APÉNDICE 13. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

INDICE

1.	JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			
2.	EXPOSICIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS			
3.	INVENTARIO AMBIENTAL			
4.	EVALUACIÓN DE EFECTOS PREVISIBLES			
	4.1. METODOLOGÍA			
	4.1.1.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	5	
	4.1.2.	CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS	6	
	4.1.3.	VALORACIÓN DE IMPACTOS	6	
	4.1.4.	IMPACTOS SIGNIFICATIVOS	7	
	4.1.5.	IMPACTOS RESIDUALES	7	
	4.1.6.	IMPACTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS	7	
	4.1.7.	EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	7	
	4.2. IDENT	IFICACIÓN DE IMPACTOS	7	
	4.2.1.	FACTORES AMBIENTALES POTENCIALMENTE AFECTADOS	7	
	4.2.2.	ACTUACIONES DEL PROYECTO GENERADORAS DE IMPACTOS	8	
	4.2.3.	IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS POTENCIALES	10	
	4.2.4.	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	10	
	4.3. CARA	CTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	13	
	4.4. EVALU	JACIÓN DE ALTERNATIVAS	18	
	4.4.1.	METODOLOGÍA	18	
	4.4.2.	IMPACTO GLOBAL DE LAS ALTERNATIVAS	19	
	4.5. CONC	LUSIONES DEL ANÁLISIS MULTICRITERIO Y PROPUESTA DE ALTERNATIVAS	19	
5.	MEDIDAS	PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	22	
	5.1. MEDII	DAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL	22	
	5.2. MEDII	DAS PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO FÍSICO Y BIÓTICO	22	
	5.3. MEDII	DAS PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO HUMANO Y TERRITORIAL	22	
6.	PLAN DE V	IGILANCIA AMBIENTAL	23	
7.	PRESUPUE	STO DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL	23	
	7.1. ÁMBI	TO 1. AGUILAR – MATAPORQUERA	23	
	7.1.1.	ALTERNATIVA OESTE	23	

8.	PRESUPUE	STO DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL	24
	8.1. ÁMBIT	ΓΟ 1. NOGALES DE PISUERGA - MATAPORQUERA	24
	8.1.1.	ALTERNATIVA OESTE	24
	8.1.2.	ALTERNATIVA CENTRO	24
	8.1.3.	ALTERNATIVA ESTE	25
	8.2. ÁMBIT	TO 2. MATAPORQUERA	25
	8.2.1.	ALTERNATIVA OESTE	25
	8.2.2.	ALTERNATIVA ESTE	26
	8.3. ÁMBIT	TO 3. MATAPORQUERA – REINOSA	26
	8.3.1.	ALTERNATIVA OESTE	26
	8.3.2.	ALTERNATIVA ESTE	27
	8.4. VALOF	RACIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	27
	8.4.1.	FASE DE OBRA	27
	8.4.2.	FASE DE EXPLOTACIÓN	27
9.	FIGURAS		28

JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Al tratarse de un proyecto que será aprobado por la Administración General del Estado, la tramitación ambiental del presente "PROYECTO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD NOGALES DE PISUERGA – REINOSA" se rige por la normativa estatal vigente en materia de evaluación ambiental, Ley 21/2013, de 9 de diciembre, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre.

Tras el análisis de los anexos I y II de la Ley 21/2013, se llega a la conclusión de que la **línea de alta velocidad** Nogales de Pisuerga – Reinosa objeto de este estudio, se encuentra contemplada en el anexo I, grupo 6. Proyectos de infraestructuras, apartado a) Ferrocarriles, sección 1º Construcción de líneas de ferrocarril para tráfico de largo recorrido, por lo que está sometida a **evaluación de impacto ambiental ordinaria**.

Para ello, tal como recoge la Ley 21/2013, en su artículo 35:

- 1. Sin perjuicio de lo señalado en el artículo 34.6, el promotor elaborará el estudio de impacto ambiental que contendrá, al menos, la siguiente información en los términos desarrollados en el anexo VI:
- a) Descripción general del proyecto que incluya información sobre su ubicación, diseño, dimensiones y otras características pertinentes del proyecto; y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos generados y emisiones de materia o energía resultantes.
- b) Descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.
- c) Identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

Se incluirá un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000 teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento.

Cuando se compruebe la existencia de un perjuicio a la integridad de la Red Natura 2000, el promotor justificará documentalmente la inexistencia de alternativas, y la concurrencia de las razones imperiosas de interés público de primer orden mencionadas en el artículo 46, apartados 5, 6 y 7, de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Cuando el proyecto pueda causar a largo plazo una modificación hidromorfológica en una masa de agua superficial o una alteración del nivel en una masa de agua subterránea que puedan impedir que alcance el buen estado o potencial, o que pueda suponer un deterioro de su estado o potencial, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas.

d) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.

- e) Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los posibles efectos adversos significativos sobre el medio ambiente y el paisaje.
- f) Programa de vigilancia ambiental.
- g) Resumen no técnico del estudio de impacto ambiental y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.

Por todo lo expuesto, se redacta el presente Estudio de Impacto Ambiental, con el contenido establecido en el anexo VI de la Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, que servirá de base a los trámites de información pública y de consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas.

2. EXPOSICIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

El área de estudio se ha dividido en tres ámbitos geográficos, atendiendo a los diferentes condicionantes que deben cumplirse en el diseño de cada uno de ellos:

- Ámbito Nogales de Pisuerga Mataporquera: este ámbito comprende tanto el trazado del tronco de la nueva infraestructura como el baipás de Aguilar. Se han definido TRES alternativas
 - Alternativa Oeste
 - Alternativa Centro
 - Alternativa Este
- Ámbito Mataporquera: En este ámbito se han definido DOS alternativas
 - Alternativa Oeste
 - Alternativa Este

- Ámbito Mataporquera Reinosa: En este ámbito se han definido DOS alternativas
 - Alternativa Oeste
 - Alternativa Este

Con respecto a la <u>alternativa cero, de no ejecución del proyecto</u>, cabe destacar que no presenta ningún beneficio socioeconómico, no es compatible con el plan de inversiones a medio y largo plazo establecido en el PITVI, y no supone ninguna ventaja ambiental desde el punto de vista de la mejora de las variables de sostenibilidad aplicadas a este medio de transporte. Además, se considera que no actuar supondría mantener los niveles de eficiencia actuales y no optimizar los costes/tiempo de transporte en la red ferroviaria. Por todo ello, se descarta la alternativa 0 del análisis ambiental y multicriterio de selección de alternativas.

3. INVENTARIO AMBIENTAL

En este apartado se han descrito las principales variables ambientales del ámbito de estudio, estando todas ellas representadas en cartografía a escala 1:5.000. Su análisis e interpretación ha permitido valorar posteriormente los impactos producidos por las distintas alternativas de trazado.

Estas variables han sido:

- Climatología
- Calidad del aire
- Calidad lumínica
- Geología y geomorfología
- Edafología
- Hidrología
- Hidrogeología
- Vegetación
- Fauna
- Espacios naturales de interés
- Paisaje
- · Patrimonio cultural
- Vías pecuarias
- Población
- Productividad sectorial
- Organización territorial
- Planeamiento urbanístico

El territorio incluido en el ámbito de estudio se encuentra profundamente transformado por las actividades humanas, predominando, en cuanto a extensión territorial, los pastizales y los cultivos herbáceos, fundamentalmente en régimen de secano. Los principales elementos de la red de infraestructuras de la zona son la A-67, la N-611 y el ferrocarril convencional, que discurren de sur a norte. El territorio está salpicado de núcleos de población dispersos, entre los que destacan Aguilar de Campoo, Mataporquera y Reinosa.

Sin embargo, en la zona de estudio también aparecen elementos con gran valor de conservación, que van desde lugares pertenecientes a la Red Natura 2000, o áreas de interés faunístico, hasta Bienes de Interés Cultural.

Se procede a resumir los principales condicionantes ambientales existentes en la zona de actuación, que se encuentran representados en las figuras recogidas al final de este documento (ver apartado 8).

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

La zona de estudio se encuadra en la zona sur de la Cordillera Cantábrica, en su parte mesozoica o Cuenca Vasco-Cantábrica.

La Cuenca Vasco – Cantábrica incluye el oeste de Navarra, País Vasco, norte de Burgos y Palencia, gran parte de Cantabria y pequeñas zonas de Asturias. Está formada por tres dominios, en dos de los cuales se enmarca la zona de estudio, denominados *Plataforma Norcastellana y Surco Navarro – Cántabro*.

La naturaleza de los materiales principales es dominantemente carbonatada, aunque hay importantes formaciones detríticas. Sus edades oscilan entre el Triásico inferior y Cretácico superior.

La configuración actual del relieve se debe a un rejuvenecimiento del mismo en el Plioceno, asociado a un cambio climático de manera que se instala un sistema fluvial primero en forma de abanicos aluviales, para jerarquizarse posteriormente a la situación actual. Esto genera los abundantes depósitos aluviales y de terrazas que aparecen en los valles de esta parte de la Cordillera Cantábrica, que en la zona de estudio pertenecen a las cuencas del Duero y Ebro.

Destaca la presencia del LIG 133004 "Sección de Jurásico Medio - Superior de la E. Aguilar", que se ubica en la ladera de una pequeña colina, adyacente a la línea férrea actual, en el tramo comprendido entre el PK 3+000 y PK 4+000 del baipás de las tres alternativas analizadas en el Ámbito 1. En esta zona, la actuación consiste en una duplicación de la plataforma ferroviaria existente. Asimismo, se localizan en las proximidades los LIG "Sección de Becerril del Carpio" y "Sección del Cretácico Inferior de Olleros de Pisuerga", sin llegar a ser afectados por los trazados.

HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

Desde el punto de vista hidrológico, el ámbito de estudio se encuadra en las Demarcaciones Hidrográficas del Duero y del Ebro, estando la divisoria de aguas en la parte final de los trazados. Por lo tanto, la mayor parte de los cauces potencialmente afectados se encuentran en la cuenca del Duero.

En el ámbito de estudio destacan los siguientes cauces, de segundo, tercer y cuarto orden:

- o Río Pisuerga (brazo)
- o Río Camesa
- Río Ritobas
- Arroyo Carremolino
- Arroyo la Costana
- Arroyo la Hormiga
- Arroyo los Huertos
- Arroyo el Molino
- o Arroyo la Sudria
- Arroyo los Pilones
- Arroyo Bustillo
- Arroyo Valdelalama
- Arroyo de Matavejal
- o Río Rubagón
- o Arroyo de Fuente Mayor

- Arroyo de Quintanas
- Arroyo de la Hoya
- Arroyo del Barrio
- Arroyo Ontañón
- Arroyo Henares
- o Arroyo de Pumarejo
- Arroyo de la Bárcena
- Río Marlantes
- o Río Izarilla
- o Río Híjar

Asimismo, aparecen numerosos cauces de menor entidad como arroyos y cursos temporales de agua.

Cabe destacar que las tres alternativas propuestas en el Ámbito 1 atraviesan zonas inundables ligadas a los ríos Pisuerga y Camesa, y que estas zonas se extienden hasta la bifurcación del río Camesa y el arroyo Henares. Asimismo, al final de los trazados de las alternativas del Ámbito 3, se intercepta una zona inundable ligada al río Híjar. Estas zonas se han considerado en el diseño del drenaje de la LAV.

VEGETACIÓN

La vegetación actual en el ámbito de estudio se encuentra profundamente alterada respecto a las etapas maduras de las series de vegetación potencial climatófila. Prácticamente la totalidad del territorio se encuentra en la actualidad dominado por la presencia de pastizales y campos de cultivo, tanto de secano como de regadío.

Los restos de vegetación natural son escasos y dispersos, apareciendo manchas de matorral de origen diverso, y formaciones arbustivas pertenecientes a las etapas regresivas de las series de vegetación potencial. En ocasiones, este matorral puede aparecer acompañado de algún pie arbóreo de encina o quejigo.

Al igual que la vegetación potencial climatófila, las series azonales aparecen alteradas y han sufrido una disminución de su presencia, ya que los terrenos que antaño ocupaban han sido sustituidos por terrenos de cultivo. No obstante, en los márgenes de los ríos principales, como el Camesa, el Híjar, o el Pisuerga, aparecen pies de frondosas formando parte de los denominados bosques de ribera (saucedas, choperas, alisedas). Asimismo, se pueden incluir en este tipo de vegetación las numerosas repoblaciones que se han hecho con frondosas, especialmente chopos, en zonas cercanas a los cursos de agua.

Con respecto a las superficies arboladas con especies forestales, las que en mayor proporción aparecen son las pertenecientes a los bosques de frondosas atlánticas. Estos se encuentran recluidos a las laderas y zonas serranas a las que el cultivo no ha llegado. En las zonas bajas de valle, son los cultivos los dominantes en los tramos meridionales, mientras que en la zona septentrional son los pastizales los que predominan.

Las superficies arboladas con coníferas existentes en la zona, pueden aparecer en forma de masas puras o bien en asociación. El resto de las coníferas pertenecen a repoblaciones, por lo que es frecuente que aparezcan masas compuestas por varias de ellas. Se puede destacar el pino albar (*Pinus sylvestris*), que presenta una amplia distribución por la zona, asociado o no a otras especies.

FAUNA

El territorio atravesado presenta un elevado valor faunístico. Así, la Alternativa Oeste del Ámbito 3 se localiza a una distancia mínima de 430 m del plan de recuperación del oso pardo (especie catalogada como "En peligro de extinción") en Cantabria, aprobado mediante Decreto 34/1989, de 18 de mayo.

Por otro lado, todas las alternativas planteadas en los Ámbitos 1 y 2, así como la Alternativa Oeste del Ámbito 3 atraviesan parcialmente la IBA nº 22 "Sierras de Peña Labra y del Cordel". Por otro lado, las Alternativas Este y Oeste de los Ámbitos 2 y 3 se desarrollan casi íntegramente a través una zona de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

Otras importantes zonas de interés faunístico son los lugares Red Natura 2000: ZEC ES1300014 "Río Camesa", atravesada por la Alternativa Oeste del Ámbito 2 Mataporquera, ZEC ES1300013 "Río y Embalse del Ebro", coincidente parcialmente con el final de todos los trazados del Ámbito 3 Mataporquera - Reinosa, y ZEC ES4140026 "Las Tuerces", localizada en el entorno de las Alternativas Oeste y Centro del Ámbito 1 Nogales – Mataporquera.

Los hábitats ribereños, como los de los ríos Camesa e Híjar, etc., son un ejemplo de corredores ecológicos de vertebrados grandes y medianos. Hay también numerosos ríos y arroyos que discurren a lo largo del trazado de la LAV y que sirven como corredores para medianos y pequeños mamíferos, y para desplazamientos regionales, como es el caso de los ríos Rubagón, Izarilla, Marlantes y sus arroyos tributarios. El resto de cauces de menor relevancia se asocian con posibles desplazamientos de micromamíferos, anfibios y reptiles. Dado que proporcionan componentes esenciales del hábitat (lugares de hibernación, de refugio, áreas de cría o de alimentación), dichos corredores suelen incrementar notablemente la riqueza de especies de la zona. Otros importantes corredores son los asociados a áreas forestales. Las teselas de vegetación arbórea y de matorral entre medias conectan parches forestales de mayor entidad.

Asimismo, en los Ámbitos 1 y 2 de la LAV, se extienden grandes manchas de cultivo, que tiene particular interés para la fauna estepárica, destacando aves protegidas como el aguilucho pálido o cenizo, el sisón o la alondra de Dupont.

Dentro de las especies sensibles inventariadas en la zona, destacan el milano real y el oso pardo, ya que presentan un grado de protección mayor.

ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS

Los principales condicionantes ambientales en el ámbito de estudio son la ZEC ES1300014 "Río Camesa", atravesada por las Alternativa Oeste del Ámbito 2 Mataporquera, la ZEC ES1300013 "Río y Embalse del Ebro", coincidente parcialmente con el final de todos los trazados del Ámbito

3 Mataporquera - Reinosa, y el Espacio Natural y ZEC ES4140026 "Las Tuerces", que ostenta un elevado valor geológico y paisajístico, localizado en el entorno de las Alternativas Oeste y Centro del Ámbito 1 Nogales – Mataporquera.

Las alternativas propuestas no atraviesan ningún espacio declarado como ZEPA, localizándose en el ámbito de estudio dos espacios cercanos. A aproximadamente 5 km de las alternativas del Ámbito 2 se encuentra la ZEPA ES4140011 "Fuentes Carrionas y Fuente Cobre — Montaña Palentina" y a 2 km del término de las alternativas del Ámbito 3, la ZEPA ES0000252 "Embalse del Ebro".

Por otro lado, destaca la presencia en la zona de los HIC prioritarios 6210: sobre sustratos calcáreos (*Festuco Brometalia*) (*parajes con notables orquídeas), 4020: brezales húmedos atlánticos meridionales de *Erica cillaris* y *Erica tetralix*, y 6220: zonas subestépicas de gramíneas y anuales (*Thero-Brachypodietea*). Asimismo, existen en la zona atravesada numerosos HIC no prioritarios y Montes de Utilidad Pública, pertenecientes a los catálogos de Cantabria y Castilla y León.

Por último, en el entorno del pk 103+500 de las Alternativas Oeste, Este y Centro del Ámbito 1 se encuentra el paraje de la Cascada del Murciélago o El Canalón que, aunque no goza de una figura de protección oficial, se cita en numerosas guías turísticas y constituye un reclamo para el desarrollo socioeconómico de la región.

PATRIMONIO CULTURAL

El ámbito de estudio se caracteriza por la presencia de numerosos elementos patrimoniales, entre los que destacan, por su alto valor de conservación, los Bienes de Interés Cultural.

De los elementos patrimoniales inventariados en la zona de estudio, únicamente se afecta a bienes culturales en los tramos 1 y 3.

Así, en el Ámbito 1. Nogales - Mataporquera se localiza el yacimiento Santa Marina/El Torrejón (Aguilar de Campoo, Palencia), que es atravesado por las Alternativas Este y Centro, y alcanzado en uno de sus extremos por la Alternativa Oeste, si bien su parte central ha podido ser destruida por la A-67 que en este tramo va en desmonte, con las consiguientes alteraciones del entorno inmediato, y por un camino de tierra que une la N-611 con la población de Menaza. Asimismo, en el Ámbito 1, la estación de ferrocarril se encuentra en medio de las tres alternativas planteadas, mientras que Pierdesimiente y San Clemente son afectados parcialmente por la Alternativa Este, pudiendo producirse la destrucción de parte de los depósitos arqueológicos que pudieran existir. Las estructuras de Alpendres son afectadas igualmente por la Alternativa Este. Por su parte, el trazado de la vía romana Pisoraca Iuliobriga cruza tanto la Alternativa Este como la Centro, siendo destruida parcialmente, de existir, en esos puntos concretos.

En el Ámbito 3. Mataporquera – Reinosa ambas alternativas se sitúan próximas al despoblado y necrópolis de San Mamés de Villamerán (Campoo de Enmedio, Cantabria), si bien cabe destacar que se posicionan al lado oeste del ferrocarril existente, situándose el perímetro inventariado al este del mismo.

Por otro lado, la Alternativa Este atraviesa el castellum de El Pedrón (Campoo de Enmedio, Cantabria), adentrándose por el lado oriental del entorno del recinto en un tramo que discurre en túnel y parcialmente por el emboquille del mismo.

Con respecto a los Bienes de Interés Cultural, el más próximo a la zona de actuación es el BIC "Santa María", situado a 130 m del trazado de la Alternativa Este del Ámbito 1.

VÍAS PECUARIAS

Las tres alternativas del Ámbito 1 atraviesan las vías pecuarias Cordel de Merinas, Cordel de Puebla de San Vicente y Colada del pueblo de San Vicente.

4. EVALUACIÓN DE EFECTOS PREVISIBLES

Para conocer la incidencia de cada una de las alternativas analizadas sobre el territorio atravesado, el inventario describe, con el nivel de detalle necesario, aquellos elementos que, a la escala de trabajo 1:5.000, pueden verse afectados por cada una de ellas y que, como principales condicionantes ambientales, pueden aportar elementos de juicio válidos para evaluar y seleccionar aquella alternativa considerada más idónea desde el punto de vista ambiental.

Así, conocidas las características del entorno en que se desarrollará la actuación, se describe a continuación el conjunto de alteraciones que podrían producirse sobre el mismo, y se evalúa la magnitud de los efectos aparejados.

El proceso de valoración se desarrolla con objeto de asignar una magnitud a cada impacto: compatible, moderado, severo o crítico, cuyas definiciones se encuentran reguladas en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, a cuyas prescripciones se adapta el EsIA.

4.1. METODOLOGÍA

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre), en su Anexo VI, indica que el Estudio de Impacto Ambiental incluirá la identificación, cuantificación y valoración de los efectos significativos previsibles de las actividades proyectadas sobre los aspectos ambientales, para cada alternativa examinada.

La metodología seguida para la identificación, cuantificación y valoración de los impactos significativos en el presente EsIA, se ajusta a lo establecido en citada Ley 21/2013, y se describe detalladamente a continuación.

4.1.1. Identificación de impactos

El paso previo a la caracterización y valoración de impactos lo constituye la identificación de los mismos en el ámbito de las alternativas estudiadas, que deriva del estudio de las interacciones entre las acciones del proyecto y las características específicas de los aspectos ambientales afectados en cada caso concreto.

Esta identificación se lleva a cabo considerando, en primer lugar, los impactos genéricos asociados a todos los proyectos ferroviarios de alta velocidad, para a continuación, centrarse en los aspectos concretos asociados a los trazados que se plantean en este Estudio Informativo.

Así, los impactos concretos dependen, por un lado, de las características de trazado de las alternativas analizadas (túneles, viaductos, altura de desmontes y terraplenes, superficies de ocupación, movimientos de tierras, etc.), y por otro, de las particularidades del medio por el que se desarrollan dichos trazados (presencia de espacios protegidos, de especies singulares de fauna o flora, de cauces, de zonas de alta permeabilidad, de elementos patrimoniales, etc.).

4.1.2. Caracterización de impactos

Para cada uno de los impactos identificados, se procede a describir sus características, especificándose, además, los procesos que tienen lugar, sus causas y sus consecuencias.

Tal como indica la Ley 21/2013, en su anexo VI, se distinguen los efectos positivos de los negativos; los temporales de los permanentes; los simples de los acumulativos y sinérgicos; los directos de los indirectos; los reversibles de los irreversibles; los recuperables de los irrecuperables; los periódicos de los de aparición irregular; los continuos de los discontinuos.

Con objeto de homogeneizar la caracterización y valoración de las afecciones, se utilizan los criterios que se definen en la tabla siguiente.

ATRIBUTO		CARÁCTER	
SIGNO	POSITIVO	Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada	
Hace referencia al carácter genérico de la acción del proyecto sobre el factor	NEGATIVO	Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético- cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada	
INTENSIDAD	ALTA	Destrucción del factor o de su valor ambiental.	
Hace referencia al grado de alteración del factor en el	MEDIA	Afección sensible al factor o a su valor ambiental.	
ámbito de la afección	BAJA	Escaso efecto sobre el factor o su valor ambiental.	
EXTENSIÓN	PUNTUAL	La acción produce un efecto localizable de forma singularizada.	
Se refiere al área de influencia teórica del efecto en relación con el entorno	GENERAL	El efecto no admite una localización precisa teniendo una influencia generalizada en todo el entorno del proyecto.	
del proyecto considerado	PARCIAL	Situaciones intermedias entre los dos extremos anteriores.	
	SIMPLE	Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia	
INTERACCIÓN Se refiere a si existen o no consecuencias en la	ACUMULATIVO	Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño	
inducción de sus efectos	SINÉRGICO	Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.	
DURACIÓN	TEMPORAL	Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse	
El tiempo supuesto de permanencia del efecto a partir del inicio de la acción	PERMANENTE	Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar	

ATRIBUTO	CARÁCTER	
REVERSIBILIDAD Se refiere a la posibilidad de que el medio asimile o no el	REVERSIBLE	Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio
efecto en un tiempo determinado	IRREVERSIBLE	Aquel que supone la imposibilidad, o la «dificultad extrema», de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce
RECUPERABILIDAD Posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez	RECUPERABLE	Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable
producido el efecto, mediante la aplicación de las medidas correctoras adecuadas	IRRECUPERABLE	Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana
	PERIÓDICO	Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo
PERIODICIDAD Se refiere a cómo se manifiesta el impacto en el	DE APARICIÓN IRREGULAR	Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional
tempo	CONTINUO	Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no
	DISCONTINUO	Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia

4.1.3. Valoración de impactos

La valoración de los impactos significativos previamente identificados y caracterizados se lleva a cabo, siempre que es posible, a partir de la cuantificación, para cada aspecto del medio afectado.

Expresando tal valoración en consonancia con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, se indican los impactos ambientales compatibles, moderados, severos y críticos que se prevén como consecuencia de la ejecución del proyecto, atendiendo a las definiciones recogidas en la Ley, e incluidas en la tabla siguiente.

MAGNITUD DE IMPACTO NEGATIVO	DEFINICIÓN	
COMPATIBLE	Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras	
MODERADO	Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.	
SEVERO	Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.	
CRÍTICO	Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.	

Además de estas categorías de impacto, definidas en la Ley 21/2013 exclusivamente para afecciones de carácter negativo, se han establecido las siguientes magnitudes de impacto, para

facilitar la valoración de los efectos positivos que pueda producir el proyecto, o para aquellos casos en los que no existe impacto sobre un elemento concreto del medio.

MAGNITUD DE IMPACTO	DEFINICIÓN	
NULO	No existe impacto sobre el elemento del medio en cuestión, por no estar presente en el ámbito de afección directa o indirecta de las alternativas analizadas	
FAVORABLE	Impacto positivo cuyos efectos sobre el medio suponen una mejora del medio físico o socioeconómico, tangible a corto (1 año), medio (5 años), o largo plazo (más de 5 años). Contará con 2 niveles de intensidad en la valoración cuantitativa: Favorable y Muy Favorable	

4.1.4. Impactos significativos

Según lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se entiende por "efecto significativo" la alteración de carácter permanente o de larga duración de un valor natural y, en el caso de espacios Red Natura 2000, cuando se trata de efectos apreciables que pueden empeorar los parámetros que definen el estado de conservación de los hábitats o especies objeto de conservación en el lugar o, en su caso, las posibilidades de su restablecimiento.

Para cada uno de los factores del medio analizados, se especifica si el efecto que producen las actuaciones del proyecto sobre él es significativo o no.

4.1.5. Impactos residuales

Además de la valoración de los impactos sobre todos los elementos del medio en fase de construcción y explotación, se lleva a cabo el análisis de los impactos residuales, que según la definición contenida en la Ley 21/2013, son aquellos que suponen pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.

4.1.6. Impactos acumulativos y sinérgicos

Se ha caracterizado, dentro de cada impacto identificado, su carácter simple, acumulativo o sinérgico, en función de la interacción que tenga con otros elementos del medio. Adicionalmente, dada la importancia que presentan, se analizan en un apartado independiente aquellos efectos acumulativos y sinérgicos más significativos, asociados a determinados impactos identificados y caracterizados previamente.

4.1.7. Evaluación de alternativas

Por último, se jerarquizan los impactos ambientales identificados y valorados, para conocer su importancia relativa.

Esta jerarquización permitirá evaluar ambientalmente las alternativas, mediante la suma de los impactos que produce cada una de ellas sobre todos los factores del medio analizados. Asignando un valor más elevado a aquellos impactos ambientales que presentan una mayor importancia relativa, se puede obtener un dato que permite, no sólo conocer la afección

ambiental global de cada alternativa sobre el territorio atravesado, sino también comparar entre ellos los trazados planteados, y así seleccionar la alternativa óptima desde el punto de vista ambiental.

Estos datos de idoneidad ambiental, se integran en un análisis global multicriterio en el que se selecciona la mejor alternativa según criterios económicos, funcionales, técnicos, sociales y ambientales.

Se han llevado a cabo tres análisis multicriterio, uno para cada uno de los ámbitos en los que se divide el proyecto de la línea de alta velocidad Nogales de Pisuerga – Reinosa (ver Anejo nº 20 "Análisis y selección de alternativas" del presente Estudio Informativo).

4.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La identificación de impactos sigue una secuencia que va desde los aspectos más genéricos, hasta los más concretos.

La identificación genérica de los impactos asociados a la construcción y explotación de una línea de alta velocidad se refleja en la correspondiente "matriz de identificación de impactos", en la que se señalan las acciones de proyecto causantes de impacto y los factores del medio afectados por las mismas.

Posteriormente, se particularizarán los impactos concretos para los trazados proyectados y los elementos ambientales realmente presentes en su zona de afección directa e indirecta.

4.2.1. Factores ambientales potencialmente afectados

Los elementos ambientales susceptibles de ser alterados por alguna de las acciones del proyecto, de acuerdo con la información reflejada en el inventario ambiental, se indican en la siguiente tabla.

FACTOR AMBIENTAL
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO
CALIDAD LUMÍNICA
CALIDAD ACÚSTICA
CALIDAD VIBRATORIA
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA
EDAFOLOGÍA
HIDROLOGÍA
HIDROGEOLOGÍA
VEGETACIÓN
FAUNA
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS
RED NATURA 2000
PAISAJE
PATRIMONIO CULTURAL
VÍAS PECUARIAS
POBLACIÓN
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

FACTOR AMBIENTAL		
RECURSOS NATURALES		
GENERACIÓN DE RESIDUOS		

4.2.2. Actuaciones del proyecto generadoras de impactos

Con el objeto de definir, a posteriori, los efectos que se producirán sobre el medio como consecuencia de las actuaciones del proyecto, a continuación se especifican aquéllas susceptibles de producir algún tipo de alteración, bien sea de naturaleza perjudicial o beneficiosa.

Estas acciones se analizan según se produzcan durante la fase de ejecución de las obras o durante la fase de explotación de la nueva línea de alta velocidad.

4.2.2.1. Fase de construcción

La fase de construcción se ha dividido en tres etapas con repercusión ambiental, de acuerdo con el orden y secuencia en que éstas se ejecutan y, de acuerdo con los requerimientos del proceso constructivo. Estas tres etapas se describen a continuación.

- **1. Replanteo:** Durante esta etapa tienen lugar, básicamente, la señalización de la obra y la identificación de posibles servicios afectados. Estas actuaciones implican:
 - Ocupación de suelo.
 - Vallado de la zona de ocupación de la obra.
 - Desbroce y despeje de vegetación.
 - Movimiento de maquinaria.
 - Movimiento de tierras.
- **2. Construcción de plataforma e instalación de vías:** Las acciones con repercusión ambiental, ligadas íntimamente al proceso constructivo de esta etapa son:
 - Accesos y explanación: Estas actuaciones son necesarias en primer lugar, para acceder a la zona de ejecución de las obras cuando los tajos no son accesibles a través de la red viaria existente y, en segundo lugar, para conseguir una nivelación de la zona de la traza respecto a la cota actual. Estas actuaciones implican las acciones siguientes:
 - o Ocupación de suelo.
 - Desbroce y despeje de vegetación.
 - Movimiento de maguinaria.
 - Movimiento de tierras.
 - Reposición de servicios y servidumbres afectados: La ejecución de la infraestructura conlleva la afección a algunos caminos y carreteras presentes en la zona, así como a

numerosos servicios existentes, que serán convenientemente repuestos. Estas afecciones requieren a veces la ejecución de desvíos provisionales durante las obras, y la ejecución de la reposición definitiva a su finalización. Tanto para la demolición y levante de los servicios y servidumbre afectados, como para la construcción e instalación de las reposiciones correspondientes, y para el transporte de excedentes de tierras y demás residuos que se generen, se requiere maquinaria específica y vehículos pesados. Las acciones ligadas al proceso constructivo y que implican algún tipo de afección ambiental, son:

- o Movimiento de maquinaria.
- o Demoliciones y levantes.
- Movimiento de tierras.
- Construcción de plataforma e instalación de vías: Durante la construcción propiamente dicha de la plataforma y la instalación de la vía, se van a producir igualmente una serie de acciones con incidencia ambiental:
 - o Movimiento de maquinaria.
 - Movimiento de tierras.
 - o Implantación de la plataforma ferroviaria.
 - Construcción de infraestructuras de paso (viaductos, pasos superiores y pasos inferiores), y drenajes.
 - o Montaje de vía.
- Préstamos y vertederos: La construcción de la nueva línea de alta velocidad objeto de estudio requiere ocupaciones de terreno permanentes para la obtención de materiales de préstamo, y para el depósito de los excedentes de excavación que no se hayan podido reutilizar en obra.
 - Ocupación de suelo.
 - o Desbroce y despeje de vegetación.
 - Movimiento de maquinaria.
 - Movimiento de tierras.
- Instalaciones auxiliares de obra: La ejecución de las obras requiere zonas de ocupación temporal que acojan las instalaciones auxiliares (plantas de hormigón, plantas de machaqueo, etc.), los acopio de materiales y equipos de obra, zonas específicas para el estacionamiento y mantenimiento de vehículos y maquinaria, lugares de

almacenamiento de residuos (punto limpio), y las instalaciones de seguridad y salud. Estas zonas, por la función que ejercen, son generadoras de residuos y por tanto, tienen un importante potencial de contaminación. La implantación y uso de estas zonas durante la ejecución de la obra implican las acciones siguientes:

- Superficie temporal de ocupación.
- Desbroce y despeje de vegetación.
- Movimiento de tierras.
- Movimiento de maquinaria.
- Impermeabilización de superficies.
- 3. Ejecución de sistemas e instalaciones asociados a la vía: En esta etapa tiene lugar la instalación de la electrificación, de la señalización, del sistema de comunicaciones, etc. La electrificación de la línea ferroviaria implica la instalación de la catenaria, la construcción de subestaciones eléctricas y centros de autotransformación, y el tendido de las acometidas eléctricas. Todas estas actuaciones están ligadas al proceso constructivo de obra civil, teniendo como principales actuaciones con incidencia ambiental las siguientes:
 - Ocupación del suelo.
 - Desbroce y despeje de vegetación.
 - Movimiento de vehículos y maquinaria.
 - Movimiento de tierras.
 - Construcción de sistemas e instalaciones asociados a la vía.

4.2.2.2. <u>Fase de explotación</u>

La explotación ferroviaria con su nueva configuración conlleva mayor tráfico de servicios públicos y una disminución de los vehículos privados. Considerando su carácter positivo, esta nueva creación conlleva un incremento del empleo del transporte público que afecta al sector servicios y transporte, y una reactivación económica y social en la zona de influencia directa.

Asimismo, esta fase lleva asociadas actuaciones que pueden producir efectos negativos sobre la población y el medio ambiente.

En resumen, las actuaciones con repercusión ambiental durante esta fase son:

- Presencia de la plataforma ferroviaria, de las estructuras asociadas (viaductos, pasos superiores e inferiores, drenajes, etc.) y de los edificios técnicos asociados.
- Cerramiento de la línea de alta velocidad, que impide la entrada de personas y animales al interior de la plataforma.
- Explotación ferroviaria propiamente dicha (circulación de trenes).

- Electrificación y subestaciones ligadas a la presencia de la catenaria y de líneas eléctricas aéreas.
- Presencia de préstamos y vertederos.
- Mantenimiento de la línea de alta velocidad y de todas sus instalaciones asociadas.

4.2.2.3. Resumen de actuaciones generadoras de impacto

En las siguientes tablas se resumen las actuaciones generadoras de impacto descritas en los apartados anteriores, en fase de construcción y en fase de explotación.

FASE DE CONSTRUCCIÓN			
		Ocupación de suelo	
		Vallado de la zona de ocupación de la obra	
REPLANTEO		Desbroce y despeje de vegetación.	
		Movimiento de maquinaria	
		Movimiento de tierras	
		Ocupación de suelo	
	Access v oveloposión	Desbroce y despeje de vegetación	
	Accesos y explanación	Movimiento de maquinaria	
		Movimiento de tierras	
	Reposición de servicios y	Movimiento de maquinaria	
	servidumbres afectados	Demoliciones y levantes	
		Movimiento de maquinaria	
		Movimiento de tierras	
	Construcción de plataforma e instalación de vías	Implantación de la plataforma ferroviaria	
CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA E INSTALACIÓN DE VÍAS		Construcción de infraestructuras de paso	
		Montaje de vía	
		Ocupación de suelo	
		Desbroce y despeje de vegetación	
	Préstamos y vertederos	Movimiento de maquinaria	
		Movimiento de tierras	
		Superficie temporal de ocupación	
		Desbroce y despeje de vegetación	
	Instalaciones auxiliares de obra	Movimiento de tierras	
		Movimiento de maquinaria	
		Impermeabilización de superficies	
		Ocupación temporal y definitiva de suelo	
		Desbroce y despeje de vegetación	
EJECUCIÓN DE SISTEMAS E INSTALACION	NES ASOCIADOS A LA VÍA	Movimiento de maquinaria	
		Movimiento de tierras	
		Construcción de sistemas e instalaciones asociados a la vía	

FASE DE CONSTRUCCIÓN		
FASE DE EXPLOTACIÓN		
PRESENCIA DE LA PLATAFORMA FERROVIARIA		
CERRAMIENTO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD		
EXPLOTACIÓN FERROVIARIA		
PRESENCIA DE LA ELECTRIFICACIÓN Y SUBESTACIONES		
PRESENCIA DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS		
MANTENIMIENTO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD		

4.2.3. Identificación de efectos potenciales

Son efectos potenciales aquellos que probablemente se producirían sobre el medio ambiente como consecuencia de las distintas acciones asociadas a la construcción y funcionamiento de una línea de alta velocidad.

Durante las distintas fases, se producirán los siguientes efectos potenciales sobre el medio:

FACTOR AMBIENTAL	EFECTOS POTENCIALES			
FACTOR AIVIBIENTAL	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN		
CALIDAD DEL AIRE Y		Emisión de contaminantes atmosféricos		
CAMBIO CLIMÁTICO	Emisión de contaminantes y partículas en suspensión	Emisiones de gases de efecto invernadero y huella de carbono		
CALIDAD LUMÍNICA	Contaminación lumínica derivada de los trabajos nocturnos	Deslumbramientos derivados del tráfico nocturno		
CALIDAD ACÚSTICA	Incremento de niveles sonoros	Incremento de niveles sonoros		
CALIDAD VIBRATORIA	Incremento de niveles vibratorios	Incremento de niveles vibratorios		
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Afección al modelado del terreno como consecuencia de la ocupación del espacio que supone la propia infraestructura y de los movimientos de tierras derivados de la actuación	Afección al modelado del terreno como consecuencia de la permanencia de la infraestructura y de las zonas de		
	Afección a Lugares de Interés Geológico	ocupación permanente		
EDAFOLOGÍA	Destrucción directa del suelo	Generación de procesos de erosión		
	Alteración de la calidad de las aguas superficiales por riesgo de vertidos accidentales y movimientos de tierras	Efecto barrera, riesgo de inundaciones por represamiento de los cauces		
HIDROLOGÍA	Afección a zonas protegidas de la CHD y la CHE ligadas a masas de agua superficial	interceptados y alteración permanente del drenaje superficial		
	Modificaciones del drenaje superficial por encauzamientos y desvíos de cauces	Alteración a la hidromorfología de los cauces		
	Riesgo de contaminación de los acuíferos por vertidos accidentales	Efecto barrera en los flujos de agua subterránea		
HIDROGEOLOGÍA	Afección a puntos acuíferos y a zonas protegidas de la CHD y la CHE ligadas a masas de agua subterránea	Creación de superficies impermeables		
VEGETACIÓN	Eliminación de la cubierta vegetal como resultado del despeje y desbroce, creación de caminos auxiliares de obra, instalaciones de obra, etc.	Pérdida de vegetación por la ocupación definitiva por el trazado		
	Afección a especies de flora protegida			
	Cambios en el comportamiento de las comunidades faunísticas	Molestias por ruido en fase de explotación		
		Efecto barrera		
FAUNA		Afección a fauna protegida		
	Molestias por ruido durante las obras	Afección a fauna no protegida detectada en campo		
		Afección a quirópteros		

FACTOR ANARIENTAL	EFECTOS POTENCIALES			
FACTOR AMBIENTAL	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN		
		Colisión y electrocución de aves		
	Destrucción de hábitats	Efecto sinérgico de otras infraestructuras a la permeabilidad		
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	Afección a espacios protegidos o de interés natural	Afección a espacios protegidos o de interés natural		
RED NATURA 2000	Afección a espacios de Red Natura 2000	Afección a espacios de Red Natura 2000		
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a elementos de patrimonio cultural	Afección a elementos de patrimonio cultural		
VÍAS PECUARIAS	Afección a vías pecuarias	Afección a vías pecuarias		
PAISAJE	Intrusión visual durante las obras	Intrusión visual permanente		
	Incremento de la necesidad de mano de obra local para la ejecución de las obras	Potenciales cambios en la distribución espacial de la población		
,	Potencial alteración a la estructura demográfica	Alteración de la población activa		
POBLACIÓN	Alternationes en el tréfice durante la face de abres	Economía en el tiempo de transporte		
	Alteraciones en el tráfico durante la fase de obras	Incremento de la seguridad		
	Afección al confort ambiental	Afección al confort ambiental		
	SECTOR PRIMARIO: Disminución de la productividad primaria	SECTOR PRIMARIO: Descenso de la		
	SECTOR PRIMARIO: Alteración de la accesibilidad	productividad primaria		
PRODUCTIVIDAD	SECTOR SECUNDARIO: Incremento de la demanda de materiales	SECTOR PRIMARIO: Alteración de la accesibilidad		
SECTORIAL	SECTOR SECUNDARIO: Pérdida de la actividad industrial	SECTOR SECUNDARIO: Disminución de la demanda de materiales		
	SECTOR TERCIARIO: Incremento de la demanda de servicios	SECTOR TERCIARIO: Modificaciones en la		
	SECTOR TERCIARIO: Pérdida de servicios	demanda de servicios		
ORGANIZACIÓN	Alteraciones en la accesibilidad (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas)	Efecto barrera sobre la población (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas)		
TERRITORIAL	Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones y gasoductos)	Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones y gasoductos)		
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	-	Interferencia en los documentos de planeamiento urbano en vigor de los distintos municipios atravesados		
RECURSOS NATURALES	Consumo de recursos naturales	Consumo de recursos naturales		
GENERACIÓN DE RESIDUOS	Generación de residuos	Generación de residuos		
ELEMENTOS AMBIENTALES DE GRAN VALOR	Daños ambientales derivados de la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves	Daños ambientales derivados de la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves y catástrofes		

4.2.4. Matriz de identificación de impactos

A continuación se presenta la matriz de identificación de los impactos producidos por las acciones proyectadas sobre los elementos del medio. Se trata de una identificación de los efectos genéricos que una línea de alta velocidad puede generar sobre los distintos factores ambientales. En el apartado siguiente, se concretarán los impactos realmente producidos por las alternativas analizadas sobre los elementos presentes en el territorio atravesado por los trazados.

4.2.4.1. <u>Fase de construcción</u>

FACTOR AMBIENTAL CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO CALIDAD ACÚSTICA Incremento de niveles sonoros CALIDAD VIBRATORIA CALIDAD VIBRATORIA CALIDAD LUMÍNICA CALIDAD LUMÍNICA CALIDAD LUMÍNICA CALIDAD LUMÍNICA CALIDAD LUMÍNICA CALIDAD LUMÍNICA CALIDAD CONSTRUCCIÓN CALIDAD CONSTRUCTION CALIDAD CONSTRUCTION CALIDAD VIBRATORIA CALIDAD LUMÍNICA COntaminación lumínica derivada de los trabajos nocturnos Afección al modelado del terreno como consecuencia de la ocupación del espacio que supone la propia infraestructura y de los movimientos de tierras derivados de la actuación Afección al Lugares de Interés Geológico EDAFOLOGÍA Destrucción directa del suelo	Construcción de siste asociados a la vía
CALIDAD ACÚSTICA Incremento de niveles sonoros CALIDAD VIBRATORIA Incremento de niveles vibratorios CALIDAD LUMÍNICA Contaminación lumínica derivada de los trabajos nocturnos GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA Afección al modelado del terreno como consecuencia de la ocupación del espacio que supone la propia infraestructura y de los movimientos de tierras derivados de la actuación Afección a Lugares de Interés Geológico	
CALIDAD VIBRATORIA Incremento de niveles vibratorios CALIDAD LUMÍNICA Contaminación lumínica derivada de los trabajos nocturnos Afección al modelado del terreno como consecuencia de la ocupación del espacio que supone la propia infraestructura y de los movimientos de tierras derivados de la actuación Afección a Lugares de Interés Geológico	
CALIDAD LUMÍNICA Contaminación lumínica derivada de los trabajos nocturnos Afección al modelado del terreno como consecuencia de la ocupación del espacio que supone la propia infraestructura y de los movimientos de tierras derivados de la actuación Afección a Lugares de Interés Geológico	
Afección al modelado del terreno como consecuencia de la ocupación del espacio que supone la propia infraestructura y de los movimientos de tierras derivados de la actuación Afección a Lugares de Interés Geológico	
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA de los movimientos de tierras derivados de la actuación Afección a Lugares de Interés Geológico de los movimientos de tierras derivados de la actuación Afección a Lugares de Interés Geológico	
EDAFOLOGÍA Destrucción directa del cuelo	
LDAI OLOGIA DESTITUCION UNIFELIA DEI SUEIO	
Alteración de la calidad de las aguas superficiales por riesgo de vertidos accidentales y movimientos de tierras	
HIDROLOGÍA Afección a zonas protegidas de la CHD y la CHE ligadas a masas de agua superficial	
Modificaciones del drenaje superficial por encauzamientos y desvíos de cauces	
HIDROGEOLOGÍA Riesgo de contaminación de los acuíferos por vertidos accidentales	
Afección a puntos acuíferos y a zonas protegidas de la CHD y la CHE ligadas a masas de agua subterránea	
Eliminación de la cubierta vegetal como resultado del despeje y desbroce, creación de caminos auxiliares de obra, instalaciones de obra, etc.	
Afección a especies de flora protegida	
Destrucción de hábitats	
FAUNA Cambios en el comportamiento de las comunidades faunísticas	
Molestias por ruido durante las obras	
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS Afección a espacios protegidos o de interés natural	
RED NATURA 2000 Afección a espacios de Red Natura 2000	
PATRIMONIO CULTURAL Afección a elementos de patrimonio cultural	
VÍAS PECUARIAS Afección a vías pecuarias	
PAISAJE Intrusión visual durante las obras	
Incremento de la necesidad de mano de obra local para la ejecución de las obras	
Potencial alteración a la estructura demográfica	
POBLACIÓN Alteraciones en el tráfico durante la fase de obras	
Afección al confort ambiental	
SECTOR PRIMARIO: Disminución de la productividad primaria	
SECTOR PRIMARIO: Alteración de la accesibilidad	
SECTOR SECUNDARIO: Incremento de la demanda de materiales	
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL SECTOR SECUNDARIO: Pérdida de la actividad industrial	
SECTOR TERCIARIO: Incremento de la demanda de servicios	
SECTOR TERCIARIO: Pérdida de servicios	
Alteraciones en la accesibilidad (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas)	
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones y gasoductos)	
RECURSOS NATURALES Consumo de recursos naturales	
GENERACIÓN DE RESIDUOS Generación de residuos	

4.2.4.2. <u>Fase de explotación</u>

		PRESENCIA DE LA INFRAESTRUCTURA	CERRAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA	EXPLOTACIÓN FERROVIARIA	MANTENIMIENTO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD	PRESENCIA DE LA ELECTRIFICACIÓN Y SUBESTACIONES	PRESENCIA DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS
FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO EN FASE DE EXPLOTACIÓN			Ä	= =		A.
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	Emisión de contaminantes atmosféricos						
	Emisiones de gases de efecto invernadero y huella de carbono						
CALIDAD ACÚSTICA	Incremento de niveles sonoros						
CALIDAD VIBRATORIA	Incremento de niveles vibratorios						
CALIDAD LUMÍNICA	Deslumbramientos derivados del tráfico nocturno						
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Afección al modelado del terreno como consecuencia de la permanencia de la infraestructura y de las zonas de ocupación permanente						
EDAFOLOGÍA	Generación de procesos de erosión						
HIDROLOGÍA	Efecto barrera, riesgo de inundaciones por represamiento de los cauces interceptados y alteración permanente del drenaje superficial						
HIDROLOGIA	Alteración a la hidromorfología de los cauces						
HIDROGEOLOGÍA	Efecto barrera en los flujos de agua subterránea						
HIDROGEOLOGIA	Creación de superficies impermeables						
VEGETACIÓN	Pérdida de vegetación por la ocupación definitiva por el trazado						
	Afección a fauna protegida						
	Afección a fauna no protegida detectada en campo						
	Afección a quirópteros						
FAUNA	Molestias por ruido en fase de explotación						
	Colisión y electrocución de aves						
	Efecto barrera						
	Efecto sinérgico de otras infraestructuras a la permeabilidad						
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	Afección a espacios protegidos o de interés natural						
RED NATURA 2000	Afección a espacios de Red Natura 2000						
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a elementos de patrimonio cultural						
VÍAS PECUARIAS	Afección a vías pecuarias						
PAISAJE	Intrusión visual permanente						
	Potenciales cambios en la distribución espacial de la población						
	Alteración de la población activa						
POBLACIÓN	Economía en el tiempo de transporte						
	Incremento de la seguridad						
	Afección al confort ambiental						
	SECTOR PRIMARIO: Descenso de la productividad primaria						
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	SECTOR PRIMARIO: Alteración de la accesibilidad						
	SECTOR SECUNDARIO: Disminución de la demanda de materiales						
	SECTOR TERCIARIO: Modificaciones en la demanda de servicios						
	Efecto barrera sobre la población (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas)						
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones y gasoductos)						
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	Interferencia en los documentos de planeamiento urbano en vigor de los distintos municipios atravesados						
RECURSOS NATURALES	Consumo de recursos naturales						
GENERACIÓN DE RESIDUOS	Generación de residuos						

4.3. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Desde el punto de vista espacial, es importante destacar que los impactos asociados a la LAV objeto de este estudio, se localizan, no sólo en la propia plataforma ferroviaria, sino también en las ubicaciones destinadas a los elementos auxiliares de obra de carácter temporal (zonas de instalaciones auxiliares, caminos de obra, parques de maquinaria y otras ocupaciones temporales necesarias para ejecutar la infraestructura), y permanente (préstamos y vertederos). Asimismo, para que la LAV pueda entrar en funcionamiento, es preciso ejecutar la catenaria, aunque no será preciso establecer subestaciones eléctricas, pudiendo abastecerse la línea Nogales – Reinosa con la subestación establecida en el tramo anterior, en Herrera de Pisuerga.

Para la valoración de los impactos, se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones, en función del grado de definición existente en esta fase del proyecto de todos los elementos asociados a la plataforma ferroviaria.

- Préstamos y vertederos. Los impactos derivados de la necesidad de préstamos y vertederos, pueden manifestarse como alteraciones a todos los factores ambientales (fauna, edafología, vegetación, hidrología, hidrogeología, espacios naturales, patrimonio, etc.). En este sentido, cabe destacar que para la selección de las zonas de préstamo y vertido se ha realizado un estudio pormenorizado de la zona de influencia de las alternativas analizadas, incluyendo una banda de 10 km alrededor de los trazados, en el que se han identificado aquellas zonas con menor valor de conservación, en las que no existen elementos ambientales reseñables que sea preciso proteger. En dichas zonas se han ubicado las zonas de préstamo y vertedero, de manera que ninguna de ellas afecta a cauces ni a su zona de servidumbre, a núcleos de población, a espacios naturales de interés, a zonas arboladas, al patrimonio cultural inventariado, etc. De este modo, se garantiza que no se incrementan de forma significativa las afecciones producidas por parte de la plataforma ferroviaria a estos factores ambientales, como consecuencia del establecimiento de zonas de préstamo y vertedero, en las condiciones indicadas en este estudio.
- Cabe destacar que la propuesta de zonas de préstamo y vertedero se ha realizado para cubrir las necesidades de la situación más desfavorable desde este punto de vista, considerando globalmente todo el tramo Nogales de Pisuerga Reinosa. En fases posteriores del proyecto, se ajustarán estas zonas a las necesidades reales del trazado que se desarrolle. Por todo lo expuesto, cabe concluir que las ubicaciones de préstamos y vertederos no producen un incremento significativo en los impactos generados sobre los distintos elementos del medio, dado que, como se ha indicado anteriormente, todas las zonas seleccionadas se localizan sobre superficies admisibles, con alta capacidad de acogida para la ubicación de elementos auxiliares de carácter permanente, habiéndose evitado en todo momento la afección a factores ambientales con gran valor de conservación.

- La excepción a todo lo expuesto lo constituyen los impactos sobre la geología y la geomorfología, que podrían verse incrementados significativamente por las necesidades de obtención de material y de vertido de excedentes. Por este motivo, la caracterización y valoración de los impactos derivados de los requerimientos de préstamos y vertederos, se han centrado en la afección a la geología y la geomorfología, constituyendo un elemento diferenciador entre unas alternativas y otras, dado que las exigencias de obtención de material y de vertido de excedentes son distintas para cada trazado analizado.
 - **Préstamos**: Del balance de tierras llevado a cabo en el presente Estudio Informativo, se deriva el hecho de que únicamente las Alternativas del Ámbito 1 requieren un volumen de material procedente de fuera de la obra para la ejecución de los rellenos. Para los demás trazados planteados, las tierras procedentes de la excavación se pueden reutilizar en la ejecución de terraplenes. Adicionalmente, para la ejecución de las capas de mayor compromiso de la plataforma ferroviaria (capa de forma y subbalasto) todas las alternativas deberán recurrir a canteras. En el Apéndice 5 "Estudio de préstamos y vertederos" del EsIA, se ha realizado una propuesta de zonas para la obtención de los materiales de fuera de la obra. Por un lado, se han seleccionado explotaciones legales en activo (canteras o graveras) y, por tanto, con planes de restauración vigentes; y por otro lado, se ha previsto la apertura de nuevas zonas de préstamo, lo que conllevaría un incremento de los impactos asociados a la ejecución de la infraestructura.
 - Vertederos: Para el vertido de los excedentes de tierras que no haya sido posible aprovechar en obra, ya sea por tratarse de materiales no adecuados para la construcción de terraplenes, o por existir un volumen mayor de excavación que de relleno, se ha realizado una propuesta de zonas de vertido en el Apéndice 5 "Estudio de préstamos y vertederos" del EsIA. Se ha considerado, como opción más adecuada para el depósito de excedentes, la utilización de superficies degradadas, como es el caso de canteras en explotación o abandonadas existentes en la zona, no generándose así impactos adicionales sobre nuevas zonas del territorio como consecuencia de la apertura de vertederos, y favoreciéndose la restauración de las zonas de extracción. También se ha analizado el establecimiento de nuevos vertederos en zonas carentes de valores ambientales reseñables.
- Zonas de instalaciones auxiliares: No se han definido en el Estudio Informativo las zonas de instalaciones auxiliares para el acopio de materiales, la ubicación del parque de maquinaria, y el establecimiento de las instalaciones de seguridad y salud. Los requerimientos de tamaño y ubicación de estos elementos auxiliares dependerán de la tramificación que se realice en los proyectos constructivos, que se desconoce a esta escala de trabajo. En fases posteriores del proyecto se seleccionarán las ubicaciones óptimas para estos elementos auxiliares de obra, teniendo en cuenta criterios de

funcionalidad y proximidad a los trazados. Estas zonas se localizarán en la banda de afección directa de la infraestructura, que es objeto de análisis en el presente Estudio de Impacto Ambiental, evitando siempre las superficies clasificadas como excluidas en las colecciones de planos 4 "Zonas de exclusión" del EsIA, lo que minimizará su impacto sobre los distintos elementos del medio.

- Otras ocupaciones temporales: Tampoco es posible definir a esta escala otras posibles zonas de ocupación temporal ligadas a caminos de acceso, desvíos provisionales, o reposiciones de servicios. Al igual que en el caso de las zonas de instalaciones auxiliares, las ocupaciones temporales se localizarán fuera de áreas excluidas, y buscando la minimización de los impactos sobre el medio.
- Catenaria: Al igual que la vía, la línea aérea de contacto se instala íntegramente sobre la plataforma ferroviario previamente ejecutada, por lo que no supone nuevas superficies de ocupación (temporales o permanentes), no produciendo impactos por este motivo. Sin embargo, en fase de explotación sí puede generar un riesgo potencial de choque o electrocución para la avifauna, por lo que es en este aspecto en el que se ha centrado el análisis de impactos ligado a la catenaria.
- Subestaciones y acometidas eléctricas: En el tramo Nogales de Pisuerga Reinosa objeto de estudio, no es preciso establecer subestaciones eléctricas (SE) y, por tanto, tampoco líneas eléctricas de acometida. Esto se debe a que la SE de Herrera de Pisuerga (prevista en el Estudio Informativo de la Línea de Alta Velocidad Palencia Alar del Rey), se encuentra suficientemente cerca, y según el estudio de dimensionamiento eléctrico incluido en el Anejo nº 14 "Electrificación" del Estudio Informativo, puede alimentar a la totalidad del tramo Nogales de Pisuerga Reinosa.
- Centros de autotransformación. En el Ámbito 1 se han dispuesto ubicaciones concretas para dos centros por alternativa, ATI 121.4 (coincide en las tres alternativas) y ATI 121.5, entre Nogales de Pisuerga y Reinosa, para el Ámbito 2, se ha considerado el ATI 121.6, y en el Ámbito 3, el ATI 121.6B, común a ambas alternativas. Todas estas ubicaciones se consideran adecuadas desde el punto de vista ambiental, y han tenido en cuenta la orografía (situándose en terrenos con la menor inclinación posible) y las vías de comunicación existentes (para facilitar el acceso a las instalaciones) en la zona. Estos emplazamientos no afectan a cauces, a espacios protegidos, a vegetación de interés, a zonas protegidas de las Confederaciones Hidrográficas, a elementos de patrimonio cultural, ni a vías pecuarias. No obstante, estas localizaciones habrán de analizarse con detalle más adelante, en fase de proyecto básico o constructivo, a fin de determinar la posición definitiva de cada centro, una vez que se disponga de una cartografía de detalle y se definan en la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental posibles condicionantes ambientales adicionales a considerar en la ubicación de estas instalaciones. En cualquier caso, dadas sus reducidas dimensiones, y su emplazamiento siempre anexo a la plataforma ferroviaria, dentro de la banda analizada en este Estudio

de Impacto Ambiental, no se espera que produzcan afecciones significativas sobre el medio ambiente.

Por otro lado, es importante destacar que en ocasiones una de las alternativas tiene un comportamiento algo mejor que las otras con respecto a un factor del medio, aunque la magnitud del impacto asignada sea la misma. Esto se debe a que la valoración de los impactos se lleva a cabo según lo recogido en la Ley 21/2013, en función de la posibilidad de adoptar medidas, de la intensidad de las medidas necesarias, y del plazo de tiempo que requiere la recuperación del elemento afectado. En los casos en los que esto sea posible, se indicará el orden de preferencia de los trazados (asignándoles el número 1, 2 ó 3, considerando que el 1 se corresponde con la alternativa más favorable), que será tenido en cuenta en la valoración global de las alternativas.

En las tablas siguientes se presenta un resumen del resultado de la valoración de impactos realizada para las alternativas en estudio, en los tres ámbitos analizados. El código de colores es el siguiente:

MAGNITUD DE IMPACTO					
MUY FAVORABLE					
FAVORABLE					
NULO					
COMPATIBLE					
MODERADO					
SEVERO					

Asimismo, se ha resaltado en **negrita** la alternativa que muestra un comportamiento más favorable, dentro de un mismo Ámbito, en el impacto sobre un determinado factor del medio, cuando la magnitud de la afección asignada es la misma.

• ÁMBITO 1. NOGALES DE PISUERGA - MATAPORQUERA

		FASE DE CONSTRUCCIÓN		FASE DE EXPLOTACIÓN		IMPACTO RESIDUAL			
ELEMENTO	ALTERNATIVA OESTE	ALTERNATIVA CENTRO	ALTERNATIVA ESTE	ALTERNATIVA OESTE	ALTERNATIVA CENTRO	ALTERNATIVA ESTE	ALTERNATIVA OESTE	ALTERNATIVA CENTRO	ALTERNATIVA ESTE
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE
RUIDO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
VIBRACIONES	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
CALIDAD LUMÍNICA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
EDAFOLOGÍA	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
HIDROLOGÍA	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
HIDROGEOLOGÍA	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
VEGETACIÓN	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
FAUNA	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
RED NATURA 2000	MODERADO	MODERADO	NULO	MODERADO	MODERADO	NULO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NULO
PATRIMONIO CULTURAL	MODERADO	MODERADO	SEVERO	NULO	NULO	NULO	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE
VÍAS PECUARIAS	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO
PAISAJE	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
POBLACIÓN	MUY FAVORABLE	MUY FAVORABLE	MUY FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE
DDODLICTIVIDAD CECTORIAL	MUY FAVORABLE	MUY FAVORABLE	MUY FAVORABLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
PLANEAMIENTO	NULO	NULO	NULO	COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO	NULO	NULO	NULO
CONSUMO DE RECURSOS	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
GENERACIÓN DE RESIDUOS	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

Desde el punto de vista medioambiental, todas las alternativas analizadas en el Ámbito 1. Nogales - Mataporquera son viables, en la medida en que ninguna presenta impactos críticos sobre los factores del medio presentes en el territorio atravesado.

Como puede apreciarse en la tabla resumen, los impactos severos y moderados se concentran en la fase de construcción. Únicamente se ha valorado como severa la afección al patrimonio cultural, para las Alternativa Este, ya que afecta de forma directa a los yacimientos Santa Marina, Pierdesimiente y San Clemente, y a las estructuras de Alpendres. En la fase de explotación, la mayoría de los impactos son compatibles o nulos, aunque también aparecen magnitudes positivas en los impactos sobre la calidad del aire y la población. Por último, cabe destacar que los impactos residuales que permanecen una vez adoptadas las medidas correctoras necesarias son compatibles, nulos o favorables.

Globalmente, la Alternativa Este se muestra como el trazado más favorable en la fase de construcción, ya que, aunque la magnitud de los impactos asignados a las alternativas del Ámbito 1 es la misma para casi todos los factores del medio analizados, el trazado de la Alternativa Este no afecta a la Red Natura 2000, mientras que las Alternativas Centro y Oeste generan un impacto moderado sobre dichos lugares. Por otro lado, la Alternativa Centro muestra un comportamiento más favorable en su impacto sobre 5 de los factores ambientales analizados, frente a 4 de las Alternativas Oeste y Este. Por otro lado, en la fase de explotación, la Alternativa Centro presenta 9 impactos de magnitud moderada, frente a 8 de las Alternativas Oeste y Este. Por último, los tres trazados se consideran recomendables en 2 ocasiones.

• ÁMBITO 2. MATAPORQUERA

FIFMENTO	FASE DE COI	NSTRUCCIÓN	FASE DE EX	PLOTACIÓN	IMPACTO	RESIDUAL
ELEMENTO	ALTERNATIVA OESTE	ALTERNATIVA ESTE	ALTERNATIVA OESTE	ALTERNATIVA ESTE	ALTERNATIVA OESTE	ALTERNATIVA ESTE
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	MODERADO	MODERADO	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE
RUIDO	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
VIBRACIONES	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
CALIDAD LUMÍNICA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE
EDAFOLOGÍA	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
HIDROLOGÍA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
HIDROGEOLOGÍA	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
VEGETACIÓN	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
FAUNA	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
RED NATURA 2000	MODERADO	NULO	MODERADO	NULO	COMPATIBLE	NULO
PATRIMONIO CULTURAL	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NULO	NULO	FAVORABLE	FAVORABLE
VÍAS PECUARIAS	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO
PAISAJE	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE
POBLACIÓN	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	FAVORABLE	FAVORABLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
PLANEAMIENTO	NULO	NULO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NULO	NULO
CONSUMO DE RECURSOS	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
GENERACIÓN DE RESIDUOS	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

Desde el punto de vista medioambiental, las dos alternativas analizadas en el Ámbito 2. Mataporquera son viables, en la medida en que ninguna presenta impactos críticos sobre los factores del medio presentes en el territorio atravesado.

Como puede apreciarse en la tabla resumen, ninguna de las alternativas presenta impactos severos, y los moderados se concentran en la fase de construcción, pasando casi todos ellos a ser compatibles o nulos en la fase de explotación. En la fase de funcionamiento aparecen magnitudes positivas en los impactos sobre la calidad del aire y la población. Por último, cabe destacar que los impactos residuales que permanecen una vez adoptadas las medidas correctoras necesarias son compatibles, nulos o favorables.

Globalmente, la Alternativa Este se muestra como el trazado más favorable en la fase de construcción, ya que, aunque la magnitud de los impactos asignados a las dos alternativas del Ámbito 2 es la misma para muchos de los factores del medio analizados, el trazado de la Alternativa Este presenta dos impactos moderados menos que la Alternativa Oeste, concretamente los correspondientes a la afección a la Red Natura (ZEC Río Camesa) y al impacto acústico. Adicionalmente, la Alternativa Este se muestra más favorable en 4 de los factores ambientales analizados, frente a 2 de la Alternativa Oeste. Por otro lado, en la fase de explotación, la Alternativa Oeste presenta 4 impactos de magnitud moderada, frente a 3 de la Alternativa Este, y la magnitud del impacto sobre la Red Natura es nulo para este último trazado, y moderado para la Alternativa Oeste.

ÁMBITO 3. MATAPORQUERA – REINOSA

FUENENTO	FASE DE CON	NSTRUCCIÓN	FASE DE EX	PLOTACIÓN	IMPACTO RESIDUAL	
ELEMENTO	ALTERNATIVA OESTE	ALTERNATIVA ESTE	ALTERNATIVA OESTE	ALTERNATIVA ESTE	ALTERNATIVA OESTE	ALTERNATIVA ESTE
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	MODERADO	MODERADO	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE
RUIDO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
VIBRACIONES	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
CALIDAD LUMÍNICA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE
EDAFOLOGÍA	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
HIDROLOGÍA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
HIDROGEOLOGÍA	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
VEGETACIÓN	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
FAUNA	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
RED NATURA 2000	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
PATRIMONIO CULTURAL	MODERADO	SEVERO	NULO	NULO	FAVORABLE	FAVORABLE
VÍAS PECUARIAS	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO
PAISAJE	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE
POBLACIÓN	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	FAVORABLE	FAVORABLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
PLANEAMIENTO	NULO	NULO	MODERADO	MODERADO	NULO	NULO
CONSUMO DE RECURSOS	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
GENERACIÓN DE RESIDUOS	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

Desde el punto de vista medioambiental, las alternativas analizadas en el Ámbito 3. Mataporquera – Reinosa son viables, ya que ninguna presenta impactos críticos sobre los factores del medio presentes en el territorio atravesado.

Como puede apreciarse en la tabla resumen, los impactos severos y moderados se concentran en la fase de construcción, pasando casi todos ellos a ser compatibles o nulos en la fase de explotación. Únicamente se ha valorado como severa la afección al patrimonio cultural, para la Alternativa Este, ya que afecta de forma directa al castellum de El Pedrón (Campoo de Enmedio, Cantabria). En la fase de explotación, la mayoría de los impactos son compatibles, aunque también aparecen magnitudes positivas en los impactos sobre la calidad del aire y la población. Por último, cabe destacar que los impactos residuales que permanecen una vez adoptadas las medidas correctoras necesarias son compatibles, nulos o favorables.

En lo relativo a las magnitudes de impacto, la única diferencia entre los dos trazados analizados la constituye el impacto severo sobre el patrimonio cultural en la fase de construcción, producido por parte de la Alternativa Este, mientras que la Alternativa Oeste genera una afección moderada sobre este factor del medio. Todas las demás valoraciones presentan magnitudes equivalentes para las dos alternativas estudiadas en el Ámbito 3.

Por otro lado, en la fase de construcción, el trazado de la Alternativa Este muestra un comportamiento más favorable en su impacto sobre 9 de los factores ambientales analizados, frente a 3 de la Alternativa Oeste. Asimismo, en la fase de explotación, la Alternativa Este es más recomendable en 5 ocasiones, mientras que la Alternativa Oeste no lo es en ninguna.

4.4. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Una vez conocidos los impactos que las distintas alternativas de trazado producen sobre los distintos elementos del medio identificados, tanto en fase de construcción, como en fase de explotación, se procede a evaluar el impacto global de cada una de ellas sobre el territorio atravesado. Esto permitirá comparar los trazados analizados, y seleccionar las alternativas óptimas desde el punto de vista ambiental.

4.4.1. Metodología

Jerarquización de impactos

En primer lugar, se han jerarquizado los impactos identificados, caracterizados y valorados, en función de su importancia relativa dentro del territorio atravesado. Para ello, se han establecido tres niveles de importancia del impacto (alta, media y baja), a los que se les ha asignado un valor numérico (3, 2 y 1, respectivamente).

En las tablas siguientes se refleja la jerarquización de los impactos para el caso concreto del territorio atravesado por las alternativas analizadas, en fase de construcción y explotación.

FASE DE CONSTRUCCIÓN					
ELEMENTO	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	VALOR ASIGNADO			
CALIDAD DEL AIRE	MEDIA	2			
RUIDO	MEDIA	2			
VIBRACIONES	MEDIA	2			
CALIDAD LUMÍNICA	BAJA	1			
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	ALTA	3			
EDAFOLOGÍA	BAJA	1			
HIDROLOGÍA	ALTA	3			
HIDROGEOLOGÍA	ALTA	3			
VEGETACIÓN	MEDIA	2			
FAUNA	MEDIA	2			
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	ALTA	3			
RED NATURA 2000	ALTA	3			
PATRIMONIO CULTURAL	ALTA	3			
VÍAS PECUARIAS	BAJA	1			
PAISAJE	MEDIA	2			
POBLACIÓN	ALTA	3			
DDODUCTIVIDAD CECTORIAL	MEDIA	2			
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	MEDIA	2			
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	ALTA	3			
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	BAJA	1			
CONSUMO DE RECURSOS	ALTA	3			
GENERACIÓN DE RESIDUOS	ALTA	3			

FASE DE EXPLOTACIÓN				
ELEMENTO	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	VALOR ASIGNADO		
CALIDAD DEL AIRE	ALTA	3		
RUIDO	MEDIA	2		
VIBRACIONES	MEDIA	2		
CALIDAD LUMÍNICA	BAJA	1		
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	BAJA	1		
EDAFOLOGÍA	BAJA	1		
HIDROLOGÍA	BAJA	1		
HIDROGEOLOGÍA	ALTA	3		
VEGETACIÓN	BAJA	1		
FAUNA	MEDIA	2		
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	MEDIA	2		
RED NATURA 2000	ALTA	3		
PATRIMONIO CULTURAL	BAJA	1		
VÍAS PECUARIAS	BAJA	1		
PAISAJE	ALTA	3		
POBLACIÓN	BAJA	1		
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	BAJA	1		
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	BAJA	1		
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	BAJA	1		
CONSUMO DE RECURSOS	BAJA	1		
GENERACIÓN DE RESIDUOS	BAJA	1		

Asignación de valores a las magnitudes de impacto

En segundo lugar, se ha asignado un valor numérico a cada magnitud de impacto, positivo o negativo, excluyendo los impactos críticos que, en caso de presentarse, invalidarían las soluciones planteadas. Los valores establecidos en cada caso son los siguientes.

MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR ASIGNADO
MUY FAVORABLE	3
FAVORABLE	1
NULO	0
COMPATIBLE	-1
MODERADO	-3
SEVERO	-5

Con estos valores se trata de penalizar los impactos severos y moderados frente a los compatibles.

Cálculo del valor global del impacto

El valor global de la afección de cada alternativa sobre el territorio, se obtiene del sumatorio de las afecciones sobre todos los factores ambientales, tanto en la fase de construcción, como en la de explotación. Para llevar a cabo este sumatorio es preciso considerar la jerarquización de los impactos, ya que unos tienen una mayor importancia relativa que otros. Por tanto, de forma previa a la suma de afecciones, se multiplica el valor de importancia asignado a cada elemento del medio, por el valor de la magnitud del impacto que se ha obtenido en el proceso de valoración previo.

Orden de preferencia de las alternativas

Como se ha podido comprobar en las tablas resumen de valoración de impactos, muchas de las afecciones presentan la misma magnitud para las distintas alternativas analizadas, puesto que ésta se ha asignado, según lo recogido en la Ley 21/2013, en función de la posibilidad de adoptar medidas, de la intensidad de las medidas necesarias, y del plazo de tiempo que requiere la recuperación del elemento afectado.

Sin embargo, muchas veces los datos cuantitativos utilizados para llevar a cabo la valoración de impactos, y para comparar alternativas, muestran que uno de los trazados es claramente (o ligeramente) más favorable que los demás. Por este motivo, en los casos en que ha sido oportuno, se ha asignado a los trazados el número 1 ó 2, dentro de los Ámbitos 2 y 3 analizados, considerando que el 1 se corresponde con la alternativa más favorable, y el 2 con la menos preferible. En el caso del Ámbito 1, se han asignado valores del 1 al 3.

Este hecho se considera importante a la hora de comparar las distintas alternativas, ya que refleja una realidad que queda parcialmente enmascarada por la valoración de los impactos según las magnitudes definidas en la Ley 21/2013.

De esta manera, con el fin de tener en cuenta aquellos casos en los que una de las alternativas tiene un comportamiento algo mejor que la otra (dentro de cada ámbito analizado), aunque la magnitud establecida sea la misma, se multiplicará el valor asignado a cada magnitud de impacto por los siguientes coeficientes:

ÁMBITO 1							
ORDEN DE PREFERENCIA	COEFICIENTE PARA IMPACTO NEGATIVO	COEFICIENTE PARA IMPACTO POSITIVO					
1	1	1					
2	1,1	0,9					
3	1,2	0,8					

ÁMBITOS 2 Y 3						
ORDEN DE PREFERENCIA	COEFICIENTE PARA IMPACTO NEGATIVO	COEFICIENTE PARA IMPACTO POSITIVO				
1	1	1				
2	1,2	0,8				

4.4.2. Impacto global de las alternativas

Se presenta a continuación la tabla resumen correspondiente a las alternativas de trazado, donde se refleja el valor global del impacto para cada una de ellas, marcándose la alternativa óptima de cada ámbito en color verde, y la menos favorable en color rojo.

ALTERNATIVA	VALOR GLOBAL				
ÁMBITO 1. NOGALES – MATAPO	DRQUERA				
ALTERNATIVA OESTE	-181,2				
ALTERNATIVA CENTRO	-178,8				
ALTERNATIVA ESTE	-169,9				
ÁMBITO 2. MATAPORQUERA					
ALTERNATIVA OESTE	-141,8				
ALTERNATIVA ESTE	-112				
ÁMBITO 3. MATAPORQUERA – REINOSA					
ALTERNATIVA OESTE	-133,8				
ALTERNATIVA ESTE	-130,6				

Según los valores reflejados en la tabla anterior, se llega a la conclusión de que, aunque todas las alternativas son viables ambientalmente, la más favorable es la Alternativa Este para todos los ámbitos analizados.

Estos valores obtenidos para las distintas alternativas de trazado, se incorporan al análisis multicriterio realizado en el Anejo nº 20 "Análisis y selección de alternativas" del presente Estudio Informativo.

4.5. CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS MULTICRITERIO Y PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

La realización del Multicriterio tiene como objeto identificar y realizar un análisis comparativo de las distintas alternativas estudiadas, con el fin de seleccionar aquellas que presentan un mayor nivel de cumplimiento de los objetivos de la actuación.

El punto de partida del análisis realizado en el Anejo nº 20 "Análisis y selección de alternativas" para la selección de alternativas son los tres ámbitos en que se ha dividido la actuación, por lo que se han realizado tres Multicriterios.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

La metodología de análisis que conduce a la selección de la alternativa óptima se ha basado en el desarrollo del siguiente proceso:

 Determinación de los criterios, factores y conceptos simples más adecuados para valorar el nivel de cumplimiento de los objetivos de la actuación y del grado de integración en el medio de cada alternativa.

- Obtención de los indicadores que permitan la valoración cuantitativa de las alternativas con respecto a estos criterios.
- Obtención del modelo numérico que permite sintetizar las valoraciones parciales en un solo índice aplicando coeficientes de ponderación o pesos que permitan graduar la importancia de cada criterio.
- Aplicación de procedimientos de análisis basados en el modelo numérico obtenido y que, empleando diversos criterios de aplicación de pesos, permitan la evaluación y comparación de alternativas.

Tras la obtención del modelo numérico se deben evaluar las alternativas de forma global, empleando procedimientos que permitan aplicar los coeficientes de ponderación necesarios sin distorsionar los resultados. Estos procedimientos son los siguientes:

- Análisis de robustez: consiste en aplicar todas las combinaciones posibles de pesos a todos los criterios comprendidos en el modelo numérico anterior, obteniéndose el número de veces que cada alternativa resulta ser óptima. Este procedimiento es el más desprovisto de componentes subjetivos, y pone de relieve qué alternativas presentan mejor comportamiento general con los criterios marcados.
- Análisis de sensibilidad: consiste en aplicar el mismo procedimiento que en el análisis de robustez, pero limitando los valores posibles de cada peso a un cierto rango, de manera que se intenta ir acercando las ponderaciones de los criterios a las que el analista considera más apropiadas por las características de la zona de estudio. Se evita así tomar en consideración en el análisis ponderaciones extremas que podrían distorsionarlo. De esta forma se mantiene aún un gran nivel de objetividad en los resultados.
- Análisis de preferencias: es el método PATTERN tradicional, y consiste en aplicar pesos a cada criterio de tal forma que respondan a un orden de preferencias relativas que se propone como más adecuado para evaluar la actuación.

Los criterios seleccionados deben ser representativos para evaluar la adaptación a la zona de estudio y a las particularidades de la actuación.

A continuación, se resumen las particularidades del tramo Nogales de Pisuerga-Reinosa, que son, principalmente:

- ✓ El ámbito de estudio se caracteriza por la existencia de infraestructuras de transporte de carácter lineal que, si bien por sus características técnicas siguen trazados independientes, se agrupan en un corredor norte-sur que une las localidades de Aguilar y Reinosa.
- ✓ El ámbito de estudio abarca varios términos municipales de Palencia y Cantabria, con numerosas entidades locales menores repartidas en el territorio.
- ✓ Alto valor medio ambiental de la zona de estudio.

- ✓ La configuración funcional se basa en el desarrollo de una nueva infraestructura independiente de la actual y conservando una parada intermedia en Aguilar de Campoo. El total de alternativas estudiadas en el Ámbito 1 presentan un ramal que permite a los trenes desviarse y conservar la parada en la estación actual.
 - La corta longitud del tramo Nogales Reinosa, y los parámetros de trazado similares de las alternativas planteadas conllevan una escasa diferencia de tiempos de viaje.
 - Todo ello justifica que no se considere el criterio de funcionalidad en la comparativa de las alternativas, al presentar características similares.
- ✓ A lo largo de toda el área de estudio, y afectando a los abundantes materiales carbonatados presentes, se desarrolla un intenso modelado kárstico que produce el desarrollo de formas exokársticas, fundamentalmente dolinas, lapiaces, etc. La zona también presenta una importante tectónica diapírica que se manifiesta en las extensas áreas de arcillas del Keuper y ofitas de la zona de Reinosa.

Desde el punto de vista hidrográfico, la zona donde se emplaza el corredor estudiado se encuentra a caballo entre la Cuenda Hidrográfica del Duero (al Suroeste) y la del Ebro (al Noreste). Los trazados considerados interceptan las Masas de Agua Subterránea 400004 Quintanilla – Peñahoradada, perteneciente a la primera de las cuencas citadas, y ES091MSBT001 Fontibre, situada en la segunda.

Así, los condicionantes geológicos e hidrogeológicos han sido determinantes en el diseño y evaluación de las alternativas planteadas, adaptando en la medida de lo posible el trazado en planta y en alzado para minimizar la afección a los terrenos con alto riesgo desde el punto de vista de geológico, y a acuíferos existentes.

Atendiendo a los objetivos fijados para la actuación y a las características del medio social y ambiental en el que ésta se desarrolla, se ha estimado conveniente valorar las alternativas considerando los siguientes criterios y pesos:

Afección al Medio 0,30

En el Estudio de Impacto se han analizado todos los factores ambientales presentes en el ámbito atravesado por las alternativas, calidad del aire, calidad lumínica, geología y geomorfología, edafología, hidrología, hidrogeología, vegetación, fauna, espacios naturales de interés, paisaje, patrimonio cultural, vías pecuarias, población, productividad sectorial, organización territorial, planeamiento urbanístico, residuos y recursos naturales, y se ha valorado el impacto que sobre ellos producen los trazados.

Vertebración Territorial 0.30

En el estudio de la vertebración territorial se han considerados tanto la fragmentación territorial como la de accesibilidad y comunicación de la infraestructura ferroviaria, así como la afección directa o indirecta a la población, evaluando de esta manera su integración en el entorno. Igualmente se evalúa la afección social y económica del ámbito que se atraviesa con la nueva infraestructura.

34%

66%

Estos factores cobran especial importancia según los estudios previos y los requerimientos derivados de su información pública.

Criterios técnicos

0,20

Los criterios geológicos e hidrogeológicos han sido determinantes en el diseño y evaluación de las alternativas planteadas. Así, se ha evaluado la afección a los terrenos con alto riesgo desde el punto de vista de geológico y de afección a acuíferos existentes, aspectos que pueden tener una mayor influencia, tanto durante la construcción, como en la explotación de la línea. El peso global del criterio técnico, no obstante, se limita a 20%, ya que existen técnicas para controlar y mitigar los impactos que pudieran generarse sobre el medio debidos a la nueva infraestructura, y sobre la infraestructura como consecuencia de los elementos atravesados.

Inversión

0,20

El criterio económico se contempla mediante la inversión necesaria para la ejecución de la nueva infraestructura, siendo un factor determinante a la hora de comparar las alternativas, con el objetivo de minimizar la inversión.

Se definen, a continuación, los pesos adjudicados a cada uno de los factores y conceptos simples que se han analizado para cada uno de los criterios principales.

CRITERIOS		FACTORES	
MEDIO AMBIENTE	0,30	Calificación medioambiental	1,0
		Aislamiento de poblaciones	0,3
VERTEBRACIÓN	0,30	Aprovechamiento de corredores	0.2
TERRITORIAL	0,30	Afección al Planeamiento urbanístico	0,3
		Concesiones Mineras	0.2
CRITERIOS TÉCNICOS	0.20	Indicador de Riesgo Geológico-Geotécnico	0,3
CRITERIOS TÉCNICOS 0,2		Indicador de Riesgo Hidrogeológico-túneles	0,7
INVERSIÓN	0,20	(Mill Euros) PBL con IVA	1,0

RESULTADO DEL ANÁLISIS MULTICRITERIO

A continuación se incluyen las tablas con los resultados del análisis realizado para cada uno de los ámbitos de estudio:

• ANÁLISIS DE ROBUSTEZ

	ÁMBITO NOGALES - MATAPORQUERA		ÁMBITO MATAPORQUERA			ÁMBITO MAT		
ROBUSTEZ	Alt T1E	Alt T1C	Alt T10	Alt T2E	Alt T2O		Alt T3E	Alt T3O
MEDIO AMBIENTE	1,000	0,212	0,000	1,000	0,000		1,000	0,000
VERTEBRACIÓN TERRITORIAL	0,800	0,671	0,775	1,000	0,300		0,700	0,800
CRITERIOS TÉCNICOS	0,700	0,137	0,447	1,000	0,700		0,300	0,700
INVERSIÓN	1,000	0,000	0,257	1,000	0,000		0,000	1,000
						•		
Nº DE MÁXIMOS	286	0	0	286	0		99	189

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

100%

Valoración (%)

	ÁMBITO NOGALES - MATAPORQUERA			ÁMBITO MATAPORQUERA			TAPORQUERA NOSA	
SENSIBILIDAD	Alt T1E	Alt T1C	Alt T10		Alt T2E	Alt T2O	Alt T3E	Alt T3O
MEDIO AMBIENTE	1,000	0,212	0,000		1,000	0,000	1,000	0,000
VERTEBRACIÓN TERRITORIAL	0,800	0,671	0,775		1,000	0,300	0,700	0,800
CRITERIOS TÉCNICOS	0,700	0,137	0,447		1,000	0,700	0,300	0,700
INVERSIÓN	1,000	0,000	0,257		1,000	0,000	0,000	1,000
				•				
Nº DE MÁXIMOS	1.865	0	0		1.865	0	442	1.424
Valoración (%)	100%	0%	0%		100%	0%	24%	76%
		•	•			•		

• ANÁLISIS DE PREFERENCIAS

		ÁMBITO NOGALES - MATAPORQUERA			ÁMBITO MATAPORQUERA			APORQUERA - IOSA	
PREFERENCIAS	5	Alt T1E	Alt T1C	Alt T10		Alt T2E	Alt T2O	Alt T3E	Alt T30
MEDIO AMBIENTE	0,30	1,000	0,212	0,000		1,000	0,000	1,000	0,000
VERTEBRACIÓN TERRITORIAL	0,30	0,800	0,671	0,775		1,000	0,300	0,700	0,800
CRITERIOS TÉCNICO	0,20	0,700	0,137	0,447		1,000	0,700	0,300	0,700
INVERSIÓN	0,20	1,000	0,000	0,234		1,000	0,000	0,000	1,000
					•				
Valoración		0,880	0,292	0,369		1,000	0,230	0,570	0,580
Valoración (0,1	.)	1,000	0,332	0,419		1,000	0,230	0,983	1,00
Valoración (0,1	.)	1,000	0,332	0,419		1,000	0,230	0,983	1,00

Como se deriva de los resultados obtenidos en el **Ámbito 1 Nogales de Pisuerga-Mataporquera**, la Alternativa Este presenta una clara mejor valoración que las Alternativas Centro y Oeste, tanto en el análisis de preferencias, como en los de robustez y sensibilidad. Por lo tanto, se concluye que el trazado óptimo entre esas dos localidades es el que define la **Alternativa Este**.

Si se analizan los resultados en el **Ámbito 2 Mataporquera**, se observa que la **Alternativa Este** destaca muy por encima de la Alternativa Oeste en todos los aspectos analizados.

Finalmente, en el **Ámbito 3 Mataporquera-Reinosa**, la **Alternativa Oeste** presenta una ligera mejor valoración que la Este en el análisis de preferencias, siendo claramente mejor en los análisis de robustez y sensibilidad, al alcanzar la máxima valoración en un 66% y un 76% de ocasiones respectivamente.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

En el estudio de impacto ambiental se describen las medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos significativos que pueda causar el proyecto objeto de estudio.

5.1. Medidas preventivas de carácter general

- Vigilancia ambiental
- Restricciones a la ubicación de instalaciones auxiliares, préstamos y vertederos, temporales o permanentes
- Programación de las tareas ambientales y la actividad de obra
- Retirada de residuos de obra y limpieza final

5.2. Medidas para la protección del medio físico y biótico

- Medidas para la protección de la calidad del aire y el cambio climático
- Medidas contra la contaminación lumínica
- Medidas para la protección de la calidad acústica y vibratoria
- Medidas para la protección de la geología y de la geomorfología
- Medidas para la protección y conservación de los suelos
- Medidas para la protección de la hidrología e hidrogeología
- Medidas para la protección de la vegetación
- Medidas para la protección de la fauna
- Medidas para la protección de los espacios naturales de interés
- Medidas para la integración paisajística

5.3. Medidas para la protección del medio humano y territorial

- Medidas para la protección del patrimonio cultural
- Medidas para la protección y conservación de las vías pecuarias
- Medidas para la protección de la población
- Medidas para la protección de la organización territorial y la productividad sectorial

6. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto garantizar la correcta ejecución de las medidas protectoras y correctoras previstas, así como prevenir o corregir las posibles disfunciones con respecto a las medidas propuestas o a la aparición de efectos ambientales no previstos.

Los objetivos del PVA se relacionan seguidamente:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el Estudio de Impacto Ambiental y su adecuación a los criterios de integración ambiental.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales (tierra, plantas, agua, etc.) y medios empleados en la integración ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Contar con mecanismos para la detección de impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental y poder adoptar las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o corregirlos. Controlar los impactos derivados del desarrollo de la actividad una vez ejecutado el proyecto, mediante el control de los valores alcanzados por los indicadores más significativos.
- Informar sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Proporcionar un análisis acerca de la calidad y de la oportunidad de las medidas preventivas o correctoras adoptadas a lo largo de la obra.
- Controlar la evolución de los impactos residuales o la aparición de los no previstos y, en su caso, proceder a la definición de unas medidas que permitan su minimización.
- Realizar un informe periódico desde la emisión del acta provisional de las obras, sobre el estado y evolución de las zonas en recuperación, restauración e integración ambiental.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión que deben remitirse a la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica.

La ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental se llevará a cabo en dos fases diferentes, una primera, de verificación de los impactos previstos, y una segunda, de elaboración de un plan de control de respuesta de las tendencias detectadas.

7. PRESUPUESTO DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL

- 7.1. ÁMBITO 1. AGUILAR MATAPORQUERA
- 7.1.1. Alternativa Oeste

8. PRESUPUESTO DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL

8.1. ÁMBITO 1. NOGALES DE PISUERGA - MATAPORQUERA

8.1.1. Alternativa Oeste

ÁMBITO 1. ALTERNATIVA OESTE								
CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO	COSTE				
Jalonamiento temporal	km	55,01	400,00	22.002,95				
Cerramiento provisional rígido	km	4,78	2.550,00	12.197,29				
Mantenimiento, transporte y extendido de tierra vegetal procedente de la excavación	m³	266.030,30	3,00	798.090,90				
Hidrosiembras	ha	260,18	8.000,00	2.081.467,09				
Plantaciones arbóreas	ha	202,00	19.440,00	3.926.883,24				
Riego de mantenimiento de superficies sembradas e hidrosembradas	ha	260,18	10.000,00	2.601.833,87				
Riego de mantenimiento de las plantaciones (6 riegos)	ha	202,00	14.000,00	2.828.002,33				
Pantalla metálica acústica fonoabsorbente	m²	321,50	158,00	50.797,00				
Pantalla acústica metálica en fase de obra	m	226,00	302,29	68.317,54				
Batida de fauna	h	40,00	50,00	2.000,00				
Adecuación ODT como paso de fauna	ud	4,00	105,00	420,00				
Pantallas opacas en pasos superiores	m	90,00	50,00	4.500,00				
Rampas de escape para fauna	ud	31,00	100,00	3.100,00				
Dispositivos de escape en cerramiento	ud	2,00	135,00	270,00				
Pantallas anticolisión avifauna	ud	1.237,00	135,59	167.724,83				
Señalización de tendidos eléctricos	ud	1.079,60	10,00	10.796,00				
Señalización anticolisión avifauna en cerramiento	km	3,50	27.000,00	94.365,00				
Control y vigilancia aqueológica de los movimientos de tierras	PA	1,00	153.600,00	153.600,00				
Prospección arqueológica intensiva	h	40,00	50,00	2.000,00				
Sondeos arqueológicos	PA	1,00	1.000,00	1.000,00				
Levantamiento topográfico en detalle	PA	0,00	5.000,00	0,00				
Excavación de yacimiento en área del espacio afectado por las obras	PA	1,00	50.000,00	50.000,00				
Medidas complementarias del órgano competente en materia de patrimonio cultural	PA	1,00	50.000,00	50.000,00				
Gestión de residuos de construcción y demolición	ud	1,00	1.881.796,93	1.881.796,93				
TOTAL				14.811.164,97				

8.1.2. Alternativa Centro

Jalonamiento temporal Cerramiento provisional rígido Mantenimiento, transporte y extendido de tierra vegetal procedente de la excavación Hidrosiembras Plantaciones arbóreas Riego de mantenimiento de superficies sembradas e hidrosembradas	km km m³ ha ha ha m² m	MEDICIÓN 56,60 4,92 240.053,40 188,05 138,99 188,05	9RECIO 400,00 2.550,00 3,00 8.000,00 19.440,00 10.000,00 14.000,00 158,00	22.640,00 12.550,44 720.160,20 1.504.390,24 2.701.929,64 1.880.487,80 1.945.834,10
Cerramiento provisional rígido Mantenimiento, transporte y extendido de tierra vegetal procedente de la excavación Hidrosiembras Plantaciones arbóreas Riego de mantenimiento de superficies sembradas e	km m³ ha ha ha ha ha m²	4,92 240.053,40 188,05 138,99 188,05 138,99 116,00	2.550,00 3,00 8.000,00 19.440,00 10.000,00	12.550,44 720.160,20 1.504.390,24 2.701.929,64 1.880.487,80 1.945.834,10
Mantenimiento, transporte y extendido de tierra vegetal procedente de la excavación Hidrosiembras Plantaciones arbóreas Riego de mantenimiento de superficies sembradas e	m³ ha ha ha ha m²	240.053,40 188,05 138,99 188,05 138,99 116,00	3,00 8.000,00 19.440,00 10.000,00 14.000,00	720.160,20 1.504.390,24 2.701.929,64 1.880.487,80 1.945.834,10
procedente de la excavación Hidrosiembras Plantaciones arbóreas Riego de mantenimiento de superficies sembradas e	ha ha ha ha m²	188,05 138,99 188,05 138,99 116,00	8.000,00 19.440,00 10.000,00 14.000,00	1.504.390,24 2.701.929,64 1.880.487,80 1.945.834,10
Plantaciones arbóreas Riego de mantenimiento de superficies sembradas e	ha ha ha m²	138,99 188,05 138,99 116,00	19.440,00 10.000,00 14.000,00	2.701.929,64 1.880.487,80 1.945.834,10
Riego de mantenimiento de superficies sembradas e	ha ha m²	188,05 138,99 116,00	10.000,00	1.880.487,80
·	ha m²	138,99 116,00	14.000,00	1.945.834,10
marosembradas	m ²	116,00		
Riego de mantenimiento de las plantaciones (6 riegos)		,	158,00	10 220 22
Pantalla metálica acústica fonoabsorbente	m	225.00		18.328,00
Pantalla acústica metálica en fase de obra		226,00	302,29	68.317,54
Batida de fauna	h	40,00	50,00	2.000,00
Adecuación ODT como paso de fauna	ud	4,00	105,00	420,00
Pantallas opacas en pasos superiores	m	180,00	50,00	9.000,00
Rampas de escape para fauna	ud	20,00	100,00	2.000,00
Dispositivos de escape en cerramiento	ud	2,00	135,00	270,00
Pantallas anticolisión avifauna	ud	1.210,50	135,59	164.131,70
Señalización de tendidos eléctricos	ud	1.074,53	10,00	10.745,33
Señalización anticolisión avifauna en cerramiento	km	3,46	27.000,00	93.366,00
Control y vigilancia aqueológica de los movimientos de tierras	PA	1,00	153.600,00	153.600,00
Prospección arqueológica intensiva	h	40,00	50,00	2.000,00
Sondeos arqueológicos	PA	2,00	1.000,00	2.000,00
Levantamiento topográfico en detalle	PA	0,00	5.000,00	0,00
Excavación de yacimiento en área del espacio afectado por las obras	PA	2,00	50.000,00	100.000,00
Medidas complementarias del órgano competente en materia de patrimonio cultural	PA	1,00	50.000,00	50.000,00
Gestión de residuos de construcción y demolición	ud	1,00	1.980.779,73	1.980.779,73
TOTAL				11.444.950,72

8.1.3. Alternativa Este

ÁMBITO 1. ALTERNATIVA ESTE								
CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO	COSTE				
Jalonamiento temporal	km	61,88	400,00	24.752,14				
Cerramiento provisional rígido	km	5,38	2.550,00	13.721,30				
Mantenimiento, transporte y extendido de tierra vegetal procedente de la excavación	m³	280.708,70	3,00	842.126,10				
Hidrosiembras	ha	163,41	8.000,00	1.307.311,42				
Plantaciones arbóreas	ha	102,25	19.440,00	1.987.702,05				
Riego de mantenimiento de superficies sembradas e hidrosembradas	ha	163,41	10.000,00	1.634.139,28				
Riego de mantenimiento de las plantaciones (6 riegos)	ha	102,25	14.000,00	1.431.472,67				
Pantalla metálica acústica fonoabsorbente	m²	1.090,50	158,00	172.299,00				
Pantalla acústica metálica en fase de obra	m	226,00	302,29	68.317,54				
Batida de fauna	h	40,00	50,00	2.000,00				
Adecuación ODT como paso de fauna	ud	8,00	105,00	840,00				
Pantallas opacas en pasos superiores	m	90,00	50,00	4.500,00				
Rampas de escape para fauna	ud	31,00	100,00	3.100,00				
Dispositivos de escape en cerramiento	ud	0,00	135,00	0,00				
Pantallas anticolisión avifauna	ud	1.063,00	135,59	144.132,17				
Señalización de tendidos eléctricos	ud	1.582,93	10,00	15.829,33				
Señalización anticolisión avifauna en cerramiento	km	7,65	27.000,00	206.604,00				
Control y vigilancia aqueológica de los movimientos de tierras	PA	1,00	153.600,00	153.600,00				
Prospección arqueológica intensiva	h	40,00	50,00	2.000,00				
Sondeos arqueológicos	PA	4,00	1.000,00	4.000,00				
Levantamiento topográfico en detalle	PA	0,00	5.000,00	0,00				
Excavación de yacimiento en área del espacio afectado por las obras	PA	4,00	50.000,00	200.000,00				
Medidas complementarias del órgano competente en materia de patrimonio cultural	PA	1,00	50.000,00	50.000,00				
Gestión de residuos de construcción y demolición	ud	1,00	1.511.468,73	1.511.468,73				
TOTAL	-			9.779.915,74				

8.2. ÁMBITO 2. MATAPORQUERA

8.2.1. Alternativa Oeste

ÁMBITO 2. ALTERNATIVA OESTE								
CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO	COSTE				
Jalonamiento temporal	km	13,07	400,00	5.226,89				
Cerramiento provisional rígido	km	1,14	2.550,00	2.897,51				
Mantenimiento, transporte y extendido de tierra vegetal procedente de la excavación	m³	77.994,70	3,00	233.984,10				
Hidrosiembras	ha	84,90	8.000,00	679.206,12				
Plantaciones arbóreas	ha	67,65	19.440,00	1.315.116,19				
Riego de mantenimiento de superficies sembradas e hidrosembradas	ha	84,90	10.000,00	849.007,65				
Riego de mantenimiento de las plantaciones (6 riegos)	ha	67,65	14.000,00	947.100,14				
Pantalla metálica acústica fonoabsorbente	m²	747,00	158,00	118.026,00				
Pantalla acústica metálica en fase de obra	m	56,00	302,29	16.928,24				
Batida de fauna	h	40,00	50,00	2.000,00				
Adecuación ODT como paso de fauna	ud	0,00	105,00	0,00				
Pantallas opacas en pasos superiores	m	180,00	50,00	9.000,00				
Rampas de escape para fauna	ud	8,00	100,00	800,00				
Dispositivos de escape en cerramiento	ud	4,00	135,00	540,00				
Pantallas anticolisión avifauna	ud	0,00	135,59	0,00				
Señalización de tendidos eléctricos	ud	0,00	10,00	0,00				
Señalización anticolisión avifauna en cerramiento	km	9,07	27.000,00	244.890,00				
Control y vigilancia aqueológica de los movimientos de tierras	PA	1,00	76.800,00	76.800,00				
Prospección arqueológica intensiva	h	0,00	50,00	0,00				
Sondeos arqueológicos	PA	0,00	1.000,00	0,00				
Levantamiento topográfico en detalle	PA	0,00	5.000,00	0,00				
Excavación de yacimiento en área del espacio afectado por las obras	PA	0,00	50.000,00	0,00				
Medidas complementarias del órgano competente en materia de patrimonio cultural	PA	0,00	50.000,00	0,00				
Gestión de residuos de construcción y demolición	ud	1,00	141.654,95	141.654,95				
TOTAL				4.643.177,79				

8.2.2. Alternativa Este

ÁMBITO 2. ALTERNATIVA ESTE								
CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO	COSTE				
Jalonamiento temporal	km	14,12	400,00	5.646,41				
Cerramiento provisional rígido	km	1,23	2.550,00	3.130,07				
Mantenimiento, transporte y extendido de tierra vegetal procedente de la excavación	m³	77.536,80	3,00	232.610,40				
Hidrosiembras	ha	66,05	8.000,00	528.424,89				
Plantaciones arbóreas	ha	49,02	19.440,00	953.035,18				
Riego de mantenimiento de superficies sembradas e hidrosembradas	ha	66,05	10.000,00	660.531,11				
Riego de mantenimiento de las plantaciones (6 riegos)	ha	49,02	14.000,00	686.342,21				
Pantalla metálica acústica fonoabsorbente	m²	0,00	158,00	0,00				
Pantalla acústica metálica en fase de obra	m	0,00	302,29	0,00				
Batida de fauna	h	40,00	50,00	2.000,00				
Adecuación ODT como paso de fauna	ud	2,00	105,00	210,00				
Pantallas opacas en pasos superiores	m	90,00	50,00	4.500,00				
Rampas de escape para fauna	ud	15,00	100,00	1.500,00				
Dispositivos de escape en cerramiento	ud	2,00	135,00	270,00				
Pantallas anticolisión avifauna	ud	0,00	135,59	0,00				
Señalización de tendidos eléctricos	ud	1.350,00	10,00	13.500,00				
Señalización anticolisión avifauna en cerramiento	km	8,72	27.000,00	235.440,00				
Control y vigilancia aqueológica de los movimientos de tierras	PA	1,00	76.800,00	76.800,00				
Prospección arqueológica intensiva	h	0,00	50,00	0,00				
Sondeos arqueológicos	PA	0,00	1.000,00	0,00				
Levantamiento topográfico en detalle	PA	0,00	5.000,00	0,00				
Excavación de yacimiento en área del espacio afectado por las obras	PA	0,00	50.000,00	0,00				
Medidas complementarias del órgano competente en materia de patrimonio cultural	PA	0,00	50.000,00	0,00				
Gestión de residuos de construcción y demolición	ud	1,00	158.526,79	158.526,79				
TOTAL				3.562.467,06				

8.3. ÁMBITO 3. MATAPORQUERA – REINOSA

8.3.1. Alternativa Oeste

ÁMBITO 3. ALTERNATIVA OESTE								
CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO	COSTE				
Jalonamiento temporal	km	14,45	400,00	5.780,36				
Cerramiento provisional rígido	km	1,26	2.550,00	3.204,33				
Mantenimiento, transporte y extendido de tierra vegetal procedente de la excavación	m³	71.848,40	3,00	215.545,20				
Hidrosiembras	ha	99,67	8.000,00	797.375,88				
Plantaciones arbóreas	ha	82,18	19.440,00	1.597.628,97				
Riego de mantenimiento de superficies sembradas e hidrosembradas	ha	99,67	10.000,00	996.719,85				
Riego de mantenimiento de las plantaciones (6 riegos)	ha	82,18	14.000,00	1.150.555,84				
Pantalla metálica acústica fonoabsorbente	m²	0,00	158,00	0,00				
Pantalla acústica metálica en fase de obra	m	500,00	302,29	151.145,00				
Batida de fauna	h	40,00	50,00	2.000,00				
Adecuación ODT como paso de fauna	ud	2,00	105,00	210,00				
Pantallas opacas en pasos superiores	m	0,00	50,00	0,00				
Rampas de escape para fauna	ud	19,00	100,00	1.900,00				
Dispositivos de escape en cerramiento	ud	4,00	135,00	540,00				
Pantallas anticolisión avifauna	ud	35,00	135,59	4.745,65				
Señalización de tendidos eléctricos	ud	0,00	10,00	0,00				
Señalización anticolisión avifauna en cerramiento	km	7,00	27.000,00	189.000,00				
Control y vigilancia aqueológica de los movimientos de tierras	PA	1,00	76.800,00	76.800,00				
Prospección arqueológica intensiva	h	56,00	50,00	2.800,00				
Sondeos arqueológicos	PA	1,00	1.000,00	1.000,00				
Levantamiento topográfico en detalle	PA	0,00	5.000,00	0,00				
Excavación de yacimiento en área del espacio afectado por las obras	PA	0,00	50.000,00	0,00				
Medidas complementarias del órgano competente en materia de patrimonio cultural	PA	1,00	50.000,00	50.000,00				
Gestión de residuos de construcción y demolición	ud	1,00	119.994,56	119.994,56				
TOTAL				5.366.945,63				

8.3.2. Alternativa Este

ÁMBITO 3. ALTERNATIVA ESTE								
CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO	COSTE				
Jalonamiento temporal	km	10,38	400,00	4.150,58				
Cerramiento provisional rígido	km	0,90	2.550,00	2.300,87				
Mantenimiento, transporte y extendido de tierra vegetal procedente de la excavación	m³	48.902,60	3,00	146.707,80				
Hidrosiembras	ha	68,28	8.000,00	546.275,73				
Plantaciones arbóreas	ha	56,78	19.440,00	1.103.870,60				
Riego de mantenimiento de superficies sembradas e hidrosembradas	ha	68,28	10.000,00	682.844,66				
Riego de mantenimiento de las plantaciones (6 riegos)	ha	56,78	14.000,00	794.968,54				
Pantalla metálica acústica fonoabsorbente	m²	0,00	158,00	0,00				
Pantalla acústica metálica en fase de obra	m	500,00	302,29	151.145,00				
Batida de fauna	h	40,00	50,00	2.000,00				
Adecuación ODT como paso de fauna	ud	0,00	105,00	0,00				
Pantallas opacas en pasos superiores	m	0,00	50,00	0,00				
Rampas de escape para fauna	ud	14,00	100,00	1.400,00				
Dispositivos de escape en cerramiento	ud	4,00	135,00	540,00				
Pantallas anticolisión avifauna	ud	35,00	135,59	4.745,65				
Señalización de tendidos eléctricos	ud	840,00	10,00	8.400,00				
Señalización anticolisión avifauna en cerramiento	km	6,30	27.000,00	170.100,00				
Control y vigilancia aqueológica de los movimientos de tierras	PA	1,00	76.800,00	76.800,00				
Prospección arqueológica intensiva	h	112,00	50,00	5.600,00				
Sondeos arqueológicos	PA	1,00	1.000,00	1.000,00				
Levantamiento topográfico en detalle	PA	1,00	5.000,00	5.000,00				
Excavación de yacimiento en área del espacio afectado por las obras	PA	0,00	50.000,00	0,00				
Medidas complementarias del órgano competente en materia de patrimonio cultural	PA	1,00	50.000,00	50.000,00				
Gestión de residuos de construcción y demolición	ud	1,00	98.645,71	98.645,71				
TOTAL				3.856.495,12				

8.4. VALORACIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En este apartado se realiza una valoración del Programa de Vigilancia Ambiental, desglosado en dos fases: Fase de Obra y Fase de Explotación. Esta valoración no forma parte del capítulo presupuestario de Integración Ambiental, ya que se considera incluida dentro del apartado de Control y Vigilancia de las Obras que conforma el Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

8.4.1. Fase de obra

ÁMBITO	ALTERNATIVA	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO	COSTE (€)
	ALTERNATIVA OESTE		30		180.000
NOGALES DE PISUERGA - MATAPORQUERA	ALTERNATIVA CENTRO		30		180.000
WWW.WW. GREGOEIW	ALTERNATIVA ESTE		30		180.000
MATAPORQUERA	ALTERNATIVA OESTE	mes	15	6.000	90.000
WATAPORQUERA	ALTERNATIVA ESTE		15	_	90.000
MATAROROLIERA REINOCA	ALTERNATIVA OESTE		15		90.000
MATAPORQUERA – REINOSA	ALTERNATIVA ESTE		15		90.000

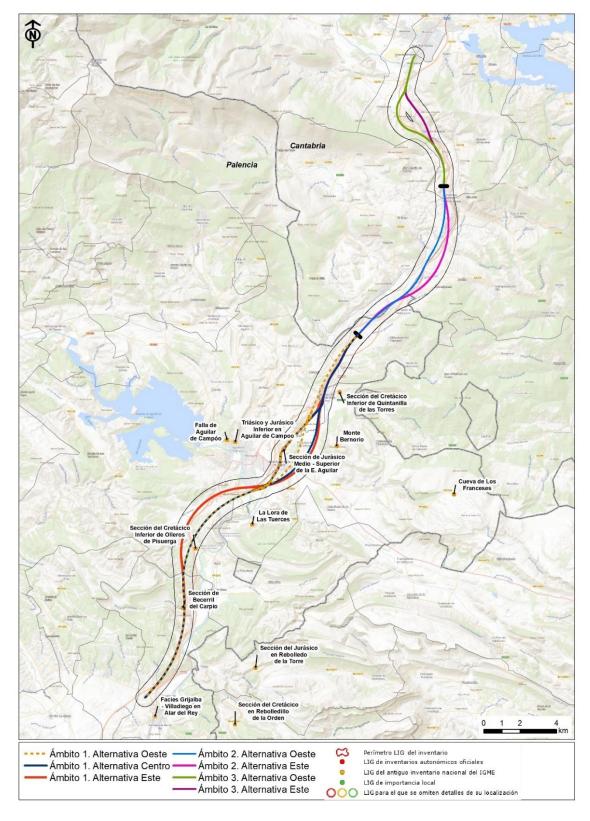
8.4.2. Fase de explotación

La valoración para la vigilancia ambiental en fase de explotación es la misma para todas las alternativas.

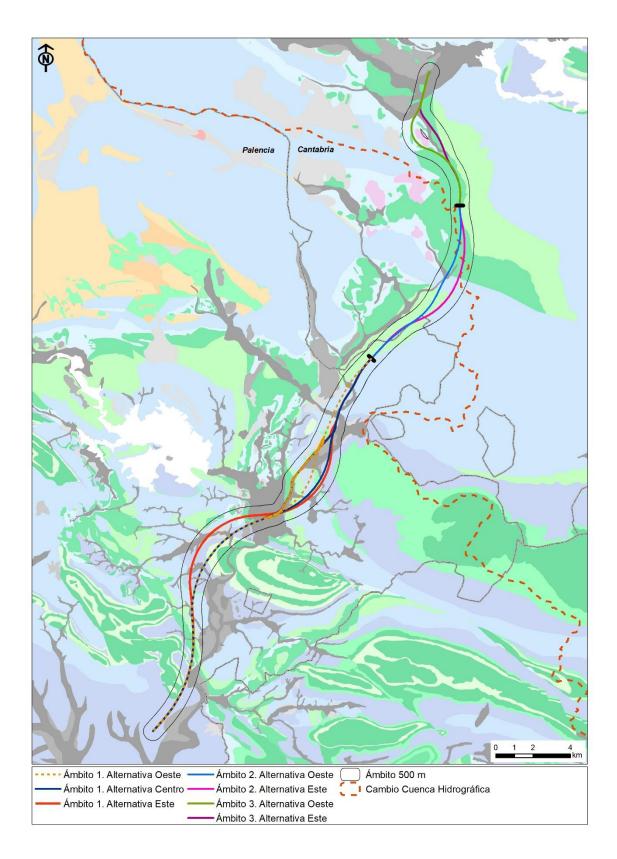
CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO	COSTE (€)
Seguimiento ambiental a realizar por titulado superior al finalizar las obras. Informe de recepción de las obras	P.A.	1	5.000	5.000
Informes semestrales durante los tres años siguientes al Acta de Recepción de la Obra	Ud	6	1.000	6.000
Informe final sobre la vigilancia ambiental en fase de explotación evaluando la eficacia de las medidas de integración propuestas	P.A.	1	5.000	5.000
TOTAL PVA FASE DE EXPLOTACIÓN				16.000

9. FIGURAS

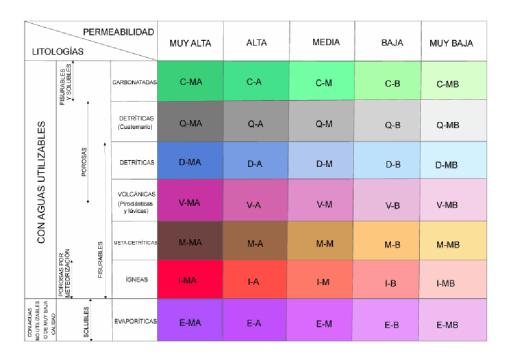
Se recogen a continuación varias figuras en las que se refleja la ubicación de los principales condicionantes ambientales con respecto al trazado de las alternativas analizadas.



Lugares de Interés Geológico. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y elaboración propia



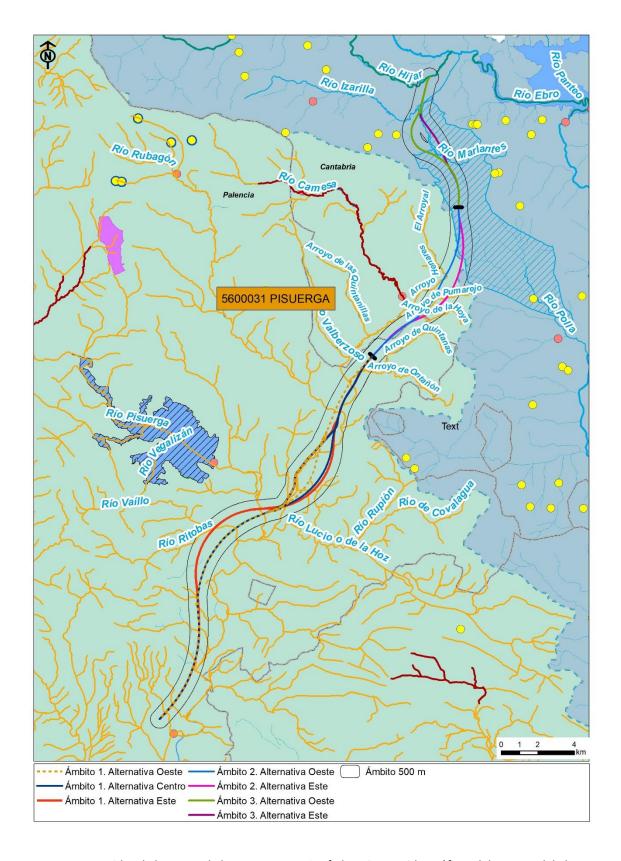
Mapa de permeabilidades de España. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y elaboración propia



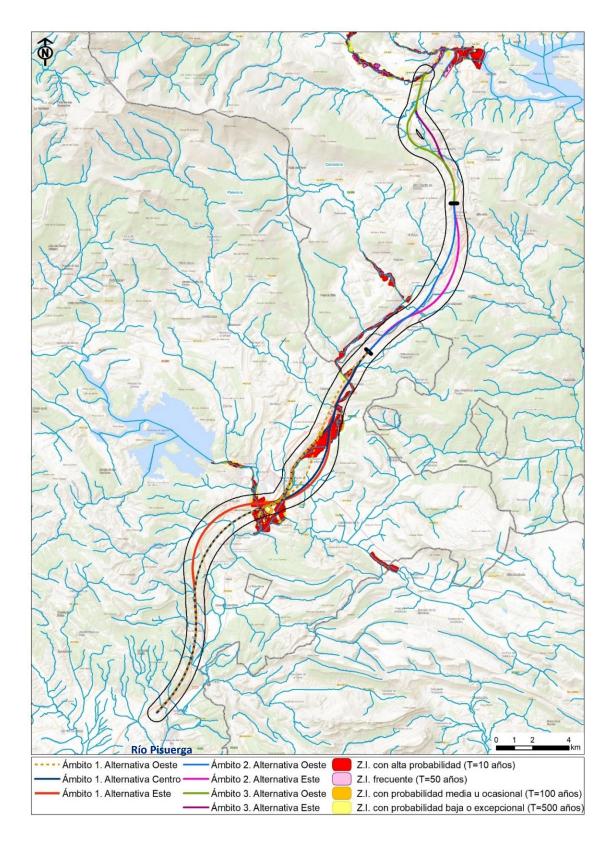
Leyenda del Mapa de permeabilidades de España



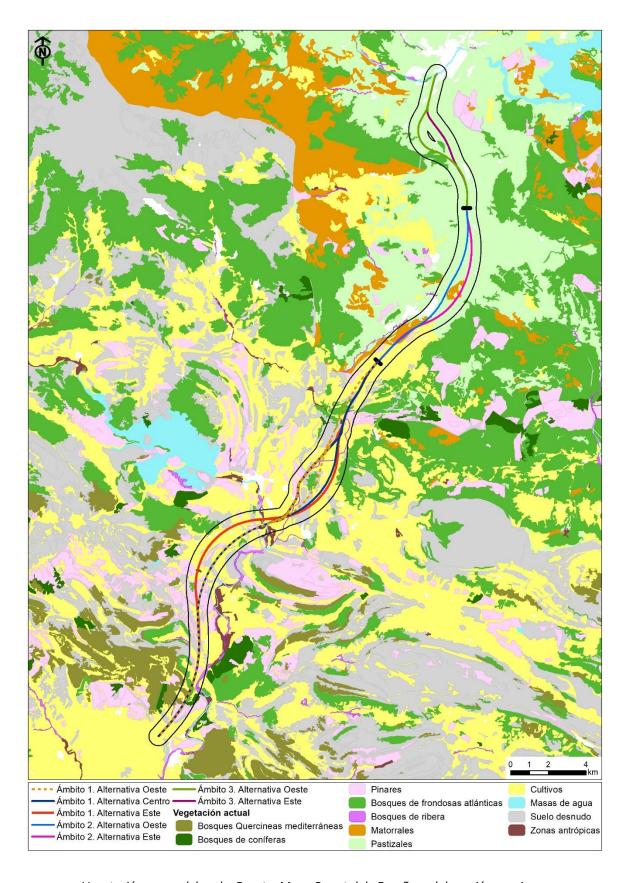
Leyenda de zonas protegidas de la DHD y de la DHE



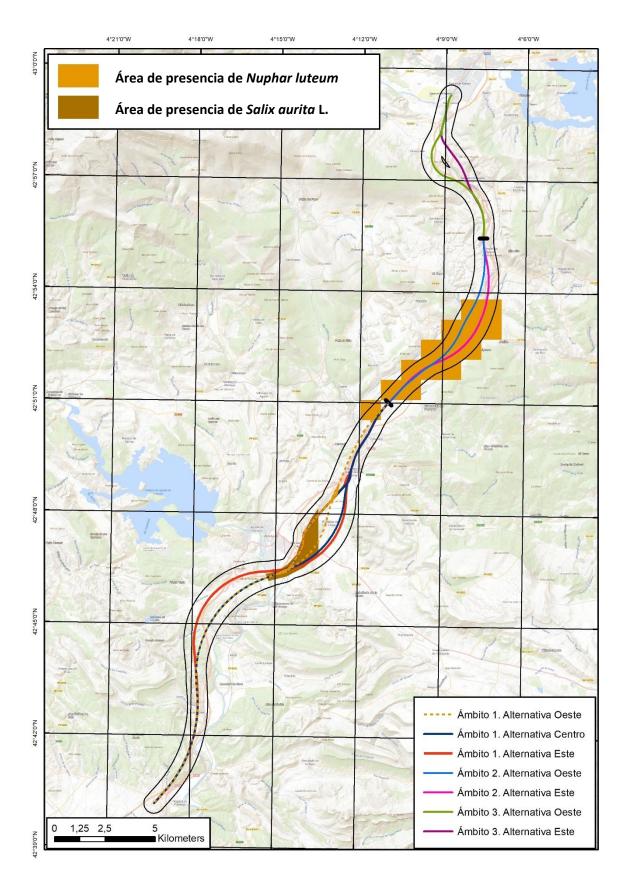
Zonas protegidas de la DHD y de la DHE. Fuente: Confederaciones Hidrográficas del Duero y del Ebro



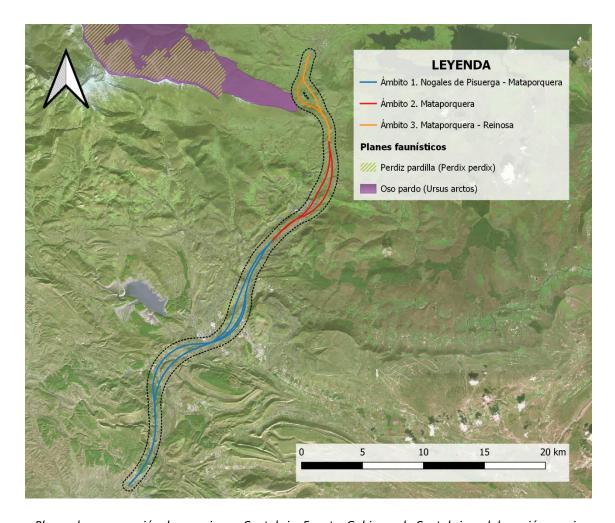
Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO) y elaboración propia.



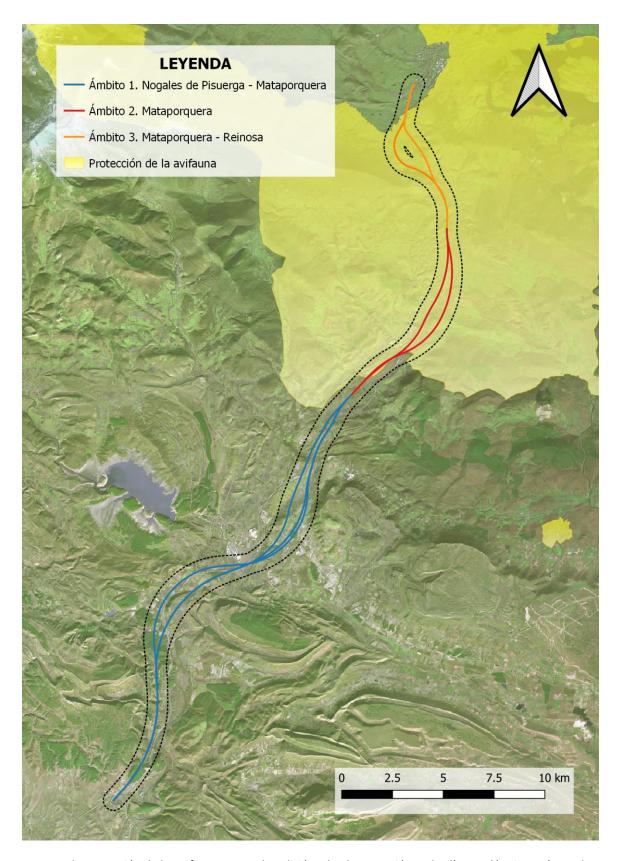
Vegetación y usos del suelo. Fuente: Mapa Forestal de España y elaboración propia



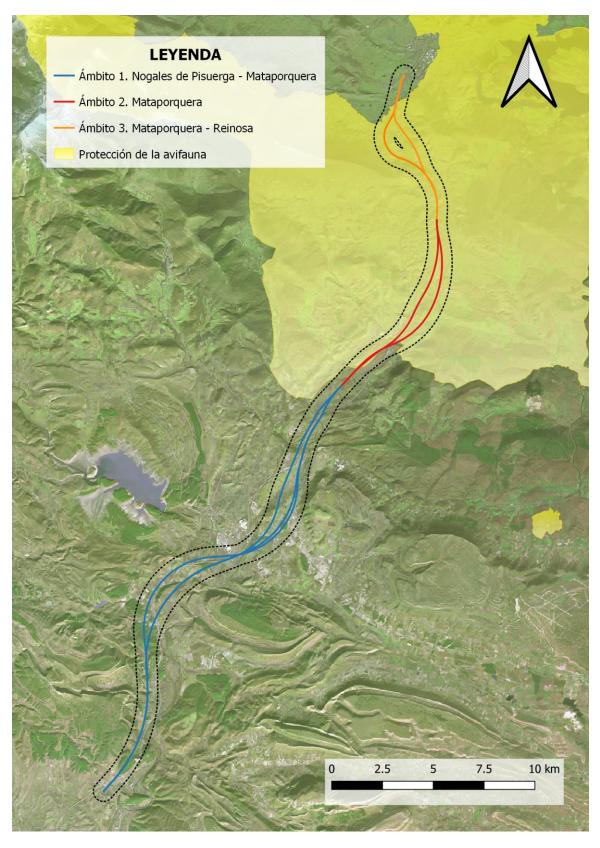
Áreas de distribución de Salix aurita y Nuphar luteum según las informaciones remitidas por los organismos



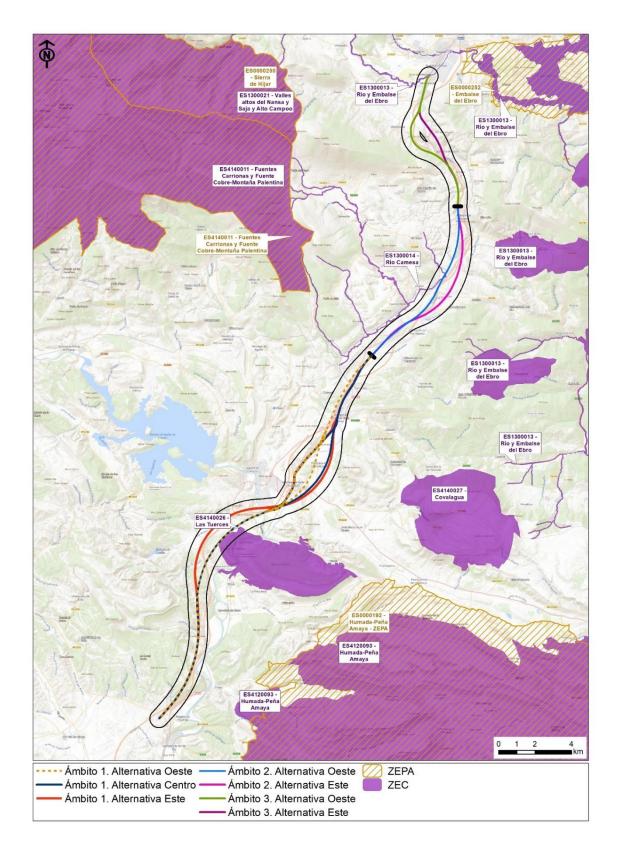
Planes de recuperación de especies en Cantabria. Fuente: Gobierno de Cantabria y elaboración propia



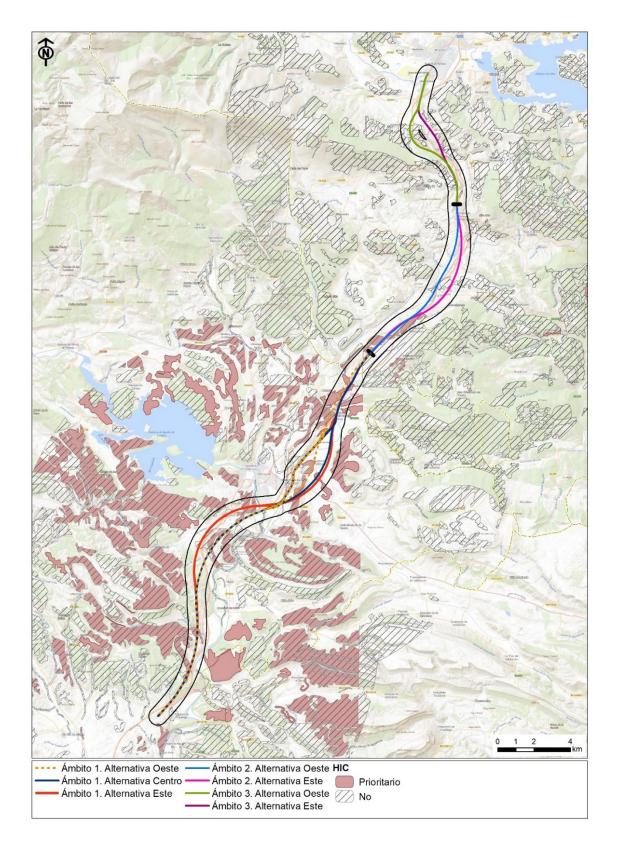
Zonas de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión. Fuente: Gobierno de Cantabria y elaboración propia



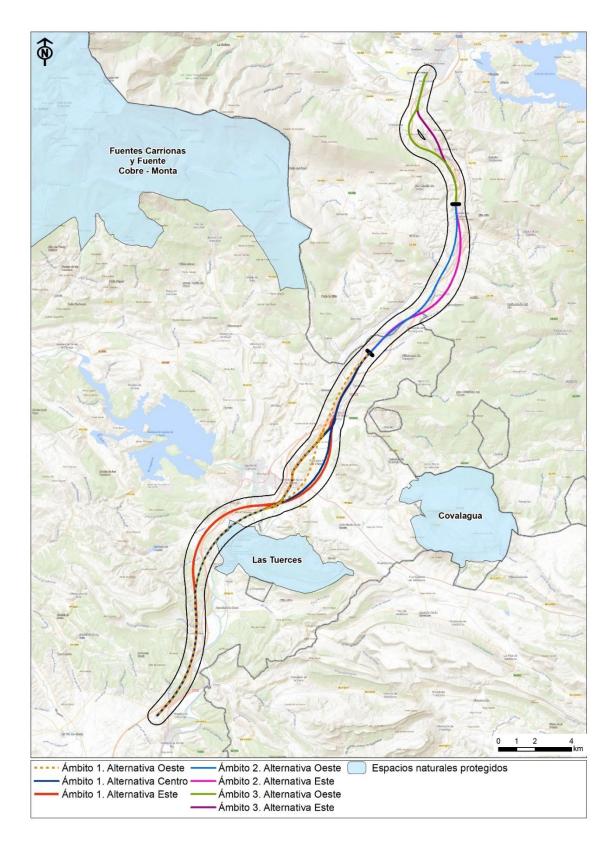
Áreas importantes para la conservación de las aves (IBA). Fuente: Infraestructura de datos espaciales (IDE) del MITECO y elaboración propia



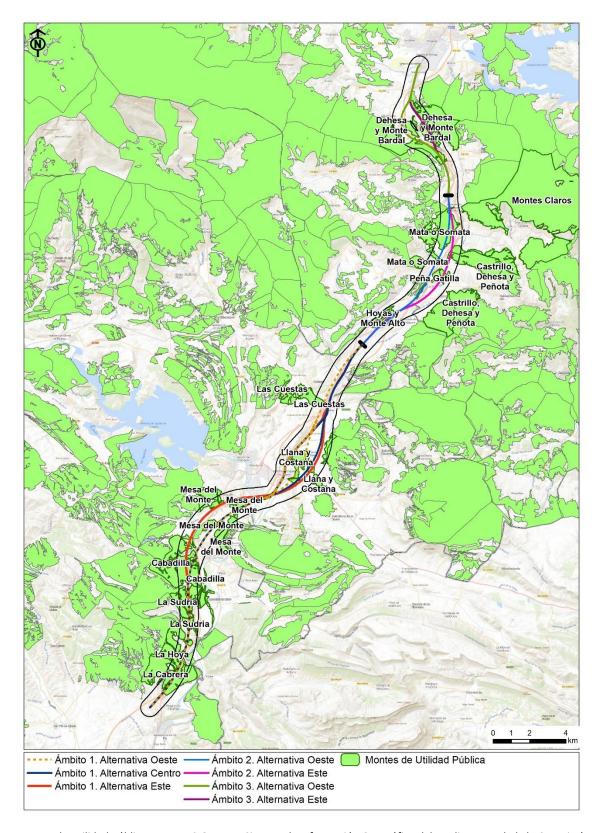
Red Natura 2000. Fuente: Infraestructura de datos espaciales (IDE) del MITECO y elaboración propia



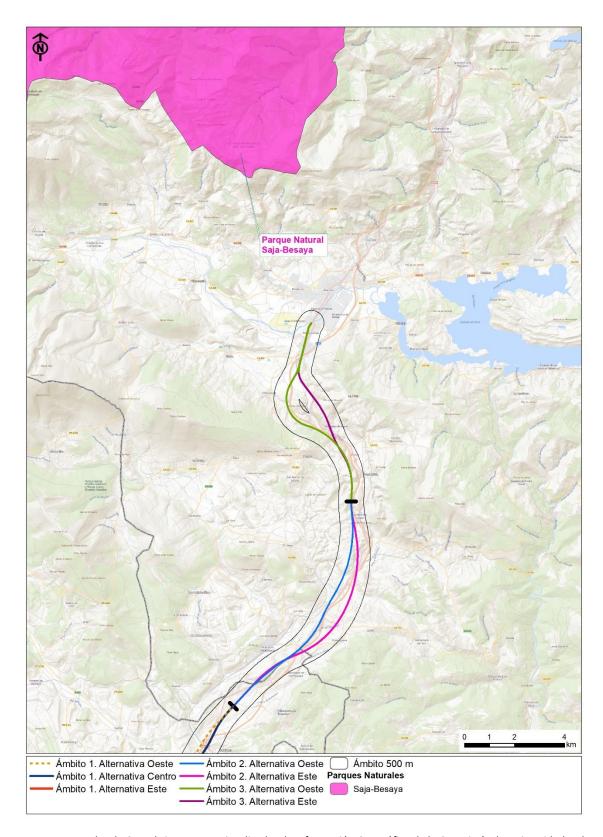
Hábitats de interés comunitario. Fuente: Servicio Territorial de Medio Ambiente de Palencia y Consejería de Medio Rural, Pesca y Alimentación del Gobierno de Cantabria, y elaboración propia



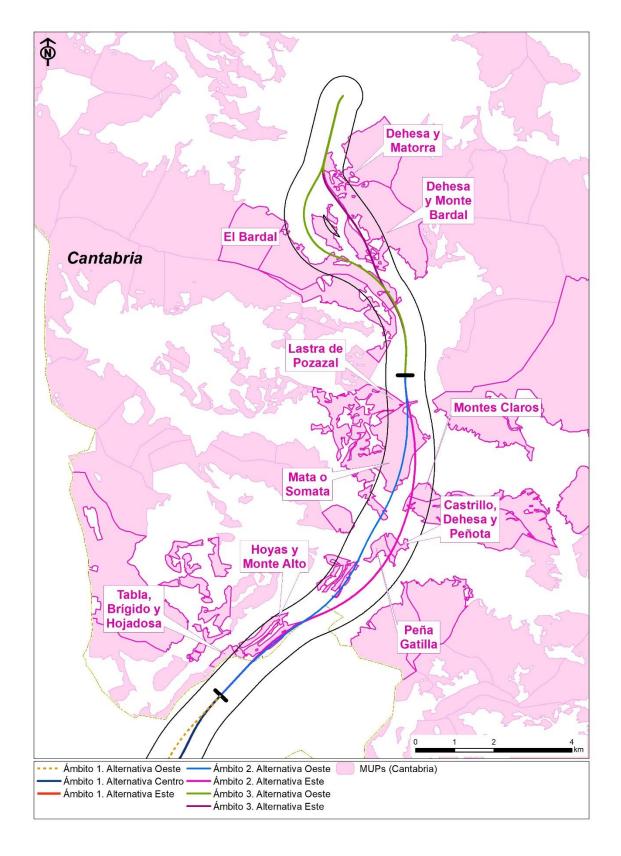
Red de Espacios Naturales Protegidos de Castilla y León. Fuente: Infraestructura de datos espaciales (IDE) de Castilla y León.



Montes de Utilidad Pública. Fuente: SIGMENA. Sistema de Información Geográfica del Medio Natural, de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente, Junta de Castilla y León.



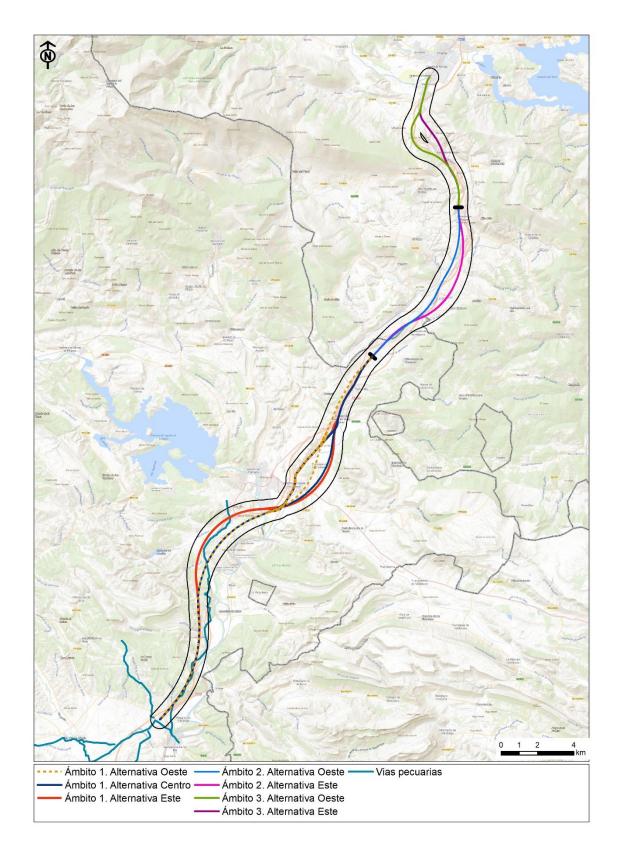
Parques Naturales de Cantabria. Fuente: Visualizador de Información Geográfica de la Consejería de Universidades de Investigación, Medio Ambiente y Política Social de Cantabria



Montes de Utilidad Pública. Fuente: Consejería de Medio Rural, Pesca y Alimentación del Gobierno de Cantabria y elaboración propia



Cascada del Murciélago. Fuente: Elaboración propia



Vías pecuarias. Fuente: Servicio Territorial de Medio Ambiente de Palencia y elaboración propia