleado en RAM de Cantabria.

El trazado del nuevo baipás se electrificaría en su totalidad, y dada la ubicación propuesta, serían necesarias las siguientes actuaciones:

- Reubicación de los seccionamientos de salida ZN3/ZN4 de la estación de Nueva Montaña (Línea Santander-Bilbao). Al coincidir el nuevo escape entre vías generales con los seccionamientos de lámina de aire actuales es necesaria su reubicación en dirección Santander.
- Desmontaje de los seccionamientos de compensación cerca del andén del apeadero de Cazaña.
- Reposición de los seccionadores actuales y montaje de otro nuevo para el nuevo ramal, así como la actualización de los sistemas de Telemando.

6.9. Instalaciones de seguridad y comunicaciones

Las Instalaciones de Seguridad afectadas pertenecen a dos líneas de Adif RAM, la línea 770 Santander-Oviedo y la línea 780 Bilbao La Concordia - Santander, siendo el ámbito de aplicación el enclavamiento de Santander de Ancho Métrico, y los enclavamientos de Adarzo y Nueva Montaña, ambos de Ancho Métrico.

El montaje de los nuevos aparatos de vía para la realización del baipás entre las líneas 770 y 780, conlleva la creación de dos nuevas Bifurcaciones, que llevan asociados el montaje de nuevas señales ferroviarias, sistemas de protección del tren (ASFA) y sistemas de detección de tren, y simultáneamente la modificación de la explotación de los trayectos Santander-Nueva Montaña y Santander Adarzo.

Por lo que se verán afectados los bloqueos entre las estaciones implicadas Santander, Nueva Montaña y Adarzo. A la vez que se crea una relación en las vías de Oviedo y Bilbao por el nuevo baipás.

En resumen, las actuaciones de señalización y comunicaciones que se deberán llevar a cabo son las siguientes:

- Instalación de un nuevo enclavamiento electrónico en la estación de Adarzo.
- Instalación de un nuevo enclavamiento electrónico en la estación de Nueva Montaña.
- Modificación del enclavamiento electrónico de Santander para establecer las nuevas relaciones de bloqueo.
- Instalación de un puesto de mando local videográfico en el Gabinete de Circulación de Adarzo.
- Instalación de un puesto de mando local videográfico en el Gabinete de Circulación de Nueva Montaña.
- Instalación de Bloqueo Automático Banalizado (BAB) para la explotación de los trayectos Santander-Adarzo y Santander-Nueva Montaña.
- Las relaciones a través del baipás Adarzo-Nueva Montaña serán relaciones de Bloqueo Automático en Vía Única (BAU).
- Integración en Adarzo del bloqueo existente con la estación de Bezana.
- Integración en Nueva Montaña del bloqueo existente con la estación de Maliaño.
- Instalación de nuevas señales de tecnología LED en las estaciones de Adarzo y Nueva Montaña (incluido el baipás) considerando que las actuales especificaciones técnicas de ADIF y de MFOM obligan a ello.
- Instalación de nuevas señales de tecnología LED en la estación de Santander para establecer el bloqueo BAB entre Santander – Adarzo y Santander – Nueva Montaña considerando que las actuales especificaciones técnicas de ADIF y de MFOM obligan a ello.
- Instalación de balizas del sistema ASFA Digital (Anuncio de Señales y Frenado Automático) en todas las señales de nueva instalación en consonancia con el comunicado de cese de suministro de balizas ASFA analógicas de fecha 16-02-2017. Asimismo, se instalará interfaz ASFA digital acreditado por ADIF. El sistema ASFA Digital a implantar deberá estar probado, validado y autorizado por ADIF antes de su puesta en servicio, debiendo disponer de las correspondientes pruebas de validación y de verificación funcional.

- Instalación de accionamientos en todo el tramo de vía nueva que se construye por Infraestructura y Vía.
- Sustitución de todos los circuitos de vía de 50 Hz de Adarzo y Nueva Montaña por contadores de ejes. En el baipás también se instalarán contadores de ejes.
- Integración en el Puesto Central de Santander de los nuevos enclavamientos de Adarzo y Nueva Montaña, y de la explotación de los bloqueos.
- Tendido de cables generales de señales, aparatos y contadores de ejes desde los nuevos cuartos de enclavamiento de Adarzo y Nueva Montaña.
- Construcción de un nuevo edificio técnico en la estación de Adarzo, y otro en Nueva Montaña para albergar las instalaciones de interior del enclavamiento electrónico.
- Energía para las instalaciones de seguridad y comunicación, con nuevo centro de transformación de la línea de 2200/230 V en Adarzo y Nueva Montaña. Además de acometida local a los nuevos edificios técnicos.
- Canalizaciones nuevas para las instalaciones de seguridad en Adarzo y Nueva Montaña.
- Instalación de teléfonos de intemperie en aquellas señales que lo requieran según la propuesta de explotación.
- Pruebas de validación y verificación funcional de las instalaciones del tramo objeto del presente estudio en cada una de las situaciones provisionales y definitiva, verificando la correcta funcionalidad de las instalaciones a la finalización de las pruebas de verificación.
- Suministro y tendido de un cable de 64 f.o. entre las estaciones de Adarzo y Nueva Montaña, por el nuevo trazado del baipás, utilizando la canalización existente entre las estaciones y el mismo.
- Ejecución de nuevas canalizaciones en los tramos existentes Adarzo – Entrada norte del Baipás y Entrada sur del Baipás – Nueva Montaña.
- Suministro e instalación de 1 nuevo nodo STM-1 en la estación de Adarzo y otro en Nueva Montaña para garantizar las comunicaciones entre el controlador de objetos y el enclavamiento.
- Suministro e instalación de una nueva centralita de telefonía de explotación para dar servicio a los nuevos teléfonos intemperie a instalar en el tramo objeto del presente estudio.

6.10. Obras complementarias

6.10.1. Reposición de vial

La posición del nuevo baipás intercepta el camino existente que da acceso a una finca propiedad de la Dirección General de Infraestructura del Ministerio de Defensa. La reposición propuesta, de 193,2 m de longitud, discurre bajo el baipás, entre las pilas P5 y P5, con un vial diseñado de 4 metros de ancho y la siguiente sección tipo: capa de rodadura de 6,5 cm de mezcla bituminosa (AC 22 bin 50/70D), y base de 35 cm de zahorra artificial. Asociado a esta reposición, se demuele una serie de edificaciones que se encuentran en muy mal estado de conservación, trasladando a vertedero los escombros que se generen.

6.10.2. Cerramiento

Se dispone cerramiento en el nuevo ramal en el tramo que conecta con la línea Oviedo-Santander, tanto en el lado que da a la parcela, como en el lado que da a la mencionada línea, y su objeto, como se ha indicado, es delimitar la zona ferroviaria y de estructuras de la parcela anexa perteneciente al Ministerio de Defensa.

En total se ha proyectado 227 metros de cerramiento tipo rural; además de este cerramiento, se repondrá el cerramiento de la parcela del Ministerio de Defensa que se vea afectado, y se instalará un cerramiento provisional en las zonas de instalaciones auxiliares.

6.10.3. Zona de instalaciones auxiliares

Con fin de disponer espacios de trabajo colindantes a las infraestructuras proyectadas y poder obrar con facilidad, se disponen de tres zonas de instalaciones auxiliares:

La primera de ellas se encuentra en el área que forman las tres líneas ferroviarias, con una superficie de 16.606 m², y estará vinculada principalmente a los trabajos del baipás desde el comienzo en el desvío de la línea Bilbao – Santander hasta las obras propias de la pérgola sobre la línea de ancho ibérico.

Para los trabajos de apoyo de ejecución de la pérgola, se dispondrá de una segunda zona de instalaciones auxiliares entre la carretera N-623, la línea Palencia – Santander de ancho convencional, y la industria de ese ámbito, con una superficie de 1252,7 m².

Por último, para abordar el enlace del baipás con la línea Oviedo – Santander se propone una zona de instalaciones en la parcela propiedad del Ministerio de Defensa, que será de ocupación provisional durante la realización de las obras. Este espacio, de superficie igual a 7.418 m², será utilizado además para la reposición del vial de acceso a esta misma parcela.

6.11. Integración ambiental

Con fecha 9 de septiembre de 2019 se inicia, por parte del órgano ambiental, la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITERD), el procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada al que se sometió el estudio informativo: *“Baipás de mercancías entre las líneas de ancho métrico Santander-Oviedo y Santander-Bilbao en el ámbito de la estación de Santander”*. Como resultado de ésta, se formula *informe de impacto ambiental (IIA) por Resolución de 15 de junio de 2020, de esta Dirección General* (se adjunta este IIA en el apéndice 1 de este anejo).

En el Anejo nº 13 se definen y detallan todas las medidas y prescripciones recogidas en este IIA, a escala 1:5000, posponiéndose a fases posteriores de redacción del proyecto de construcción su concreción y diseño a escala de mayor detalle.

En el ámbito del proyecto, muy antropizado, no se han identificado elementos ambientales relevantes, no previéndose afecciones significativas ni sobre la hidrología, la vegetación, la fauna, espacios protegidos ni el paisaje.

El proyecto es excedentario en tierras, puesto que el material procedente de la excavación no es reutilizado debido a que una parte importante del proyecto se ejecuta en viaducto. Se prevé también que el excedente de tierra vegetal, contaminado por la especie invasora (Cortaduría.....), deber ser gestionado a vertedero autorizado para su eliminación.

En el ámbito del proyecto se encuentran varios elementos de patrimonio cultural si bien no se espera una afección directa sobre ninguno.

No se generan impactos acústicos ni por vibraciones sobre la población circundante, siendo el uso del suelo más próximo a la infraestructura el industrial.

Partiendo de estas premisas, en este anejo de integración ambiental se realiza en primer lugar, un resumen de las principales actuaciones con repercusión ambiental asociada al proyecto y de los condicionantes ambientales presentes en su ámbito de afección directa e indirecta, definido el primero por un buffer de 200 m a cada lado del eje de la infraestructura.

A partir del análisis ambiental e identificados los principales aspectos ambientales que pueden verse afectados, se definen y desarrollan las medidas protectoras y correctoras de integración ambiental que dan cumplimiento a lo prescrito en el IIA. Estas medidas son trasladadas a documentos Planos y Presupuesto de este estudio informativo.

La principal medida establecida en este IIA es el cumplimiento de todas las medidas recogidas en el documento ambiental si bien, complementariamente, se prescribe, además, las siguientes:

- Descartar el vertedero propuesto en el documento ambiental identificado como V-8.
- Los materiales deficitarios se obtendrán de canteras en explotación y autorizadas
- Se realizará antes del inicio de las obras una prospección botánica con el objeto de actualizar la información relativa a la presencia de especies con carácter invasor (en especial de plumero).
- La tierra vegetal y restos de desbroce de las zonas en las que la prospección botánica constata la presencia de estas especies, conforme a lo establecido en el Plan de Acción contra el plumero en Cantabria (2015), serán retirados a vertedero autorizado, para evitar su propagación.
- Se tendrán también en cuenta el Plan Estratégico Regional de Gestión y Control de Especies Exóticas Invasoras del Gobierno de Cantabria (Acuerdo de Gobierno de 23-11-2017) y las prescripciones técnicas Generales y los Métodos de Trabajo para la erradicación de especies invasoras.
- Todas las alteraciones edáficas que se produzcan cuenten con seguimiento arqueológico.

Los elementos ambientales analizados bajo la perspectiva de su potencial afección por la ejecución y explotación de la infraestructura ferroviaria son:

- La geología y geomorfología,
- La hidrología, tanto superficial como subterránea, no existiendo masas de agua ni cauces de importancia que puedan verse afectados.
- La vegetación, destacando la presencia del plumero, especie invasora que condiciona la gestión de la obra en cuenta a la reutilización de tierras, su procedencia y eliminación de la cubierta vegetal.
- La fauna, no habiéndose inventariado especies especialmente protegidas dentro del ámbito del proyecto.
- Los espacios protegidos, comprobándose la inexistencia de éstos: Red Natura 2000, áreas de interés, humedales Ramsar,..y, en consecuencia, descartándose todo tipo de afección a éstos.

- El patrimonio cultural, comprobándose que en el entorno del proyecto hay siete bienes de interés: un Bien de Interés Cultural (Camino de Santiago de la costa), un Bien Inventariado (el Cementerio Protestante) y cinco bienes arqueológicos (Campogiro 1, Campogiro 2, Campogiro 3, hallazgo de Peñacastillo y Trincheras de Peñacastillo). Ninguno de ellos se ve afectado de forma directa o indirecta por las obras proyectadas y solamente tres se adentran levemente en el margen exterior del área prospectada: un tramo del Camino de Santiago de la Costa y parte de los entornos de los yacimientos de Campogiro 3 y Campogiro 2.
- Las zonas de instalaciones auxiliares se localizan alejadas de los elementos de patrimonio localizados en el entorno.

En relación con los impactos previstos, salvo los que se producen directamente por las actuaciones de desbroce, movimiento de tierras y maquinaria, que afectan a la pérdida de suelo, vegetación, fauna edafológica, y a la calidad del aire, todos los demás, son prevenibles y por tanto pueden ser evitados mediante la adopción de una serie de medidas preventivas y protectoras. Estos suelen tener su origen en la gestión de las obras como consecuencia de la necesidad de zonas de instalaciones, talleres de mantenimiento, zonas de acopios temporales, tanto de tierras como materiales, la generación de residuos, entre otras. Muchos de ellos consecuencia de sucesos accidentales con sustancias peligrosas y la ocupación de zonas no previstas debidos a la ausencia de un manual de buenas prácticas.

El objeto fundamental, de cara a garantizar la viabilidad ambiental de las obras, dando cumplimiento a lo establecido en el IIA, es definir el alcance de todas estas medidas, trasladándose a presupuesto, planos y demás documentos contractuales que definan las sucesivas fases de desarrollo de este proyecto.

6.11.1. Medidas protectoras y correctoras

La propuesta de medidas preventivas y correctoras están dirigidas a la prevención, eliminación, reducción o compensación de los impactos previsto, atendiendo a todas las consideradas en el documento ambiental y aquellas que específicamente se prescriben en el IIA.

En este sentido se agrupan aquí en tres tipos:

- Medidas preventivas y/o protectores
- Medidas correctoras
- Medidas compensatorias.

La propuesta y definición de cada una de ellas se desarrollan para cada uno de los elementos ambientales afectados, incidiendo básicamente en aquellas que aplican a la fase de diseño, construcción y explotación del proyecto.

6.11.1.1. Medidas generales

6.11.1.1.1. Vigilancia ambiental

La primera y más importante es la de contar con un equipo de vigilancia ambiental durante las obras que garantice la ejecución de todas las medidas propuestas en este anejo, conforme estén definidas y diseñadas en el proyecto, valorando su eficacia y viabilidad.

6.11.1.1.2. Clasificación del territorio

En segundo lugar, establecer una clasificación del territorio atendiendo a los elementos de mayor valor ambiental, cultural, por su grado de protección y sensibilidad, con objeto de definir aquellas zonas excluidas del territorio que deben conservarse sin generarse sobre ellas ningún tipo de alteración como consecuencia de las obras. Estas zonas excluidas son determinantes para la localización de todas las ocupaciones temporales, incluidos los préstamos y vertederos.

6.11.1.1.3. Programación de las tareas ambientales y la actividad de obra

El programa de obra deberá recoger las exigencias establecidas por las distintas medidas preventivas y de control que se establecen para la reducción de los riesgos ambientales. Así, se incluirán en el mismo como parte de la ejecución propia de la obra:

- Medidas preventivas previas al inicio de la obra.
- Medidas preventivas coordinadas con las tareas de obra.
- Restricciones de las tareas de obra asociadas a horarios y épocas de parada de la actividad.
- Control de las tareas de obra.

Se prestará especial atención a aquellas actividades, tales como las necesarias para la adecuación de las superficies generadas (taludes, etc.), vertederos y zonas de ocupación temporal, etc., desde el punto de vista paisajístico y las tareas de revegetación, cuyas operaciones requieren la utilización de maquinaria de obra y la coordinación adecuada con las actuaciones generales de la obra para, por un lado, minimizar el período de tiempo que el terreno queda desnudo, pero por otro lado evitar afecciones a zonas previamente restauradas.

6.11.1.1.4. Retirada de residuos de obra y limpieza final

Una vez terminadas las obras, se llevará a cabo una limpieza general de la zona, incluyendo recogida y transporte a vertedero o punto de reciclaje, de todos los residuos de naturaleza artificial existentes en la zona de actuación.

En concreto, se prestará atención a restos tales como los excedentes derivados de movimientos de tierra y los restos procedentes de la ejecución de las distintas unidades de obra (embalajes o restos de materiales, piezas o componentes de maquinaria, restos de utensilios, herramientas o equipo de labores manuales, etc.).

6.11.1.2. Medidas específicas (fase obra y explotación)

6.11.1.2.1. Medidas para la protección de la calidad del aire

Estas medidas recaen sobre las principales actuaciones generadoras de polvo o partículas en suspensión, como son excavaciones y movimientos de tierras y carga y descarga de materiales

6.11.1.2.2. Medidas para la protección de la calidad acústica

Las principales medidas a contemplar durante la ejecución de las obras para reducir las molestias por ruido a la población son:

- Limitaciones a las actividades ruidosas
- Controles sobre la maquinaria de obra
- Limitaciones al horario de trabajo
- Proceso de comunicación en obra

6.11.1.2.3. Medidas para la protección de la geología y de la geomorfología

Centradas en:

- Los movimientos de tierra realmente necesarios.
- Las posibilidades de reutilización de los materiales extraídos a lo largo del trazado.
- La ubicación, forma y restauración de los vertederos estimados necesarios.
- El diseño de los taludes
- Las operaciones de acondicionamiento de las pistas de acceso, parques de maquinaria, zonas de acopio, instalaciones de seguridad y salud.

Adicionalmente, los proyectos constructivos deberán incorporar:

- Los proyectos de restauración de vertederos
- Un proyecto de medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística.

En fase de obras, con objeto de limitar al máximo la superficie de ocupación temporal en las inmediaciones de la obra, se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Programar los movimientos de tierra os.
- Planificar las actividades de obra.
- Jalonamiento / Cerramiento temporales de la zona de obras:
- Control de los movimientos de tierras:

Este aspecto se controlará especialmente en las zonas de taludes en desmonte y terraplén.

- Acondicionamiento de las nuevas formas del relieve:
- Control de los riesgos geológicos:

Durante la fase de explotación la única medida a considerar es el mantenimiento de las estructuras previstas y de las plantaciones realizadas, mediante:

- Verificación de que se mantienen las características de diseño establecidas en el proyecto constructivo y son ejecutadas durante la ejecución de la obra.
- Vigilancia del estado de los drenajes.
- Verificación periódica del adecuado desarrollo de la vegetación

6.11.1.2.4. Medidas para la protección y conservación de los suelos

Las medidas van dirigidas a:

- Controlar la destrucción del suelo.
- Recuperar el suelo afectado por la actuación proyectada.
- Protección de suelos y gestión de residuos.
- Prevención de la contaminación de suelos.

En la fase de diseño se deberá procurar:

- La minimización de la superficie de ocupación permanente y temporal.
- En la medida de lo posible, se evitará el vertido de sobrantes.
- Control de la superficie de ocupación: Valga todo lo establecido en el apartado de “Medidas para la protección de la geología y de la geomorfología” respecto al control de la superficie de ocupación para evitar la alteración innecesaria de la edafología del ámbito de estudio. En este sentido se contemplarán:
- Retirada, acopio, mantenimiento y reutilización de la capa superficial de suelo: Las superficies objeto de restauración y sobre las que, por tanto, se prevé el extendido de tierra vegetal son:
- Taludes de plataforma (desmontes y terraplenes).
- Zonas de influencia para la construcción de viaductos.
- Zonas de ocupación temporal (zonas de instalaciones auxiliares, etc.).
- En caso de no disponer de suficiente tierra vegetal para afrontar las tareas de restauración de los elementos anteriores, se traerá la tierra vegetal de vivero.
- Descompactación de suelos.
- Protección de suelos y gestión de residuos.

6.11.1.2.5. Medidas para la protección de la hidrología e hidrogeología

Durante la ejecución de las obras, las medidas que se incluyen seguidamente van dirigidas a preservar las características de las aguas y masas de agua subterránea, y evitar los procesos de contaminación.

- Autorizaciones de actuaciones en dominio público hidráulico
- Control del arrastre de sedimentos a los cauces
- Balsas de decantación.
- Puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras.
- Pasos provisionales
- Medidas para la gestión de aguas residuales
- Medidas para la gestión de aguas de saneamiento
- Vertidos

- Mantenimiento del funcionamiento hidráulico de las aguas subterráneas

6.11.1.2.6. Medidas para la protección de la vegetación

En el diseño del proyecto se tendrán en cuenta las siguientes medidas encaminadas principalmente a prevenir y proteger la vegetación existente en el ámbito del estudio.

- Minimización de las superficies de ocupación proyectadas
- Elaboración de Plan de prevención y extinción de incendios

En la fase de obra y antes del inicio de las mismas:

- Prospección botánica del plumero
- Control de la superficie de ocupación
- Restricción del desbroce y protecciones específicas de vegetación
- Desarrollo y ejecución del plan de prevención y extinción de incendios

6.11.1.2.7. Medidas para la protección de la fauna

El futuro proyecto que se desarrolle deberá analizar con mayor detalle el efecto sinérgico de la vía con las infraestructuras adyacentes.

Durante la ejecución de las obras se impondrán limitaciones al cronograma de obras.

Otras medidas a adoptar en fase de obras

- Batida de fauna
- Control en la ocupación de suelos
- Control de vertidos
- Medidas protectoras para quirópteros

6.11.1.2.8. Medidas para la protección del patrimonio cultural

Conforme a los resultados descritos, no se prevé que exista afección directa o indirecta sobre los bienes patrimoniales documentados por parte de las obras proyectadas. No obstante, la cercanía de los yacimientos arqueológicos de Campogiro 3 y Campogiro 2 hace plausible que durante los movimientos de tierra pueda producirse el hallazgo de materiales o contextos de interés arqueológico. Este hecho aconseja que todas las alteraciones edáficas que se produzcan cuenten con seguimiento arqueológico con el fin de evitar cualquier alteración patrimonial.

6.11.1.2.9. Medidas para la integración paisajística

Con ello se persigue:

- Integración ambiental y paisajística de la obra en el medio.
- Estabilización de taludes y disminución de riesgo de erosión de taludes, desmontes y zonas anejas.
- Disminuir en lo posible la incidencia sobre la vegetación existente.
- Automantenimiento de la vegetación implantada a partir de un periodo de tiempo determinado, puesto que se procurará emplear especies propias de la zona o de similares características.
- Conservación de la primera capa de suelo, en las zonas afectadas por la obra que posteriormente vayan a ser revegetadas.

Los criterios a tener en cuenta son:

- Criterios para la restauración vegetal
- Estudios de vegetación
- Selección de especies
- Tratamientos vegetales
- Preparación de las superficies para la restauración vegetal
- Siembras e hidrosiembras
- Plantaciones
- Criterios para la integración paisajística de las obras y de las medidas correctoras
- Criterios generales de restauración paisajística

6.11.1.3. Vigilancia ambiental

El control y seguimiento de la ejecución y eficacia de las medidas propuestas se llevará a cabo mediante las siguientes tareas:

- Recogida de información.
- Análisis de resultados.
- Nivel de actividad e impacto.

- Localización de actividades e impactos.
- Duración de actividades e impactos.
- Correlación de actividades, magnitudes e impactos.
- Comparación con la predicción del Proyecto de Construcción.

El equipo de seguimiento y control de la vigilancia ambiental constatará la verdadera manifestación y magnitud de los impactos previstos, comparando los resultados con el diagnóstico establecido.

Los posibles impactos no previstos y que se generen durante la construcción de las obras, así como aquellos que, a su vez, resulten de la aplicación de las medidas protectoras y correctoras, serán objeto de descripción y evaluación a fin de aplicar nuevas medidas de corrección que los elimine o al menos, los minimice.

6.11.1.3.1. Control de la aplicación de las medidas de prevención y corrección del impacto

Esta fase del Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto comprobar que se aplican las medidas preventivas, protectoras y correctoras establecidas en el Proyecto de Construcción y evaluar su eficacia.

El seguimiento consistirá, básicamente, en los siguientes aspectos:

- Valoración de la idoneidad de las medidas preventivas, protectoras o correctoras previstas, respecto a los impactos realmente aparecidos.
- Determinación de nuevas medidas preventivas, protectoras o correctoras, si ello es necesario.
- Control de la aplicación de las medidas preventivas, protectoras o correctoras.
- Evaluación de la eficacia de las medidas aplicadas.
- Evaluación periódica y presentación final de los resultados tanto de los impactos identificados y de su magnitud como de la eficacia de las medidas preventivas, protectoras o correctoras aplicadas.
- Evaluación periódica y presentación de los resultados del seguimiento, tras el periodo de construcción, de la integración ambiental de la obra.

Las principales actuaciones que deberán ser objeto de Control son:

- Jalonamiento/cerramiento temporal de la zona de ocupación del trazado, de los elementos auxiliares y de los caminos de acceso

- Protección de la calidad del aire
- Protección y conservación de suelos
- Protección de los sistemas fluviales y de la calidad de las aguas
- Protección y conservación de la vegetación
- Protección y conservación de la fauna
- Protección del patrimonio cultural
- Control de las labores de restauración e integración paisajística
- Protección de la población
- Protección de la productividad sectorial
- Protección de la organización territorial

6.11.1.3.2. Contenido de los informes técnicos del PVA

Durante los trabajos de Control y Vigilancia Ambiental se elaborarán los informes pertinentes, en el marco del PVA y la resolución emitida por el órgano ambiental. Dichos informes serán redactados por la Administración y remitidos a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio para la Transición Ecológica.

Antes del acta de comprobación del replanteo. Informe sobre desafectación a las zonas excluidas, que al menos, incluirá el Informe sobre condiciones generales de la Obra.

Durante las obras. Informes semestrales que incluirán:

- Relación y descripción de unidades del proyecto de construcción ejecutadas y controladas.
- Estado de ejecución de medidas preventivas y correctoras incluidas en la DIA, así como medidas adoptadas adicionales
- Seguimiento de sucesos ambientales condicionantes o indicadores (meteorológicos, florísticos, faunísticos, etc.).
- Circunstancias excepcionales: descripción, localización, momento de ocurrencia, causas, propuestas.
- Partes de no conformidad, en caso de existir.
- Síntesis valorada de la evolución ambiental.

- Informes particulares con carácter de urgencia, de diversa entidad según las circunstancias que los motiven.

Antes del Acta de Recepción de la Obra. Informe final en el que se recojan de forma resumida los aspectos e incidencias más relevantes de la vigilancia efectuada, y en particular las medidas ambientales realmente ejecutadas en relación a los distintos capítulos señalados y en concreto:

- Informe sobre las medidas de prevención del ruido y vibraciones en áreas habitadas.
- Informe sobre protección y conservación de los suelos y de la vegetación.
- Informe sobre las medidas de protección del sistema hidrológico, hidrogeológico y de la calidad de las aguas.
- Informe sobre las medidas de protección de la fauna.
- Informe sobre la recuperación ambiental e integración paisajística de la obra.
- Informe sobre las medidas de prospección arqueológica y medidas de protección.
- PVA para la fase de explotación.

Con periodicidad semestral durante los tres años siguientes al Acta de Recepción de la Obra

- Informe sobre los niveles de ruido y vibraciones realmente existentes en las áreas habitadas.
- Informe sobre la eficacia de las medidas de protección a la fauna.
- Informe sobre la eficacia, estado y evolución de las medidas adoptadas para la recuperación, restauración e integración paisajística de la obra y la defensa contra la erosión.
- Aparición de impactos no previstos.
- Informes excepcionales, en los que se describirán los deterioros ambientales o situaciones de riesgos, de diversa entidad, según las circunstancias que los motiven.
- Informe final en el que se recojan de forma resumida los aspectos más relevantes de la vigilancia efectuada en esta fase.

Manual de buenas prácticas ambientales. Con carácter previo al comienzo de las obras la contrata de las mismas presentará un manual de buenas prácticas ambientales. Éste incluirá todas las medidas tomadas por la Dirección de Obra y el Responsable Técnico de Medio Ambiente para evitar impactos derivados de la gestión de las obras.

6.12. Planeamiento urbanístico; banda de reserva y expropiaciones

6.12.1. Planeamiento urbanístico

- Normativa urbanística de vigente

Será de aplicación el planeamiento urbano vigente, Plan General de Ordenación Urbana del Término Municipal de Santander de 1997 (BOC nº 79 y especial nº 3 de 21 de abril de 1997).

Como planeamiento en tramitación, se hace referencia al Plan General de Ordenación Urbana del Término Municipal de Santander de 2012 (publicado en BOC nº 35 de 29 de septiembre de 2012), anulado por la Sentencia del Tribunal Supremo en noviembre 2016 (Sentencia nº de resolución 2392/2016), entre otros temas por escasez de recursos hídricos.

- Ámbitos afectados

Los ámbitos afectados, identificados dentro del planeamiento vigente PGOU 1997, son los siguientes:

- Ámbito A-11 denominada como “La Remonta”.
- Área específica 67.2 denominada en el catálogo como “Corcho 2”.
- Área específica 87.4 denominada “Eduardo García del Río”.

El texto completo del PGOU 1997, en su Anexo 6, contempla el ámbito A 11 “La Remonta” como suelo urbanizable no programado; mientras que las áreas específicas 67.2 y 87.4, aparecen como suelo urbano afectado.

Los terrenos ocupados y afectados por la actuación quedarán dentro de los usos en servicios terciarios y dentro del sistema de equipamiento sistemas ferroviarios, serán terrenos afectados y deberán pasar a formar parte del sistema general ferroviario.

El inicio del baipás parte de la vía dirección Santander de la línea de Bilbao, y se encamina por el espacio disponible entre el corredor de ancho métrico Bilbao – Santander y la futura duplicación de vía de la línea de ancho ibérico Palencia – Santander. Se localiza en el Área específica 67.2 denominada en el catálogo como “Corcho 2”, y su suelo es calificado como suelo urbano. Este área está situada al sur de la zona A11 “La Remonta”, y está constituida en su mayoría por instalaciones fabriles.

A continuación, el baipás gira a izquierdas para cruzar sobre la línea de línea Palencia – Santander y la carretera N-623. En este tramo el baipás se localiza sobre el Ámbito A-11 denominada como “La Remonta”, y su suelo es calificado como suelo urbanizable no programado. Este Ámbito se verá afectado por la ejecución de un nuevo acceso a la finca

existente, ya que el acceso actual ve modificada su traza como consecuencia de la ejecución de las pilas del baipás proyectado.

Finalmente, y una vez salvadas dichas infraestructuras, ya en el tramo final, la vía en estudio se posiciona lo más cerca posible a la doble vía de la línea de ancho métrico Oviedo - Santander para conectar con ella. En este tramo nos situamos sobre el Área específica 87.4 denominada “Eduardo García del Río” y cuyo suelo es calificado como suelo urbano. La mayoría del ámbito corresponde a terrenos vacantes que tienen actualmente escasa accesibilidad, y sobre los que se prevé mejorar una posible nueva traza para el acceso ferroviario y la conexión viaria, incluyendo vías de servicios y área de reserva.

6.12.2. Banda de reserva

La Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario en su Capítulo II, “Planificación, proyecto y construcción de infraestructuras ferroviarias integrantes de la Red Ferroviaria de Interés General. Limitaciones a la Propiedad”, Artículo 5, “Planificación de infraestructuras ferroviarias integrantes de la Red Ferroviaria de Interés General”, punto 7 dice que:

7. Completada la tramitación prevista en el apartado anterior corresponderá al Ministerio de Fomento el acto formal de aprobación del Estudio Informativo, que supondrá la inclusión de la futura línea o tramo de la red a que éste se refiera, en la Red Ferroviaria de Interés General, de conformidad con lo establecido en el artículo 4.2.

Con ocasión de las revisiones de los instrumentos de planeamiento urbanístico, o en los casos que se apruebe un tipo de instrumento distinto al anteriormente vigente, se incluirán las nuevas infraestructuras contenidas en los estudios informativos aprobados definitivamente con anterioridad. Para tal fin, los estudios Informativos incluirán una propuesta de la banda de reserva de la previsible ocupación de la infraestructura y de sus zonas de dominio público.

Para dar cumplimiento a dicha Ley se incluye en el Estudio Informativo, concretamente en el Anejo nº 13, una propuesta de la banda de reserva de la previsible ocupación de la infraestructura, y de sus zonas de dominio público. En los planos incluidos en dicho anejo se recoge el plano Banda de reserva de ocupación de la infraestructura, donde se representa la planta de la banda de reserva y de la zona de dominio público, y un plano con una sección transversal representativa genérica de las zonas de dominio público y protección, y línea límite de edificación.

6.12.3. Limitaciones a la propiedad

Una vez se encuentre aprobado definitivamente el estudio informativo, se deberán respetar las limitaciones a la propiedad establecidas por la Ley del sector ferroviario y el Reglamento del Sector Ferroviario.

De acuerdo con el artículo 7 de la Ley del sector ferroviario, los planes generales y demás instrumentos generales de ordenación urbanística calificarán los terrenos que se ocupen por las infraestructuras ferroviarias que formen parte de la Red Ferroviaria de Interés General, así como aquellos que deban ocuparse para tal finalidad, de acuerdo con los estudios informativos aprobados definitivamente, como sistema general ferroviario o equivalente, de titularidad estatal, y no incluirán determinaciones que impidan o perturben el ejercicio de las competencias atribuidas al administrador de infraestructuras ferroviarias.

Asimismo, en los casos en que se acuerde la redacción, revisión o modificación de un instrumento de planeamiento urbanístico que afecte a líneas ferroviarias, a tramos de las mismas, a otros elementos de la infraestructura ferroviaria o a las zonas de servicio reguladas en el artículo 9, el órgano con facultades para acordar su aprobación inicial deberá enviar, con anterioridad a ésta, el contenido del proyecto al Ministerio de Fomento para que por éste se emita, en el plazo de dos meses computados desde la fecha de su recepción y con carácter vinculante en lo relativo a las materias de su competencia, un informe comprensivo de las observaciones que, en su caso, estime convenientes. Si transcurrido dicho plazo no se hubiera evacuado el informe citado por el referido Ministerio, se entenderá su conformidad con el proyecto urbanístico.

No podrán aprobarse instrumentos de modificación, revisión, desarrollo o ejecución de la ordenación territorial y urbanística, que contravengan lo establecido en un estudio informativo aprobado definitivamente.

En las normas urbanísticas vigentes en los términos municipales en los que se desarrolla esta infraestructura se especifican las limitaciones de usos y actividades en esta categoría de suelo, que vienen determinadas por la presencia de infraestructuras ferroviarias, así como las servidumbres que las mismas generan en los suelos circundantes. A la vez esta protección se puede superponer con la categoría de suelo por la que discurra cada alternativa en cada caso. Es decir, los condicionantes prescritos por la legislación sectorial pertinente se superpondrán, si fueran más restrictivos, con los propios de la categoría de Suelo por la que discurra en cada caso.

De acuerdo con la Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario, se estará a lo dispuesto de forma específica en el Capítulo III de la Ley, referente a las limitaciones a la propiedad de los terrenos inmediatos al ferrocarril, en la zona de dominio público, la zona de protección y hasta la línea límite de edificación. A continuación, se incorporan las descripciones de carácter general de estas zonas:

- a) Dominio público: Con carácter general, comprende la zona de dominio público los terrenos ocupados por las líneas ferroviarias que formen parte de la Red Ferroviaria de Interés General y una franja de terreno a cada lado de la plataforma, medida en horizontal y perpendicularmente al eje de la misma, desde la arista exterior de la explanación.
A estos efectos, se considera explanación la franja de terreno en la que se ha modificado la topografía natural del suelo y sobre la que se construye la línea férrea, se disponen sus elementos funcionales y se ubican sus instalaciones; y se considera arista exterior de la explanación, la intersección del pie de talud del terraplén o línea de coronación de trinchera o desmonte o, en su caso, de los muros de sostenimiento con el terreno natural.
La mencionada franja que delimita el dominio público se define con carácter general de 8 metros de ancho. En suelo urbano o urbanizable delimitado, sectorizado, programado, o con categoría equivalente, se define la franja de dominio público en 5 metros.
- b) Zona de protección: consiste en una franja de terreno a cada lado de las líneas ferroviarias delimitada, interiormente, por la zona de dominio público definida en el apartado anterior y, exteriormente, por dos líneas paralelas situadas a 70 metros de las aristas exteriores de la explanación.
- c) Línea límite de edificación: En la superficie de terreno comprendida entre ella y la línea ferroviaria está prohibida cualquier tipo de obra de construcción, reconstrucción o ampliación, a excepción de las que resulten imprescindibles para la conservación y el mantenimiento de las edificaciones existentes. La línea límite de la edificación se sitúa, con carácter general, a cincuenta metros de la arista exterior más próxima de la plataforma, medidos horizontalmente a partir de la mencionada arista. A tal efecto se considera arista exterior de la plataforma el borde exterior de la estructura construida sobre la explanación que sustenta la vía y los elementos destinados al funcionamiento de los trenes.

6.12.4. Expropiaciones

- Términos municipales afectados

Los terrenos afectados por el presente proyecto pertenecen administrativamente al municipio de Santander, provincia de Cantabria.

TÉRMINO MUNICIPAL	COMUNIDAD AUTÓNOMA	HOJA ORIGEN/HOJA FINAL
SANTANDER	CANTABRIA	1 / 2

- Expropiación

Se expropia el pleno dominio de las superficies que ocupen la explanación de la línea férrea, 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, en especial las contenidas en el título II de la Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del Sector Ferroviario, relativa a las limitaciones a la propiedad y que se concretan con el Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario y posteriores modificaciones de artículos del citado reglamento.

La expropiación de los terrenos resultantes de la aplicación de los criterios y parámetros anteriormente expuestos afecta a una superficie de 3.762 m² de suelo rústico y urbano.

El desglose de las superficies objeto de expropiación en este tramo se detalla por municipios en el siguiente cuadro de clases de suelo:

TÉRMINO MUNICIPAL	SUELO RURAL m ²	SUELO URBANO m ²	TOTAL m ²
SANTANDER	1.874	1.365	3.762

- Imposición de servidumbres

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.

Estas franjas de terreno adicionales a la expropiación tienen una anchura variable, en función de la naturaleza u objeto de la correspondiente servidumbre, concretándose las mencionadas imposiciones de servidumbre, mediante el oportuno grafiado con la trama correspondiente determinada para este fin, en los respectivos planos parcelarios que forman parte del Anejo nº 13.

Dicha imposición de servidumbres afecta a una superficie total de 3.001 m², con el siguiente desglose por municipios y clase de suelo:

TÉRMINO MUNICIPAL	SUELO RURAL m ²	SUELO URBANO m ²	TOTAL m ²
SANTANDER	365	2.276	3.001

- 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, que se establece en 6 meses.

Dichas franjas de terreno adicionales a la expropiación tienen una anchura variable según las características de la explanación, la naturaleza del terreno y del objeto de la ocupación. Dichas zonas de ocupación temporal se utilizarán, entre otros usos, principalmente para instalaciones de obra, accesos, acopios de tierra vegetal, talleres, almacenes, laboratorios, depósitos de materiales y en general para todas cuantas instalaciones o cometidos sean necesarios para la correcta ejecución de las Obras contempladas o definidas en el presente estudio.

Se ocupan 15.993 m² de Ocupación Temporal con el siguiente desglose por municipios y clase de suelo:

TÉRMINO MUNICIPAL	SUELO RURAL m ²	SUELO URBANO m ²	TOTAL m ²
SANTANDER	2.389	13.103	15.993

- Planos parcelarios

El Anejo nº 13 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, cuales quiera que sea su forma de afección.

Los referidos planos parcelarios se han confeccionado sobre base cartográfica y sobre ortofoto, habiéndose realizado la correspondiente identificación catastral de las parcelas afectadas y sus propietarios con la ayuda de los planos catastrales de rústica y urbana de los Centros de Gestión Catastral o de la Oficina Virtual de Catastro del M^º de Hacienda, de las informaciones recabadas y facilitadas por los Ayuntamientos afectados y por último de los trabajos y apoyos de campo realizados por el equipo de la empresa consultora contratada al efecto.

7. Valoración económica

7.1. Presupuesto de Ejecución Material

Definición	Precio (€)
1. SUPERESTRUCTURA	885.327,36 €
2. MOVIMIENTO DE TIERRAS	898.950,98 €
3. DRENAJE	142.015,00 €
4. ESTRUCTURAS	3.872.132,20 €
5. ELECTRIFICACIÓN	224.800,00 €
6. INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES	3.649.273,40 €
7. SERVICIOS AFECTADOS	605.500,00 €
8. OBRAS COMPLEMENTARIAS	58.838,74 €
9. INTEGRACIÓN AMBIENTAL	256.630,75 €
10. GESTIÓN DE RESIDUOS	158.902,05 €
11. IMPREVISTOS Y VARIOS	1.075.237,18 €
12. SEGURIDAD Y SALUD	236.552,18 €
TOTAL PEM (€)	12.064.161,13 €

PRESUPUESTO BASE DE EJECUCIÓN MATERIAL

Total presupuesto de ejecución material: **12.064.161,13 €**

El presupuesto de Ejecución material asciende a la cantidad de **DOCE MILLONES SESENTA Y CUATRO MIL CIENTO SESENTA Y UN EUROS CON TRECE CÉNTIMOS.**

7.2. Presupuesto Base de Licitación

Porcentaje de gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración autorizado por la legislación vigente (13 %):	1.568.340,95 €
6 % en concepto de beneficio industrial:	723.849,67 €
Total Presupuesto Base de Licitación (sin I.V.A.):	14.356.351,74 €
21 % I.V.A.	3.014.833,87 €

Total presupuesto base de licitación (con I.V.A.): 17.371.185,61 €

El presupuesto base de licitación asciende a la cantidad de **DIECISIETE MILLONES TRESCIENTOS SETENTA Y UN MIL CINETO OCHENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS**, incluido un IVA adicional del 21 %.

7.3. Presupuesto para conocimiento de la Administración

Presupuesto destinado a Expropiaciones:	830.000,00 €
3% (sobre PEM) en concepto de Control y Vigilancia:	361.924,83 €
1,5% (sobre PEM) en concepto de Patrimonio artístico.	180.962,42 €

Total Presupuesto conocimiento de la Administración: 18.744.072,86 €

El presupuesto para conocimiento de la administración asciende a la cantidad de **DIECIOCHO MILLONES SETECIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL SETENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.**

8. Documentos que integran el Estudio Informativo

Se incluye a continuación el índice del presente Estudio Informativo.

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS

ANEJO Nº 1	ANTECEDENTES
ANEJO Nº 2	CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
ANEJO Nº 3	EXPLOTACIÓN FERROVIARIA
ANEJO Nº 4	GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
ANEJO Nº 5	CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE
ANEJO Nº 6	TRAZADO. INFRAESTRUCTURA Y SUPERESTRUCTURA
ANEJO Nº 7	ESTRUCTURAS
ANEJO Nº 8	REPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES Y SERVICIOS AFECTADOS
ANEJO Nº 9	ELECTRIFICACIÓN
ANEJO Nº 10	INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES
ANEJO Nº 11	OBRAS COMPLEMENTARIAS
ANEJO Nº 12	INTEGRACIÓN AMBIENTAL
ANEJO Nº 13	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

0. ÍNDICE
1. SITUACIÓN ACTUAL Y SITUACIÓN DE PARTIDA
2. PLANTA GENERAL DE LAS ACTUACIONES
3. TRAZADO
 - 3.1. ESQUEMAS DE VÍAS
 - 3.2. PLANTA DE TRAZADO
 - 3.3. PERFILES LONGITUDINALES
 - 3.4. SECCIONES TIPO
 - 3.5. SUPERESTRUCTURA DE VÍA
4. DRENAJE
5. ESTRUCTURAS
6. SERVICIOS AFECTADOS
7. ELECTRIFICACIÓN
8. INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES
9. OBRAS COMPLEMENTARIAS
10. INTEGRACIÓN AMBIENTAL

DOCUMENTO Nº3. VALORACIÓN ECONÓMICA

1. INTRODUCCIÓN
2. MACROPRECIOS
3. MEDICIONES AUXILIARES
4. MEDICIONES GLOBALES
5. VALORACIONES

En cuanto a la funcionalidad del mismo, el baipás supone una serie de ventajas respecto a la operación actual. Se reducen los tiempos de viaje de los mercantes que lo utilicen para el cambio de línea en al menos 30 minutos, aproximadamente, por lo que el baipás constituiría una ventaja para la operación en términos de ahorro de tiempo y costes.

En relación con la funcionalidad, otras ventajas asociadas al baipás serían tanto eliminar la necesidad de disponer de vías en Santander para la realización de la maniobra de inversión de marcha, como mitigar los riesgos que implica el acceso de las circulaciones de mercancías a Santander, tanto para los servicios de cercanías, como consecuencia de una posible incidencia en la operación de este tipo de tráfico, como para las personas.

Estos beneficios de funcionalidad adquirirían mayor relevancia si el número de circulaciones de mercancías aumentase con respecto a la actualidad.

Indicar, que a futuro, con la reordenación de la estación, Santander tampoco será cabecera de servicios de mercancías, por lo que la operativa a realizar con los mercantes en la futura estación sería similar a la actual, y por lo tanto el baipás supondría las mismas ventajas de funcionalidad citadas.

Sin embargo, conviene indicar que el baipás, al permitir la circulación continua de los trenes de mercancías a través de las líneas 770 y 780 sin la necesidad de transitar por Santander, implica también que los trenes que lo tomen no puedan realizar ninguna de las operaciones que en dicha estación se vienen haciendo en la actualidad.

La parada técnica para la inversión de marcha en Santander permite gestionar su circulación, el tratamiento de los trenes, realizar cortes y formar trenes, estacionamiento, etc., por lo tanto, al no entrar los mercantes en la estación, se deberá modificar la operativa actual tanto en los trayectos de los mercantes como en esas operaciones que en ellos se realizan en la estación de Santander, buscando alternativas para poder realizar las que sean necesarias.

Indicar también, que la puesta en servicio del baipás no imposibilitaría que, en determinadas circunstancias, algunas de las circulaciones se pudieran operar como en la actualidad si fuese necesario, y por lo tanto se podrían seguir realizando las citadas operaciones en Santander.

A futuro, con la reordenación de la estación, dado que la operativa a realizar con los mercantes sería similar a la actual, el baipás ofrecería las mismas ventajas funcionales; e igualmente, como consecuencia de que los mercantes utilicen el baipás tampoco podrían llevar a cabo esas operaciones que actualmente se realizan en la estación. Por lo que a futuro también habría que buscar alternativas a ello.

Ambientalmente, tanto en la fase de construcción del baipás como en la de explotación de este, no se identifican afecciones significativas a:

- Red de Espacios Naturales Protegidos de Cantabria, pues no existe ninguno en el ámbito del estudio, ni Hábitats de Interés Comunitario.
- Especies protegidas o especies potencialmente presentes en la zona de estudio, dadas las especies detectadas en la zona, la escasa magnitud de las actuaciones y la no previsión de movimientos de fauna en la zona de actuación.
- Patrimonio cultural, donde se identifica tres bienes patrimoniales en el ámbito, pero dada su localización no se prevé que exista afección directa o indirecta sobre ellos.
- Vías pecuarias, pues no se identifica ninguna en la zona.
- Cursos de agua naturales permanentes, al no detectarse ninguno; captaciones de aguas subterráneas pues no se han encontrado inventariadas en las proximidades del trazado ninguna; zonas inundables, pues el ámbito de actuación se localiza considerablemente alejada de ellas; y el medio hidrogeológico, ya que las excavaciones contempladas que podrían conllevar afección son las necesarias para la ejecución del viaducto y los dos desmontes, y no son esperables afecciones significativas a este medio.

En relación con el impacto acústico, la modelización acústica realizada para la situación actual muestra la superación de los objetivos de calidad acústica en dos edificios de uso residencial, comprobándose que dicha superación es debida a la acción de la carretera N-623, ajena a la infraestructura ferroviaria objeto de estudio; mientras que en situación futura, la modelización indica que no se prevé, por parte de la infraestructura ferroviaria en estudio, superación de los valores límite de inmisión establecidos en las tablas A1 y A2 del Anexo III del Real Decreto 1367/2007 en ninguna de las edificaciones existentes. Tampoco se prevé superación de los objetivos de calidad acústica o incremento de los niveles en aquellas edificaciones donde otra infraestructura ya genere una superación de los mismos.

En cuanto a las vibraciones, dado la inexistencia de receptores sensibles (vivienda, residencial, hospitalario, educativo o cultural) en una banda de afección de 70 metros, no es necesario realizar un estudio vibratorio.

En el ámbito ambiental, el baipás, además de como se ha indicado no producir afecciones significativas, implica mejoras importantes, ya que produce reducción en la emisión de contaminantes, al reducir el trayecto que deben realizar los mercantes, en su totalidad actualmente diésel; y reducción en las afecciones de ruido y vibraciones en el tramo que los mercantes eliminan de su trayecto, siendo este la entrada a la ciudad de Santander.

El baipás así diseñado ha sido sometido a evaluación ambiental simplificada, tal como establece la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental; para lo cual, en fecha 02/09/2019 se remitió a la Subdirección General de Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica una copia digital del Documento Ambiental correspondiente al estudio informativo.

El 15 de junio de 2020 se publica en el BOE la resolución de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica por la que se formula informe de impacto ambiental del estudio informativo «Baipás de mercancías entre las líneas de ancho métrico Santander-Oviedo y Santander-Bilbao en el ámbito de la estación de Santander».

En la misma, esta Dirección General resuelve que no es necesario el sometimiento al procedimiento de evaluación ambiental ordinaria del presente estudio informativo, ya que no se prevén efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, siempre y cuando se cumplan las medidas y prescripciones establecidas en el documento ambiental, así como complementariamente las siguientes medidas, las cuales ya han sido recogidas en su totalidad en los diversos documentos del presente estudio informativo:

- Descartar el vertedero propuesto en el documento ambiental identificado como V-8.
- Los materiales deficitarios se obtendrán de canteras en explotación y autorizadas
- Se realizará antes del inicio de las obras una prospección botánica con el objeto de actualizar la información relativa a la presencia de especies con carácter invasor (en especial de plumero (*Cortaderia selloana*)).
- La tierra vegetal y restos de desbroce de las zonas en las que la prospección botánica constata la presencia de estas especies, conforme a lo establecido en el Plan de Acción contra el plumero en Cantabria (2015), serán retirados a vertedero autorizado, para evitar su propagación.
- Se tendrán también en cuenta el Plan Estratégico Regional de Gestión y Control de Especies Exóticas Invasoras del Gobierno de Cantabria (Acuerdo de Gobierno de 23-11-2017) y las prescripciones técnicas Generales y los Métodos de Trabajo para la erradicación de especies invasoras.
- Todas las alteraciones edáficas que se produzcan cuenten con seguimiento arqueológico.

Por lo tanto, el presente Estudio Informativo propone para fases posteriores de desarrollo el baipás diseñado en el mismo, ya que este cumple el objetivo de evitar que los mercantes utilicen la estación de Santander para realizar el tránsito entre las líneas de ancho métrico que en ella confluyen.

En Madrid, julio de 2020

El ingeniero autor del Estudio

Fdo.: Alberto Javier González San José