









<b>ÍNDICE</b>	
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y ACCIONES DERIVADAS .....	2
2.1. Descripción de la actuación .....	2
2.2. Descripción de las alternativas .....	3
2.3. Justificación de la solución adoptada .....	5
2.4. Acciones derivadas del proyecto.....	5
3. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS E INTERACCIONES ECOLÓGICAS CLAVE.....	6
3.1. Calidad del aire.....	6
3.2. Contaminación acústica .....	6
3.3. Vegetación y usos del suelo.....	7
3.4. Flora protegida .....	8
3.5. Comunidades faunísticas .....	8
3.6. Red Natura 2000 .....	8
3.6.1. Hábitats de Interés comunitario .....	9
3.6.2. Zonas Húmedas .....	10
3.6.3. Montes de Utilidad Pública.....	10
3.7. Directriz de Protección del Suelo No Urbanizable de La Rioja .....	10
3.8. Suelo No Urbanizable Protegido en la Comunidad Foral de Navarra .....	10
3.9. Unidades de Paisaje.....	11
3.9.1. Calidad del paisaje .....	11
3.10. Patrimonio Histórico-artístico y Arqueológico .....	11
3.11. Vías pecuarias y Caminos históricos .....	13
3.12. Medio socioeconómico y territorial.....	13
3.12.1. Productividad sectorial .....	13
3.12.2. Organización territorial .....	13
3.13. Planeamiento urbanístico .....	14
3.14. Redes de comunicación y servicios.....	14
3.15. Efectos ambientales derivados de la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves y catástrofes .....	14
3.16. Identificación, caracterización y valoración de impactos previsibles .....	14
3.16.1. Valoración de impactos de alternativas .....	18
3.16.2. Análisis comparativo de las alternativas .....	18
3.17. Propuesta de Medidas preventivas y correctoras .....	19
3.18. Programa de Vigilancia Ambiental .....	19
3.19. Presupuesto de las Medidas preventivas y correctoras .....	20



## 1. INTRODUCCIÓN

El Estudio Informativo del Corredor Cantábrico – Mediterráneo de Alta Velocidad. Tramo: Castejón–Logroño”. Fase II, está sometido a procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación ambiental (modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre. BOE núm. 294, de 06 de diciembre 2018).

De acuerdo con el *Artículo 5. Planificación de infraestructuras ferroviarias integrantes de la Red Ferroviaria de Interés General* de la Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario, se ha redactado un Estudio de impacto ambiental (EIA) de las alternativas planteadas, que constituirá el documento básico a efectos de la correspondiente evaluación ambiental prevista en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación ambiental (modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre. BOE núm. 294, de 06 de diciembre 2018), actuando como Órgano ambiental el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO).

Según el *Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental* de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre:

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

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

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

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

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

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

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

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

El proyecto de acondicionamiento de la línea ferroviaria actual a velocidad 200 km/h entre Castejón y Logroño, supondrá una ampliación del número de vías en una longitud continuada de más de 10 km, encuadrándose por tanto en el Anexo I, grupo 6. Proyectos de infraestructuras, apartado b) Ferrocarriles, sección 2ª, correspondiente a la Evaluación de Impacto ambiental Ordinaria.

La Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria se desarrollará en los siguientes trámites:

- a) Solicitud de inicio.
- b) Análisis técnico del expediente de impacto ambiental.
- c) Declaración de Impacto Ambiental.

De forma previa al inicio del procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinario, y con carácter obligatorio, el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, en calidad de Órgano sustantivo, dentro del procedimiento sustantivo de autorización del proyecto, realizará los trámites de información pública y de consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas.

El EIA se ha redactado de acuerdo con el contenido que recoge la Ley 21/2013, en su *Artículo 35*:

1. 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 y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos vertidos y emisiones de materia o energía resultantes.

b) Exposición de las principales alternativas estudiadas, 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 ambientales.

c) Evaluación y, si procede, cuantificación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción

## Apéndice 8. Documento de síntesis

entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000 se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.

d) Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente.

e) Programa de vigilancia ambiental.

f) Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.

El EIA formará parte, por tanto, del expediente de evaluación de impacto ambiental, junto con el documento técnico del proyecto (el propio estudio informativo), y el resultado de la información pública.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y ACCIONES DERIVADAS

El proyecto se enmarca en las Comunidades Autónomas de La Rioja y Navarra, entre las localidades de Castejón (Navarra) y Logroño (La Rioja), en las comarcas ribereñas del río Ebro, situado a unos 2 km de distancia por su margen derecha, recorriendo parte de las comarcas riojanas del Bajo Cidacos, Jubera y Bajo Iregua/Bajo Leza, y Ribera y Tierra Estella, en Navarra.

Atraviesa los municipios riojanos de Alfaro, Aldeanueva de Ebro, Calahorra, Pradejón, Alcanadre, Agoncillo, Arrúbal y Logroño, así como los municipios navarros de Castejón y Lodosa.

### 2.1. Descripción de la actuación

La actuación comprende el acondicionamiento del trazado de la línea ferroviaria actual “**Línea F.C. Intermodal Abando Indalecio Prieto – Casetas. (Línea 700)**”, para permitir circulaciones ferroviarias para tráfico mixto a velocidades de 200 - 220 km/h entre los municipios de Castejón y Logroño.

El tramo actual entre Castejón - Logroño tiene una longitud aproximada de 76,1 km con un tiempo de viaje mínimo de 45 minutos, entre las estaciones de Castejón de Ebro, Alfaro, Rincón de Soto, Calahorra, Lodosa, Féculas de Navarra, Alcanadre, Arrúbal, Agoncillo, Recajo y Logroño.

Actualmente la velocidad máxima de la línea en el ámbito de actuación es de 140 km/h. El trazado presenta los parámetros geométricos en planta más estrictos entre los municipios de Alcanadre y Arrúbal, con radios reducidos en la zona de los Cortados de Aradón que obligan a reducir la velocidad por debajo de los 100 km/h.

Las alternativas de trazado planteadas corresponden a la adaptación y mejora de la línea actual para permitir velocidades de 200 - 220 km/h, proyectando plataforma para vía única donde se requiere la rectificación de curvas, y plataforma para doble vía, con montaje de vía única, donde la rectificación de curvas se separa en variante respecto del corredor de la línea actual.

La nueva traza se plantea con una velocidad de proyecto inferior a la de alta velocidad (330 km/h), con el propósito de reducir el radio de las curvas para aproximarse al corredor ferroviario actual y minimizar la afección en general, y en concreto, a las zonas industriales ubicadas en ambos márgenes de la vía actual antes de la entrada al casco urbano de Logroño.

La zona de actuación se ha dividido en tres tramos, en los que se incluyen las trazas de diferentes ejes (Alt.) que combinados entre sí definen los trazados de las alternativas estudiadas. Los tramos se han denominado:

- Tramo I Rincón de Soto.
- Tramo II Alcanadre.
- Tramo III Logroño.

El **Tramo I** se define desde el inicio en las vías de la Estación de Castejón (PK 0+000) hasta el PK 35+200, y corresponde al eje **Alt 1.2**, exceptuando el tramo comprendido entre los PPKK 7+930 y 19+061, correspondiente a la Variante de Rincón de Soto, excluida del ámbito del presente estudio.

El **Tramo II** se inicia en el PK 35+200 y finaliza en el PK 56+007.035, y contiene tres ejes en variante denominadas **Alt 2.1**, **Alt. 2.2** y **Alt. 2.3**, discurriendo los dos últimos al sur de la línea actual.

Finalmente, en el **Tramo III** del PK 56+007.035 al final de la actuación (PK 71+292), se definen los ejes denominados **Alt 3.1** y **Alt. 3.2**.

En el cuadro siguiente se recogen las Alternativas de trazado objeto de estudio, incluyendo la situación actual del ferrocarril de ancho ibérico correspondiente a la Alternativa 0, y las 6



Alternativas funcionales que resultan de la combinación de los diferentes ejes desarrollados en los tramos que conforman la zona de actuación.

Nº	Denominación	Combinación de ejes	Longitud (Km)
0	Alternativa 0	Alternativa línea ferroviaria actual	76,100
1	Alternativa 1	Alt 1.2 + 2.1 + 3.1	60,161
2	Alternativa 2	Alt 1.2 + 2.2 + 3.1	60,469
3	Alternativa 3	Alt 1.2 + 2.3 + 3.1	59,485
4	Alternativa 4	Alt 1.2 + 2.1 + 3.2	60,013
5	Alternativa 5	Alt 1.2 + 2.2 + 3.2	60,321
6	Alternativa 6	Alt 1.2 + 2.3 + 3.2	59,337

## 2.2. Descripción de las alternativas

### Alternativa 0

La no actuación o Alternativa 0 coincidente con la línea férrea actual, presenta ventajas y desventajas tanto desde un punto de vista general de la estrategia global dentro del plan de desarrollo económico y de inversiones previsto, como particular, atendiendo a las necesidades de movilidad, cohesión y de desarrollo regional.

Se plantean como ventajas el coste cero, no consumo de nuevos recursos naturales ni materiales, ni mano de obra; no generación de nuevas superficies de ocupación territorial y no generación de nuevos impactos ambientales ni socioculturales. Sin embargo, se destacan como DESVENTAJAS, los siguientes aspectos:

- No logro de tiempos de viaje más competitivos, ni mejora de la calidad y seguridad del servicio prestado.
- Incumplimiento de los planes de desarrollo económico e inversiones previstos a nivel regional. Dentro de la Comunidad Foral de Navarra, el Plan de Ordenación Territorial POT 5 “Eje del Ebro” incluye entre sus elementos esenciales del Modelo de Desarrollo Territorial en materia de Comunicaciones y Transporte, el trazado ferroviario de Altas Prestaciones TAP, apostando por su puesta en servicio como elemento fundamental para el desarrollo de la Comunidad autónoma.
- Inacción frente a mejora de la movilidad mediante transporte público más sostenible, adaptado a la mitigación de los efectos del cambio climático.

Por todo ello, se descarta como Alternativa a plantear en el Estudio de impacto ambiental.

### Eje Alt. 1.2

El eje Alt. 1.2 es común para las seis (6) alternativas de trazado objeto de estudio de la Fase II, y viene condicionado por el punto final de las alternativas consideradas en el “*Estudio Informativo Corredor Cantábrico – Mediterráneo de Alta Velocidad. Tramo Zaragoza – Castejón*”, ubicado al sur de la estación de Castejón.

Este eje de vía única conforma el **Tramo I Rincón de Soto** a lo largo de 24,069 km divididos en dos subtramos separados por la *Variante de Rincón de Soto*, no incluida en el alcance del estudio:

- *Inicio en PK 0+000 hasta PK 7+930*. Discurre por los municipios de Castejón (Navarra) y Alfaro (La Rioja).
- *De PK 19+061 hasta PK 35+200*. Discurre por los municipios riojanos de Aldeanueva de Ebro, Calahorra y Pradejón.

Su trazado parte de la cabecera oeste de la actual estación de Castejón (PK 0+000) y discurre por los municipios de Castejón, Alfaro, Rincón de Soto, Aldeanueva de Ebro, Calahorra y Pradejón. Presenta una longitud de 35,2 km.

En la localidad de Alfaro cruza el Río Alhama mediante un viaducto en torno al PK 4+100, donde se concentran tres elementos patrimoniales de interés arqueológico -Conjunto Monumental del Sotillo, La Azucarera y Eras de San Martín. Graccuris-. Continúa hasta la Estación de Alfaro en el PK 4+500 y cruza la “Cañada de Ebro” en el PK 4+700, actual Avda. de la Vía del núcleo de Alfaro, mediante un paso superior.

El tramo final hasta el PK 35+200 es un trazado nuevo entre el municipio de Calahorra y Pradejón, en el que se proyectan 4 pasos superiores. En paralelo al trazado por su margen derecha, discurren el Camino de Santiago (denominado Camino de Alcanadre) y el Canal de Lodosa, distanciados unos 500 m, aproximadamente, del futuro trazado. A la altura del PK 33+750 cruza mediante viaducto el cauce Yasa de Majillonda.

### Ejes Alt. 2.1, 2.2 y 2.3

El trazado de los Ejes Alt. 2.1, 2.2 y 2.3 se enmarcan en el Tramo II Alcanadre, que recorre los municipios de Pradejón, Lodosa, Alcanadre y Arrúbal.

En este tramo, debido a la proximidad de la vía con el cauce del río Ebro, se producen en ocasiones inundaciones causadas por las crecidas del río, creando puntos conflictivos que condicionan la

## Apéndice 8. Documento de síntesis

---

funcionalidad de la línea actual. Se han planteado, por ello, variantes de trazado para  $V= 220$  km/h al sur de la vía actual entre los PPKK 35+200 al 56+007,035 denominadas alternativas Alt 2.1, Alt 2.2 y Alt 2.3.

La alternativa Alt 2.1 de longitud 20,8 km es la más próxima a la vía actual. Su trazado se ha definido ampliando los radios de las curvas existentes para permitir la explotación a  $V= 220$  km/h. Su geometría en planta está formada por una sucesión de curvas de  $R= 2600$  m y alineaciones rectas unidas a través de clotoides de  $L= 300$  m de longitud. Se afectan a las estaciones de Lodosa, Féculas de Navarra y Alcanadre.

Se destaca que con el trazado de esta alternativa se afecta a los Cortados de Aradón de alto valor ecológico, y se atraviesa en túnel el ZEC “Sotos y Riberas del Ebro”. Atraviesa una orografía ondulada que obliga a resolver los desniveles con fuertes inclinaciones y con túneles, proyectándose tres túneles de longitudes 1259, 350 y 1937 m respectivamente, el primero en el término municipal de Lodosa alrededor del PK 44+000 y los dos siguientes liberando espacio del ZEC “Sotos y Riberas del Ebro”.

Las otras dos alternativas Alt 2.2 y Alt 2.3 tienen el mismo origen que la Alt 2.1 (PK 35+200) en el término municipal de Pradejón y sus trazados se definen totalmente en variante, alejadas al sur de la vía actual, por lo que se evitan las inundaciones producidas por las crecidas del río Ebro. Finalizan en los PPKK 56+314,995 y 55+331,271 respectivamente (punto coincidente con el PK 56+007,035 de la Alt 2.1), justo a la entrada de la ampliación del Polígono Industrial El Sequero, en el municipio de Arrúbal.

La Alt 2.2, coincide su trazado con al Alt 2.1 hasta el PK 41+200, a partir de este punto gira hacia el oeste con una curva a izquierdas de  $R= 2600$  m. Se aleja hacia el sur de la población de Alcanadre y del ZEC “Sotos y Riberas del Ebro” donde la orografía se presenta ondulada, por lo que para salvar el desnivel existente se proyectan tres túneles de diferentes longitudes, siendo de 3,2 Km la longitud mayor del túnel. Su trazado está definido por una sucesión de curvas con radio mínimo de 2600 m enlazadas con alineaciones rectas a través de clotoides de 300 m de longitud. Presenta una longitud total de 21,1 Km.

La alternativa que discurre más al sur es la Alt 2.3 de unos 20 km de longitud. Se separa de la traza de las alternativas anteriores a partir del PK 38+000 aproximándose a la traza de la AP-68. Discurre por el corredor de la AP 68, prácticamente paralela a la traza de la autopista, atraviesa la reserva para infraestructuras del futuro Polígono Industrial Cabizgordo y continua paralela hasta el PK

aproximado 50+000. A partir de este punto y con una curva a derechas de  $R= 2600$  m gira hacia el norte aproximándose a la traza de las alternativas anteriores hasta conectar con la vía actual a la entrada del Polígono Industrial El Sequero.

El alzado de esta alternativa se verá condicionado por el nuevo ramal del semienlace existente de la NA123 que completará el semienlace según lo estudiado en el “Proyecto Constructivo conversión a enlace completo del enlace de Lodosa. Autopista AP-68, PK 164+200. Marzo 2021”.

La rasante inicia con una inclinación ascendente 1,5 milésimas adaptándose a continuación a la orografía de la zona. Su definición viene condicionada por los cruces transversales de los viales y la intercepción con los cursos de agua ríos (río Madre). Para minimizar el movimiento de tierras, la rasante se ha adaptado al perfil del terreno utilizándose para ello pendientes máximas de 12.5 y 15 milésimas. Alrededor de los PPKK 45+500 y 50+400 la orografía del terreno obliga a proyectar dos túneles de 216 y 1868 m de longitud cada uno.

### **Eje Alt. 3.1**

En el Tramo III Logroño se define la traza de la alternativa Alt 3.1 por los municipios de Arrúbal, Agoncillo y Logroño. Comienza en el punto final de las alternativas anteriores (PK 56+007,35) y finaliza a la entrada de la estación de Logroño, pasado el río Iregua (PK 71+292,300). La nueva geometría presenta una longitud de 15,3 km y se adaptará a la de la vía actual con valores de circulación ferroviaria inferiores a 200 km/h.

Inicia su recorrido a la altura del Polígono Industrial de El Sequero (PK 56+007,035) en el término municipal de Arrúbal y durante aproximadamente 3 Km se mantiene el trazado de la vía actual. La primera rectificación de curvas se produce entre las estaciones de Arrúbal y Agoncillo. Se suprimirá el paso a nivel existente en esta zona sustituyéndolo por un paso superior (PS 59+000).

Pasado el municipio de Agoncillo, se inicia el segundo tramo rectificado entre los PPKK 60+740 al 62+002, justo hasta la estructura metálica existente que salva el cauce del río Leza.

La sucesión de curvas de radios menores de 500 m entre Agoncillo y el río Leza obliga a rectificar el trazado aumentando los radios al menos a ese valor, de manera que se mantenga uniforme la velocidad de circulación a 100 km/h y se evita afectar a la estructura del río. El trazado a continuación avanza por la traza de la vía actual manteniendo su geometría. De esta forma se

conserva el cruce con la carretera LR-132 del enlace del aeropuerto de Logroño y se evita afectar a las instalaciones militares existentes en la margen norte de la vía

En el término municipal de Logroño el trazado se verá condicionado por los terrenos del Polígono Industrial La Portalada. Únicamente se amplían los radios de dos curvas de distinto signo a 1800 y 1400 m respectivamente en el tramo comprendido entre los PPKK 69+000 al 70+100 aproximadamente. La disminución progresiva de los radios desde el PK 66+500 a la entrada de la estación de Logroño facilita la reducción de la velocidad del tren.

### **Eje Alt. 3.2**

Dentro del Tramo III Logroño el Eje Alt. 3.2 mantiene la traza de la Alt 3.1 excepto en el tramo comprendido entre la salida de Agoncillo a la estación de Recajo (PPKK 60+360 al 63+856).

Actualmente el trazado de la vía en la zona del municipio Agoncillo presenta radios muy ajustados lo que obliga al tren a disminuir la velocidad a  $V= 100$  km/h. Con la nueva solución se aumentará la velocidad a  $V= 160$  km/h. Se amplían los radios a 1300 m teniendo en consideración que el nuevo trazado estará condicionado por el paso obligado por el viaducto del río Leza sin afectar a la estructura, el enlace del aeropuerto Logroño-Agoncillo y la parcela del helipuerto militar.

Para minimizar las afectaciones anteriores, alrededor del PK 62+500 la nueva traza se desplaza ligeramente hacia el sur, situándose en el espacio comprendido entre la carretera N-232 y la vía actual, cruza bajo los ramales del enlace de la N-232 con la LR-132 (enlace del aeropuerto) y se coloca paralela a la traza de la N-232. La disposición de un muro de 800 m de longitud en su margen izquierda contiene los taludes y se evita afectar a la plataforma viaria.

Respecto a la definición del alzado, la rasante es similar a la rasante de la Alt 3.1. En general se apoya sobre las cotas actuales de la vía y la inclinación máxima de 15 milésimas sucede alrededor del PK 66+600, en la zona de curvas de  $R= 2300$  m.

### **2.3. Justificación de la solución adoptada**

La metodología de análisis que conduce a la selección de la alternativa óptima en el Estudio Informativo se ha basado en el desarrollo de un Análisis multicriterio realizado a partir de unos criterios parametrizables que poseen una entidad relevante y caracterizan adecuadamente a cada una de las soluciones de trazado estudiadas.

Las principales características de cada alternativa se han representado a partir de **cuatro** criterios: medio ambiente, técnicos, funcionalidad e inversión económica.

Dentro de cada criterio se han establecido los factores y conceptos simples que permiten una aproximación progresiva a cada alternativa propuesta, y una simplificación de la valoración de las mismas mediante la obtención de una sola puntuación por alternativa para cada criterio. A partir de la valoración cuantitativa para cada criterio y alternativa, se han obtenido unos indicadores escalados entre 0 y 100 dando mayor puntuación a la alternativa más favorable desde el punto de vista del criterio estudiado.

Dentro de los criterios medioambientales, la metodología de evaluación y valoración de impactos ambientales se ha realizado siguiendo las prescripciones del Texto consolidado de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, resultando como alternativa más favorable con el menor impacto ambiental, la **Alternativa 2 (Alt 1.2 + 2.2 + 3.1)**.

Por su parte, tras el análisis multicriterio realizado en el Estudio Informativo con la metodología expuesta, la solución adoptada en la Fase II a escala 1:5000 que se propone como alternativa a desarrollar, corresponde a la **Alternativa 6 (Alt 1.2 + 2.3 + 3.2)**, que presenta los menores tiempos de recorrido y las longitudes más cortas de viaductos y túneles.

### **2.4. Acciones derivadas del proyecto**

A partir de la caracterización y descripción general de los ejes de trazado para el acondicionamiento de la línea férrea entre Castejón y Logroño, se han identificado las acciones asociadas al proyecto que son susceptibles de generar alteraciones medioambientales y socioeconómicas, diferenciadas según las distintas fases de ejecución.

- **Fase previa**
  - ✓ Cambio de usos del suelo
  - ✓ Expropiaciones
  
- **Fase de construcción**
  - ✓ Consumo de recursos naturales
  - ✓ Despeje y desbroce de vegetación
  - ✓ Obras de implantación temporal
  - ✓ Retirada de tierra vegetal

- ✓ Tránsito de maquinaria
- ✓ Construcción de estructuras y obras de fábrica
- ✓ Drenajes
- ✓ Préstamos y vertederos
- ✓ Ruidos y vibraciones
- ✓ Emisión de contaminantes
- ✓ Explanación, compactación y extendido de plataforma
- ✓ Vertidos accidentales
- ✓ Generación de residuos

- **Fase de funcionamiento**

- ✓ Presencia de la vía férrea
- ✓ Tráfico de trenes
- ✓ Emisión de ruido y vibraciones
- ✓ Emisión de contaminantes
- ✓ Vallado de cierre longitudinal
- ✓ Mantenimiento de la infraestructura
- ✓ Generación de residuos
- ✓ Consumo de recursos

### 3. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS E INTERACCIONES ECOLÓGICAS CLAVE

Dentro de este apartado se ha incluido un diagnóstico territorial y socioambiental de los municipios afectados por el proyecto, teniendo en cuenta el marco legal vigente de ámbito estatal, autonómico y municipal.

El ámbito del inventario ambiental se ha realizado sobre una banda territorial de 200 m a cada lado de los ejes de las alternativas de trazado en estudio, representadas a escala 1:5000 en los distintos Planos temáticos elaborados mediante el SIG ArcMap 10.7.

Se han incluido los aspectos ambientales y socioeconómicos más significativos que se verán afectados de forma directa o indirecta por el desarrollo del proyecto en sus distintas fases.

#### 3.1. Calidad del aire

Del análisis de los datos disponibles en las Redes de Control de la Contaminación Atmosférica de la Comunidad de La Rioja y la Comunidad Foral de Navarra, se considera que los valores disponibles de los parámetros indicadores de la calidad del aire se corresponden a los propios de zonas rurales con un grado de industrialización medio, registrándose los valores más altos en el entorno de la ciudad de Logroño, la zona de instalaciones militares de la Base de Agoncillo, y el Aeropuerto de Logroño, si bien dentro de los límites máximos permitidos.

Por tanto, se considera que la zona de estudio no presenta problemas de contaminación, y que la incidencia del proyecto no será significativa.

#### 3.2. Contaminación acústica

Los focos emisores de ruido ambiental con mayor incidencia por contaminación acústica se asocian al transporte por carretera, al tráfico ferroviario, al tráfico aéreo, a la industria, a obras de construcción y civiles, a actividades recreativas y equipos de exterior. Todas estas actividades pueden producir niveles de ruido elevados que pueden provocar efectos nocivos en la salud de las personas y de las comunidades faunísticas que habitan en los ecosistemas próximos.

Para evaluar el nivel de ruido en la situación preoperacional y futura, y establecer las zonas de especial sensibilidad de acuerdo a los objetivos de calidad establecidos en la normativa vigente, se ha realizado un **Estudio de Ruido y Vibraciones** por la empresa especializada INGENIERÍA ACÚSTICA GARCÍA- CALDERÓN.

El citado Estudio incluye una modelización acústica para comprobar los niveles sonoros que se alcanzarán en el medio ambiente exterior cuando entre en funcionamiento la nueva infraestructura. Una vez analizados los resultados obtenidos con el modelo, se ha llegado a la conclusión de que la nueva infraestructura estudiada produce niveles sonoros elevados, que implican la superación de los valores límite de la legislación en las fachadas de los edificios encontrados en el área de interés, y por tanto, será necesario realizar medidas correctoras a esta nueva infraestructura.

En la tabla siguiente se muestra el número de edificaciones afectadas en cada alternativa de trazado.

ALTERNATIVA 1	EDIFICIOS AFECTADOS
Tramo I Rincón de Soto. Alt. 1.2	26
Tramo II Alcanadre. Alt. 2.1	1
Tramo III Logroño. Alt. 3.1	26
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>
ALTERNATIVA 2	EDIFICIOS AFECTADOS
Tramo I Rincón de Soto. Alt. 1.2	26
Tramo II Alcanadre. Alt. 2.2	0
Tramo III Logroño. Alt. 3.1	26
<b>TOTAL</b>	<b>52</b>
ALTERNATIVA 3	EDIFICIOS AFECTADOS
Tramo I Rincón de Soto. Alt. 1.2	26
Tramo II Alcanadre. Alt. 2.3	0
Tramo III Logroño. Alt. 3.1	26
<b>TOTAL</b>	<b>52</b>
ALTERNATIVA 4	EDIFICIOS AFECTADOS
Tramo I Rincón de Soto. Alt. 1.2	26
Tramo II Alcanadre. Alt. 2.1	1
Tramo III Logroño. Alt. 3.2	27
<b>TOTAL</b>	<b>54</b>
ALTERNATIVA 5	EDIFICIOS AFECTADOS
Tramo I Rincón de Soto. Alt. 1.2	26
Tramo II Alcanadre. Alt. 2.2	0
Tramo III Logroño. Alt. 3.2	27
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>
ALTERNATIVA 6	EDIFICIOS AFECTADOS
Tramo I Rincón de Soto. Alt. 1.2	26
Tramo II Alcanadre. Alt. 2.3	0
Tramo III Logroño. Alt. 3.2	27
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>

A la vista de los resultados de la modelización se puede determinar que las alternativas propuestas son muy similares en cuanto a afección acústica, siendo las alternativas 2 y 3 ligeramente más ventajosas.

En cuanto a la afección de las vibraciones, de las previsiones realizadas y el análisis de los resultados obtenidos, se desprende que es previsible la superación de los niveles vibratorios autorizados por la legislación vigente en las siguientes condiciones y siempre del lado de la seguridad, considerando las posibles amplificaciones de los edificios, para las siguientes distancias:

- a menos de 22 m del eje de la vía más próxima para futuros edificios de uso residencial.
- a menos de 25 m del eje de vía más próxima para edificios de uso hospitalario, educativo o cultural.

A la vista de los resultados se puede determinar que las alternativas propuestas son muy similares en cuanto a afección vibratoria, siendo las alternativas 2, 3, 5 y 6 ligeramente más ventajosas.

### 3.3. Vegetación y usos del suelo

El ámbito de actuación discurre por una zona de llanura de la Depresión del Ebro, predominantemente agrícola, en la que las formaciones vegetales arbóreas y arbustivas son, en general, escasas. Los cultivos de secano esteparios son predominantes y se desarrollan sobre suelos con capacidad agrológica media. Destacan también los cultivos leñosos de viñedo, olivo, almendro y frutales como la pera y el melocotón, muchos de ellos con certificado de Denominación de Origen. Se localizan en los suelos con limitaciones moderadas para su uso agrícola, principalmente debido a la disponibilidad de agua, favoreciendo así el cultivo de estas especies con necesidades hídricas moderadas.

Los cultivos de regadío se localizan en las zonas de vega de los principales cursos fluviales del ámbito de actuación, y en las áreas regables de los canales de riego, creando una matriz continua sobre un terreno prácticamente llano. Los planes territoriales regionales protegen diversas huertas tradicionales englobadas en esta unidad. Se incluyen dentro del Suelo No urbanizable de protección como *Espacios Agrarios de Interés*, destacando dentro de la zona de estudio las siguientes:

- Espacio Agrario de Interés de Varea. EA-03
- Espacio Agrario de Interés de Agoncillo-Arrúbal. EA-04
- Espacio Agrario de Interés de Alcanadre. EA-05
- Espacio Agrario de interés del piedemonte de Sierra de la Hez. EA-15

Las formaciones arbóreo-arbustivas se localizan en mosaico entre las parcelas de cereal, destacando especies mediterráneas como la coscoja (*Quercus coccifera*) y el romero (*Rosmarinus officinalis*), acompañadas de *Quercus ilex sp rotundifoliae* (carrasca), *Juniperus oxycedrus*, *Rubia peregrina*, *Asparagus acutifolius*, *Daphne gnidium* (torvisco), *Ephedra major*, *Pistacia lentiscus* (lentisco), *Rhamnus alaternus* (aladierno), etc. En las zonas de yesos se instalan los lastonares y espartales.

Los ejes de alternativas de trazado en estudio cruzan los tramos bajos de los cauces vertientes a la margen derecha del Río Ebro en la Ribera Baja, donde la vegetación riparia adopta una formación vegetal compleja y característica denominada "soto", en torno a los meandros que forma el cauce.

Estas formaciones están constituidas por alisedas, alamedas, saucedas y olmedas, acompañadas de un sotobosque de espeso de espinosas, lianas y herbáceas, que entran en contacto con la vegetación palustre de carrizos que invade las riberas. Las especies más frecuentes son los fresnos (*Fraxinus angustifolia*), sauces (*Salix fragilis*, *Salix purpurea*, *Salix neotricha*), alisos (*Alnus*

*glutinosa*), taray (*Tamarix sp.*), zarzas (*Rubus ulmifolius*), majuelos (*Crataegus monogyna*), chopos (*Populus nigra*) y álamos (*Populus alba*).

De forma localizada se encuentran representadas en el entorno de la actuación repoblaciones de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y adelfas (*Nerium oleander*), destacando zonas dispersas sobre laderas y cabezos de los valles del Leza, Cidacos y Alhama, principalmente.

En los sotos del río Ebro se localizan extensiones homogéneas de choperas y pinares de repoblación que protegen al cauce, destacando en la ZEC Sotos y Riberas del Ebro y en la Reserva Natural Sotos del Ebro en Alfaro.

### 3.4. Flora protegida

En relación a las áreas de distribución de especies de flora protegida, se ha consultado la **Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres** (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente), regulado mediante el *Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*, que recoge la distribución, abundancia y estado de conservación de la fauna y flora terrestre española, tanto vascular y no vascular.

A nivel autonómico, dentro de la Comunidad Foral de Navarra las especies de flora con algún rango de protección se incluyen en el Anexo del **DECRETO FORAL 254/2019, de 16 de octubre, por el que se establece el Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, se establece un nuevo Catálogo de Especies de Flora Amenazadas de Navarra y se actualiza el Catálogo de Especies de Fauna Amenazadas de Navarra** (BON núm. 216, de 31 de octubre de 2019). A su vez, las especies de flora protegida de La Rioja se incluyen en el **Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora y Fauna Silvestre de La Rioja**, aprobado en 1988 por el *Decreto 59/1998, de 9 de octubre*. Asimismo, mediante el *Decreto 55/2014, de 19 de diciembre*, se aprueban los Planes de Gestión de determinadas Especies de la Flora y Fauna Silvestre Catalogadas como Amenazadas en la Comunidad Autónoma de La Rioja.

Se han incluido las especies inventariadas en las cuadrículas UTM 10 x 10 km en las que se incluyen los ejes de alternativas de trazado, encontrándose sólo especies protegidas de Flora vascular en el Libro Rojo Regional de La Rioja.

### 3.5. Comunidades faunísticas

La descripción de la fauna de la zona de estudio se ha establecido en función de los biotopos presentes. El elevado grado de antropización que presenta la zona, debido en gran parte al desarrollo de la actividad agrícola, ha reducido y degradado en gran medida los ecosistemas naturales, si bien se localizan enclaves naturales de gran importancia faunística como los **Sotos y Riberas del río Ebro**, considerados Zona de Especial Conservación (ZEC) de la Red Natura 2000.

Dentro del ámbito de actuación se encuentran las siguientes Áreas de interés faunístico, que albergan especies protegidas con Planes de Gestión y Conservación aprobados:

- Área de interés de fauna protegida del visón europeo (*Mustela lutreola*)
- Área de interés de fauna protegida del pez fraile (*Salaria fluviatilis*)
- Área de interés de fauna protegida del alimoche (*Neophron percnocterus*)
- Área de interés de fauna protegida del águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*, *sinonimia Aquila fasciata*).

### 3.6. Red Natura 2000

Dentro del ámbito de actuación se incluyen los siguientes Espacios naturales de la Red Natura 2000:

- **ZEC ES2300006 ‘Sotos y Riberas del Ebro’**
- **ZEC ‘Yesos de la Ribera Estellesa’**

La ZEC Sotos y Riberas del Ebro se incluye en la Ley 4/2003 de Conservación de los Espacios Naturales de La Rioja, y el *Decreto 9/2014, de 21 de febrero, por el que se declaran las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) de la Red Natura 2000 en La Rioja y se aprueban sus Planes de Gestión y Ordenación de los Recursos Naturales* (BOR núm. 24, de 24 de febrero de 2014). Está catalogado también como **Área de Ordenación Riberas de Interés Ecológico y Ambiental RR-10-ENP. Río Ebro**.

Destacan también dentro de su ámbito las figuras de Singularidades Paisajísticas Botánicas “Soto de los Americanos de Logroño”, “Soto de San Martín de Agoncillo” y “Sotos de Calahorra”, y las Singularidades Paisajísticas “Cortados de Aradón” y “Huertas de Alcanadre”.

En relación con los ejes de trazado en estudio, se verá afectado directamente por la Alt. 2.1 entre los PK 48+500 y 53+300, dentro de los municipios de Alcanadre y Agoncillo, si bien se proyecta un

túnel entre los PK 51+500 – 53+800, para atravesar los parajes escarpados de La Mata, Laderas de la Maza y Laderas de Cascabillas.

### 3.6.1. Hábitats de Interés comunitario

La Directiva 92/43/CEE define un marco común en materia de protección para la conservación de los taxones silvestres y hábitats como entornos naturales con el objetivo de “... contribuir a garantizar la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres en el territorio europeo de los Estados miembros al que se aplica el tratado” (artículo 2).

Dentro del ámbito de actuación se incluyen los tipos de HIC recogidos en la tabla siguiente.

TIPO_HIC	HAB_UE	NOMBRE	PRIORIDAD	COD_ATLAS HÁBITATS ESPAÑA	ASOCIACION
Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae)	92D0	92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio Tamaricetea y Securinegion tinctoriae)	No prioritario	82D020	<i>Tamaricion boveano-canariensis</i>
				82D021	<i>Agrostio stoloniferae-Tamaricetum canariensis</i>
Bosques galería de Salix alba y Populus alba	92A0	92A0 Bosques galería de Salix alba y Populus alba	No prioritario / De interés (Na)	82A034	<i>Rubio tinctorum-Populetum albae</i>
	6420				<i>Molinio-Holoschoenion</i>
Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia	9340	9340 Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia	No prioritario	834034	<i>Quercetum rotundifoliae</i>
Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea (*)	6220	6220 Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero Brachypodietea (*)	Prioritario	522079	<i>Ruto angustifoliae-Brachypodietum ramosi</i>
Matorrales mediterráneos y oromediterráneos Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae	4090	4090 Matorrales mediterráneos y oromediterráneos Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae	No prioritario / De interés (Na)	421014	<i>Salvio lavandulifolia-Ononidetum fruticosae</i>
Matorrales arborescentes de Juniperus spp.	5210	5210 Matorrales arborescentes de Juniperus spp.	No prioritario	421014	<i>Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae</i>
Ríos mediterráneos de caudal permanente con Glaucium flavum	3250	3250 Ríos mediterráneos de caudal permanente con Glaucium flavum	No prioritario	225011	<i>Andryaletum ragusinae</i>
Vegetación gipsícola ibérica (Gypsophiletalia) (*)	1520	Mezcla de los hábitats 6220 y 1520	Prioritario	152012	<i>Ononidetum tridentatae</i>
Estepas salinas mediterráneas (Limonieta) (*)	1510	1510 Estepas salinas mediterráneas (Limonieta) (*)	Prioritario	151010	<i>Limonion catalaunico-viciosoi</i>
		Mezcla de los hábitats 1510, 1420 y 92D0		151013	<i>Limonion ruizii-Sarcocornietum alpini</i>

TIPO_HIC	HAB_UE	NOMBRE	PRIORIDAD	COD_ATLAS HÁBITATS ESPAÑA	ASOCIACION
Matorrales halonitrófilos (Pegano-Salsoletea)	1430	1430 Matorrales halo nitrófilos (Pegano Salsoletea)	No prioritario	143025	<i>Salsolo vermiculatae-Pegonetum harmalae</i>
		Mezcla de los hábitats 1430 y 1410		143024	<i>Artemisio valentinae-Atriplicetum halimi</i>
		Mezcla de los hábitats 1430, 6220 y 1510		143026	<i>Salsolo vermiculatae-Artemisietum herbae-albae</i>
Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (Sarcocornetea fruticosae)	1420	Mezcla de los hábitats 1410 y 1420	No prioritario	142074	<i>Suaedetum braun-blanquetii</i>
Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimi)	1410	1410 Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimi)	No prioritario	141019	<i>Inulo crithmoidis-Juncetum subulati</i>
		Mezcla de los hábitats 1410, 1420 y 1310		14101D	<i>Soncho crassifolii-Juncetum maritimi</i>
Vegetación anual pionera con Salicornia y otras especies de zonas fangosas o arenosas	1310	1310 Vegetación anual pionera con Salicornia y otras especies de zonas fangosas o arenosas	No prioritario	131034	<i>Suaedo braun-blanquetii-Salicornietum patulae</i>
		Mezcla de los hábitats 1410 y 1310	No prioritario	151057	<i>Polypogono maritimi-Hordeetum marini</i>
		Mezcla de los hábitats 1430, 1420 y 1310	No prioritario	151055	<i>Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae</i>

El HIC 92A0 Bosques galería de Salix alba y Populus alba (Asociación *Rubio tinctorum-Populetum albae*) se encuentra representado a lo largo de la margen derecha del río Cidacos desde la estación depuradora de aguas residuales del núcleo urbano de Calahorra, destacando una pequeña área boscosa de aproximadamente 5,00 ha de extensión.

El HIC 9340 Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia* se encuentra representado en el Espacio natural protegido ‘Encinar-coscojar de Murillo de Calahorra’, dentro del municipio de Calahorra, en una superficie de 6,58 ha, catalogada por su vegetación singular dentro de su entorno (VS-54), y próxima al eje de trazado Alt. 1.2.

El tramo inicial de las Alternativa 2.1, 2.2 y 2.3, atraviesa el mismo sector de un área catalogada como HIC 6220 (\*) Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero Brachypodietea (Asociación *Ruto angustifoliae-Brachypodietum ramosi*), En el municipio de Alcanadre se localiza otra superficie de este hábitat incluida dentro de la ZEC ‘Sotos y Riberas del Ebro’, en concreto, en



## Apéndice 8. Documento de síntesis

el ámbito del **Paraje Geomorfológico Singular ‘Cortados de Aradón’**. Esta zona será atravesada en túnel por el eje **Alt. 2.1** entre los PK 50+000 – PK 51+300.

El trazado del eje Alt. 2.1 al llegar al municipio de Alcanadre y cruzar la actual línea férrea Castejón-Bilbao, atraviesa a la altura del PK 44+600, una estrecha franja de 1,9 ha catalogada como **HIC 1430 Matorrales halonitrófilos Pegano-Salsoletea** (Asociación *Artemisia valentinae-Atriplicetum halimi*). Continúa el trazado entre parcelas de cultivo hasta alcanzar en el PK 45+500 el cauce del río Madre, cuyas riberas se catalogan como **HIC 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae)**, hábitat característico de cursos de agua de caudal escaso, intermitente e irregular.

### 3.6.2. Zonas Húmedas

Las Zonas Húmedas están reguladas a nivel estatal por el Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo. Dentro del ámbito de actuación se localizan las siguientes:

ZONA HÚMEDA	LOCALIZACIÓN	EJE	AFECCIÓN / zona más próxima
Balsa	MI trazado, entre PK 2+000 – 2+500 (Alfaro)	1.2	Indirecta (aprox. 400 m)
Balsa	MI trazado, entre PK 2+000 – 2+500 (Alfaro)	1.2	Indirecta (aprox. 400 m)
Sotos del Ebro en Alfaro	MD trazado, entre PK 2+300 – 7+500 (Alfaro)	1.2	Indirecta (aprox. 400 m)
Carrizal de Cofín	MI trazado, entre PK 9+000 – 11+500 (Alfaro)	1.2	Indirecta (aprox. > 1000 m)
Pantano del Recuenco	MI trazado, entre PK 24+000 – 24+500 (Calahorra)	1.2	Indirecta (aprox. 1000 m)
Balsa de San Martín de Berberana	Interceptada por el trazado entre PK 52+800 – 53+560 (Agoncillo)	2.1	Directa (Viaducto 760 m)
	MD trazado, entre PK 55+000 – 55+500 (Agoncillo)	2.2	Indirecta (aprox. 500 m)
	MD trazado, entre PK 54+100 – 54+700 (Agoncillo)	2.3	Indirecta (aprox. 480 m)

### 3.6.3. Montes de Utilidad Pública

Dentro del ámbito de estudio se verá afectado de forma directa por el eje Alt. 2.1 el MUP “**Cascavillas, Aradón y Soto de Peñacasa**” (código 221), que se ubica en la Comarca de Calahorra, dentro del municipio de Alcanadre, ocupando una superficie total de 270,20 ha, de titularidad municipal. Dispone de una superficie pública de 270,2045 ha, y una superficie total de 272,5875 ha, parcialmente coincidentes con la Z.E.C. “*Sotos y Riberas del Ebro*”, extendiéndose a lo largo de la margen derecha del río Ebro. Limita al norte con la línea férrea actual Castejón-Bilbao.

### 3.7. Directriz de Protección del Suelo No Urbanizable de La Rioja

De acuerdo con la *Directriz de Protección del Suelo No Urbanizable de La Rioja* (BOR núm. 65, de 29 de mayo 2019), dentro del ámbito de actuación se localizan los siguientes espacios protegidos, que se verán afectados de forma directa o indirecta por el desarrollo de los ejes de alternativas de trazado objeto del estudio.

EJE	ESPACIO NATURAL PROTEGIDO / ÁREA NATURAL DE INTERÉS	S <sub>T</sub> (Ha) ÁMBITO ESTUDIO
ALT 1.2	VS-45_El Salobral y Yasa Majillonda-P	227,49
	RR-08_Río Cidacos-P	269,66
	RR-09_Ríos Alhama-Linares-P	52,85
ALT 2.1	RR-10-ENP_Río Ebro-P	763,30
	PG-15-ENP_Cortados de Aradón-P	227,87
	EA-05_Área Agraria de Alcanadre-P	206,04
	EA-15_Área Agraria del Piedemonte-P	16.426,09
	VS-06_Tamarizal de Ausejo-Alcanadre-P	133,68
	RR-10_Río Ebro-P	692,80
ALT 2.2	EA-15_Área Agraria del Piedemonte-P	16.426,09
	VS-06_Tamarizal de Ausejo-Alcanadre-P	133,68
ALT 2.3	EA-15_Área Agraria del Piedemonte-P	16.426,09
	VS-06_Tamarizal de Ausejo-Alcanadre-P	133,68
ALT 3.1	EA-04_Área Agraria de Agoncillo-Arrúbal-P	658,30
	RR-06_Río Leza-P	273,68
ALT 3.2	EA-03_Área Agraria de Varea-P	356,73
	EA-04_Área Agraria de Agoncillo-Arrúbal-P	658,30
ALT 3.1	EA-03_Área Agraria de Varea-P	356,73
	RR-05_Río Iregua-P	262,32
ALT 3.2	RR-05_Río Iregua-P	262,32

### 3.8. Suelo No Urbanizable Protegido en la Comunidad Foral de Navarra

Dentro del Plan de Ordenación Territorial de Navarra se incluyen las **Áreas de Especial Protección** categorizadas como Suelo No Urbanizable de Protección, encontrándose dentro del ámbito de estudio las siguientes figuras:

- Zona Fluvial. Sistema de Cauces y Riberas (SNUPrtA:ZF)



- *Suelos de Elevada Capacidad Agrológica. (SNUPrtEN: SECA)*

### 3.9. Unidades de Paisaje

El paisaje predominante en el área de estudio atravesado por todos los ejes de alternativas de trazado en su vertiente hacia el río Ebro, corresponde a la unidad global de las **Vegas y riegos del Ebro**. Los paisajes de vega organizan y definen la imagen de las tierras aluviales de los grandes y de los pequeños ríos como el Ebro y sus principales tributarios, artífices de regadíos tradicionales en la zona. Las vegas ofrecen, respecto a sus entornos, los contrastes paisajísticos más nítidos, más coherentes y más fácilmente legibles de los regadíos. De forma habitual aparecen bordeadas por taludes y escarpes tajados sobre materiales detríticos de relleno de la cuenca.

La vega del Ebro y sus tributarios albergan numerosas acequias de riego y canales, destacando en el ámbito de actuación el **Canal de Lodosa**, de carácter patrimonial por su interés histórico.

En la tabla siguiente se recogen las unidades de paisaje que se verán afectadas de forma directa por los distintos ejes de trazado en estudio.

CÓDIGO UD.	DENOMINACION UNIDAD
56.2	VALLE DEL EBRO ENTRE TUDELA Y GALLUR (Alt. 1.2)
E46	ALFARO (Alt. 1.2)
E47	SOTOS DE ALFARO (Alt. 1.2)
E41	RIOJA BAJA ENTRE CALAHORRA Y AUSEJO (Alt. 1.2)
C17	CALAHORRA (Alt. 1.2)
E32	MURILLO DE CALAHORRA (Alt. 1.2, Alt. 2.1, Alt. 2.2, Alt. 2.3)
E27	ALCANADRE (Alt. 2.1, Alt. 2.2, Alt. 2.3)
E23	EL SALOBRE (Alt. 2.1, Alt. 2.2, Alt. 2.3)
56.05	VEGA DEL EBRO ENTRE MILAGRO Y LOGROÑO (Alt. 2.1, Alt. 2.2)
E19	AGONCILLO (Alt. 2.1, Alt. 2.2, Alt. 2.3)
E18	BARRANCO DEL VALDERRESA (Alt. 3.1, Alt. 3.2)
E19	AGONCILLO (Alt. 3.1, Alt. 3.2)
E17	RECAJO (Alt. 3.1, Alt. 3.2)
E14	LOGROÑO (Alt. 3.1, Alt. 3.2)

A partir de la consulta del portal de acceso a la información geográfica de Navarra (IDENA-Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra), se constata que en los municipios navarros del ámbito de actuación no se localiza ningún Paisaje singular catalogado.

### 3.9.1. Calidad del paisaje

El paisaje en el que se inscribe el proyecto está muy condicionado por las actividades humanas que se desarrollan en los municipios atravesados, centradas en las actividades agropecuarias destacando los cultivos de regadío, la explotación de gravas y el aprovechamiento de energías renovables (huertas solares) y redes de distribución de energía eléctrica. Asimismo, en la zona destaca la existencia de infraestructuras de transporte de primer orden como la autovía del Ebro (AP-68), la carretera nacional N-232, la línea de FFCC actual Castejón-Bilbao, y numerosas carreteras y caminos locales.

Desde el punto de vista de la calidad del paisaje, las unidades asociadas al Valle del Ebro presentan una calidad “Baja” por su alto grado de antropización. Las unidades de las Cuencas del Cidacos, Leza e Iregua, correspondientes a los tramos bajos de cuenca vertientes al río Ebro, ocupados por cultivos de regadío, se clasifican con una calidad “Media-baja”. Las zonas de relieves y muelas marginales son consideradas unidades paisajísticas de valoración “Media-alta”, dada su elevada posición que las dota de una gran visibilidad.

La fragilidad del paisaje está determinada en gran medida por la densidad, tipo y diversidad de la vegetación existente. En el área de estudio los terrenos en su mayoría están ocupados por cultivos de regadío, con zonas de cultivos de vid y olivo en espaldera y cultivos de frutales y almendros. En altura destacan el estrato herbáceo que predomina en la zona, representado por los cultivos y pastos, el estrato arbustivo asociado a los cultivos de vid, y arbóreo en las zonas de cultivos de frutales y olivar. Los sotos del Ebro y las choperas de plantación, destacan en el paisaje de fondo del área de actuación. Las unidades de paisaje de mayor valor corresponden a las áreas de huerta, de interés tradicional e histórico.

### 3.10. Patrimonio Histórico-artístico y Arqueológico

Se ha realizado la identificación y caracterización de los elementos del Patrimonio Histórico-artístico y Arqueológico del ámbito de actuación, a través de la empresa especializada ARQUEOTECNIA, que ha elaborado un **INFORME DE PATRIMONIO CULTURAL** con fecha Abril 2021.

El trabajo incluye la recopilación de toda la información accesible sobre la zona de estudio (200 m en torno a los ejes de trazado) en el ámbito de la arqueología, la paleontología, la etnografía y el patrimonio histórico-artístico con el objetivo de poder identificar y valorar a priori los efectos de la obra civil sobre el Patrimonio Cultural.

## Apéndice 8. Documento de síntesis

Los objetivos principales han sido comprobar la situación de los elementos patrimoniales en el área donde se desarrollan las distintas alternativas de trazado incluidas en el Estudio Informativo, e identificar los yacimientos o elementos patrimoniales que se verán afectados de forma directa para establecer las medidas preventivas o correctoras necesarias para su protección.

En la tabla siguiente se relacionan los elementos patrimoniales inventariados que se verán afectados por los ejes de trazado, considerando como:

- **Afección severa:** cuando el elemento se sitúa a menos de 50 m del trazado
- **Afección moderada:** cuando el elemento se sitúa entre 50 y 100 m de distancia del trazado
- **Afección nula:** cuando el elemento se sitúa a más de 100 m del trazado

Nº	Nombre	CC.A.A. / T.M.	Grado afección	Alt.
1	Torre de Defensa	Navarra/Castejón	Severo	1.2.
2	Llano de la Barca	La Rioja/Alfaro	Severo	1.2.
3	La Roza	La Rioja/Alfaro	Severo	1.2.
4	Conjunto Monumental El Sotillo	La Rioja/Alfaro	Severo	1.2.
5	Eras de San Martín Graccuris	La Rioja/Alfaro	Severo	1.2.
6	La Azucarera	La Rioja/Alfaro	Severo	1.2.
7	Calzada Romana (La Rioja)	La Rioja/Alfaro, Rincón de Soto, Aldeanueva del Ebro, Calahorra, Pradejón, Alcanadre, Arrúbal, Agoncillo y Logroño	Severo, moderado y nulo	1.2. 2.3 3.1. 3.2.
8	Ermita de San Gil	La Rioja / Calahorra	Nulo	1.2.
9	Calzada Romana (Navarra)	Navarra / Lodosa	Severo, moderado y nulo	1.2. 2.1. 2.3.
10	Corral Nuevo	Navarra / Lodosa	Nulo	2.1. 2.3.
11	Valsemana	Navarra / Lodosa	Severo	2.1. 2.3.
12	Casa de la Torre I	Navarra / Lodosa	Moderado	2.1.
13	Casa de la Torre II	Navarra / Lodosa	Moderado	2.1.
14	Casa de la Torre III	Navarra / Lodosa	Severo	2.1.
15	Terraza de las Canteras I	Navarra / Lodosa	Severo	2.1. 2.2.
16	Terrazas de las Canteras II	Navarra / Lodosa	Severo y moderado	2.1. 2.2.
17	Canteras II	Navarra / Lodosa	Severo	2.1. 2.2.
18	Canteras III	Navarra / Lodosa	Severo	2.1.
19	Canteras IV	Navarra / Lodosa	Severo	2.1. 2.2.
20	Canteras V	Navarra / Lodosa	Severo	2.1. 2.2.
21	Canteras VI	Navarra / Lodosa	Severo y moderado	2.1. 2.2.
22	Torco II	Navarra / Lodosa	Severo y moderado	2.1. 2.2.

Nº	Nombre	CC.A.A. / T.M.	Grado afección	Alt.
23	Las Planillas II	Navarra / Lodosa	Severo	2.1. 2.2.
24	Las Planillas III	Navarra / Lodosa	Moderado y nulo	2.1. 2.2.
25	Las Planillas IV	Navarra / Lodosa	Severo y moderado	2.1. 2.2.
26	Vía del ferrocarril	Navarra / Lodosa	Nulo	2.1.
27	Barranco del Nazareno	Navarra / Lodosa	Moderado	2.1.
28	Las Planillas I	Navarra / Lodosa	Nulo	2.2.
29	Camino de Santiago	Navarra / Castejón y Lodosa	Severo, moderado y nulo	1.2. 2.1. 2.3.
30	La Laguna	La Rioja / Alcanadre	Severo	2.3.
31	Ladera de Albarices	La Rioja / Alcanadre	Moderado	2.3.
32	El Salobre	La Rioja / Alcanadre	Nulo	2.3.
33	Ermita de Aradón	La Rioja / Alcanadre	Severo	2.1.
34	San Martín de Berberana	La Rioja / Agoncillo	Moderado y nulo	2.1. 2.3.
35	Los Cerrillos de Abajo	La Rioja / Arrúbal	Nulo	3.1. 3.2.
36	El Pilar	La Rioja / Arrúbal	Severo	3.1. 3.2.
37	Ermita de los Dolores	La Rioja / Agoncillo	Nulo	3.1.
38	El Fortín	La Rioja / Agoncillo	Moderado	3.1.
39	Puente bajo el ferrocarril	La Rioja / Agoncillo	Severo	3.1. 3.2.
40	Puente del ferrocarril sobre el Leza	La Rioja / Agoncillo	Severo	3.1. 3.2.
41	Juncal de Velilla	La Rioja / Agoncillo	Severo	3.1. 3.2.
42	Prado Lagar	La Rioja / Logroño	Severo	3.1. 3.2.
43	Puente de Prado Lagar	La Rioja / Logroño	Severo	3.1. 3.2.
44	Igay	La Rioja / Logroño	Moderado	3.1. 3.2.
45	Ermita de Varea	La Rioja / Logroño	Moderado	3.1. 3.2.
46	Vareia	La Rioja / Logroño	Severo, moderado y nulo	3.1. 3.2.
47	Puente de Varea II	La Rioja / Logroño	Severo y moderado	3.1. 3.2.
48	La Fombrera	La Rioja / Logroño	Nulo	3.1. 3.2.
49	Camino de Santiago	La Rioja / Alfaro, Rincón de Soto, Aldeanueva del Ebro, Calahorra, Pradejón, Alcanadre, Arrúbal, Agoncillo y Logroño	Severo, moderado y nulo	
I	Fuente del Encino	La Rioja / Logroño	moderado	3.1 3.2
II	Canal de Lodosa	Navarra y La Rioja/ Castejón y Lodosa; Pradejón, Calahorra, Aldeanueva de Ebro, Rincón de Soto y Alfaro	severo y moderado	1.2 2.1 2.2
III	Ferrocarril Castejón-Logroño	Navarra y La Rioja/ Castejón y Lodosa; Alfaro, Calahorra, Pradejón, Arrúbal, Agoncillo y Logroño.	severo y moderado	1.2 2.1 2.2 3.1 3.2

### 3.11. Vías pecuarias y Caminos históricos

Las vías pecuarias que se verán afectadas de forma directa por los distintos ejes de trazado a lo largo del tramo, se recogen en la siguiente tabla:

DENOMINACIÓN	ANCHURA LEGAL (m)
Cañada del Ebro (Alt. 1.2, Alt. 2.1, Alt. 2.2, Alt. 2.3, Alt. 3.1, Alt. 3.2)	40
Cañada Real de Ordoyo (Alt. 1.2)	40
Cañada Real de Valdejimena (Alt. 1.2)	40
Pasada del Ontanal (Alt. 2.1, Alt. 2.2)	15
Pasada del Revocadero (Alt. 2.1, Alt. 2.2)	15
Pasada nº20 (Alt. 2.1, Alt. 2.2, Alt. 2.3)	15
Ramal nº11 (Alt. 2.1, Alt. 2.2, Alt. 2.3)	15
Cañada del Abrevadero de Valdegato a las Calzadas (Alt. 2.3)	40
Cañada Real de Santa Coloma (Alt. 3.1, Alt. 3.2)	40
Cañada Real Soriana Oriental. Ramal de Clavijo (Alt. 3.1, Alt. 3.2)	40
Pasada de la Fuente del Encino (Alt. 3.1, Alt. 3.2)	15
Pasada de los Asturianos (Alt. 3.1, Alt. 3.2)	15
Pasada de los Corrales de Pradolagar a subir a la Rad (Alt. 3.1, Alt. 3.2)	15
Pasada de los Corrales de Igay (Alt. 3.1, Alt. 3.2)	15
Pasada del Encinar (Alt. 3.1, Alt. 3.2)	15

Dentro de los municipios del área de estudio se encuentran los siguientes senderos y vías de interés cultural y turístico: Sendero de la Degollada (Calahorra), Sendero R.N. Sotos de Alfaro (Alfaro), Vía Verde del Cidacos, Vía Romana de Iregua (Logroño-Viguera) y Camino Natural del Ebro GR 99, que se verá afectado por los ejes Alt. 3.1 (P.K. 61+850) y Alt. 3.2 (P.K. 61+700), antes del cruce del Río Leza.

### 3.12. Medio socioeconómico y territorial

A partir de los datos disponibles en los Institutos de Estadística de La Rioja y Navarra, se observa que los municipios de la zona de estudio se caracterizan por tener una baja densidad de población, con tendencia al despoblamiento rural de los municipios pequeños y a la concentración urbana en los núcleos de mayor tamaño.

Todos presentan un marcado carácter rural con un perfil demográfico adulto-viejo, al estar representados estos dos grupos en primer lugar, con un porcentaje de la población mayor de 65 años por encima de la población joven.

### 3.12.1. Productividad sectorial

La Comunidad riojana recoge un 30% de la producción nacional agraria, destacando la importancia del sector en los municipios situados en el valle del Ebro. El agua para el regadío se obtiene del río Ebro mediante el Canal de Lodosa, en funcionamiento desde el 1947.

En los municipios atravesados por el proyecto la actividad económica agraria se concentra en las zonas de las llanuras aluviales de los ríos, incrementándose progresivamente la superficie de cultivo de regadío frente al secano. Los cultivos predominantes son el secano y el regadío, destacando las extensiones de viñedo y cereal, y cultivos forrajeros como las hortalizas, frutales y olivar. La ganadería se encuentra en detrimento respecto al uso tradicional.

La actividad industrial es notable, especialmente en las inmediaciones de Logroño, aunque se encuentra presente en toda la zona de estudio, que asimismo cuenta con una importante red de infraestructuras de comunicación (autopistas, carreteras, vías férreas), infraestructuras hidráulicas (Canal de Lodosa, red de acequias), gaseoductos, líneas de saneamiento, abastecimiento de agua y conducciones eléctricas. Por su parte, el sector terciario es escaso, destacando un mayor desarrollo en Calahorra, Alcanadre y Pradejón.

### 3.12.2. Organización territorial

Los municipios navarros del ámbito de actuación del presente Estudio se incluyen en su totalidad dentro del **POT 5 Eje del Ebro**, aprobado el 21/07/2011 (BON núm. 145) y actualizado mediante la ORDEN FORAL 69/2014, de 10 de noviembre, del Consejero de Fomento (BON núm. 229, de 21 de noviembre de 2014).

En el estudio se han considerado los criterios generales para la regulación de usos en **Suelo No Urbanizable**, incluidos en el POT 5, así como los Suelos de Protección, las Áreas de Especial Protección, las zonas sometidas a riesgos naturales y los ámbitos protegidos por legislación sectorial.

El Plan Territorial de La Rioja es la **Directriz de Protección del SNU de La Rioja**, aprobada definitivamente el 17 de mayo de 2019, mediante el Decreto 18/2019, de 17 de mayo (BOR núm. 65, de 29 de mayo de 2019), que reemplaza al Plan Especial de Protección del Medio Ambiente Natural de La Rioja (P.E.P.M.A.N). Establece 15 Categorías de Protección que, a su vez, se clasifican en tres según sus distintos niveles restrictivos:

## Apéndice 8. Documento de síntesis

- **Categorías muy restrictivas:** VS, ZH, PC, AF, PG, ER, CR, HL, RR y HT. Corresponden a lo que otros planes denominan “nivel de protección integral”.
- **Categorías poco restrictivas:** MM, PA, MA y SS. Corresponden a lo que en otros planes se denomina “nivel de protección especial”, es decir, las medidas protectoras recurren preferentemente a la existencia de cautelas más que a prohibiciones.
- **Categorías singulares intermedias:** EE y CP. Espacios muy transformados con vocación recreativa.

Aunque gran parte del área de estudio se asienta sobre suelos sin protección específica, se localizan los siguientes de categorías muy restrictivas:

- **VS: ÁREAS DE VEGETACIÓN SINGULAR:** Tamarizal de Ausejo.
- **AF: ÁREAS DE AVIFAUNA RUPÍCOLA DE ELEVADO VALOR:** Cortados de Aradón
- **PG: PARAJES SINGULARES DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO:** Cortados de Aradón-ENP
- **CR: COMPLEJOS DE VEGETACIÓN DE RIBERA:** Sotos de Alfaro y Soto de San Martín.
- **HT: HUERTAS TRADICIONALES:** Huerta de Varea, Huertas del Iregua, Huerta de Agoncillo-Arrúbal, Huertas del Leza, Huertas del Cidacos.

### 3.13. Planeamiento urbanístico

La ordenación urbana de los municipios atravesados por los ejes de trazado en estudio se instrumenta en Planes Generales Municipales (P.G.M) en la Comunidad de La Rioja (Ley 5/2006, de 2 de mayo, de Ordenación del Territorio y Urbanismo de La Rioja (LOTUR), y en Normas Subsidiarias en el caso de la Comunidad Foral de Navarra.

Las Normas de uso de cada tipo de suelo recogidas en el P.G.M. de los municipios afectados, establecerán el desarrollo del proyecto en sus distintas fases.

### 3.14. Redes de comunicación y servicios

La zona de estudio está atravesada en su sector más oriental por tres importantes vías de comunicación: la autopista AP-68 Vasco-Aragonesa, la línea de ferrocarril actual Castejón–Bilbao y la carretera nacional N-232 Logroño-Zaragoza. Desde la N-232 conectan varias carreteras de la

red autonómica de acceso a los principales núcleos de población, destacando la LR-280 y la LR-459 a Arrúbal. En el municipio de Agoncillo se ubica el Aeropuerto de Logroño-Agoncillo, en la carretera N-232 Logroño-Zaragoza (Agoncillo).

Se han identificado las principales edificaciones e instalaciones industriales de los municipios afectados, destacando el Polígono industrial El Sequero (Agoncillo), Polígono industrial Las Tejerías (Calahorra), EDAR de Arrúbal, EDAR de Agoncillo, Central Térmica de Arrúbal y Planta solar fotovoltaica Alcanadre.

### 3.15. Efectos ambientales derivados de la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves y catástrofes

En cumplimiento del texto consolidado de la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*, se ha realizado la identificación, descripción y análisis de los efectos esperados sobre los factores ambientales considerados en el EIA, 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. Se ha realizado una clasificación del riesgo considerando los riesgos naturales, riesgos antrópicos y riesgos tecnológico.

Dentro de los riesgos naturales se han considerado los riesgos sísmicos, geológicos por hundimientos, deslizamientos y desprendimientos, fenómenos de subsidencia por hundimientos y colapsos, erosivos, de acarcavamientos y sufusión, de inundación y de nevadas. En los riesgos antrópicos se han incluido de incendio, transporte de mercancías peligrosas, nuclear y vulnerabilidad de acuíferos a la contaminación. En los riesgos tecnológicos se han considerado los establecimientos SEVESO, los asociados a actividades propias de construcción y la contaminación ambiental.

En el análisis se ha realizado también un estudio de adaptación al cambio climático, analizando los estudios de cambio climático de las infraestructuras lineales en ferrocarriles.

### 3.16. Identificación, caracterización y valoración de impactos previsibles

Se ha realizado un análisis de los impactos mediante un equipo multidisciplinar de expertos para lograr un mayor nivel de objetividad, desarrollando mediante indicadores la cuantificación de los efectos de forma cualitativa y cuantitativa, según el tipo de factor o la información disponible en cada

caso. La valoración cualitativa se ha basado en el enfrentamiento de las acciones generales del proyecto con los elementos del medio receptor susceptibles de ser alterados, reflejado en matrices de impacto causa-efecto, correspondientes a la fase de construcción y de explotación de la futura línea férrea. La valoración cuantitativa de impactos se ha realizado como base para la selección de las alternativas de trazado y el establecimiento posterior de su jerarquización.

Se ha asignado un coeficiente de ponderación a cada factor analizado, en función de su importancia relativa dentro de la zona y su relación con el proyecto, con el fin de dar un mayor peso o importancia a aquellos elementos naturales o culturales más relevantes, en cuanto a su interés y prioridad de conservación en relación al desarrollo y ejecución de la futura línea férrea.

La valoración de los elementos considerados se ha realizado a partir de la clasificación del impacto y la obtención de su magnitud a partir de mediciones de unidad variable, en función del indicador de impacto seleccionado. El impacto total se obtiene de la multiplicación de estos factores por su valor ponderal.

Se incluyen a continuación las matrices en las que se identifican los impactos predecibles del proyecto sobre los factores medioambientales y socioeconómicos analizados, tanto en la fase de construcción como en la de explotación.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES. FASE DE CONSTRUCCIÓN

FACTOR AMBIENTAL POTENCIALMENTE AFECTADO		ACCIONES POTENCIALMENTE GENERADORAS DE IMPACTOS															
		Jalonnemento temporal	Movimiento maquinaria	Demoliciones y levantamiento balasto	Reposición de servicios	Ocupación del suelo (temporal y permanente)	Despeje y desbroce	Movimiento de tierras	Obras de drenaje transversal	Acondicionamiento vía actual	Construcción estructuras	Construcción de viaductos	Excavaciones en túnel	Obras anexas	Préstamos y vertederos	Zonas de instalaciones auxiliares	Expropiación terrenos
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	Emisión de partículas en suspensión y de contaminantes																
CALIDAD ACÚSTICA (RUIDO)	Incremento de niveles sonoros																
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Afección al modelado del terreno																
EDAFOLOGÍA	Dstrucción directa del suelo																
	Compactación de suelo																
	Riesgo de erosión																
	Riesgo de contaminación de suelos																
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	Alteración de la calidad de las aguas superficiales																
HIDROGEOLOGÍA	Alteración en los flujos de recarga y contaminación de acuíferos																
VEGETACIÓN	Eliminación de la cubierta vegetal																
	Afección a Hábitats de Interés Comunitarios																
	Afección a especies de flora catalogada																
	Afección a la vegetación circundante																
FAUNA	Dstrucción de hábitats faunísticos																
	Afección a especies catalogadas																
	Afección a Áreas de Interés faunístico																
ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	Afección a espacios naturales protegidos																
PAISAJE	Alteración de la morfología del paisaje																
	Intrusión visual durante las obras																
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a elementos de patrimonio cultural																
VÍAS PECUARIAS Y CAMINOS HISTÓRICOS	Afección a vías pecuarias																
POBLACIÓN	Alteración de la distribución																
	Necesidad de mano de obra local																
	Alteraciones de tráfico																
	Afección al confort ambiental																
	Alteración en la accesibilidad y en los servicios																
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	Afección a SNU protegidos u otros / Afección a otros Proyectos en fase de aprobación.																
GENERACIÓN DE RESIDUOS	Generación de residuos																
CONSUMO DE RECURSOS	Consumo de recursos naturales																

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES. FASE DE EXPLOTACIÓN

FACTOR AMBIENTAL POTENCIALMENTE AFECTADO		ACCIONES POTENCIALMENTE GENERADORAS DE IMPACTOS				
		IMPLANTACIÓN NUEVA VÍA	LABORES MANTENIMIENTO	ESTRUCTURAS DE PASO	ESTACIONES PASAJEROS	CIRCULACIÓN TRENES
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	Emisión de contaminantes					
CALIDAD ACÚSTICA (RUIDO)	Incremento de niveles sonoros					
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Afección permanente al modelado					
EDAFOLOGÍA	Generación de procesos erosivos					
	Contaminación accidental de suelos					
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	Efecto barrera y riesgos de inundación					
HIDROGEOLOGÍA	Efecto barrera en flujos subterráneos					
VEGETACIÓN	Presencia permanente de la infraestructura					
FAUNA	Efecto barrera					
	Afección por el incremento de los niveles sonoros					
	Colisión					
ESPACIOS NATURALES	Afección a espacios naturales de interés					
PAISAJE	Intrusión visual permanente					
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a elementos de patrimonio cultural					
POBLACIÓN	Cambios en la distribución espacial de la población					
	Mejora en los tiempos de transporte					
	Incremento en los niveles sonoros					
	Efecto barrera sobre la población					
GENERACIÓN DE RESIDUOS	Generación de residuos					
CONSUMO DE RECURSOS	Consumo de recursos naturales					

**3.16.1. Valoración de impactos de alternativas**

El diseño de los trazados dentro de los corredores territoriales previamente seleccionados en la Fase I del Estudio Informativo, en cuanto a su mayor aptitud o capacidad de acogida del proyecto, justifica los resultados obtenidos, correspondientes en la mayoría de los casos a impactos de tipo Moderado.

A continuación se presenta el valor y la categoría de impacto de cada alternativa de trazado, obtenida a partir de la suma de los valores de impacto de cada uno de los ejes que la forman.

ALTERNATIVA 1		
	VALOR IMPACTO	CLASIFICACIÓN
EJE ALT. 1.2	89,96	Moderado
EJE ALT. 2.1	181,10	Severo
EJE ALT. 3.1	109,92	Moderado
<b>VALOR TOTAL IMPACTO</b>	<b>380,98</b>	<b>SEVERO</b>

ALTERNATIVA 2		
	VALOR IMPACTO	CLASIFICACIÓN
EJE ALT. 1.2	89,96	Moderado
EJE ALT. 2.2	149,07	Moderado
EJE ALT. 3.1	109,92	Moderado
<b>VALOR TOTAL IMPACTO</b>	<b>348,95</b>	<b>MODERADO</b>

ALTERNATIVA 3		
	VALOR IMPACTO	CLASIFICACIÓN
EJE ALT. 1.2	89,96	Moderado
EJE ALT. 2.3	149,21	Moderado
EJE ALT. 3.1	109,92	Moderado
<b>VALOR TOTAL IMPACTO</b>	<b>349,09</b>	<b>MODERADO</b>

ALTERNATIVA 4		
	VALOR IMPACTO	CLASIFICACIÓN
EJE ALT. 1.2	89,96	Moderado
EJE ALT. 2.1	181,10	Severo
EJE ALT. 3.2	110,97	Moderado
<b>VALOR TOTAL IMPACTO</b>	<b>382,03</b>	<b>SEVERO</b>

ALTERNATIVA 5		
	VALOR IMPACTO	CLASIFICACIÓN
EJE ALT. 1.2	89,96	Moderado
EJE ALT. 2.2	149,07	Moderado
EJE ALT. 3.2	110,97	Moderado
<b>VALOR TOTAL IMPACTO</b>	<b>350,00</b>	<b>MODERADO</b>

ALTERNATIVA 6		
	VALOR IMPACTO	CLASIFICACIÓN
EJE ALT. 1.2	89,96	Moderado
EJE ALT. 2.3	149,21	Moderado
EJE ALT. 3.2	110,97	Moderado
<b>VALOR TOTAL IMPACTO</b>	<b>350,14</b>	<b>MODERADO</b>

**3.16.2. Análisis comparativo de las alternativas**

Los resultados obtenidos en la valoración global de impactos determinan la similitud que presentan en general todas las alternativas dentro de la categoría MODERADO, debido en gran medida a las condiciones homogéneas del territorio atravesado por los distintos ejes de trazado, proyectados dentro de los corredores ambientales más favorables seleccionados en la Fase I del Estudio Informativo.

En este contexto territorial homogéneo destaca, sin embargo, la severidad del impacto de las Alternativas 1 y 4, formadas ambas por el tramo en variante Eje 2.1 en el Tramo II. Alcanadre, que presenta el mayor valor de impacto parcial con relación a los otros ejes en variante Alt. 2.2. y Alt. 2.3, debido a la afección directa a los siguientes condicionantes ambientales y sociales:

- Espacio de la Red Natura 2000: ZEC “Sotos y Riberas del Ebro” en el tramo fluvial “Sotos de Fresneda, Peñacasa y Cortados de Aradón”. Zona catalogada también como Espacio Natural Protegido RR-10-Río Ebro (Riberas de Interés ecológico y ambiental).
- M.U.P. “Cascavillas, Aradón y Soto de Peñacasa”.
- Espacio Natural Protegido “Cortados de Aradón”, catalogado como Paraje Geomorfológico Singular y Singularidad Paisajística Fisiográfica.



- Hábitats y especies de flora y fauna, de interés comunitario, con afección significativa al tipo 92A0 Bosques de ribera de *Salix alba* y *Populus alba*.
- Planes de Conservación de las especies protegidas Águila perdicera, Alimoche y Visón europeo.
- Unidades de paisaje de fragilidad alta: Agoncillo, Alcanadre y Vega del Ebro entre Milagro y Logroño.
- Suelos catalogados en el planeamiento urbanístico vigente como SNU Agrícola-forestal.
- Espacio Agrario EA-15-Área Agraria del Piedemonte.
- Área de Vegetación Singular VS-06-Tamarizal de Ausejo-Alcanadre.

### 3.17. Propuesta de Medidas preventivas y correctoras

La mayor parte de los impactos identificados pueden ser minimizados mediante la adopción de medidas preventivas o protectoras que deben aplicarse durante las obras antes de su aparición, o de medidas correctoras cuando tales efectos están ya presentes.

Durante las obras, se proponen actuaciones referentes a los siguientes aspectos:

- *Medidas de carácter general:* jalonado temporal de obras y jalonado rígido de zonas sensibles.
- *Sobre la protección de aguas y suelos:* instalación de balsas de decantación y filtrado en zonas auxiliares, gestión de zonas de vertederos y residuos de obra.
- *Para la protección de la atmósfera:* control de las emisiones de gases y partículas, y del confort sonoro, regulando las operaciones de mantenimiento y circulación de la maquinaria de obra.
- *Medidas protectoras de la vegetación y los espacios naturales protegidos y áreas de interés natural:* adecuada gestión de la tierra vegetal, prevención de incendios, protección de ejemplares arbóreos, protección de flora y fauna protegida, correcta limpieza de la zona de obras, restauración paisajística.

- *Sobre la fauna:* programación planeada de las obras y restitución de los biotopos afectados, instalación de dispositivos de escape en el cerramiento perimetral y adecuación de obras de drenaje como pasos de fauna.
- *Sobre el patrimonio cultural:* prospección superficial intensiva en torno al trazado seleccionado y seguimiento arqueológico durante las obras.

Para atenuar los efectos ya presentes, al término de los trabajos, así como aquellos otros que pudieran manifestarse a lo largo de la fase de servicio, se establecen las siguientes medidas correctoras:

- *Adecuación topográfica y geomorfológica de taludes y zonas degradadas.*
- *Instalación de elementos de protección del sistema hidrológico en viaductos.*
- *Realización de plantaciones y siembras.*
- *Control de niveles excesivos de ruido.*
- *Reposición de los servicios y caminos afectados.*
- *Reposición de vías pecuarias y caminos históricos.*

Se han identificado los impactos residuales que aparecerán a lo largo del tiempo y permanecerán a pesar de la implementación de las medidas correctoras, destacando la ocupación de suelos de alto valor agrícola, intrusión paisajística, incremento de los niveles globales de ruido, mayor riesgo de incendio, incremento de la contaminación de cursos superficiales de agua e incremento del riesgo de contaminación de acuíferos.

### 3.18. Programa de Vigilancia Ambiental

Se ha incluido un Programa de Vigilancia Ambiental cuyos objetivos atienden a lo establecido en la normativa vigente de evaluación ambiental. Su objetivo principal es definir un conjunto de medidas que garanticen el cumplimiento de las indicaciones y medidas antes propuestas, además de establecer unas directrices de actuación ante situaciones imprevistas.

Durante la construcción se vigilará el desarrollo de los trabajos, mediante inspecciones en las que se compruebe la correcta aplicación de las medidas protectoras, realizando para ello cuantos análisis y

## **Apéndice 8. Documento de síntesis**

---

mediciones sean necesarios. Se efectuará igualmente el seguimiento de los residuos generados en el transcurso de las obras, así como la vigilancia de la potencial afección al Patrimonio cultural, para lo cual se deberá contar con la presencia constante de un arqueólogo a pie de obra, principalmente durante los movimientos de tierras.

Durante la fase de funcionamiento de la línea férrea, el Programa de Vigilancia ambiental controlará la medición de los niveles sonoros reales alcanzados para verificar las pantallas fonoabsorbentes, el estado de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas interceptadas, y los niveles de inmisión de contaminantes a la atmósfera principalmente en las cercanías de las zonas habitadas.

Se realizará el seguimiento de la efectividad de los pasos de fauna establecidos a lo largo del tramo, con el fin de valorar la permeabilidad y la incidencia de la línea férrea en la fragmentación de hábitats. Se vigilará, asimismo, la evolución de las plantaciones y siembras efectuadas, y se efectuarán revisiones periódicas de las obras de drenaje y pasos inferiores para verificar su funcionalidad como pasos de fauna.

### **3.19. Presupuesto de las Medidas preventivas y correctoras**

En las tablas siguientes se recoge la previsión que se ha realizado el coste aproximado de las Medidas preventivas y correctoras, así como del Programa de Vigilancia Ambiental que se propone, integrándose su cuantía para cada Alternativa de trazado en el Presupuesto global del Estudio informativo.

PRESUPUESTO MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS. EJES DE TRAZADO															
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	UD	PRECIO (€)	EJE ALT. 1.2		EJE ALT. 2.1		EJE ALT. 2.2		EJE ALT. 2.3		EJE ALT. 3.1		EJE ALT. 3.2		
			MEDICIÓN	PRESUPUESTO	MEDICIÓN	PRESUPUESTO	MEDICIÓN	PRESUPUESTO	MEDICIÓN	PRESUPUESTO	MEDICIÓN	PRESUPUESTO	MEDICIÓN	PRESUPUESTO	
Pantallas fonoabsorbentes	M	200,0	14.400,0	2.880.000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26.400,0	5.280.000,0	26.400,0	5.280.000,0
Medidas frente a vibraciones	M	1.000,0	1.000,0	1.000.000,0	500,0	500.000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.500,0	1.500.000,0	1.500,0	1.500.000,0
				<b>3.880.000,0</b>		<b>500.000,0</b>		<b>0,0</b>		<b>0,0</b>			<b>6.780.000,0</b>		<b>6.780.000,0</b>
Tratamientos de restauración y revegetación	M2	3,0	1.021.700,0	3.065.100,0	948.500,0	2.845.500,0	821.000,0	2.463.000,0	1.035.600,0	3.106.800,0	692.200,0	2.076.600,0	695.700,0	2.087.100,0	
Jalonamiento temporal	M	5,0	48.000,0	240.000,0	42.000,0	210.000,0	42.000,0	210.000,0	40.000,0	200.000,0	30.000,0	150.000,0	30.000,0	150.000,0	
Adecuación paisajística de emboquilles de túneles, viaductos.	HA	1,5	36.000,0	54.000,0	64.000,0	96.000,0	55.000,0	82.500,0	59.500,0	89.250,0	18.000,0	27.000,0	31.500,0	47.250,0	
Adecuación de pasos de fauna.	UD	1,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	20.000,0	20.000,0	15.000,0	15.000,0	0,0	0,0	5.000,0	5.000,0	
Estudios de detalle de flora, fauna y adecuación paisajística.	UD	35.000,0	4,0	140.000,0	6,0	210.000,0	2,0	70.000,0	2,0	70.000,0	3,0	105.000,0	3,0	105.000,0	
Plan de vigilancia ambiental	P.A.	350.000,0	1,0	350.000,0	1,0	350.000,0	1,0	350.000,0	1,0	350.000,0	1,0	350.000,0	1,0	350.000,0	
				<b>3.879.100,0</b>		<b>3.741.500,0</b>		<b>3.195.500,0</b>		<b>3.831.050,0</b>		<b>2.708.600,0</b>		<b>2.744.350,0</b>	
Gestión de residuos	KM	30.000,0	24,0	720.000,0	21,0	630.000,0	21,0	630.000,0	20,0	600.000,0	15,0	450.000,0	15,0	450.000,0	
				<b>720.000,0</b>		<b>630.000,0</b>		<b>630.000,0</b>		<b>600.000,0</b>		<b>450.000,0</b>		<b>450.000,0</b>	
Formación de vertederos	m3	0,49	375.819,7	184.151,7	4.102.901,7	2.010.421,8	4.372.293,0	2.142.423,6	2.618.382,2	1.283.007,3	703.411,2	344.671,5	986.434,5	483.352,9	
				<b>184.151,7</b>		<b>2.010.421,8</b>		<b>2.142.423,6</b>		<b>1.283.007,3</b>		<b>344.671,5</b>		<b>483.352,9</b>	
Acondicionamiento de vertederos y zonas auxiliares	m3	600.000,0	1,0	600.000,0	1,0	600.000,0	1,0	600.000,0	1,0	600.000,0	1,0	600.000,0	1,0	600.000,0	
				<b>600.000,0</b>		<b>600.000,0</b>		<b>600.000,0</b>		<b>600.000,0</b>		<b>600.000,0</b>		<b>600.000,0</b>	
<b>TOTAL (€)</b>				<b>9.263.251,7</b>		<b>7.481.921,8</b>		<b>6.567.923,6</b>		<b>6.314.057,3</b>		<b>10.883.271,5</b>		<b>11.057.702,9</b>	

<b>PRESUPUESTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS. ALTERNATIVAS DE TRAZADO</b>					
<b>ALT 1.2 + 2.1 + 3.1</b>	<b>ALT 1.2 + 2.2 + 3.1</b>	<b>ALT 1.2 + 2.3 + 3.1</b>	<b>ALT 1.2 + 2.1 + 3.2</b>	<b>ALT 1.2 + 2.2 + 3.2</b>	<b>ALT 1.2 + 2.3 + 3.2</b>
<b>Medidas de protección acústica y vibratoria (euros)</b>					
11.160.000,00	10.660.000,00	10.660.000,00	11.160.000,00	10.660.000,00	10.660.000,00
<b>Corrección de impacto ambiental (euros)</b>					
10.329.200,00	9.783.200,00	10.418.750,00	10.364.950,00	9.818.950,00	10.454.500,00
<b>Gestión de residuos (euros)</b>					
1.800.000,00	1.800.000,00	1.770.000,00	1.800.000,00	1.800.000,00	1.770.000,00
<b>Formación de vertederos (euros)</b>					
2.539.244,96	2.671.246,71	1.811.830,45	2.677.926,36	2.809.928,10	1.950.511,84
<b>Acondicionamiento de vertederos (euros)</b>					
1.800.000,00	1.800.000,00	1.800.000,00	1.800.000,00	1.800.000,00	1.800.000,00
<b>27.628.444,96</b>	<b>26.714.446,71</b>	<b>26.460.580,45</b>	<b>27.802.876,36</b>	<b>26.888.878,10</b>	<b>26.635.011,84</b>