



**ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y VIABILIDAD DEL TRAMO BILBAO-SANTANDER  
DEL CORREDOR CANTÁBRICO-MEDITERRÁNEO**

***MEMORIA***



**ÍNDICE**

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DE ESTUDIO.....	1	3.5.3. Zona de las Estaciones en Santander.....	50
2. ANTECEDENTES.....	1	3.5.4. Puerto de Santander .....	51
2.1. Antecedentes administrativos.....	1	3.5.5. Variante Sur Ferroviaria (VSF) de Bilbao .....	53
2.2. Antecedentes técnicos .....	1	3.5.6. Remodelación de los accesos a la estación de Bilbao- Abando.....	54
3. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO Y PRINCIPALES CONDICIONANTES .....	10	3.5.7. Otras actuaciones en el corredor .....	55
3.1. Ámbito del estudio .....	10	3.5.8. Demanda existente .....	56
3.2. Condicionantes físicos.....	14	4. PROPUESTA ESQUEMA FUNCIONAL.....	58
3.2.1. Orografía.....	14	4.1. Requisitos técnicos y funcionales .....	58
3.2.2. Geología y geotecnia .....	14	4.2. Conexiones a Santander .....	58
3.2.3. Climatología e hidrología .....	20	4.3. Conexiones a Bilbao .....	59
3.3. Condicionantes ambientales .....	26	4.4. Mejora de la línea en ancho métrico actual .....	59
3.3.1. Vegetación .....	26	4.5. Nueva línea Bilbao-Santander .....	60
3.3.2. Fauna.....	27	4.5.1. Línea de tráfico mixto, en ancho ibérico, con cambiador en Abando.....	61
3.3.3. Espacios protegidos.....	27	4.5.2. Línea de tráfico mixto, en anchos ibérico y mixto, con cambiador en Castro .....	61
3.4. Condicionantes territoriales .....	34	4.5.3. Línea de tráfico exclusivo de viajeros, en anchos ibérico y estándar, con cambiador en Castro.....	62
3.4.1. Encuadre socioeconómico .....	34	4.5.4. Línea de tráfico mixto, en ancho ibérico y mixto, con cambiador en Castro o Abando y sin parada en Laredo .....	62
3.4.2. Patrimonio cultural .....	36	5. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....	63
3.4.3. Urbanismo y planificación .....	38	5.1. Parámetros de trazado .....	64
3.5. Condicionantes técnicos y funcionales.....	46		
3.5.1. Línea ancho métrico Bilbao-Santander.....	46		
3.5.2. Línea Palencia-Santander .....	50		

5.2. Alternativa A1 .....	65	6.4.2. Análisis del ámbito de estudio .....	95
5.3. Alternativa A2 .....	65	6.4.3. Movilidad actual .....	95
5.4. Alternativa B1 .....	66	6.4.4. Modelización de la demanda.....	96
5.5. Alternativa B2 .....	66	6.4.5. Demanda interna.....	96
5.6. Alternativa C1 .....	67	6.4.6. Demanda externa.....	98
5.7. Alternativa C2.....	68	6.5. Análisis Coste-Beneficio (AIT) .....	99
5.8. Alternativa A1 Modificada .....	68	7. ANÁLISIS COMPARATIVO DE ALTERNATIVAS .....	102
5.9. Estaciones de Laredo y Castro Urdiales .....	68	8. CONCLUSIONES.....	105
6. CARACTERIZACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS .....	70		
6.1. Caracterización técnica de las alternativas .....	70	<b>APÉNDICES</b>	
6.1.1. Trazado.....	70	Apéndice nº1: Caracterización geológica-geotécnica	
6.1.2. Tiempos de recorrido .....	71	Apéndice nº2: Caracterización medioambiental	
6.1.3. Geología y geotecnia .....	73	Apéndice nº3: Caracterización urbanística	
6.1.4. Hidrología y drenaje.....	78	Apéndice nº4: Simulación de Marchas del Estudio funcional	
6.1.5. Estructuras y túneles .....	83	Apéndice nº5: Trazado	
6.2. Caracterización ambiental y territorial de las alternativas .....	83	Apéndice nº6: Estudio de demanda	
6.2.1. Caracterización ambiental de las alternativas.....	83	Apéndice nº7: Valoración económica	
6.2.2. Planificación territorial y planeamiento urbanístico municipal.....	86	Apéndice nº8: Estudio rentabilidad	
6.3. Caracterización económica de las alternativas .....	94		
6.4. Demanda futura de viajeros .....	95		
6.4.1. Metodología .....	95		

## PLANOS

2.0. Índice de planos

2.1. Plano de situación

2.2. Principales condicionantes:

2.2.1. Físicos

2.2.2. Ambientales

2.2.3. Territoriales

2.3. Plantas generales:

2.3.0. Conjunto alternativas

2.3.1. Alternativas A.1 y A.2

2.3.2. Alternativas B.1 y B.2

2.3.3. Alternativas C.1 y C.2

2.4. Perfiles longitudinales:

2.4.1. Alternativa A.1 tráfico mixto y exclusivo viajeros

2.4.2. Alternativa A.2 tráfico mixto

2.4.3. Alternativa B.1 tráfico mixto

2.4.4. Alternativa B.2 tráfico mixto

2.4.5. Alternativa C.1 tráfico mixto

2.4.6. Alternativa C.2 tráfico mixto

2.5. Secciones tipo



# 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DE ESTUDIO

La línea en ancho métrico Santander-Bilbao La Concordia es la actual conexión ferroviaria entre Bilbao y Santander. Aunque sólo tiene una longitud de 118 km, la falta de mantenimiento, los numerosos pasos a nivel existentes en el tramo y las 31 paradas intermedias llevan a que el servicio de viajeros se realice en unas 3 horas, frente a la 1:20 h del mismo recorrido por carretera.

Adicionalmente, la línea actual discurre entre Treto y Bilbao por un corredor interior, lo que conlleva que poblaciones importantes en número de habitantes como Castro Urdiales o Laredo queden fuera de su ámbito de captación de viajeros.



Figura 1. Área de Estudio

El objetivo del presente estudio es definir una nueva conexión ferroviaria entre Bilbao y Santander para tráfico mixto, con unos tiempos de viaje competitivos frente a la carretera, y que acerque el ferrocarril a los principales núcleos de población de Cantabria.

## 2. ANTECEDENTES

### 2.1. Antecedentes administrativos

La Subdirección General de Planificación Ferroviaria del Ministerio de Fomento convocó un concurso público (BOE de 3 de septiembre de 2019) para la redacción del “Estudio Informativo del Corredor Cantábrico-Mediterráneo. Tramo: Bilbao-Santander”.

El 19 de junio de 2020, la Subdirección General de Planificación Ferroviaria resolvió adjudicar a la UTE formada por las empresas WSP SPAIN-APIA S.A.U. y SENER INGENIERÍA Y SISTEMAS, S.A. el Contrato de Servicios para la redacción del mencionado Estudio Informativo. El presente Estudio de Alternativas y Viabilidad se corresponde a un documento previo a dicho Estudio Informativo.

### 2.2. Antecedentes técnicos

#### Estudio y proyectos relevantes

Se recopilan a continuación los principales estudios y proyectos previos al presente Estudio de Alternativas, incluyendo una breve reseña de los más relevantes:

- ✓ “Estudio Informativo del Proyecto del Corredor Cantábrico-Mediterráneo. Tramo: Bilbao – Santander” (2010), que no llegó a aprobarse provisionalmente, ni a someterse a Información Pública.

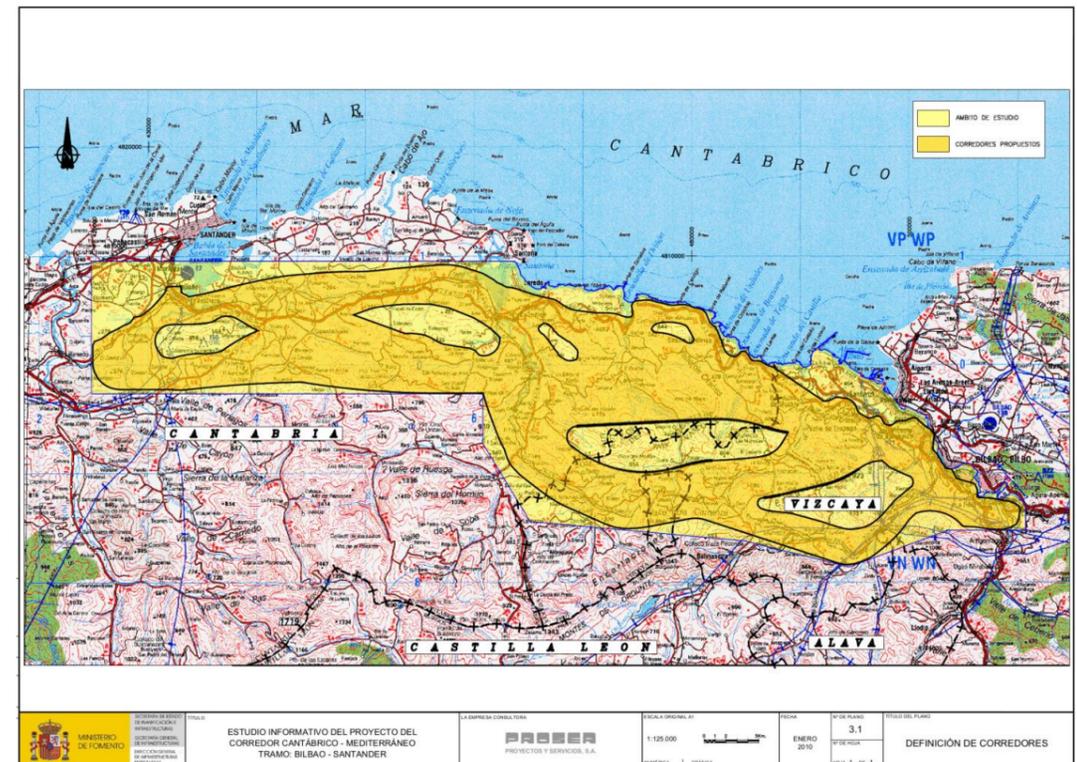


Figura 2. Definición de corredores 1:25.000 (E.I. 2010)

En fase 1:25.000 se plantearon 7 alternativas de nuevo trazado y la duplicación de la línea existente.

Posteriormente se desarrollaron a escala 1:5.000 las dos alternativas seleccionadas en la fase previa, que ya contemplaban una nueva estación en Castro Urdiales.

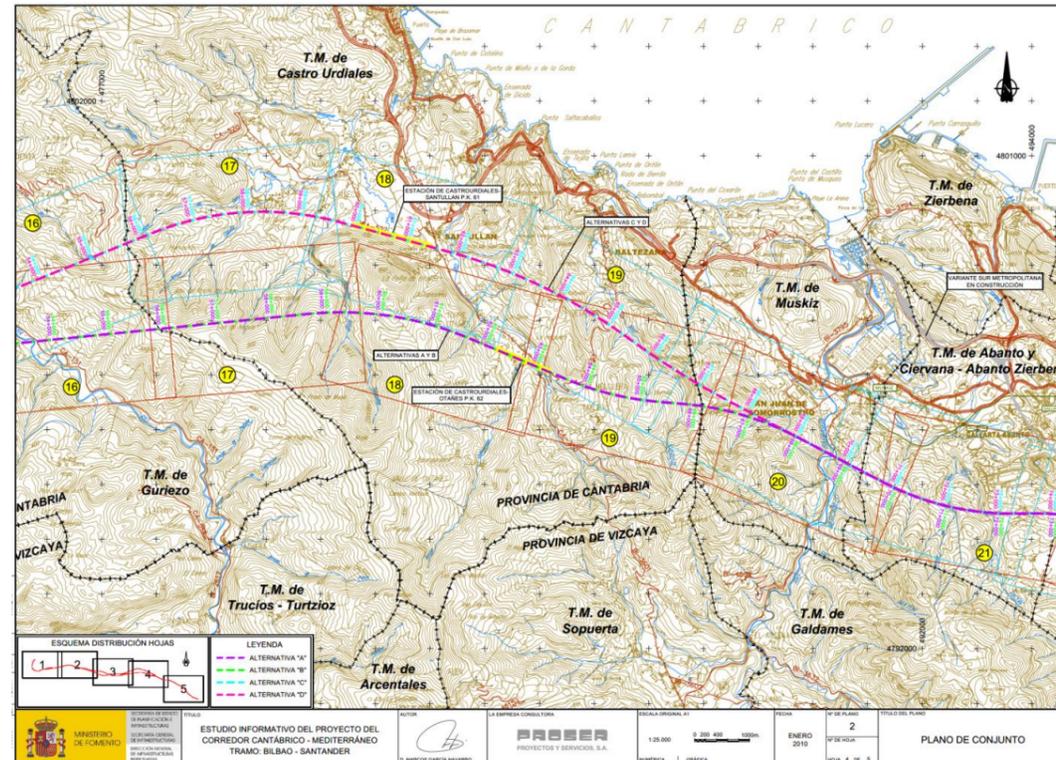


Figura 1. Alternativas de trazado por Castro Urdiales (E.I. 2010)

- ✓ La Variante Sur Ferroviaria (VSF) de Bilbao, que ha sido definida en distintas etapas:
  - “Estudio Informativo del Proyecto de la Variante Sur Ferroviaria de Bilbao” (2014), que tenía como objeto dar continuidad al Túnel del Serantes de modo que se diera salida a los trenes de mercancías, evitando su paso por los núcleos urbanos de la margen izquierda de la ría de Bilbao.
  - La actuación se estructuró en 3 partes que podrían ejecutarse en distintos horizontes temporales:
    - Primera fase: conexión de la salida del Túnel del Serantes en Ortuella con Olabeaga, lo que permitiría eliminar el tráfico de mercancías de la margen izquierda de la ría de Bilbao

- Segunda fase: su continuación hasta conectar con la red de ADIF en Basauri
- Tercera fase: ramales de conexión con la Y Vasca

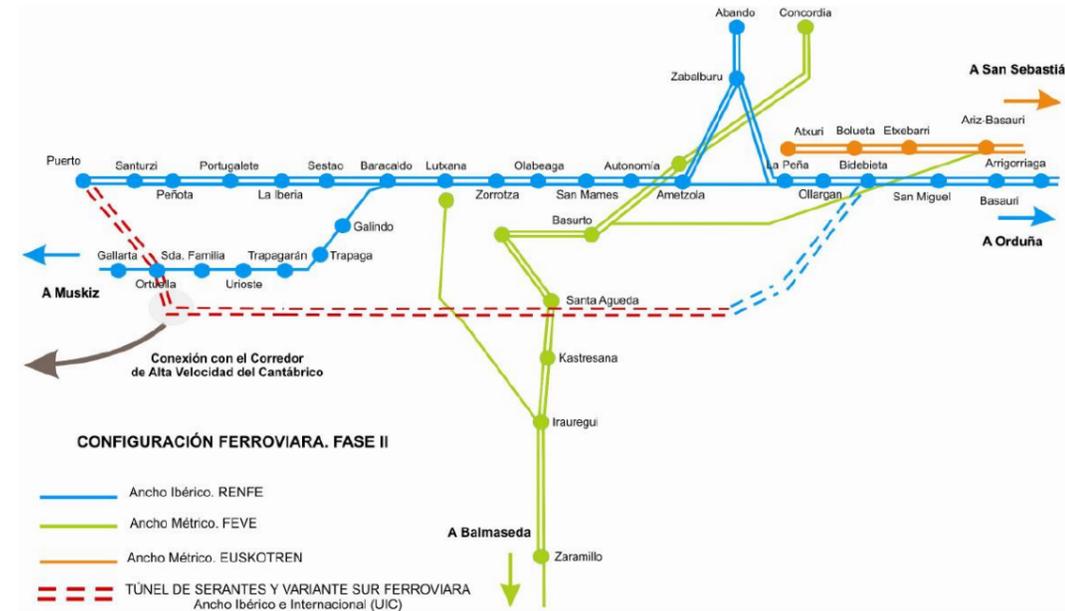


Figura 2. Futura conexión con el Corredor del Cantábrico de la VSF de Bilbao

- “Estudio Informativo del Proyecto de la Variante Sur Ferroviaria de Bilbao. Primera Fase” (2015), que desarrollaba la primera fase de la variante. Se plantearon 3 alternativas, siendo propuesta la “Conexión Olabeaga”.
- El Estudio Informativo fue sometido al trámite de Información pública, pero las alegaciones recibidas, algunas de gran calado, y el hecho de que la información pública a efectos ambientales hubiera caducado, llevó a conclusión de que no era aconsejable continuar con la tramitación del Estudio tal y como había sido planteado.
- “Estudio Informativo del Proyecto de la Variante Sur Ferroviaria de Bilbao. Fase 1” (2018), partiendo de la solución “Conexión Olabeaga” del Estudio Informativo del 2015, incorporó una serie de ajustes de trazado en línea con las alegaciones recibidas. Concluyó planteando 2 alternativas, si bien ninguna de ellas resultaba significativamente mejor que la otra.

El Estudio Informativo fue sometido al trámite de Información Pública en 2019, si bien a fecha de hoy aún no hay una conclusión definitiva. En septiembre de 2020 Eusko Trenbide Sarea (ETS) licitó la redacción de los correspondientes proyectos constructivos.

- ✓ “Estudio Informativo de la Nueva Red Ferroviaria del País Vasco. Corredor de Acceso y Estación de Bilbao-Abando. Fase B” (2019), sometido al trámite de Información Pública en marzo de 2019, pero pendiente de Aprobación Definitiva.

Se propone una modificación de la estación de Bilbao-Abando con motivo de la llegada de la Alta Velocidad, contemplando también la futura conexión con Santander.

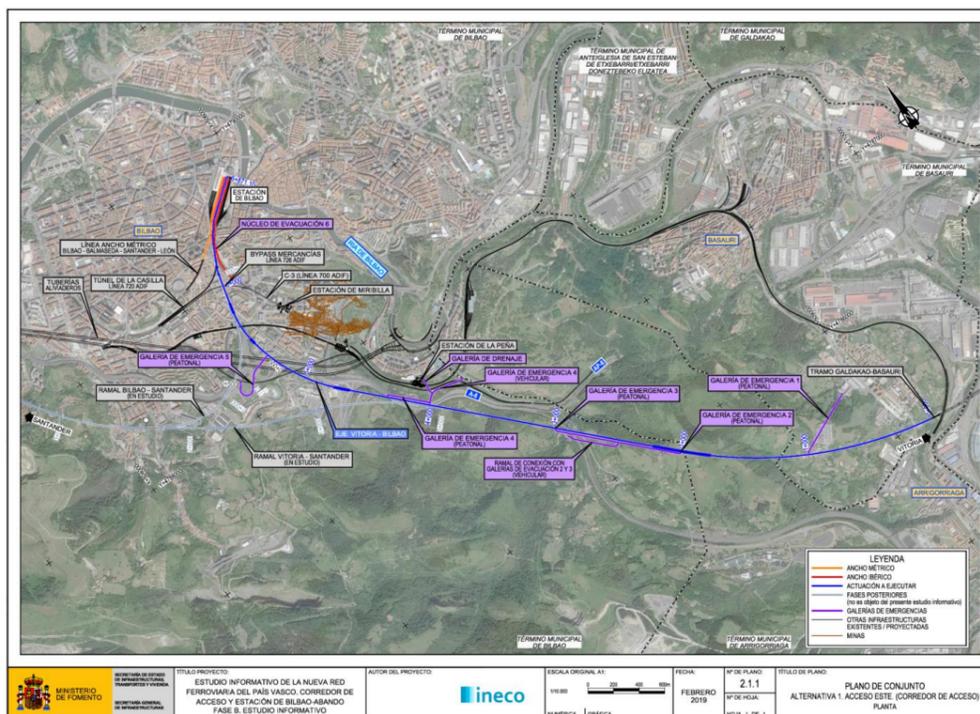


Figura 3. Planta de conjunto de la Alternativa 1 propuesta (E.I. NRFPV 2019)

- ✓ “Estudio Informativo para la reordenación de espacios en la Estación de Santander”, aprobado definitivamente en 2018, y cuyo proyecto de construcción se encuentra actualmente en redacción.

Plantea una completa remodelación de la configuración de la estación de Santander, adosando las vías en ancho métrico a las de ancho ibérico, lo que permitirá integrar en un único edificio los servicios de viajeros. Las actuaciones definidas por el Estudio Informativo suponen la reubicación del tren de lavado, la nave de repostaje de locomotoras, el gabinete de circulación de mercancías, el parque de fibra óptica, el edificio de Correos...



Figura 4. Futura reordenación de la Estación de Santander (E.I. 2018)

- ✓ Estudios previos de demanda en el corredor, principalmente desarrollados por ADIF:
  - Estudio de mercado de viajeros y rentabilidad económico-social y financiera de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Norte y País Vasco. ADIF 2009
  - Estudio de demanda actual y futura de viajeros del corredor del Ebro y su rentabilidad (ADIF 2013), en el que se definen las relaciones de Cantabria y el País Vasco con el resto de las zonas del Corredor del Ebro
  - La Actualización del estudio de demanda de viajeros del Corredor Cantábrico – Mediterráneo (ADIF, en redacción)
  - Estudio para la estimación de la demanda actual y futura y la rentabilidad financiera y socioeconómica de la línea de alta velocidad Madrid-País Vasco (ADIF 2019), en el que se estudian las relaciones del País Vasco con otras zonas externas.
- ✓ Otras actuaciones que se están desarrollando en el corredor son:
  - “Proyecto de duplicación de vía de la Línea de Cercanías C-1 entre Torrelavega y Santander”, aprobado en marzo de 2019.

- “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”, que ha recibido informe de impacto ambiental favorable en junio de 2020.
- “Proyecto de construcción para la duplicación de la línea Santander-Bilbao. Tramo: Astillero-Orejo. Vía y electrificación”, en redacción desde mayo de 2019.
- “Proyecto de construcción para la duplicación de la línea Santander-Bilbao. Tramo: Nueva Montaña-Maliaño. Vía y electrificación”, en redacción desde agosto de 2019.

### Planificación ferroviaria

La línea de ferrocarril que une las ciudades de Santander, en la provincia de Cantabria, con la de Bilbao, en territorio vizcaíno, es una de más longevas de la red férrea estatal, remontándose sus orígenes a finales del siglo XIX. Desde entonces, esta histórica conexión entre dos de las principales ciudades y puertos del litoral cantábrico ha venido experimentando distintas mejoras destinadas a paliar las dificultades intrínsecas derivadas de un trazado que ha de atravesar un territorio orográficamente complejo (la Cordillera Cantábrica), que impone serias limitaciones técnicas y de funcionamiento.

Dados los conocidos requisitos técnicos y geométricos del ferrocarril, resulta ser un medio de transporte en el que las cuestiones topográficas son muy relevantes y, probablemente, es esa sensibilidad la que explica que una distancia entre ambas ciudades de apenas 70 km se hubiese resuelto generando una línea de ferrocarril de casi 120 km de longitud, con una velocidad máxima limitada y con tiempos de recorrido que resultan ahora muy poco competitivos. Por ejemplo, la principal alternativa por carretera la constituye la Autovía del Cantábrico o A-8, que conecta ambos lugares en un trayecto de apenas 90 km y en tiempos en torno a 1 hora.

El tiempo transcurrido desde su puesta en funcionamiento, la notable modernización del ferrocarril y la evidente mejora en las técnicas constructivas son algunos de los

factores que aconsejarían una revisión de esta conexión Santander-Bilbao para adaptarla a la nueva realidad del sector ferroviario.

En este apartado se realiza un breve repaso al “tratamiento” de esa conexión Santander-Bilbao en los sucesivos planes ferroviarios. Conviene recordar que esta línea forma parte de la Red Ferroviaria de Interés General (RFIG), está actualmente gestionada por el ente público Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) y es explotada por Renfe Operadora, por lo que su planificación compete en última instancia al Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA), sucesor del antes denominado Ministerio de Fomento. Por ello, los documentos de planificación ferroviaria a considerar en este estudio son, fundamentalmente, aquellos derivados de las distintas políticas, planes y estrategias llevados a cabo por el citado ministerio.

Al hilo de lo anterior, los distintos instrumentos de planificación ferroviaria que se han venido elaborando periódicamente en las últimas décadas, desde el Plan de Transporte Ferroviario de 1987 (PTF'87) hasta el vigente Plan de Infraestructura, Transporte y Vivienda 2012-2024 (PITVI'12-24), han abogado siempre por la conveniencia de modernizar la red ferroviaria, impulsar la líneas de alta velocidad o altas prestaciones y, en general, por el fomento de este medio de transporte frente a otros y, especialmente, como una alternativa real y de futuro al transporte de pasajeros y mercancías por carretera. A ellos se han unido más recientemente otros objetivos globales como la interoperabilidad, la digitalización, la integración europea, ... todas ellos serían aplicables al tramo del estudio, aunque lo cierto es que la situación de partida y las limitaciones señaladas hacen que para cumplirlos sea más recomendable plantearse nuevos trazados que una hipotética renovación o mejora integral de la línea existente.

Sin embargo, y pese a los antecedentes técnicos expuestos (como el Estudio Informativo de 2010), la verdad es que en los documentos de planificación rara vez se han contemplado actuaciones encaminadas a generar un nuevo corredor Bilbao-Santander, siendo mucho más habitual la programación de actuaciones de mejora y acondicionamiento puntuales (electrificación de tramos, sustitución de desvíos, supresión de pasos, etc.).

A continuación, se muestran, a título informativo, algunas figuras extraídas de los distintos documentos de planificación que se han ido sucediendo. Con ellas se observa cómo ha ido evolucionando la visión general de la red ferroviaria básica.

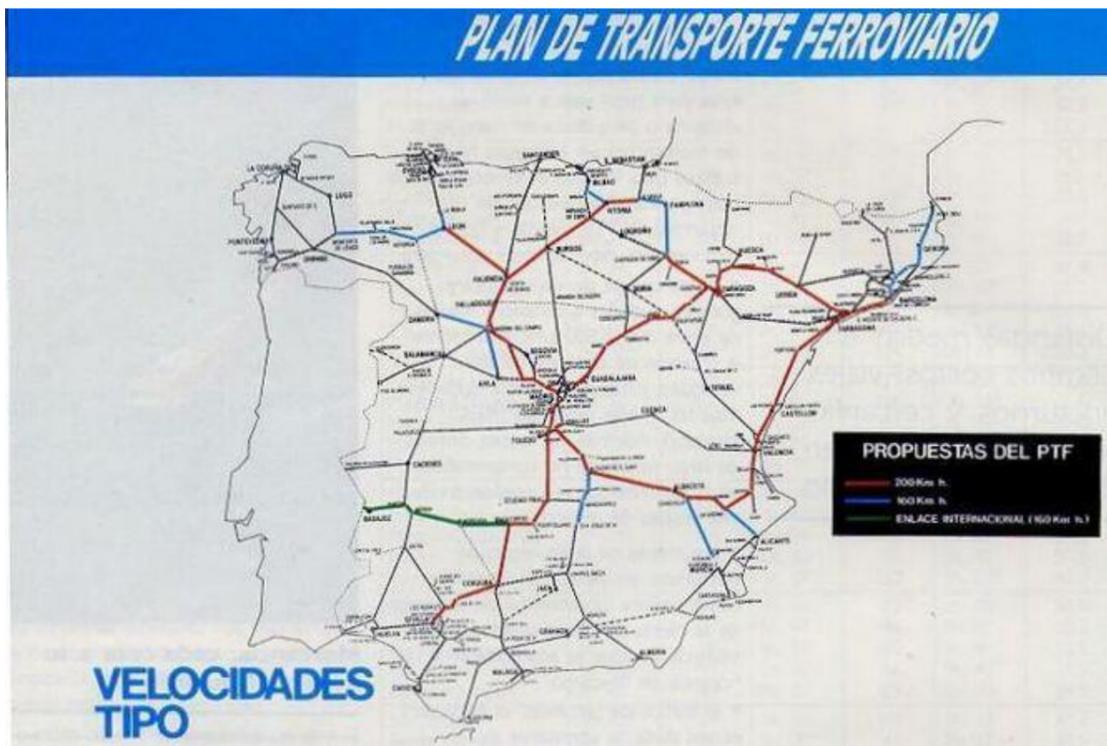


Figura 5. Plan de Transporte Ferroviario, 1987



Figura 6. Plan Director de Infraestructuras, 1994

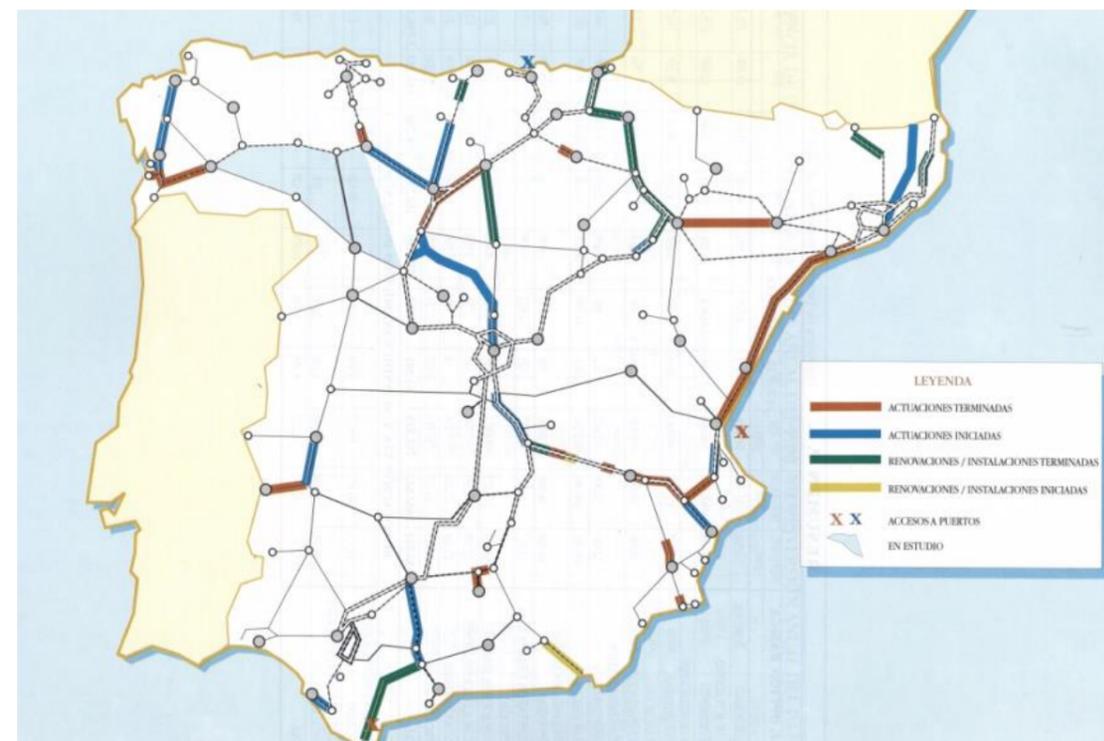


Figura 7. Plan de Infraestructuras Ferroviarias, 1995-2000



Figura 8. Plan de Infraestructuras de Transporte, 2000-2007



Figura 10. Plan de Plan de Infraestructura, Transporte y Vivienda 2012-2024

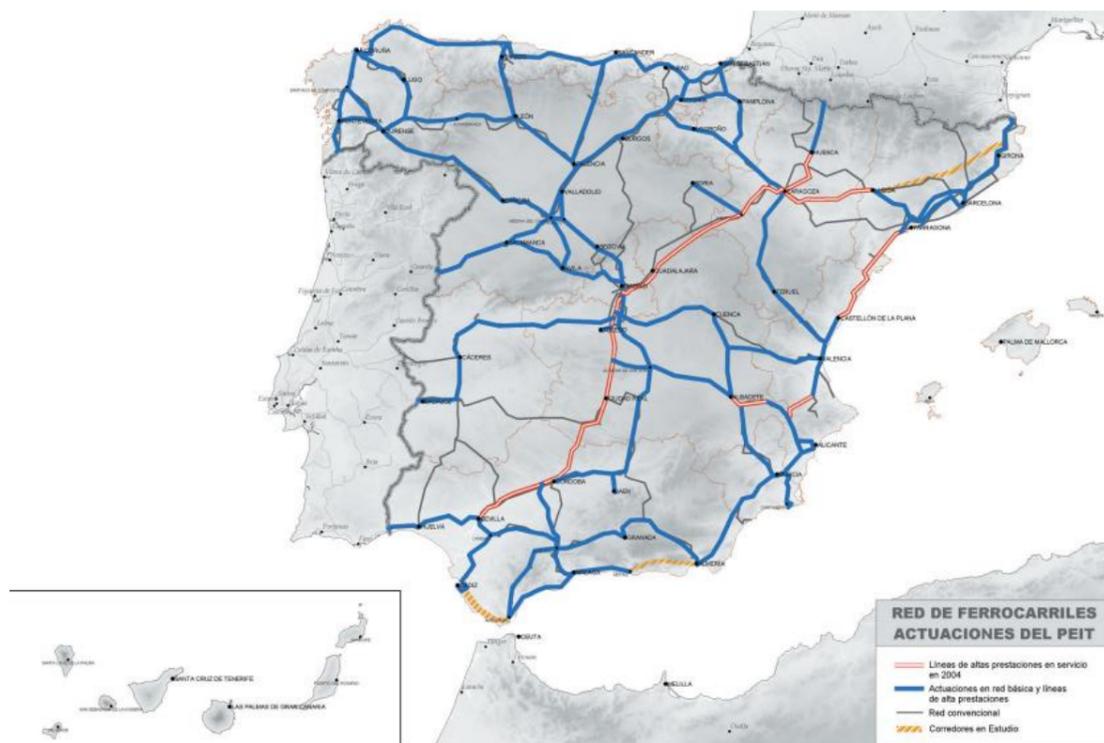


Figura 9. Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte, 2005-2020

En lo que respecta al ámbito y objeto del presente estudio, las principales conclusiones que pueden extraerse tras un breve recorrido histórico-planificador es que el tramo de red que conecta Santander y Bilbao está presente en cualquiera de los modelos o escenarios recientes, siendo lo más frecuente la inclusión de propuestas de actuación sobre la línea existente, mientras que la conveniencia [a largo plazo] de una nueva conexión solo se contempla en un plano más conceptual o estratégico.

Ahondando en esta última idea, lo que muestra la figura anterior del PITVI'12-24 es el escenario o modelo deseable, o teórico, para la futura red de alta velocidad en España. Según se infiere de este documento, este modelo puede alcanzarse progresivamente en un futuro, siempre bajo criterios de sostenibilidad, eficiencia y resiliencia, pero en la práctica se apuesta por establecer prioridades en un marco de planificación y ejecución a corto plazo que, en este caso concreto, se limita a un horizonte temporal de 12 años.

Por otra parte, es en este contexto de planificación y desarrollo sostenible de la red ferroviaria en el que se incardinan otros estudios y planes como el 'Informe de la

Comisión Científico-Técnica para el Estudio de Mejoras en el Sector Ferroviario (2014) o la más reciente 'Estrategia de Movilidad: Segura-Sostenible-Conectada: 2030 (2020), que responden a paradigmas similares a los que se adecua al PITVI.

Ya en materia de intervención y desarrollo de actuaciones concretas, es importante destacar la influencia que tienen actualmente en la planificación ferroviaria la política, los planes y los fondos europeos. De hecho, la integración de la red española en la red europea es uno de los objetivos que viene condicionando desde hace un tiempo los proyectos y estudios que se programan.

De acuerdo al Reglamento (UE) 1315/2013 sobre las Orientaciones para el Desarrollo de la Red Transeuropea de Transporte, el tramo entre Santander y Bilbao sería susceptible de poder formar parte de esa red global.

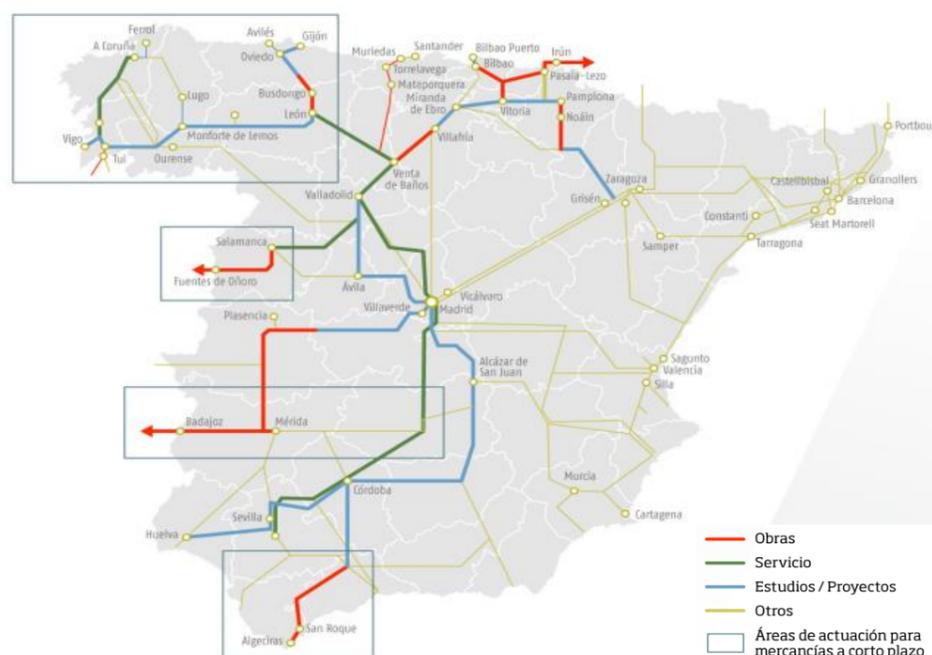


Figura 11. Situación del Corredor Atlántico y áreas de actuaciones. Fuente: Ídem

En otro orden y escala, también es interesante poner de manifiesto que, ni en los citados planes ferroviarios previos ni en la planificación vigente, hay alusiones a la reivindicación de un corredor cantábrico, que sería análogo y complementario del corredor atlántico, pero a una escala más local. Como puede apreciarse en las figuras, en las actuaciones y ampliaciones propuestas a corto plazo para la red se prima la citada integración en la red europea y el fortalecimiento de un modelo radial

orientado a la garantizar la interconectividad entre los corredores. Por lo tanto, en los planes actuales ese corredor por el litoral cantábrico, desde Irún hasta A Coruña, en el que podría enmarcarse conceptual y territorialmente el objeto de este estudio, sigue sustentado en la red convencional y apoyado en las líneas de ferrocarril preexistentes.

El Parlamento Europeo, a través de la Directiva 913/2010, decretó establecer una serie de corredores ferroviarios europeos con el objetivo de mejorar la competitividad del transporte de mercancías a partir de la consolidación de una red ferroviaria europea, conocida actualmente como Red Transeuropea de Transportes (RTE-T). En un principio, a nivel nacional, únicamente los Corredores Atlántico y Mediterráneo fueron incluidos en la RTE-T.

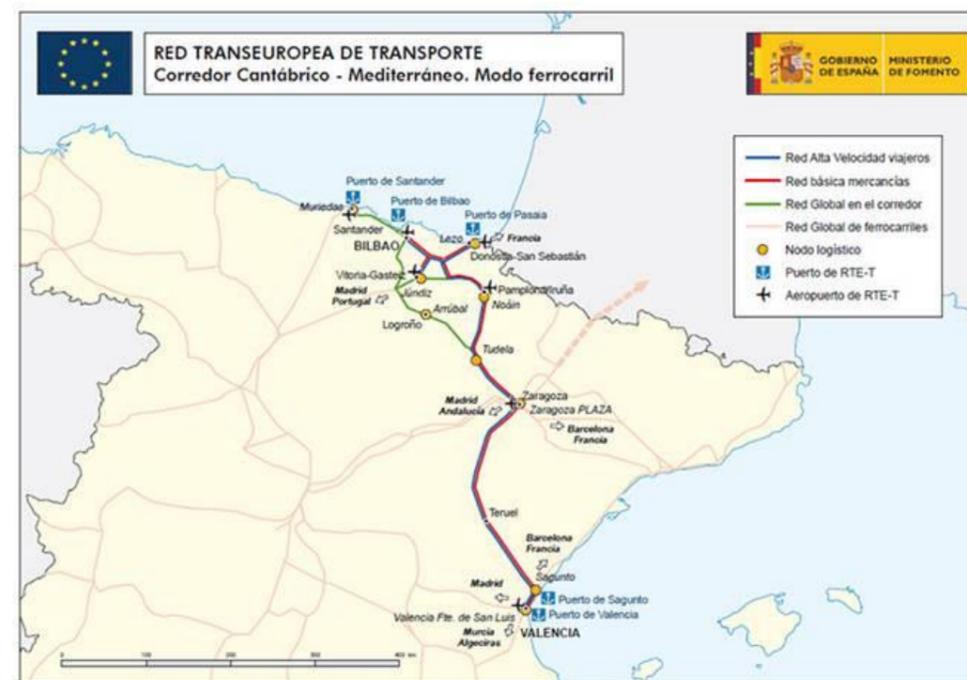


Figura 12. Red Transeuropea de Transporte. Fuente: Ídem

Posteriormente, el 11 de diciembre de 2018, el Parlamento Europeo aprobó una enmienda para incluir el Corredor Cantábrico – Mediterráneo en la RTE-T y acogerlo dentro del reglamento de financiación denominado como mecanismo conectar Europa (CEF, siglas en inglés de 'Connecting Europe Facility'), debido a la importancia que tiene el corredor para integrar los otros dos corredores del RTE-T

en territorio español (Atlántico y Mediterráneo), y al representar este un eje de conexión entre los puertos de la fachada Atlántica y Mediterránea que discurre a su vez por el nodo logístico de Zaragoza PLAZA.

Sin perjuicio de todo lo anterior, la integración inmediata, o no, en el citado Corredor Atlántico de la conexión Santander-Bilbao, no debe ser óbice para que el resto de la red ferroviaria progrese en el necesario proceso de modernización para adecuarse a los estándares europeos y para contribuir al objetivo general de fomentar el uso ferrocarril como un medio de transporte sostenible, competitivo y de futuro.

Al margen de las grandes actuaciones en alta velocidad, de la creación de los citados corredores o de otras actuaciones complementarias, que sin duda pueden beneficiar de forma indirecta a nodos hasta ahora excluidos, la planificación ferroviaria a medio y largo plazo debe garantizar la mejorar y completar el conjunto de la red. Sin olvidar la importancia de actuar bajo los principios ya asumidos de sostenibilidad, viabilidad, resiliencia y eficiencia, la mejora de la red debe también conciliarse con otras metas establecidas para este medio de transporte en la vigentes estrategias y políticas sectoriales, en las que se aboga por que el ferrocarril vaya adquiriendo un papel protagonista en la movilidad y en el transporte pasajeros y mercancías.

En este escenario y bajo los citados paradigmas se aborda el presente estudio informativo, que tiene la voluntad de alcanzar una solución óptima alternativa a la actual conexión entre las ciudades de Santander y Bilbao. Una conexión que, en las presentes condiciones de servicio, no alcanza los requisitos suficientes para que el transporte por ferrocarril sea una opción competitiva frente a otros medios.

### Otras iniciativas y documentos de planificación de interés

Como se ha señalado, la planificación ferroviaria del tramo objeto de estudio compete al MITMA, no habiéndose identificado en el ámbito analizado otras líneas o infraestructuras ferroviarias objeto de planes o actuaciones por parte de otras administraciones u operadores ferroviarios.

La Comunidad Autónoma de Cantabria carece de una red ferroviario o de servicios propia, pero si hay que destacar la existencia de la Red Ferroviaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco (RF-CAPV). En el estudio se tiene en consideración la

conectividad con esta red autonómica, así como las interacciones con otras actuaciones y proyectos en curso, como la Variante Sur Ferroviaria de Bilbao.

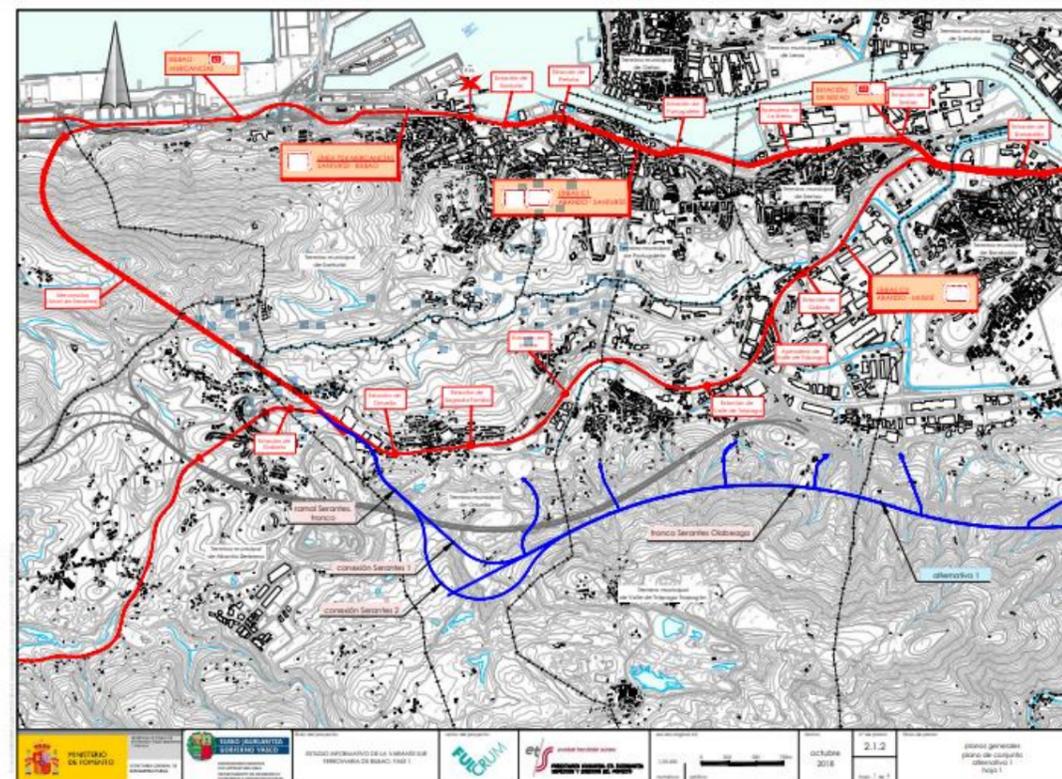


Figura 13. Esquema de la Variante Sur Ferroviaria de Bilbao. Fuente: Estudio Informativo.

Desde la perspectiva de la ordenación territorial y urbanística, el hecho de que el tramo objeto de este estudio sea una infraestructura de carácter estatal, implica que desde las Comunidades Autónomas y demás administraciones no existe capacidad de planificación o intervención. Si a ello se une, que desde la planificación ferroviaria no ha habido propuestas aprobadas definitivamente respecto a un futuro corredor Santander-Bilbao, se explica porque los planes territoriales y urbanísticos no lo han incorporado a sus modelos o propuestas, ni siquiera a modo de reserva de suelo o actuación prevista.

En el caso particular de Cantabria, no se dispone de un Plan Territorial General o de un Plan Sectorial en el que se analicen o se integren propuestas en materia ferroviaria. La única referencia a mencionar es un llamamiento, en el documento de Avance del 'Plan Regional de Ordenación de Territorial', en el que se insta a: "promover cuantas actuaciones den lugar a la conformación de un corredor

Cantábrico desde Galicia hasta Bilbao que incremente las prestaciones de la ya obsoleta red de ancho métrico, atendiendo tanto a criterios de competitividad en el transporte de viajeros, como a criterios de operabilidad con las redes existentes en el transporte de mercancías, de forma especial en lo referente a los accesos al Puerto de Santander [...].”

En lo que concierne al País Vasco, en el documento homólogo “Directrices de Ordenación Territorial”, que en esta ocasión sí es un documento vigente, se pronuncia en sentido similar cuando indica que: “en cuanto a la articulación con Cantabria, se propone profundizar en la priorización del tramo Santander – Bilbao de alta velocidad ferroviaria como parte de un corredor cantábrico de altas prestaciones”. Otros instrumentos, como el Plan Territorial Sectorial de Red Ferroviaria en la CAPV (PTS-RF) se centra en la red autonómica y no formula propuestas respecto a la conexión Santander-Bilbao.

ferroviario entre Santander y Bilbao, tendría de inmediato repercusiones directas y de calado sobre la planificación territorial y urbanística. Una infraestructura de interés general y de esta naturaleza alteraría sustancialmente cualquier modelo de ordenación y, a escala más local, puede condicionar e influir sobre todo tipo de actuaciones y proyectos.

En línea con lo anterior, hay algunas actuaciones en proceso de consolidación, y de carácter productivo (industrial y/o logístico), como los Planes Singulares de Interés Regional del Llano de la Pasiega, de Villaescusa-Piélagos (VIPAR) o de Laredo, que se verían potenciadas con la puesta en marcha de una nueva conexión Santander-Bilbao. Asimismo, esta conexión no puede comprenderse sin atender a las potencialidades del tráfico de mercancías en esta zona y a las relaciones intermodales con otros nodos de interés como son los puertos de Santander y Bilbao y los respectivos aeropuertos.

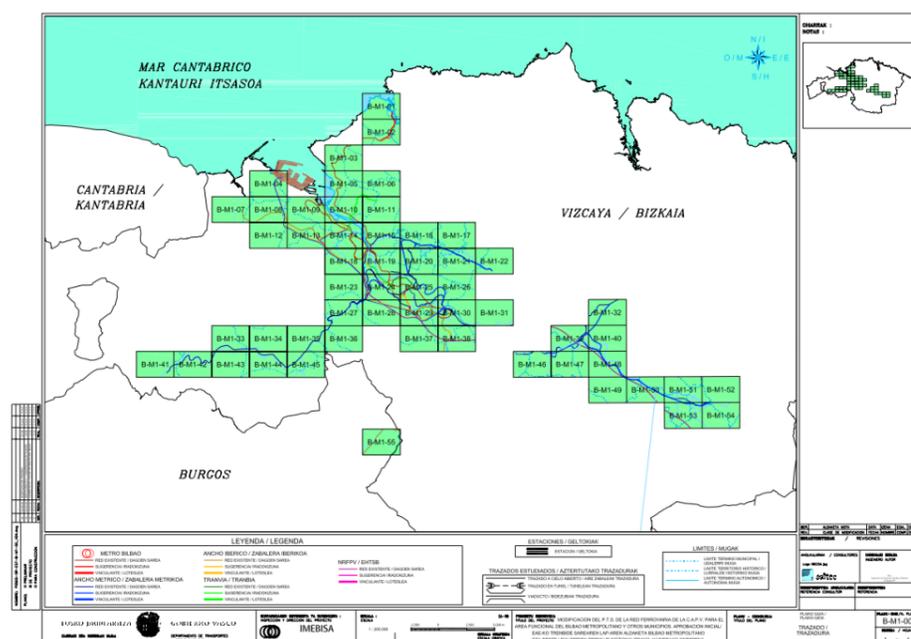


Figura 14. Plano general de la Red Ferroviaria de la CAPV. Fuente: PTS-RF CAPV

En cualquier de los casos, es razonable que los planes territoriales y urbanísticos no intervengan en la planificación ferroviaria sustantiva, más allá de la lógica atención a la coordinación interadministrativa. Aun así, es evidente que una actuación de esta envergadura y trascendencia, como sería la creación de un nuevo corredor

### 3. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO Y PRINCIPALES CONDICIONANTES

#### 3.1. Ámbito del estudio

La definición del ámbito o área de estudio está condicionada, en primer lugar, por el propio objetivo del estudio informativo, que “es realizar un análisis de alternativas de trazado de la conexión Bilbao-Santander apta para tráfico mixto de viajeros y mercancías. Las alternativas deberán incluir parada del servicio en Castro Urdiales y Laredo y la velocidad de diseño deberá establecerse en función del tiempo objetivo para la relación Bilbao-Santander, el cual se deberá definir con el objeto de ofrecer un servicio claramente competitivo con la carretera”.

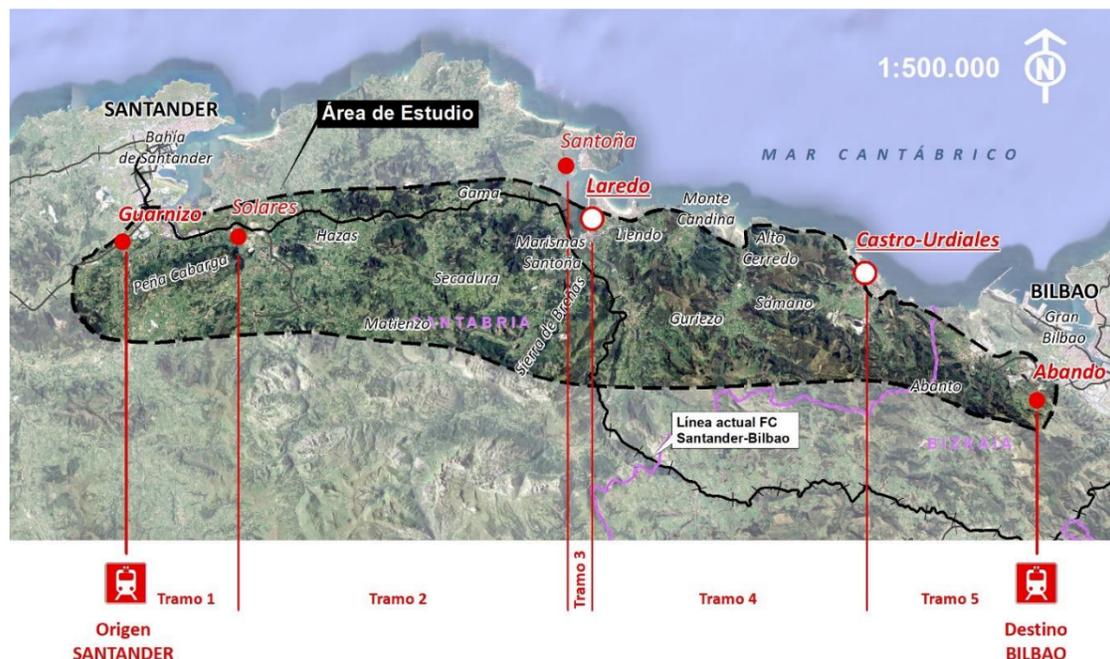


Figura 15. Esquema básico de tramos y propuesta de área de estudio

En segundo lugar, la delimitación del área de estudio también queda sujeta a las propias características del territorio que engloba los nodos que fijan el inicio y final de cualquier propuesta o alternativa potencial; las ciudades de Santander y Bilbao. A grandes rasgos, ese territorio se puede definir como un ámbito de transición entre el litoral y la montaña cantábrica. En el primer caso, el Mar Cantábrico representa un límite natural obvio, -al margen de las limitaciones derivadas del alto grado de ocupación humana de la franja litoral-, y en el segundo, la Cordillera Cantábrica,

impone condicionantes orográficos que llegan a establecer un borde o límite meridional difuso.

Partiendo de estas dos premisas, y tras realizar la pertinente caracterización del marco territorial y un análisis preliminar de corredores viables, la delimitación precisa del área de estudio considerada finalmente en esta fase del estudio informativo responde a los siguientes criterios y condiciones:

1. **Santander.** El nodo de conexión en Santander con la red ferroviaria existente, y en particular con las líneas de ancho métrico Santander-Bilbao y de ancho ibérico Santander-Palencia-Madrid, se establece en el entorno de las localidades de Guarnizo y El Astillero, en las inmediaciones de la autovía S-30, donde se bifurcan ambas líneas y desde donde es posible iniciar sendos corredores por el norte y por el sur de Peña Cabarga. La presencia de esta elevación, que alcanza casi los 600 m de altitud y presenta una disposición longitudinal Este-Oeste a lo largo de más de 10 km, genera esos dos corredores, estando el paso norte limitado por la presencia de la bahía de Santander y la ría de Tijero (o San Salvador). El interés ambiental, paisajístico y ecológico de Peña Cabarga, unido al alto nivel de ocupación de esta zona, con numerosas poblaciones, usos e infraestructuras, condiciona y orienta las propuestas de trazado para las alternativas.
2. **Tramo Guarnizo – Solares.** Avanzando hacia el Este, el área de estudio se define en el norte por la inclusión de la actual línea de FC Santander-Bilbao, que en estos tramos iniciales comparte corredor con la carretera nacional N-634 y con la más reciente autovía A-8 (o del Cantábrico). El límite sur responde en mayor medida a condicionantes topográficos, representados por las estribaciones septentrionales de sierras como las de Valnera, Hornijos y Breñas. El resultado es la delimitación de una franja de unos 10 km de anchura, variable en función de la adaptación al relieve y a la presencia de núcleos de población, que se prolonga, al menos, hasta alcanzar las Marismas de Santoña en el valle bajo del río Asón.
3. **Tramo Solares – Santoña.** El paso a través de las citadas Marismas es uno de los puntos más determinantes, tanto para la delimitación del área de estudio como la ulterior proposición de alternativas. En este ámbito la línea de FC preexistente modifica su dirección Este-Oeste de partida para discurrir, primero en rumbo Sur

hasta Ramales, aprovechando el valle del Asón, para retomar de nuevo dirección Oeste a través de los valles de los ríos Carranza y Cadagua. En esta configuración original, la línea Santander-Bilbao converge en las cercanías de Balmaseda con la línea León-Bilbao hasta alcanzar el destino común. En la propuesta del área de estudio se descarta incluir este tramo intermedio de la línea existente, porque cualquier alternativa apoyada en este trazado es incompatible con dos de los objetivos básicos; generar paradas o estaciones en Laredo y Castro-Urdiales y generar un trazado competitivo respecto a la misma conexión por carretera.

4. **Tramo Santoña – Laredo.** En este breve tramo, se debe superar el paso sobre las Marismas de Santoña y, en la medida de lo posible, cumplir el objetivo de establecer una parada de la futura línea en la localidad del Laredo. La delimitación del área es relativamente sencilla, ya que al norte las Marismas y el borde costero constituyen un límite indiscutible, y hacia el sur, la presencia de la S<sup>a</sup> de Breñas (de disposición SO-NE) y la propia extensión de la ría del Asón hacia el sur establecen un umbral o borde sur. Cualquier solución que se propusiera más al sur de las localidades de Ampuero o Rasines sería nuevamente incompatible con los fines del estudio, por los mismos motivos señalados (paradas del servicio y competitividad).

5. **Tramo Laredo – Castro-Urdiales.** Es uno de los tramos más complejos, en el que las complicaciones orográficas se acentúan, con la presencia de elevaciones como Las Cárcovas, Candia, Cerredo o el Alto de Guriezo, entorno a las que se desarrolla un complejo entramado topográfico en el que no se forman corredores naturales sencillos entre ambos núcleos urbanos. Se deben vadear además dos valles principales, el del río Agüera y el de Sámano, que presentan una disposición transversal. En este tramo el límite norte del área es casi coincidente con la misma línea de costa, mientras que el sur sólo puede proyectarse hasta las coronaciones de esos mismos valles (Alta Lodos 772 m, Pico Redondo 776 m, Pico Ventoso 726, ...), que constituyen ya la divisoria natural entre los ámbitos litoral e interior.

6. **Tramo Castro-Urdiales – Abanto y Ciérvana.** Superado Castro-Urdiales el área de estudio se reduce significativamente, ya que la proximidad del punto de destino permite ir perfilando un único corredor posible. En este tramo final a través de las poblaciones de Santullán, Baltezana, Otañes o Muskiz, la topografía sigue

siendo el principal condicionante, aunque a medida que se aproxima al área metropolitana del Gran Bilbao vuelve a cobrar trascendencia la ocupación del territorio por usos, construcciones e infraestructuras que deben sortearse.

7. **Bilbao.** El estudio concluye en las inmediaciones de Abanto y Ciérvana (Abanto Zierbena), muy cerca ya del Valle de Trápaga y el Gran Bilbao. En ese punto se prevé la conexión de la futura línea propuesta con la red existente a través de la Variante Sur Ferroviaria de Bilbao.

El resultado es un área de estudio de unos 660 km<sup>2</sup> de superficie, con una longitud de unos 70 km y un ancho variable que fluctúa en torno a los 10 km. Presenta una orientación predominante Este-Oeste que responde, lógicamente, a los nodos que determinan los extremos; Santander y Bilbao. Casi de un 94% de la extensión del área se encuentra dentro de la Comunidad de Cantabria, mientras que el exiguo 6% se desarrolla sobre la provincia o territorio histórico de Bizkaia (en la comunidad autónoma del País Vasco / Euskadi).

El borde Norte está condicionado por la componente litoral y el borde sur por las estribaciones y relieves de la Cordillera Cantábrica.

Pese al emplazamiento litoral, desde el punto de vista geográfico, el interior del área de estudio se caracteriza en general por una topografía abrupta, configurada por una extensa red hidrográfica que ha creado una alternancia constante de pequeños valles y elevaciones con distintas disposiciones y formas. A ello se la notable influencia de los principales valles que atraviesan transversalmente el área y que, en ocasiones, como sucede en Santander, Santoña u Oriñón, configuran en sus desembocaduras importantes rías, estuarios y marismas.

Por otra parte, tampoco es desdeñable la incidencia del poblamiento y los usos del territorio. Al margen del objetivo de establecer paradas intermedias en Laredo y Castro-Urdiales, hay otros factores, como son el alto grado de ocupación del suelo en las inmediaciones de Santander y Bilbao y el predominio de un poblamiento denso y disperso, que condicionan tanto la delimitación del área como la propuesta de corredores y alternativas.

En resumen, el presente estudio se realiza sobre un área de estudio que, aunque inicialmente puede parecer excesivamente extensa, pretende posibilitar un conocimiento suficiente del territorio que permita formular las principales soluciones técnica, económica, social y ambientalmente viables. La ausencia de corredores o pasillos naturales nítidos amplía las opciones de trazado que, por el contrario, sí se pueden perfilar con mayor detalle en atención a los distintos condicionantes que se estudian.

Por último, cabe indicar que para la realización de los distintos planos que se aportan en esta fase del estudio se emplea la Base Topográfica Nacional 1:25.000 (BTN25), en formato vectorial y procedente del Instituto Geográfico Nacional (IGN). Como complemento se utilizan también otros recursos como las ortofotos del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) y demás productos básicos que pueden obtenerse de la Infraestructura de Datos Espacial de España (IDEE) y de otras fuentes oficiales. Gracias a ello, y a la información específica proporcionada desde otras administraciones y organismos, se han recopilado las distintas cartográficas temáticas que se consideran de interés en este estudio para las diferentes variables analizadas (planeamiento, inundabilidad, geología, espacios protegidos, etc.).

A continuación, se muestra un plano general con la localización del área de estudio.



## 3.2. Condicionantes físicos

### 3.2.1. Orografía

El área de estudio se caracteriza por un relieve de amplias zonas llanas y onduladas, cercanas a la costa, numerosas áreas de relieve muy accidentado hacia el interior, especialmente macizos calcáreos, y valles de cierta profundidad y fuertes pendientes.

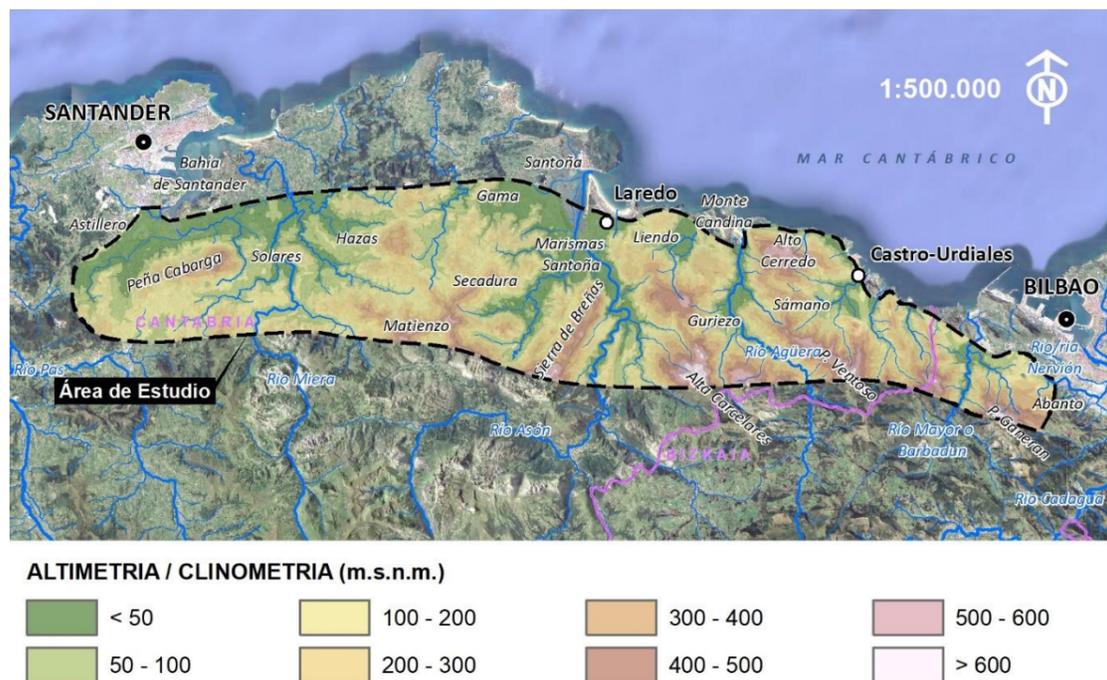


Figura 16. Identificación de niveles altimétricos en el área de estudio.

En la zona litoral destaca la rasa mareal, una planicie más o menos ancha que se extiende desde el borde del mar, hasta las primeras laderas de las montañas.

La costa acantilada se ve localmente interrumpida por desembocaduras fluviales, dando lugar a la formación de estuarios de diversos tamaños. Así cabe citar las Marismas de Santoña, la Bahía de Santander o la ría de Oriñón. acantilados en o próximos al ámbito de estudio se encuentran los de la costa entre Punta Islares y Punta del Cobarón.

Un elemento característico de esta abrupta costa lo constituyen los montes litorales con elevaciones importantes cercanas al mar como el alto de Cerredo (643 m) en la

Sierra de Hoz en el entorno de la desembocadura de la ría de Oriñón y Candina (472 m) en la margen izquierda de la ría de Oriñón.

Cabe destacar además las Sierras Prelitorales, pequeñas cadenas montañosas que separan el litoral de las montañas y valles interiores. En la zona de estudio pueden citarse la Sierra de Cabarga (569m) al sur de Santander y la Sierra de Breñas (526m) y Voto, situadas al oeste de la localidad de Ampuero y la sucesión de valles orientados principalmente de sur a norte conformados por los ríos Miera, Asón, Agüera y Barbadún.

Destacan conformando el relieve del área de estudio las sierras de interior que agrupan las sierras y cadenas montañosas con las mayores altitudes dentro del ámbito de estudio. Se sitúa en un complejo calizo que, junto con el macizo de Ubal, separa los valles de Carranza (Bizkaia) y Rasines (Cantabria). En su interior alberga uno de los sistemas de simas y cuevas más importante de Europa, con más de doscientas catalogadas. Su cota más alta en el ámbito de estudio es el Alto Lodos con 732 m. También destacan en la zona meridional el alto de Maya (615 metros), en Sámano, y el pico Ventoso (726 metros), cima más elevada del ramal cántabro de los montes de Alén, en el límite entre Santullán y Otañes.

### 3.2.2. Geología y geotecnia

#### 3.2.2.1. Marco geológico regional

Desde el punto de vista geológico, la zona de estudio se encuentra en el sistema del Pirineo Occidental. Dentro del Pirineo Occidental se distinguen cuatro grandes unidades (representadas en la siguiente figura), las cuales están constituidos por rocas anteriores al Oligoceno, plegados en estructuras más o menos complejas.

- ✓ Zona Norpirenaica
- ✓ Zona Axial
- ✓ Zona Surpirenaica
- ✓ Cuenca Vasco-Cantábrica



Figura 1. Zonas del sistema de los Pirineos Occidentales

Las diferentes alternativas que se valoran en el presente proyecto se encuentran íntegramente en la Cuenca Vasco-Cantábrica.

**Cuenca Vasco-Cantábrica**

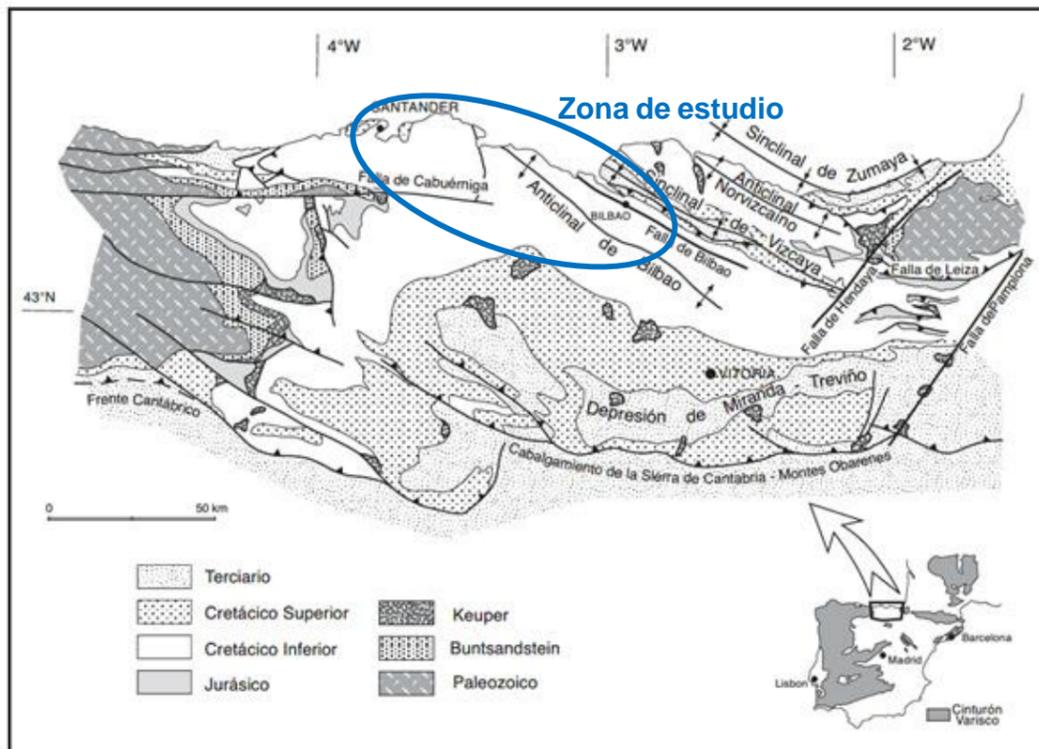


Figura 2. Esquema geológico de la Cuenca Vasco – Cantábrica

Se pueden distinguir cuatro fases principales de relleno de la Cuenca Vasco Cantábrica:

- ✓ Triásico: está representado por areniscas y lutitas continentales, evaporitas y escasas calizas marinas en subcuencas delimitadas por fallas (diapiros).
- ✓ Jurásico Inferior y Medio: calizas, dolomías y margas en amplias plataformas controladas por subsidencia supra-regional.
- ✓ Jurásico superior-Cretácico inferior: acúmulo de grandes espesores de materiales diversos en cuencas controladas por fallas: areniscas , lutitas, margas y carbonatos de carácter continental (complejo Purbeck-Weald); calizas y margas de plataformas carbonatadas marinas y surcos margosos inter-plataforma, areniscas y lutitas de medios costeros y continentales (complejo Urgoniano); calizas de plataformas carbonatadas residuales, areniscas y lutitas de medios fluviales, deltaicos, de estuario y de mar profundo (complejo supraurgoniano).
- ✓ Cretáceo superior – Paleógeno: extensas plataformas carbonatadas, medios sedimentarios de mar profundo y edificios volcánicos submarinos en un contexto de subsidencia regional.

**3.2.2.2. Unidades Litoestratigráficas**

Se han definido unas unidades litoestratigráficas (U.L.) representativas para los trazados previstos en este Estudio de Alternativas. Estas U.L. han sido establecidas teniendo en consideración las características litológicas y estratigráficas, y se han obtenido a partir de los mapas geológicos de la serie MAGNA:

Tabla 1. Unidades litoestratigráficas definidas en este Estudio de Alternativas

UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS	
Número	Descripción
UL-1	Arcillas abigarradas y yesos (Keuper)
UL-2	Ofitas (Keuper)
UL-3	Dolomías y calizas (Jurásico Lías Inferior-Medio)

UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS	
Número	Descripción
UL-4	Margas y calizas arcillosas (Jurásico Lías Superior)
UL-7	Calcarenitas, areniscas y arcillas (Cretácico Aptiense)
UL-8	Calizas arcillosas, margas, areniscas y arenas (Cretácico Albiense)
UL-9	Calcarenitas (Cretácico Cenomaniense)
UL-5	Areniscas, arcillas y limos (Facies Weald)
UL-6	Calizas con Rudistas y Orbitolinas (Cretácico Aptiense)
UL-10	Margas y calizas (Cretácico Superior Medio)
UL-11	Cubetas de decalcificación (Cuaternario)
UL-12	Depósitos de marismas y ría (Cuaternario)
UL-13	Depósitos aluviales (Cuaternario)
UL-14	Depósitos antrópicos (Cuaternario)

### 3.2.2.3. Hidrogeología

Los corredores previstos en el Estudio de Alternativas coinciden con la distribución de cuatro masas de agua, pertenecientes a dos cuencas hidrográficas diferentes:

- ✓ Cuenca Hidrográfica del Cantábrico Occidental
  - Santander – Camargo
  - Alisas – Ramales
  - Castro Urdiales
  
- ✓ Cuenca Hidrográfica del Cantábrico Oriental
  - Sopuerta

### Masas de aguas subterránea del Cantábrico Occidental

En la siguiente imagen se pueden apreciar las masas de agua que se han identificado en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de Cantábrico Occidental, correspondiente al periodo 2015-2021:

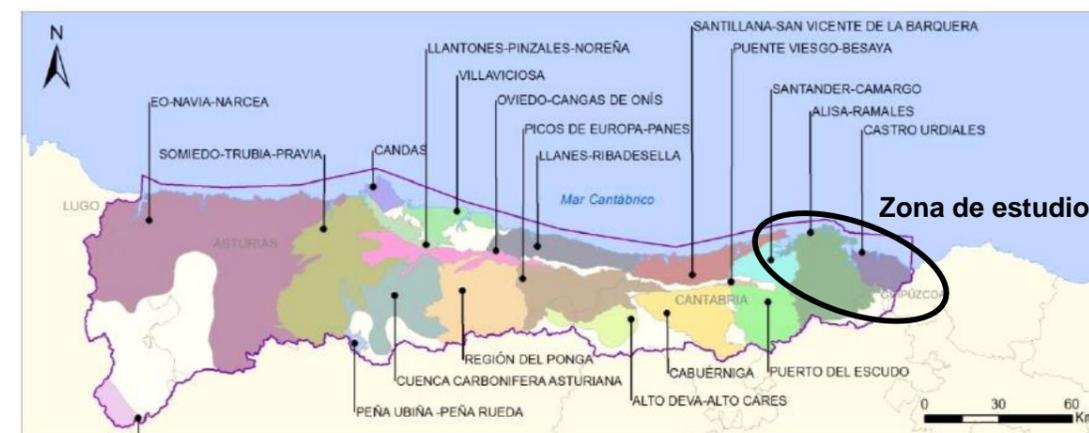


Figura 3. Masas de agua subterráneas identificadas en la Cuenca Cantábrica

En la siguiente tabla se van a exponer las características principales de las masas de agua subterránea del Cantábrico Occidental que se encuentran bajo los corredores objeto de estudio.

Tabla 2. Identificación de las masas de agua subterráneas del Cantábrico Occidental

Código MASb	Nombre MASb	Localización geográfica		Superficie MASb (km <sup>2</sup> )
		Provincia	Superficie (km <sup>2</sup> )	
12009	Santander-Camargo	Cantabria	333,6	333,6
12010	Alisas-Ramales	Bizkaia	55,1	962,2
		Burgos	0,4	
12011	Castro Urdiales	Cantabria	906,2	279,5
		Bizkaia	25,1	
		Cantabria	254,4	

### **Masas de aguas subterránea del Cantábrico Oriental**

La zona objeto de estudio afecta a una de las masas de agua subterráneas (MASb) perteneciente a la Confederación Hidrográfica del Cantábrico Oriental. Se trata de la MASb de Sopuerta (con código europeo de la masa de agua ES111S000023).



*Figura 4. Mapa masas de agua subterráneas de Bizkaia*

La masa de agua subterránea de Sopuerta está constituida fundamentalmente por una serie de materiales carbonatados y detríticos de edad comprendida entre el Jurásico y el Cretácico inferior.

#### **3.2.2.4. Sismicidad**

La zona de estudio se encuentra en una zona donde la aceleración básica es menor a 0,04. Por tanto, no es de aplicación la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

#### **3.2.2.5. Condicionantes geotécnicos**

En función de las características geológico–geotécnicas de los materiales afectados por los trazados del Estudio de Alternativas Bilbao – Santander se han definido 8 Unidades Geotécnicas (U.G.), las cuales contienen una o más unidades litoestratigráficas (U.L.).

Con el fin de establecer las áreas de mayor problemática y poder valorar el grado de dificultad que presentan las diferentes unidades geotécnicas desde el punto de vista geotécnico para la construcción de las obras previstas, se han identificado una serie de condicionantes geológico-geotécnicos asociados a las mismas.

En la siguiente tabla se enumeran estas U.G. y su equivalencia con las U.L. y se incluyen los condicionantes geotécnicos que se han identificado para cada una de las unidades geotécnicas establecidas:

Tabla 3. Condicionantes geotécnicos de las diferentes unidades geotécnicas diferenciadas

CONDICIONANTES GEOTÉCNICOS							
UNIDAD GEOTÉCNICA	DESCRIPCIÓN	UNIDADES LITOESTIGRÁF.	HIDROGEOLÓGICOS	GEOTÉCNICOS			GEOMORFOLÓGICOS
				Obras de tierra	Estructuras	Túneles	
UG-1	Arcillas y yesos (Keuper)	UL-1	Permeabilidad baja a muy baja. Surgencias de escaso caudal en contacto con materiales permeables. Piezometría próxima a superficie.	Presencia de suelos de alteración con baja capacidad portante y asentamientos medios-elevados. Alta expansividad con cambios de humedad, pudiendo afectar a plataforma en desmontes y rellenos bajos. Muy baja reutilización del material	Expansividad con cambios de humedad, baja capacidad portante, solubilidad de yesos, colapso de cavidades kársticas. Agresividad de agua y suelo al hormigón.	Expansividad alta, presencia de niveles yesíferos y/o calizas intercalados, con posible aporte de agua. Materiales evolutivos con presencia de agua. Baja calidad del macizo	Relieve ondulado. Posibles zonas encharcables en zonas llanas
UG-2	Ofitas (Keuper)	UL-2	Baja permeabilidad por fisuración con presencia de acuíferos de escasa entidad en los niveles superiores de alteración	Notable diferencia de deformabilidad con la UG-1 circundante. Puntualmente, formación de cuñas en desmontes		Puntualmente, caída de bloques y cuñas	Relieve intermedio y abrupto
UG-3	Alternancia de calizas, dolomías, margas areniscas y arcillas	UL-3 UL-4 UL-7 UL-8 UL-9	Materiales de baja permeabilidad, localmente permeables por porosidad intergranular o fisuración. Constituyen acuíferos pobres, aunque localmente pueden formar acuíferos relevantes (zonas meteorizadas, tectonizadas y puntualmente litologías algo más permeables, como areniscas o algunas calizas).	En desmontes, graves problemas de estabilidad, por cuñas y bloques, en zonas de estructura desfavorable y deslizamientos por fracturación y presencia de roca meteorizada. Presencia de suelos de alteración. Puntualmente, problemas de apoyo de rellenos a media ladera		Formación de bloques y cuñas en clave y hastiales. En boquillas deslizamientos por fracturación y presencia de roca meteorizada. En zonas tectonizadas la calidad de la roca es muy mala, con posible presencia de agua. Localmente acuíferos locales poco productivos. Diferencias geomecánicas importantes entre diferentes litologías que conforman las UL y UG	Relieve abrupto, posibilidad de deslizamientos de ladera en zonas alteradas y caídas de bloques (especialmente en niveles margosos o a favor de ellos)
UG-4	Areniscas, arcillas y limos (Weald)	UL-5	Permeabilidad muy baja a impermeable. Supone el muro impermeable de los acuíferos de la UG-5 y UG-3. Localmente, pueden formar acuíferos los niveles de areniscas y areniscas alteradas.	Inestabilidades en desmonte por caída de bloques y cuñas o deslizamientos en zonas de roca alterada. Presencia de suelos de alteración. Puntualmente, problemas de apoyo de rellenos a media ladera		Formación de bloques y cuñas en clave y hastiales. En boquillas deslizamientos por fracturación y presencia de roca meteorizada. Calidad de roca mala en zonas de alteración. Diferencias geomecánicas importantes entre diferentes litologías que conforman la UG-4	Relieve abrupto, posibilidad de deslizamientos de ladera y caídas de bloques
UG-5	Calizas masivas	UL-6	Materiales permeables por karstificación y fisuración, constituyendo importantes acuíferos. Formas exokársticas y endokársticas muy desarrolladas (sistemas subterráneos de gran profundidad y desarrollo). Descargas de manantiales con caudales elevados	Puntualmente, formación de bloques y cuñas en desmontes con estructura desfavorable. Problemas en apoyo de plataforma y rellenos por karstificación (cavidades bajo plataforma y relleno). Afección local a manantiales en desmontes.	Problemas puntuales por karstificación (cavidades bajo cimentaciones).	Problemas importantes de karstificación (afección de cavidades en el frente y bajo el túnel) y de afección a acuíferos por drenaje de los mismos. Afección a manantiales. Posibles cargas hidráulicas elevadas. Formación de bloques y cuñas en bóveda y hastiales.	Relieve montañoso y abrupto. Formación de abarrancamientos. Posibilidad de caídas de bloques. Formación al pie de sierras de depósitos mixtos aluvial-gravitacional

CONDICIONANTES GEOTÉCNICOS							
UNIDAD GEOTÉCNICA	DESCRIPCIÓN	UNIDADES LITOESTIGRÁF.	HIDROGEOLÓGICOS	GEOTÉCNICOS			GEOMORFOLÓGICOS
				Obras de tierra	Estructuras	Túneles	
UG-6	Margas y calizas arcillosas	UL-10	Material impermeable. Localmente pueden aparecer acuíferos aislados asociados a los niveles intercalados calizos	Problemas frecuentes por degradación y alteración en desmontes. Posibilidad de deslizamientos en laderas y desmontes. Meteorización muy penetrativa. Inestabilidad por cuñas en zonas de estructura desfavorable. Problemas de apoyo de rellenos a media ladera	Puntualmente, baja capacidad portante en niveles superiores de alteración	Acuíferos locales en las proximidades macizos kársticos. Formación de bloques y cuñas en bóveda y hastiales. Posible presencia local de gases sulfurosos locales	Relieve abrupto, valles encajados. Presencia de deslizamientos de ladera
UG-7	Depósitos cuaternarios blandos	UL-11 UL-12	Materiales saturados en agua, pero permeabilidad muy baja. Drenaje deficiente, zonas encharcables. No constituyen acuíferos. Piezometría próxima a superficie.	Baja o muy baja capacidad portante y grandes asentamientos muy alargados en el tiempo (consolidación).	Muy baja capacidad portante. Alto contenido en materia orgánica.	Los túneles previstos no afectan a UG-7	Relieve totalmente llano, en fondos de valle o costa
UG-8	Depósitos cuaternarios aluviales, coluviales y antrópicos	UL-13 UL-14	Permeabilidad media a alta, drenaje favorable. Presencia de acuíferos locales o de cierta extensión asociados a ríos, con piezometría próxima a superficie	Baja capacidad portante. Deformabilidad. Problemas en apoyo de rellenos a media ladera. Degradabilidad de taludes.	Baja capacidad portante y deformabilidad	Los túneles previstos no afectan a UG-8	Relieve ondulado a intermedio (pie de monte) con posibilidad de acaravamientos y deslizamientos (puntuales)

### 3.2.3. Climatología e hidrología

En este punto se incluye la caracterización de las condiciones climáticas e hidrológicas del área de estudio, para la cual se ha recogido la información existente al respecto proporcionada por distintos organismos (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), etc.).

Climáticamente, el entorno del estudio se localiza en la región húmeda marítima de la Cuenca del Norte. Así, los principales rasgos definitorios son inviernos suaves, veranos frescos, aire húmedo, abundante nubosidad y precipitaciones frecuentes en todas las estaciones del año (ningún mes del año medio es seco).

Respecto a la caracterización de la hidrología superficial del área de estudio, se incluye un análisis de las cuencas interceptadas por el trazado de las diferentes alternativas proyectadas.

La red de drenaje afectada en el ámbito de análisis se encuadra en el ámbito de la cuenca hidrográfica del Cantábrico, dentro de las provincias de Cantabria y Bizkaia. Administrativamente la gestión de esta cuenca es responsabilidad de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico (CHC) (en Cantabria) y de la Agencia Vasca del agua (cuencas intracomunitarias de la CAPV en Bizkaia).

La CHC ejerce sus funciones en un ámbito territorial que comprende total o parcialmente las comunidades autónomas del Principado de Asturias, Cantabria, Castilla y León, Galicia, País Vasco y la Comunidad Foral de Navarra. Las cuencas intracomunitarias de la comunidad autónoma del País Vasco son gestionadas por la Agencia Vasca del Agua (URA).

Queda delimitado de esta manera el ámbito competencial en materia hidráulica del área de estudio: la zona de Cantabria es competencia de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico - en concreto, de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental- mientras que la zona de Bizkaia incluida en el ámbito de estudio constituye una cuenca interna del País Vasco bajo la competencia de la Agencia Vasca del Agua.

Desde el punto de vista de la hidrología superficial, las principales arterias fluviales presentes en el área de estudio son los ríos Miera, Asón, Agüera y Cadagua, y otros cauces de menor entidad como son los ríos Aguanaz, Campiazo, Bustablado, Carranza, Sámano, Barbadún y Galindo, entre otros.

Desde el punto de vista de la hidrología superficial, las principales arterias fluviales presentes en el área de estudio son los ríos Miera, Asón, Agüera y Cadagua, y otros cauces de menor entidad como son los ríos Aguanaz, Campiazo, Bustablado, Carranza, Sámano, Barbadún y Galindo, entre otros.

Como característica inicial puede señalarse que los ríos que desembocan en el mar Cantábrico se caracterizan por ser cortos, aunque en general con unos caudales abundantes y permanentes a lo largo del año. Los ríos más importantes forman en las cercanías a su desembocadura, amplios valles fluviales de fondo plano sujetos a inundaciones periódicas. Las cuencas presentes en el área de estudio son:

- ✓ Cuenca del Miera: Abarca las subcuencas del río Miera, río de La Mina, arroyo Romanillo, arroyo Cubón y río Campiazo.



Figura 17. Cuenca del Río Miera.

El río Miera es el cauce de mayor entidad en la cuenca. Cabe indicar que la zona de estudio coincide con aquella en la que las transformaciones de las condiciones naturales han sido más profundas al tratarse de aquella en la que

los asentamientos alcanzan mayor entidad (Liérganes, La Cavada, Ceceñas, Solares, Villaverde de Pontones) y la llanura acoge no sólo la actividad tradicional ganadera, sino también nuevos espacios destinados a actividad industrial junto a infraestructuras varias (puentes, azudes, conducciones, ...).

Por otro lado, el río de La Mina y el arroyo de Romano, que se incluyen íntegramente en el área de estudio bordeando el macizo de Peña Cabarga, presentan notables transformaciones en sus márgenes al acoger importantes desarrollos de suelo productivo de carácter industrial y comercial, así como espacios residenciales.

- ✓ Cuenca del Pas: Está representada en la zona de estudio por una pequeña área tributaria del río Pisueña, concretamente por el arroyo de Saguales, que discurre por zonas de prados del municipio de Penagos.



Figura 18. Cuenca del Río Pas.

- ✓ Cuenca del Asón: se extiende entre Cantabria y País Vasco. La cabecera se caracteriza por la presencia de surgencias y dolinas, originadas por el predominio de litología calcárea y los procesos kársticos. En cambio, en su desembocadura se forma el sistema estuarino de las Marismas de Santoña.

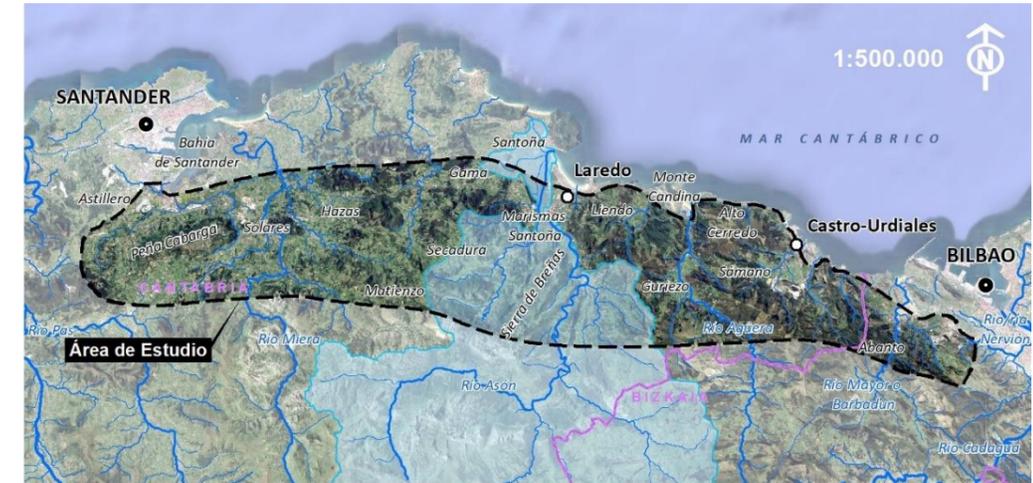


Figura 19. Cuenca del Río Asón.

- ✓ Cuenca del Agüera: Se extiende por las comunidades autónomas de Cantabria y País Vasco. Incluye las subcuencas de los ríos Agüera, Mioño y Sámamo.



Figura 20. Cuenca del Río Agüera.

- ✓ Cuenca del Cadagua o Ría del Nervión: integra los ríos Cadagua y Barbadún.



Figura 21. Cuenca Cadagua o ría del Nervión.

En la zona de estudio se identifican, además, una serie de masas de agua dulce de origen natural como pozos, humedales y masas de agua salobre que conforman marismas situadas en las desembocaduras de gran parte de los ríos de la zona. Se incluyen parcialmente en el área de estudio el estuario de la Bahía de Santander, las Marismas de Santoña y el estuario de la ría de Oriñón, que destacan por su mayor significación territorial y ambiental.

En base a la información recogida en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), dentro del ámbito de estudio las zonas de inundación asociadas a un periodo de retorno de 10 años (zonas con probabilidad alta), son las que se recogen en la siguiente figura.

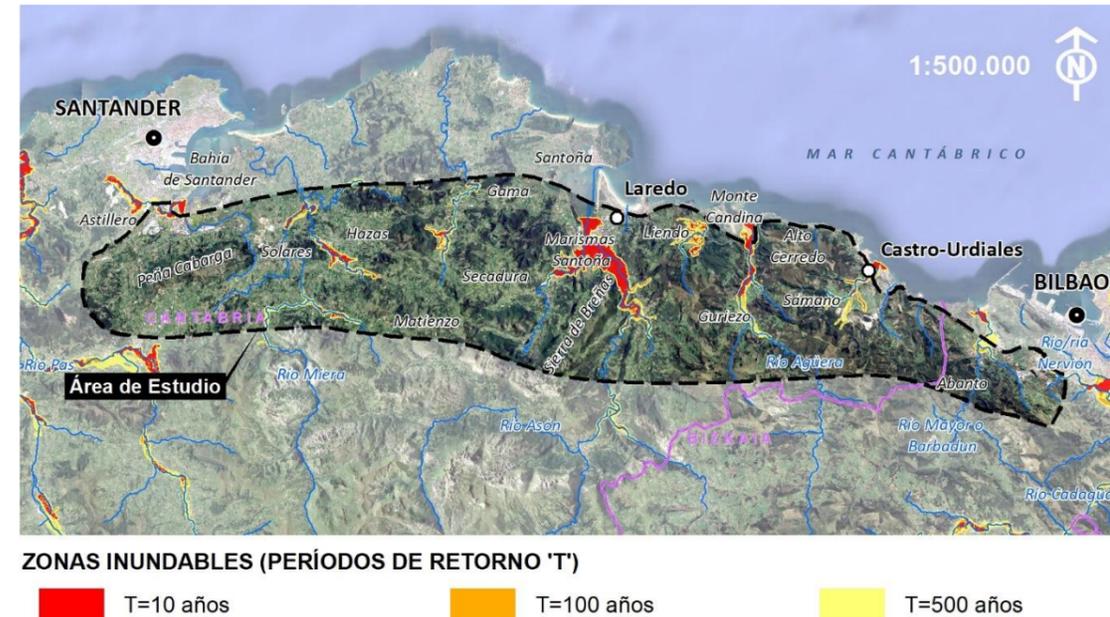
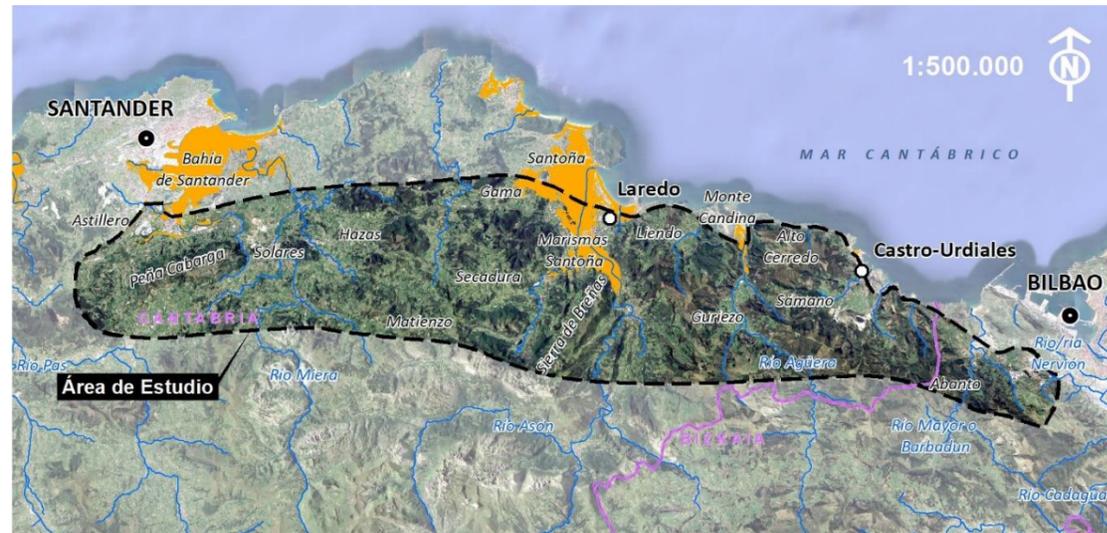


Figura 22. Zonas inundables según Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI).

También debe valorarse el riesgo de inundación o peligrosidad asociado a los ambientes costeros, que está presente en el área de estudio en las principales ensenadas (Santander, Santoña y Oriñón). Este riesgo se acentuaría en enclaves como la bahía de Santander, como resultado de los abundantes terrenos ganados históricamente en detrimento del borde litoral primigenio, así como en otros puntos singulares como las Marismas de Santoña, donde la propia topografía natural es especialmente sensible a las variaciones del nivel del mar.

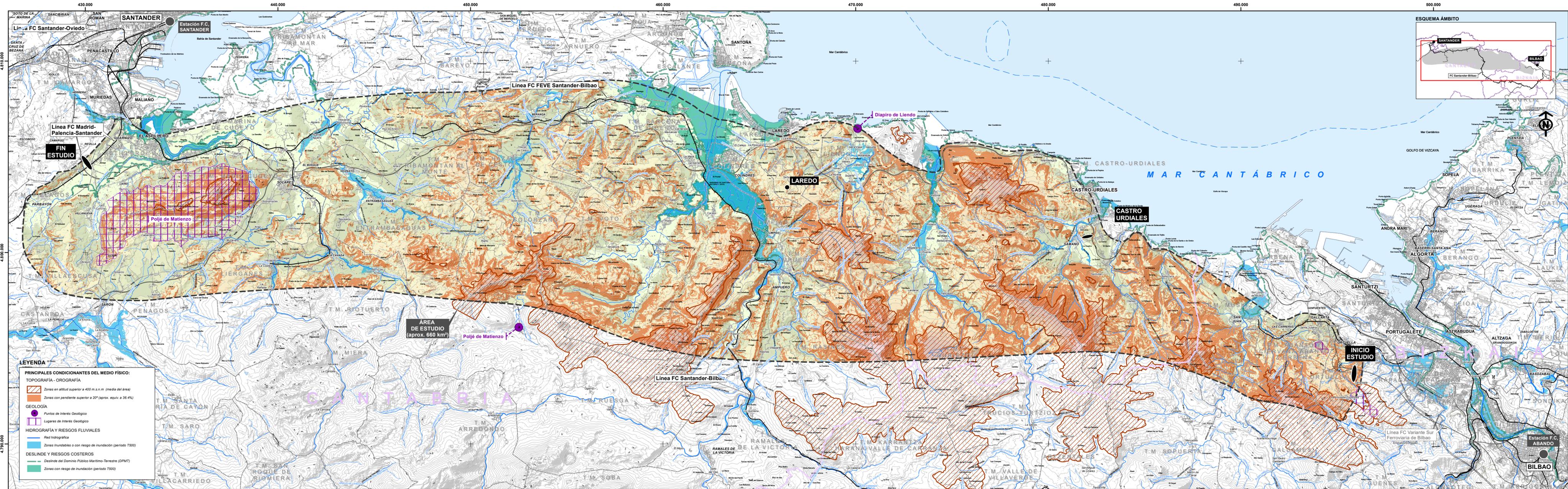


PELIGROSIDAD INUNDACIÓN COSTERA (PERÍODOS DE RETORNO 'T')

T=100 años
  T=500 años

Figura 23. Zonas con peligrosidad por inundación costera o marina).

Se incluye a continuación un plano con los principales condicionantes vinculados al medio físico.



Sistema Geográfico de Referencia: European Terrestrial Reference System 1989 (Datum ETRS89) / Sistema de Proyección Cartográfica: UTM Huso 30, EPSG 25830

### 3.3. Condicionantes ambientales

En este punto se realiza un análisis de los aspectos ambientales susceptibles de ser afectados por el estudio, identificando así aquellos elementos que por su importancia cuantitativa o cualitativa pueden resultar condicionantes en la definición de corredores.

Tanto en lo referente a las características del medio físico del área de estudio, como a las del medio biológico, se van a destacar a continuación aquellas que suponen un mayor condicionante al desarrollo del proyecto.

#### 3.3.1. Vegetación

La vegetación de la zona es, como resultado de esta influencia antrópica, un mosaico de prados de herbáceas vivaces, eucaliptales y pinares de repoblación, masas mixtas de frondosas espontáneas, con el roble como especie dominante, encinares en terrenos calizos, y matorrales.

En la zona más próxima al litoral la vegetación espontánea ha sido reducida a pequeños enclaves que pueden considerarse actualmente como relictos. Los bosques mixtos de frondosas (robles, fresnos, laureles, etc.) han sido eliminados y sustituidos por prados para ganado o por plantaciones arbóreas para producción de madera y pasta de celulosa a base, fundamentalmente, de eucaliptos (*Eucalyptus globulus*) y pinos (*Pinus radiata*). Además, toda esta área tiene una alta densidad de población, factor que ha jugado en contra de los bosques primitivos a favor de la urbanización. En consecuencia, el paisaje vegetal resultante es un mosaico de prados y teselas arboladas que, en su mayor parte, se corresponden con plantaciones de especies exóticas.

En las áreas de mayor relieve de la propia costa, mucho mayor hacia el límite oriental del ámbito analizado, así como en el entorno del límite meridional del mismo o en los sotos de la mayor parte de los ríos y zonas de marisma aún se conserva vegetación espontánea.

El análisis de la vegetación existente incluye la identificación de hábitats naturales de interés comunitario (HIC) recogidos en los Anexos de la Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Dicha Directiva se transcribe a través del Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen las medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

En la siguiente tabla se recogen los HIC presentes en el área de estudio:

Tabla 1. HIC presentes en el área de estudio

CÓD_HBT	NOMBRE_HÁBITAT
<b>1. Hábitat Costeros y Vegetación Halófica</b>	
Aguas marinas y medios de marea:	
1110	Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda
1130	Estuarios
1140	Llanos fangosos o arenosos no cubiertos de agua en bajamar
1150	Laguna costera (*)
Acantilados marítimos y playas de guijarros	
1230	Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas
Marismas y pastizales salinos atlánticos y continentales	
1310	Vegetación anual pionera con <i>Salicornia</i>
1320	Pastizales de <i>Spartina</i>
1330	Pastizales salinos atlánticos ( <i>Glauco-Puccinellietalia maritima</i> )
Marismas y pastizales salinos mediterráneos y termoatlánticos	
1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos
<b>2. Dunas Marítimas y Continentales</b>	
2110	Dunas móviles embrionarias
2130	Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (*)
<b>3. Hábitat de Agua Dulce</b>	
3270	Ríos de orillas fangosas con vegetación de <i>Chenopodium rubri</i> p.p. y de <i>Bidention</i> p.p.
<b>4. Brezales y Matorrales de Zona Templada</b>	
4030	Brezales secos europeos.
4040	Brezales secos atlánticos costeros de <i>Erica vagans</i> (*)
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga.
<b>6 Formaciones Herbosas Naturales y Seminaturales</b>	
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinio-Holoschoenion</i> .
<b>7 Turberas Altas, Turberas Bajas (Fens y Mieres) y Áreas Pantanosas</b>	
7210	Turberas calcáreas de <i>Cladium mariscus</i> y con especies de <i>Caricion davallinae</i> (*)
<b>9 Bosques</b>	
91E0	Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> ) (*)

CÓD_HBT	NOMBRE_HÁBITAT
9340	Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>

Destaca la presencia de cinco HICs de carácter prioritario:

- ✓ 1150 Laguna costera (\*): se trata de extensiones de agua salada somera, entera o parcialmente separadas del mar por bancos de arena o grava, parcialmente permeables al agua marina. Pueden presentar praderas halófilas así como vegetación de aguas dulces. Procuran refugio para la nidificación de aves. Se localiza exclusivamente en la ZEC Marismas de Santoña, Victoria y Joyel.
- ✓ 2130 Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (\*): se trata de la tercera banda del gradiente dunar de las costas atlánticas, donde la intensidad del viento disminuye y permite la estabilización del sustrato y la acumulación de materia orgánica. Se trata de un hábitat escaso en el Cantábrico.
- ✓ 4040 Brezales secos atlánticos costeros de *Erica vagans* (\*): son formaciones costeras que forman una banda de transición entre la vegetación propia del acantilado y los brezales y otras orlas forestales. Se encuentra extendido por los acantilados de Cantabria.
- ✓ 7210 Turberas calcáreas de *Cladium mariscus* y con especies de *Caricion davallinae* (\*): hábitat de márgenes de aguas, fluyentes o estancadas, sobre suelos calcáreos higroturbosos, con comunidades dominadas por la masiega (*Cladium mariscus*), casi siempre en mosaico con otras plantas de borde de tablas de agua. Se distribuye en el entorno de humedales.
- ✓ 91E0 Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (\*): bosque ribereño que se sitúa en primera línea junto a los cauces.

### 3.3.2. Fauna

La fauna se encuentra adaptada a las distintas comunidades de vegetación, de manera que las comunidades presentes en el área están estrechamente ligadas a los hábitats presentes en ella. En este sentido, se establecen una serie de enclaves que presentan un mayor interés:

- ✓ Zonas protegidas especies acuáticas: moluscos Plan Hidrológico de Cuenca (PHC) 2015-2021. En el área de estudio se incluyen la Bahía de Santander y las Marismas de Santoña.
- ✓ Inventario ICBP-SEO de Áreas Importantes para las Aves en España (IBA). Las Marismas de Santoña constituyen la IBA 027 debido a su importancia para la migración de las especies. La Montaña Oriental Costera constituye la IBA 422 por sus elevados valores faunísticos.
- ✓ Zonas de protección de la Avifauna. Fundamentalmente establecidas para la aplicación las medidas para la salvaguarda contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión. En el área de estudio se identifican diversas zonas de protección.

### 3.3.3. Espacios protegidos

En el presente apartado se analiza la presencia de espacios protegidos, de especial importancia en el área estudiada. El ámbito analizado comprende diferentes espacios de interés natural definidos mediante varias figuras de protección de ámbito internacional (RAMSAR), europeo (RN2000), nacional y autonómico (ENP).

Además, se ha considerado el análisis de espacios al amparo de otros inventarios o planeamientos con carácter proteccionista, al margen de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre del Patrimonio Natural y la Biodiversidad: inventario español de zonas húmedas, tramos de ríos de Interés Medioambiental (CHC), inventario de zonas húmedas (CAPV), zonas de interés de las Directrices del Plan de Ordenación del Litoral de Cantabria, zonas de interés naturalístico de las Directrices de Ordenación Territorial (CAPV), componente medioambiental del Plan Territorial Sectorial de Ordenación de Márgenes de Ríos y Arroyos de la CAPV, red de corredores

ecológicos, zonas de protección estricta del Plan Territorial Sectorial (PTS) de Protección y Ordenación del Litoral (CAPV), áreas de Protección del Plan de Ordenación del Litoral de Cantabria, áreas de protección del PTS Litoral de la CAPV.

Las siguientes tablas reflejan los diferentes espacios naturales protegidos bajo alguna de las figuras mencionadas. Algunos espacios se encuentran protegidos por diferentes figuras que se solapan, especial es el caso del espacio de las Marismas de Santoña, espacio RAMSAR, ZEC, ZEPA y Parque Natural:

Tabla 2. Espacios naturales protegidos

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS			
LUGAR	SITIO RAMSAR	RN2000	ENP
Marismas de Santoña	Marismas de Santoña	ZEC ES1300007 Marismas de Santoña, Victoria y Joyel	Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel
		ZEPA ES0000143 Marismas de Santoña, Victoria y Joyel y Ría de Ajo	
Río Miera	-	ZEC ES1300015 Río Miera	
Río Asón	-	ZEC ES1300011 Río Asón	
Río Agüera	-	ZEC ES1300012 Río Agüera	
Macizo de Peña Cabarga	-	-	En tramitación
Montaña oriental costera	-	-	En tramitación
Armañón	-	ZEC ES2130001 Armañón	Parque Natural Armañón
Zona Minera de Bizkaia	-	-	Biotopo protegido

Tabla 3. Otras figuras de protección

LUGAR	OTRAS FIGURAS DE PROTECCIÓN
Charcas de «La Arboleda», Charcas de golf de Triano, Balsa de Butzako, Pozos Campo de Fútbol, ...	Inventario de zonas húmedas CAPV
Zonas de interés Naturalístico	Directrices de Ordenación Territorial (D.O.T.) CAPV
Ría del Barbadún	Inventario español de zonas húmedas
Río Barbadún	PTS de Ordenación de Márgenes de Ríos y Arroyos de la CAPV. Componente medioambiental.
Tramos fluviales de especial interés conector	Red de corredores ecológicos
Áreas de enlace	
Áreas de protección	Plan de Ordenación del Litoral de Cantabria

### 3.3.3.1. Red Natura 2000

Dentro del ámbito de estudio destaca la presencia de los siguientes espacios de la Red Natura 2000:

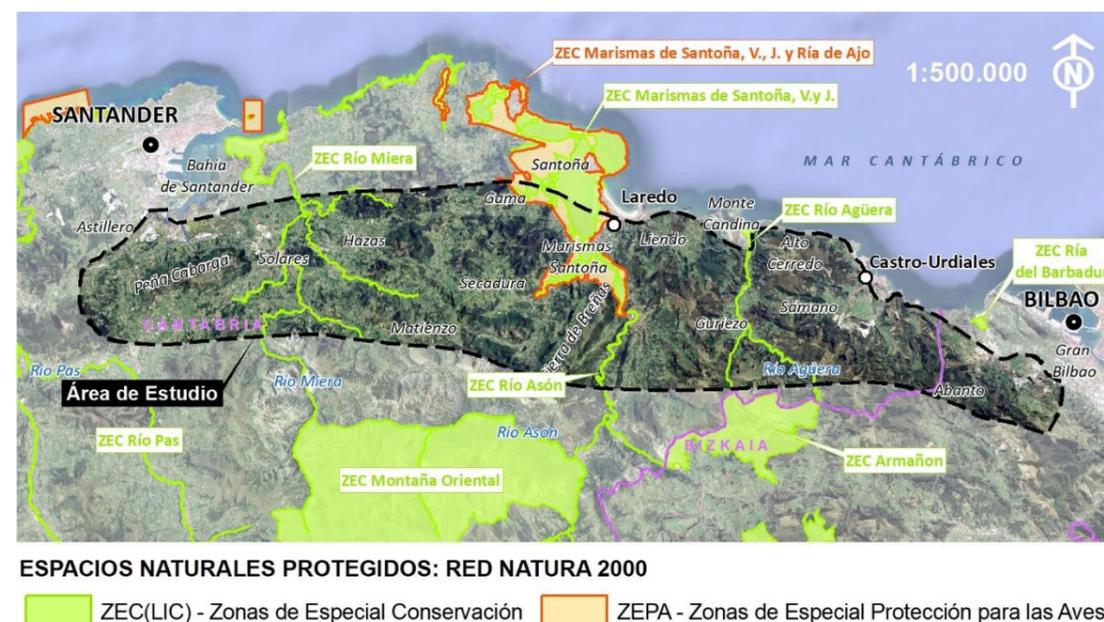


Figura 24. Espacios de la Red Natura 2000 en el ámbito de estudio

#### ZEC ES1300007 Marismas de Santoña, Victoria y Joyel

Tal y como describe Decreto 76/2018, de 6 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de las Marismas, este espacio natural está considerado como el conjunto de humedales más valiosos del norte de España. Se encuentra también una de las mejores manifestaciones de los encinares cantábricos costeros. Aparecen otra serie de biotopos, como dunas, acantilados, praderías y cultivos atlánticos, todos ellos merecedores de protección.

La ZEC abarca una extensión de 3723,18 ha. Está constituido por tres humedales costeros: las marismas de Santoña, las marismas de Victoria, y las marismas de Joyel, el resto del espacio está integrado principalmente por prados, playas, dunas, acantilados, encinares de *Quercus ilex*, plantaciones pequeñas de eucaliptos (*Eucalyptus globulus*) y de pino (*Pinus radiata*), y algunas zonas de campiña.

Es una zona importante de paso y descanso migratorio para aves acuáticas. Además, es el humedal más importante de todo el litoral del Norte Peninsular como

área de reposo y alimentación en las rutas migratorias de la población europea de espátula (*Platea leucordia*). También se trata de un enclave de tránsito hacia las zonas de desove fundamental para las rutas migratorias de salmón atlántico (*Salmo salar*) y es una zona de refugio para las fases juveniles de anguila (*Anguilla anguilla*).

Cuenta con un Plan marco de gestión aprobado por el Decreto 18/2017, de 30 de marzo, por el que se designan zonas especiales de conservación cinco lugares de importancia comunitaria litorales de la Región Biogeográfica Atlántica de Cantabria y se aprueba su Plan Marco de Gestión.

En el espacio ZEC se produce un solapamiento con el Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel en más del 90% de su superficie y con la ZEPA ES0000143 Marismas de Santoña, Victoria, Joyel y Ría de Ajo, la cual integra la práctica totalidad de la ZEC. Asimismo, el espacio ZEC se encuentra solapado con humedales Ramsar en su totalidad.

#### **ZEC ES1300015 Río Miera**

Abarca todo el cauce fluvial del río Miera y una franja de 25 m. en ambas orillas, para englobar la vegetación ribereña que se encuentra anexa al mismo.

Se define como un tramo bajo fluvial con muy buena representación de bosques riparios de *Alnus glutinosa*, que conforman corredores continuos de relativa importancia (código 91E0). Cuenta con 5 taxones de fauna de especial interés: nutria (*Lutra lutra*), salmón (*Salmo salar*), caracol de Quimper (*Elona quimperiana*), ciervo volante (*Lucanus cervus*) y caballito del diablo (*Coenagrion mercuriale*).

#### **ZEC ES1300011 Río Asón**

Abarca todo el cauce fluvial del río Asón y una franja de 25 m en ambas orillas. Comprende el curso principal del Asón en todo su recorrido y sus principales afluentes. Con una superficie total de más de 530 ha, atraviesa los municipios de Soba, Arredondo, Ruesga, Ramales de la Victoria, Rasines y Ampuero.

Esta ZEC abarca una amplia gama de hábitats y especies de interés comunitario como así lo refleja el Anejo I de la Directiva 92/43/CEE, estando entre ellos el hábitat prioritario de bosques aluviales de *Fraxinus excelsior* (código 91E0).

Las especies de interés comunitario presentes en este espacio son Desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*), sábalo (*Alosa alosa*), salmón (*Salmo salar*), madrilla (*Chondrostoma toxostoma*), caracol de Quimper (*Elonia quimperiana*), Ciervo volante (*Lucanus cervus*), *Euphudryas aurinia*, cangrejo de río autóctono (*Autropotamobius pallipes*).

#### **ZEC ES1300012 Río Agüera**

Declarado por el Decreto 19/2017, de 30 de marzo, por el que se designan zonas especiales de conservación nueve lugares de importancia comunitaria fluviales de la Región Biogeográfica Atlántica de Cantabria y se aprueba su Plan Marco de Gestión, sus principales valores se asocian con hábitats del área estuarina.

Se encuentran alisedas bien conservadas en el tramo medio.

#### **ZEC ES2130001 Armañón**

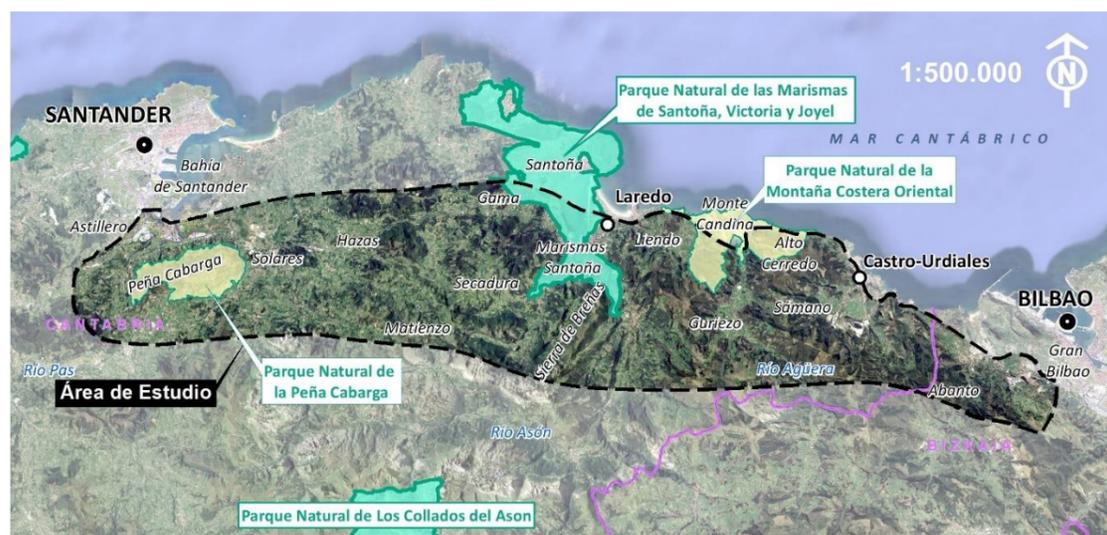
Declarado por el Decreto 3/2017, de 10 de enero, por el que se aprueba la parte normativa del Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural de Armañón, y se ordena la publicación íntegra del Plan Rector de Uso y Gestión y Documento de Directrices y Actuaciones de Gestión para el Parque Natural y la Zona Especial De Conservación (ZEC) Armañón ES2130001, sus principales valores se asocian a la existencia de quirópteros y otras especies faunísticas prácticamente restringidas al extremo occidental del País Vasco, como el lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*), la ratilla nival o neverón (*Microtus nivalis*), el topo ibérico (*Talpa occidentalis*) o el armiño (*Mustela erminea*).

#### **3.3.3.2. Inventario y redes de espacios protegidos (ENP)**

Los Espacios Naturales Protegidos, se clasifican en cinco categorías básicas de ámbito estatal, establecidas por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre del Patrimonio Natural y la Biodiversidad (parques, reservas naturales, áreas marinas protegidas, monumentos naturales y paisajes protegidos). Sin embargo, el hecho de que la mayoría de las comunidades autónomas hayan desarrollado legislación propia sobre espacios protegidos, ha dado lugar a denominaciones distintas para designar a los

distintos tipos de espacios protegidos, a lo que se suma la inclusión, o no, en otros marcos como la Red Natura.

En el ámbito de estudio se localizan los siguientes espacios de la red de espacios protegidos de la comunidad autónoma de Cantabria:



#### RED DE ESPACIOS PROTEGIDOS DE CANTABRIA: PARQUES NATURALES

■ PN - Parque Natural      ■ PN - Parque Natural (declaración en tramitación)

Figura 25. Red de Espacios Naturales Protegidos en Cantabria incluidos en el área de estudio

#### Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel

El Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel fue declarado Reserva Natural en marzo de 1992, modificando su declaración de Reserva Natural a Parque Natural por la Ley de Cantabria 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria.

El Decreto 76/2018, de 6 de septiembre, aprueba el nuevo Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel. (BOC núm. 27 de 11 de septiembre de 2018) y deroga el anterior PORN

El PORN vigente establece una zonificación y una asignación de usos a las distintas superficies del parque natural: zonas de uso limitado, uso compatible y uso general.

Además, identifica una serie de Elementos de Régimen Singular y Áreas de regeneración ambiental y paisajística.

Por su coincidencia con los espacios Ramsar, Red Natura 2000 y Área de Importancia para las Aves este espacio ha sido descrito anteriormente.

#### Macizo de Peña Cabarga (pendiente de declaración como Parque Natural)

El Macizo de Peña Cabarga cuenta con la aprobación de la Orden DES/56/2009, de 10 de junio, por la que se acuerda la iniciación del proceso de elaboración y aprobación del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Macizo de Peña Cabarga. Estando pendiente además de la formalización de la declaración como parque natural por que, aunque ya fue declarado Parque Natural en 1989 (Decreto 81/1989, de 7 de noviembre), en 2005 esa declaración fue anulada por el Tribunal Superior de Justicia de Cantabria (TSJC) por haberse excedido el plazo para la elaboración del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales requerido.

El régimen de protección como espacio natural protegido se mantendrá en tanto el PORN no esté aprobado definitivamente y se determine la categoría jurídica de protección que le corresponde.

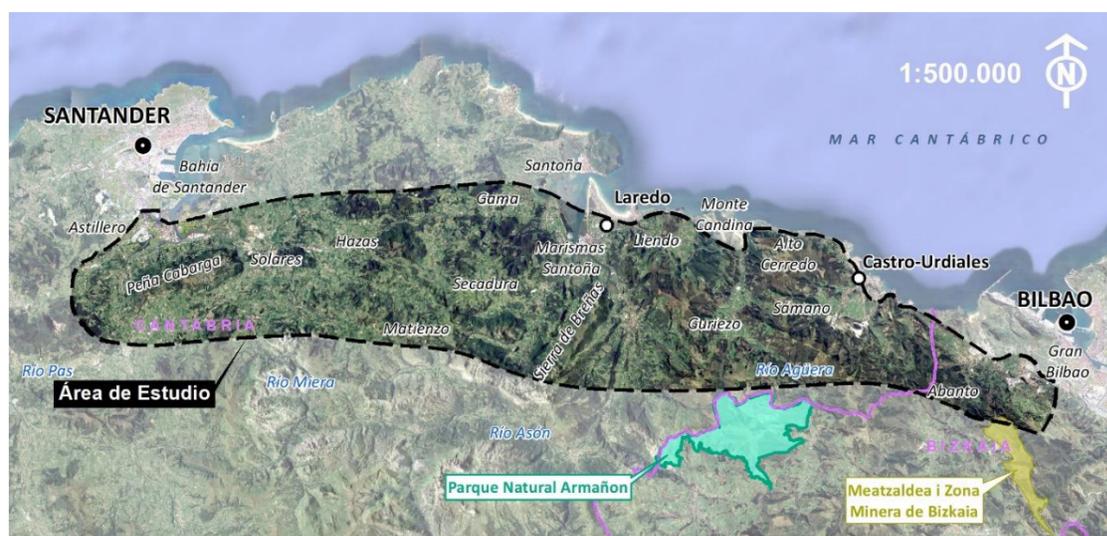
Este Parque, desarrollado sobre cuatro municipios cántabros (Villaescusa, Penagos, Liérganes y Medio Cudeyo), aparece situado sobre un macizo kárstico al sur de la Bahía de Santander y alcanza su cota máxima en el Pico Lién a 560 m. de altura. Es de destacar su fuerte pendiente en los tramos medio y superior tanto en su vertiente norte como en la sur.

#### Montaña Oriental Costera (pendiente de declaración como Parque Natural y de aprobación del plan de ordenación)

El Boletín Oficial de Cantabria de 27 de septiembre de 2017 publicó la resolución por la que se acuerda la iniciación del proceso de elaboración y aprobación del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de este espacio. El espacio objeto de ordenación abarca una superficie de 2.585,17 hectáreas, incluyendo terrenos de los términos municipales de Liendo, Castro Urdiales, Laredo y Guriezo.

A pesar de no estar todavía aprobado, la tramitación del PORN impide modificación de la realidad física y biológica ya que durante su tramitación y hasta su aprobación definitiva, es de aplicación el artículo 59 de la Ley de Cantabria 4/2006, de 19 de mayo, no pudiendo realizarse actos que supongan una transformación sensible de la realidad física y biológica que pueda llegar a hacer imposible o dificultar de forma importante la consecución de los objetivos del mismo.

En cuanto al País Vasco se identifican los siguientes espacios naturales protegidos:



RED DE ESPACIOS PROTEGIDOS DE PAÍS VASCO: PARQUES NATURALES Y BIOTOPOS

PN - Parque Natural      BP - Biotopo Protegido

Figura 26. Red de Espacios Naturales Protegidos en el País Vasco incluidos en el área de estudio

### Parque Natural Armañón

El Decreto 175/2006, de 19 de septiembre, aprueba el Plan de ordenación de los recursos naturales del área de Armañón (BOPV nº228 de 29 de noviembre de 2006).

Comprende los términos municipales de Valle de Carranza y Trucios-Turtzioz y abarca una superficie de 2.971 hectáreas.

En el área ordenada por el PRUG del área de Armañón se distinguen seis zonas diferenciadas: de reserva, de protección, de conservación activa, de progresión ecológica, de utilización forestal-ganadera y zonas periféricas de protección.

Además de su protección como Parque Natural, es ZEC “ES2130001-Armañón”, tal y como se ha descrito en apartados precedentes.

### Biotopo Protegido de Meatzaldea – Zona Minera de Bizkaia

El Decreto 26/2015, de 10 de marzo, declara el Biotopo Protegido de Meatzaldea - Zona Minera de Bizkaia, que abarca una superficie de 957,5 ha, correspondiente a los términos municipales de Galdames y Güeñes, en el Territorio Histórico de Bizkaia, que incluye una parte significativa del monte Grumeran o Alta Galdames.

Este biotopo protegido es uno de los mejores representantes del legado minero y su patrimonio cultural en el País Vasco, asociado a la explotación de filones de hierro que ha dado lugar a un paisaje de gran singularidad.

El decreto 26/2015 establece una zona periférica de protección con el objeto de contribuir al cumplimiento de los objetivos establecidos para el Biotopo Protegido así como evitar los posibles impactos ecológicos y paisajísticos procedentes del exterior.

#### 3.3.3.3. Otros elementos y espacios protegidos de interés

##### Inventario Español de Zonas Húmedas

En el ámbito de estudio se localiza el extremo meridional de la ría del Barbadún, incluido en el Inventario Español de Zonas Húmedas, con código IH213006 y 128,4 ha de superficie, tras su publicación en el BOE Nº 311 de 27 de diciembre de 2012.

Se identifican, además, otra serie de espacios naturales de ámbito autonómico.

En Cantabria existen zonas naturales de especial interés recogidas en el Plan de Ordenación del Litoral (POL), aprobado por la Ley 2/2004, de 27 de septiembre.

En la zona de estudio existe un área del POL bajo la categoría de Actuaciones Integrales Estratégicas Ambientales (AIE/AMB), definidas como áreas clave para la aplicación de políticas de reequilibrio territorial. Se trata de la Ría de Cubas, una zona en recuperación ubicada en los bordes de la ría del Miera, en los municipios de Marina de Cudeyo, Ribamontán al Mar y Ribamontán al Monte,

correspondiéndose parcialmente con la ZEC ES 1300005 Dunas del Puntal y Estuario del Miera.

En el País Vasco, dentro del ámbito de estudio, se identifica el espacio de interés natural multifuncional Río Mayor – Las Tobas – Akirtza, incluido en las Directrices de Ordenación Territorial de la comunidad, aprobadas definitivamente por el Decreto 128/2019, de 30 de julio.

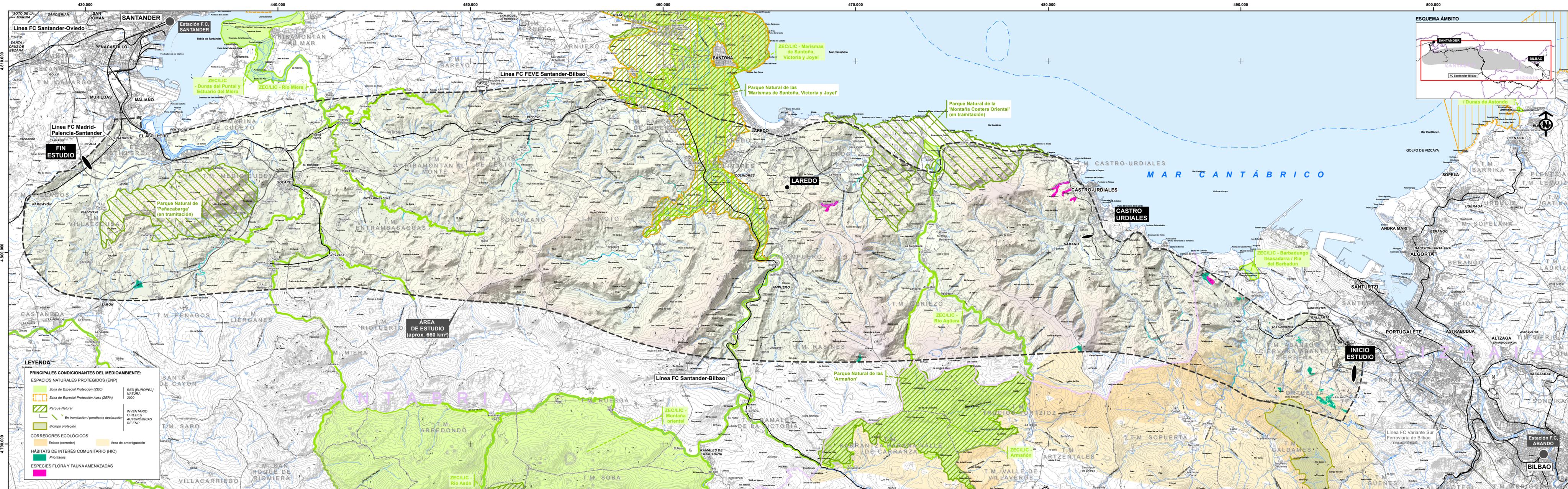
También se localizan una serie de zonas húmedas, incluidas en el El Plan Territorial Sectorial (PTS) de Zonas Húmedas de la comunidad.

Por otro lado, se ha de considerar la protección que el Plan Territorial Sectorial de Ordenación de Márgenes de Ríos y Arroyos, aprobado por Decreto 415/98, de 22 de diciembre, otorga a las márgenes de los ríos y arroyos. Su ámbito de ordenación está constituido por las franjas de suelo de 100 metros de anchura a cada lado de los cauces.

Finalmente, el Plan Territorial Sectorial de Protección y Ordenación del Litoral, aprobado mediante el Decreto 43/2007, de 13 de marzo, ordena una franja de anchura mínima de 500 metros en la que establece distintas categorías de protección.

### **Humedales Ramsar**

En el ámbito de estudio se identifica las Marismas de Santoña bajo la figura de humedal de importancia internacional contemplado en el Convenio Ramsar. Debido a que se trata de un espacio incluido en la RN2000 y en la red de ENP, su descripción se ha realizado en apartados anteriores del documento.



### 3.4. Condicionantes territoriales

#### 3.4.1. Encuadre socioeconómico

El corredor ferroviario Santander – Bilbao, perteneciente al Corredor Cantábrico – Mediterráneo, se proyecta sobre el eje Santander, Laredo, Castro-Urdiales y Bilbao, localidades que constituyen los cuatro principales centros de atracción y generación de viajes dentro del mismo.

Históricamente, las ciudades de Santander y Bilbao han mostrado una fluida relación económica y social, que en los últimos años se ha visto potenciada debido a la constitución de los municipios cántabros, especialmente de los más próximos a Bizkaia, como zonas de adquisición de segundas viviendas por parte de la población vasca. En este sentido, destacan las localidades de Laredo y Castro – Urdiales como focos de atracción, llegando a doblar su población en épocas vacacionales.

En la siguiente tabla se observa el número de viviendas de segunda residencia y vacías en los municipios del área de estudio con más de 2.000 habitantes según los datos del Censo de Población y Viviendas de 2011.

Tabla 4. Distribución de tipo de viviendas por municipio

MUNICIPIOS DE CANTABRIA DENTRO DEL ÁREA DE ESTUDIO (>20.000 HAB)	Nº SEGUNDAS RESIDENCIAS	Nº VIVIENDAS VACÍAS	TOTAL
Ampuero	871	539	1.410
Astillero, El	307	1.021	1.328
Bárcena de Cicero	602	959	1.561
Camargo	635	1.159	1.794
Castro-Urdiales	8.614	3.364	11.978
Colindres	346	1.027	1.373
Entrambasaguas	158	345	503
Guriezo	27	26	53
Laredo	10.688	928	11.616
Liérganes	125	219	344
Marina de Cudeyo	438	304	742
Medio Cudeyo	159	424	583
Piélagos	1.105	2.014	3.119
Ribamontán al Monte	176	153	329

MUNICIPIOS DE CANTABRIA DENTRO DEL ÁREA DE ESTUDIO (>20.000 HAB)	Nº SEGUNDAS RESIDENCIAS	Nº VIVIENDAS VACÍAS	TOTAL
Santa María de Cayón	418	445	863
Villaescusa	104	239	343
Voto	482	736	1.218

Las viviendas vacías también se han considerado como posibles viviendas vacacionales. Se observa cómo en el área de estudio el mayor número de segundas residencias y viviendas vacías se localiza en los municipios de Castro - Urdiales, con 11.978, y Laredo con 11.616 viviendas. Aunque se desconoce el origen de los propietarios de estas viviendas, conociendo la realidad de estos municipios, se presupone que la gran mayoría de ellas pertenecen a ciudadanos con residencia habitual en el País Vasco.

Debido a esta circunstancia, más de la mitad de los viajes realizados en el eje Santander – Bilbao se relacionan con los viajes de corto recorrido que se producen entre Castro – Urdiales, Laredo y la corona de Bilbao, realizándose fundamentalmente en vehículo privado.

Además, los cuatro núcleos principales del eje constituyen importantes centros turísticos del norte de España. En el caso de las ciudades de Santander y Bilbao, su atractivo se debe a su posición como centros urbanos de interés, capitales de comunidad autónoma y provincia respectivamente, mientras que Laredo y Castro – Urdiales se posicionan como destinos turísticos estivales, debido fundamentalmente a su localización costera.

Actualmente, la conexión ferroviaria entre Santander y Bilbao se realiza a través de la línea Ferrol – Bilbao de FEVE, con una longitud de 118 km de vía única en ancho métrico, salvo en dos tramos.

Esta conexión presenta dos claros problemas: los focos de atracción de Castro Urdiales y Laredo quedan fuera del ámbito de influencia del actual corredor. Además, el tiempo de recorrido actual es de 3 horas, frente a la hora y cuarto por la autopista A-8, por lo que el ferrocarril no resulta un modo de transporte competitivo frente a la carretera.

Por carretera, la conexión entre estos núcleos se realiza a través del eje Galicia – Gijón – Santander – Bilbao – San Sebastián – Irún – Francia, vertebrado por la Autopista del Cantábrico (A-8), aunque también puede realizarse a través de la carretera convencional N-634.

Las conexiones viarias se realizan bien en transporte público (autobús) o en transporte privado. El tramo de la Autovía A-8 entre Santander – Bilbao presenta una IMD de unos 34.000 vehículos/día.

Se prevé que la nueva conexión ferroviaria cuente con paradas intermedias en Laredo y/o Castro – Urdiales, lo que incrementaría sustancialmente la captación de viajeros frente al transporte por carretera.

Además de las relaciones dentro del eje en sí mismo, deben considerarse las relaciones entre el conjunto de Cantabria y provincias del País Vasco. Los desplazamientos que actualmente se realizan entre provincias podrían verse favorecidos por la culminación del nuevo tramo ferroviario Santander – Bilbao, y la posterior conexión de Bilbao con otros destinos vascos a través del eje ferroviario de alta velocidad Y vasca.

En cuanto a la captación de viajes del Corredor Cantábrico – Mediterráneo por parte del tramo ferroviario Bilbao – Santander, estará sujeta a futuras actuaciones de mejora de conexión ferroviaria, como la citada Y vasca y las LAV Logroño-Miranda de Ebro y Zaragoza-Castejón-Pamplona/Logroño.

Bajo una visión más global de las conexiones ferroviarias, en lo referente a la relación con provincias exteriores al corredor Cantábrico – Mediterráneo, la extensión del corredor se concibe en tres vertientes distintas:

- Por el Oeste: mejorando la comunicación con Asturias y Galicia
- Por el Centro: de manera transversal al Corredor, hacia provincias de Castilla y León y con destino en Madrid.
- Por el Este: como continuación del Corredor desde Alicante, hacia Murcia y Andalucía.

A través de este proyecto, se realiza la conexión de la Comunidad Autónoma de Cantabria con la red de alta velocidad española.

A modo de conclusión, se puede señalar que la creación de este nuevo corredor ferroviario entre Santander y Bilbao generará efectos positivos sobre la economía de los asentamientos urbanos existentes en el área de estudio, al favorecer notablemente la movilidad entre sus núcleos principales.

Además, el hecho de plantearse paradas en los principales asentamientos y focos de atracción del corredor, que actualmente quedan fuera del mismo, reforzaría la aceptabilidad social de la nueva línea Bilbao-Santander.

### 3.4.2. Patrimonio cultural

El territorio analizado entre Santander y Bilbao abarca un amplio marco geográfico con un alto interés y valor histórico-artístico, con manifestaciones culturales de distintas épocas y tipologías que han de ser preservadas. Dada la extensión de la zona, así como los objetivos que pretende cumplir el presente estudio, no se han realizado prospecciones arqueológicas. Dicha amplitud tiene como consecuencia el alto número de enclaves, yacimientos arqueológicos y bienes patrimoniales

Para los municipios que conforman el ámbito de estudio se ha realizado la consulta de los enclaves inventariados y catalogados, consiguiendo así la información arqueológica necesaria, que se ha completado con información bibliográfica y la revisión de los bienes integrantes del patrimonio cultural de las dos comunidades autónomas.

Otro aspecto importante para evaluar la riqueza patrimonial es la consulta de la información disponible sobre los diferentes enclaves o bienes patrimoniales incluidos en cada una de las categorías en las que clasifican el Patrimonio Cultural las correspondientes leyes sobre la materia vigentes en las dos comunidades autónomas.

La Ley 11/1998, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural de Cantabria, clasifica los bienes integrantes del Patrimonio Cultural de Cantabria en tres categorías como Bienes de Interés Cultural, Bienes Catalogados (los que se incorporen al Catálogo General de los Bienes de Interés Local de Cantabria) y Bienes Inventariados (aquellos que se incorporen al Inventario General del Patrimonio de Cantabria).

La Ley 7/1990, de 3 de julio, de Patrimonio Cultural Vasco, clasifica los Bienes integrantes del Patrimonio de la Comunidad como Bienes Culturales Calificados y Bienes Inventariados.

Todos los municipios afectados por el proyecto en la comunidad autónoma de Cantabria, a excepción de Meruelo, cuentan con yacimientos arqueológicos incluidos en la recopilación depositada en la Dirección General de Patrimonio. En su mayor parte se trata de cuevas, pero también se identifican asentamientos al aire

libre, monolitos, túmulos o dólmenes, fortificaciones históricas, castros, instalaciones productivas, minas, así como edificios religiosos y cementerios.

En cuanto a los elementos patrimoniales protegidos con las categorías de Bien de Interés Cultural, Bien de Interés Local y Bien Inventariado, en gran parte se localizan en el interior de los cascos urbanos de las localidades de referencia.

En Cantabria debe destacarse la gran superficie estudiada, que compete a más de la mitad de la provincia, dentro del ámbito del corredor de estudio, lo que implica que se hayan obtenido informaciones de algunos de los más importantes conjuntos patrimoniales de la comunidad, como son los complejos kársticos de Ramales de la Victoria, con manifestaciones de arte paleolítico recientemente declarados Patrimonio de la Humanidad o el conjunto monumental de Castro Urdiales.

En el País Vasco existen también un buen número de asentamientos de características similares, con una amplia predominancia tanto de los yacimientos en cueva como de los enclaves de características castreñas, sin que falten poblados de otras cronologías, como la Edad del Bronce y un buen número de fortificaciones y casas señoriales originadas en época medieval pero cuya existencia se prolonga hasta casi la actualidad. De ellos, algunos son considerados yacimientos arqueológicos, mientras que en otros casos el buen estado de conservación permite incluirlos entre los bienes inmuebles protegidos, a los que se pueden añadir ciertos edificios culturales.

Cabe especial mención que el ámbito de estudio se ve cruzado por el denominado Camino del Norte o Camino de la Costa del Camino de Santiago y una serie de caminos alternativos a este.

Los Caminos de Santiago del Norte de España fueron declarados el 5 de julio de 2015 Patrimonio de la Humanidad por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

El entorno de protección del Camino de Santiago de la costa, a su paso por Cantabria, queda establecida en 30 metros a cada lado, desde el eje del camino descrito, excepto en las zonas urbanas, donde será de tres metros a cada lado a su

paso por Cantabria y para los trazados y 30 m desde el borde de la explanación a su paso por la CAPV.

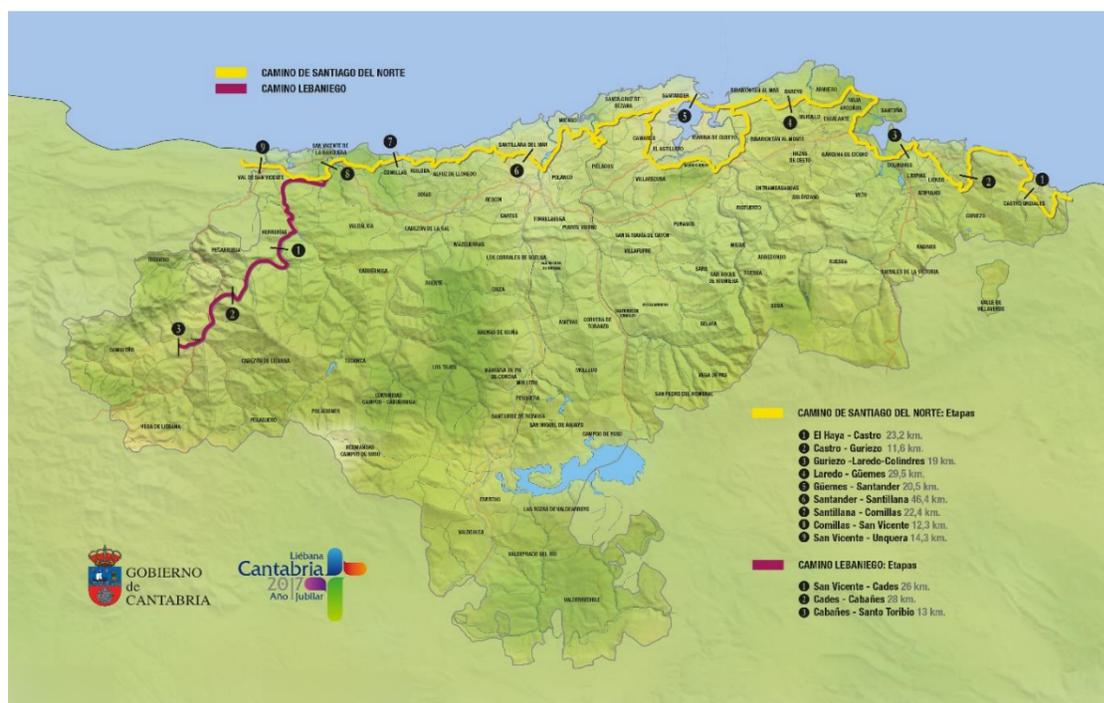


Figura 27. Esquema del recorrido del Camino de Santiago del Norte a su paso por Cantabria. Fuente: <https://www.culturadecantabria.com/camino-del-norte>

Del tramo de la CAPV se incluye en el ámbito de estudio un tramo de 1.400 m en Abanto y Ciérvana, lindando con el borde del área de estudio del tramo Portugalete-Castro Urdiales que se adentra en el área de estudio nuevamente ya en Cantabria al sur de Castro Urdiales. En el ámbito de la Comunidad de Cantabria son varias las incursiones del camino de Santiago que son realizadas en los tramos Castro Urdiales Laredo, Variante de Colindres – Bárcena de Cicero, al su paso por Colindres y finalmente las variantes de Muriedas a su paso por El Astillero.



Figura 28. Camino de Santiago del Norte a su paso por el ámbito de estudio

En términos generales, entre los elementos de valor o interés patrimonial presentes en el área de estudio predominan los hallazgos o yacimientos arqueológicos, que se presentan de forma dispersa y, ocasionalmente, con una notable densidad o concentración. Dadas las características de estos elementos, la incidencia como condicionante se hace más patente a escalas de detalle, requiriendo ajustes ‘menores’ en las alternativas de trazado.

En lo relativo al patrimonio, y muy en particular al arqueológico y paleontológico, conviene poner de manifiesto su interés ante un futuro proyecto que conllevará un ingente movimiento de tierras y la realización de ambiciosas obras subterráneas (túneles). Además, pese a que existen inventarios y catálogos que recopilan el patrimonio conocido, también será necesario tomar las medidas oportunas ante posibles nuevos hallazgos y/o ante los resultados que arrojen las prospecciones que pudieran requerirse.

### 3.4.3. Urbanismo y planificación

Se realiza en este punto un análisis de los instrumentos de ordenación y planeamiento urbanístico de aplicación en el área de este estudio. En este sentido, conviene señalar que cada comunidad autónoma -Cantabria y País Vasco- dispone de una normativa y unas herramientas de planificación propias; con principios y elementos comunes, pero también con diferencias.

En Cantabria, la Ley de Cantabria 2/2001, de 25 de junio, de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo de Cantabria es la norma básica y en ella se refunde la regulación de la ordenación del territorio y del urbanismo en la región.

En lo relativo a la ordenación territorial, la Ley 2/2001 establece los siguientes instrumentos:

- ✓ Plan Regional de Ordenación Territorial (PROT), que actualmente se encuentran en proceso de elaboración y estado previo a la aprobación inicial.
- ✓ Normas Urbanísticas Regionales (NUR), aprobadas mediante Decreto 65/2010, de 30 de septiembre.
- ✓ Proyectos Singulares de Interés Regional (PSIR). En el ámbito de estudio se incluyen, parcial o totalmente, cuatro PSIR aprobados (Actuación Integral Estratégica Productiva en Castro-Urdiales (1ª y 2ª fase), Actuación Integral Estratégica Productiva Área Marina de Cudeyo-Medio Cudeyo, y Actuación industrial en Marina de Cudeyo (Suyesa) y otros cuatro en tramitación (Llano de la Pasiéga, Piélagos-Villaescusa (VIPAR), Parque de la Naturaleza de Cantabria, y Parque industrial y empresarial de Laredo. Dada la importancia estratégica y la vinculación de algunos de ellos con el objeto de este estudio se analizan después con mayor detalle algunos de ellos.

A los anteriores añade, a través de la Disposición Adicional Cuarta, los siguientes:

- ✓ Plan de Ordenación del Litoral (POL), que se equipará al PROT. Aprobado mediante Ley 2/2004, de 27 de septiembre, incluye en su ámbito los 35 municipios litorales de la comunidad, y a una parte significativa del área de este estudio. Además de los PSIR aprobados, desarrollados sobre zonas de

Actuación Integral Estratégica (AIE) previstas en el propio POL, de este instrumento devinieron dos planes especiales que lo desarrollan: Plan Especial de Sendas y Caminos del Litoral, aprobado mediante Decreto 51/2010 y Plan Especial de la Bahía de Santander (PE-BS), aprobado Decreto 32/2015.

Respecto al planeamiento urbanístico municipal, la Ley 2/2001 establece que la figura o instrumento de referencia será el denominado 'Plan General de Ordenación Urbana' (o PGOU), al que completa con una variante para municipios menores de 1.000 hab y 400 viviendas.

El área de este estudio incluye, en parte o íntegramente, a 27 municipios cántabros, cuya situación urbanística es la siguiente:

*Tabla 5. Planeamiento urbanístico municipal vigente en los municipios de Cantabria afectados por el área de estudio*

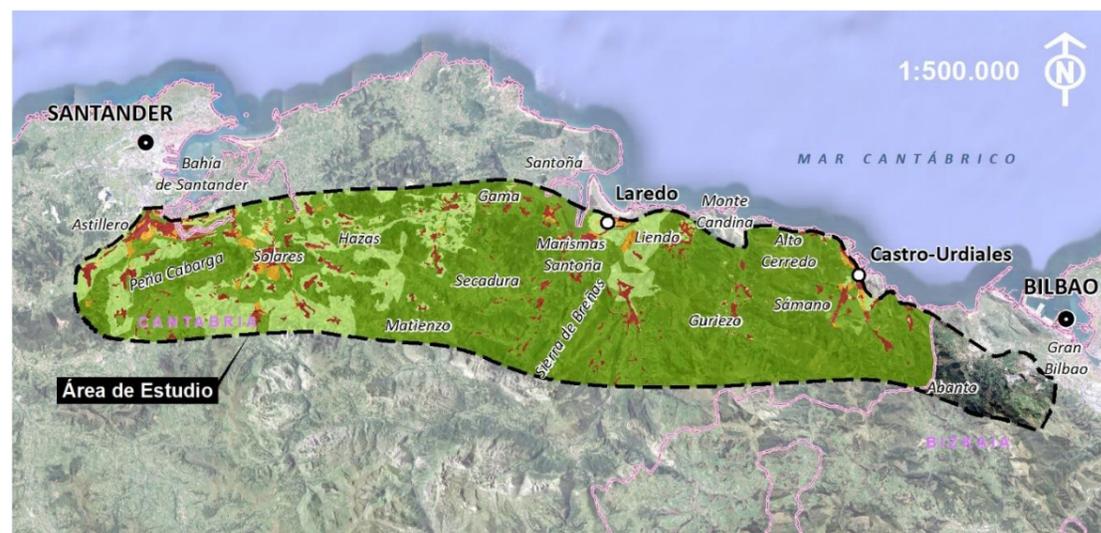
MUNICIPIO	FIGURA VIGENTE*	FECHA DE APROBACIÓN DEFINITIVA	FECHA DE PUBLICACIÓN (BOC)	ADAPTADO A LEY VIGENTE	FECHA REVISIÓN (ESTADO)**
AMPUERO	NNSS-A	05/12/1995	27/02/1996	NO	2015 (IN)
ASTILLERO (EL)	NNSS-B	22/09/2000	31/10/2000	NO	2016 (B)
BÁRCENA CICERO	NNSS-B	17/11/1999	10/01/2000	NO	2017 (B)
CAMARGO	PGOU	20/11/1987	14/06/1988	NO	2019 (IN)
CASTRO URDIALES	PGOU	23/12/1996	06/06/1997	NO	2011 (B)
COLINDRES	PGOU	24/10/1964		NO	2015 (B)
ENTRAMBASAGUAS	NNSS-B	25/05/1992	19/06/1992	NO	-
ESCALANTE	NNSS-B	04/05/1987	24/11/1987	NO	2015 (P)
GURIEZO	NNSS-B	03/05/1991	11/07/1991	NO	2009 (A)
HAZAS DE CESTO	NNSS-B	01/03/1999	20/04/1999	NO	2012 (B)
LAREDO	PGOU	23/02/1987	04/05/1987	NO	-
LIENDO	PGOU-A	17/07/2013	17/10/2013	SI	2013 (P)
LIÉRGANES	NNSS-B	04/05/1987	30/07/1987	NO	2013 (IN)
LIMPIAS	NNSS-B	16/06/1989	21/07/1989	NO	2009 (A)
MARINA CUDEYO	PGOU	04/05/1987	27/07/1987	NO	2016(A)
MEDIO CUDEYO	PGOU-A	16/11/2010	18/02/2011	SI	-
MERUELO	NNSS-B	27/05/1999	18/08/1999	NO	2015 (IN)
PENAGOS	DSU	14/10/1985	25/11/1985	NO	2009 (A)

MUNICIPIO	FIGURA VIGENTE*	FECHA DE APROBACIÓN DEFINITIVA	FECHA DE PUBLICACIÓN (BOC)	ADAPTADO A LEY VIGENTE	FECHA REVISIÓN (ESTADO)**
PIÉLAGOS	PGOU	13/10/1993	28/10/1993	NO	2018 (P)
RASINES	DSU	28/06/1988	26/08/1988	NO	2006 (IN)
RIB. AL MONTE	NNSS-B	13/10/1993	02/11/1993	NO	2012 (B)
RIOTUERTO	NNSS-B	27/11/1990	03/01/1991	NO	2014 (IN)
RUESGA	DSU	16/07/1986	23/10/1986	NO	2019 (P)
STA M. DE CAYÓN	NNSS-B	10/11/1986	20/01/1987	NO	2010(A)
SOLÓRZANO	PGOU-A	06/11/2014	05/01/2015	SI	-
VILLAESCUSA	NNSS-B	21/11/1983	21/11/1983	NO	2008(A)
VOTO	NNSS-A	30/03/1994	03/05/1994	NO	2015 (A)

\* DSU = Delimitación de Suelo Urbano / NNSS = Normas Subsidiarias de Planeamiento Tipo A o B / PGOU = Plan General de Ordenación Urbana

\*\* Fecha de aprobación del último documento aprobado o tramite. Tramites (en orden de progreso): B = Borrador fase ambiental previa, A = Avance, IN = Aprobación Inicial, y P= Aprobación Provisional.

La clasificación del suelo contemplada en los planeamientos urbanísticos aporta una valiosa información sobre el territorio y los condicionantes que pueden derivar de su ordenación urbanística. En el área de estudio la inmensa mayoría del territorio está clasificado como suelo rústico, y dentro de este predomina el de especial protección.



**PLANEAMIENTO URBANÍSTICO MUNICIPAL**

**CLASIFICACION DEL SUELO:**

- Urbano
- Urbanizable
- Rústico ó No Urbanizable sin especial protección o de protección ordinaria
- Rústico ó No Urbanizable con especial protección

Figura 29. Clasificación urbanística del suelo. Cantabria. Fuente: Planeamientos urbanísticos municipales vigentes.

Desde una perspectiva urbanística-legal, cualquiera de las clases de suelo (urbano, urbanizable o rústico) es susceptible de albergar una futura infraestructura de interés general como sería el corredor ferroviario objeto de este estudio. En este sentido, ni los planeamientos municipales ni la legislación imponen condiciones limitantes o excluyentes. Sin perjuicio de lo anterior, las soluciones proyectadas deberían evitar en la medida de lo posible la ocupación y/o afectación a suelos urbanos y urbanizables, para minorar posibles impactos sobre edificaciones, usos o aprovechamientos urbanísticos. En contraposición, la clase de suelo que presenta en teoría una mayor capacidad de acogida es el suelo rústico (o no urbanizable) y, dentro de éste, la categoría de protección ordinaria frente a aquellas de especial protección que por su naturaleza sean menos aptas para la acogida de nuevas infraestructuras (ecológica, paisajística, forestal, etc.).

En el caso del País Vasco, la principal referencia en materia de ordenación territorial es la Ley 4/1990, de 31 de mayo, de Ordenación del Territorio del País Vasco. Y en materia de urbanismo o planeamiento municipal la norma básica es la Ley 2/2006, de 30 de junio, de Suelo y Urbanismo.

La citada Ley 4/1990 define y regula los instrumentos de ordenación territorial, y establece los criterios y procedimientos necesarios para asegurar la coordinación de las acciones con incidencia territorial entre las diferentes administraciones públicas. Establece como instrumentos básicos de ordenación territorial los siguientes:

- ✓ Directrices de Ordenación Territorial (DOT), aprobadas por Decreto 128/2019, de 30 de julio, definen el modelo territorial de la región y las líneas estratégicas de la planificación.
- ✓ Planes Territoriales Parciales (PTP-), desarrollan las Directrices de Ordenación Territorial en sus respectivas áreas funcionales. En la actualidad, todas ellas disponen de su correspondiente PTP -aprobados en distintas fechas-, algunas han aprobado incluso modificaciones, y en otras se están iniciando los procedimientos de revisión. El área de este estudio coincide parcialmente con los ámbitos de los siguientes PTP:

- Decreto 179/2006, de 26 de septiembre, por el que se aprueba el Plan Territorial Parcial Área Funcional del Bilbao Metropolitano.
- Decreto 226/2011, de 26 de octubre, por el que se aprueba el Plan Territorial Parcial Área Funcional de Balmaseda-Zalla (Encartaciones).
- ✓ Planes Territoriales Sectoriales (PTS-). Se encuentran aprobados definitivamente los siguientes : PTS Agroforestal, PTS de Ordenación de Ríos y Arroyos, PTS de Carreteras de Bizkaia, PTS de Energía Eólica, PTS de Red Ferroviaria en la CAPV, PTS de Creación Pública de Suelo para Actividades Económicas y Equipamientos Comerciales, PTS de Zonas Húmedas, PTS de Protección y Ordenación del Litoral, PTS de Infraestructuras de Residuos Urbanos de Gipuzkoa y PTS de Vías Ciclistas de Gipuzkoa.

Por su parte, la Ley 2/2006, en el ámbito de la actividad urbanística municipal, diferencia las siguientes clases de planes ‘estructurales’, si bien el habitual PGOU sigue siendo el instrumento de referencia para la ordenación municipal integral.

En el área de estudio se localizan seis municipios del País Vasco, todos ellos de la provincia de Bizkaia/Bizkaia. La situación urbanística de estos municipios se recoge en la siguiente tabla:

Tabla 4. Planeamiento urbanístico municipal vigente en los municipios del País Vasco afectados por el área de estudio

MUNICIPIO	FIGURA VIGENTE*	FECHA DE APROBACIÓN DEFINITIVA	FECHA DE PUBLICACIÓN (BOC)	ADAPTADO A LEY VIGENTE	REVISIÓN (ESTADO)**
GALDAMES	NNSS-B	29/11/1999	28/01/2000	NO	-
MUSKIZ	NNSS-B	28/06/1990	01/08/1990	NO	(A)
VALLE TRÁPAGA-TRAPAGARAN	PGOU	26/03/2015	19/05/2015	NO	-
ORTUELLA	PGOU	07/08/1985	13/09/1985	SI	(A)
SOPUERTA	NNSS-B	13/10/2003	27/10/2003	NO	-
ABANTO Y CIÉRVANA / ABANTO ZIERBENA	PGOU	29/07/2010 (parcial) y 27/12/2012 (SNU)	28/09/2010 y 11/04/2013 (SNU)	SI	-

\* NNSS = Normas Subsidiarias de Planeamiento Tipo A o B / PGOU = Plan General de Ordenación Urbana

\*\* Último documento aprobado o tramite. Tramites (en orden de progreso): B = Borrador fase ambiental previa, A = Avance, IN = Aprobación Inicial, y P= Aprobación Provisional.

Tal y como refleja la tabla, cuatro de los seis municipios no han adaptado aún su planeamiento municipal a la vigente Ley 6/2009 y mantienen Normas Subsidiarias previas. Los otros dos restantes sí que disponen de un PGOU de reciente aprobación (2013 y 2015) que ya estarían “adaptados” a la citada Ley 6/2009.



**PLANEAMIENTO URBANÍSTICO MUNICIPAL**

CLASIFICACION DEL SUELO:

- Urbano
- Urbanizable
- Rústico ó No Urbanizable sin especial protección o de protección ordinaria
- Rústico ó No Urbanizable con especial protección

Figura 30. Clasificación urbanística del suelo. País Vasco. Fuente original: Planeamientos urbanísticos municipales vigentes.

La figura anterior refleja una clara diferenciación del suelo no urbanizable respecto al urbano-urbanizable, en la que se aprecia la proximidad e influencia que ejerce el área metropolitana del 'Gran Bilbao'.

Reiterando lo señalado en el caso de Cantabria, la legislación vasca tampoco establece determinaciones excluyentes sobre ninguna clase de suelo respecto al emplazamiento de una nueva infraestructura de interés general. Asimismo, es lógico señalar que las soluciones deben tender a evitar la afección a suelos urbanos y urbanizables, y procurar ocupar suelo no urbanizable que no esté sujeto a un régimen urbanístico de protección que desaconseje su transformación u ocupación con una infraestructura de este tipo.

### Proyectos Singulares de Interés Regional (PSIR)

Por diversas razones que exceden la finalidad de este análisis, los Proyectos Singulares de Interés Regional (o PSIRs) se han constituido en un instrumento de uso recurrente en Cantabria para afrontar diversas actuaciones o proyectos, siendo en la mayoría de las ocasiones de carácter o finalidad productiva.

La figura de los PSIR surgió con la aprobación de la Ley de Suelo de Cantabria en el año 2001, ostentando la condición de instrumentos de ordenación territorial. No obstante, fue a partir de la aprobación del Plan de Ordenación del Litoral (POL) de Cantabria en el año 2004, donde se identifican áreas cuya regulación quedaba remitida a PSIRs, cuando empezaron a promoverse varios de estos proyectos. En la mayoría de las ocasiones se ha venido planteando para el desarrollo urbanístico de ámbitos productivos (polígonos industriales, parques empresariales y tecnológico, etc.). Dos de los más importantes, sendas Actuaciones Integrales Estratégicas Productivas (AIE-P), la de Marina de Cudeyo-Medio Cudeyo y la de Castro Urdiales se localizan dentro del área de estudio y se promovieron al amparo del citado POL.

Sin perjuicio de la incidencia de los PSIRs ya aprobados, para el objeto del presente estudio adquieren mayor importancia aquellos que se están impulsando dentro del área de estudio, o en las cercanías, y que tiene un alto interés potencial, tanto por su emplazamiento como por su vocación y por los usos que prevén albergar. Entre

las actuales iniciativas de PSIR, en elaboración o en proceso de aprobación, cabría destacar al menos dos:

- ✓ PSIR de Llano de la Pasiega. Tras diversos avatares, ha sido aprobado inicialmente -de nuevo- por la Comisión Regional de Ordenación del Territorio y Urbanismo de Cantabria (CROTU) el 9 de abril de 2021.

Pese a que se localiza en el extremo occidental del área delimitada para este estudio, su emplazamiento, su fuerte vinculación con la red ferroviaria y su carácter eminentemente logístico e intermodal, son algunos de los factores que contribuyen a que deba tenerse en consideración en las propuestas de este estudio. A ello se suma el hecho de que este PSIR es el que se encuentra en una fase más avanzada de tramitación y hay constancia del interés público y político de que se apruebe definitivamente a la mayor brevedad.

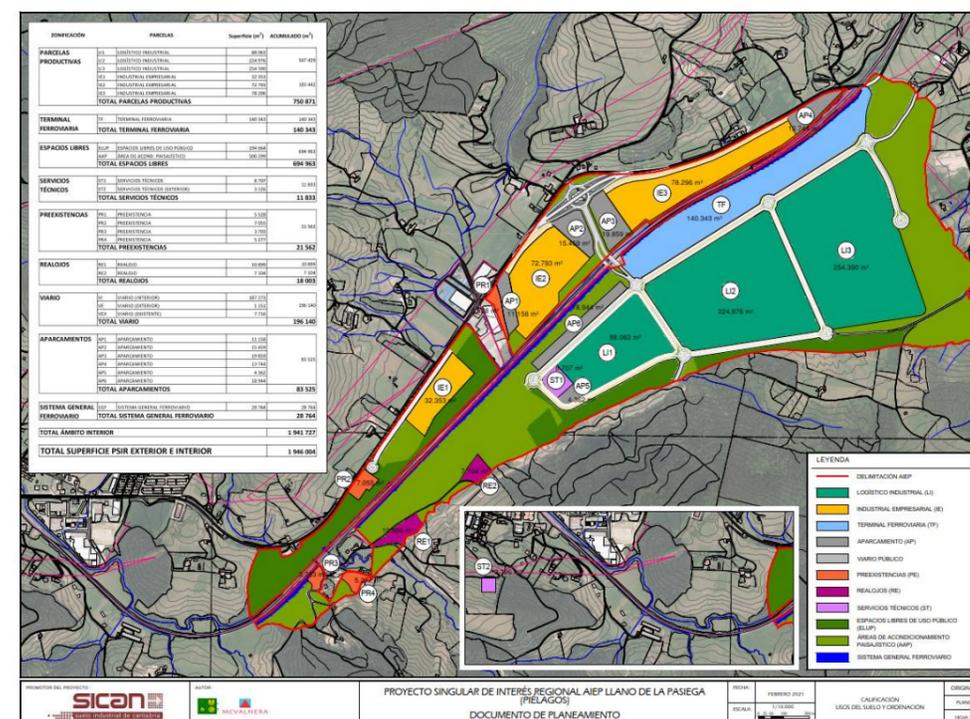


Figura 31. Plano propuesta de ordenación para el PSIR Llano de la Pasiega. Fuente: Plano de Ordenación O.1, documento aprobación inicial, 2021

Aunque el ámbito de este PSIR no estaba contemplado en la redacción original del POL de Cantabria (tampoco era requisito necesario para su desarrollo), se introdujo con posterioridad (año 2018) como una nueva

Actuación Integral Estratégica – Productiva. Para esta área se establecieron los siguientes objetivos, que debe cumplir el PSIR:

1. Establecer reservas del suelo para la ordenación e implantación de nuevas actividades económicas.
2. Garantizar un equilibrio económico y funcional del área.
3. Evitar la pérdida de oportunidades y eficacia de la iniciativa pública.
4. Garantizar mantenimiento de la estructura económica de la región.
5. Implantar una nueva Terminal Intermodal Ferroviaria.
6. Constituir un eje logístico industrial en el que se pueda desarrollar una Plataforma Logística Intermodal Regional, incluso con trascendencia suprarregional en estrecha relación con el Puerto de Santander.

La importancia del ferrocarril en el desarrollo de este PSIR es evidente (en la figura anterior, la trama azul representa la ‘terminal ferroviaria’ y la actual línea Santander-Madrid lo atraviesa longitudinalmente), como también lo es el interés logístico e intermodal; respecto al puerto y aeropuerto de Santander y a los principales ejes viarios (autovías A-8 y A-67). La principal ventaja de este PSIR es su emplazamiento estratégico respecto a todos estos elementos.

- ✓ PSIR Villaescusa – Piélagos (VIPAR). Este otro PSIR comparte muchas similitudes con el anterior (su inclusión en el POL, su vocación industrial y productiva, un emplazamiento clave, etc.). Asimismo, el impulso de este proyecto ha venido experimentando distintas vicisitudes, aunque hay constancia de que en tiempos recientes hay interés por promocionarlo nuevamente. En el año 2021 se licitó y se adjudicó un nuevo procedimiento para la elaboración y aprobación de este PSIR, planteándose un nuevo ámbito para el futuro PSIR VIPAR, que es ahora sustancialmente menor al contemplado originalmente en el Plan de Ordenación del Litoral.

En cualquier caso, es una iniciativa relevante para el presente estudio, ya que cualquiera de las alternativas planteadas “parte” de las inmediaciones o cerca de este PSIR, y por ello sería aconsejable sentar las bases de una hipotética

integración funcional. En esta línea, debería procurarse que la futura línea ferroviaria no comprometa la viabilidad urbanística de esta actuación, en caso de llevarse a cabo; un requisito que se considera sobradamente cumplido con las soluciones de trazado planteadas, ya que no generan una afección significativa sobre el ámbito del PSIR propuesto en 2021.

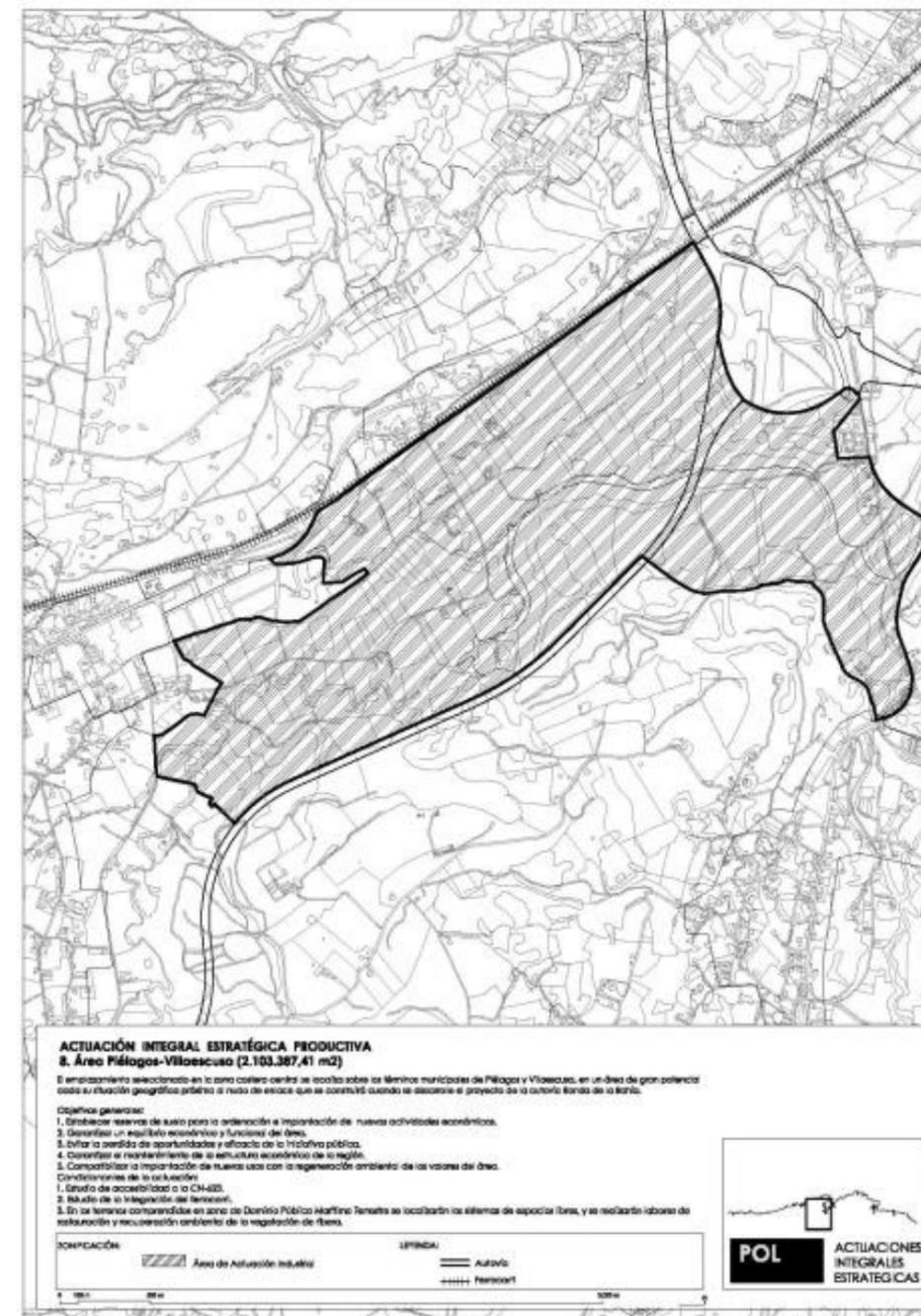


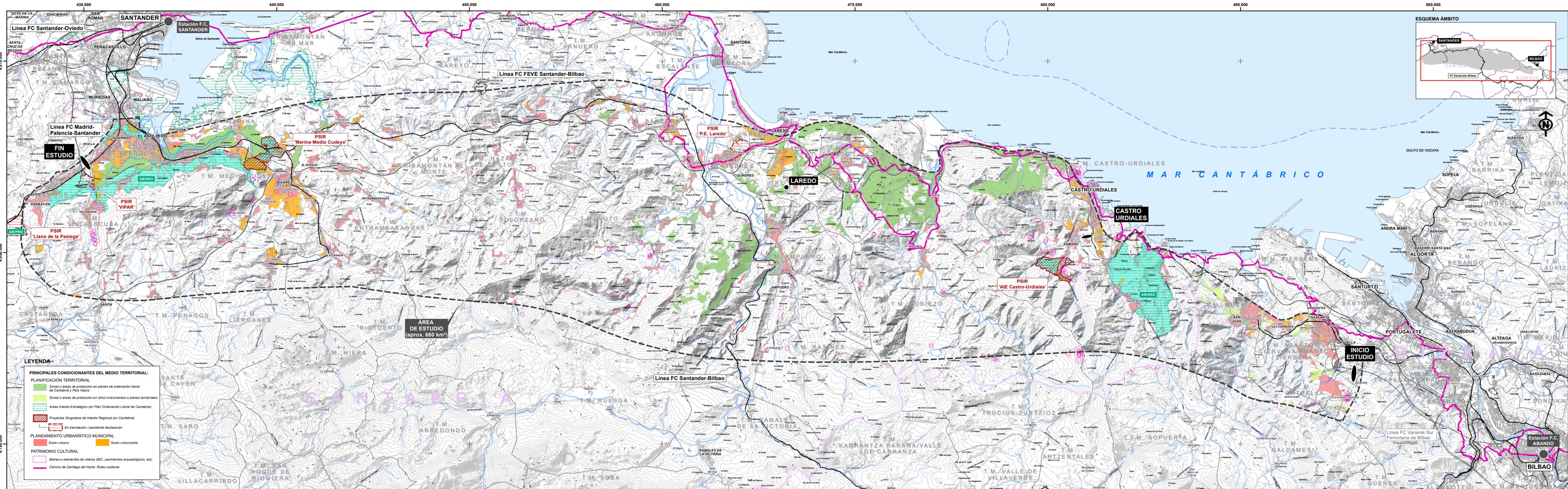
Figura 32. Ficha de AIE-PRO nº 8 'Área Piélagos-Villaescusa'. Anexo III del POL.



*Figura 33. Delimitación propuesta para el PSIR VIPAR en la última licitación para la elaboración del PSIR, publicada en abril de 2021 y promovida por VIPAR PARQUE EMPRESARIAL, S.L., S.M.E.*

A modo de resumen general, los condicionantes derivados del planeamiento urbanístico y territorial tienen una incidencia notable en la identificación de corredores y en la proposición de las alternativas. Respecto a los primeros, hay factores como la presencia de núcleos de población o como la existencia de iniciativas de interés como los PSIRs, que influyen directamente sobre la definición de dichos corredores. A mayor escala, la identificación de suelos urbanizables y de zonas o suelo protegidos también contribuye a pormenorizar el trazado final (aunque aún básico) de las distintas alternativas. En este último sentido, es importante reseñar de nuevo que la frecuente proposición de soluciones en túnel tiene como contrapartida la minoración, o incluso la exención, de potenciales afecciones a suelos o terrenos que pudieran inicialmente menos adecuados para soportar una línea de ferrocarril.

Se incluye a continuación un plano con la localización de los principales condicionante asociados a cuestiones de planificación urbanística y territorial.



### 3.5. Condicionantes técnicos y funcionales

En el ámbito del Estudio existen líneas ferroviarias explotadas por RENFE, Renfe Cercanías AM, Euskotren, Metro de Bilbao y la red de Tranvía de Bilbao (Euskotren).

De las de ancho métrico la principal es la que conecta Santander y Bilbao, operada por Renfe Cercanías AM, y que cruza el área de estudio en dirección oeste-este (línea Ferrol-Bilbao).

Las líneas de ancho ibérico de ADIF explotadas por RENFE discurren en dirección Norte-Sur, siendo el acceso desde la meseta a las capitales de Cantabria (línea Venta de Baños-Santander) y Bizkaia (línea Castejón-Bilbao).

La red de Euskotren comprende dos líneas en el área de Bilbao: E1 Bilbao a Donostia-Amara; E4 Bilbao a Bermeo.



Figura 34. Red Euskotren en Bilbao

La red de Metro de Bilbao tiene forma de “Y”, como corresponde a un área metropolitana que se extiende por los dos lados de la Ría del Nervión. La línea 1 se dispone entre Bolueta y Plentzia. La línea 2 discurre entre Kabiezes y Basauri, y la Línea 3 (E3), entre Matiko y Kukullaga, es explotada por Euskotren.

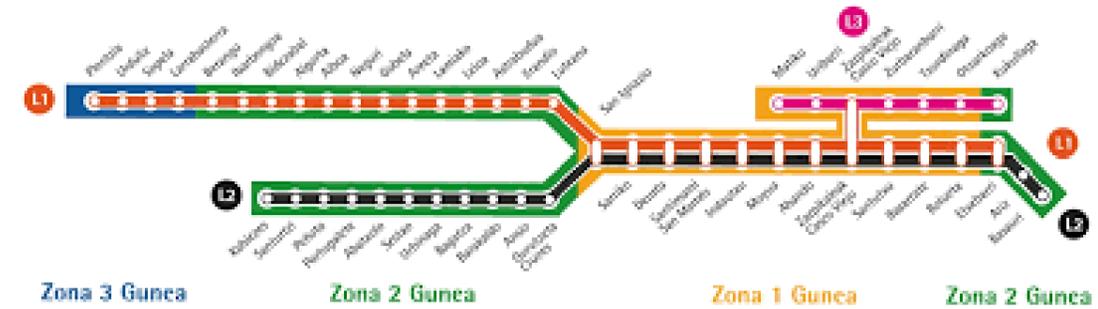


Figura 35. Red de Metro de Bilbao

El Tranvía de Bilbao (Euskotren) cuenta actualmente con una única línea entre Bolueta y La Casilla.



Figura 36. Tranvía de Bilbao

A esta amplia red ferroviaria vendrán a sumarse en fechas próximas las nuevas redes ferroviarias de ancho internacional, la Nueva Red Ferroviaria del País Vasco (“Y” Vasca) y el tramo de acceso a Santander de la nueva Línea de Alta Velocidad Palencia-Alar del Rey-Santander.

#### 3.5.1. Línea ancho métrico Bilbao-Santander

##### 3.5.1.1. Características generales

La línea Bilbao-Santander, de la red de ancho métrico (RAM) de ADIF, es la única conexión ferroviaria del País Vasco con Cantabria. Forma parte de la Red Ferroviaria de Interés General del Estado (RFGE), y cuenta con una longitud de 118 km, en vía única en su mayor parte, entre las estaciones de Santander (P.K. 530+700) y Bilbao Concordia (P.K. 649+325).



Figura 37. Línea Bilbao- Santander. Recorrido y paradas intermedias.

La línea Bilbao-Santander es de tráfico mixto, prestando servicio tanto a trenes de viajeros como de mercancías.

Se considera que, al igual que la red RAM de ADIF en su conjunto, el tramo Santander-Bilbao presenta unas características anticuadas. Un amplio porcentaje del recorrido de esta infraestructura es en vía única, además de que sólo están electrificados los tramos empleados para Cercanías: Santander-Orejo-Liérganes, y Balmaseda-Irauregui-Bilbao.

Teniendo en cuenta que Santander y Bilbao se encuentran distantes algo menos de 100 km, y que están comunicadas por carretera mediante vías de gran capacidad con tiempos de viaje de alrededor de una hora, el ferrocarril en la actualidad ofrece una comunicación poco atractiva para ser utilizada, con un tiempo de viaje superior a las dos horas y media.

### 3.5.1.2. Trazado

El trazado en planta de esta línea presenta unos parámetros reducidos. En torno al 42% de la longitud de la línea son curvas circulares de menos de 1.000 m de radio, lo que equivalen a tramos en los que la velocidad de los trenes estaría por debajo del umbral necesario para que el ferrocarril pudiera ser una alternativa competitiva frente a la carretera.

En cuanto al trazado en alzado, en torno al 40% de la línea presenta pendientes superiores a las 12,5 ‰, que serían el límite superior compatibles con el tráfico mixto en un escenario de altas prestaciones. La rampa máxima de la línea es de 20 ‰.

Tabla 5. Tramificación de las alineaciones en planta de la línea Bilbao-Santander.

Provincia	Tipo de Alineación					
	$R = \infty$	$R > 1000$	$750 < R \leq 1000$	$500 < R \leq 750$	$300 < R \leq 500$	$R \leq 300$
Cantabria	57,52 %	0,15%	1,58 %	0,24 %	10,51 %	30 %
Bizkaia	51,88 %	5,36%	1,76 %	1,90 %	7,68 %	31,42 %

Tabla 6. Tramificación de las pendientes de la línea existente Bilbao-Santander

Provincia	Rango de pendientes			
	$P > 18 ‰$	$15 < P \leq 18 ‰$	$10 < P \leq 15 ‰$	$P \leq 10 ‰$
Cantabria	13,83 %	15,43 %	9,60 %	61,14 %
Bizkaia	26,14%	4,5%	10,84%	58,52%

### 3.5.1.3. Velocidades máximas y tiempos de recorrido

Las velocidades máximas de circulación en el tramo se sitúan entre 70 y 80 km/h, teniendo que llegar a reducir esta hasta los 50-60km/h en algunos de sus trayectos.

La limitación de velocidad se refleja en los tiempos de recorrido y las velocidades comerciales.

Tabla 7. Tiempo de recorrido y velocidad comercial

Tramo	Tiempo	Velocidad comercial
<b>Regionales</b>		
Santander - Bilbao	2 h 45 min	45 km/h

### 3.5.1.4. Túneles y viaductos

Los 24 túneles existentes en el tramo suponen una longitud 8.922 m, y en su mayoría son los originales de la construcción de la línea. La mayor parte de ellos son de vía única y cuentan con un gálibo bastante ajustado, lo que obligó a ejecutar obras de ampliación de gálibo cuando se instaló la catenaria en los tramos electrificados.

Tabla 8. Túneles existentes en el tramo Bilbao-Santander (RAM)

Nombre del Túnel	PK Inicio	PK Fin	Longitud
Túnel Astillero	540+607	540+359	248
Túnel Jesús del Monte	559+292	558+682	610
Túnel Las Ánimas - Ambrosero	564+593	564+100	493
Túnel bajo Ctra. N-634	568+488	568+412	76
Túnel La Estacion - Treto	573+746	573+702	44
Túnel del Cuervo	575+106	575+012	94
Túnel Los Mártires	589+640	589+457	183
Túnel El Mollinar	599+233	599+124	109
Túnel La Escrita	607+223	605+780	1443
Túnel Laiseca	608+416	608+358	58
Túnel Artificial	608+714	608+618	96
Túnel El Peso nº 1	612+395	612+121	274
Túnel El Peso nº 2	612+795	612+720	75
Túnel Escandal	613+115	613+073	42
Túnel Paraya	614+939	614+896	43
Túnel Orcasitas	615+696	615+564	132
Túnel La Herbosa	618+005	617+141	864
Túnel El Callejo	621+321	621+201	120
Túnel El Arroyo	622+265	622+042	223
Túnel de Güeñes - Aranguren bajo Ctra.	626+753	626+733	20
Túnel de Castrejana II	641+701	641+666	35
Túnel de Castrejana I	641+720	641+656	64
Túnel de Olabeaga	645+402	645+214	188
Basurto - La Casilla - Zabálburu	649+145	645+757	3388

En cuanto a los puentes, en los últimos años se han ido sustituyendo los que presentaban problemas estructurales importantes y se llevan a cabo auscultaciones periódicas en el conjunto de estas estructuras para controlar su estado y establecer intervenciones.

Tabla 9. Estructuras existentes en el tramo Bilbao-Santander (RAM)

Estructuras tramo Bilbao-Santander (RAM)					
Denominación	Tipo	Longitud	Denominación	Tipo	Longitud
Boo	Metalico	32	Molinar	Sillería	21,60
San Salvador	Metalico	60,35	La Presa	Sillería	23,40
Agüero	Metalico	23,70	Entrambasaguas	Sillería	21,60
Santo Tomás	Metalico	23,40	Río Carranza (estación)	Metálicos	21,84
Viaducto de Solorzano	Metalico	25,72	Río Carranza (vía apartado)	Metalico	21,84
Viaducto de Solorzano	Metalico	32,20	Río Lameo nº 1 (estación)	Mixto H/M	16,00
Gama	Mampostería	8,80	Río Lameo nº 2	Mixto H/M	16,34
Carrancas	Sillería	16	P.I. del Solar (camino)	Fábrica	10,40
Carasa	Sillería	24,40	P.I. de Otxaran (carretera)	Mixto	7,60
Molino nº 1	Sillería	19,20	P.I. en Zalla (carretera)	Fábrica	7,60
Molino nº 2	Sillería	16,20	Río Cadagua nº 1	Metalico	24,22
Espumoso	Sillería	47,76	Genes (río Cadagua)	Metalico	30,60
Pozo Negro	Sillería	57,95	Kastrexana (río Cadagua)	Metálicos	42,28
Gibaja	Sillería	23,40	P.I. Bº Coop. Santiago	Mixto H/M	7,96
Gibaja	Sillería	37,30	Sobre Renfe (Ametzola)	Metalico	38,55
Molino	Sillería	32			

Se puede considerar como aceptable el estado general de los túneles y puentes presentes en el tramo.

### 3.5.1.5. Pasos a nivel

En el tramo entre las estaciones de Santander y Bilbao-Concordia podemos encontrar un total de 132 pasos a nivel, lo que equivale a un paso a nivel cada menos de 900 m del trayecto.

Tabla 10. Pasos a nivel existentes en el tramo Bilbao-Santander (RAM)

Inicio trayecto	Final Tramo	Número de PPNN
Orejo	Solares	1
Solares	Lierganes	12
Llovio	Ribadesella Pto	14
La Cantabrica	Orejo	1
Orejo	Marron	30
Marron	Karranza	21
Karranza	Aranguren	29
Aranguren	Irauregui	20
Irauregui	Basurto Hospital	4

### 3.5.1.6. Electrificación

En Cantabria se encuentra electrificado el tramo Santander -Orejo y desde Orejo a Liérganes. Mientras que, en el País Vasco, únicamente está electrificada la línea de Cercanías Bilbao – Balmaseda (corresponde con el tramo Aranguren – Bilbao, de la línea Ferrol – Bilbao, y el ramal Aranguren – Balmaseda).

En estos tramos la electrificación es a 1.500 Vcc. La catenaria es convencional de tipo RENFE, compensada en todo el País Vasco, pero no así en Cantabria.

### 3.5.1.7. Instalaciones de seguridad y comunicaciones

La línea cuenta con un sistema de bloqueo automático de vía única (B.A.U.) controlado un Centro de Tráfico Centralizado (C.T.C), donde se realiza la operación sobre los enclavamientos de forma remota.

Las comunicaciones de explotación están constituidas por la red de radio (de tipo analógico), la telefonía de explotación, el telemando de señalización y el telemando de subestaciones de tracción, además de sistemas de información al viajero en

algunas estaciones de cercanías. La infraestructura es propia (repetidores, cableado, emisoras fijas y móviles...).

### 3.5.1.8. Servicio ferroviario

En la línea circulan servicios de media distancia, cercanías y mercancías con el tráfico semanal total medio, según los datos extraídos de CIRTRA 2019:

Tabla 11. Circulaciones medias semanales línea AM Santander-Bilbao.

Origen	Destino	Circulaciones medias semanales 2019				
		Total	Larga distancia	Media distancia	Cercanías	Mercancías
Santander	Santander Mercan	662		51	611	0
Santander Mercan	Valdecilla La Marga	691		51	611	29
Valdecilla La Marga	Maliaño Vidriera	691		51	611	29
Maliaño Vidriera	La Cantabrica	680		51	611	19
La Cantabrica	Orejo	354		51	285	19
Orejo	Marron	69		50	0	19
Marron	Karranza	60		41	0	18
Karranza	Aranguren	68		49	0	19
Aranguren	Irauregui	412		66	327	19
Irauregui	Basurto Hospital	411		66	327	18
Basurto Hospital	Bilbao Concordia	392		66	327	

El mayor número de circulaciones se localiza a las afueras de Bilbao y Santander, en los tramos en los que se solapan los servicios de Cercanías, mercancías, y las relaciones Bilbao-Santander. En el tramo entre Santander Mercancías y Maliaño Vidriera se concentra el mayor tráfico ferroviario, con una media semanal de 691 circulaciones a la semana.

En el tramo intermedio entre Orejo y Aranguren, los servicios se limitan son de media distancia con presencia de trenes de mercancías.

La conexión de los trenes de mercancías con el Puerto de Santander se produce en la estación de Maliaño.



Inversión de marcha para entre las estaciones de Maliaño y Valle Real

Figura 38. Conexión con el Puerto de Santander desde Maliaño

### 3.5.2. Línea Palencia-Santander

La línea Palencia-Santander conecta Santander con la Meseta. Se trata de una línea de vía única en gran parte de su desarrollo, si bien está previsto que el tramo entre Corrales de Buelna y Santander sea en vía doble.

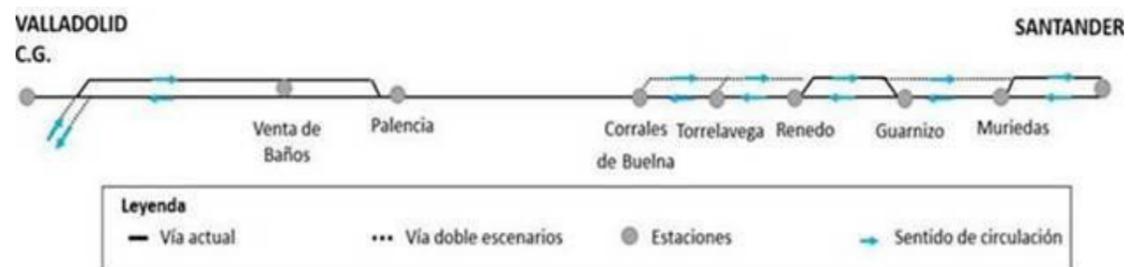


Figura 39. Esquema de la Línea Palencia-Santander

La línea está electrificada, y cuenta con un bloqueo automático en vía única (BAU) y circuitos de vía de audio frecuencia.

La estación de Muriedas es el acceso en ancho ibérico de las mercancías al Puerto de Santander. Las vías 4 y 6 serán las receptoras de los trenes desde Palencia, que

por accederán al Puerto por el ramal de acceso, con locomotoras de maniobra en cola.

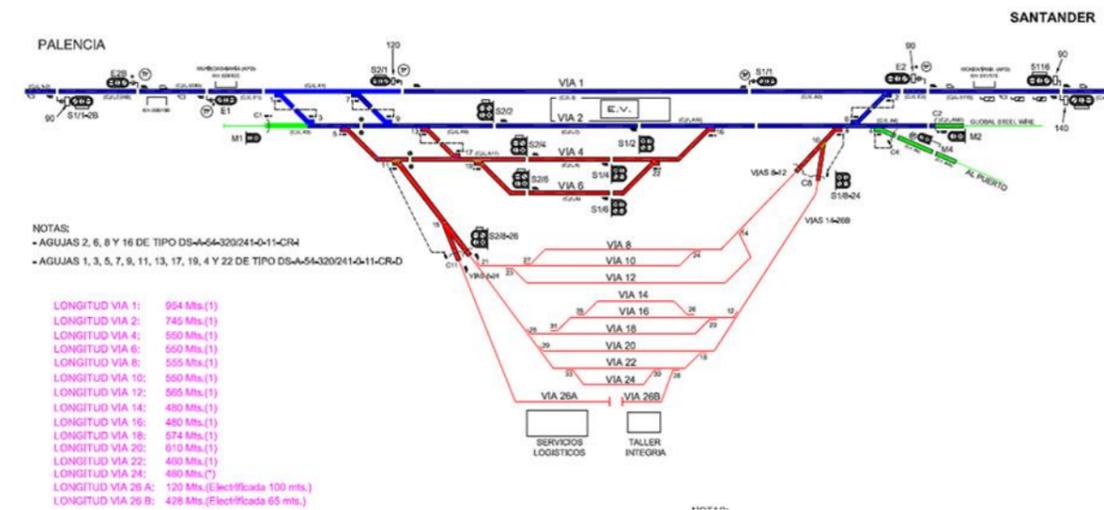


Figura 40. Esquema de la estación de Muriedas

Para la expedición de servicios desde el Puerto, los trenes se formarán entre las vías 8 a 24, utilizando locomotora de maniobras en cabeza, y desde éstos o por las vías 4 y 6 los trenes se incorporarán a la línea Palencia-Santander.

### 3.5.3. Zona de las Estaciones en Santander

La Zona de las Estaciones en Santander es un complejo ferroviario en el que se presta servicio de viajeros y mercancías en ancho ibérico y métrico. Cuenta con las siguientes instalaciones:

- Estación de viajeros ancho ibérico, con 5 vías de andén y 11 vías para el apartado de trenes
- Estación de viajeros ancho métrico, con 6 vías de andén y 8 vías para el apartado de trenes
- Estación de mercancías en ancho métrico, con 18 vías para el estacionamiento y maniobra de los trenes

- Taller de RENFE para material en ancho ibérico, para el mantenimiento principalmente de locomotoras, con una superficie aproximada de 42.690 m<sup>2</sup> y 7 vías
- Taller de RENFE para material remolcado en ancho métrico, con una nave de unos 10.000 m<sup>2</sup>
- Zona de depósito y taller de mantenimiento para vehículos eléctricos y automotores diesel que operan principalmente Cercanías. Cuenta con 3 naves de 2.400, 300 y 120 m<sup>2</sup>
- Otras edificaciones vinculadas al ancho ibérico:
  - Puesto de Mando (130 m<sup>2</sup>)
  - Edificio de Correos (730 m<sup>2</sup>), que cuenta con una vía de acceso y un muelle de carga de 740 m<sup>2</sup>
  - Edificios de mantenimiento de infraestructura (1.350 m<sup>2</sup>)
  - Muelle central (4.700 m<sup>2</sup>)
  - Edificio de viviendas (1.700 m<sup>2</sup>)
  - Aparcamiento en superficie, entre las estaciones de viajeros de ancho ibérico y métrico (12.400 m<sup>2</sup>)
  - Nave de alquiler (1.000 m<sup>2</sup>)
  - Otros edificios en desuso o medio abandonados, como el antiguo CTC, los viejos talleres, las antiguas carboneras...

En la actualidad se están desarrollando una serie de actuaciones en el ámbito de la zona de las estaciones de Santander con el objetivo de reorganizar los espacios ferroviarios y mejorar la integración urbana de la misma.

Tras la remodelación del complejo, el haz de ancho métrico se desplaza hacia el norte para adosarse al de ancho ibérico. La estación resultante contará con 5 vías en ancho ibérico y 6 en ancho métrico y una cabecera de andén común.

El edificio de la actual estación en ancho métrico perderá su funcionalidad, y será necesario remodelar el edificio de la estación en ancho ibérico para que en el futuro de servicio a ambos anchos. La actuación incluye el cubrimiento de las vías de la futura estación combinada, ly a reposición del aparcamiento en superficie, que se verá afectado por la nueva estación.

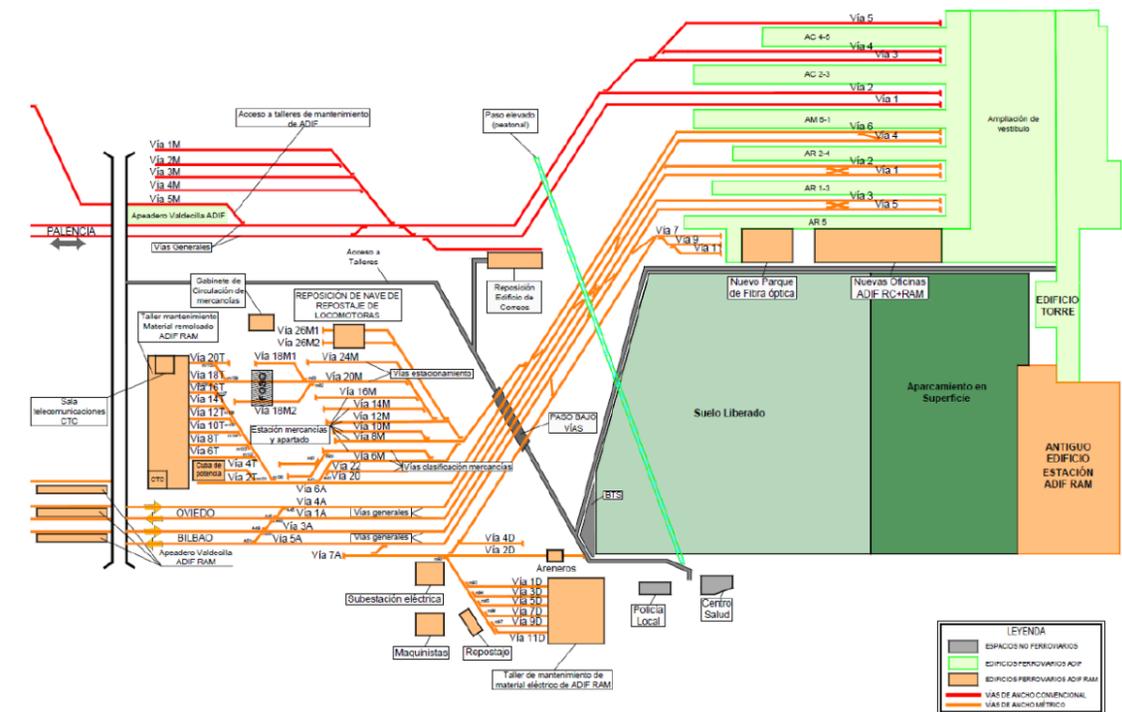


Figura 41. Remodelación de la Zona de las Estaciones en Santander

### 3.5.4. Puerto de Santander

A pesar de que el Puerto de Santander cuenta con conexión con la red ferroviaria en ancho ibérico a través de la estación de Muriedas, y la de ancho métrico en la estación de Maliaño, el ferrocarril no es la alternativa preferente en estos momentos para la llevar o sacar mercancías a través del Puerto de Santander.

De todos modos, la mayor cuota del ferrocarril en el transporte de mercancías en las Autoridades Portuarias se registra en el Puerto de Santander con un 15,74 % (Observatorio del Ferrocarril, 2020).

Tabla 12. Reparto modal tráfico de mercancías del Puerto de Santander (fuente Memoria Anual 2020 de la Autoridad Portuaria de Santander).

Transporte terrestre utilizado para la entrada y salida marítima					
(En toneladas)	año 2020	año 2019	año 2018	Variación 2020/2019	Variación 2020/2018
Carretera	4.835.220	5.448.092	4.927.853	-11,2%	-1,9%
Ferrocarril	911.237	1.003.924	966.380	-9,2%	-5,7%
Tubería	42.420	64.346	50.718	-34,1%	-16,4%
Tránsito marítimo	48.857	40.566	12.166	20,4%	301,6%
<b>TOTAL</b>	<b>5.837.734</b>	<b>6.556.928</b>	<b>5.957.117</b>	<b>-11,0%</b>	<b>-2,0%</b>

Tanto el muelle de Maliaño, como los espigones norte y central de Raos cuentan con vías en ancho ibérico y/o métrico.

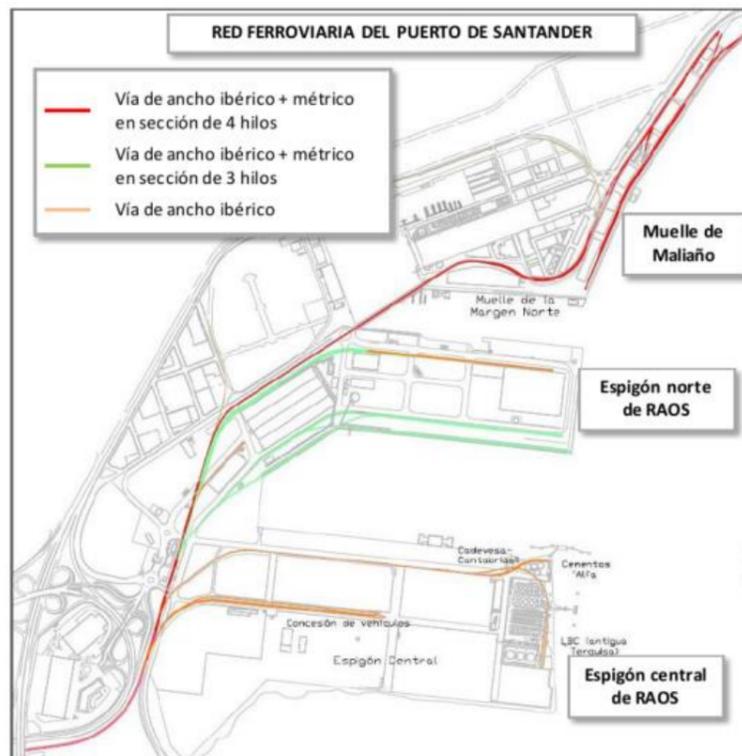


Figura 42. Red Ferroviaria del Puerto de Santander

Tabla 13 Distribución de los servicios ferroviarios por los muelles.

ZONA	DENOMINACIÓN DE VÍAS	TRAMO	LONGITUD (metros)	ANCHO DE VÍA	SERVICIO		
Muelles Maliaño	Maliaño	desvío 13 - desvío 18	1448	4 hilos	Muelles públicos. Mercancía general		
	Maliaño 1	desvío 18 - topera	800				
	Maliaño 2	desvío 18 - topera	813				
Espigón Norte (zona norte)	Agro 1	desvío 17.9 - topera	378	ibérico	Terminal TASA		
	Agro 2	desvío 17.10 - topera	295				
	Minerales	desvío 17 - desvío 17.8	975	3 hilos	Terminal NOATUM		
Espigón Norte (zona sur)	Grano 1	desvío 16.1 - topera	188	ibérico	Nave BERGÉ		
	Grano 2	desvío 16 - topera	270				
	Raos 1.1	desvío 12-desvío 12.9	832	3 hilos	Muelles públicos. Granel sólido y Mercancía general		
	Raos 1.2	desvío 12.2 - desvío 12.7	316				
	Raos 3.1	desvío 12.3 - topera	1092				
	Raos 3.2	desvío 12.1 - topera	1266				
	Raos 3.3	desvío 12.8 - topera	763				
	Raos 3.4	desvío 12.4 - topera	910				
							Silo SOLVAY
Espigón Central	Raos 8	desvío 7 - cambio 3 hilos	482	3 hilos	Circulación		
		cambio 3 hilos - desvío 7.2	642	ibérico	Terminal LBC		
	Líquidos 1	cambio 7.1 - topera	555				
	Líquidos 2	cambio 7.3 - topera	202				
	Cementos 1	cambio 7.2 - topera	251				
	Cementos 2	cambio 7.2 - topera	257				
	Automóviles 1	desvío 6.1 - topera	710			ibérico	Terminal Automóviles
	Automóviles 2	desvío 6.2 - topera	635				
	Automóviles 3	desvío 6 - topera	800				
	Automóviles 4	desvío 3 - topera	840				

El tráfico de mercancías en ancho ibérico se centra principalmente en la automoción, el cemento, los cereales y el bioetanol.

Tabla 14 Trenes de mercancías semanales en ancho ibérico desde/hacia el Puerto de Santander. (Fuente ADIF)

E/S	OPER	P/ADI	Tren	Origen/ Destino	Hora SAL/ENT	Producto	Cliente	L	M	X	J	V	S	D
ENT	RENFE	P	82667	Pamplona	00:23	Automóviles	Pool Iberico Ferroviario,A.I.E	X	X	X	X	X		
ENT	RENFE	P	83261	Babilafuente	01:00	Vacio cereal	BIOCARBURANTES DE CAST. Y LEON	X	X	X	X	X		
ENT	RENFE	P	83667	Mataporquera	01:31	Cementos	CEMENTOS ALFA SA	X	X	X	X	X		
ENT	CAPTRAIN	P	87687	VALLADOLID	01:45	Automóviles	PECOVASA RENFE MER,SME S.A.	X	X	X	X	X	X	X
ENT	CAPTRAIN	P	87667	VALLADOLID	09:57	Automóviles	PECOVASA RENFE MER,SME S.A.	X	X	X	X	X	X	X
ENT	RENFE	P	82861	Martorell-Seat	11:08	Automóviles	PECOVASA RENFE MER,SME S.A.	X		X				
ENT	CAPTRAIN	P	87669	V.BAÑOS	15:54	Automóviles	PECOVASA RENFE MER,SME S.A.	X	X	X	X	X	X	X
ENT	CAPTRAIN	P	87693	V.BAÑOS	17:05	Automóviles	PECOVASA RENFE MER,SME S.A.			X		X	X	X
ENT	CAPTRAIN	P	87697	V.BAÑOS	17:53	Automóviles	PECOVASA RENFE MER,SME S.A.					X		
ENT	RENFE	P	83663	Mataporquera	18:17	Cementos	CEMENTOS ALFA SA	X	X	X	X	X		
ENT	CAPTRAIN	P	87665	VALLADOLID	18:31	Automóviles	PECOVASA RENFE MER,SME S.A.	X	X	X	X	X		
ENT	CAPTRAIN	P	87685	VALLADOLID	19:29	Automóviles	PECOVASA RENFE MER,SME S.A.						X	X
ENT	RENFE	P	81263	Babilafuente	21:59	Bioetanol	BIOCARBURANTES DE CAST. Y LEON	X		X				
ENT	RENFE	P	82995	Pamplona	23:35	Automóviles	PECOVASA RENFE MER,SME S.A.			X				
SAL	CAPTRAIN	P	87682	V. BAÑOS	05:25	Automóviles	PECOVASA RENFE MER,SME S.A.	X	X	X	X	X	X	X
SAL	RENFE	P	83622	Babilafuente	05:35	Cereales	BIOCARBURANTES DE CAST. Y LEON	X	X	X	X	X		
SAL	RENFE	P	81626	Babilafuente	09:36	Vacio bioetanol y cereal	BIOCARBURANTES DE CAST. Y LEON		X	X				
SAL	RENFE	P	83662	Mataporquera	10:55	Cementos	CEMENTOS ALFA SA	X	X	X	X	X		
SAL	CAPTRAIN	P	87684	VALLADOLID	11:45	Automóviles	PECOVASA RENFE MER,SME S.A.	X	X	X	X	X	X	X
SAL	RENFE	P	82660	Pamplona	14:10	Automóviles	PECOVASA RENFE MER,SME S.A.				X			
SAL	CAPTRAIN	P	87688	VALLADOLID	18:54	Automóviles	PECOVASA RENFE MER,SME S.A.	X	X	X	X	X		
SAL	CAPTRAIN	P	87668	VALLADOLID	18:54	Automóviles	PECOVASA RENFE MER,SME S.A.						X	X
SAL	RENFE	P	83666	Mataporquera	19:10	Vacio	CEMENTOS ALFA SA	X	X	X	X	X		
SAL	RENFE	P	82694	Pamplona	20:10	Automóviles	Pool Iberico Ferroviario,A.I.E	X						
SAL	RENFE	P	82998	Pamplona	20:10	Automóviles	PECOVASA RENFE MER,SME S.A.		X					
SAL	CAPTRAIN	P	87610	CIEMPOZUELOS	20:12	Automóviles	PECOVASA RENFE MER,SME S.A.					X		
SAL	RENFE	P	82966	Venta de Baños	21:05	Automóviles	Pool Iberico Ferroviario,A.I.E	X	X	X	X			
SAL	CAPTRAIN	P	87678	VALLADOLID	21:22	Automóviles	PECOVASA RENFE MER,SME S.A.						X	X
SAL	CAPTRAIN	P	87690	V.BAÑOS	22:04	Automóviles	PECOVASA RENFE MER,SME S.A.	X	X	X	X	X	X	X
SAL	CAPTRAIN	P	87664	V.BAÑOS	22:17	Automóviles	PECOVASA RENFE MER,SME S.A.					X	X	X
SAL	CAPTRAIN	P	87666	VALLADOLID	22:17	Automóviles	PECOVASA RENFE MER,SME S.A.			X	X			

En ancho métrico, el tráfico de mercancías se limita al transporte de carbón entre la terminal de NOATUM en el espigón Norte y las instalaciones de Solvay en Barreda, con 3 servicios semanales.

### 3.5.5. Variante Sur Ferroviaria (VSF) de Bilbao

El tráfico de mercancías con origen/destino en el Puerto de Bilbao discurre por la línea Santurtzi-Bilbao Abando, compartiendo infraestructura con la línea C1 de Cercanías a su paso por los municipios de margen izquierda de la ría de Bilbao, y desde Barakaldo también con la línea C-2.

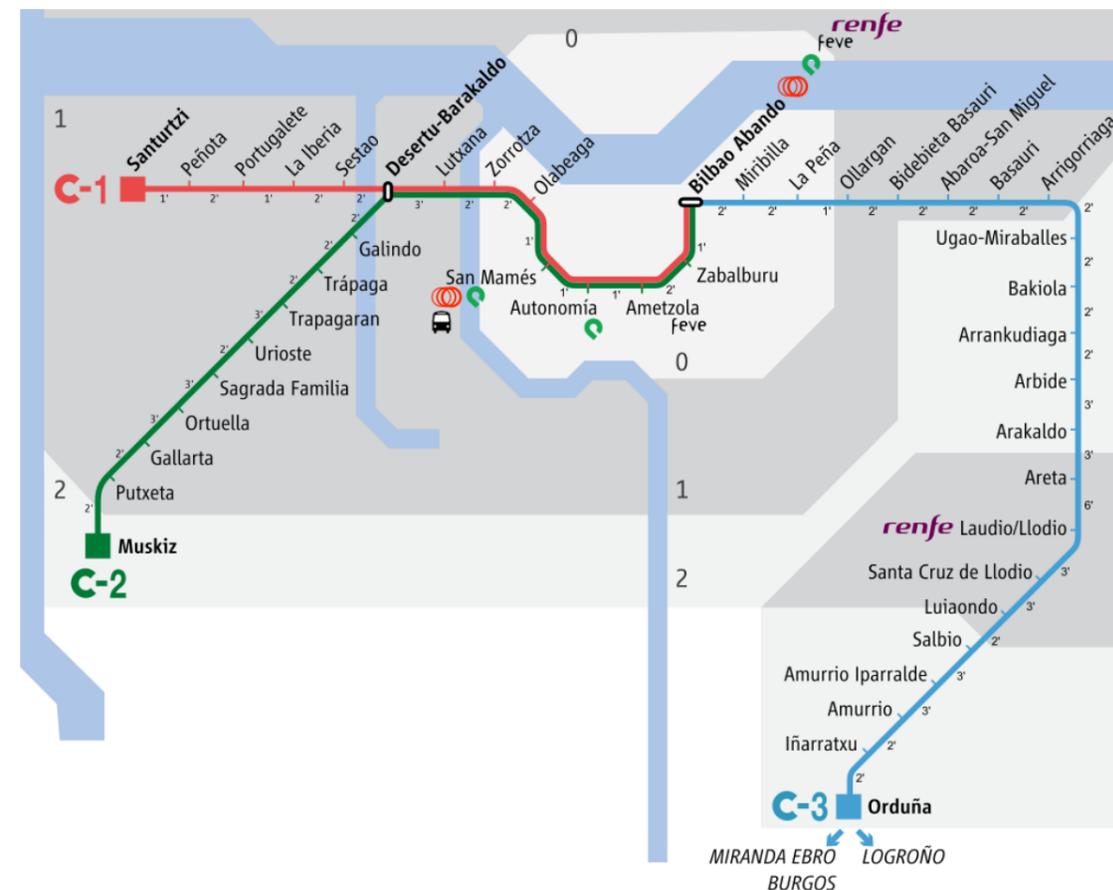


Figura 43. Red de Cercanías de Bilbao

Pasada la estación de Olabeaga, la línea accede al túnel de La Casilla, desde el que parte un ramal para mercancías, de vía única, que acaba conectando con la línea Castejón-Bilbao Abando en el túnel de Cantalojas, poco antes de la estación de Miribilla. A partir de este punto el tráfico de mercancías se solapará con la línea C-3 de Cercanías, y el tráfico de largo recorrido con origen/destino a Bilbao.

La situación actual presenta los siguientes problemas:

- Tráfico de mercancías de todo tipo con origen/destino al Puerto de Bilbao a través de núcleos urbanos, lo que produce molestias a la población (ruidos, vibraciones...)
- El tráfico de Cercanías limita los surcos disponibles para la entrada/salida de mercancías al Puerto de Bilbao.

En una primera fase la Variante Sur Ferroviaria (VSF) de Bilbao tiene como objetivo establecer un corredor ferroviario alternativo para la entrada/salida de mercancías en el Puerto de Bilbao a través del Túnel de Serantes, y así conectar directamente con el Túnel de la Casilla en Olabeaga.

La nueva variante desviaría las mercancías fuera de los núcleos urbanos Ortuella, Trápaga y Barakaldo, en un tramo en el que las Cercanías limitan especialmente al tráfico de mercancías.

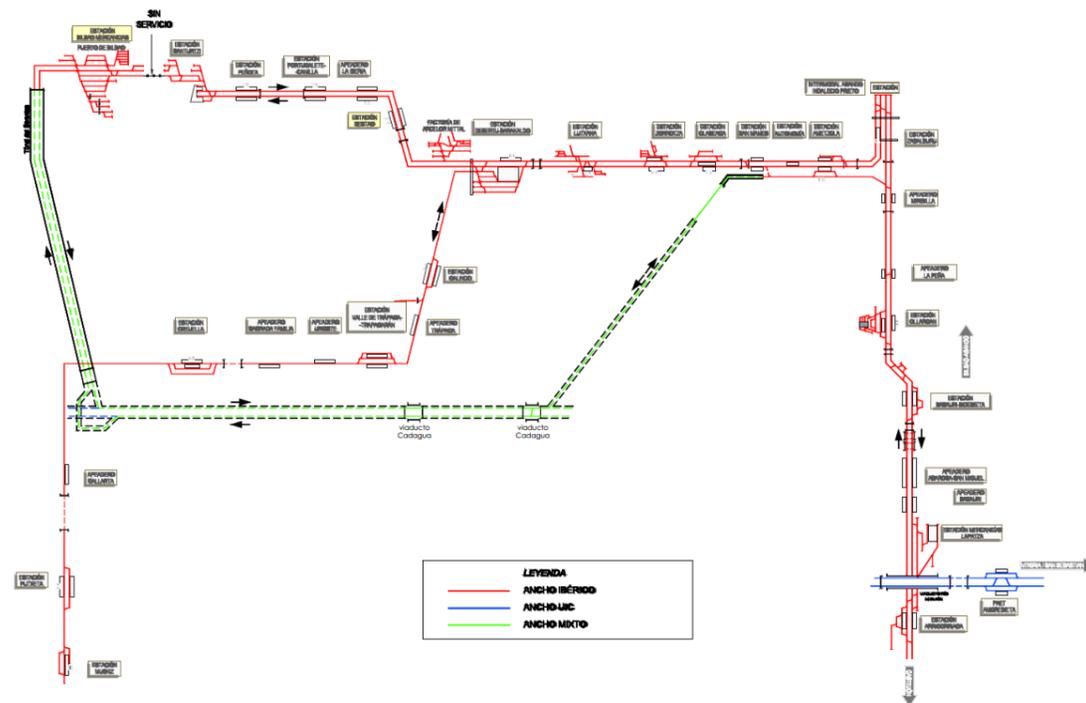


Figura 44. Variante Sur Ferroviaria (VSF) de Bilbao Fase 1

La VSF de Bilbao, actualmente en fase de proyecto, se está definiendo con unos parámetros de diseño que permitan su integración en un futuro corredor de altas prestaciones:

- Tráfico mixto (viajeros y mercancías)
- Ancho de vía mixto (estándar e ibérico)
- Velocidades máximas de 250 km/hora para tráfico de viajeros y mínima de 80 km/hora para tráfico de mercancías.

En estos momentos está en estudio una segunda fase la VSF de Bilbao que la prolongará hasta integrarse con el futuro acceso ferroviario a la estación de Bilbao-Abando, y conectar tanto con la “Y” Vasca y la línea Castejón-Bilbao Abando en Arrigorriaga.

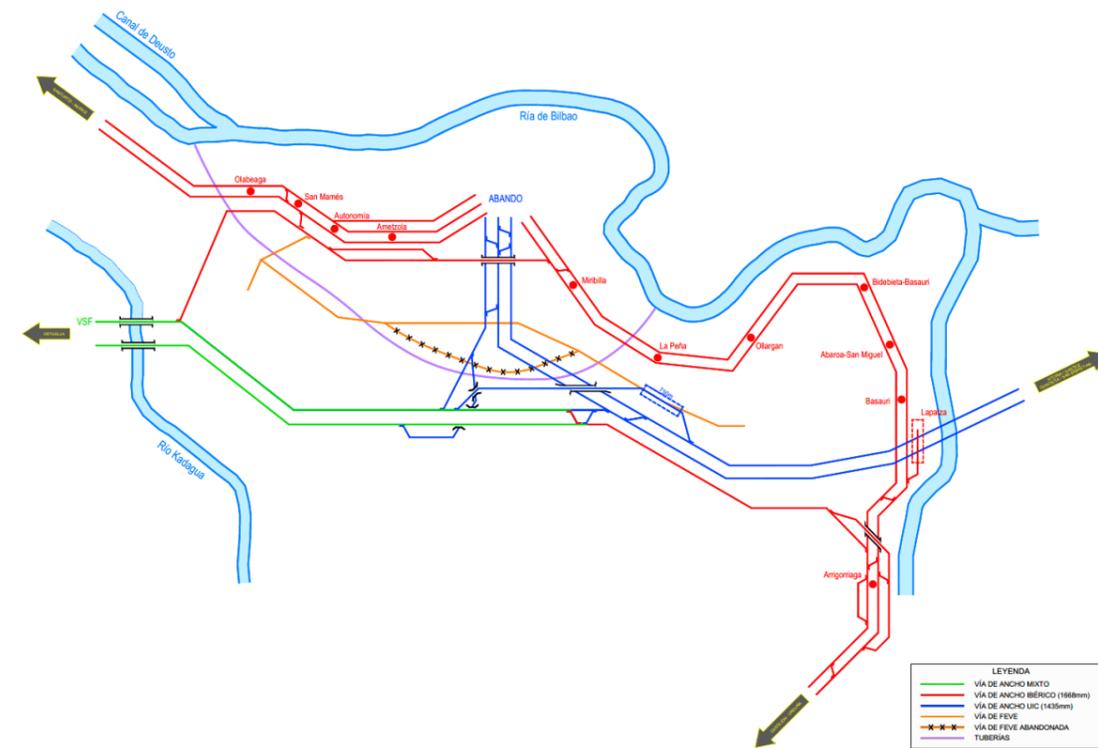


Figura 45. Alternativa 3 de la Variante Sur Ferroviaria (VSF) de Bilbao Fase 2

La VSF de Bilbao es relevante para la nueva conexión ferroviaria entre Bilbao y Santander ya que será parte del itinerario de acceso a la estación de Bilbao-Abando.

### 3.5.6. Remodelación de los accesos a la estación de Bilbao-Abando

El Estudio Informativo “Nueva Red Ferroviaria del País Vasco. Corredor de Acceso y Estación De Bilbao-Abando. Fase B” (M. Fomento, 2019) tuvo como objeto de definir el tramo Basauri-Bilbao-Abando de la “Y” Vasca, así como la remodelación de la futura estación intermodal de Bilbao-Abando.

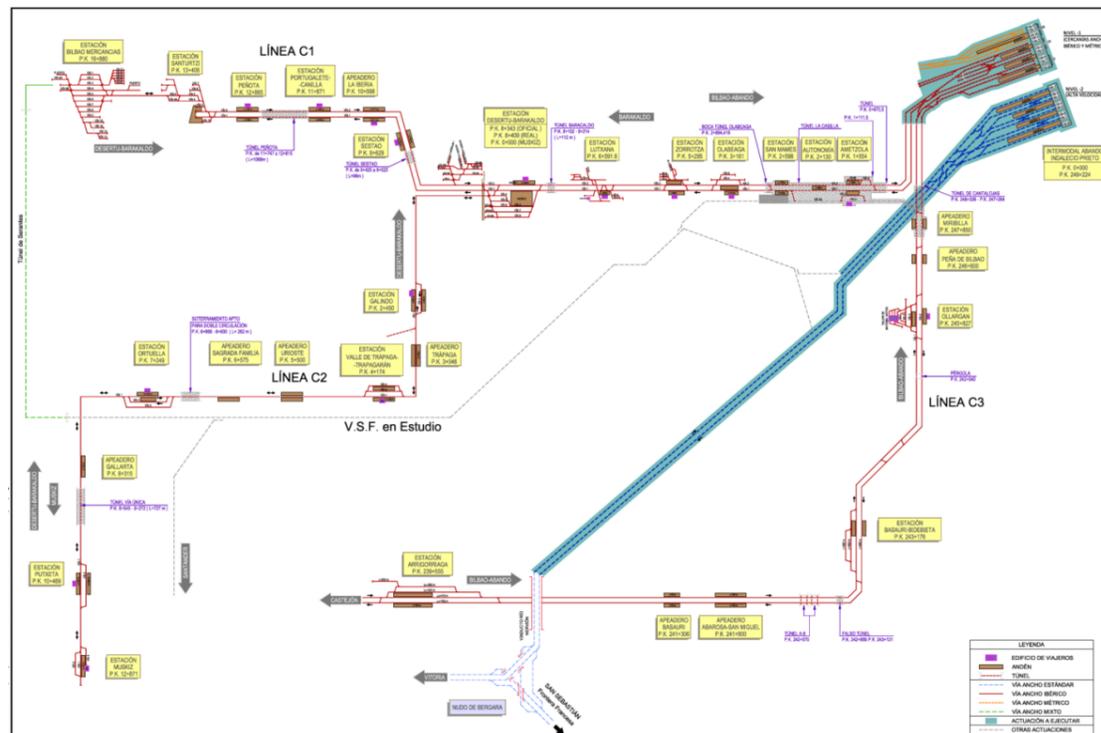
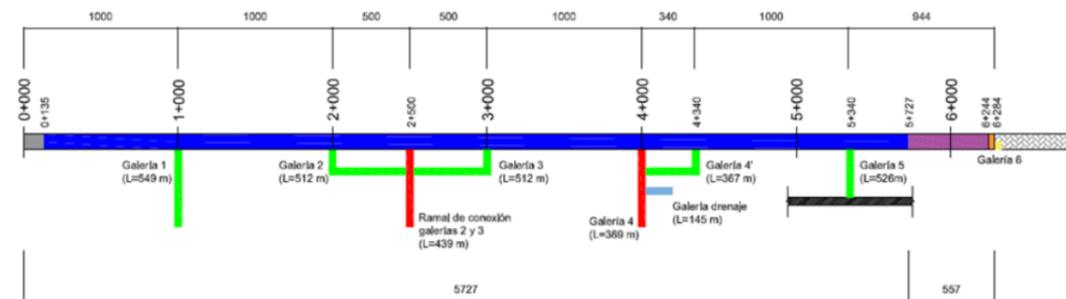


Figura 46. Alternativa 1 del EI “Nueva Red Ferroviaria del País Vasco. Corredor de Acceso y Estación De Bilbao-Abando. Fase B”

La alternativa 1, la seleccionada en el Estudio Informativo, presenta discurrir prácticamente desde su inicio en túnel. Parte del tramo Galdakao-Basauri de la “Y” Vasca, con una curva circular de radio 3.200 m y una pendiente uniforme de 15‰, apta para una velocidad máxima de 240 km/h.

El trazado conecta en planta a continuación con una amplia alineación recta, cuyo longitudinal se ha ajustado para crear un punto bajo en las proximidades de la Galería 4 de evacuación, y así evitar que posibles vertidos accidentales pudieran llegar a la estación de Bilbao-Abando.



Esquema de la Alternativa 1 del EI “Nueva Red Ferroviaria del País Vasco. Corredor de Acceso y Estación De Bilbao-Abando. Fase B

La línea accederá en ancho estándar al nivel -2 de la futura estación de Bilbao-Abando, mediante una caverna para 3 vías. El nivel -1 de la misma quedará reservada para los servicios en ancho ibérico y métrico.

El trazado del acceso a la estación de Bilbao Abando tuvo en cuenta la futura conexión con la VSF, como parte del itinerario hasta Santander. Ahora bien, será necesario ajustar el trazado con las últimas alternativas que se están planteando para la Fase 2 de la VSF de Bilbao.

### 3.5.7. Otras actuaciones en el corredor

Además de la previsión regular de actuaciones de mantenimiento o inversión en las instalaciones fijas existentes, podemos destacar estas:

- Estudio Informativo para la integración urbana del ferrocarril en Zorrotza
- Estudio Informativo de la reordenación y mejora de la seguridad de la Red Ferroviaria de ancho métrico en el Municipio de Zalla. En proceso de redacción.
- Automatización de pasos a nivel: plan de actuaciones en marcha.
- Comunicaciones: contratados o en proyecto las fases del equipamiento de la red de fibra óptica del tramo Gijón-Abando.
- Control de accesos en cercanías: contratado en Bilbao Balmaseda.

- Actuaciones en proyecto a través de la sociedad Bilbao Ría 2000: Actuación en Basurto que incluye la construcción de apeaderos con soterramiento de la vía. En adición, variante en túnel de la doble vía en la ladera de Olabeaga. Ambas actuaciones se desarrollarán en el término municipal de Bilbao, en una longitud total de cerca de dos kilómetros de vía doble electrificada.

### 3.5.8. Demanda existente

#### 3.5.8.1. Análisis del ámbito de estudio

En el ámbito del estudio socioeconómico se ha analizado, la evolución, características y tendencias actuales de la población, las actividades económicas y diversos indicadores sociales relevantes de las diferentes zonas de transporte consideradas dentro del ámbito de estudio. Parte de estos indicadores socioeconómicos han sido empleados como variables explicativas de la movilidad en la zona de estudio, siendo los datos actuales imprescindibles para calibrar el modelo de movilidad global a partir del cual se estima el futuro volumen de viajes en las relaciones contempladas.

Tras el análisis socioeconómico, se ha clasificado la oferta de transporte por carretera y ferrocarril, diferenciando los servicios en servicios íntegros en el corredor, y servicios con incorporación parcial al corredor. Para cada uno de estos dos grupos se ha analizado por separado la oferta existente en función de las regiones de origen, enfatizando en particular en las zonas dentro del propio tramo Bilbao – Santander. Para las relaciones directas del tramo, se ha identificado una fuerte oferta de transporte por carretera, tanto de vehículo privado como de servicios competitivos de líneas de bus.

#### 3.5.8.2. Movilidad actual

El número de viajes totales producidos actualmente en el tramo Bilbao – Santander asciende a poco más de 22 M al año, siendo más de la mitad (11,4 M, 51,8%) debido a los viajes de corto recorrido entre Castro-Urdiales y la Corona de Bilbao.

La segunda relación origen-destino con más peso dentro de las relaciones directas es la de Castro-Urdiales con Bilbao, con 3,70 M de viajeros anuales, que representa un 16,8% del total. De hecho, los viajes realizados entre Castro-Urdiales y el área

de influencia de Bilbao aglomeran un 68,6% de los desplazamientos registrados en el tramo Bilbao – Santander, con un total aproximado de 15,1 M de viajes al año.

Este hallazgo realza la importancia de Castro-Urdiales como centro atractor y generador de viajes dentro del ámbito de estudio, muy por encima, en términos de viajes con Bilbao y su corona, de otras zonas cántabras como las áreas de influencia de Santander y Laredo.

Tabla 15. Distribución modal. Relaciones directas del tramo Bilbao – Santander. Valores porcentuales. Año 2020.

		Veh. Privado	Autobús	FFCC	Avión	Total Modos
Santander	Bilbao	87,2%	12,8%	0,0%	0,0%	1.743.088
Santander	Corona Bilbao	96,9%	3,1%	0,0%	0,0%	841.506
Santander	Laredo	83,1%	16,9%	0,0%	0,0%	498.284
Santander	Castro-Urdiales	96,1%	3,9%	0,0%	0,0%	681.707
Corona Santander	Bilbao	89,5%	10,5%	0,0%	0,0%	230.401
Corona Santander	Corona Bilbao	95,8%	4,2%	0,0%	0,0%	378.946
Corona Santander	Laredo	99,5%	0,5%	0,0%	0,0%	318.558
Corona Santander	Castro-Urdiales	99,6%	0,4%	0,0%	0,0%	443.169
Castro-Urdiales	Bilbao	84,9%	15,1%	0,0%	0,0%	3.702.977
Castro-Urdiales	Corona Bilbao	98,3%	1,7%	0,0%	0,0%	11.427.258

		Veh. Privado	Autobús	FFCC	Avión	Total Modos
Castro-Urdiales	Laredo	93,7%	6,3%	0,0%	0,0%	721.619
Laredo	Bilbao	82,0%	18,0%	0,0%	0,0%	697.315
Laredo	Corona Bilbao	95,3%	4,7%	0,0%	0,0%	385.548
<b>Directo tramo Bilbao – Santander</b>		<b>93,9%</b>	<b>6,1%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>22.070.377</b>

*Fuente: elaboración propia a partir de “Consultoría y Asistencia para la actualización del estudio de demanda de viajeros del Corredor Cantábrico – Mediterráneo. ADIF (en redacción)”*

De acuerdo a la tabla anterior se concluye que las relaciones directas del tramo Bilbao – Santander se abarcan fundamentalmente con el vehículo privado, con un 93,9% de la cuota modal, lo que explica los altos niveles de tráfico en la autovía A-8 en este trayecto. Existen modestas participaciones del autobús, que desde un punto de vista global representa el 6,1% de los viajes, pero que en ciertas relaciones origen-destino cobra una relevancia considerable, destacando un 18% para la relación Laredo – Bilbao, 16,9% para la Santander – Laredo y 15,1% para la Castro-Urdiales – Bilbao.

El ferrocarril actual tiene una presencia insignificante, indicativo de la pésima conexión ferroviaria existente entre Bilbao y Santander. Por su parte, el avión no está presente en estas relaciones directas al tratarse de viajes de corto recorrido.

## 4. PROPUESTA ESQUEMA FUNCIONAL

### 4.1. Requisitos técnicos y funcionales

Los principales requisitos técnicos y funcionales de la actuación se resumen en:

- Tiempo de recorrido competitivo frente a la carretera (1h 20 min). La velocidad de proyecto será de 250 km/h para tráfico de viajeros, lo que supone que el radio mínimo en planta será de 3.550 m
- Con paradas en Castro Urdiales y Laredo. Dado que la mayor demanda se concentra en el trayecto Bilbao-Castro Urdiales, según lo señalado en el apartado 3.5.8, sería conveniente definir escenarios operativos que pongan en valor este tramo
- Línea de tráfico mixto entre Bilbao y Santander, por lo que será necesario limitar:
  - Pendiente máxima del tramo a 12,5 ‰
  - Velocidad máxima de circulación a 200 km/h. Los trenes de mercancías que no puedan garantizar el cruce con circulaciones rápidas en condiciones de seguridad tendrán que operar en franjas nocturnas.
- En los escenarios en los que se considere la implantación de vía mixta, habrá una limitación de velocidad a 160 km/h
- Los trenes circulan a mano izquierda en esta zona
- Hoy en día, no hay trenes de mercancías homologados compatible con un cambio de ancho

### 4.2. Conexiones a Santander

Dado que el corredor de la línea en ancho métrico es más restringido que el de la línea en ancho ibérico, se ha optado por considerar que el acceso a Santander se realice por la línea Palencia-Santander en ancho ibérico.

El punto de conexión con la línea Palencia-Santander se localiza en las proximidades de la estación de Guarnizo, por el exterior de la SA-10, en un tramo en vía única cuya duplicación ya está prevista. Esta conexión se sitúa en un punto similar al considerado en el Estudio Informativo de 2010.

Se descarta la conexión con el corredor de ancho métrico por el cuello de botella existente entre las estaciones de San Salvador y Astillero FEVE, en el entorno de la Ría de Solía.

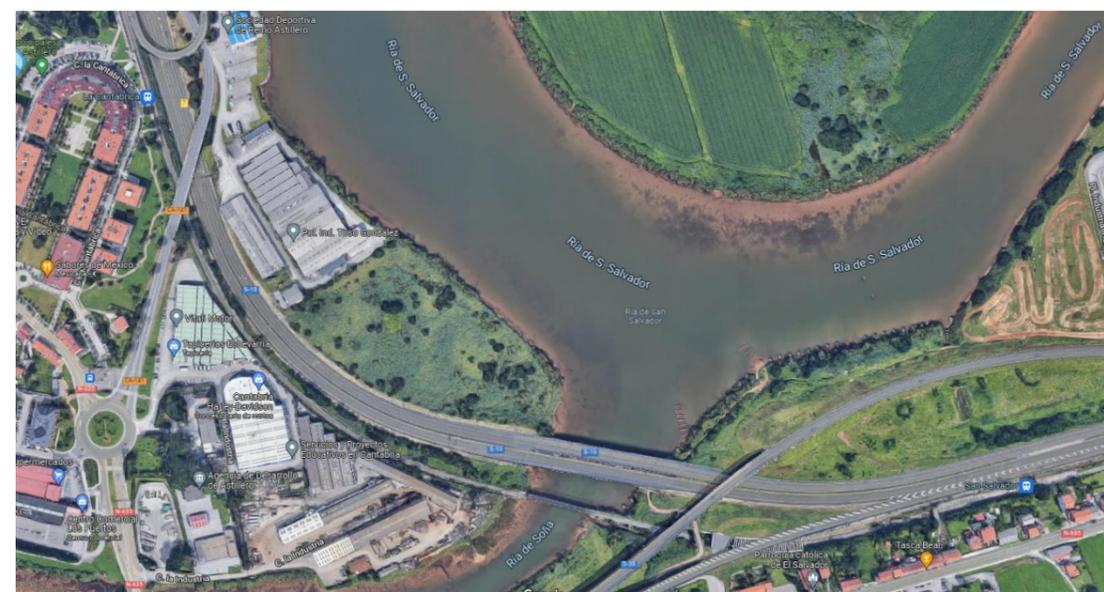


Figura 47. Entorno de la Ría de Solía

Si bien inicialmente se plantea un esquema de conexión directa con cizallamientos, en fases posteriores del estudio se analizará los posibles saltos de carnero en función de las necesidades del tráfico ferroviario.

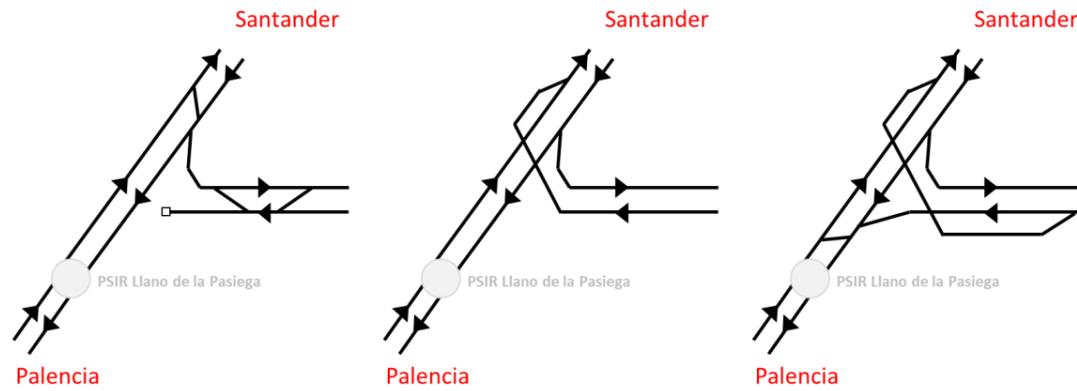


Figura 48. Posibles alternativas de conexión con la línea Palencia-Santander.

### 4.3. Conexiones a Bilbao

Por el lado Bilbao, la actuación finalizará conectando con la Variante Sur Ferroviaria (VSF) de Bilbao, en ancho mixto, en las proximidades del Túnel del Serantes, y desde la que los trenes de viajeros podrán acceder a la estación de Bilbao-Abando, y los de mercancías enlazar con la línea Castejón-Bilbao Abando en Arrigorriaga.

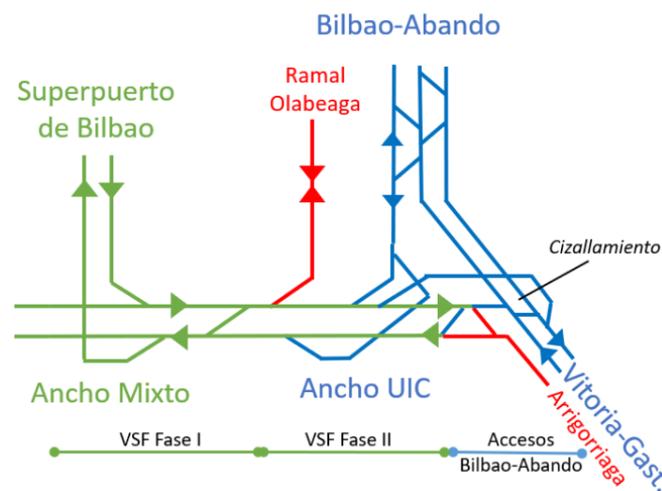


Figura 49. VSF Bilbao Fase I y II y accesos a Bilbao-Abando

La fase 1 de la VSF de Bilbao ya se encuentra en fase de proyecto, mientras que su fase 2 continúa en fases previas de planificación. La conexión entre la VSF de Bilbao y la estación de Abando se incluye dentro del ámbito del estudio, y se analizará en fases posteriores, al igual que las posibles actuaciones complementarias sobre la VSF de Bilbao para acondicionarla para los nuevos servicios ferroviarios a Santander.

El Estudio Informativo de la Nueva Red Ferroviaria en el País Vasco. Corredor de Acceso y Estación de Bilbao-Abando salió a información pública en marzo de 2019.

### 4.4. Mejora de la línea en ancho métrico actual

La línea en ancho métrico actual fue construida en el siglo XIX, por lo que sus parámetros de diseño distan mucho de los necesarios para un servicio ferroviario de altas prestaciones.

Su planta presenta radios inferiores a 1.000 m en alrededor del 55% de su desarrollo, frente a los 3.550 m de radio mínimo de diseño necesario, lo que supone una importante limitación de la velocidad de circulación. Si se plantearan variantes de trazado para mejorar esas restricciones, nos encontraríamos numerosos tramos habría que plantear directamente corredores nuevos, ya que el trazado original se adaptó a la orografía existente.



Figura 50. Tramos de la línea actual a resolver con variantes de trazado

Adicionalmente, entorno al 40% del tramo cuenta con pendientes superiores a las 12,5‰ máximas para el tráfico mixto, por lo que entre las limitaciones de la planta y el alzado la longitud de la línea actual posiblemente aprovechable sería muy reducida.

La actual línea de ancho métrico únicamente presenta una doble vía en los tramos extremos Santander-Astillero y Zaramillo-Bilbao. La mejora de la línea actual supondría su duplicación en un 80% de su longitud total.

Además, sería preciso prolongar la electrificación de la línea, y dotar a toda la nueva infraestructura de las necesarias de instalaciones de seguridad y comunicaciones precisas para su explotación.

La línea en ancho métrico actual discurre muy alejada de Castro Urdiales, lo que impediría captar la alta demanda potencial de la relación Bilbao-Castro. Tampoco pasa por Laredo, si bien la estación de Treto se encuentra a menos de 10 km de su núcleo urbano.

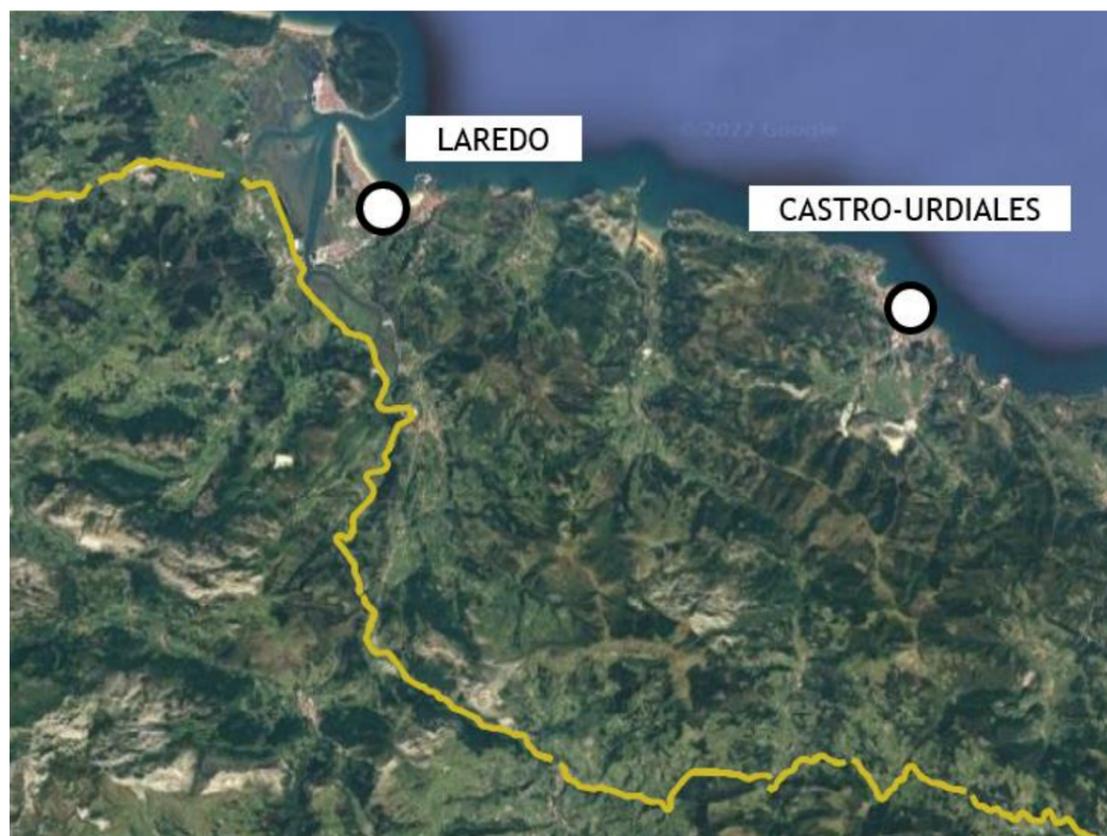


Figura 51. Trazado de la línea RAM respecto a Castro Urdiales y Laredo

Un estudio preliminar de la línea permite identificar tramos donde se podría aumentar la velocidad máxima de los 80 km/h actuales a los 100 km/h sin variar el trazado. Se observa que solamente el 38,8 % del trazado actual permitiría una velocidad por encima de los 80 km/h. La velocidad media teórica estimada sería de 60,20 km/h y un tiempo total de recorrido teórico de 2 horas.

Un análisis de la mejora de velocidades, que se obtendría con modificaciones del trazado no significativas, permite destacar que solamente el 42,5 % del trazado actual permitiría una velocidad por encima de los 80 km/h a pesar de elevar a 100 km/h la velocidad máxima. En este segundo escenario, la velocidad media teórica sería de 63,47 km/h y un tiempo total de recorrido de 1 hora y 54 minutos.

Por todo ello podemos concluir que la mejora de la línea actual no podría garantizar ni una solución competitiva frente a la carretera, ni la parada en Castro Urdiales.

#### 4.5. Nueva línea Bilbao-Santander

Se han definido 2 posibles esquemas funcionales base para la nueva línea Bilbao Santander teniendo en cuenta las características de las infraestructuras ferroviarias existentes y futuras con las que conectarán en sus extremos:

- Línea de tráfico mixto, en ancho ibérico, con cambiador en Abando
- Línea de tráfico mixto, en anchos ibérico y mixto, con cambiador en Castro

Los esquemas funcionales consideran las paradas en Castro Urdiales y Laredo. Dado que la demanda del corredor se concentra en las relaciones entre Bilbao y Castro Urdiales, y teniendo presentes los impactos ambientales y en tiempos de recorrido ocasionados por el paso por Laredo, también se ha considerado conveniente analizar soluciones en las que no existiese esa parada (*ver apartado 4.5.4*).

Adicionalmente, se ha considerado importante confirmar que la decisión de que la línea preste servicio al tráfico mixto no penalice los tiempos de recorrido para los viajeros, y por ello se ha analizado un esquema adicional de línea de tráfico exclusivo de viajeros.

- Línea de tráfico exclusivo de viajeros, en anchos ibérico y mixto, con cambiador en Castro

#### 4.5.1. Línea de tráfico mixto, en ancho ibérico, con cambiador en Abando

Este escenario considera que toda la línea Bilbao-Santander se desarrollará en ancho ibérico, desde su conexión con la línea Palencia-Santander hasta su conexión con la Variante Sur Ferroviaria de Bilbao.

Los trenes de viajeros con origen en Santander discurrirán en ancho ibérico por la línea Palencia-Santander y la nueva línea Bilbao-Santander, hasta enlazar con la VSF de Bilbao, en ancho mixto. Los trenes accederán a la cabecera del nivel -2 de la futura estación de Bilbao- Abando, en ancho estándar, por lo que será preciso contar con un cambiador de ancho antes de acceder a la playa de vías.

Un posible servicio lanzadera de viajeros entre Bilbao y Castro Urdiales requerirá que todos los trenes de viajeros tengan que pasar por el cambiador de ancho, lo que aumentará los tiempos de recorrido y los costes de explotación.

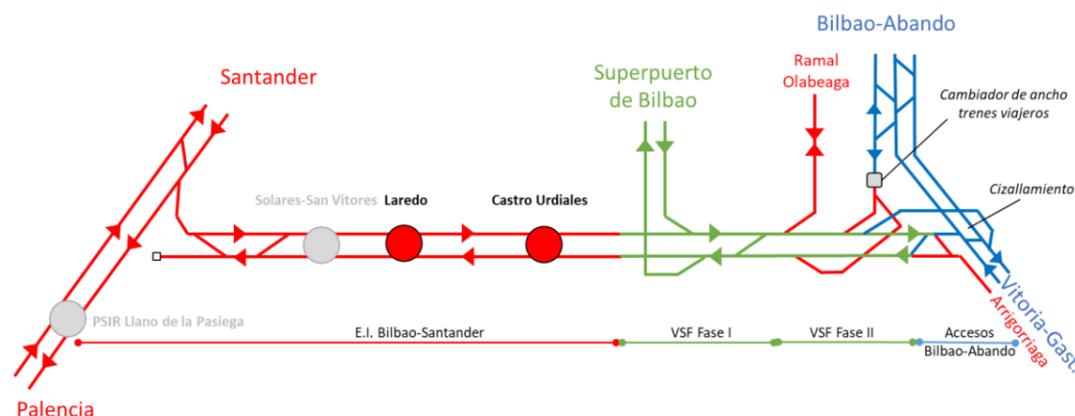


Figura 52. Esquema funcional línea de tráfico mixto, en ancho ibérico, con cambiador en Abando

Los trenes de mercancías con origen en Santander discurrirán en ancho ibérico por la línea Palencia-Santander y la nueva línea Bilbao-Santander hasta enlazar con la VSF de Bilbao, en ancho mixto, desde la que enlazarán de nuevo en ancho ibérico con la línea Castejón-Bilbao Abando en la estación de Arrigorriaga. En todo ese itinerario no requerirán realizar ninguna operación de cambio de ancho.

El tráfico mixto limitará la máxima velocidad de circulación de los trenes de viajeros a 200 km/h entre Guarnizo y la conexión con la VSF de Bilbao, a partir de la que la velocidad máxima no superará los 160 km/h por la vía mixta.

Hay que señalar que el encaje del cambiador de ancho en la entrada a la estación de Abando puede resultar comprometido por el poco espacio disponible.

#### 4.5.2. Línea de tráfico mixto, en anchos ibérico y mixto, con cambiador en Castro

Este escenario considera que la línea Bilbao-Santander se desarrollará en ancho ibérico desde su conexión con la línea Palencia-Santander hasta el oeste de la estación de Castro Urdiales, donde se ha previsto un cambiador de ancho. Desde ahí la línea continuará en ancho mixto hasta enlazar con la Variante Sur Ferroviaria de Bilbao.

Los trenes de viajeros con origen en Santander discurrirán en ancho ibérico por la línea Palencia-Santander y la nueva línea Bilbao-Santander hasta el cambiador de ancho de Castro Urdiales. Desde ahí continuarán en ancho estándar, sobre una superestructura en ancho mixto, hasta enlazar con la VSF de Bilbao. Los trenes accederán directamente a la cabecera del nivel -2 de la futura estación de Bilbao- Abando, en ancho estándar.

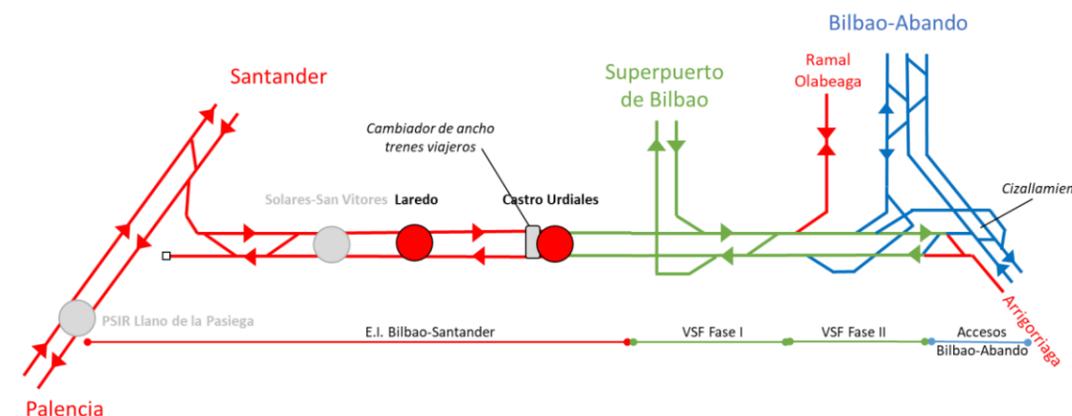


Figura 53. Esquema funcional línea de tráfico mixto, en anchos ibérico y mixto, con cambiador en Castro Urdiales

Será posible establecer un servicio lanzadera de viajeros entre Bilbao y Castro Urdiales sin requerir ninguna operación de cambio de ancho. Sólo los trenes que vayan a continuar hacia Santander tendrán que pasar por el cambiador de ancho de Castro Urdiales.

Los trenes de mercancías con origen en Santander discurrirán en ancho ibérico por la línea Palencia-Santander y la línea Bilbao-Santander hasta Castro Urdiales, y desde allí continuarán en ancho ibérico, sobre una superestructura en ancho mixto hasta enlazar con la VSF de Bilbao, también en ancho mixto, desde la que enlazarán en ancho ibérico con la línea Castejón-Bilbao Abando en la estación de Arrigorriaga. En todo ese itinerario no requerirán realizar ninguna operación de cambio de ancho.

El tráfico mixto limitará la máxima velocidad de circulación de los trenes de viajeros a 200 km/h entre Guarnizo y el oeste de Castro Urdiales. Desde ese punto hasta el final del tramo la velocidad máxima será de 160 km/h por las limitaciones derivadas de la vía mixta.

#### 4.5.3. Línea de tráfico exclusivo de viajeros, en anchos ibérico y estándar, con cambiador en Castro

Si bien uno de requisitos de la actuación es que la línea sea para tráfico mixto, se ha considerado conveniente analizar cómo se verían afectados su configuración, los tiempos de recorrido y el coste de inversión en el caso en el que se hubiera optado por una línea exclusiva de viajeros.

Este escenario considera que la línea Bilbao-Santander será para uso exclusivo de viajeros y se desarrollará en ancho ibérico desde su conexión con la línea Palencia-Santander hasta el oeste de la estación de Castro Urdiales, donde se ha previsto un cambiador de ancho. Desde ahí la línea continuará en ancho estándar hasta enlazar con la Variante Sur Ferroviaria de Bilbao, en ancho mixto.

Los trenes de viajeros con origen en Santander discurrirán en ancho ibérico por la línea Palencia-Santander y la nueva línea Bilbao-Santander hasta el cambiador de ancho de Castro Urdiales. Desde ahí continuarán en ancho estándar hasta enlazar con la VSF de Bilbao en ancho mixto. Los trenes continúan accediendo directamente a la cabecera del nivel -2 de la futura estación de Bilbao-Abando.

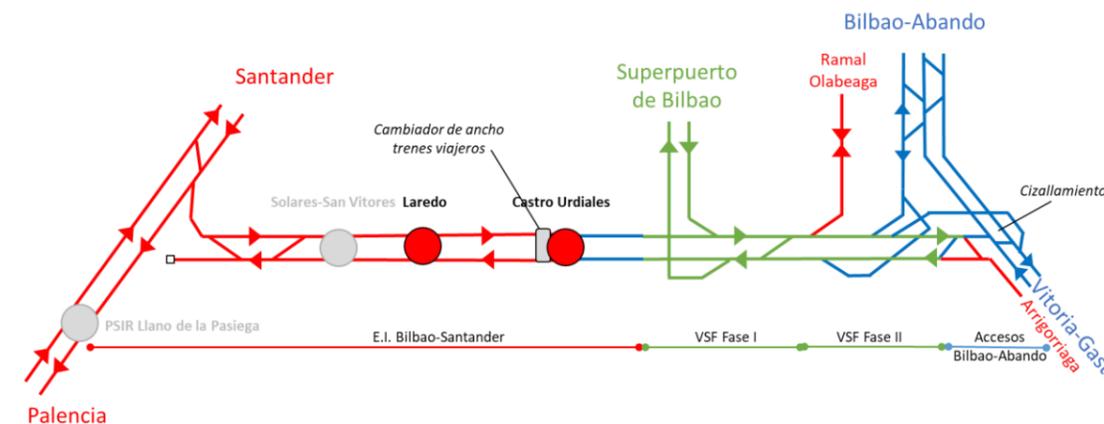


Figura 54. Esquema funcional línea de tráfico exclusivo de viajeros, en ancho ibérico y estándar, con cambiador en Castro Urdiales

Al igual que en el caso anterior, será posible establecer un servicio lanzadera de viajeros entre Bilbao y Castro Urdiales sin requerir ninguna operación de cambio de ancho, que sólo afectará a los trenes que vayan a continuar hasta Santander.

Los trenes de viajeros podrán circular a una velocidad máxima de 250 km/h entre Guarnizo y la conexión con la VSF de Bilbao. Desde ese punto hasta el final del tramo la velocidad máxima será de 160 km/h por las limitaciones derivadas de la infraestructura de ancho mixto.

En este caso las mercancías se mantendrán por la línea en ancho métrico existente.

#### 4.5.4. Línea de tráfico mixto, en ancho ibérico y mixto, con cambiador en Castro o Abando y sin parada en Laredo

Este escenario no contempla el paso por Laredo, con una potencial demanda menor, evitando así el cruce con las Marismas de Santoña y reduciendo significativamente los posibles impactos medioambientales.

Se considera que la línea Bilbao-Santander será para tráfico mixto y se desarrollará en ancho ibérico desde su conexión con la línea Palencia-Santander hasta el oeste de la estación de Castro Urdiales. A partir de este punto se plantean dos configuraciones de circulación, en función de la ubicación del cambiador de ancho. En el primer escenario se ha previsto un cambiador de ancho previo a la entrada a

la estación en Castro Urdiales, desde donde la línea continuará en ancho estándar hasta enlazar con la Variante Sur Ferroviaria de Bilbao, en ancho mixto.

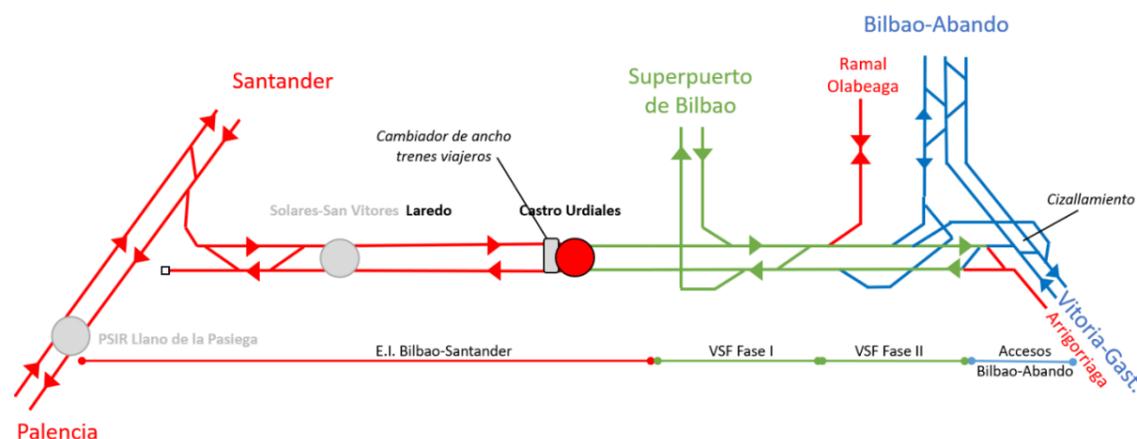


Figura 55. Esquema funcional de línea de tráfico mixto, en ancho ibérico y mixto, con cambiador en Castro Urdiales y sin Parada en Laredo

En el segundo escenario, con cambiador de ancho en Abando, los trenes de viajeros con origen en Santander continuarían en ancho ibérico hasta enlazar con la VSF de Bilbao, en ancho mixto. Para que los trenes puedan acceder a la cabecera del nivel -2 de la futura estación de Bilbao- Abando, en ancho estándar, será preciso contar con un cambiador de ancho en el ramal de salida de la VSF.

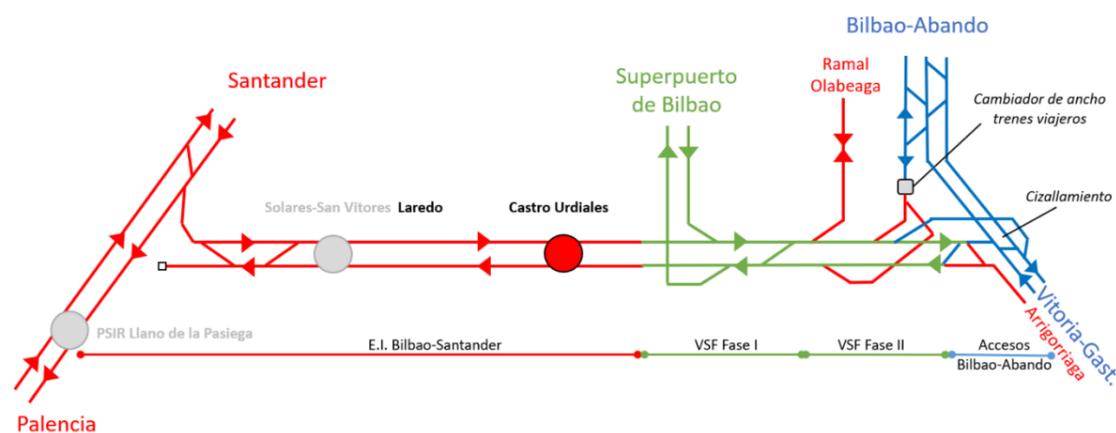


Figura 56. Esquema funcional de línea de tráfico mixto, en ancho ibérico y mixto, con cambiador en Abando y sin Parada en Laredo

El tráfico mixto limitará la máxima velocidad de circulación de los trenes de viajeros a 200 km/h en los tramos en ancho ibérico, y se reducirá a 160 km/h en los de vía mixta.

## 5. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Teniendo presente los principales condicionantes físicos, ambientales y territoriales, así como los esquemas funcionales a implementar, se han desarrollado una serie de alternativas de trazado iniciales para evaluar la viabilidad de la actuación.



Figura 57. Alternativas de trazado

- Tráfico mixto, con cambiador de ancho en Castro Urdiales o Abando
  - Con parada en Laredo, pasando por las Marismas de Santoña (según esquema funcional definido en el apartado 4.5.1 y 4.5.2).
    - Alternativa A1: Norte de Peña Cabarga
    - Alternativa A2: Sur de Peña Cabarga
  - Con parada en Laredo, sin pasar por las Marismas de Santoña (según esquema funcional definido en el apartado 4.5.1 y 4.5.2).
    - Alternativa B1: Norte de Peña Cabarga
    - Alternativa B2: Sur de Peña Cabarga

- Sin parada en Laredo, y sin pasar por las Marismas de Santoña (*según esquema funcional definido en el apartado 4.5.44.5.3*).
  - Alternativa C1: Norte de Peña Cabarga
  - Alternativa C2: Sur de Peña Cabarga
- Tráfico exclusivo de viajeros, con cambiador de ancho en Castro Urdiales (*según esquema funcional definido en el apartado 4.5.3*; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).
  - Alternativa A1 Modificada: Norte de Peña Cabarga

Todas las alternativas para tráfico mixto cuentan con un tramo en recta y pendiente reducida suficiente al Oeste de la estación de Castro Urdiales para la posible implantación de un cambiador de ancho. En fases posteriores del estudio, a un nivel mayor de detalle, se diferenciarán los trazados en función de la localización final del cambiador de anchos.

## 5.1. Parámetros de trazado

Los trazados se han geometrizado teniendo en cuenta la Norma NAP 1-2-1.0 Metodología para el diseño del trazado ferroviario (1ª edición, enero 2021), considerando el montaje de superestructura de vía ancho estándar (color azul) y en ancho ibérico (color negro).

Los trazados se han definido para una velocidad máxima de 250 km/h y mínima de 100 km/h.

Tabla 16. Parámetros de trazado.

Trazado en planta

PARÁMETROS	UNIDAD	VELOCIDAD			REFERENCIA	NORMAL	EXCEPCIONAL
Peralte de diseño (d)	mm	NA			150 140	160 160	180 180
Aceleración por insuficiencia de peralte (a <sub>i</sub> )	m/s <sup>2</sup>	0	0,65 0,65	1,00 1,00	1,00 1,00	1,00	1,00
		230	0,52 0,52	0,85 0,85	1,00 1,00	0,85	1,00
Insuficiencia de peralte (i)	mm	0	115 100	175 153	175 153	175	175
		230	92 80	150 130	175 153	150	175

PARÁMETROS	UNIDAD	VELOCIDAD			REFERENCIA	NORMAL	EXCEPCIONAL
Aceleración por exceso de peralte (a <sub>e</sub> )	m/s <sup>2</sup>	NA			0,59 0,59	0,65 0,65	0,78 0,78
Exceso de peralte (e)	mm	NA			104 90	115 100	138 120
Variación del peralte a la longitud (rampa de peralte) (dd/ds)	mm/m	0	2,15 1,85	2,65 2,50	3,35 3,00	2,65	3,35
		50	1,15 1,00	2,30 2,00	2,65 2,50	2,30	2,65
Variación del peralte respecto al tiempo (dd/dt)	mm/s	NA			58 50	58 50	69 60
Variación de la aceleración por insuficiencia de peralte respecto al tiempo (da/dt)	m/s <sup>3</sup>	0	0,36 0,36	0,36 0,36	0,65 0,65	0,36	0,65
		220	0,36 0,36	0,36 0,36	0,49 0,49	0,36	0,49
Variación de la insuficiencia de peralte respecto al tiempo (di/dt)	mm/s	0	63 55	63 55	115 100	63	115
		220	63 55	63 55	85 75	63	85
Variación brusca de la insuficiencia de peralte (i)	mm	0	80 80	115 100	150 130	115	150
		45	70 40	115 100	115 125	115	115
		100	50 40	115-50 100	115-70 125	115-50	115-70
		220	20 30	50 40	70 85	50	70
		230	0 0	0 0	0 25	0	0
Valor límite de diseño del radio mínimo (r <sub>min</sub> )	m	NA			250 250	190 190	150 150
Longitud mínima de alineaciones de curvatura constante (l)	m	0	V/3 V/3	V/3 V/3	V/10 V/10	V/3	V/10
		70	V/2 V/2	V/3 V/3	V/5 V/5	V/3	V/5
		230	V/1,5 V/1,5	V/2,5 V/2,5	V/3 V/3	V/2,5	V/3
Longitud mínima de alineaciones de curvatura constante (l)	m	0	V/4 V/4	V/5 V/5	V/10 V/10	V/5	V/10
		70	V/4 V/4	V/5 V/5	V/6 V/6	V/5	V/6
		100	V/3 V/3	V/4 V/4	V/5 V/5	V/4	V/5
Longitud mínima de curvas de transición (l <sub>clot</sub> )	m	NA			Ddiseño/(dD/dS)		
		NA			(Ddiseño*v)/((dD/dt)*3,6)		
		NA			(ldiseño*v)/((dl/dt)*3,6)		

Trazado en alzado

PARÁMETROS	UNIDAD	VELOCIDAD	REFERENCIA	NORMAL	EXCEPCIONAL
Rampa máxima de diseño					
Tráfico exclusivo de viajeros	mm/m	NA	25	30	35
			12,5	15	18 (F1) 20 (F2-F3)
Tráfico mixto y de mercancías	mm/m	NA	min. 2.000 m	Convexos	Cóncavos
				min. 500 m	min. 900 m
Radio mínimo en acuerdos verticales	m	v < 220 km/h	0,35·v <sup>2</sup>	0,25·v <sup>2</sup>	0,15·v <sup>2</sup>   0,13·v <sup>2</sup>
		v ≥ 220 km/h		0,175·v <sup>2</sup>	

Aceleración vertical máxima en acuerdos verticales	m/s <sup>2</sup>	v < 220 km/h	0,22	0,31	Convexos	Cóncavos
		v ≥ 220 km/h		0,44		
Longitud mínima de alineaciones con rasante constante	m	70 < v ≤ 230	V/3	V/3	V/5	
		230 < v ≤ 350	V/1,5	V/2,5	V/3	
Longitud mínima de los acuerdos verticales	m	N/A	V/2	20	20	

### 5.2. Alternativa A1

La Alternativa A1 discurre por el Norte de Peña Cabarga e incluye parada en Laredo y Castro-Urdiales, pasando por las marismas.



Figura 58. Alternativa A1 de trazado

El trazado comienza, como todos los trazados analizados, en las proximidades de Guarnizo y toma una dirección Noreste, atravesando la localidad de Liaño, en prolongación del tramo precedente.

En este primer tramo, comprendido entre Liaño y Orejo, la traza discurre a cielo abierto por la zona Norte del Parque de la Naturaleza de Peña Cabarga, pasando por las proximidades de la Ría de Solía y Ría de San Salvador, hasta llegar a El Rongal (Orejo), donde la traza continúa dirección Este. En esta parte la traza aprovecha la orografía que es ligeramente ondulada.

Desde Puente Agüero hasta Praves, pasando por Villaverde de Pontones y Hoz de Anero, la traza continúa dirección Este, salvando el Arroyo del Hoyo, para

posteriormente conectar con las proximidades de Palacio. Este tramo atraviesa por el Norte el Barrio de La Tejera.

Desde Palacio hasta Laredo, donde se realiza la primera parada, el trazado aprovecha las condiciones orográficas del terreno y discurre por la parte Norte de la zona montañosa, hasta atravesar la Ría de Treto.

La traza continúa dirección Este hasta Castro-Urdiales, donde realiza la siguiente parada, siendo interrumpida por el Río Agüera en la parte Sur de Orión.

En este último tramo el trazado toma dirección Sureste para conectar con la Fase I de la Variante Sur Ferroviaria (VSF-FI), donde es necesario ubicar varios viaductos y túneles.

### 5.3. Alternativa A2

La Alternativa A2 discurre por el Sur de Peña Cabarga. En su traza realiza parada en Laredo, pasando por las marismas, y en Castro-Urdiales.



Figura 59. Alternativa A2 de trazado

La Alternativa A2, de igual forma al resto de alternativas, comienza su trazado en Guarnizo y continúa dirección Sur, para discurrir por la zona Sur del Parque de la Naturaleza de Peña Cabarga.

Desde las proximidades de Sobarzo hasta El Camino el trazado sigue una dirección Este, destacando su paso por San Mamés de Aras y Padierniga para así salvar el

Río Asón y dirigirse hacia el Norte hasta Laredo, pasando por el lado Oeste de Seña, donde posteriormente realiza parada en Laredo.

El trazado discurre dirección sureste hasta Oriñón, pasando próximo a la costa y atravesando así el Río Agüera. Finalmente, en el último tramo el trazado discurre dirección Este hasta Castro-Urdiales, donde en las proximidades de la Urbanización Montesolmar el trazado es coincidente con el de la Alternativa A1, para conectar con la VSF-FI.

#### 5.4. Alternativa B1

La Alternativa B1 discurre por el Norte de Peña Cabarga. En su traza realiza parada en Laredo y Castro-Urdiales, pero al contrario que en la Alternativa A1, no pasa por las marismas.

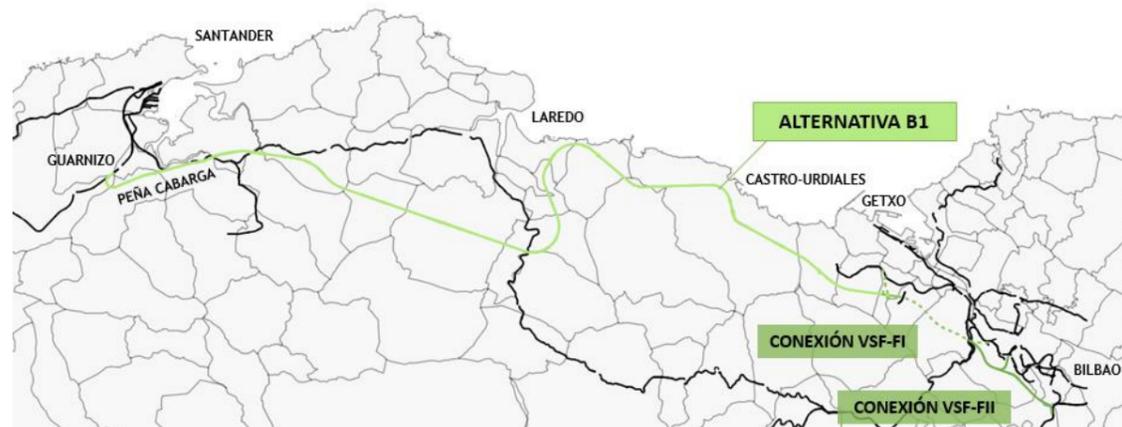


Figura 60. Alternativa B1 de trazado

El corredor de la Alternativa B1 es coincidente con el de la Alternativa A1, anteriormente descrita, comprendida en el tramo inicial desde Guarnizo hasta las proximidades de Puente Agüero, por lo que empieza a diferenciarse de la misma en este punto enfilandó hacia una dirección Este.

El trazado avanza dirección Sureste hacia las proximidades de Ampuero, salvando por el Sur las zonas montañosas y pasando por Secadura, San Pantaleón de Aras y Bueras hasta cruzar mediante túnel Pico Fuentes. En las proximidades de Ampuero el trazado discurre dirección Norte, pasando por el lado Oeste de la montaña de Santisteban y Seña, para así bordear la costa y realizar parada en

Laredo. Desde Las Cárcobas hasta Nocina el trazado vuelve a discurrir próximo a la costa y es interrumpido por el cauce del Río Agüera.

Finalmente, en dirección Este y en las proximidades del Mirador Ermita del Inmaculado, se conecta y coincide con el trazado ya propuesto para la Alternativa A1. A partir de este punto en adelante el trazado de ambas alternativas vuelve a ser coincidente hasta conectar con la VSF-FI.

#### 5.5. Alternativa B2

La Alternativa B2 discurre por el Sur de Peña Cabarga y en su traza realiza parada en Laredo y Castro-Urdiales.

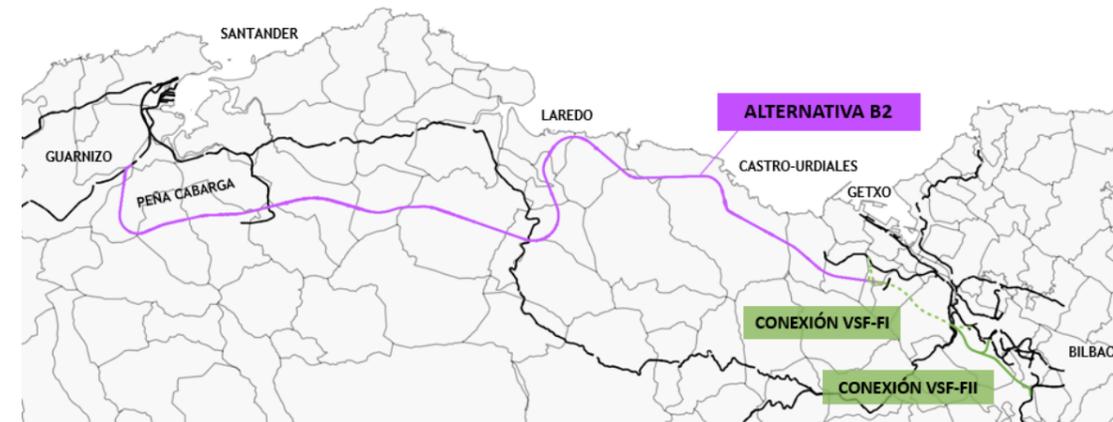


Figura 61. Alternativa B2 de trazado

La Alternativa B2 comparte parte del trazado con la Alternativa A2, anteriormente descrita, desde el tramo inicial de Guarnizo hasta las proximidades de Secadura, donde empieza a diferenciarse de la misma en esos puntos. A partir de este punto y hasta las proximidades de Seña, el trazado es coincidente con el de la Alternativa B1.

Finalmente, al Oeste de Seña el trazado vuelve a ser coincidente con la traza propuesta en la Alternativa A2 hasta conectar con la VSF-FI.

## 5.6. Alternativa C1

La Alternativa C1 discurre por el Norte de Peña Cabarga y en su traza no incluye parada en Laredo, pero sí en Castro-Urdiales.

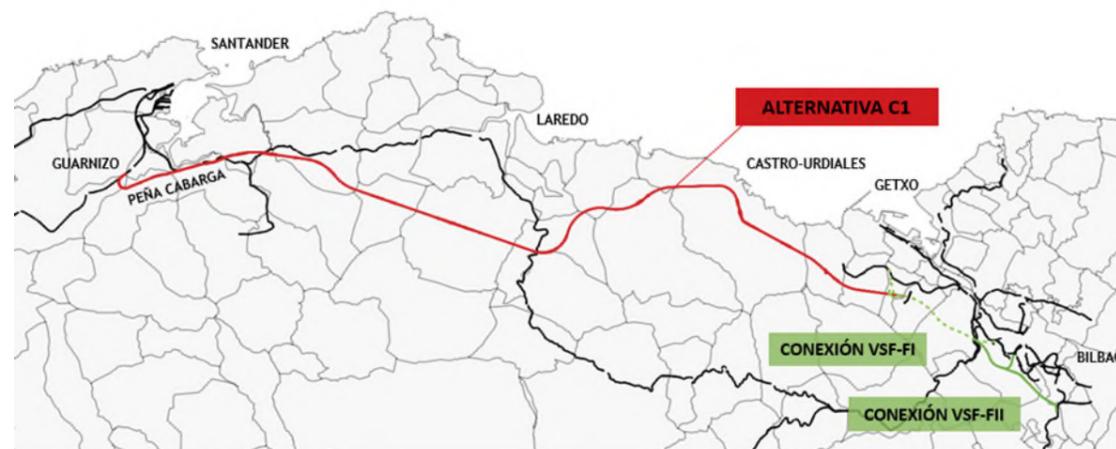


Figura 62. Alternativa C1 de trazado

La Alternativa C1 comparte la primera parte del trazado con la Alternativa B1, anteriormente descrita, comprendida en el tramo inicial desde Guarnizo hasta las proximidades de Coterillo.

En este segundo tramo del trazado discurre dirección Noreste para atravesar el monte donde se ubica Santisteban hasta el Sur de Oriñón, donde atraviesa el Río Agüera.

Finalmente, con una curva a derechas y dirección Este, el corredor conecta en las proximidades del Área recreativa La Pedrera con la traza de la Alternativa B1. A partir de este punto, el trazado de ambas alternativas vuelve a ser coincidente hasta conectar con la VSF-FI.

## 5.7. Alternativa C2

La Alternativa C2 discurre por el Sur de Peña Cabarga y en su traza, al igual que en la Alternativa C1, no realiza parada en Laredo, pero sí en Castro-Urdiales.



Figura 63. Alternativa C2 de trazado

El trazado de la Alternativa C2 coincide, tanto en planta como en alzado, con el trazado de la Alternativa B2 anteriormente descrita, comprendida en el tramo inicial desde Guarnizo hasta Coterillo para empezar a diferenciarse en ese punto.

A partir de ese punto el trazado es coincidente con la Alternativa C1, desde Coterillo, cruzando el monte por las proximidades de Santisteban, hasta el Área recreativa La Pedrera. No realiza parada en Laredo y al sur de Oriñón atraviesa el Río Agüera.

En este punto vuelve a coincidir con la traza de la Alternativa B2 hasta conectar con la VSF-FI.

## 5.8. Alternativa A1 Modificada

La Alternativa A1 Modificada es coincidente en planta con la A1, pero presenta un perfil longitudinal con una pendiente máxima 25 ‰ para tráfico exclusivo de viajeros, frente a las 12,5 ‰ para tráfico mixto.

La Alternativa A1 Modificada discurre por el Norte de Peña Cabarga. En su traza se incluye parada en Laredo y Castro-Urdiales, pasando por las marismas, al igual que en la Alternativa A1.

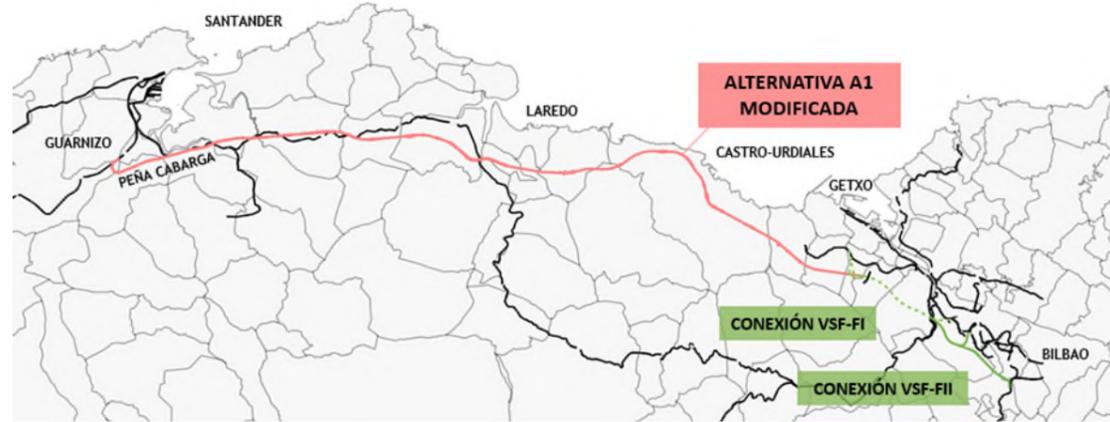


Figura 64. Alternativa A1 Modificada de trazado

### 5.9. Estaciones de Laredo y Castro Urdiales

Para la implantación de las estaciones de Laredo y Castro Urdiales se han buscado tramos a cielo abierto, en recta y con una pendiente longitudinal inferior a 2 ‰, próximos a estos núcleos de población y a otras vías de comunicación que faciliten el acceso a las mismas.

Tabla 17. Localización de las Estaciones de Laredo y Castro Urdiales

	Laredo	Castro Urdiales
Alternativa A1	36+400	57+700
Alternativa A2	48+300	66+900
Alternativa B1	48+300	66+900
Alternativa B2	52+190	70+600
Alternativa C1	-	59+700
Alternativa C2	-	63+300
Alternativa A1 Modificada	36+400	57+700

- Estación de Laredo
  - Alternativas A1 y A1 modificada

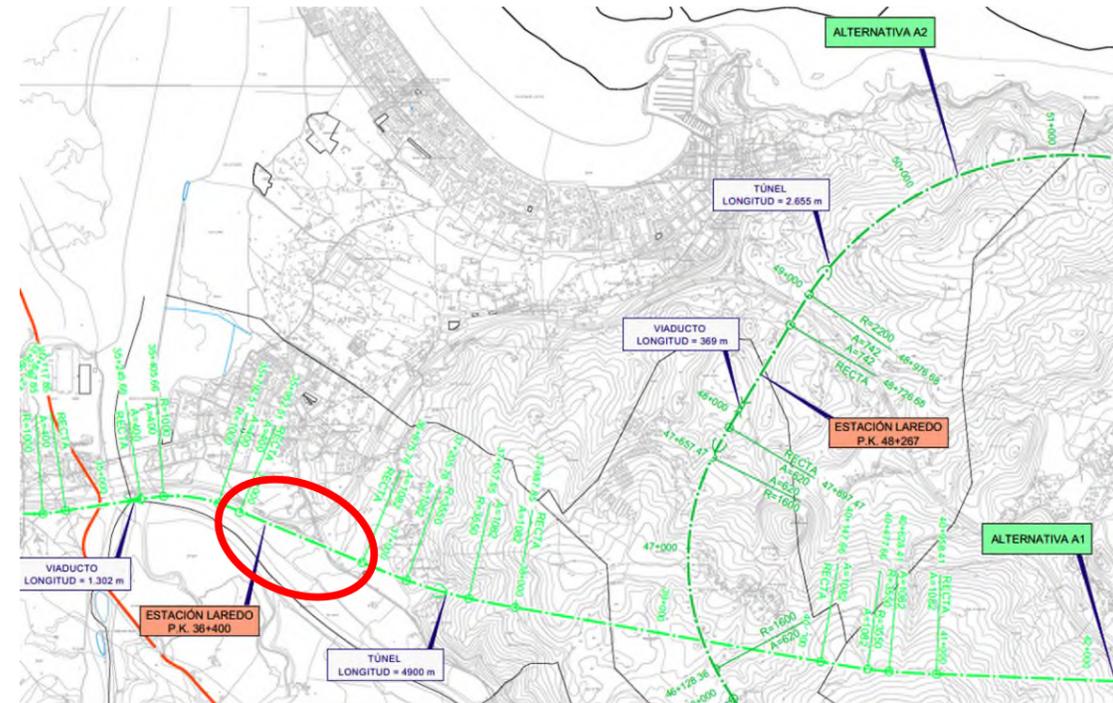


Figura 65. Estación de Laredo Alternativas A1 y A1 Modificada

- Alternativas A2, B1 y B2

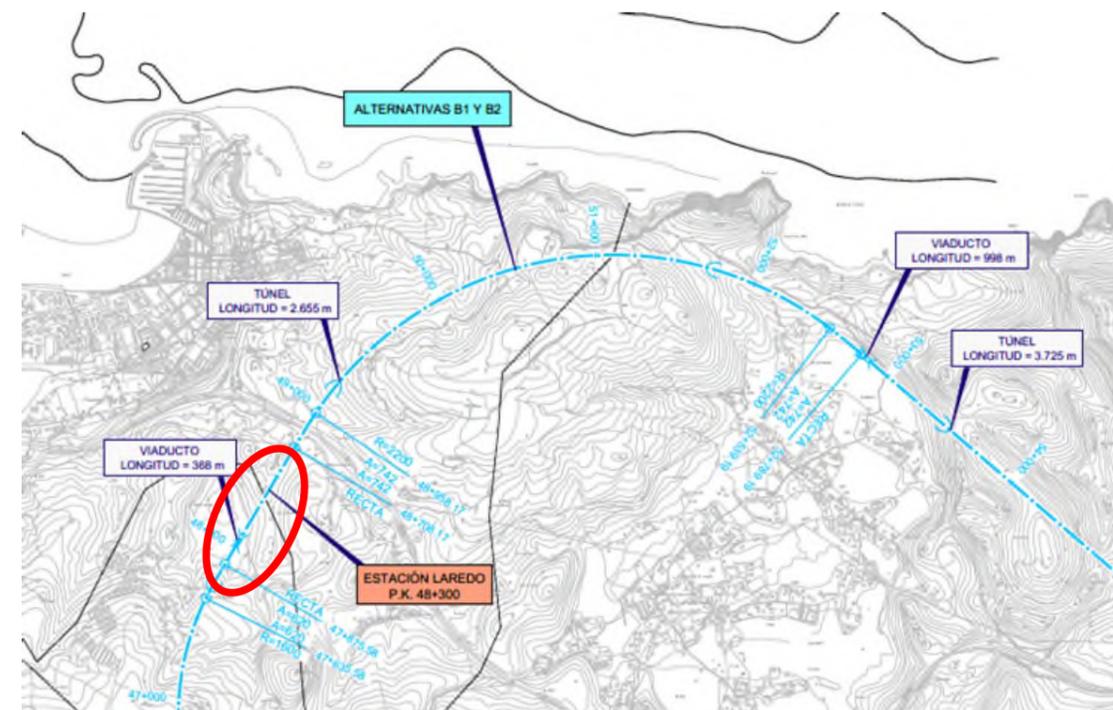


Figura 66. Estación de Laredo Alternativas A2, B1 y B2

- Estación de Castro Urdiales, común para todas las alternativas

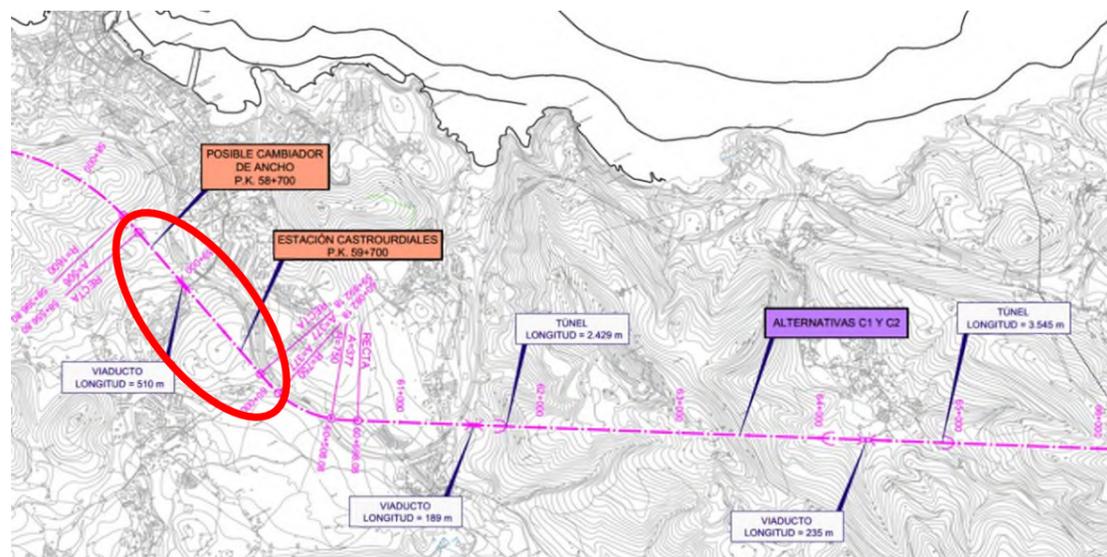


Figura 67. Estación de Castro Urdiales

En fases posteriores del estudio, a un nivel mayor de detalle, se diferenciarán las localizaciones de las estaciones.

## 6. CARACTERIZACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

En el presente apartado se realiza un análisis inicial de las principales características de las soluciones propuestas diferenciado entre los aspectos técnicos, ambientales, territoriales, económicos y funcionales, finalizando con la presentación del análisis coste-beneficio de la actuación.

### 6.1. Caracterización técnica de las alternativas

Las alternativas de trazado se han analizado teniendo en cuenta los siguientes parámetros técnicos:

#### 6.1.1. Trazado

En este apartado se busca identificar el porcentaje (ratio) de tramos de los trazados propuestos para cada alternativa que o bien presenten radios reducidos o una pendiente elevada. Los criterios utilizados para determinar los tramos en cuestión han sido los siguientes:

- Tramo con radios reducidos: tramo curvo con radio inferior a 3.550 metros.
- Tramo con una pendiente elevada: para el caso de las alternativas de circulación mixta (pasajeros y mercancías), la pendiente crítica se ha considerado la de 12,5 ‰, mientras que para aquellas que solo contemplen a pasajeros será de 25 ‰.

En la siguiente tabla se presentan los resultados de los dos estudios mencionados, organizados por alternativas:

Tabla 18. Tramos con radios reducidos o con pendiente elevada y su ratio sobre el total para cada una de las alternativas planteadas

Alternativa	Longitud <sup>(1)</sup>	Tramos con radios reducidos		Tramos con pendiente elevada	
		Nº	Total	Nº	Total
Alternativa A1	73,72 km	8	7,22 km	8	24,71 km
	Ratios		0,098		0,335
Alternativa A2	82,93 km	8	14,97 km	5	18,4 km
	Ratios		0,181		0,222
Alternativa B1	82,91 km	7	14,44 km	3	8,17 km
	Ratios		0,174		0,099
Alternativa B2	86,6 km	8	16,47 km	3	15,57 km
	Ratios		0,190		0,180
Alternativa C1	75,57 km	5	10,83 km	3	8,87 km
	Ratios		0,143		0,117
Alternativa C2	79,26 km	6	12,86 km	5	22,64 km
	Ratios		0,162		0,286
Alternativa A1 Modificada	73,72 km	8	7,22 km	8	10,42 km
	Ratios		0,098		0,141

<sup>(1)</sup> No incluye los tramos entre los puntos de conexión con las líneas existentes o previstas y las estaciones finales de trayecto

### 6.1.2. Tiempos de recorrido

Se han realizado simulaciones de marcha para todas las alternativas, considerando como tipo de explotación el tráfico mixto y tráfico exclusivo de viajeros. Las características técnicas de estas simulaciones se incluyen en el Anejo 4 "Simulación de Marchas del *Estudio Funcional*".

Las simulaciones de tráfico de viajeros se han realizado con un material rodante: AVE-S 130, mientras que para el tráfico de mercancías se ha utilizado una locomotora eléctrica S-253 + 27 plataformas de carga de hasta 22 toneladas, cargadas al 60%, con lo que resulta:

- Carga remolcada = 1.100 TBR aprox.
- Longitud total del tren (locomotora incluida): 750 m aprox.

Es necesario indicar que se han considerado tiempos fijos de parada en las estaciones, así como los correspondientes al paso por el cambiador. Además, se definen restricciones de velocidad impuestas por los cambiadores de ancho.

- Tiempo de parada en Laredo y Castro Urdiales: 3 min
- Tiempo de paso por cambiador de ancho: 5 min
- Velocidad de paso por cambiador de ancho: 15 km/h

A título de resumen, en la tabla siguiente se muestra la relación del tiempo de recorrido para cada una de las diferentes alternativas:

Tabla 19. Tiempos de recorrido de viajeros para tráfico mixto entre estaciones.

Alternativa	Longitud (m)	I/V <sup>(1)</sup>	Cambiador Abando		Cambiador Castro	
			Realizando paradas	Sin paradas	Realizando paradas	Sin paradas
Alternativa A1	73.719	I	0:59:52	0:49:30	1:03:04	0:52:56
		V	1:00:45	0:49:28	1:03:03	0:52:55
Alternativa A2	82.928	I	1:03:40		1:06:03	
		V	1:03:38		1:06:01	
Alternativa B1	82.910	I	1:03:30		1:05:52	
		V	1:03:29		1:05:52	
Alternativa B2	86.601	I	1:04:44		1:07:10	
		V	1:04:42		1:07:09	
Alternativa C1	75.570	I	0:55:10	0:49:32	0:57:36	0:52:55
		V	0:55:10	0:49:30	0:57:36	0:52:54
Alternativa C2	79.261	I	0:56:24	0:50:47	0:58:48	0:54:09
		V	0:56:23	0:50:45	0:58:48	0:54:08

Las principales conclusiones que se pueden extraer de este análisis son:

- Cualquier de los 6 corredores analizados permitiría obtener tiempos de recorrido entre Santander y Bilbao, parando en Laredo y Castro Urdiales, en el entorno de la hora.
- Los servicios directos entre Santander y Bilbao sin paradas intermedias en Laredo y Castro Urdiales podrían realizarse en unos 50 minutos.
- Los tiempos de ida (Santander-Bilbao) y vuelta (Bilbao-Santander) son parejos.
- Suprimir las paradas de Laredo y Castro reduciría los tiempos de recorrido de las alternativas A1 y A2 en unos 10 minutos.
- Las alternativas C1 y C2 que directamente obvian el paso por Laredo, permitirán una reducción de tiempos de recorrido de unos 4 minutos respecto a las alternativas A1 y A2, y de 8 minutos respecto a las alternativas B1 y B2.

- Las alternativas B1 y B2 es la que presenta un mayor desarrollo, y la que menos competitiva resulta en relación al tiempo de recorrido.
- Las diferencias de tiempos de recorrido reflejan aproximadamente las variaciones que se reflejaban en los desarrollos de cada una de las alternativas. Los tiempos menores de cada recorrido se corresponden con los desarrollos más cortos en planta y con los perfiles longitudinales óptimos.
- El tercer carril, que supone una limitación de velocidad a 160 km/h, sólo penaliza los tiempos de recorrido en unos 3 minutos. En fases posteriores podría ser interesante analizar el impacto de reducir la velocidad de diseño a 160 km/h en los tiempos de recorrido y en el presupuesto de las obras, por una mayor adaptabilidad del diseño a la singular orografía del área en estudio.

Para evaluar los beneficios que podría tener en los tiempos de recorrido el considerar un escenario de tráfico exclusivo de viajeros, sin limitaciones de velocidad por compartir la infraestructura con los trenes de mercancías, se desarrolló la alternativa A1 Modificada. Su comparación con la Alternativa A1 resulta:

Tabla 20. Comparativa tráfico mixto y tráfico exclusivo de viajeros entre estaciones.

Alternativa	Longitud (m)	I/V <sup>(1)</sup>	Cambiador Abando		Cambiador Castro	
			Tráfico mixto	Tráfico exclusivo viajeros	Tráfico mixto	Tráfico exclusivo viajeros
			V <sub>máx</sub> = 200 km/h	V <sub>máx</sub> = 250 km/h	V <sub>máx</sub> = 200 km/h y V <sub>máx</sub> = 160 km/h (3er carril)	V <sub>máx</sub> = 250 km/h
			Realizando paradas	Realizando paradas	Realizando paradas	Realizando paradas
Alternativa A1	73.719	I	0:59:52		1:03:04	
		V	1:00:45		1:03:03	
Alternativa A1 Modificada	73.719	I		0:59:07		1:00:38
		V		0:58:56		1:00:28

- No hay un cambio sustancial en los tiempos de recorrido entre las alternativas A1 y A1 Modificada para una operación de tráfico mixto o tráfico exclusivo de viajeros. La diferencia en los tiempos de recorrido sube a unos 3 minutos cuando el cambiador de ancho se encuentra en Castro Urdiales debido a la

limitación de velocidad derivada de la instalación del tercer carril entre Castro y Bilbao.

- La orografía del terreno, las paradas en Laredo y Castro Urdiales, y la mayor pendiente longitudinal permitida para el tráfico exclusivo de viajeros acaban definiendo un escenario en el que no se puede sacar partido a las prestaciones del material rodante, y al final los resultados son muy similares a los de una línea de tráfico mixto.

Respecto al tráfico de mercancías, los trenes en ancho ibérico con origen en Santander utilizarán en una primera etapa la línea Palencia-Santander hasta el entorno de la estación de Guarnizo, desde donde enlazarán con la nueva línea Bilbao-Santander. En Castro Urdiales la línea pasará a ancho mixto, y así se mantendrá hasta conectar con la Variante Sur Ferroviaria (VSF) de Bilbao, también en ancho mixto, desde la que se enlazará con la línea Castejón-Bilbao en la estación de Arrigorriaga, ya en ancho ibérico. En todo este recorrido los trenes de mercancías no necesitarán realizar ningún cambio de ancho.

Los tiempos de recorrido para los trenes de mercancías entre Santander y el punto en el que la línea conecta con la VSF se resumen en:

Tabla 21. Tiempos de recorrido mercancías Santander (Guarnizo) - Bilbao (conexión VSF).

Alternativa	Longitud (m)	I/V <sup>(1)</sup>	V <sub>máx</sub> = 160 km/h Sin paradas
Alternativa A1	73.719	I	0:49:57
		V	0:48:50
Alternativa A2	82.928	I	0:55:23
		V	0:53:55
Alternativa B1	82.910	I	0:54:32
		V	0:53:15
Alternativa B2	86.601	I	0:57:09
		V	0:55:51
Alternativa C1	75.570	I	0:50:35
		V	0:49:20
Alternativa C2	79.261	I	0:53:14
		V	0:51:57

### 6.1.3. Geología y geotecnia

- Alternativa A1: con parada en Laredo pasando por las marismas, por el Norte de Peña Cabarga.

El trazado tiene su inicio en las proximidades de la Estación de Guarnizo en la línea de ff.cc. Madrid-Santander. Los primeros km de trazado discurren en relleno o pequeños desmontes (con un paso bajo la autovía A-8) entre las arcillas del Keuper (UL-1 y UG-1), los materiales terrígenos del Weald (UL-5 y UG-4) o sobre depósitos antrópicos (UL-14 y UG-8) que se apoyan sobre estos materiales. En el PK 3+129 empieza un túnel de algo más de 1 km cuya primera mitad se excavará en calizas masivas (UL-6 y UG-5), donde habrá que investigar la existencia de cavidades, la afección a posibles acuíferos y la avenida de grandes caudales durante la construcción del túnel) y en la segunda mitad atravesará las margas y calizas arcillosas del Cretácico superior (UL-10 y UG-6). A continuación del túnel el trazado continúa con una sucesión de terraplenes y algunos desmontes sobre las propias margas y calizas y las arcillas del Keuper (en las cuales se tocan afloramientos de ofitas (UL-2 y UG-2), calizas de jurásico (UL-3 y UG-3) e incluso calizas masivas. En ocasiones, sobre las arcillas se encuentran depósitos antrópicos y de marisma (suelos blandos) que afectarían al trazado.

En el PK 12+449 empieza un túnel hasta el PK 13+635 que inicialmente se excavará en el Keuper, por lo que habrá que atender a la expansividad de estas arcillas, y que después pasa por el Weald, margas y calizas arcillosas del Jurásico (UL-4 y UG-3) y sale en las margas y calizas del Cretácico (UL-10 y UG-6). Esta sucesión de formaciones se produce mediante contactos mecánicos, por lo que habrá que atender a la tectonización y alteración en las zonas de falla. A la salida del túnel el trazado discurre en rellenos y desmontes sobre las mismas margas y calizas del Cretácico o sobre depósitos aluviales que yacen estas margas.

En el PK 15+420 comienza un túnel que atravesará calcarenitas del Cretácico Cenomaniense (UL-9 y UG-3) y calizas y margas del Albiense (UL-8 y UG-3), por lo que será necesario el estudio de posible formación de cuñas y bloques

en bóveda y hastiales, así como atender a zonas de gran alteración. El emboquille de salida del túnel y el inicio del viaducto siguiente ya se encuentra en las areniscas del Weald, pero la segunda parte del viaducto y el terraplén posterior se sitúan sobre las calizas y margas arcillosas (UL-10 y UG-6).

Desde el PK 17+485 hasta el 34+546 hay 9 túneles, la mayoría de ellos en curva y bastante largos (6 de ellos mayores de 1 km y de hasta 2,4 km de longitud máxima), dos viaductos y varios desmontes y rellenos, varios de los cuales también son de gran altura. Todas estas estructuras se construirán en calizas, margas y areniscas (UL-8) y calizas con margas y arenas (UL-7), ambas pertenecientes a la UG-3. Consecuentemente, en los túneles y desmontes será necesario analizar la caída de bloques y formación de cuñas y atender a posibles zonas de suelo residual o roca muy alterada que puede resultar inestable o con una mayor deformabilidad para los rellenos.

En el PK 34+546 comienza el viaducto que cruza la Ría y Marismas de Santoña, el cual tiene su estribo e inicio sobre la misma unidad UL-8, pasando a los depósitos de marismas (suelos blandos, cohesivos y saturados, con problemas de capacidad portante y de consolidación) donde también se encuentra el estribo de salida y el terraplén posterior. Este terraplén también se apoya sobre las arcillas yesíferas del Keuper (UL-1 y UG-1, que contiene arcillas expansivas).

En estas arcillas yesíferas también se encuentra el emboquille y el inicio de un túnel (PK 37+414) de gran longitud (4,9 km), en los que habrá que estudiar la afección de la expansividad de estas arcillas, pero la mayor parte del trazado de este túnel discurre en las areniscas del Weald (UL-5 y UG-4, con problemas de formación de bloques y cuñas y posibles problemas de inestabilidad en zonas de roca muy alteradas) y en las calizas masivas (UL-6 y UG-5), donde habrá que prestar mucha atención a la afección de acuíferos, avenida de grandes caudales y la presencia de cavidades formados por karstificación. Después de este túnel están previstos otros dos pequeños túneles, seguidos de otro gran túnel, de 3,5 km de longitud que llega hasta justo antes del cruce del Río Agüera (PK 46+446) y algunas obras de tierra

de pequeña longitud aunque de altura considerable en la zona entre los túneles. Todas estas obras se encuentran en las mismas areniscas del Weald y calizas masivas, con los problemas geotécnicos que se acaban de mencionar.

Este viaducto situará sus apoyos sobre el Weald y sobre el aluvial asociado al Río Agüera, de baja capacidad portante. Una vez cruzado el río, y después de un desmante alto, el trazado vuelve a entrar en un largo túnel (en el PK 47+592, de 4,2 km), el cual también atravesará las calizas masivas y un poco las areniscas del Weald al inicio.

A partir de este punto (PK 52+028) y hasta el final del trazado (PK 73+719) se suceden 5 túneles de 1,1 km, 1,8 km, 3,5 km, 0,8 km y 5,7 km de longitud, alternado con 6 viaductos, todos ellos entre 125 y 480 m, excepto uno, que tiene 2,4 km de longitud y varias estructuras de tierra, algunas de importantes dimensiones. Todas estas obras se llevarían a cabo sobre tres unidades: las areniscas del Weald (UL-5 y UG-4, en el que habrá que prestar atención por la posible formación de bloques y cuñas en túneles y desmontes, y a la estabilidad y deformabilidad de los suelos residuales), las calizas masivas (UL-6 y UG-5, donde habrá que prestar mucha atención a la afección de los acuíferos y las formaciones kársticas, además de la formación de bloques y cuñas) y las calizas arcillosas (UL-8 y UG-3 donde también se deberá analizar la posible formación de bloques y cuñas en túneles y desmontes, y a la estabilidad y deformabilidad de los suelos residuales). Cabe señalar, que en todo este tramo se cruzan numerosas estructuras tectónicas, por lo que el material puede encontrarse tectonizado y con mayor alteración, y por tanto más inestable.

- Alternativa A2: con parada en Laredo pasando por las marismas, por el Sur de Peña Cabarga

Esta alternativa comienza igualmente en las proximidades de la estación de Guarnizo y, después de cruzar la autovía S-30 el trazado discurre en relleno hasta el PK 1+883, apoyándose sobre las arcillas yesíferas del Keuper (por lo que habrá que tener en cuenta la presión de hinchamiento) y rellenos

antrópicos que hay sobre esta unidad, que presentarán una alta heterogeneidad y deformabilidad.

En dicho PK empieza un túnel de 4,5 km, que discurre en areniscas de facies Weald, excepto en el último tramo, donde el trazado se mete en una serie formada por las Dolomías y Calizas del Jurásico (UL-3 y UG-3) y las ofitas del Keuper (UL-2 y UG-2), donde se encuentra el emboquille de salida. Inmediatamente después de este túnel, se sucede otro de 1 km de longitud, el cual pasa de las ofitas del Keuper a las arcillas yesíferas también del Keuper (UL-1 y UG-1), vuelve a salir al Weald para volver a atravesar las arcillas yesíferas, donde se encuentra el emboquille de salida (PK 4+471). Por tanto, se deberá prestar atención a las arcillas yesíferas en los túneles por su expansividad y tener en cuenta que todos los contactos mencionados son mecánicos con su consecuente tectonización de todos los materiales.

Después de este segundo túnel se alternan varios desmontes y terraplenes, que no presentan gran altura, pero se apoyan sobre las arcillas yesíferas (con potencial de expansividad) o sobre un aluvial (UL-13 y UG-8) depositado sobre esta unidad (baja capacidad portante).

En el PK 11+351 empieza otro túnel (1,6 km de longitud) que se encuentra en una zona de fractura por cabalgamiento en el que las margas y calizas arcillosas del Jurásico (UL-4 y UG-3) se disponen sobre las areniscas del Weald (UL-5 y UG-4), por lo que el emboquille puede estar en una zona tectonizada, fracturada y/o meteorizada. Esta problemática también puede aparecer a lo largo de la primera mitad del túnel, ya que la falla discurre paralela al trazado, pero en la segunda mitad del túnel, el trazado se mete en las areniscas del Weald, donde se encuentra el emboquille de salida. En el Weald también se encuentra el siguiente túnel, de 1,0 km de longitud y que acaba en el 14+506, así como un tramo en desmontes y terraplenes.

En el PK 16+215 se encuentra el emboquille del siguiente túnel (L=2.5 km), que se vuelve a encontrar otro contacto mecánico, en este caso las arcillas yesíferas del Keuper (UL-1 y UG-1) se ponen sobre las areniscas del Weald,

por lo que volvemos a encontrarnos con los problemas de tectonización, además de la expansividad de las arcillas.

Inmediatamente después de este túnel se ha previsto un viaducto para cruzar el Río Miera que se apoyará sobre el mismo Weald y un depósito aluvial del propio río que presenta baja capacidad portante.

Entre los PK 19+253 y el 22+847 entramos en un tramo en Calcarenitas del Cretácico (UL-7 y UG-3) y Calizas masivas (UL-6 y UG-5). En dicho tramo hay tres túneles cortos, de los cuales dos en la UG-3 (problemas de formación de cuñas y bloques en túneles y desmontes, y posibles problemas con los suelos residuales y zonas muy meteorizadas) y uno en las calizas masivas, con importantes problemas de afección a acuíferos, posible presencia de cavidades y formaciones kársticas e importantes avenidas de agua en el túnel. También se cruza mediante un relleno una cubeta de decalcificación, donde habrá que estudiar la deformabilidad de este depósito.

El tramo entre los PK 22+847 y 27+979 se trata de una alternancia de desmontes y rellenos, algunos de gran altura, pero que se sitúa mayoritariamente en las areniscas del Weald y en menor proporción sobre las calizas arcillosas y margas (UL-8 y UG-3). En este tramo, por tanto, habrá que analizar la posible formación de bloques y cuñas en los desmontes y la afección de los suelos residuales y roca muy meteorizada a la estabilidad de terraplenes y desmontes.

El PK 27+979 es el inicio de un túnel de 5,4 km de longitud, el cual comienza en las areniscas del Weald, pero cruza la unidad UL-8 para acabar otra vez en el Weald. Cabe destacar que el túnel atravesaría varias zonas de falla, por lo que será necesario analizar la tectonización y alteración en cada una de ellas. En el PK 33+383 el tramo vuelve a entrar en las calizas masivas (UL-6 y UG-5), pero hasta el PK 37+317 están previstos varios desmontes (uno de ellos de gran altura), algunos rellenos y un viaducto, por lo que los problemas que esta unidad presenta serán menos relevantes.

En el PK 37+317 empieza un túnel de 4,5 km de longitud que atravesará la unidad UL-8 (UG-3, con problemas de formación de cuñas y bloques, principalmente) y las calizas masivas (UG-5), donde otra vez habrá que analizar la afección a acuíferos e investigar las formaciones kársticas, además de la posible inestabilidad por cuñas y bloques).

Después de este túnel se encuentra el Río Asón, para lo cual está previsto de un viaducto de 565 m que se apoya sobre las calizas masivas, depósitos aluviales o de marisma asociado al río (baja capacidad portante) y las arcillas yesíferas del Keuper. A continuación, después de un desmonte hay otro viaducto de similar longitud pero que se apoya sobre las ofitas del Keuper y las areniscas del Weald. En toda esta zona se atraviesan fallas y estructuras diapíricas, por lo que habrá que estudiar su afección a las cimentaciones y estructuras de tierra.

Hasta el PK 44+617 hay dos túneles pequeños, varios terraplenes también cortos y un desmonte. El primer túnel se encontrará en las areniscas del Weald, pero el segundo cruza a las margas y calizas arcillosas (UL-4 y UG-3) donde tiene el emboquille. En esta zona además hay varias fallas, por lo que se puede encontrar con materiales tectonizados y alterados.

Entre los PK 44+617 y hasta el PK 65+800 aproximadamente el tramo atraviesa una alternancia de dos unidades: las areniscas del Weald (UL-5 y UG-4) y las calizas masivas del Cretácico (UL-6 y UG-5). En el tramo está previsto el diseño de 4 túneles largos (de 3,2; 2,6; 3,7 y 8,1 km de longitud), tres viaductos de 370, 100 y 410 m de longitud y varios desmontes y rellenos, algunos de grandes dimensiones. En todos los túneles será necesario el análisis de estabilidad por la formación de bloques y cuñas en bóveda y hastiales, pero sobre todo en los túneles que coincidan con la UG-5 habrá que enfrentarse a la problemática de la posible afección a los acuíferos existentes, la posibilidad de grandes presiones y avenidas de agua y la presencia de cavidades y otras formaciones kársticas. Estos condicionantes también deberán tenerse en cuenta en el diseño de los desmontes, aunque tengan un menor impacto. Uno de los viaductos cruza el Río Aguera, por lo

que habrá que tener en cuenta la baja capacidad portante del depósito aluvial. Lo mismo sucede en el viaducto que atraviesa un depósito de decantación.

A partir del 65+800 el trazado de esta alternativa se une al trazado de la alternativa A1 en su PK 56+300. Por tanto, a partir de dicho PK, aplicaría la descripción realizada en la alternativa A1 hasta el final del trazado.

- Alternativa B1: con parada en Laredo sin pasar por las marismas, por el Norte de Peña Cabarga

Hasta el PK 13+600 aproximadamente la Alternativa B1 comparte trazado con la Alternativa A1, por lo que la descripción realizada en la alternativa A1 es de aplicación en la B1 hasta dicho PK.

A partir del PK 13+600 el trazado de la Alternativa B1 continúa con un relleno importante sobre el depósito aluvial del Río Miera (que presentará baja capacidad portante), un desmonte en las margas y calizas del Cretácico (UL-10 y UG-6) y otro relleno que se apoya en las calcarenitas del Cretácico (UL-9 y UG-3).

Posteriormente hay un túnel del 1,6 km cuya longitud se encuentra enteramente en la UG-3: los emboquilles se construirían en las calcarenitas del Cretácico (UL-9), mientras que la mayor parte del túnel se excavaría en las margas y arenas de la UL-8.

Entre los PK 16+734 19+653 está previsto la construcción de dos viaductos (de 1 km y 0,5 km aproximadamente) que se situarían mayoritariamente sobre las margas y calizas arcillosas del Cretácico (UL-10 y UG-6).

Después de un relleno y desmonte no muy altos sobre las calizas masivas (UL-6 y UG-5), entre los PK 20+318 y 29+898 el trazado atraviesa un tramo conformado por la unidad UG-3, pero que presenta diferentes litologías: mayoritariamente se encuentra en las calizas y margas de la UL-8, pero también atraviesa al inicio las calizas con margas y arenas de la UL-7. En este tramo está previsto el diseño de 3 túneles de 3,7, 0,3 y 3,8 km y 2 viaductos de casi 300 m cada uno. En los túneles habrá que analizar la formación de los bloques y cuñas durante la construcción de los mismos, y

en general analizar la existencia de zonas de suelo residual y roca muy alterada o fracturada. En último de los túneles tiene su última parte y emboquille en las calizas masivas (UG-5).

En estas calizas masivas cretácicas y hasta el 33+713 el trazado discurre en una sucesión de rellenos, desmontes (algunos de ellos altos) y dos viaductos de unos 300 y 600 m cada uno. Esta unidad es favorable para los rellenos y cimentación de estructuras, aunque en los desmontes altos será necesario estudiar afecciones a acuíferos y su posible inestabilidad por la formación de bloques y cuñas. La existencia de cavidades y formaciones kársticas deberá tenerse en cuenta en todo tipo de estructuras (de fábrica y de tierra).

En el PK 33+713 está previsto el diseño de un túnel de 4,7 km de longitud, el cual atravesará las calizas masivas (UL-6 y UG-5, donde habrá que prestar mucha atención a la afección de acuíferos, presión de agua, existencia de formaciones kársticas y formación de bloques y cuñas en hastiales y bóveda), areniscas y arcillas limolíticas (UL-8 y UG-3 donde habrá que analizar la formación de cuñas y bloques y la existencia de zonas de mayor alteración) y saldrá en las areniscas del Weald (UL-5 y UG-4, con problemas similares a la UG-3, aunque se espera menor presencia de agua).

Seguidamente a este túnel el trazado discurre sobre dos viaductos separados por un túnel que permite atravesar una colina formada por las areniscas del Weald. El primero de los viaductos mencionados se apoyará en el propio Weald y en el depósito aluvial del Río Asón, mientras que el segundo viaducto se apoyará sobre las dolomías y calizas del Jurásico (UL-3 y UG-3) y algo sobre el Weald. Como todos los contactos que estratigráficamente se encuentran por debajo del Weald, son contactos mecánicos, será necesario atender a sus correspondientes zonas tectonizadas, fracturadas y alteradas.

A continuación, hay un desmonte cuyo eje prácticamente en su primera mitad coincide con el contacto mediante falla entre las dolomías y calizas del Jurásico y las calizas masivas del Cretácico, y en su segunda mitad se encontrará en las areniscas del Weald.

Entre los PK 40+650 y 44+650 todo el trazado discurre sobre las areniscas del Weald (UL-5 y UG-4). En este tramo se suceden, prácticamente sin obras de tierra intermedias, dos viaductos (de 447 y 22 m de longitud) y dos túneles (de 0,35 y 2.7 km). Esta formación no ofrece grandes problemas para la cimentación de las estructuras de fábrica (sí hay que tener en cuenta la existencia de un depósito aluvial en el primero de los viaductos), pero para los túneles y desmontes hay que tener en cuenta la posible formación de bloques y túneles en la bóveda y hastiales, y presencia de zonas muy alteradas.

En el PK 44+650 empieza un túnel de 3,1 km de longitud. El túnel tiene su emboquille e inicio en las areniscas del Weald, pero pasa a las calizas masivas (UG-5, con sus condicionantes asociados de afección de acuíferos y karstificación ya mencionados), y en el PK 46+400 aproximadamente se solapa con el trazado de la Alternativa A2, en su PK 46+480 aproximadamente. Por tanto, a partir de dicho PK, aplicaría la descripción realizada en la alternativa A2.

- Alternativa B2: con parada en Laredo sin pasar por las marismas, por el Sur de Peña Cabarga

Esta alternativa coincide con la Alternativa A2 desde su inicio hasta el PK 33+380 aproximadamente. Consecuentemente, la descripción de la Alternativa A2 aplica para la Alternativa B2 hasta dicho PK.

Entre los PK 33+380 y el final del trazado coincide con el trazado de la Alternativa B1 en su PK 29+900 aproximadamente. Por tanto, la descripción de la Alternativa B1 aplica para la Alternativa B2 desde el PK.33+380 hasta el final del trazado.

- Alternativa C1: sin parada en Laredo por el Sur de Peña Cabarga

Esta alternativa coincide con el trazado de la Alternativa B1 hasta el PK 41+823. Consecuentemente, la descripción de la Alternativa B1 aplica para la Alternativa C1 hasta dicho PK.

En el PK 41+823 se sitúa el inicio de un túnel de 7.2 km que en la mayor parte de su longitud atraviesa a las areniscas del Weald (UL-5 y UG-4), por lo que será necesario analizar la estabilidad del túnel por posible formación de bloques y cuñas y posibles zonas de roca muy alterada o presencia de suelo residual. Según la información disponible, el túnel atravesará las calizas masivas (UL-6 y UG-5), donde se tendrá que poner especial atención a la afección de acuíferos, a la presión de agua y posibles avenidas durante la construcción, y a la existencia de formaciones kársticas que afecten al trazado. Después del túnel, está previsto la excavación de un gran desmonte en las areniscas del Weald, con los mismos condicionantes que el túnel, pero con una menor incidencia.

En el PK 49+633 se ha previsto el diseño de un viaducto de 578 m de longitud para cruzar el Río Aguera. Este puente se apoyará sobre el depósito aluvial (UL-13 y UG-8), que presumiblemente presentará una baja capacidad portante y alta deformabilidad, y en menor medida, sobre el Weald, que además se encuentra subyacente al depósito aluvial.

En el PK 50+318 inicia otro túnel de 8.2 km en las areniscas del Weald. Aproximadamente en el PK 52+400 el trazado vuelve a coincidir con el trazado de la Alternativa A2 (que a su vez coincide con los trazados de B1 y B2) en su PK 59+700. Por tanto, la descripción de la Alternativa A2 aplica para la Alternativa C1 desde el PK 52+400 hasta el final del trazado.

- Alternativa C2: sin parada en Laredo por el Sur de Peña Cabarga

La Alternativa C2 coincide con la Alternativa A2 desde su inicio hasta el PK 33+380 aproximadamente. Consecuentemente, la descripción de la Alternativa A2 aplica para la Alternativa B2 hasta dicho PK.

Entre los PK 33+380 y el final del trazado, la Alternativa C2 coincide con el trazado de la Alternativa C1. Por tanto, la descripción de la Alternativa C1 aplica para la Alternativa B2 desde el PK.33+380 hasta el final del trazado.

- Alternativa A1 Modificada: con parada en Laredo pasando por las marismas, por el Norte de Peña Cabarga

Esta alternativa tiene exactamente el mismo trazado en planta que la Alternativa A1 aunque con ligeras variaciones en el perfil longitudinal. A efectos de los condicionantes geológico-geotécnicos se considera que, para esta fase de estudio, las diferencias entre ambas alternativas son irrelevantes, por lo que la descripción geológica-geotécnica de la Alternativa A1 se puede aplicar íntegramente.

#### 6.1.4. Hidrología y drenaje

Las principales arterias fluviales presentes en el área de estudio son los ríos Miera, Asón y Agüera. Otros cauces de menor entidad son los ríos Aguanaz, Campiazo, Bustablado, Carranza, Sámano y Barbadún, entre otros.

Se trata de elementos lineales, y con dirección dominante sur-norte, perpendicular al recorrido del ferrocarril, por lo que es inevitable que resulten interceptados por las alternativas de trazado.

Todas las alternativas interceptan los cauces principales Miera, Asón y Agüera resolviendo este cruce mediante viaductos, con la salvedad del cruce de las alternativas A1, B1 y C1 que pasan sobre el río Miera en terraplén. También son interceptados otros cauces de menor entidad resultando un número total de cruces que oscilan entre un máximo de 29, en el caso de la alternativa B1 y un mínimo de 20 en el caso de la alternativa A2.

Tabla 22. Afecciones a la hidrología

ALT.	LONGITUD	Nº CRUCES CON CAUCES	RELACIÓN CON EL TRAZADO		
			TERRAPLÉN	VIADUCTO	TÚNEL
A1	73.719	25	11	9	5
A2	82.928	20	7	8	5
B1	82.910	29	11	13	5
B2	86.601	24	7	11	6
C1	75.570	28	10	13	5
C2	79.261	23	6	11	6

#### 6.1.4.1. Afecciones a la hidrología

En base a la información recogida en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), se han analizado las posibles interferencias con zonas inundables de origen fluvial asociadas a un periodo de retorno de 10 años (zonas con probabilidad alta), 100 años (zonas con probabilidad media) y 500 años (zonas con probabilidad baja o excepcional), así como de origen marino para este último periodo de retorno. La tabla adjunta refleja el resultado del análisis:

Tabla 23. Afección a zonas inundables

AFECCIÓN A ZONAS INUNDABLES	
ALT.	MASA DE AGUA ASOCIADA
A1, B1, C1	PROXIMIDAD A LA ZONA INUNDABLE DE ORIGEN MARINO BAHÍA DE SANTANDER
TODAS	RÍO MIERA (tramo1)
A1, D1	CAMPIAZO
A1, D1	ENTRAMBASAGUAS
A1	CLARÍN
TODAS	ASÓN
TODAS	AGÜERA
TODAS	SÁMANO
TODAS	BARBADUM

Las siguientes tablas aportan información sobre los cauces interceptados por cada una de las alternativas planteadas.

Tabla 24. Afección a la Hidrología. Alternativa A1.

ALTERNATIVA A1				
ALT.	C.A.	NOMBRE	FORMA DE CRUCE	COMÚN CON
A1	CAN	EL TOJO	TERRAPLÉN	A1, B1, C1
A1	CAN		TERRAPLÉN	
A1	CAN	RÍO DE LA MINA	TERRAPLÉN	
A1	CAN		TERRAPLÉN	
A1	CAN		TERRAPLÉN	
A1	CAN	RÍO DEL CUBÓN	TERRAPLÉN	
A1	CAN	RÍO MIERA (tramo1)	TERRAPLÉN	
A1	CAN	ENTRAMBASAGUAS	TERRAPLÉN	A1
A1	CAN	RÍO AGUANAZ	VIADUCTO	
A1	CAN	CAMPIAZO	VIADUCTO	
A1	CAN	S. ISIDRO DE	TÚNEL	
A1	CAN	RUGAMA	VIADUCTO	
A1	CAN	ESCALANTE	TERRAPLÉN	
A1	CAN	OCINA	TERRAPLÉN	
A1	CAN	CLARIN	VIADUCTO	

ALTERNATIVA A1				
ALT.	C.A.	NOMBRE	FORMA DE CRUCE	COMÚN CON
A1	CAN	ASON		TODAS
A1	CAN	AGÜERA	VIADUCTO	
A1	CAN	SAMANO	VIADUCTO	
A1	CAN	MIOÑO	VIADUCTO	
A1	CAN	NOCEDILLO	TERRAPLÉN	
A1	PV	CASTAÑOS	TÚNEL	
A1	PV	NOCEDILLOS	VIADUCTO	
A1	PV	BARBADÚN	VIADUCTO	
A1	PV	ONCE	TÚNEL	
A1	PV	PICÓN	TÚNEL	
A1	PV	TRIANO	TÚNEL	

Tabla 25. Afección a la Hidrología. Alternativa A2

ALTERNATIVA A2					
ALT.	C.A.	NOMBRE	FORMA DE CRUCE	COMÚN CON	
A2	CAN	EL TOJO	TERRAPLÉN	A2, B2, C2	
A2	CAN		TERRAPLÉN		
A2	CAN	RÍO DE LA MINA	TERRAPLÉN		
A2	CAN	GUADANA	TERRAPLÉN		
A2	CAN	RÍO MIERA (tramo1)	VIADUCTO		
A2	CAN	RIOTUERTO	TERRAPLÉN		
A2	CAN	CAMPIAZO	TÚNEL		
A2	CAN	CLARIN	VIADUCTO		A2
A2	CAN	ASON	VIADUCTO		
A2	CAN	TOJOS LOS	TERRAPLÉN		A2, B1, B2
A2	CAN	AGÜERA	VIADUCTO		
A2	CAN	SAMANO	VIADUCTO	TODAS	
A2	CAN	MIOÑO	VIADUCTO		
A2	CAN	NOCEDILLO	TERRAPLÉN		
A2	PV	CASTAÑOS	TÚNEL		
A2	PV	NOCEDILLOS	VIADUCTO		
A2	PV	BARBADÚN	VIADUCTO		
A2	PV	ONCE	TÚNEL		
A2	PV	PICÓN	TÚNEL		
A2	PV	TRIANO	TÚNEL		

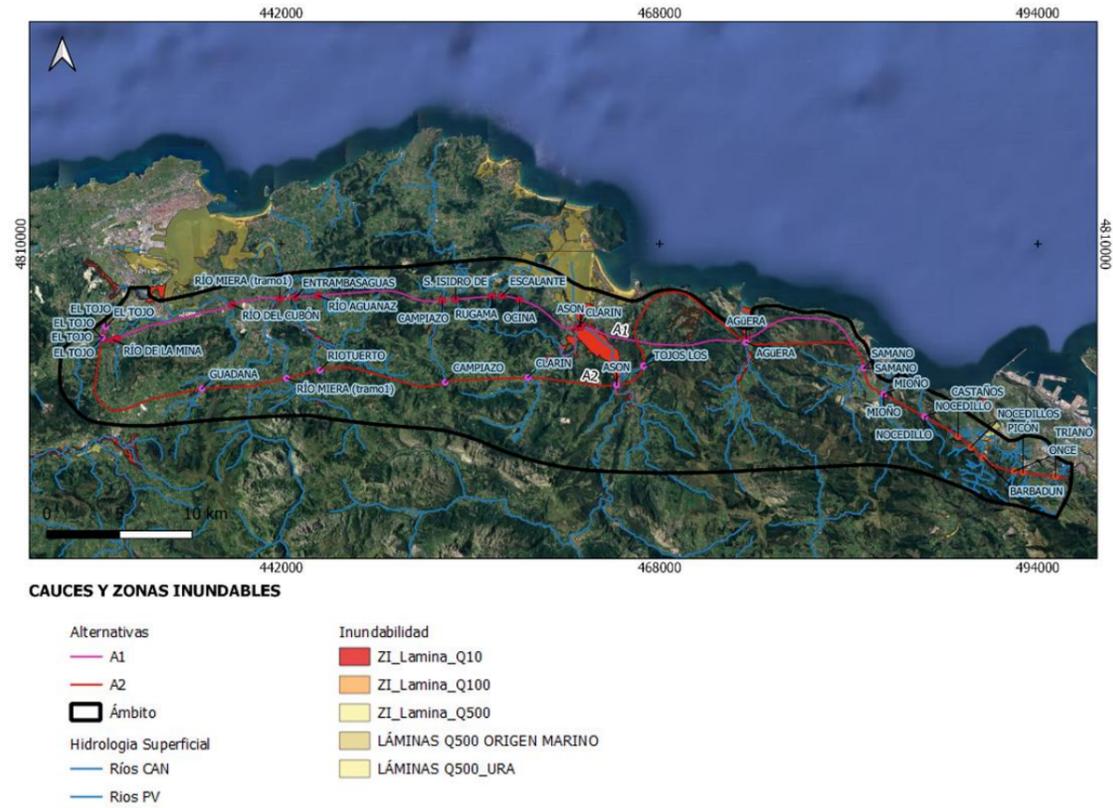


Figura 68. Cauces y zonas inundables. Alternativas A1 y A2

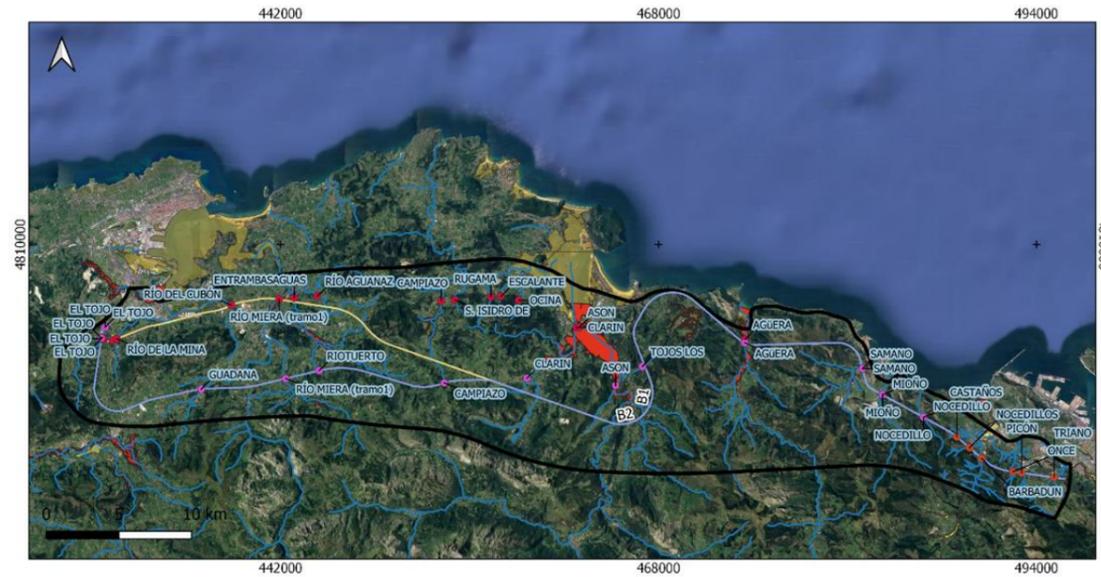
Tabla 26. Afección a la Hidrología. Alternativa B1

ALTERNATIVA B1					
ALT.	C.A.	NOMBRE	FORMA DE CRUCE	COMÚN CON	
B1	CAN	EL TOJO	TERRAPLÉN	A1, B1, C1	
B1	CAN		TERRAPLÉN		
B1	CAN	RÍO DE LA MINA	TERRAPLÉN		
B1	CAN		TERRAPLÉN		
B1	CAN		TERRAPLÉN		
B1	CAN	RÍO DEL CUBÓN	TERRAPLÉN		
B1	CAN	RÍO MIERA (tramo1)	TERRAPLÉN		
B1	CAN	ENTRAMBASAGUAS	TERRAPLÉN		B1, C1
B1	CAN	RÍO AGUANAZ	VIADUCTO		
B1	CAN		VIADUCTO		
B1	CAN	SOBARZO DE	TERRAPLÉN	B1, B2, C1, C2	
B1	CAN	CAMPIAZO	VIADUCTO		
B1	CAN	CLARON	VIADUCTO		
B1	CAN	CLARIN	VIADUCTO		
B1	CAN	APARECIDA LA	TÚNEL	B1, B2	
B1	CAN	ASON	VIADUCTO		
B1	CAN	RUAHERMOZA	VIADUCTO		
B1	CAN	TOBERAS DE LAS	VIADUCTO		
B1	CAN	TOJOS LOS	TERRAPLÉN		

ALTERNATIVA B1				
ALT.	C.A.	NOMBRE	FORMA DE CRUCE	COMÚN CON
B1	CAN	AGÜERA	VIADUCTO	TODAS
B1	CAN	SAMANO	VIADUCTO	
B1	CAN	MIOÑO	VIADUCTO	
B1	CAN	NOCEDILLO	TERRAPLÉN	
B1	PV	CASTAÑOS	TÚNEL	
B1	PV	NOCEDILLOS	VIADUCTO	
B1	PV	BARBADÚN	VIADUCTO	
B1	PV	ONCE	TÚNEL	
B1	PV	PICÓN	TÚNEL	
B1	PV	TRIANO	TÚNEL	

Tabla 27. Afcción a la Hidrología. Alternativa B2

ALTERNATIVA B2					
ALT.	C.A.	NOMBRE	FORMA DE CRUCE	COMÚN CON	
B2	CAN	EL TOJO	TERRAPLÉN	A2, B2, C2	
B2	CAN		TERRAPLÉN		
B2	CAN	RÍO DE LA MINA	TERRAPLÉN		
B2	CAN	GUADANA	TERRAPLÉN		
B2	CAN	RÍO MIERA (tramo1)	VIADUCTO		
B2	CAN	RIOTUERTO	TERRAPLÉN		
B2	CAN	CAMPIAZO	TÚNEL		
B2	CAN	CLARON	VIADUCTO		B1, B2, C1, C2
B2	CAN	CLARIN	VIADUCTO		
B2	CAN	APARECIDA LA	TÚNEL		
B2	CAN	ASON	VIADUCTO	B1, B2	
B2	CAN	RUAHERMOSA	VIADUCTO		
B2	CAN	TOBERAS DE LAS	VIADUCTO	A2, B1, B2	
B2	CAN	TOJOS LOS	TERRAPLÉN		
B2	CAN	AGÜERA	VIADUCTO	TODAS	
B2	CAN	SAMANO	VIADUCTO		
B2	CAN	MIOÑO	VIADUCTO		
B2	CAN	NOCEDILLO	TERRAPLÉN		
B2	PV	CASTAÑOS	TÚNEL		
B2	PV	NOCEDILLOS	VIADUCTO		
B2	PV	BARBADÚN	VIADUCTO		
B2	PV	ONCE	TÚNEL		
B2	PV	PICÓN	TÚNEL		
B2	PV	TRIANO	TÚNEL		



CAUCES Y ZONAS INUNDABLES



Figura 69. Cauces y zonas inundables. Alternativas B1 y B2

Tabla 28. Afcción a la Hidrología. Alternativa C1

ALTERNATIVA C1					
ALT.	C.A.	NOMBRE	FORMA DE CRUCE	COMÚN CON	
C1	CAN	EL TOJO	TERRAPLÉN	A1, B1, C1	
C1	CAN		TERRAPLÉN		
C1	CAN	RÍO DE LA MINA	TERRAPLÉN		
C1	CAN		TERRAPLÉN		
C1	CAN		TERRAPLÉN		
C1	CAN	RÍO DEL CUBÓN	TERRAPLÉN		
C1	CAN	RÍO MIERA (tramo1)	TERRAPLÉN		
C1	CAN	ENTRAMBASAGUAS	TERRAPLÉN		B1, C1
C1	CAN	RÍO AGUANAZ	VIADUCTO		
C1	CAN		VIADUCTO		
C1	CAN	SOBARZO DE	TERRAPLÉN	B1, B2, C1, C2	
C1	CAN	CAMPIAZO	VIADUCTO		
C1	CAN	CLARON	VIADUCTO		
C1	CAN	CLARIN	VIADUCTO	C1, C2	
C1	CAN	APARECIDA LA	TÚNEL		
C1	CAN	ASON	VIADUCTO		
C1	CAN	RUAHERMOSA	VIADUCTO		
C1	CAN	TOBERAS DE LAS	VIADUCTO		
C1	CAN	AGÜERA	VIADUCTO		

ALTERNATIVA C1				
ALT.	C.A.	NOMBRE	FORMA DE CRUCE	COMÚN CON
C1	CAN	SAMANO	VIADUCTO	TODAS
C1	CAN	MIOÑO	VIADUCTO	
C1	CAN	NOCEDILLO	TERRAPLÉN	
C1	PV	CASTAÑOS	TÚNEL	
C1	PV	NOCEDILLOS	VIADUCTO	
C1	PV	BARBADÚN	VIADUCTO	
C1	PV	ONCE	TÚNEL	
C1	PV	PICÓN	TÚNEL	
C1	PV	TRIANO	TÚNEL	

Tabla 29. Afección a la Hidrología. Alternativa C2

ALTERNATIVA C2				
ALT.	C.A.	NOMBRE	FORMA DE CRUCE	COMÚN CON
C2	CAN	EL TOJO	TERRAPLÉN	A2, B2, C2
C2	CAN	EL TOJO	TERRAPLÉN	
C2	CAN	RÍO DE LA MINA	TERRAPLÉN	
C2		GUADANA	TERRAPLÉN	
C2		RÍO MIERA (tramo1)	VIADUCTO	
C2		RIOTUERTO	TERRAPLÉN	B1, B2, C1, C2
C2		CAMPIAZO	TÚNEL	
C2		CLARON	VIADUCTO	
C2		CLARIN	VIADUCTO	
C2		APARECIDA LA	TÚNEL	C1, C2
C2		ASON	VIADUCTO	
C2		RUAHERMOSA	VIADUCTO	
C2		TOBERAS DE LAS	VIADUCTO	
C2	CAN	AGÜERA	VIADUCTO	TODAS
C2	CAN	SAMANO	VIADUCTO	
C2	CAN	MIOÑO	VIADUCTO	
C2	CAN	NOCEDILLO	TERRAPLÉN	
C2	PV	CASTAÑOS	TÚNEL	
C2	PV	NOCEDILLOS	VIADUCTO	
C2	PV	BARBADÚN	VIADUCTO	
C2	PV	ONCE	TÚNEL	
C2	PV	PICÓN	TÚNEL	
C2	PV	TRIANO	TÚNEL	

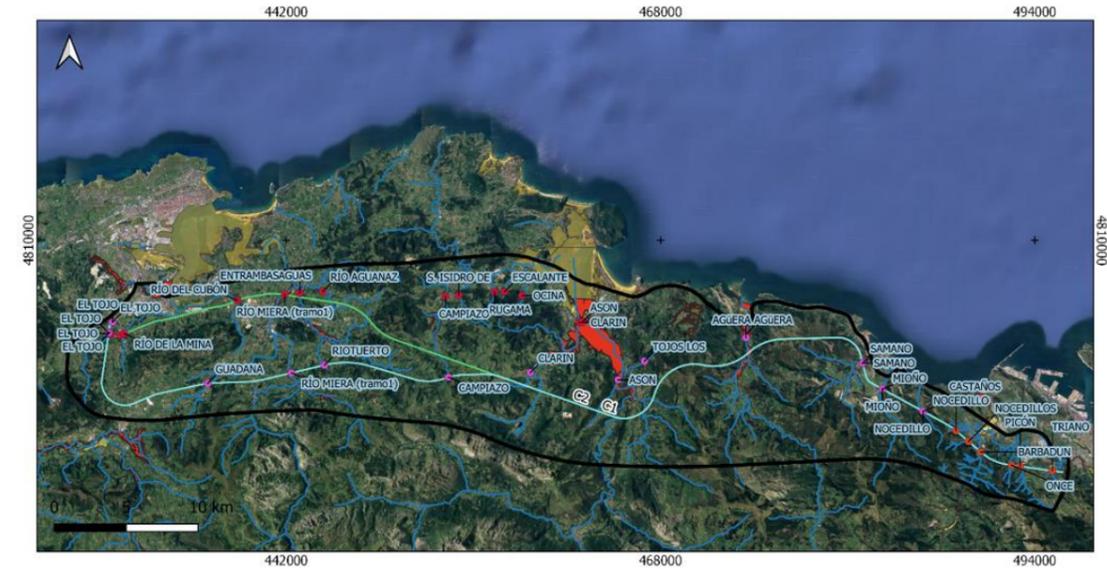


Figura 70. Cauces y zonas inundables. Alternativas C1 y C2



**CAUCES Y ZONAS INUNDABLES**

- |              |                              |
|--------------|------------------------------|
| Alternativas | Hidrología Superficial       |
| — A1         | — Ríos CAN                   |
| — A2         | — Ríos PV                    |
| — B1         | Inundabilidad                |
| — B2         | ■ ZI_Lamina_Q10              |
| — C1         | ■ ZI_Lamina_Q100             |
| — C2         | ■ ZI_Lamina_Q500             |
| ▭ Ámbito     | ■ LÁMINAS Q500 ORIGEN MARINO |

Figura 71. Cauces y zonas inundables. Todas las alternativas.

### 6.1.5. Estructuras y túneles

En este apartado se busca identificar el número y porcentaje (de tramos en viaducto de las diferentes alternativas, además del número de viaductos de una distancia superior a los 1.000 metros de longitud. En cuanto a los túneles, también se busca el número y porcentaje sobre el total de los mismos, además del número de túneles mayores de 5.000 metros, entre 5.000 y 1.000 metros y menores de 1.000 metros.

Tabla 30. Ratios estructuras clasificados por distancias

ALTERNATIVA	LONGITUD (km)	TIPO ESTRUCTURA	N.º	RATIOS	TRAMOS		
					< 1.000	1.000 < l < 5.000	> 5.000
Alternativa A1	73,72	Túnel	23	0,578	7	15	1
		Viaducto	11	0,058	10	1	-
Alternativa A2	82,93	Túnel	20	0,631	6	11	3
		Viaducto	13	0,075	12	1	-
Alternativa B1	82,91	Túnel	20	0,615	6	12	2
		Viaducto	18	0,095	17	1	-
Alternativa B2	86,60	Túnel	21	0,641	6	12	3
		Viaducto	16	0,068	16	-	-
Alternativa C1	75,57	Túnel	16	0,610	5	8	3
		Viaducto	16	0,088	15	1	-
Alternativa C2	79,26	Túnel	18	0,639	6	8	4
		Viaducto	14	0,060	14	-	-
Alternativa A1 Modificada	73,72	Túnel	24	0,517	11	12	1
		Viaducto	13	0,068	12	1	-

Como puede observarse en la tabla anterior, en todas las alternativas salvo en la especial para un tráfico exclusivo de pasajeros, se alcanza o se sobrepasa el 60% del recorrido con túneles, además del añadido de un 5-10% del mismo en el que se hará uso de viaductos. En adición a esto, la longitud de los túneles se ubica, en su mayoría, entre los 1.000 y los 5.000 metros, una medida bastante considerable.

### 6.2. Caracterización ambiental y territorial de las alternativas

#### 6.2.1. Caracterización ambiental de las alternativas

La caracterización ambiental del territorio y específicamente la presencia de espacios naturales protegidos, ha sido fundamental a la hora de plantear alternativas para el corredor ferroviario Santander - Bilbao. La red de Espacios Naturales Protegidos y de la Red Natura 2000, han determinado los corredores y alternativas de trazado de la siguiente manera:

- ✓ El Parque Natural del Macizo de Peña Cabarga, en el inicio del trazado, y enfrentado al origen del proyecto (al este). Es un gran espacio natural, que condiciona el comienzo de las alternativas. De esta manera se han definido tres alternativas que aprovechan el corredor norte (alternativas A1, B1 y C1) y tres alternativas que aprovechan el corredor sur (alternativas A2, B2 y C2).

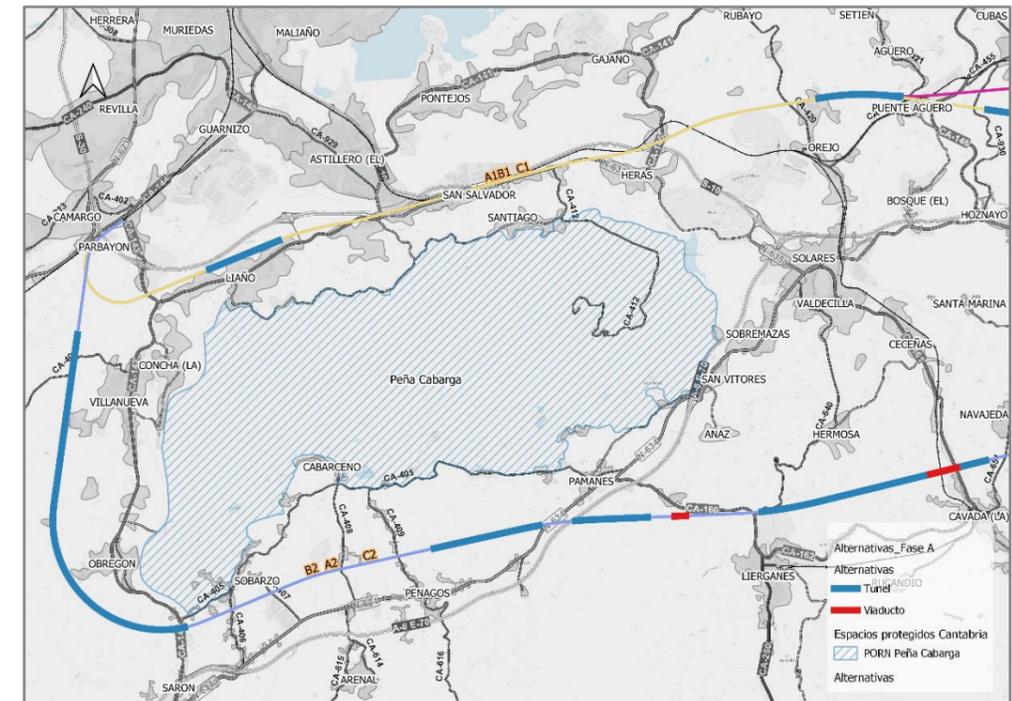


Figura 72. Alternativas a su paso por Peña Cabarga

- ✓ La presencia de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, en el ámbito central del área de estudio. Este espacio forma parte de la Red Natura 2000 (ZEC y ZEPA), de la red de ENP de Cantabria como Parque Natural, es espacio RAMSAR (Humedal de Importancia Internacional), Área de

Importancia para las Aves (IBA ES027) y está incluido en el Catálogo de Paisajes Relevantes de Cantabria. Su presencia ha condicionado fuertemente las posibilidades de paso por la zona. Se plantean únicamente dos alternativas que intersectan con este espacio, la Alternativa A1, que aprovecha el corredor de la actual A-8, y alternativa A2, que afecta en su zona límite sur.

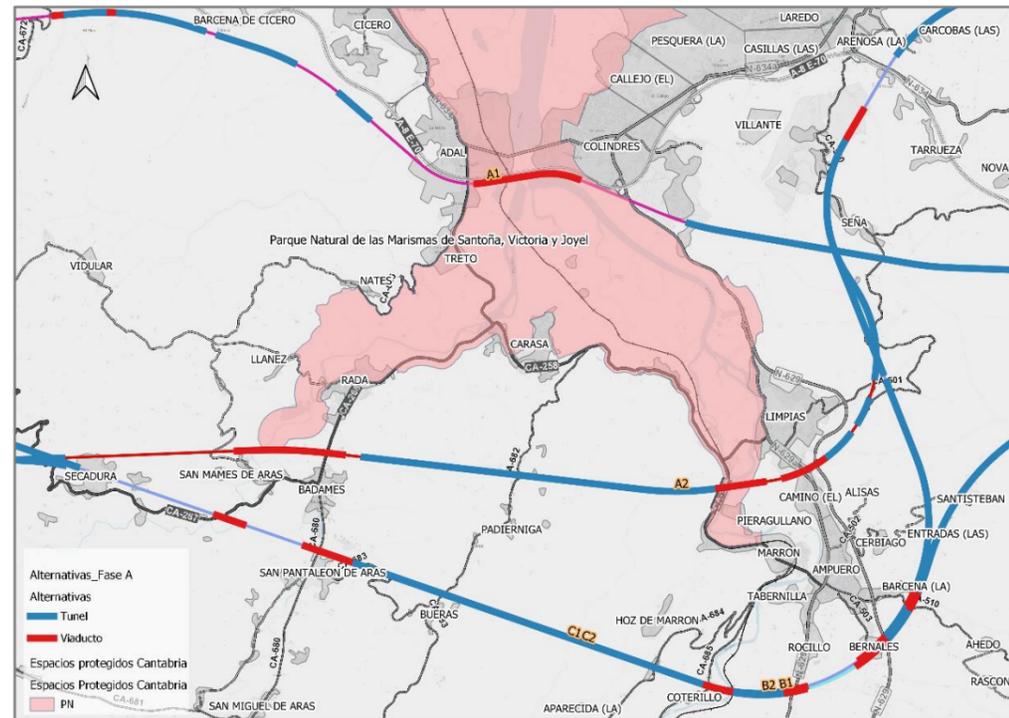


Figura 73. Alternativas a su paso por las marismas de Santoña

- ✓ ENP Montaña Oriental Costera en la zona norte. Este espacio natural en proceso de tramitación de su PORN, destaca por su importante masa de encinar cantábrico y su importancia para las aves. Todos los trazados plantean su paso por este espacio, en mayor o menor medida, en túnel. En este espacio confluye la Ría de Oriñón (Integrada en la ZEC Agüera, P.N. Montaña Oriental Costera, Paisajes Relevantes "Monte Candina y Acantilados de Liendo" y Áreas de Protección del POL).

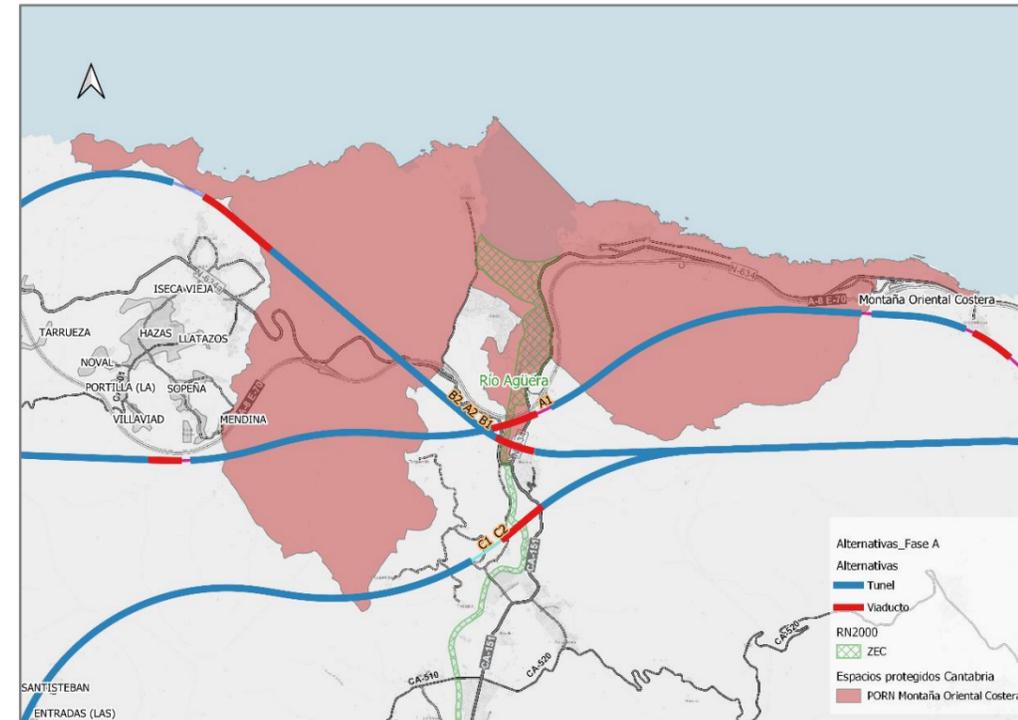


Figura 74. Alternativas a su paso por el ENP Montaña Oriental Costera

- ✓ Armañón, en la zona sur. Este espacio de la Red Natura 2000 (ZEC) y Parque Natural de la red de espacios naturales protegidos del País Vasco. Es un espacio protegido en la zona sur, que condiciona el planteamiento de alternativas. Se ha excluido del ámbito de estudio y se ha evitado el planteamiento de alternativas por sus proximidades.
- ✓ Otros espacios de la Red Natura 2000, son las tres ZEC fluviales, Río Miera, Río Asón y Río Agüera, que protegen no solo los cauces que les dan nombre sino también sus afluentes principales. Se trata de elementos lineales, y con dirección dominante sur-norte, perpendicular al recorrido del ferrocarril, por lo que es inevitable que resulten interceptados por las alternativas de trazado.

Con estos condicionantes ambientales se han planteado seis alternativas de trazado que, debido a los requerimientos geométricos de trazado y morfología del terreno, incluyen una gran longitud de túneles y viaductos.

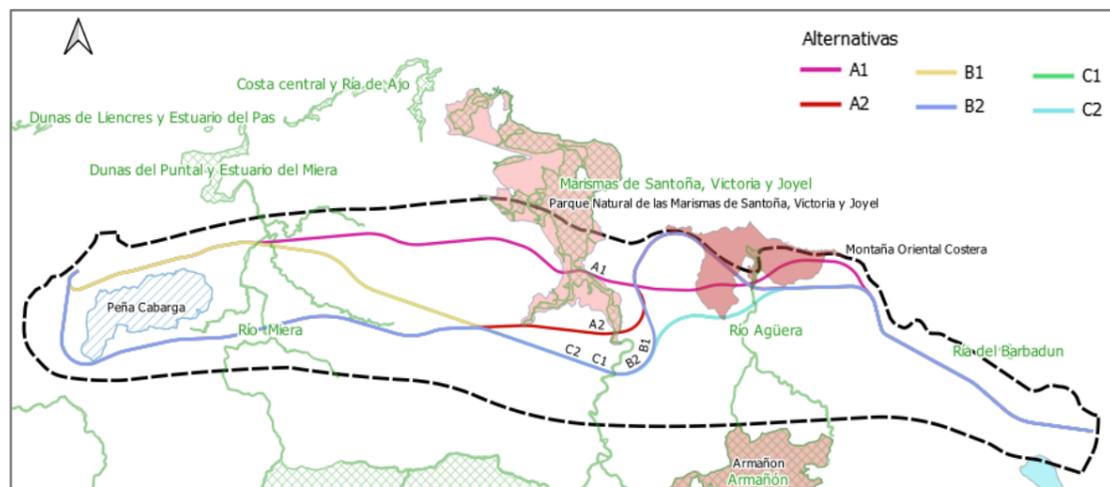


Figura 75. Esquema alternativas de trazado

Tabla 31. Alternativas de trazado. Características

CLAVE	Longitud	Túnel		Viaducto	
		Nº	Porcentaje	Nº	Porcentaje
A1	73.719	23	57,80%	11	5,80%
B1	82.910	20	61,50%	18	9,50%
C1	75.570	16	61,00%	16	8,80%
A2	82.928	20	63,10%	13	7,50%
B2	86.601	21	64,10%	16	6,80%
C2	79.261	18	63,90%	14	6,00%

Las alternativas planteadas presentan tramos comunes entre sí lo que hace que el resultado final sea muy similar en cuanto a afecciones ambientales.

Las alternativas A1 y A2 son las que plantean mayor diferencia de trazado entre ellas y con el resto, si bien mantienen en común que ambas realizan el paso por el espacio protegido Marismas de Santoña, siendo mayor la ocupación realizada por la alternativa A1 que pasa por el corredor marcado por la autovía A-8.

En la zona occidental del área de estudio, las alternativas A1, B1 y C1, que emplean el corredor al norte de Peña Cabarga, dan lugar a mayores afecciones dado que ocupan la ZEC Río Miera, en dos ocasiones, y áreas de protección del POL. Además, su desarrollo por un entorno más urbanizado hace que también desde el punto de vista del medio humano sean peores, ya que afectan al barrio de San

Salvador de Heras y, en el caso de las alternativas B1 y C1, al barrio de Solegrario en Hoz de Anero, y al colegio de educación primaria Trasmiera sobre el que pasa en viaducto.

En el tramo central, las afecciones se centran en el paso por las Marismas de Santoña, que únicamente realizan las alternativas A1 y A2, la afección al cementerio de Treto de la alternativa A1, la afección a yacimientos arqueológicos del resto de alternativas y el paso por el núcleo de Secadura en terraplén y por Bernales en viaducto de las alternativas B y C.

Entre Santoña y Castro Urdiales, las alternativas con parada en Laredo (A2, B1 y B2) dan lugar a mayores afecciones tanto al patrimonio cultural como a su paso por Liendo y por el ENP Montaña Oriental y el espacio de la RN2000 ZEC Agüera.

El tramo final, entre Castro Urdiales y final del trazado, es común para las seis alternativas de trazado que interceptan en cinco ocasiones del Camino de Santiago, pasa en túnel por la zona de la Corta del Pocillo, y cruzan el río Barbadún del PTS ordenación de márgenes del PV, en una zona a recuperar.

La alternativa A1 y C1 son las más cortas y las que generarán menor cantidad de excedentes mientras que la B2 será la que mayores cantidades generará.

La siguiente tabla resume las principales afecciones que realizan cada una de las alternativas cuyo análisis en detalle se realiza en el Apéndice 2 Caracterización medioambiental:

Tabla 32. Caracterización ambiental de las alternativas

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL						
FACTOR	A1	A2	B1	B2	C1	C2
Espacios RN2000	4 cruces, 2 en terraplén	3 cruces en viaducto	4 cruces, 2 en terraplén	3 cruces en viaducto	4 cruces, 2 en terraplén	3 cruces en viaducto
ENP	Marismas de Santoña (2170 m aprox.) Montaña Occidental Costera (330 m aprox.)	Marismas de Santoña (450 m aprox.) Montaña Occidental Costera (330 m aprox.)	Montaña Occidental Costera (330 m aprox.)	Montaña Occidental Costera (330 m aprox.)	Pasa en túnel bajo la Montaña Occidental Costera (sin afección)	Pasa en túnel bajo la Montaña Occidental Costera (sin afección)
HIC	5 zonas	4 zonas	6 zonas	5 zonas	4 zonas una de 900 metros de encinar	4 zonas una de 900 metros de encinar
IBAS	3	2	2	1	2	1
Áreas de protección del POL	6 AP	2 AP	6 AP	2 AP	4 AP	1 AP
Catálogo de Paisajes relevantes de Cantabria	2	2	2	2	-	-
Especies protegidas	1	-	-	-	-	-
Patrimonio cultural	5 Camino de Santiago	2 Yac. Arq (BIC) 6 Camino de Santiago	4 Yac. Arq. BIC 6 Camino de Santiago	4 Yac. Arq (BIC) 6 Camino de Santiago	3 Yac. Arq. 5 Camino de Santiago	3 Yac. Arq. 5 Camino de Santiago
PTS ordenación de márgenes PV	1	1	1	1	1	1
M. Humano:	3 afecciones directas (San Salvador, cementerio de Treto, camping de Castro)	-	5 directas (San Salvador, Barrio de Solegrario, Barrio de Villanueva, Secadura y Bernales) 1 indirecta (Viaducto sobre el colegio "Ed primaria Trasmiera)	2 afecciones directas (Secadura y Bernales)	5 directas (San Salvador, Barrio de Solegrario, Barrio de Villanueva, Secadura y Bernales) 1 indirecta (Viaducto sobre el colegio "Ed primaria Trasmiera)	2 afecciones directas (Secadura y Bernales)
Otras ocupaciones	Estación de Laredo	Estación de Laredo	Estación de Laredo	Estación de Laredo	-	-

### 6.2.2. Planificación territorial y planeamiento urbanístico municipal

Desde la perspectiva territorial y urbanística, el área del presente estudio -que abarca una futura nueva línea de ferrocarril entre Santander y Bilbao- se define por tres circunstancias globales:

- La conexión de dos nodos o centros urbanos de primer orden -Santander y Bilbao-; entre sí, en el contexto de la cornisa cantábrica y en el contexto más amplio de las conexiones con el corredor cantábrico-mediterráneo y el resto de la red ferroviaria.
- Las flujos y relaciones territoriales, sociales y económicas, de toda índole, que tradicionalmente se vienen desarrollando entre ambos nodos. Una nueva línea de ferrocarril como la propuesta, que mejoraría muy sustancialmente la existente, tendría un efecto importante sobre los modelos productivos y territoriales tanto del País Vasco como de Cantabria, dado el impacto sobre el transporte de mercancías y la movilidad de las personas.
- Y la otra circunstancia, en clave aún más territorial, es lo que podría denominarse como la litoralidad. Esta circunstancia no sólo condiciona la delimitación del área del estudio, sí no que además, introduce una serie de

factores específicos a tener en consideración (mayor densidad de poblamiento, alta ocupación del suelo, intensidad de usos turísticos, presencia de puertos y otras infraestructuras marítimas, etc.).

En la presente caracterización en materia de planificación territorial y urbanística se aplica una doble perspectiva:

- una, de signo “positivo”, en la que se evalúan los efectos positivos de una nueva infraestructura como esta sobre la articulación y organización territorial (mejora del transporte, conexión con centros productivos, relaciones con otras infraestructuras, etc.).
- Y la otra, de signo opuesto, orientada a evaluar el grado de compatibilidad de esa misma infraestructura en el marco de las determinaciones y la regulación de los distintos planes.

Como ejercicio de primera aproximación, si se superpone el ámbito del área estudio sobre la clasificación urbanística del suelo derivada del planeamiento municipal, se puede obtener una imagen global de las clases básicas de suelo.

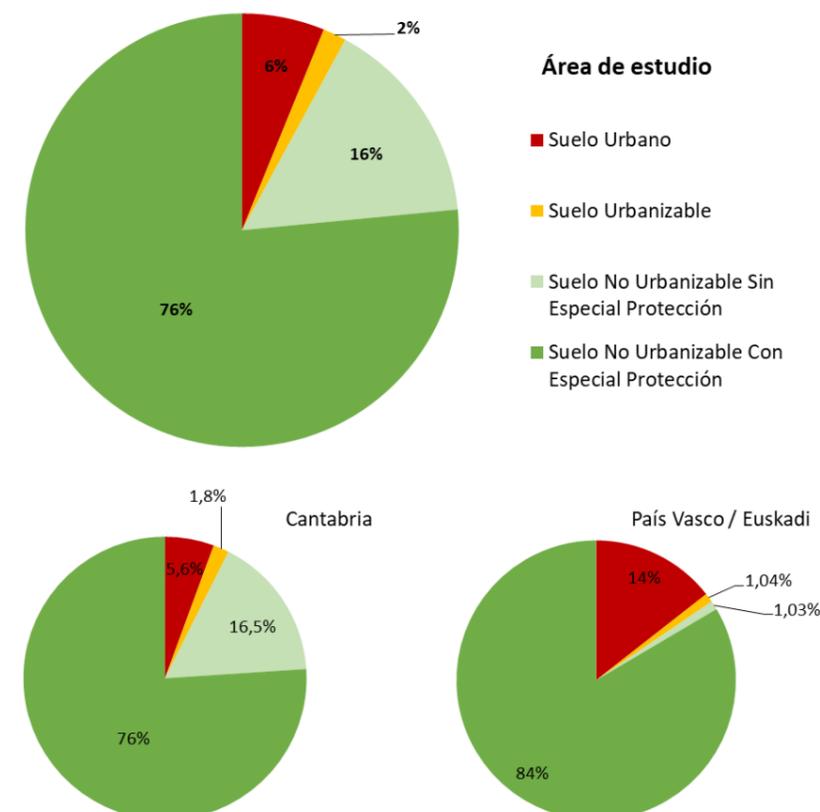


Figura 76. Distribución de la clasificación urbanística del suelo en el área de estudio (diferenciando por comunidad). Fuente original: Elaboración propia a partir de los archivos de planeamiento urbanístico autonómicos. Datos orientativos.

Las primeras claves obtenidas para una caracterización global del área de estudio son las siguientes:

- Cerca del 92% del área de estudio se corresponde con suelo no urbanizable o rústico, y dentro de este predomina notablemente el especialmente protegido.
- El suelo urbanizable tiene una aportación del 2% que es casi testimonial, y es aún menor que las medias regionales o autonómicas.
- El suelo urbano tiene una presencia algo más destacable, pero se sitúa sólo en torno al 8%. Es algo más elevada en el País Vasco debido a la aproximación del área de estudio al Gran Bilbao y es más comedida en Cantabria debido a la ausencia de grandes núcleos urbanos dentro del área.

La principal conclusión es que el área de estudio engloba una parte del territorio eminentemente rural y natural, donde destaca el alto grado de dispersión de las pequeñas poblaciones y la presencia de algunas infraestructuras de interés como la autovía A-8.

En este ejercicio de caracterización global sustentado en la clasificación del suelo, es necesario evidenciar que las distintas alternativas planteadas comparten entre sí las dificultades de sortear una orografía que, pese a la litoralidad, se caracteriza por la presencia de numerosos relieves que, junto a los “cortes” generados por ríos, rías y marismas, generan un reto técnico para cualquier propuesta de trazado ferroviario. Más aun, teniendo en cuenta las exigencias técnicas de este tipo de infraestructura, tanto en geometría en planta como en perfil longitudinal, que se incrementan cuando lo que se pretende es ejecutar una línea de altas prestaciones capaz de competir con los tiempos de recorrido por carretera.

Antes de ahondar en una caracterización más detallada también es fundamental destacar que todas las alternativas consideradas contemplan tramos en túnel que suman una longitud entre el 60-65%, y tramos en estructura - viaducto que varían entre el 6-10%. Es decir, en todas las soluciones, aproximadamente el 70% de la longitud de los trazados no discurre sobre suelo, lo hace sobre vuelo (viaducto) o bajo suelo (túnel), lo que tiene un lógico interés a la hora de analizar y valorar las potenciales afecciones respecto al planeamiento territorial y urbanístico.

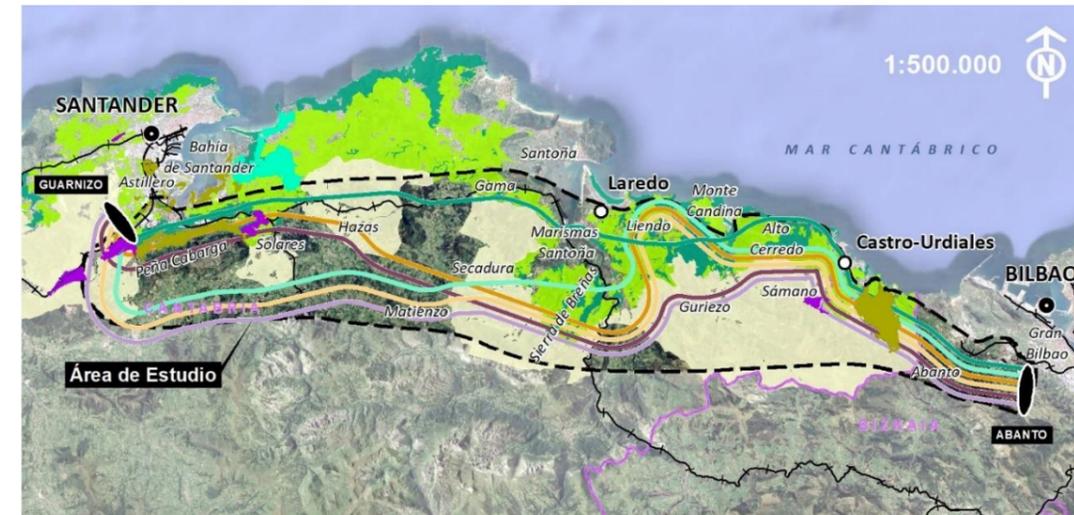
A continuación, se caracteriza el área de estudio desde la perspectiva de la ordenación territorial y del planeamiento urbanístico y, como conclusión, se caracterizan pormenorizadamente las distintas alternativas.

### 6.2.2.1. Ordenación territorial

Como se señaló en el apartado previo de condicionantes, no hay planes territoriales o sectoriales que tengan una incidencia directa y significativa sobre el objeto de este estudio.

El plan que pudiera ser más relevante es el Plan de Ordenación Litoral de Cantabria, que afecta a la mayoría de los municipios cántabros representados en el área de estudio y engloba cerca del 70% del área de estudio. Además, hay que tener en

cuenta que casi el 95% de este área se encuentra dentro de Cantabria y que, en el tramo vasco, casi la totalidad ( $\pm 98\%$ ) del corredor de las alternativas transcurre en túnel.



#### PLAN DE ORDENACIÓN DEL LITORAL DE CANTABRIA

##### ÁREAS DE INTERÉS ESTRATÉGICO (AIE):

- AIE/AMB - Ambiental
- AIE/PRO - Productiva
- AIE/REO - Reordenación

##### CATEGORÍAS:

- de Protección
- de Ordenación
- Excluidas y No Litoral

##### PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS:

	NORTE	SUR	
A	<span style="color: cyan;">—</span> A1	<span style="color: green;">—</span> A2	Con parada en Laredo pasando por las marismas
B	<span style="color: orange;">—</span> B1	<span style="color: yellow;">—</span> B2	Con parada en Laredo sin pasar por las marismas
C	<span style="color: purple;">—</span> C1	<span style="color: pink;">—</span> C2	Sin parada en Laredo y sin pasar por las marismas

Figura 77. Zonificación del Plan de Ordenación del Litoral de Cantabria (aprobado en 2004), con indicación de zona de protección, de ordenación y de ámbitos excluidos.

Esquema alternativas del estudio. Fuente: Elaboración propia.

Sin tener en consideración los tramos en túnel y estructura, las alternativas con una mayor afección sobre zonas de protección del POL son las identificadas como A2, B1 y B2. Las tres tienen en común el paso por las cercanías de Laredo, que implica una mayor aproximación a la línea de costa, donde se concentran y donde predominan dichas zonas de protección.

Tabla 33. Alternativas propuestas en relación con la zonificación del POL de Cantabria dentro del área de estudio (en metros lineales y sólo para tramos en superficie)

Alternativas	Longitud de los tramos según zona del POL ocupada						% Respecto longitud total de alternativas	
	Clave	Básica	Excluido*	No litoral**	Zona ordenación	Zona protección		Total
A	A1		3.694	4.037	12.170	3.413	<b>23.314</b>	32%
	A2		758	1.984	6.224	948	<b>9.914</b>	12%
B	B1		2.737	5.169	10.403	3.311	<b>21.620</b>	26%
	B2		924	3.783	4.976	929	<b>10.612</b>	12%
C	C1		2.611	5.072	9.688	3.051	<b>20.422</b>	27%
	C2		708	3.725	4.197	664	<b>9.294</b>	12%

\* Dentro de las zonas excluidas se incluyen suelos urbanos y urbanizable aprobados, y espacios naturales protegidos.

\*\* Pertenece a la zona de ordenación, pero se singulariza por la regulación mínima de esta categoría en el POL.

La tabla anterior tiene una vocación orientativa, pues el POL es susceptible de revisión para su adaptación al planeamiento urbanístico municipal y dentro de esas cifras pueden darse además situaciones singulares, como las que pudieran venir de la ejecución de apoyos de los viaductos sobre zonas protegidas. En cualquier caso, ofrece una visión general de la incidencia del POL sobre las alternativas; en la que en la peor de las soluciones, apenas 3,4 km de la línea férrea atravesarían en superficie zonas de protección (ya sean de tipo litoral, costera, intermareal, ecológica o de ribera).

Los puntos que requieren una especial atención son: la zona norte y noreste de Peña Cabarga, el paso a través de las marismas de Santoña, y las estaciones de Laredo y Castro-Urdiales.

6.2.2.2. Planeamiento urbanístico

Las alternativas planteadas afectan, con mayor o menor alcance, a 22 de los 27 municipios de Cantabria incluidos en el área de estudio, y a 3 de los 6 de Bizkaia.

Como es frecuente, la situación de los distintos planeamientos urbanísticos es muy dispar, pero abundan las figuras de tipo Normas Subsidiarias y la mayoría de ellas tiene una longevidad entre 20 y 30 años.



PLANEAMIENTO URBANÍSTICO MUNICIPAL

CLASIFICACION DEL SUELO:

- Urbano
- Urbanizable
- Rústico ó No Urbanizable sin especial protección o de protección ordinaria
- Rústico ó No Urbanizable con especial protección

PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS:

- A** — NORTE A1 — SUR A2 Con parada en Laredo pasando por las marismas
- B** — B1 — B2 Con parada en Laredo sin pasar por las marismas
- C** — C1 — C2 Sin parada en Laredo y sin pasar por las marismas

Figura 78. Clasificación urbanística del suelo. Esquema alternativas del estudio.

Las siguientes tablas muestra una aproximación somera a los 22 municipios de Cantabria y a los 3 del País, mediante la suma (en kilómetros) de las alternativas que discurren por cada uno.

Tabla 34. Planeamiento urbanístico municipal en Cantabria. Tipo de figura y fecha de aprobación. Alternativas estudiadas, según solución del tramo (medición en kilómetros)

Municipio	Figura	Aprobación	Alternativas (todas) (tramos, en km)			
			A nivel	En túnel	En viaducto	Total
Camargo	PGOU	1987	1,1	-	-	1,1
Riotuerto	NNSS	1990	0,1	2,1	1,5	3,7
Rasines	DSU	1988	0,5	2,4	1,1	4,0
Colindres	PGOU	1964	1,5	2,3	0,7	4,5
Hazas de Cesto	NNSS	1999	1,3	3,7	0,3	5,3

Municipio	Figura	Aprobación	Alternativas (todas) (tramos, en km)			
			A nivel	En túnel	En viaducto	Total
Bárcena de Cicero	NNSS	1999	3,3	3,7	0,9	7,9
Laredo	PGOU	1987	2,3	6,0	0,0	8,3
Piélagos	PGOU	1993	8,5	-	-	8,5
Marina de Cudeyo	PGOU	1987	6,3	3,6	-	9,9
Penagos	DSU	1985	11,6	2,5	-	14,1
Limpias	NNSS	1989	1,4	12,5	1,6	15,5
Medio Cudeyo	PGOU	2010	14,3	1,6	-	16,0
Liérganes	NNSS	1987	6,2	10,9	0,5	17,6
Guriezo	NNSS	1991	1,8	14,5	2,9	19,2
Ribamontán al Monte	NNSS	1993	5,2	14,2	3,5	22,9
Solórzano	PGOU	2014	5,1	17,0	2,2	24,3
Liendo	PGOU	2013	2,1	18,9	3,4	24,3
Entrambasaguas	NNSS	1992	22,0	2,3	0,0	24,3
Ampuero	NNSS	1995	4,0	18,1	4,8	26,9
Villaescusa	NNSS	1983	10,3	18,9	0,0	29,2
Voto	NNSS	1994	14,4	26,4	5,2	46,0
<b>Castro-Urdiales</b>	<b>PGOU</b>	<b>1996</b>	<b>19,2</b>	<b>66,4</b>	<b>6,5</b>	<b>92,1</b>
<b>Media aprobación: año 1992</b>			<b>142,6</b>	<b>248,1</b>	<b>35,1</b>	<b>425,4</b>

Tabla 35. Planeamiento urbanístico municipal en País Vasco. Tipo de figura y fecha de aprobación. Alternativas estudiadas, según tramos y medición en kilómetros.

Municipio	Figura	Aprobación	Alternativas (todas) (tramos, en km)			
			A nivel	En túnel	En viaducto	Total
Valle de Trápaga-Trapagaran	PGOU	2015	±0	-	-	±0
Ortuella	PGOU	1985	±0	9,1	-	9,1
Abanto y Ciérvana-Abanto Zierbena	PGOU	2010	±0	22,6	-	22,6
Muskiz	NNSS-B	1990	0,5	20,7	2,7	23,8
<b>Media aprobación: año 2000</b>			<b>0,5</b>	<b>52,4</b>	<b>2,7</b>	<b>55,5</b>

Realizando un ejercicio semejante, pero incorporando la variable clasificación del suelo y contabilizando únicamente los tramos a nivel (o en superficie) se obtienen los siguientes resultados.

Tabla 36. Clasificación urbanística del suelo según planeamiento municipal en Cantabria. Clase de suelo. Alternativas estudiadas, según tramos y medición en metros.

Municipio	Clasificación del suelo – Alternativas (sólo tramos en superficie)					
	Urbano	Urbanizable	No urbanizable		Total (m)*	
			Sin Especial Protección	Con Especial Protección		
Riotuerto	-	-	68	-	68	
Rasines	-	-	-	457	457	
Camargo	-	-	1.062	-	1.062	
Hazas de Cesto	-	-	916	344	1.260	
Limpias	-	549	880	-	1.429	
Colindres	-	-	-	1.540	1.540	
Guriezo	191	-	-	1.571	1.762	
Liendo	-	-	-	2.077	2.077	
Laredo	-	18	2.231	-	2.249	
Bárcena de Cicero	51	-	-	3.229	3.280	
Ampuero	6	-	99	3.858	3.963	
Solórzano	114	-	642	4.306	5.062	
Ribamontán al Monte	110	-	2.403	2.723	5.236	
Liérganes	-	144	5.733	303	6.180	
Marina de Cudeyo	-	45	627	5.440	6.301	
Piélagos	-	-	8.511	-	8.511	
Villaescusa	-	384	3.282	6.159	10.293	
Penagos	345	-	-	11.235	11.580	
Medio Cudeyo	4.515	-	3.591	6.237	14.343	
Voto	250	-	-	14.154	14.404	
Castro-Urdiales	108	2.015	3.193	13.826	19.142	
Entrambasaguas	690	234	9.470	11.595	21.989	
<b>Total</b>	m	<b>7.037</b>	<b>3.389</b>	<b>42.708</b>	<b>89.560</b>	<b>142.694</b>
	%	<b>5%</b>	<b>2%</b>	<b>30%</b>	<b>63%</b>	<b>100%</b>

\* Las cifras que muestran la tabla suman las longitudes de las seis alternativas.

Tabla 37. Clasificación urbanística del suelo según planeamiento municipal en País Vasco. Clase de suelo. Alternativas estudiadas, tramos en túnel y medición en metros.

Municipio	Clasificación del suelo – Alternativas (sólo tramos en túnel)*				
	Urbano	Urbanizable	No urbanizable		Total (m)
			Sin Especial Protección	Con Especial Protección	
Valle de Trápaga-Trapagaran	-	-	-	30	30
Ortuella	-	-	-	9.084	9.084
Muskiz	-	-	-	20.654	20.654
Abanto y Ciérvana-Abanto Zierbena	1.212	-	-	21.382	22.594
<b>Total</b>	m	<b>1.212</b>	-	<b>9.561</b>	<b>52.362</b>
	%	<b>2%</b>	-	<b>98%</b>	<b>100%</b>

\* Las cifras que muestran la tabla suman las longitudes de las seis alternativas. Puesto que en el País Vasco las alternativas son coincidentes en planta, la división entre 6 (alternativas) de las cifras que se muestran en la tabla equivaldría a las mediciones para la solución final.

La potencial incidencia de los trazados propuestos sobre el suelo urbano es bastante limitada, apenas de 7 km en Cantabria y de 1,2 km en el País vasco, incluso sumando las seis alternativas. La zona más crítica se corresponde con el tramo inicial hasta Secadura, sobre todo para las alternativas que discurren por el norte de Peña Cabarga y de forma particular en el municipio de Medio Cudeyo (Solares). Otro lugar a vigilar es el paso sobre las marismas de Santoña, especialmente en la alternativa A2. En cualquier caso, la mayoría de las afecciones identificadas son puntuales y en muchas ocasiones subsanables mediante exiguas rectificaciones del trazado. Estas cuestiones serán objeto de un análisis particular en siguientes fases.

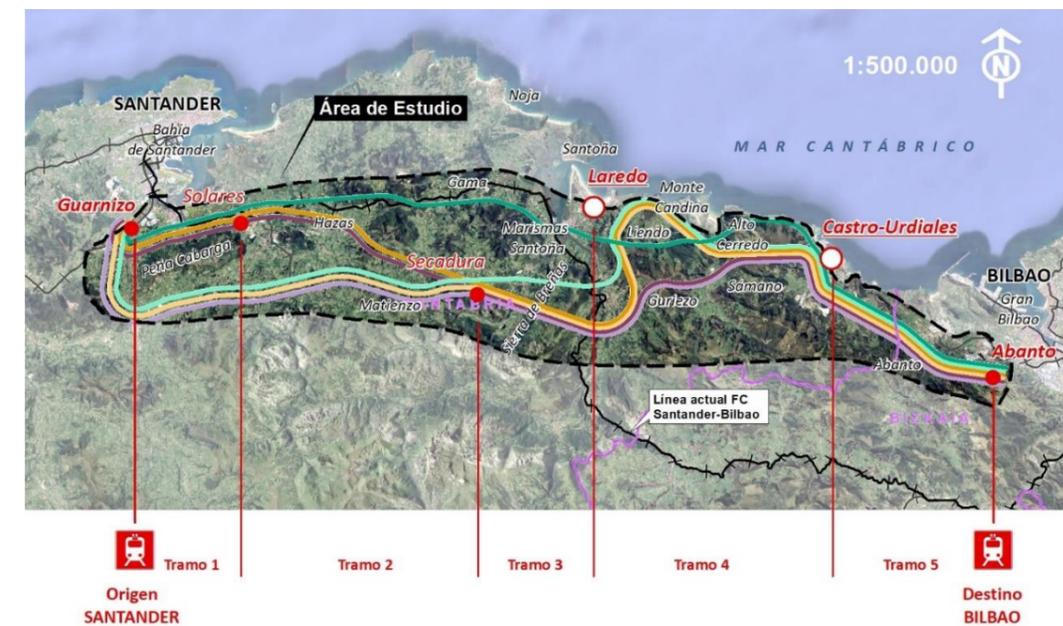
En relación al suelo urbanizable, la afección es aún menor. El municipio más destacado es Castro-Urdiales, y es inexistente en el País Vasco. En algunos casos deberá procurarse minimizar la afección (como en Liérganes o en La Cavada), pero en otros es casi inevitable, como sucede en el suelo urbanizable al norte de Limpias -junto a Laredo- y en el ámbito sur de Castro-Urdiales, ya que en ambos casos se proyectan estaciones (ambas o sólo en Castro, dependiendo de la cada alternativa).

Y en cuanto al suelo rústico o no urbanizable, como es previsible, es la clase de suelo que ocupan de forma amplia y mayoritaria todas las alternativas. Más de 93% en el caso de Cantabria y hasta el 98% en el País Vasco. Conforme a los usos

autorizables en la legislación urbanística y a lo dispuesto en la ley del sector ferroviario, todas las categorías de suelo no urbanizable protegido afectadas por las alternativas (en los tramos en superficie) son susceptibles de albergar la futura línea, con las medidas que procedan.

### 6.2.2.3. Caracterización de las alternativas

Como se ha detallado previamente, en esta fase del estudio se plantean 3 alternativas fundamentales -A, B y C- en función de la solución de paso sobre las Marismas de Santoña y la proposición, o no, de una estación en Laredo. Se desdoblán también en función de la solución en la conexión hacia Santander (por el norte o por el sur de Peña Cabarga), dando como resultado 6 alternativas básicas: A1, A2, B1, B2, C1 y C2. Además, hay otras circunstancias adicionales como; el tipo de tráfico (mercancías y/o viajeros), la ubicación de las estaciones intermedias (Laredo y/o Castro) o el emplazamiento del intercambiador de ancho de línea (en Castro o en Abanto) que pudieran dar lugar a algunas combinaciones o variaciones adicionales.



PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS:

	NORTE	SUR	
<b>A</b>	A1	A2	Con parada en Laredo pasando por las marismas
<b>B</b>	B1	B2	Con parada en Laredo sin pasar por las marismas
<b>C</b>	C1	C2	Sin parada en Laredo y sin pasar por las marismas

En el tramo 1, entre la salida desde Guarnizo y la localidad de Solares, las alternativas discurren por dos corredores:

- Por el norte de Peña Cabarga (A1, B1, C1); se aprovecha el corredor de la actual autovía A-8 y también -al menos desde la localidad de San Salvador hasta Solares- el de la línea de ferrocarril existente. Esta opción por la vertiente norte supone atravesar una zona con un mayor grado de ocupación y urbanización. De hecho, la mayor parte de la afectación a suelos urbanos y a edificaciones se identificaría en estos primeros kilómetros y se produce sobre poblaciones como San Salvador, Heras, Sopalcios u Orejo. La principal ventaja es que reduce la longitud de los recorridos y se interviene sobre una zona que está ya muy transformada.
- Y por el sur de Peña Cabarga (A2, B2, C2); esta solución incrementa ligeramente la longitud, pero reduce la afectación a suelos urbanos y, en general, la afectación a usos y edificaciones preexistentes en estos tramos iniciales. Al margen de cuestiones funcionales, desde una perspectiva urbanística, la principal desventaja de la 'creación' exprofeso de este nuevo corredor es que "alterará" un entorno eminentemente rural y generará una nueva 'barrera' territorial.

Ambos corredores son compatibles con el desarrollo urbanístico del proyecto de interés regional (PSIS) Llano de la Pasiega, que no se ve afectado y que podría tener acceso a la futura línea de ferrocarril. En el caso del proyecto de interés regional (PSIR) Vipar será necesario coordinar las actuaciones para reducir su afectación.

En el siguiente tramo 2 hasta Secadura se mantiene la proposición de dos corredores (norte y sur), con la inclusión de la alternativa adicional representada por la alternativa 1. Las principales características de cada solución son:

- La Alternativa A1 intenta aprovechar el corredor de la línea de ferrocarril actual y de la autovía A-8. Presenta un recorrido más corto y directo, pero también una menor longitud de tramos en túnel.
- Las Alternativas B1 y C1 divergen de la A1 a la altura de Orejo (una vez superado Peña Cabarga), para tomar rumbo sureste en dirección hacia

Secadura (en el municipio de Voto). Ese recorrido coincide con el de la carretera autonómica CA-650 y el trazado va "sorteando" pequeñas poblaciones (Solegarrio, Barcenillas, Villanueva, ...) hasta alcanzar el sur de Ampuero. Gran parte del tramo se resuelve en túnel, así que no afecciones urbanísticas destacables.

- Y las alternativas restantes (A2, B2 y C2) resuelven este tramo de forma similar. Desde Liérganes hasta Secadura las alternativas van adaptándose a un terreno algo más abrupto, pero se evitan afecciones reseñables a núcleos urbanos. Lo más destacable serían los suelos urbanizables que atraviesan al norte de Liérganes y La Cavada, pero están sin ejecutar, lo hacen mayoritariamente en túnel y no situaciones que pueden resolverse con rectificaciones de trazado.

En el tramo 3 entre Secadura y el Laredo sucede algo similar al anterior, pero esta vez las alternativas A1 y A2 presentan soluciones específicas, mientras que las de tipo B y C comparten un mismo corredor.

- La alternativa A1, que ya presentaba la solución más norte, se ve avocada a "cruzar" las marismas de Santoña en paralelo a la autovía A-8, entre las localidades de Treto y Colindres. A margen de afecciones limitadas sobre el suelo urbano (especialmente en el primer caso), esta solución implica una mayor afectación a zonas de protección del POL (y al propio espacio natural protegido de las marismas).
- La alternativa A2 busca ese mismo cruce pero más hacia el sur, entre las poblaciones de Limpias y Ampuero, donde se generará una afectación al suelo urbano (y a edificaciones), algo superior a la identificada en Treto. La afectación a zonas de protección del POL y a las marismas es previsiblemente algo menor.
- El resto de las alternativas (B1, B2, C1 y C2) solventa el acceso hasta Laredo bordeando el espacio natural de las Marismas de Santoña por el sur de la ría de Limpias. Se observa una potencial afectación urbana en el extremo sur del núcleo de Ampuero, en el barrio de Bernales, donde los trazados propuestos prevén la necesidad de un viaducto. No obstante, esto puede ser subsanado

con una leve rectificación o concreción del trazado que evite la zona urbana (que está edificada). La ocupación de zonas protegidas en el POL es mínima.

En el tramo 4 entre Laredo y Castro-Urdiales se presentan nuevamente tres soluciones o corredores:

- En la alternativa A1 se prescinde de la estación en Laredo y, en caso de proyectarse, se debería emplazar al sur de Colindres (único tramo en superficie donde es posible plantearlo). El trazado propuesto avanza hacia Casto-Urdiales por el sur de Liendo, apoyándose en el corredor generado por la A-8, incluso pasando por Allendelagua. En cualquier caso, ese trazado se resuelve casi íntegramente mediante túneles, por lo que las potenciales afecciones urbanísticas son mínimas, así como las que pudieran identificarse respecto al POL. Pese a no ser un factor estrictamente urbanístico, es conveniente indicar que esta alternativa evita el futuro Parque Natural de la Montaña Oriental (este espacio se excluirá del POL, pero en los planeamientos territoriales y urbanísticos futuros deberá integrarse reconociendo su valor medioambiental).
- La alternativa A2 converge con la B1 y B2 a la altura de Laredo para compartir corredor hasta Castro-Urdiales. Esta solución incrementa ligeramente la longitud de los recorridos respecto al resto al verse obligada a superar el valle de Liendo por el norte y junto a la costa. Pero, al igual que sucede con el resto de las soluciones, las características del terreno obligan a un trazado generalmente en túnel. Esto, en el contexto de esta caracterización, resulta positivo, dado que reduce e incluso evita cualquier afección a suelos urbanos o urbanizables, a zonas protegidas, o a cualquier otro uso, construcción o elemento en superficie que pudieran regular los planes territoriales o urbanísticos. El punto o zona más crítica es el ámbito de suelo urbanizable al norte de Limpias y al este de Laredo, que es además el lugar elegido para el emplazamiento de la estación. Esa zona es de la poca donde el trazado discurre en superficie / viaducto y, además del suelo urbanizable, que alberga ya varias edificaciones, también se identifican zonas protegidas del POL.

- Las alternativas C1 y C2 se caracterizan por prescindir de la propuesta de una estación intermedia en Laredo, lo que permite mantener a los trazados una dirección Este-Oeste hacia Castro-Urdiales. La principal ventaja, además de reducir el recorrido, es que el trazado se aleja de la línea de costa y además se evita el futurible espacio natural protegido de la 'Montaña Oriental de Cantabria'.

En el tramo 5, desde Castro-Urdiales hasta la llegada a Abanto, desde el estudio se plantea una solución única y compartida por todas las alternativas. En este tramo final hay dos subtramos muy diferenciados

- El paso por Castro-Urdiales, que, salvo contadas excepciones posteriores, es el único subtramo donde el trazado discurre en superficie. En el diseño actual del corredor, en ese subtramo inicial se ve afectado un sector de suelo urbanizable (denominado como SUNP-12 en el planeamiento municipal castreño), que se sitúa al sur del núcleo urbano de Castro y entre los de Mioño y Santullán, junto a la autovía A-8. Esta afección es especialmente relevante porque se trata de un sector ya urbanizado y parcialmente edificado que coincide con el entorno elegido para ubicar la futura estación y, probablemente, también el intercambiador de ancho de vía.
- Superada la localidad de Castro-Urdiales, el trazado entra en túnel hasta el punto final en Abanto, salvo algún tramo en viaducto como en el valle de Baltezana. Por tanto, las afecciones territoriales y urbanísticas identificables son mínimas o inexistentes. Sólo cabría reseñar la necesidad de garantizar la compatibilidad de la futura línea con la presencia de los usos extractivos afectados y con algunos otros aspectos como la protección de acuíferos que señala el planeamiento territorial parcial (PTP) de 'Bilbao Metropolitano'.

En vista de lo anterior, puede afirmarse que las distintas alternativas planteadas en el estudio (que en algunos tramos son muy dispares), no presentan diferencias sustanciales entre sí, al menos de forma global y en términos de ocupación de las distintas zonas, clases y categorías de suelo que definen los distintos planes territoriales y urbanísticos. Esta semejanza en la caracterización urbanística de las alternativas se ve reforzada además por los siguientes factores:

- En el tramo inicial, entre el punto de partida y Secadura (Voto), sólo se definen dos corredores, al norte y sur de Peña Cabarga, con la excepción de la alternativa A1. En los tres casos la afección al planeamiento urbano o a zonas protegidas es equiparable.
- En el tramo final, entre Castro-Urdiales y Abanto las seis alternativas planteadas en el estudio presentan un trazado idéntico. Las afecciones identificadas, casi exclusivamente en las inmediaciones de Castro (donde se ubicaría la estación), son comunes a cualquiera de las soluciones.
- En la definición de todas las alternativas (y de los corredores que utilizan) se han tenido en consideración los condicionantes urbanísticas y territoriales analizados. Además, hay que tener en cuenta que, en la actual fase del estudio, y la escala en la que se plantea, prevalece el planteamiento de corredores sobre una concreción detallada del trazado.
- Más del 60% de los trazados discurren en túnel y en torno a un 10% adicional lo hace mediante viaducto, por lo que la afección potencial directa a suelo (a usos, a edificaciones, a infraestructuras, a zonas protegidas, etc.) es limitada en todas las alternativas.

A modo de resumen, la principal conclusión que cabe extraer del contenido del presente apartado es que todas las alternativas muestran una caracterización urbano-territorial semejante y son, con carácter general, compatibles con los distintos planes territoriales y urbanísticos vigentes. No se han identificado en ninguna potenciales impactos o afecciones que no puedan ser subsanados en fases posteriores del estudio mediante acciones puntuales como: la rectificación de trazados, la toma de medidas o la aplicación de otras soluciones técnicas.

### 6.3. Caracterización económica de las alternativas

En el presente apartado se incluye un resumen de las valoraciones de presupuesto de cada una de las alternativas planteadas en el presente documento.

Para cada una de las alternativas, se ha valorado la opción con cambiador de ancho en Castro o Abando, lo que en el primer caso hace necesario establecer un tercer hilo entre Castro y la conexión con *la Variante Sur Ferroviaria de Bilbao*.

Tabla 38. Presupuesto de ejecución material de las obras

CLAVE	Longitud (m)	Cambiador en Castro		Cambiador en Abando	
		PEM (€)	PEM/Km (€/km)	PEM (€)	PEM/Km (€/km)
A1	73.719 m	1.702.081.901 €	23.088.782 €	1.695.697.829 €	23.002.182 €
B1	82.928 m	1.934.755.797 €	23.330.549 €	1.928.322.760 €	23.252.976 €
C1	82.910 m	2.051.262.933 €	24.740.839 €	2.044.836.728 €	24.663.330 €
A2	86.601 m	2.163.054.820 €	24.977.250 €	2.156.601.665 €	24.902.734 €
B2	75.570 m	1.843.365.614 €	24.392.823 €	1.836.962.184 €	24.308.088 €
C2	79.261 m	1.956.350.343 €	24.682.383 €	1.949.931.350 €	24.601.397 €
A1 Mod	73.719 m	1.622.213.968 €	22.005.371 €	-	-

Adicionalmente, en la siguiente tabla se expone un primer acercamiento al presupuesto de expropiaciones, para lo cual se ha considerado un ancho de ocupación de 30 metros y un precio medio de 5 €/m<sup>2</sup>, considerando que los impactos sobre zonas urbanas son escasos. Igualmente se ha considerado que los túneles no conllevan expropiación.

Tabla 39. Presupuesto de expropiaciones

CLAVE	Presupuesto Expropiaciones (€)
A1	4.668.900 €
B1	5.264.550 €
C1	4.793.400 €
A2	4.665.750 €
B2	4.420.350 €
C2	4.295.850 €
A1 Mod	5.341.800 €

## 6.4. Demanda futura de viajeros

### 6.4.1. Metodología

El estudio de demanda de viajeros del tramo Bilbao – Santander, enmarcado dentro del Corredor Cantábrico – Mediterráneo, tiene como **objetivo principal la previsión de demanda de la línea**, en distintos horizontes temporales y alternativas.

Las metodologías de caracterización de la movilidad actual y potencial, así como las herramientas de previsión de demanda futura de la línea (modelos de demanda), se han planteado con la desagregación suficiente para posibilitar un análisis adecuado de la previsión del comportamiento de los diferentes tipos de usuarios o segmentos de mercado en relación a condiciones distintas de oferta.

Para el análisis de la demanda en el corredor, se ha partido de los siguientes estudios, y a partir de esos datos de referencia se han analizado los flujos de movilidad por modos.

- ESTUDIO DE DEMANDA ACTUAL Y FUTURA DE VIAJEROS DEL CORREDOR DEL EBRO Y SU RENTABILIDAD. Realizado por SENER y EPYPSA en el año 2012.
- CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE DEMANDA DE VIAJEROS DEL CORREDOR CANTÁBRICO – MEDITERRÁNEO. ADIF (EN REDACCIÓN)

Partiendo de la zonificación, demanda y oferta actuales, se ha dispuesto de herramientas matemáticas para reproducir la demanda de referencia y **establecer prognosis futuras a partir de cambios en las variables socioeconómicas y en la oferta modal de transporte**. Concretamente, se ha utilizado un modelo común de transportes de 4 etapas:

- Generación y Atracción de viajes
- Distribución de viajes
- Reparto Modal
- Asignación a redes

Una vez modelizada la situación de referencia, se ha estimado la movilidad futura a partir de escenarios de desarrollo socioeconómico y de infraestructura de transporte (ferrocarril como nuevo modo), donde se han valorado dos alternativas generales para elaborar una estimación de la demanda captada por el ferrocarril.

### 6.4.2. Análisis del ámbito de estudio

En el estudio socioeconómico se ha analizado, la evolución, características y tendencias actuales de la población, las actividades económicas y diversos indicadores sociales relevantes de las diferentes zonas de transporte consideradas dentro del ámbito de estudio. **Parte de estos indicadores socioeconómicos han sido empleados como variables explicativas de la movilidad en la zona de estudio**, siendo los datos actuales imprescindibles para calibrar el modelo de movilidad global a partir del cual se estima el futuro volumen de viajes en las relaciones contempladas.

Tras el análisis socioeconómico, se ha clasificado la oferta de transporte por carretera y ferrocarril, diferenciando los servicios en servicios íntegros en el corredor, y servicios con incorporación parcial al corredor. Para cada uno de estos dos grupos se ha analizado por separado la oferta existente en función de las regiones de origen, enfatizando en particular en las zonas dentro del propio tramo Bilbao – Santander. **Para las relaciones directas del tramo, se ha identificado una fuerte oferta de transporte por carretera, tanto de vehículo privado como de servicios competitivos de líneas de bus.**

### 6.4.3. Movilidad actual

La demanda y participación actual de los diferentes modos de transporte en el tramo Bilbao – Santander son las analizadas en el apartado 3.5.8.2 de la presente memoria.

#### 6.4.4. Modelización de la demanda

La modelización del sistema de transporte (oferta y demanda) de la situación actual ha tenido por objeto establecer relaciones (matemáticas) explicativas de la producción actual de viajes, y de su reparto modal (captación por modos), en función de las variables socioeconómicas explicativas de la movilidad y de la oferta de transporte entre zonas, global y por modos.

La obtención de relaciones explicativas de la movilidad actual consistentes (conceptual y estadísticamente) ha permitido la proyección de la movilidad futura y de su reparto modal para diversas alternativas de trazado del tramo Bilbao – Santander y varios escenarios de evolución sociodemográfica de las zonas en estudio. La variación en la oferta de transportes (introducción del modo ferrocarril) han repercutido en un nuevo reparto modal al variar las relaciones de costes de viajes entre cada par origen-destino.

La modelización y previsión de la demanda se ha estructurado siguiendo un procedimiento clásico en estudios de previsión de demanda de actuaciones en infraestructuras y servicios de transporte, aunque adaptado y particularizado para el presente Estudio Informativo, y que puede establecerse en tres fases interrelacionadas:

- Información de base (variables socioeconómicas y demanda y oferta de transporte actuales)
- Modelización de la situación actual
  - Reparto modal
  - Movilidad global
- Modelización de la situación futura
  - Escenarios (alternativas de oferta futura de transporte)
  - Horizontes temporales (proyección de variables socioeconómicas)

#### 6.4.5. Demanda interna

El cálculo de la demanda ferroviaria futura del tramo Bilbao – Santander, enmarcado dentro del Corredor Cantábrico – Mediterráneo, se ha basado en los resultados provenientes del estudio elaborado por ADIF “Consultoría y Asistencia para la actualización del estudio de demanda de viajeros del Corredor Cantábrico – Mediterráneo (en redacción)”. En dicho estudio, se consideró que la estación de Laredo se ubicaría en el municipio de Limpias, a 20 minutos en coche de Laredo, mientras que la estación de Castro-Urdiales se localizaría justo al lado del parque de bomberos del municipio.

No obstante, el replanteamiento de las alternativas de trazado ha conllevado una relocalización de la estación de Laredo, ubicada ahora más próxima a su núcleo urbano en sus dos posibles alternativas, con una correspondiente reducción en los tiempos de acceso y egreso de la estación desde Laredo. Consecuentemente, ha sido necesario ajustar los resultados de captación de viajeros para las relaciones con Laredo obtenidos inicialmente en función del ahorro en el tiempo de acceso y egreso (10 minutos en vehículo privado) que supone la nueva ubicación respecto la ubicación original del estudio de ADIF (estación emplazada en Limpias), analizando así el efecto de situar la parada de Laredo junto al núcleo urbano (más demanda para las relaciones con Laredo). Este ajuste concierne exclusivamente a la demanda de viajeros de las alternativas que ofrecen parada en Laredo (alternativas de trazado A1, A2, B1, B2 y A1 Modificada).

En el estudio de demanda se analizaron dos alternativas distintas para cubrir el tramo Bilbao – Santander. La primera, denominada Alternativa 1, recorrería la distancia entre las estaciones de Bilbao y Santander en 62,1 minutos, con parada en dos núcleos urbanos intermedios: Castro-Urdiales y Laredo. Por el contrario, la Alternativa 2 lo haría en casi 7 minutos menos (55,2 minutos), aunque solo presentaría una única parada intermedia en Castro-Urdiales, no permitiendo así dar servicio a la población de Laredo. En ambos casos se consideró una oferta ferroviaria en el tramo Bilbao – Santander de 10 servicios diarios por sentido.

En la estimación de la futura captación del ferrocarril únicamente se ha contemplado como potencialmente captable la movilidad producida en las relaciones internas del

propio tramo Bilbao – Santander, dejando de lado demanda de Cantabria con el resto del País Vasco y otras zonas del Corredor Mediterráneo, que podrían llegar a emplear el ferrocarril en el tramo Bilbao – Santander en el inicio o final de su respectivo viaje intermodal conjuntamente con otro modo de transporte (vehículo privado, bus, etc.).

Con todo esto, se han obtenido resultados de desplazamientos anuales en el tramo Bilbao – Santander en los siguientes escenarios infraestructurales:

- **Escenario Base sin Proyecto:** representa la situación infraestructural actual, sin la implementación del Proyecto ferroviario del tramo Bilbao – Santander.
- **Escenario con Proyecto Alternativa 1:** contempla la implementación del tramo Bilbao – Santander con paradas intermedias en Castro-Urdiales y Laredo.
- **Escenario con Proyecto Alternativa 2:** considera la implementación del tramo Bilbao – Santander, pero sin parada intermedia en Laredo.

Los escenarios anteriores se han combinado a la vez con dos horizontes temporales: medio plazo de 10 años (2030) y largo plazo de 20 años (2040).

En la tabla a continuación se presentan los principales resultados de captación de demanda del ferrocarril (con inducción).

Tabla 40. Demanda captada por el FFCC en cada alternativa y horizonte temporal (miles de viajeros anuales). Con inducción.

Origen	Destino	Demanda captada por el FFCC. Con inducción.			
		Horizonte 10 años		Horizonte 20 años	
		ALT 1	ALT 2	ALT 1	ALT 2
Bilbao	Castro-Urdiales	609	609	640	640
Corona Bilbao	Castro-Urdiales	843	843	914	914
<b>Bilbao y Corona – Castro-Urdiales</b>		<b>1.452</b>	<b>1.452</b>	<b>1.554</b>	<b>1.554</b>
Bilbao	Laredo	44	0	36	0
Corona Bilbao	Laredo	14	0	12	0

Origen	Destino	Demanda captada por el FFCC. Con inducción.			
		Horizonte 10 años		Horizonte 20 años	
		ALT 1	ALT 2	ALT 1	ALT 2
<b>Bilbao y Corona – Laredo</b>		<b>58</b>	<b>0</b>	<b>48</b>	<b>0</b>
Bilbao	Santander	285	302	250	266
Corona Bilbao	Santander	63	67	57	61
Bilbao	Corona Santander	22	24	22	23
Corona Bilbao	Corona Santander	21	23	21	23
<b>Bilbao y Corona – Santander y Corona</b>		<b>391</b>	<b>416</b>	<b>350</b>	<b>373</b>
<b>Castro-Urdiales – Laredo</b>		<b>54</b>	<b>0</b>	<b>50</b>	<b>0</b>
Santander	Laredo	25	0	20	0
Corona Santander	Laredo	13	0	11	0
<b>Santander y Corona – Laredo</b>		<b>38</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>0</b>
Santander	Castro-Urdiales	112	119	111	118
Corona Santander	Castro-Urdiales	42	45	47	50
<b>Santander y Corona – Castro-Urdiales</b>		<b>154</b>	<b>164</b>	<b>158</b>	<b>168</b>
<b>Total tramo directo Bilbao – Santander</b>		<b>2.147</b>	<b>2.032</b>	<b>2.191</b>	<b>2.095</b>

Fuente: elaboración propia a partir de “Consultoría y Asistencia para la actualización del estudio de demanda de viajeros del Corredor Cantábrico – Mediterráneo. ADIF (en redacción)”

En el horizonte **2030** (10 años), se estima una demanda futura por ferrocarril **de 2,15 M y 2,03 M viajeros anuales para la alternativa 1 y alternativa 2**, respectivamente. Para **2040**, estas cifras incrementarían a **2,19 M y 2,10 M** viajeros anuales, respectivamente. En ambos horizontes, **la demanda total de viajeros asociada al FFCC es mayor en la alternativa 1 que en la 2**. Por otro lado, se espera una mayor demanda total de ferrocarril en 2040 que en 2030, aunque no para todas las relaciones, como sería aquellas relaciones con origen o destino en Laredo. Este hecho se atribuye a una previsión de futura caída de movilidad global en ciertas relaciones, independientemente del modo de transporte.

Las discrepancias en la demanda captada de cada alternativa se deben principalmente a que la primera alternativa ofrece parada en Laredo, permitiendo captar parte de los viajeros que actualmente se desplazan en vehículo privado y bus entre Laredo y otro de los núcleos urbanos incluidos en el tramo Bilbao – Santander. **No obstante, la alternativa 2 consigue captar más viajeros que la alternativa 1 en determinadas relaciones como Bilbao y Corona – Santander y Corona y Santander y Corona – Castro-Urdiales**, en razón de unos menores tiempos de recorrido entre las estaciones de Bilbao y Santander y Santander y Castro-Urdiales que los de la alternativa 1, al no tener el tren que realizar parada en Laredo.

En particular, el ahorro de tiempo entre las estaciones de Bilbao y Santander, ligado a la alternativa 2, se traduce en un aumento en la demanda captada de 25.000 viajeros anuales en 2030 y 23.000 en 2040 para la relación O/D Bilbao y Corona – Santander y Corona. Para la relación Santander y Corona – Castro-Urdiales, el incremento estimado de demanda en la alternativa 2 resulta de aproximadamente 10.000 viajeros anuales, para ambos horizontes temporales.

#### 6.4.6. Demanda externa

Una vez construido, el tramo Bilbao – Santander dará continuidad a las relaciones por ferrocarril entre distintas zonas de la península con Bilbao, permitiendo así enlazar Santander con zonas externas al propio tramo estudiado.

Por ello, se espera que el tramo Bilbao – Santander no acomode solamente a la demanda interna entre Bilbao y Santander, sino también a la que en un futuro pueda darse entre Santander y zonas externas como Catalunya, Aragón, resto País Vasco, etc.

En este sentido, se ha considerado la demanda que podría captar el ferrocarril en estas relaciones de media y larga distancia con Origen/Destino en Santander, cuyos viajeros actualmente se desplazan en modos de transporte como el vehículo privado, el autobús o el avión. Asimismo, se ha contemplado también la demanda inducida de estas relaciones, en concepto de los nuevos viajes producidos a raíz de la introducción de un nuevo modo de transporte.

La captación de demanda externa del tramo Bilbao – Santander depende en gran medida de las actuaciones previstas y red ferroviaria disponible en los tramos externos de las relaciones analizadas, aparte de la propia conexión Bilbao – Santander. Así, se ha considerado que para cuando se implemente el tramo Bilbao – Santander, ya se contará con la finalización y puesta en marcha de las siguientes infraestructuras relativas al Corredor del Ebro:

- LAV Vitoria – Bilbao – San Sebastián (Y-vasca)
- LAV Castejón de Ebro – Pamplona
- Adaptación a ancho UIC en los tramos Castejón de Ebro – Plasencia del Jalón y Vitoria – Pamplona
- Adaptación a ancho UIC en el tramo Castejón de Ebro – Miranda de Ebro

En la tabla a continuación se presentan los principales resultados de captación de demanda del ferrocarril para relaciones externas al tramo Bilbao – Santander (con inducción).

Tabla 41. Volumen anual de desplazamientos por ferrocarril (miles de viajeros anuales) en las relaciones externas al tramo Bilbao – Santander. Con inducción.

Origen	Destino	2030	2040
Santander	San Sebastián	17	18
Santander	Vitoria	31	32
Santander	Barcelona	55	56
Santander	Lleida	6	6
Santander	Zaragoza	61	63
Santander	Pamplona	51	53
Santander	Logroño	3	3
Santander	Castellón	1	1
Santander	Girona	1	1
Santander	Huesca	1	1
Santander	Tarragona	9	10
Santander	Valencia	1	1
<b>Total demanda externa tramo Bilbao – Santander</b>		<b>237</b>	<b>245</b>

Fuente: elaboración propia a partir de “Consultoría y Asistencia para la actualización del estudio de demanda de viajeros del Corredor Cantábrico – Mediterráneo. ADIF (en redacción)”

Finalmente, se prevé que la demanda externa total del tramo Bilbao – Santander ascienda a 237 y 245 miles de viajeros, respectivamente para 2030 y 2040. Así, la demanda externa representa entre un 10 y 10,5% de la demanda total de viajeros del tramo en estudio.

### 6.5. Análisis Coste-Beneficio (AIT)

En el marco del presente Estudio Informativo se ha elaborado un estudio con el objeto de determinar la rentabilidad de la actuación y comparar las diferentes alternativas planteadas (hasta 13) desde dicho punto de vista, basado en:

- ✓ La realización de un **análisis financiero**, a través de los ingresos procedentes de la explotación de los servicios, que sea indicativo de la capacidad de autofinanciación de la inversión para la construcción de la

nueva infraestructura ferroviaria, y que muestre la necesidad, o no, de recursos ajenos a los derivados de su utilización (déficit de capital).

- ✓ El desarrollo de una **evaluación del impacto económico-social** del proyecto, resultante de la propia actividad del transporte, ya que ésta se caracteriza por la producción de efectos externos (beneficios y perjuicios) que afectan a agentes no intervinientes directamente en la operación de transporte.

El estudio de rentabilidad también ha abordado el plan de explotación y esquema de servicios del tramo estudiado. El objeto del desarrollo del **Plan de Explotación** es la definición de la oferta ferroviaria necesaria, o número de servicios que debe establecerse en la nueva línea, en función de la demanda futura a la que va a servir. Los resultados de este plan son imprescindibles para la culminación del estudio de rentabilidad, pues representan los indicadores de explotación (nº ramas operativas necesarias, viajeros-km, tren-km, tren-h) sobre los cuales se estiman la mayoría de costes y beneficios de la actuación.

Con todo, analizando la distribución de los viajeros en el tramo estudiado (viajes concentrados en la relación Bilbao – Castro-Urdiales), se han propuesto dos servicios para cubrir la demanda del tramo Bilbao – Santander:

- ✓ Servicio regional Bilbao – Santander con parada en todas las estaciones permitidas por la alternativa.
- ✓ Servicio lanzadera Bilbao – Castro-Urdiales para atender la gran demanda prevista entre estas dos estaciones.

Además, este enfoque de combinar dos servicios ha permitido optimizar los costes de explotación de los trenes.

Posteriormente, se ha procedido a identificar y estimar los principales parámetros utilizados en los diferentes tipos de evaluación, mostrados a continuación:

- ✓ Costes de inversión en infraestructura.
- ✓ Costes de mantenimiento y explotación de la infraestructura.

- ✓ Costes de inversión en material móvil.
- ✓ Costes de explotación de los trenes.
- ✓ Ingresos por el uso de infraestructuras y estaciones.
- ✓ Costes y beneficios económicos y sociales.

La metodología utilizada en el análisis de la rentabilidad financiera se basa en la distinción de los tipos de agentes intervinientes sobre los que se evalúa la actuación, dada la diferencia en el sistema de construcción/explotación de la infraestructura, distinguiendo entre:

- ✓ El **Administrador de Infraestructuras Ferroviarias**, encargado de la construcción y mantenimiento de la infraestructura, y que financiará una parte, al menos, de estas actividades mediante un canon cobrado al operador (u operadores) de los servicios que utilicen la nueva infraestructura, y de la explotación directa de otras actividades auxiliares o complementarias de la línea, como las estaciones.
- ✓ El **operador (u operadores) de los servicios ferroviarios**, que deberá hacerse cargo de los costes de inversión del material móvil y de los costes de explotación de los servicios ferroviarios, y que tendrá la obligación de pagar un canon al Administrador de la infraestructura por el uso de la misma, procedente de sus ingresos tarifarios.

En este cálculo de la capacidad de autofinanciación del administrador, además, se procederá a la determinación de la cuantía y unidades básicas de aplicación del canon (tarifas que pagan los operadores al administrador por el uso de su infraestructura).

En la **evaluación económico-social, también conocido como análisis coste-beneficio**, se pretende estudiar la rentabilidad de la actuación desde el punto de vista conjunto de la sociedad, y, por tanto, contempla los beneficios sociales derivados del mismo que no se consideran en las evaluaciones financieras anteriores, representantes de las externalidades positivas del proyecto, y los incluye a partir de la internalización de los costes externos del transporte. Por ello las

transferencias entre agentes (tarifas y cánones) se cancelan y sólo se tienen en cuenta los costes y beneficios netos producidos por el proyecto

El procedimiento empleado necesita de la realización de un **análisis comparativo** entre las variaciones de flujos de beneficios y costes (sociales y/o monetarios) de la operación ferroviaria en situación de referencia (sin proyecto), en relación a la situación “con proyecto”, durante el período de evaluación considerado. **Los resultados de este análisis diferencial permiten concluir la idoneidad de la actuación en función de los costes y beneficios asociados al proyecto respecto a la situación sin proyecto.** Los conceptos contemplados y monetizados en el análisis diferencial incluyen:

- ✓ recursos destinados a la construcción de la nueva línea.
- ✓ diferencia de coste de inversión en material móvil ferroviario.
- ✓ diferencia de costes de explotación ferroviaria (gestor y operador).
- ✓ ahorros de costes de explotación en el resto del mercado de transporte de viajeros al trasvasarse demanda de los otros modos al ferrocarril.
- ✓ ahorros de costes de tiempo y accidentes.
- ✓ ahorros en impactos medioambientales.

Como conclusión, los análisis de rentabilidad financiera y socioeconómica realizados para el tramo Bilbao – Santander sugieren, para la situación de solo viajeros (sin incluir el tráfico de mercancías), que se trata de una actuación con unas rentabilidades, tanto financieras como socioeconómicas, menores que las mínimas aconsejadas, aunque próximas a los citados estándares.

Las rentabilidades más altas para el Operador Ferroviario se consiguen con las alternativas C1 y C2 con cambiador en Castro-Urdiales, alternativas que coinciden además en que no paran en Laredo. Las rentabilidades de estas alternativas alcanzan cifras del 4,52% y 4,21%, respectivamente, muy próximas a la tasa de descuento financiera empleada (5%).

Por su lado, el déficit de capital del Administrador de la Infraestructura se halla entre un mínimo de 93,07% y un máximo 94,84%, dependiendo de la alternativa, lo cual significa que en todos los casos es posible recuperar los costes de explotación.

Finalmente, la rentabilidad socioeconómica (TIR) del proyecto más elevada (considerando solo tráfico de viajeros) es del 2,12% para la alternativa A1 Mod con cambiador en Castro-Urdiales (trazado diseñado para tráfico exclusivo de viajeros), ligeramente inferior a la rentabilidad objetivo del 3%, seguida de cerca por la alternativa A1 con cambiador en Castro-Urdiales (trazado diseñado para tráfico mixto), con una rentabilidad del 1,89%. La peor alternativa desde el punto de vista social, es la B2 con cambiador en Abando, con una TIR del 0,75%.

## 7. ANÁLISIS COMPARATIVO DE ALTERNATIVAS

Una vez establecidas en el apartado anterior las principales características de las soluciones que inicialmente cumplen con los objetivos planteados para el Estudio de Alternativas, en el presente capítulo se va a proceder a establecer una comparación entre las mismas que permita determinar cuáles son aquellas soluciones que presentan unas características más adecuadas y que, por tanto, pasarán a ser analizadas con mayor detalle en posteriores fases.

En la tabla que se adjunta a continuación se incluyen algunos de los datos principales que permiten entender la bondad de cada una de las opciones estudiadas.

Cabe destacar que, para la comparación, y con objeto de minimizar la cantidad de información, se ha tomado como referencia el escenario con cambiador en Castro, debido a la dificultad técnica que mantiene la ejecución del cambiador en Abando.

A lo largo del documento se ha podido observar como la posición del cambiador no tiene una influencia alta en el presupuesto final de la obra y su mayor impacto reside en la pérdida de tiempo debido a la reducción de velocidad entre el cambiador y la conexión con la Variante Sur Ferroviaria de Bilbao, aproximadamente 3 minutos.

En primer lugar, uno de los principales aspectos que diferencia a las alternativas es la longitud total de las mismas; el grupo de alternativas que discurre por el sur del macizo de Peña Cabarga (A2/B2/C2) tiene prácticamente un 5 % más de longitud que sus alternativas análogas que discurren por el norte del macizo (A1/B1/C1), aprovechando en parte el corredor de la línea de FEVE existente.

Este aumento de longitud total de los trazados se traduce igualmente en un aumento de la longitud de los túneles, cercano al 10 %, debido a los 3 túneles de 4,5, 1,6 y 2,5 kilómetros respectivamente que se localizan al inicio de las citadas opciones.

De igual manera, aquellas alternativas que evitan la afección a las Marismas de Santoña, pero reconducen su trazado para poder disponer de estación en el ámbito de Laredo (A2/B1/B2) mantienen unas longitudes superiores a los 82 kilómetros, casi 9 kilómetros más que la opción más corta (A1).

En lo que respecta a la longitud de los túneles, cabe destacar la reducción que se plantea en la alternativa A1Mod, con 4,5 kilómetros menos respecto a la A1, debido a su configuración para tráfico de viajeros que permite adoptar pendientes máximas de 25 ‰ y, por tanto, realizar una importante optimización de trazado.

El aumento total de longitud lleva aparejado de forma general un mayor impacto ambiental y territorial debido al incremento de superficie afectada por el proyecto, mientras que el aumento en la longitud de túneles tiene un alto impacto en el presupuesto de las obras, así como en la dificultad de ejecución de las mismas.

Tabla 42. Comparación de alternativas

CLAVE	Longitud total (Metros)	Longitud túnel (Metros)	Longitud estructuras (Metros)	Tráfico	Parada en Laredo	Tiempo recorrido con paradas	Tiempo recorrido sin paradas	Afección Marismas Santoña	Afección Montaña Oriental	P.E.M.	Expropiaciones	T.I.R.
A1	73.719	42.593	4.243	Mixto	SI	1:03:03	0:52:56	SI	SI	1.702.081.900 €	4.668.900	1,89%
B1	82.910	50.954	7.845	Mixto	SI	1:05:52		NO	SI	1.934.755.797€	5.264.550	1,05%
C1	75.570	46.101	6.621	Mixto	NO	0:57:36	0:52:54	NO	NO	2.051.262.933€	4.793.400	1,62%
A2	82.928	47.831	6.230	Mixto	SI	1:06:02		NO	SI	2.163.054.820€	4.665.750	1,18%
B2	86.601	55.496	5.889	Mixto	SI	1:07:09		NO	SI	1.843.365.614€	4.420.350	0,85%
C2	79.261	50.622	4.764	Mixto	NO	0:58:48	0:54:09	NO	NO	1.956.350.343€	4.295.850	1,38%
A1 Mod	73.719	38.107	4.990	Viajeros	SI	1:00:33	0:50:16	SI	SI	1.622.213.968€	5.341.800	2,12%

El **aspecto funcional** de las alternativas se valora en función del tipo de tráfico que alberga, las estaciones a las que da servicio y los tiempos de recorrido.

En este caso se han planteado 6 opciones con tráfico mixto y una con tráfico de viajeros, al fin de poder comparar sus resultados principales.

En cuanto al tipo de tráfico, como se ha comentado anteriormente, la adopción de parámetros geométricos aptos para tráfico de viajeros permite disminuir la longitud de los túneles y por tanto el presupuesto final de las obras (4,7 % de reducción de la alternativa A1Mod respecto a la A1).

Sin embargo, este planteamiento no supone una reducción significativa de los tiempos de recorrido; así el tiempo total para la opción A1Mod (con cambiador en Castro y 250 km/hora) es de 1:00:33, mientras que la alternativa A1 mantiene un tiempo de 1:03:03 si igualmente el cambiador se dispone en Castro.

En lo que respecta a la evaluación económico-social de la actuación de los diferentes tipos de tráfico, cabe destacar que la alternativa de tráfico exclusivo para viajeros mantiene una rentabilidad similar a la opción más atractiva de las alternativas mixtas (A1), por lo que tampoco en este aspecto ofrece una ventaja competitiva.

Finalmente, hay que tener en cuenta las políticas europeas y nacionales que apuestan por incrementar el reparto modal de las mercancías en el ámbito ferroviario por lo que en unas condiciones de relativa igualdad se debería apostar por el tráfico mixto en la red.

En lo que respecta a la definición de nuevas estaciones en el corredor, y concretamente la de Laredo, su presencia no tiene una implicación mayor en los resultados económicos de las obras, puesto que de las opciones con mayor TIR (A1 Mod con parada en Laredo y C1 sin parada en Laredo), estas mantienen unas rentabilidades similares (2,12 % frente a 1,62 %, en el caso sin tráfico de mercancías)

Sin embargo, la presencia de la estación de Laredo si tiene un efecto considerable en los tiempos de recorrido que se ven claramente beneficiados en aquellas

soluciones que no se detienen en la misma, lo que supone aproximadamente 5 minutos de ahorro.

Estos tiempos son ahorrados también por aquellas circulaciones que, aun pasando por la estación de Laredo, no tuvieran parada en la misma, por lo que no se debería considerar un factor primordial en la comparación de las alternativas.

Yendo a la **componente ambiental**, destacan las posibles afecciones a los espacios naturales protegidos de las Marismas de Santoña y de Montaña Oriental Costera, así como la propia longitud de las alternativas, que implica una mayor superficie afectada por el proyecto.

En este aspecto la alternativa que inicialmente presenta unas mejores características es la C1 que evita el paso por los dos espacios naturales y tiene únicamente 1.851 metros más que la alternativa más corta (la A1).

La alternativa C2 tampoco afecta a los espacios naturales, pero incrementa su longitud notablemente hasta alcanzar 5.542 metros más que la A1, lo que supone un incremento de superficie afectada del 7,5 %.

La alternativa A1 aunque discurre por ambos espacios naturales mantiene la longitud más corta y su recorrido por el espacio de la Montaña Oriental Costera es mayoritariamente en túnel.

Finalmente, en el aspecto económico, las alternativas A1 y A1Mod son las que presentan un menor presupuesto y una mayor rentabilidad, seguidas de la alternativa C1. Ahora bien, los condicionantes ambientales al paso sobre las Marismas de Santoña que se impongan podrían tener un impacto económico significativo.

En términos económicos, la Alternativa A1 es 80 M€ más cara que la A1Mod, mientras que el presupuesto de la C1 es 349 M€ mayor que el de la A1, siendo así la alternativa A1Mod la más asequible de todas, y en particular, de estas tres.

En términos de rentabilidad, en situación sin mercancías, mientras que la A1Mod alcanza una TIR socioeconómica del 2,12 %, la A1 llega a 1,89 % y la C1 alcanza un valor del 1,62 %.

Teniendo en cuenta todos estos aspectos, se llega a las siguientes conclusiones:

- ✓ Se debe apostar por un tráfico mixto que permita al nuevo corredor atraer el tráfico de mercancías del corredor cantábrico y aumentar la cuota modal del transporte ferroviario, lo que descartaría para una fase posterior cualquier solución de tráfico exclusivo de viajeros, como es el caso de la alternativa A1 Modificada.
- ✓ La Alternativa A1 es funcional y económicamente la más destacada, dando respuesta a los objetivos que se planteaba el estudio de alternativas en sus orígenes.
- ✓ Los posibles impactos ambientales asociadas al paso de la Alternativa A1 por los espacios naturales de las Marismas de Santoña y la Montaña Oriental se considera que pueden ser mitigados durante la elaboración de los estudios ambientales en la siguiente fase.
- ✓ En cualquier caso se recomienda, igualmente, analizar en la siguiente fase la Alternativa C1 (sin impactos sobre los principales espacios naturales) que desde un punto de vista económico mantiene unos ratios similares a la A1, con la problemática de no permitir encajar una estación que de accesibilidad al ámbito de Laredo.
- ✓ Finalmente, hay que destacar que ambas alternativas (A1 y C1) mantienen una T.I.R. similar (1,89 % y 1,62 %, respectivamente), próximo al 3 %. Además, ambas opciones implican el paso por el norte de Peña Cabarga, preferido por el Gobierno de Cantabria.
- ✓ Teniendo en cuenta que la limitación de velocidad a 160 km/h sólo penalizaba los tiempos de recorrido de los corredores A1 y C1 en unos 3 minutos, se propone estudiarlos disminuyendo la velocidad de diseño a 160 km/h con el fin de valorar los posibles ahorros de presupuesto derivados de una mayor adaptabilidad del trazado al complicado terreno.

## 8. CONCLUSIONES

Tras analizar en el presente documento el conjunto del territorio por donde discurre la nueva actuación, y plantear diferentes alternativas que tratan de cumplir con los objetivos marcados para el estudio, se propone seguir con un análisis más detallado en las siguientes fases de las alternativas A1 y C1, destacando las siguientes ventajas:

- ✓ Las alternativas A1 y C1 discurren por el norte del macizo, por lo que aprovechan en parte el corredor de la línea de FEVE existente y presentan una menor longitud que el resto de alternativas. Esta disminución de la longitud del trazado se traduce en una reducción de las infraestructuras, reduciendo el impacto en el presupuesto de las obras, así como la dificultad de ejecución de las mismas. Además, la reducción total de la longitud lleva aparejado un menor impacto ambiental y territorial.
- ✓ La Alternativa A1 es funcional y económicamente la más destacada, dando respuesta a los objetivos que se planteaba el estudio de alternativas en sus orígenes.
- ✓ Respecto a la componente ambiental, destaca la alternativa C1 que evita el paso por los dos espacios naturales protegidos. La alternativa A1, aunque discurre por ambos espacios naturales, mantiene la longitud más corta y su recorrido por el espacio de la Montaña Oriental Costera es mayoritariamente en túnel. Los posibles impactos ambientales asociados se considera que pueden ser mitigados durante la elaboración de los estudios ambientales en la siguiente fase.
- ✓ Finalmente, hay que destacar que ambas alternativas (A1 y C1) mantienen una T.I.R. similar (1,89 % y 1,62 %, respectivamente), próximo al 3 %. Además, ambas opciones implican el paso por el norte de Peña Cabarga.

La nueva conexión ferroviaria entre Bilbao y Santander requerirá que ya se hayan puesto en servicio:

- La duplicación de la línea Palencia-Santander en el tramo entre Muriedas y Guarnizo
- La fase 1 de la Variante Sur Ferroviaria (VSF) de Bilbao
- La fase 2 de la Variante Sur Ferroviaria (VSF) de Bilbao, y su conexión en ancho ibérico con la línea Castejón-Bilbao Abando en Arrigorriaga
- La remodelación de la estación de Bilbao-Abando y su conexión con la "Y" Vasca