nedgia Rioja
Grupo Naturgy

BOSLAN
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA

ADENDA AL PROYECTO DE AUTORIZACIÓN Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN E INSTALACIÓN DE ERM Q.9000-D PARA SUMINISTRO DE GAS NATURAL AL POLÍGONO RECUENCO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CALAHORRA (LA RIOJA)

ESTUDIO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

JULIO DE 2026

[redacted]

Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 25.430 del COITIM

[redacted]

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES 5

1.1. ANTECEDENTES 5
1.2. OBJETO DEL ESTUDIO 6
2. LEGISLACIÓN APLICABLE 7

2.1. NORMATIVA INTERNACIONAL 8
2.2. NORMATIVA ESTATAL 8
2.3. NORMATIVA AUTONÓMICA DE LA RIOJA 8
3. EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO 10
4. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS 13

4.1. ALTERNATIVAS CONSIDERADAS 13
4.1.1. ALTERNATIVA 0. NO EJECUCIÓN DEL PROYECTO 13
4.1.2. ALTERNATIVA 1. TRAZADO PROYECTADO 14
4.2. COMPARACIÓN Y SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA 14
4.3. JUSTIFICACIÓN DE LA IMPOSIBILIDAD DE ALTERNATIVAS CON MENOR IMPACTO PAISAJÍSTICO 16
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 17

5.1. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES 17
5.1.1. CONDUCCIÓN 17
5.2. CONSTRUCCIÓN 18
5.2.1. REPLANTEO Y BALIZADO DEL TRAZADO 18
5.2.2. ZONA DE OCUPACIÓN TEMPORAL. APERTURA DE LA PISTA DE TRABAJO 18
5.2.3. APERTURA DE ZANJA 19
5.2.4. CARGA, TRANSPORTE, DESCARGA, ALMACÉN Y DISTRIBUCIÓN DE LOS MATERIALES EN OBRA 20
5.2.5. CURVADO, SOLDADURA, PROTECCIÓN DE LA TUBERÍA Y PUESTA EN ZANJA 20
5.2.6. TAPADO DE LA TUBERÍA 20
5.2.7. PUNTOS Y CRUCES ESPECIALES 21
5.2.8. RESTITUCIÓN DEL TERRENO 21
5.2.9. SEÑALIZACIÓN FINAL 22
5.2.10. SERVIDUMBRES 22
5.3. RÉGIMEN DE EXPLOTACIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO 24
5.3.1. EQUIPOS Y SISTEMAS DE SEGURIDAD 25
5.3.2. SERVICIOS DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO 25
5.4. CALENDARIO DE OBRAS 28
6. CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE 29

6.1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL PAISAJE DE LA REGIÓN 29
6.2. CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO 31
6.3. ANÁLISIS DEL PAISAJE 36
7. ANÁLISIS VISUAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA 40

7.1. VISIBILIDAD DEL PROYECTO 40
7.1.1. CUENCAS VISUALES 41
7.1.2. VALORACIÓN DE LA VISIBILIDAD 45
7.2. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA 46
7.2.1. COMPATIBILIDAD CON EL PAISAJE 47
7.2.2. INTEGRACIÓN VISUAL 49
7.2.3. ESCALA CROMÁTICA 51

7.2.4. VALORACIÓN DE LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA 53
8. PERMEABILIDAD TERRITORIAL Y ECOLÓGICA 54
8.1. SITUACIÓN ACTUAL 54
8.2. INCENDENCIA DEL PROYECTO 55
8.3. VALORACIÓN DE LA PERMEABILIDAD TERRITORIAL Y ECOLÓGICA 55
9. EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS 57
9.1. ELEMENTOS DEL TERRITORIO CON POTENCIAL INTERACCIÓN PAISAJÍSTICA 57
9.1.1. ELEMENTOS QUE INCIDEN DIRECTAMENTE SOBRE EL TRAZADO 58
9.1.2. ELEMENTOS PRESENTES EN EL ENTORNO INMEDIATO 60
9.2. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS 62
10. PROPUESTA DE MEDIDAS DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA 65
10.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN 66
10.2. MEDIDAS CORRECTORAS 69
10.3. MEDIDAS COMPENSATORIAS 73
11. CONCLUSIONES 74

ANEJO I: PLANOS DEL ESTUDIO DE PAISAJE

DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO

DATOS BÁSICOS PROYECTO	
ADENDA AL PROYECTO DE AUTORIZACIÓN Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN E INSTALACIÓN DE ERM Q.9000-D PARA SUMINISTRO DE GAS NATURAL AL POLÍGONO RECUENCO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CALAHORRA (LA RIOJA)	
Código GODA	DISCCP24070014294002
Empresa solicitante	Nedgia Rioja S.A.
Domicilio a efectos de notificaciones	Calle Jorge Vigón, 51
CIF	A-26037861
Municipios	Calahorra
Provincia	La Rioja
Comunidad Autónoma	La Rioja
Entidad encargada de elaborar el proyecto	BOSLAN INGENIERÍA Y CONSULTORÍA
Autor del proyecto	[redacted] Ingeniero Técnico Industrial 25.430
Caudal previsto (m³(n)/h)	7.000
Longitud ampliación de red	1.362 metros

Tabla 1. Datos básicos del proyecto.

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

1.1. ANTECEDENTES

Con fecha abril de 2026, se redactó el proyecto denominado "PROYECTO DE AUTORIZACIÓN Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN E INSTALACIÓN DE ERM Q.9000-D PARA SUMINISTRO DE GAS NATURAL AL POLÍGONO RECUENCO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CALAHORRA (LA RIOJA)", cuyo objeto contemplaba la ejecución de una nueva red de distribución de 1.361 m destinada al suministro de gas natural del polígono industrial El Recuenco, así como la instalación de una Estación de Regulación y Medida ERM APA 16/10 Q 9.000-D, en Calahorra, con un consumo de 7.000 m3(n)/h, presión de operación de entrada 16 bar y presión de salida 10 bar, en el término municipal de Calahorra.

Dicho proyecto fue tramitado ante el Servicio de Industria, Comercio y Transición Energética de la Dirección General de Empresa, Energías e Internacionalización del Gobierno de La Rioja. Posteriormente, y como consecuencia de criterios técnicos y administrativos aplicables a su tramitación, se ha considerado conveniente redefinir el alcance de la infraestructura proyectada.

En concreto, el esquema inicialmente planteado se modifica para contemplar:

- Una red de distribución en acero 6" para la conexión industrial de gas natural desde la red existente RAA-E01 en Acero DN 8" MOP 16 bar, en el término municipal de Calahorra, hasta el Polígono El Recuenco en el mismo T.M, en la provincia de La Rioja.

- Eliminación de la ERM prevista a instalar.

Esta modificación implica un cambio en la configuración funcional de la instalación, si bien mantiene en gran medida el trazado previamente analizado, así como las afecciones a organismos y servicios existentes.

1.2. OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del presente documento es definir y justificar las modificaciones introducidas respecto al proyecto anteriormente tramitado.

En particular, a presente Adenda tiene por finalidad:

- Adaptar el proyecto a los cambios introducidos.
- Permitir la continuidad de la tramitación administrativa, sin necesidad de reiniciar el procedimiento.

A su vez, el objeto del presente documento es definir las características que han de reunir los materiales y los criterios mediante los cuales han de realizarse las obras de ejecución del proyecto "Adenda al Proyecto de Autorización y Ejecución de Instalaciones para la Red de Distribución e Instalación de ERM Q.9000-D para Suministro de Gas Natural al Polígono Recuenco en el término municipal de Calahorra (La Rioja)".

Dichos criterios y características quedan determinados por: los datos de partida, criterios de cálculo, planos y pliegos de condiciones del presente Proyecto, incluyendo asimismo el correspondiente presupuesto de las instalaciones.

Todo ello se describe en el marco de la normativa sectorial vigente aplicable a las infraestructuras de canalización de gases renovables, con especial referencia a la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos, para integrar el régimen aplicable al hidrógeno y otros gases renovables. Asimismo, se considera el Real Decreto 1434/2002, de 27 de diciembre, por el que se regulan en su título IV los "Procedimientos de Autorización de las Instalaciones de Almacenamiento, Regasificación, Transporte y Distribución", así como el marco general de transición energética y descarbonización establecido por la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, y por la planificación energética nacional vigente.

Las instalaciones objeto de esta solicitud son las siguientes:

- Red de gas natural en acero 6" en MOP 16 bar de longitud 1.362 metros cuya conexión inicial será la red existente RAA-E01 en Acero DN 8" MOP 16 bar en el T.M. de Calahorra (La Rioja).
- Instalaciones auxiliares: 1 válvula de seccionamiento DN 6".

2. LEGISLACIÓN APLICABLE

La protección, gestión y ordenación del paisaje en la Comunidad Autónoma de La Rioja se regula mediante la Ley 4/2025, de 1 de julio, del Paisaje de La Rioja, que establece los principios, criterios e instrumentos destinados a garantizar la adecuada integración paisajística de actividades, usos y proyectos susceptibles de producir afecciones sobre el paisaje.

En el marco de dicha ley, el Estudio de Integración Paisajística constituye uno d ellos instrumentos de integración paisajística aplicables a actividades usos y proyecto, con la finalidad de analizar su incidencia sobre el paisaje y definir las medidas necesarias para favorecer su adecuada integración en el entorno.

Asimismo, el presente documento se redacta en cumplimiento del requerimiento emitido por el Ayuntamiento de Calahorra, con fecha 19 de junio de 2026, mediante el cual se solicita la elaboración de un **Estudio de Integración Paisajística** que cumpla los requisitos establecidos en el artículo 23 de la Ley 4/2025, de 1 de julio, del Paisaje de La Rioja, así como lo dispuesto en la Disposición Adicional Tercera y en el artículo 19 de la Directriz de Protección del Suelo No Urbanizable de La Rioja.

2.1. NORMATIVA INTERNACIONAL

Convenio Europeo del Paisaje

El Convenio Europeo del Paisaje, adoptado en la ciudad de Florencia el 20 de octubre del 2000, y ratificado por España el 26 de noviembre de 2007 (en vigor desde el 1° de marzo de 2008), constituye el principal marco normativo internacional en materia de paisaje.

Este convenio reconoce el paisaje como un elemento fundamental del bienestar individual y social, así como un componente esencial del patrimonio natural y cultural. Asimismo, promueve la integración de la protección, gestión y ordenación del paisaje en las políticas territoriales, urbanísticas, ambientales, culturales y económicas de las administraciones públicas.

2.2. NORMATIVA ESTATAL

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, establece el marco básico para la integración de los aspectos ambientales en la elaboración, aprobación y autorización de planes, programas y proyectos. Entre los factores ambientales objeto de análisis contempla expresamente el paisaje, así como la valoración de los posibles efectos significativos, acumulativos y sinérgicos que puedan derivarse de las actuaciones proyectadas.

2.3. NORMATIVA AUTONÓMICA DE LA RIOJA

Ley 4/2025, de 1 de julio, del Paisaje de La Rioja

La Ley 4/2025, de 1 de julio, del Paisaje de La Rioja, regula los instrumentos destinados a la protección, gestión y ordenación del paisaje en el ámbito de la Comunidad Autónoma de La Rioja, estableciendo los criterios generales que deben observarse para garantizar una adecuada integración de las actuaciones con incidencia territorial.

Dentro de los instrumentos previstos por la citada Ley, el artículo 23 regula el Estudio de Integración Paisajística para actividades, usos y proyectos, definiendo su finalidad y estableciendo el contenido mínimo que debe incorporarse a este tipo de documentos. Entre otros aspectos, la norma contempla el análisis del estado del paisaje, la valoración de la integración visual y paisajística de la actuación, la consideración de alternativas, el estudio de los posibles efectos acumulativos y sinérgicos, así como la definición de medidas destinadas a prevenir, corregir o compensar las afecciones paisajísticas que pudieran derivarse de la ejecución del proyecto.

El presente Estudio de Integración Paisajística se redacta conforme a los criterios y contenidos establecidos en dicha ley.

Directriz de Protección del Suelo No Urbanizable de La Rioja

Asimismo, resulta de aplicación la Directriz de Protección del Suelo No Urbanizable de La Rioja y, en particular, lo dispuesto en su artículo 19 y en su Disposición Adicional Tercera, que establecen criterios de protección e integración territorial y paisajística para las actuaciones desarrolladas en suelo no urbanizable, constituyendo por ello un marco de referencia para la valoración de la actuación objeto de estudio y para la definición de las medidas de integración propuestas.

3. EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO

La actuación objeto del presente Estudio se localiza en el término municipal de Calahorra, perteneciente a la comunidad autónoma de La Rioja. El proyecto consiste en la ejecución de una nueva conducción de distribución de gas natural destinada al suministro del Polígono Industrial El Recuenco, mediante la conexión con la red existente RAA-E01 de acero DN 8" MOP 16 bar, desarrollándose íntegramente dentro del término municipal de Calahorra.

El ámbito de actuación se sitúa en un entorno característico de la vega del río Ebro, donde predominan los usos agrícolas de regadío, especialmente cultivos leñosos y parcelas agrícolas productivas, junto con áreas industriales asociadas al desarrollo económico del municipio. Esta combinación de usos configura un paisaje eminentemente transformado por la actividad humana, donde conviven infraestructuras agrícolas, redes de comunicación, instalaciones energéticas y espacios destinados a actividades industriales.

Desde el punto de vista territorial, la actuación se desarrolla principalmente entre el Polígono Industrial El Recuenco y las superficies agrícolas adyacentes, aprovechando espacios previamente condicionados por la existencia de caminos rurales, infraestructuras de servicio y viarios asociados al propio polígono. Entre los elementos más representativos del entorno destacan la Calle Innovación, diversas parcelas agrícolas de regadío, caminos de acceso a explotaciones agrarias y distintas infraestructuras energéticas presentes en el ámbito.

El relieve del entorno presenta una morfología predominantemente llana, característica de las vegas agrícolas del valle del Ebro. Predominan las pendientes inferiores al 3 %, existiendo únicamente sectores puntuales con pendientes suaves de escasa entidad, lo que favorece una elevada continuidad espacial y visual del territorio. Estas condiciones, junto con la predominancia de superficies abiertas y cultivadas, determinan un paisaje de amplias perspectivas visuales y marcada vocación agraria.

Asimismo, el ámbito se encuentra próximo a diversas infraestructuras territoriales de relevancia, entre las que destacan la carretera N-232, la autopista AP-68, la carretera E-804, la línea ferroviaria convencional Zaragoza–Bilbao, el Canal de Lodosa y varias infraestructuras energéticas asociadas al entorno industrial de Calahorra. La presencia de estos elementos pone de manifiesto el carácter funcionalmente consolidado del territorio en el que se inserta la actuación.

Por todo ello, el emplazamiento del proyecto se localiza en un entorno agrícola e industrial ampliamente transformado, caracterizado por una elevada compatibilidad con infraestructuras lineales de carácter soterrado y por una reducida sensibilidad frente a alteraciones permanentes del paisaje, circunstancias que condicionan favorablemente su integración dentro del territorio.

A continuación, se muestran dos imágenes de la localización del proyecto de referencia sobre mapa topográfico a escala 1:25.000 y sobre ortofotografía.

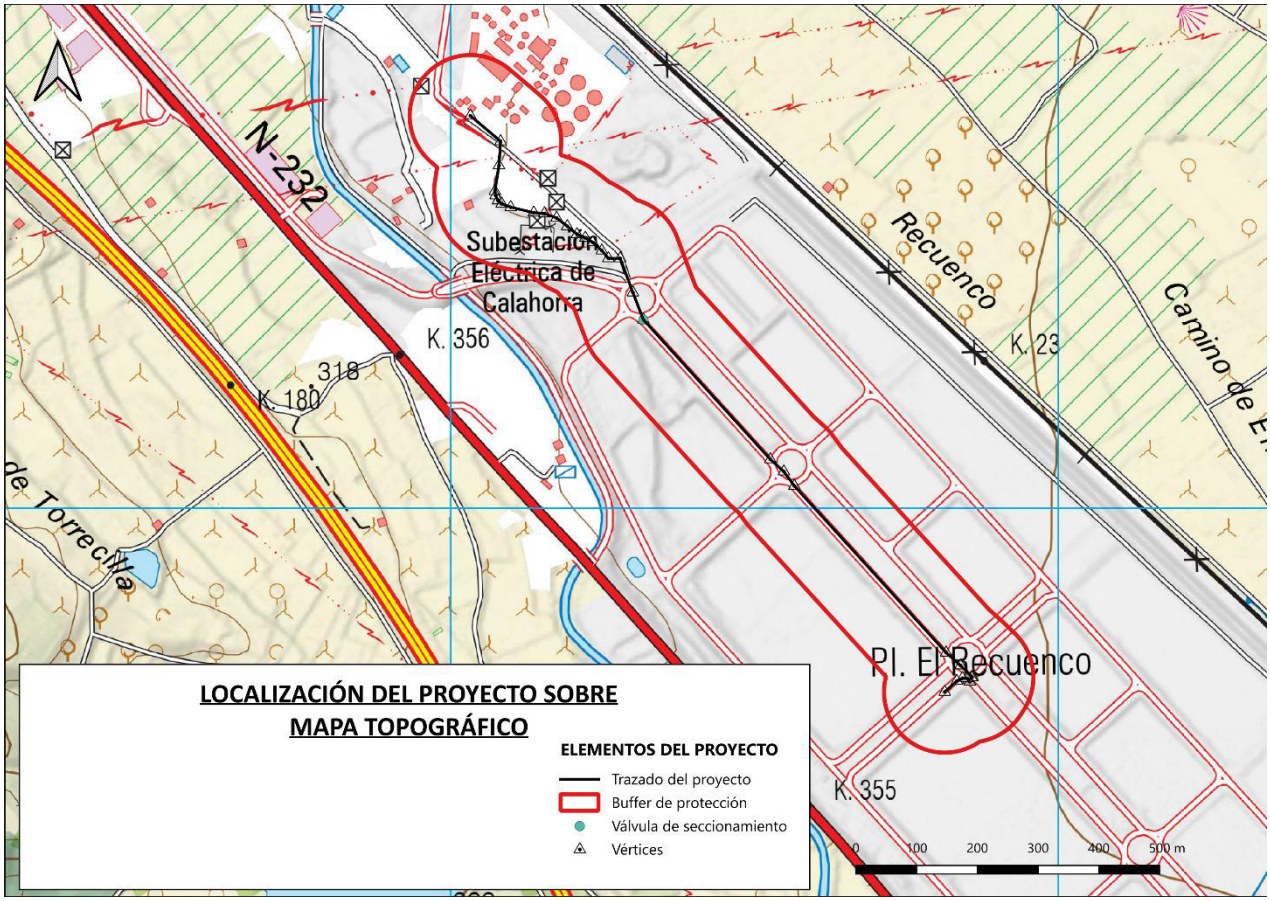


Imagen 1. Localización del proyecto sobre mapa topográfico.



Imagen 2. Localización del proyecto sobre ortofotografía.

4. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS

En el presente apartado se analizan las alternativas consideradas para la ejecución de la actuación, valorando su viabilidad técnica, territorial, paisajística y económica, con el fin de justificar la solución finalmente adoptada.

La selección de la alternativa propuesta se ha realizado teniendo en cuenta las características de la infraestructura proyectada, los condicionantes existentes en el ámbito de actuación y la necesidad de garantizar la funcionalidad del suministro previsto, procurando minimizar las posibles afecciones sobre el paisaje.

A continuación, se describen las alternativas consideradas para el desarrollo del proyecto.

4.1. ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

4.1.1. ALTERNATIVA 0. NO EJECUCIÓN DEL PROYECTO

La primera alternativa considerada corresponde a la no ejecución del proyecto (alternativa 0), manteniéndose la situación actual del ámbito de actuación y sin llevar a cabo la ampliación de la red de distribución de gas natural prevista para el suministro al Polígono Industrial El Recuenco. La actuación proyectada tiene por objeto la ejecución de una nueva red de distribución de gas natural destinada al abastecimiento energético de dicho polígono industrial.

La adopción de esta alternativa evitaría las actuaciones asociadas a la ejecución de las obras y, por tanto, no generaría nuevas afecciones temporales sobre el territorio ni sobre el paisaje derivadas de la implantación de la infraestructura.

No obstante, la no ejecución del proyecto impediría el desarrollo de la infraestructura necesaria para atender las necesidades de suministro previstas en el ámbito de actuación, al no posibilitar la conexión del Polígono Industrial El Recuenco a la red de distribución de gas natural proyectada. Asimismo, no permitiría alcanzar los objeticos funcionales que justifican la ejecución de la actuación.

Por todo ello, la alternativa de no actuación se considera incompatible con los objetivos del proyecto, por lo que queda descartada.

4.1.2. ALTERNATIVA 1. TRAZADO PROYECTADO

La alternativa considerada consiste en la ejecución de una ampliación de la red de distribución de gas natural destinada al suministro energético del Polígono Industrial El Recuenco, en el término municipal de Calahorra (La Rioja). La actuación contempla la instalación de una conducción enterrada de acero DN 6" y una longitud aproximada de 1.362 m, conectada a la red existente RAA-E01, así como la instalación de los elementos auxiliares necesarios para su explotación y mantenimiento.

La definición de esta alternativa viene condicionada por la ubicación de la red de distribución existente y por la localización del punto de suministro previsto, lo que limita significativamente las posibilidades de implantación de soluciones alternativas. Asimismo, durante la fase de diseño se han tenido en consideración criterios de optimización del trazado, accesibilidad, afección a infraestructuras y servicios existentes, minimización de cruces y compatibilidad con los condicionantes territoriales presentes en el ámbito de actuación.

Al tratarse de una infraestructura de carácter lineal y mayoritariamente soterrada, la alternativa seleccionada presenta una reducida afección visual permanente sobre el paisaje, concentrándose los efectos principalmente durante la fase de ejecución de las obras y siendo susceptibles de restitución una vez finalizados los trabajos.

La alternativa proyectada constituye la solución técnica y funcionalmente viable para garantizar el suministro previo al Polígono Industrial El Recuenco, manteniendo las condiciones de seguridad, operatividad e integración territorial requeridas para este tipo de infraestructuras.

4.2. COMPARACIÓN Y SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

Las alternativas consideradas han sido analizadas atendiendo a criterios funcionales, técnicos, económicos y paisajísticos, con el objetivo de identificar la solución más adecuada para la consecución de los objetivos del proyecto.

A continuación, se presenta en la siguiente tabla una comparativa de las alternativas analizadas.

CRITERIO	ALTERNATIVA 0. NO EJECUCIÓN	ALTERNATIVA 1. TRAZADO PROYECTADO
Cumplimiento de los objetivos	No permite el suministro previsto al Polígono Industrial El Recuenco.	Permite atender las necesidades de suministro previstas.
Viabilidad técnica	No procede.	Viable.
Impacto económico	No requiere invesiones asociadas a la ejecución de las obras, pero no satisface las necesidades que justifican la actuación.	Requiere la inversión necesaria para garantizar la ejecución del proyecto.
Impacto paisajístico	No genera nuevas afecciones.	Genera afecciones temporales durante las obras y una reducida afección permanente debido al carácter soterrado de la infraestructura.
Integración territorial	No resuelve la necesidad existente.	Compatible con los usos del suelo y las infraestructuras presentes en el ámbito de actuación.

Tabla 2. Análisis y comparativa de las alternativas consideradas.

SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

Una vez analizadas las alternativas consideradas, se selecciona la Alternativa 1. Trazado proyectado, correspondiente a la ejecución de la actuación proyectada, por constituir la única solución capaz de satisfacer las necesidades de suministro que justifican el proyecto.

La alternativa propuesta permite conectar el Polígono Industrial El Recuenco con la red de distribución de gas natural existente, garantizando el abastecimiento previsto y la funcionalidad de la infraestructura. Asimismo, la actuación presenta una afección paisajística permanente reducida, dado que la conducción proyectada discurre enterrada en la mayor parte de su recorrido, limitándose los elementos visibles a instalaciones auxiliares de carácter puntual.

La alteración visual más significativa se producirá durante la fase de ejecución de las obras, siendo de carácter temporal y susceptible de restitución una vez finalizados los trabajos. Por ello, la solución finalmente adoptada se considera compatible con el entorno en el que se implanta y adecuada para alcanzar los objetivos perseguidos por la actuación.

4.3. JUSTIFICACIÓN DE LA IMPOSIBILIDAD DE ALTERNATIVAS CON MENOR IMPACTO PAISAJÍSTICO

La definición de la actuación se encuentra condicionada por la ubicación de la red de distribución existente y por la localización del ámbito al que se pretende suministrar gas natural, circunstancias que limitan significativamente las posibilidades de implantación de soluciones alternativas.

Asimismo, durante la fase de diseño se han tenido en consideración criterios de optimización del trazado, accesibilidad, minimización de afecciones y compatibilidad con los condicionantes territoriales presentes en el ámbito de actuación.

En este sentido, se ha procurado que el trazado discurra, en la medida de lo posible, por espacios ya transformados o vinculados a infraestructuras existentes, aprovechando la proximidad a caminos, viales y otros corredores previamente antropizados. Del mismo modo, se ha priorizado la ocupación de terrenos agrícolas frente a otros ámbitos de mayor sensibilidad paisajística o ambiental, dado su carácter fácilmente restituible una vez finalizadas las obras.

Considerando los condicionantes técnicos, funcionales, territoriales y económicos asociados al proyecto, no se han identificado alternativas viables que permitan reducir de forma significativa la afección paisajística respecto de la solución finalmente adoptada, mantenido simultáneamente la funcionalidad y viabilidad de la actuación proyectada.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El transporte de gas natural por la tubería enterrada a presión es la mejor tecnología para llevar dicho gas desde los puntos de producción o almacenamiento hasta los puntos de consumo, tanto por criterios de seguridad de la población, como por criterios económicos y ambientales.

De cada una de las diferentes etapas del Proyecto, desde su concepción hasta su explotación, se han seleccionado aquellos factores que, de forma directa o indirecta, inciden sobre algún factor del medio. De estas etapas, la fase de construcción es la que genera una mayor afección sobre el medio, por lo que a continuación se describe de forma más detallada.

5.1. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

5.1.1. CONDUCCIÓN

La ampliación de red y acometida industrial objeto del presente proyecto parte de la red existente RAA-E01 en Acero DN 8", en el T.M. de Calahorra (La Rioja) y finalizará en la industria Polígono El Recuenco, ubicada en el mismo término municipal.

En el trazado de la conducción se instalará 1 válvulas:

- 1 válvulas de seccionamiento DN 6".

Las condiciones de transporte y diseño de la conducción de gas son:

PRESIÓN DE DISEÑO:	MOP 16 bar
LONGITUD TOTAL APROXIMADA:	1.362 metros
DIÁMETRO DE LA CONDUCCIÓN:	DN 6"
MATERIAL DE LA CONDUCCIÓN:	Acero al carbono s/Norma UNE-EN ISO 3183, en calidad Gr L245
PROFUNDIDAD DE ENTERRAMIENTO:	Cobertura mínima de 1m. sobre la generatriz superior de la conducción. La conducción irá enterrada a lo largo de todo su recorrido
PROTECCIÓN ANTICORROSIVA:	La conducción irá protegida por un doble sistema anticorrosivo
a) Protección pasiva: Revestimiento externo de polietileno tricapa. **b) Protección activa**: Sistema de Protección Catódica por corriente impresa.	

Tabla 3. Condiciones de transporte y diseño.

5.2. CONSTRUCCIÓN

Las fases de construcción de una conducción para transporte de gas son las que se describen a continuación.

5.2.1. REPLANTEO Y BALIZADO DEL TRAZADO

Se realiza mediante estaquillado del ancho de la pista de trabajo y del eje de la conducción a lo largo de todo el trazado.

5.2.2. ZONA DE OCUPACIÓN TEMPORAL. APERTURA DE LA PISTA DE TRABAJO

Para la ejecución de los trabajos es necesario abrir una franja continua a lo largo de la conducción. Esta pista, de anchura variable según el diámetro de la tubería a instalar, ha de ser lo suficientemente amplia como para permitir acopiar tierras a ambos lados de la misma, excavar la zanja para el enterramiento de la tubería y permitir el movimiento de la maquinaria de obra.

En ocasiones la anchura de la pista se reduce para no dañar alguna masa arbolada o para atravesar algún punto especial, denominándose entonces "pista restringida". Este tipo de pista sólo puede ser adoptado durante un corto recorrido, debido a que sus reducidas dimensiones dificultan enormemente el movimiento de la maquinaria de obra necesaria para mover la tubería a lo largo de la pista o para ponerla en el fondo de la zanja una vez soldada.

De forma general, la pista de trabajo se divide en dos partes. La parte derecha, según sentido de avance de la obra, es más ancha que la izquierda, ya que ha de albergar durante toda la obra un cordón continuo de tierra superficial procedente de la pista, y permitir además el paso continuo de la maquinaria y vehículos de obra. La parte izquierda es mucho más estrecha, ya que únicamente ha de alojar la zanja donde se enterrará la tubería y las tierras extraídas de aquella.

Teniendo como referencia el sentido de avance de la obra, se detallan a continuación las dimensiones de la pista de trabajo necesaria:

- Pista normal de 10 m de ancho, dividida en 7 m en la parte derecha y 3 m en la izquierda.

El primer paso de la apertura de pista consiste en retirar, mediante bulldozer o motoniveladora, la capa de suelo vegetal existente en la franja delimitada en la fase de replanteo, acopiándolo en forma de cordón continuo en el extremo derecho de la pista de trabajo. Posteriormente la maquinaria de obra procede al alisado de la pista, eliminando las pequeñas irregularidades y retirando las piedras, tocones u otros elementos superficiales.

En este apartado es importante mencionar que, por la tipología de la propia infraestructura gasista y por las características del fluido transportado, el trazado discurre siempre por zonas llanas o por la línea de máxima pendiente, adaptándose a la morfología del terreno atravesado y evitándose siempre discurrir por media ladera. Estos hechos conllevan un movimiento de tierras prácticamente nulo, a excepción de la capa de tierra vegetal y la procedente de la excavación de la zanja, por lo que raramente existen tierras sobrantes de excavación.

5.2.3. APERTURA DE ZANJA

Una vez realizada la explanación de la pista de trabajo se procede a excavar la zanja de 1,20 m que, en una fase posterior, debe alojar la tubería ya soldada. Los materiales de excavación de la zanja se acopian entre la propia zanja y el extremo izquierdo de la pista, de forma que, entre ambos, ocupan toda la parte izquierda de la pista.

El recubrimiento mínimo de la tubería, medido desde la generatriz superior de la misma al terreno natural, será 1,00 metro y la anchura mínima de la zanja será de 0,30 metros.

5.2.4. CARGA, TRANSPORTE, DESCARGA, ALMACÉN Y DISTRIBUCIÓN DE LOS MATERIALES EN OBRA

Tras la apertura de zanja, se procede a distribuir y alinear la tubería a lo largo de la pista de trabajo mediante maquinaria especializada. La tubería se reparte desde zonas de acopio establecidas previamente, o bien desde los mismos camiones que la transportan.

5.2.5. CURVADO, SOLDADURA, PROTECCIÓN DE LA TUBERÍA Y PUESTA EN ZANJA

No se permitirá soldar cuando la temperatura ambiente sea inferior a -10ºC salvo adopción de precauciones particulares. La unión de las tuberías entre sí y/o con los accesorios necesarios se realizará por medio de soldadura de arco eléctrico.

Mediante una máquina específica para esta tarea, se procede a darle a cada tubo la curvatura necesaria para que, una vez soldados los tubos, la tubería en su conjunto se adapte perfectamente a la morfología del terreno atravesado.

Para asegurar que se cumplen todos los requisitos de seguridad, se radiografía el 100% de las soldaduras realizadas.

Con posterioridad a los trabajos mencionados, se reviste la totalidad de las uniones con láminas de polietileno, que se adhieren a la tubería mediante la aplicación directa de calor con un soplete (manguitos termorretráctiles) o cintas plásticas de polietileno y caucho butílico aplicadas en frío.

Una vez soldada la tubería y revestidas todas las uniones, se procede a introducir la tubería en la zanja. Para ello se recurre a una maquinaria específica (tiendetubos), que actuando en grupos es capaz de introducir tramos de varios cientos de metros de forma continua.

5.2.6. TAPADO DE LA TUBERÍA

Operación que se realiza una vez instalada la conducción en el fondo de la zanja, bien con terreno procedente de la excavación, o bien con terreno de préstamos cuando el procedente de la excavación no es apto para el tapado, como en el caso de existencia de terreno rocoso. Simultáneamente con el tapado se instala una banda plástica de señalización de 40 cm de ancho, situada 40 cm por encima de la generatriz superior de la conducción.

5.2.7. PUNTOS Y CRUCES ESPECIALES

El cruce de la red con la carretera y el gasoducto de Enagás se realizará mediante perforación dirigida.

Excepto en las zonas de cruce, la distancia del gasoducto a vías de transporte, líneas eléctricas y otras infraestructuras, se ajusta a lo estipulado en la legislación sectorial correspondiente a cada una de ellas, tanto a nivel estatal como autonómico.

Las profundidades mínimas de recubrimiento de la tubería, en el paso de ríos e infraestructuras viarias es el siguiente:

- Cruce con carreteras convencionales: 1,5 m desde la generatriz superior del tubo de protección hasta la superficie de rodadura, o bien 1,5 m desde la generatriz superior de la conducción, cuando el cruce se realiza a cielo abierto, rellenando con hormigón sobre la parte superior de la tubería un mínimo de 0,5 m.
- Cruces de ríos y arroyos: En el caso de arroyos, torrentes, barrancos, etc. este recubrimiento mínimo podría reducirse a 1,5 m.

Cabe añadir que los cruces, en cualquier caso, se realizarán cumpliendo con los requisitos establecidos por el organismo competente.

5.2.8. RESTITUCIÓN DEL TERRENO

Tras el tapado de la zanja se procede a remover la pista de trabajo mediante el clavado y arrastre del ripper de los bulldozers actuando en diferentes direcciones.

La fase final comprende el extendido de la tierra vegetal acopiada durante la obra por toda la superficie de la pista de trabajo, y la reposición de todos los muros que hayan sido retirados o demolidos en la fase de apertura de pista.

5.2.9. SEÑALIZACIÓN FINAL

Con el fin de evitar que cualquier obra de excavación y movimiento de tierras, posterior a la instalación de la red pudiera dañar la tubería, se coloca sobre ella, tras un tapado previo, una cinta plástica de color llamativo, a una profundidad de 60 cm, ubicándose a todo lo largo de aquella.

Una vez finalizada la construcción de la red, se procede a señalizar el trazado mediante la instalación de hitos sobre el eje de la tubería. Estos hitos se distribuyen por la totalidad del recorrido de acuerdo con el siguiente criterio:

- Colocación de un hito en cada cambio de dirección del trazado (vértice).
- Desde cada hito ha de verse el anterior y el posterior.
- Distancia máxima entre hitos de 250 a 300 m., según las condiciones del terreno.

Las características de los hitos son las siguientes:

- Estructura: Tubo de acero de 2" de diámetro y 2,91 mm de espesor, anclado al terreno mediante una base de hormigón de 0,40 x 0,40 x 0,50 m. Para la señalización de vértices y puntos intermedios se coloca en la parte superior del tubo una placa de 0,33 x 0,20 m. y 4 mm de grosor, mientras que para la señalización de puntos Kilométricos se instalan dos placas plegadas a modo de tejadillo, cada una con unas dimensiones de 0,50 x 0,33 m. y 5 mm de grosor.
- Color: Amarillo.
- Altura: 2 m

5.2.10. SERVIDUMBRES

La afección derivada de la construcción de este Proyecto se concreta en la siguiente forma:

1. Expropiación forzosa de los terrenos sobre los que se han de construir las instalaciones fijas en superficie.

2. Para las conducciones:

a) Imposición de servidumbre permanente de paso de gas a lo largo del trazado de la conducción, con una anchura de 4 m (2 m a cada lado del eje de la conducción), por donde discurrirá enterrada la tubería o tuberías que se requieren para la conducción del mismo. Además, se establecerán las siguientes limitaciones al dominio:

- Prohibición de efectuar trabajos de arada o similares a una profundidad superior a cincuenta centímetros, así como de plantar árboles o arbustos a una distancia inferior a 2 m a contar desde el eje de la tubería.
- Prohibición de realizar cualquier tipo de obras, construcción, edificación, o efectuar acto alguno que pudiera dañar o perturbar el buen funcionamiento de las instalaciones a una distancia inferior a 10 m. del eje del trazado, a uno y otro lado del mismo. Esta distancia podrá reducirse siempre que se solicite expresamente y se cumplan las condiciones que en cada caso fije el Organismo competente de la Administración.
- Libre acceso del personal y equipos necesarios para poder mantener, reparar o renovar las instalaciones con pago, en su caso, de los daños que se ocasionen.
- Posibilidad de instalar los hitos de señalización o delimitación y los tubos de ventilación, así como de realizar las obras superficiales o subterráneas que sean necesarias para la ejecución o funcionamiento de las instalaciones.

b) Ocupación temporal de los terrenos necesarios para la ejecución de las obras, de la franja que se refleja para cada finca en los planos parcelarios de expropiación. En esta zona se hará desaparecer, temporalmente, todo obstáculo y se realizarán las obras necesarias para el tendido e instalación de la canalización y elementos anexos, ejecutando los trabajos y operaciones precisas a dichos fines.

3. Para el paso de los cables de conexión y elementos dispersores de protección catódica.

   a) Imposición de servidumbre permanente de paso en una franja de terreno de 4 m. de ancho, por donde discurrirán enterrados los cables de conexión. Para los lechos dispersores de la protección catódica, la franja de terreno, donde se establece la imposición de servidumbre permanente de paso, tendrá como anchura, la correspondiente a la de instalación más un metro a cada lado. Estas franjas estarán sujetas a las siguientes limitaciones:

      - Prohibición de efectuar trabajos de arada o similares a una profundidad superior a cincuenta centímetros, de plantar árboles o arbustos y realizar cualquier tipo de obras, construcción o edificación a una distancia inferior 2 m, a cada lado del cable de conexión o del límite de la instalación enterrada de los lechos dispersores, pudiendo ejercer el derecho a talar o arrancar los árboles o arbustos que hubiera a distancia inferior a la indicada.
      - Libre acceso del personal y elementos necesarios para poder vigilar, mantener, reparar o renovar las instalaciones, con pago en su caso, de los daños que se ocasionen.

   b) Ocupación temporal, como necesidad derivada de la ejecución de las obras, de la zona que se refleja para cada finca en los planos parcelarios de expropiación, y en la que se podrá hacer desaparecer todo obstáculo, así como realizar las obras necesarias para el tendido y montaje de las instalaciones y elementos anexos, ejecutando las obras u operaciones precisas a dichos fines.

5.3. RÉGIMEN DE EXPLOTACIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO

Las operaciones habituales de explotación y mantenimiento de la infraestructura están principalmente encaminadas a mantener la integridad de la instalación y la continuidad del suministro de biometano.

Con este fin se ha previsto lo siguiente:

5.3.1. EQUIPOS Y SISTEMAS DE SEGURIDAD

Los equipos y sistemas de seguridad con los que se dota a las conducciones tienen como objetivos principales los siguientes:

- Proteger las instalaciones.
- Detectar situaciones de funcionamiento anómalo.
- Actuar con rapidez en caso de incidentes.

Las instalaciones de la conducción se protegen fundamentalmente contra las sobrepresiones y la corrosión.

El mantenimiento de la presión de la conducción por debajo de la presión de diseño está garantizado con la instalación de válvulas de seguridad y control, bien en los puntos de inyección de gas al sistema de transporte.

El otro factor contra el que se protege la tubería es el de la corrosión, instalando sistemas de Protección Catódica mediante inyección de corriente.

La detección y actuación automática en los gasoductos de transporte y Estaciones de Regulación y Medida está encomendada al Sistema de Telecontrol y Telemando que, mediante el envío de señales al Centro Principal de Control, permite un control permanente y la actuación inmediata sobre los sistemas dotados con telecontrol ante cualquier incidencia y/o anomalía que lo requiera.

5.3.2. SERVICIOS DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO

Para la intervención directa en los lugares e instalaciones que se requiera está previsto un servicio de explotación y mantenimiento ubicado en los Centros de Trabajo.

Estos Centros son unidades operativas con autonomía suficiente para desarrollar todas las actividades ligadas a la explotación del gasoducto de Transporte y sus instalaciones auxiliares.

La ubicación de los Centros de Trabajo a lo largo del gasoducto debe reunir dos características principales:

- Limitar los tiempos de respuesta ante incidentes y/o accidentes que puedan surgir en la explotación del gasoducto, dentro de márgenes razonables que permitan garantizar la continuidad del suministro en condiciones de seguridad y calidad del servicio.
- Optimizar la dotación de personal asignada al Centro, minimizando tiempos muertos de desplazamiento, tanto en trabajos de vigilancia como de mantenimiento.

Las actividades de explotación más significativas realizadas por estas unidades operativas son:

- Vigilancia de la instalación.
- Mantenimiento Preventivo y correctivo de los equipos.
- Atención de incidencias y/o emergencias.
- Supervisión de trabajos de terceros que afectan a la canalización y/o su zona de influencia.
- Puesta en servicio de nuevas instalaciones.

Todas estas actividades, a excepción de la atención de incidencias y/o emergencias se planifican en cada Centro de Trabajo, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles gaseosos en Planes de Operación, Mantenimiento, Vigilancia, Inspección y Control que son elaborados y revisados anualmente.

Actividades de vigilancia

Junto con las actividades de vigilancia, se realiza la revisión de posibles fugas, siempre y cuando las frecuencias de cada una de las actividades sean compatibles.

Esta revisión de fugas se realiza con detector por ionización de llama u otro sistema de los existentes en el mercado, de igual eficacia.

Las frecuencias con que se realizan estas actividades de vigilancia son:

- Vigilancia Tipo A, es la más general y se realiza en automóvil o por medios aéreos en aquellos tramos del gasoducto en que aquel medio no es eficaz.
- Vigilancia Tipo B, que se realizará a pie, y cuyo fin primordial es la supervisión detallada de la red, con el fin de descubrir posibles anomalías.

Actividades de Mantenimiento Preventivo

Las actividades de Mantenimiento Preventivo de equipos instalados en el gasoducto se basan en las recomendaciones de los fabricantes y en la propia experiencia de la Compañía, y son realizadas por medios propios, o bien cuando se requiere el concurso de otras Compañías, estos trabajos son coordinados y/o supervisados por estos mismos medios.

Los principales trabajos de Mantenimiento preventivo son:

En Estaciones de Regulación y Medida:

- Verificación y control sistema de regulación.
- Verificación y control sistemas de medida.
- Verificación y control sistemas de calentamiento.
- Maniobrabilidad de válvulas.
- Limpieza de filtros.

En Posiciones de Seccionamiento y Corte:

- Maniobrabilidad y engrase de válvulas.
- Verificación y control instrumentación.
- Estado superficial de las partes aéreas.

En los Sistemas de Protección Catódica:

- Control de potencial tubo-suelo.
- Estado de juntas aislantes.
- Verificación y control de equipos de inyección de corriente.
- Registros de potencial durante 24 horas en puntos de potencial variable (próximos a FFCC. electrificado, subestaciones eléctricas, etc.).

En la Línea:

- Estado superficial partes aéreas.
- Verificación y control de señalización de la traza y leyendas indicativas de tipo de gasoducto y teléfonos de aviso en caso de incidencia.
- Verificación y control de protecciones especiales en puntos especiales (cruces de FFCC, ríos, carreteras, etc.).

Protección catódica

Toda la conducción de acero presenta protección catódica contra la corrosión. Consiste en llevar a condiciones de inmunidad la totalidad de la superficie de la tubería enterrada, mediante el descenso artificial de potencial hasta un valor igual o más bajo que los límites de protección.

El descenso artificial del potencial de una estructura de acero enterrada o sumergida se puede conseguir por uno cualquiera de los dos procedimientos de protección catódica que a continuación se describen, habiéndose adoptado en el presente proyecto el primero como protección provisional y el segundo como definitiva, y que son:

- Protección catódica con ánodos de sacrificio.
- Protección catódica con corriente impresa.
- Protección catódica con ánodos de sacrificio.

La protección catódica con ánodos de sacrificio consiste en la colocación, en un lecho apropiado y a una determinada distancia, de un metal menos noble que el hierro y que se conecta a la tubería mediante un conductor aislado.

- Protección catódica con corriente impresa.

Esta protección se realiza mediante una fuente de corriente continua y consiste en conectar el polo negativo de la misma a la estructura que se desea proteger y el polo positivo a un dispersor de acero o grafito convenientemente situado.

5.4. CALENDARIO DE OBRAS

La ejecución de la totalidad de las obras de construcción, objeto del presente proyecto, tiene una duración aproximada de 3 semanas.

6. CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE

El análisis paisajístico constituye una herramienta fundamental para comprender la configuración territorial del ámbito de actuación y valorar adecuadamente la capacidad del paisaje para integrar la infraestructura proyectada. Para ello, se ha llevado a cabo una caracterización del paisaje a diferentes escalas, considerando tanto los grandes ámbitos paisajísticos presentes en el entorno como las unidades paisajísticas específica en las que se inserta la actuación.

La caracterización realizada permite identificar los principales rasgos físicos, funcionales y visuales del territorio, así como los elementos que definen su identidad paisajística y condicionan la percepción de la actuación proyectada. Este análisis servirá de base para la posterior valoración de la calidad y fragilidad paisajística, del análisis visual y de la integración paisajística del proyecto.

6.1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL PAISAJE DE LA REGIÓN

El ámbito de actuación se localiza en el término municipal de Calahorra, en la comarca de Rioja Baja, dentro del amplio corredor territorial asociado al valle del Ebro. Se trata de un territorio fuertemente antropizado condicionado por la actividad agrícola y por la presencia histórica de las vegas del Ebro, donde los usos asociados al aprovechamiento agrario han configurado la imagen característica del paisaje actual.

Con el objeto de caracterizar el paisaje presente en el ámbito de estudio, se ha analizado la cartografía de Asociaciones de Paisaje correspondientes al área de implantación del proyecto y a su entorno próximo. Para ello, además del trazado proyectado, se ha considerado un área de influencia de 200 metros en torno a la actuación, definida mediante la generación de un buffer de protección, permitiendo evaluar las principales asociaciones paisajísticas presentes en el entorno inmediato de la infraestructura.

El análisis realizado pone de manifiesto que la totalidad del trazado proyectado se localiza dentro de la asociación de paisaje **A14: Vegas y riberas**, constituyendo ésta la asociación paisajística dominante del ámbito de actuación. Asimismo, dentro del área de influencia considerada, se produce una afección puntual y muy localizada sobre la asociación de paisaje **A13: Campiñas**, situada en el sector occidental del ámbito analizado.

Por tanto, el paisaje asociado al proyecto presenta un claro predominio de los paisajes vinculados a las vegas agrícolas del valle del Ebro, quedando los paisajes de campiña restringidos a superficies reducidas situadas en el entorno inmediato del ámbito de estudio.

ASOCIACIÓN DE PAISAJE A14: VEGAS Y RIBERAS

La asociación de paisaje A14: Vegas y riberas engloba los paisajes desarrollados en torno a las principales llanuras aluviales y corredores fluviales de la región, estrechamente ligados a la dinámica histórica de los cursos de agua y a los procesos de sedimentación.

En el caso del ámbito de estudio, estos paisajes se encuentran vinculados al amplio corredor fluvial del valle del Ebro, que constituye uno de los elementos territoriales más característicos de la Comunidad Autónoma de La Rioja y, particularmente, de la comarca de Rioja Baja donde se localiza el municipio de Calahorra.

Estos paisajes se caracterizan por la presencia de relieves muy suaves, pendientes escasamente acusadas y una marcada vocación agrícola derivada de la elevada fertilidad de los suelos. Como consecuencia, predominan amplias superficies cultivadas, estructuradas mediante parcelas agrícolas de geometría regular y una extensa red de caminos rurales, acequias, canales e infraestructuras asociadas a la actividad agraria. La actividad agrícola constituye uno de los rasgos definitorios del paisaje de la zona, formando parte de la imagen tradicional del entorno de Calahorra y de las vegas del Ebro riojanas.

Desde el punto de vista visual, se trata de paisajes abiertos y de levada continuidad espacial, donde predominan las formas horizontales y las perspectivas de largo alcance. La escasa complejidad topográfica favorece la existencia de amplias cuencas visuales, si bien la presencia de cultivos, alineaciones arbóreas, elementos hidráulicos y edificaciones dispersas introduce cierta diversidad visual dentro de un territorio fuertemente transformado por la actividad humana.

En el ámbito de actuación, estos rasgos aparecen claramente representados, observándose un paisaje dominado por los usos agrícolas del territorio. La presencia de parcelas cultivadas, caminos de servicio y elementos vinculados al regadío configura un paisaje plenamente coherente con los valores característicos de las vegas agrícolas desarrolladas en torno al eje del río Ebro.

ASOCIACIÓN DE PAISAJE A13: CAMPIÑAS

La asociación de paisaje A13: Campiñas aparece de forma puntual dentro del área de influencia considerada, sin llegar a constituir la asociación paisajística dominante del ámbito de estudio.

Las campiñas ibéricas se caracterizan por el predominio de formas suavemente onduladas desarrolladas sobre materiales sedimentarios, configurando paisajes de escasa pendiente y gran continuidad territorial. La actividad agrícola constituye el uso predominante del suelo, con una presencia muy reducida de vegetación natural y una marcada transformación antrópica del territorio.

La sucesión de lomas de escasa entidad y vaguadas poco marcadas genera paisajes relativamente homogéneos, donde predominan los cultivos agrícolas y las amplias extensiones abiertas. La suavidad del relieve y la elevada aptitud agronómica de los suelos han favorecido históricamente el desarrollo de aprovechamientos agrícolas, configurando un paisaje estrechamente ligado a la producción agraria.
En el ámbito de Calahorra y su entorno, estos paisajes aparecen asociados a sectores agrícolas alejados de los principales corredores fluviales, donde la influencia directa de las vegas queda progresivamente sustituida por amplias superficies cultivadas de carácter más homogéneo y abierto.

No obstante, la presencia de esta asociación dentro del área de estudio resulta muy reducida y se limita a una pequeña superficie situada en el sector occidental del buffer considerado. Por ello, la caracterización paisajística del proyecto viene determinada fundamentalmente por los rasgos propios de la asociación de paisaje A14: Vegas y riberas, siendo la influencia de los paisajes de campiña testimonial dentro del ámbito analizado.

6.2. CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO

Atendiendo a la caracterización recogida en el *Atlas de los Paisajes de España*, la determinación de las unidades paisajísticas presentes en el ámbito del proyecto se ha realizado considerando una banda de análisis de 100 metros a cada lado del trazado de la infraestructura. Sobre esta superficie se han identificado aquellas unidades de paisaje intersectadas por el proyecto, caracterizando el contexto paisajístico actual.

El ámbito de estudio se localiza en el término municipal de Calahorra, en la comarca de Rioja Baja, dentro del amplio corredor territorial asociado al valle del Ebro, uno de los ámbitos paisajísticos más representativos de la comunidad autónoma de La Rioja. La configuración actual del paisaje responde a la interacción entre la dinámica fluvial histórica del río Ebro y la intensa actividad agrícola desarrollada sobre las fértiles llanuras aluviales de su entorno.

Dentro de la banda de análisis considerada, se identifican dos unidades paisajísticas diferenciadas. La unidad claramente predominante corresponde a la unidad **Vega del Ebro entre Milagro y Logroño**, con código **56.05**, que engloba la práctica totalidad del trazado proyectado y su entorno inmediato. De forma puntual y limitada a un reducido sector occidental del área de influencia, también se encuentra representada la unidad **Planas de Aldeanueva de Ebro**, con código **52.08**, cuya presencia resulta testimonial frente al predominio territorial de la unidad asociada a la vega del Ebro.

La identificación y caracterización de estas unidades resulta necesaria para valorar la calidad paisajística, la fragilidad visual y la capacidad de acogida del territorio frente a la implantación del proyecto de referencia.

UNIDAD PAISAJÍSTICA 56.05 VEGA DEL EBRO ENTRE MILAGRO Y LOGROÑO

Esta unidad paisajística constituye la unidad dominante del ámbito del proyecto, ocupando la práctica totalidad del trazado proyectado y de su entorno inmediato. Se trata de una unidad asociada al amplio corredor fluvial del río Ebro, configurada sobre materiales aluviales recientes que han dado lugar a un relieve muy suave y a extensas superficies de elevada aptitud agrícola.

El paisaje se caracteriza por el predominio de usos agrarios intensivos vinculados tradicionalmente al regadío, conformando una estructura territorial definida por parcelas agrícolas de geometría regular, una red densa de caminos rurales y una importante presencia de infraestructuras hidráulica destinadas a la gestión y distribución del agua de riego. Estos elementos configuran un paisaje claramente humanizado, donde la actividad agrícola constituye el principal factor modelador del territorio.

Desde el punto de vista visual, la unidad presenta una marcada horizontalidad, con pendientes muy reducidas y amplias perspectivas visuales favorecidas por la ausencia de accidentes topográficos destacados. La continuidad espacial del mosaico agrícola y la escasa presencia de

formaciones forestales extensas generan paisajes abiertos, de elevada amplitud visual y con una imagen fuertemente vinculada a la actividad agraria característica de las vegas del Ebro riojanas.

La presencia de elementos asociados a la explotación agrícola, tales como caminos de servicio, acequias, infraestructuras de riego, edificaciones dispersas y pequeñas instalaciones auxiliares, contribuye a reforzar el carácter productivo y antropizado del paisaje. En consecuencia, la percepción visual del territorio viene determinada en gran medida por la interacción entre los usos agrícolas y las infraestructuras asociadas a su aprovechamiento.

En el entorno de Calahorra, esta unidad paisajística constituye uno de los paisajes más representativos de la Rioja Baja, donde la fertilidad de los suelos y la disponibilidad de recursos hídricos han favorecido históricamente el desarrollo de una intensa actividad agrícola. El ámbito de actuación se integra plenamente dentro de este contexto territorial, compartiendo los rasgos visuales, funcionales y paisajísticos característicos de las vegas agrícolas del valle del Ebro.

UNIDAD PAISAJÍSTICA 52.08 PLANAS DE ALDEANUEVA DE EBRO

La unidad Planas de Aldeanueva de Ebro aparece de forma puntual dentro del área de influencia analizada, afectando únicamente a una pequeña superficie situada en el sector occidental del ámbito de estudio. Su presencia resulta significativamente menor en comparación con la unidad anterior, manteniendo un carácter claramente secundario dentro de la caracterización paisajística.

Esta unidad se desarrolla sobre superficies de relieve prácticamente llano o suavemente ondulado, configuradas por materiales sedimentarios que dan lugar a extensas áreas abiertas de uso predominantemente agrícola. La escasa complejidad topográfica y la continuidad de4 los cultivos generan un paisaje homogéneo y de amplia visibilidad, donde predominan las formas simples y los horizontes abiertos.

La actividad agraria constituye igualmente el principal uso del suelo, aunque en este caso al paisaje presente una menor influencia de los procesos fluviales directos y una estructura territorial algo más uniforma que la observada en las vegas asociadas al río Ebro. Como consecuencia, la presencia de elementos hidráulicos y de vegetación ligada a cursos de agua resulta menos relevante, predominando una imagen caracterizada por amplias superficies cultivadas y una elevada continuidad visual.

Desde el punto de vista perceptivo, las Planas de Aldeanueva de Ebro presentan paisajes abiertos, de gran amplitud espacial y escasa compartimentación visual. La ausencia de relieves destacados y la limitada presencia de elementos verticales favorecen una percepción continua del territorio, donde los usos agrícolas se convierten en el principal componente definidor del paisaje.

No obstante, la representación de esta unidad dentro del ámbito analizado es muy reducida y se limita a sectores periféricos localizados dentro del área de influencia considerada. Además, la distancia existente respecto al corredor principal del río Ebro, superior a 2 km, refuerza la diferenciación de esta unidad respecto a los paisajes directamente asociados a las vegas fluviales. Por ello, su influencia sobre la caracterización paisajística global del proyecto resulta limitada, siendo la unidad de paisaje 56.05 la que define de forma predominante el carácter paisajístico de actuación.

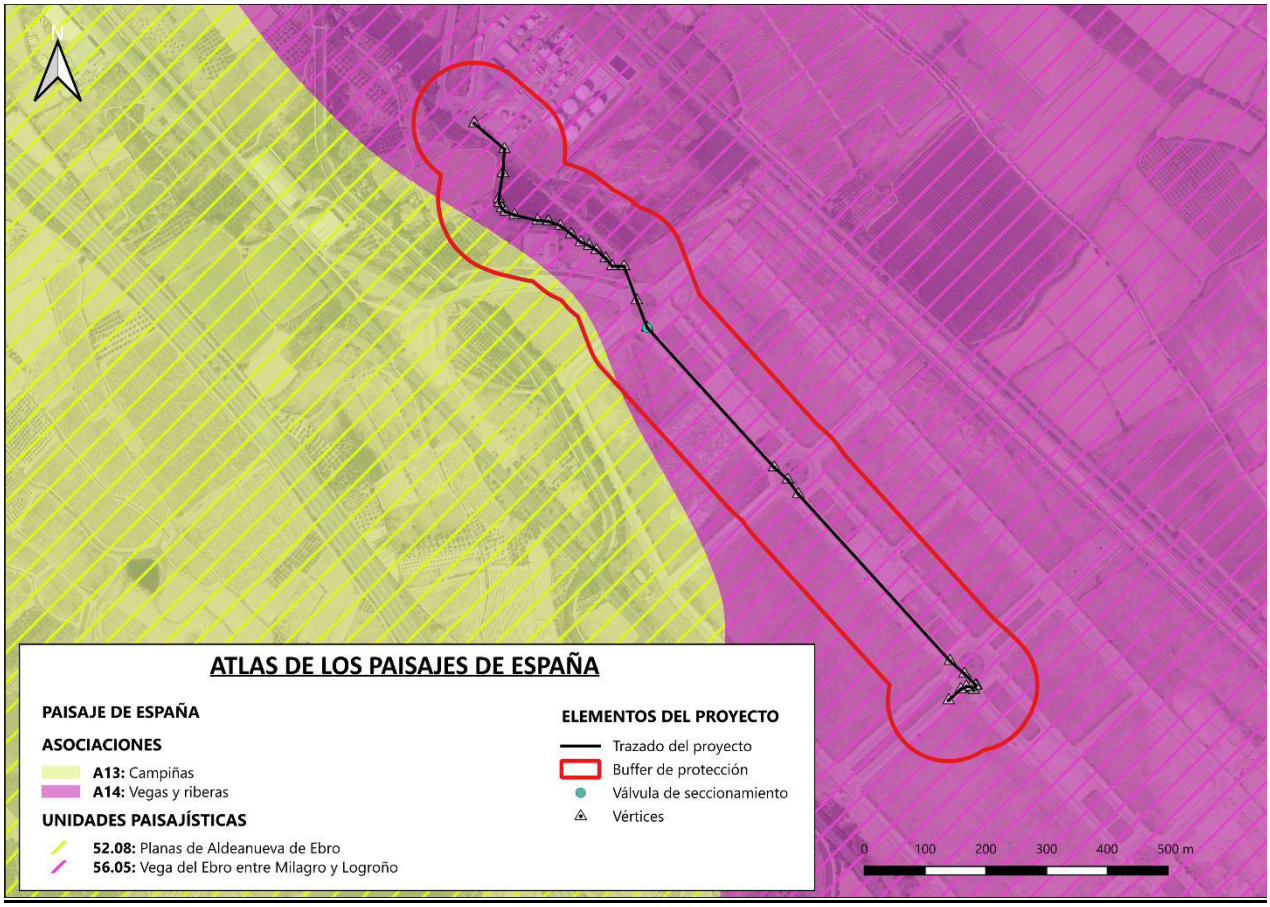


Imagen 3. Figura de los paisajes de España en el ámbito del proyecto. ***Fuente:*** *Atlas de los paisajes de España.*

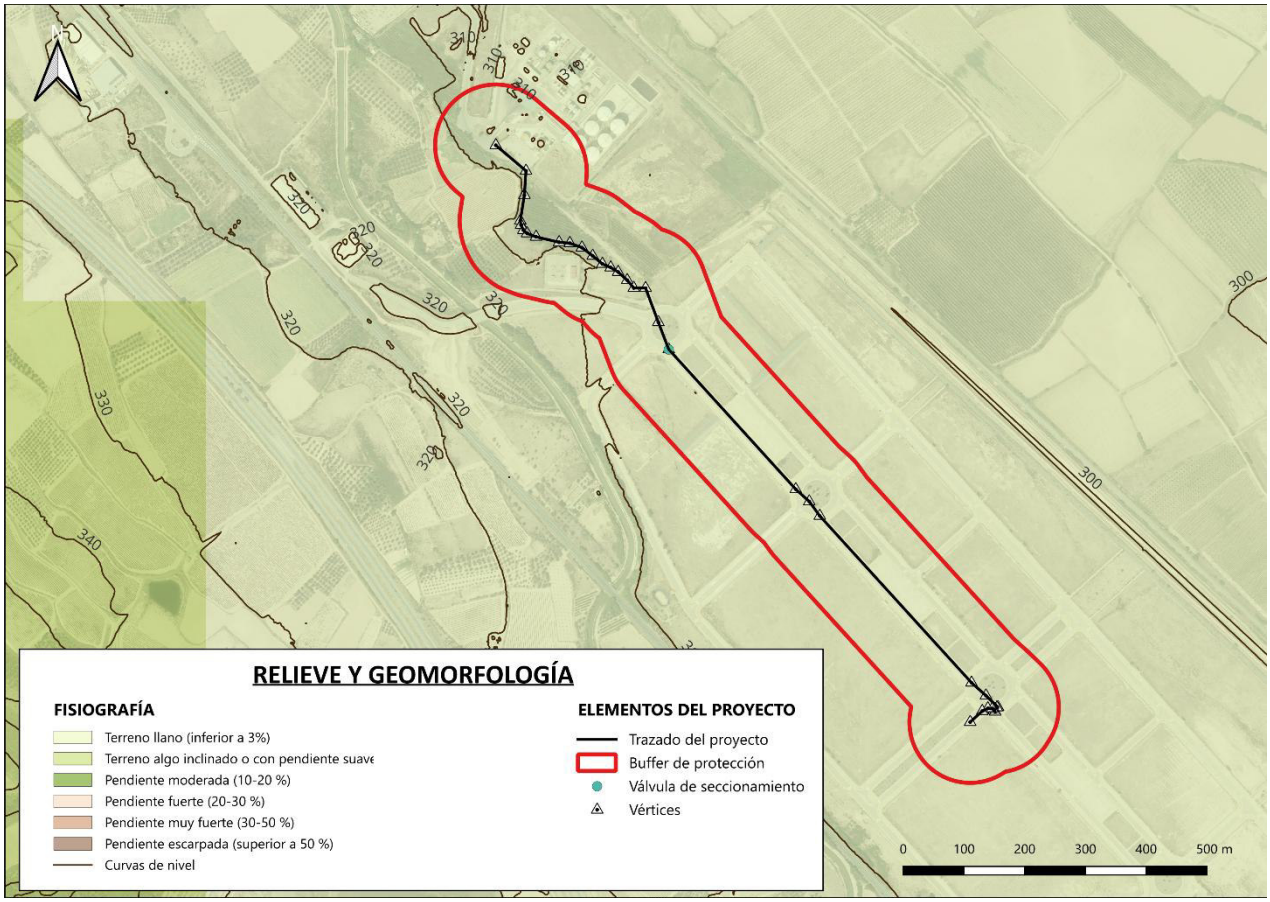


Imagen 4. Figura de la geomorfología en el ámbito del proyecto.

6.3. ANÁLISIS DEL PAISAJE

A partir de la caracterización de las asociaciones y unidades de paisaje presentes en el ámbito de estudio, se procede a la valoración de los principales elementos que definen la calidad y sensibilidad paisajística del territorio. Para ello, sean considerados aspectos relacionados con la configuración del paisaje, su calidad visual, fragilidad, exposición visual y capacidad para integrar nuevas actuaciones, atendiendo a las características específicas del entorno en el que se desarrolla el proyecto.

Tal y como se ha descrito en los apartados anteriores, el ámbito de actuación se localiza principalmente dentro de la asociación de paisajes (**A14**) **Vegas y riberas** y de la unidad paisajística (**56.05**) **Vega del Ebro entre Milagro y Logroño**, constituyendo ambas las referencias paisajísticas dominantes del entorno. Se trata de un paisaje estrechamente vinculado al corredor fluvial del río Ebro y al aprovechamiento agrícola de las fértiles llanuras aluviales desarrolladas en torno a este, configurando un territorio de marcado carácter agrario, elevada transformación antrópica y amplias perspectivas visuales.

La presencia de la asociación de paisaje (**A13**) **Campiñas** y de la unidad paisajística (**52.08**) **Planas de Aldeanueva de Ebro** resulta puntual y limitada a una pequeña superficie localizada en el entorno occidental del área de influencia considerada, por lo que su influencia sobre la configuración paisajística global del ámbito de estudio es reducida. En consecuencia, la valoración paisajística del proyecto viene determinada principalmente por los rasgos característicos de las vegas agrícolas del valle del Ebro y por la estructura territorial propia de la comarca de Rioja Baja.

Desde el punto de vista funcional y visual, el territorio presenta una elevada presencia de usos agrícolas, una red consolidada de caminos e infraestructuras asociadas a la explotación agraria y una escasa complejidad topográfica, factores que condicionan tanto la percepción del paisaje cómo su capacidad para integrar nuevas actuaciones. La combinación de estos elementos configura un paisaje por una identidad territorial bien definida y estrechamente asociada al aprovechamiento histórico de los recursos agrarios del entorno de Calahorra.

A continuación, se presenta una tabla con la valoración sintética de los principales criterios paisajísticos considerados:

CRITERIO	VALORACIÓN	JUSTIFICACIÓN
CALIDAD PAISAJÍSTICA	Media	El ámbito de estudio se integra en un paisaje característico de la vega del Ebro riojana, definido por amplias superficies agrícolas de regadío, una estructura parcelaria regular y una densa red de caminos e infraestructuras asociadas a la actividad agraria. Aunque se trata de un territorio fuertemente antropizado, mantiene una identidad territorial claramente reconocible y estrechamente vinculada al corredor del Ebro y a los paisajes agrícolas tradicionales de la comarca de Rioja Baja.
FRAGILIDAD PAISAJÍSTICA	Media	La fragilidad paisajística del ámbito se considera media debido a la levada apertura visual característica de las vegas agrícolas y a la escasa presencia de elementos topográficos que actúen como pantallas visuales. No obstante, la presencia habitual de infraestructuras agrarias, caminos rurales y elementos vinculados a la explotación agrícola favorece una cierta capacidad de absorción frete a nuevas actuaciones de reducida entidad.
EXPOSICIÓN VISUAL	Media-Alta	La marcada horizontalidad del relieve y la continuidad espacial predominante generan amplias perspectivas visuales y una elevada intervisibilidad dentro del ámbito de estudio. La ausencia de relieves singulares y la escasa compartimentación visual favorecen la percepción de elementos situados sobre el territorio, especialmente en aquellos sectores donde predominan los cultivos de regadío y las superficies agrícolas abiertas.
CONFIGURACIÓN DEL PAISAJE	Agrícola antropizado	El paisaje presenta una configuración claramente condicionada por la actividad agrícola, donde predominan las parcelas cultivadas, los sistemas de regadío, la red de caminos rurales y las infraestructuras asociadas a la explotación del territorio. La actividad humana constituye el principal factor modelador del paisaje actual, generando un territorio funcional y altamente transformado, pero visualmente coherente y fácilmente reconocible.
CAPACIDAD DE ACOGIDA	Media-Alta	La capacidad de acogida se considera media-alta debido a la naturaleza predominantemente agrícola y ya transformada del territorio, así como la presencia previa de infraestructuras y elementos asociados a la actividad agraria. Asimismo, el carácter soterrado de la actuación proyectada limita considerablemente la generación de impactos visuales permanentes, favoreciendo su integración dentro del paisaje existente.

Tabla 4. Criterios, valoración y justificación del paisaje en el ámbito del proyecto.

La valoración conjunta de los criterios analizados pone de manifiesto que el ámbito del proyecto se inserta en un paisaje agrario característico de las vegas del Ebro riojanas, definido por amplias superficies cultivadas, una marcada transformación antrópica y una estructura territorial estrechamente vinculada a la actividad agrícola tradicional de la comarca de Rioja Baja.

La **calidad paisajística media** responde a la combinación de un paisaje con una identidad territorial claramente reconocible y un elevado grado de transformación derivado de los usos agrícolas predominantes. Aunque la presencia de elementos naturales es limitada, el paisaje mantiene una imagen coherente y representativa de las vegas agrícolas asociadas al corredor del Ebro, constituyendo uno de los rasgos característicos del entorno de Calahorra.

La **fragilidad paisajística media** se encuentra condicionada principalmente por la apertura visual del territorio y la escasa presencia de elementos topográficos capaces de limitar las cuencas visuales. La horizontalidad dominante favorece la percepción de nuevas actuaciones sobre el territorio. Sin embargo, la presencia habitual de infraestructuras agrarias elementos asociados al aprovechamiento agrícola contribuye a reducir parcialmente esta sensibilidad.

La **exposición visual media-alta** refleja las características propias de un paisaje abierto y de gran continuidad espacial, donde los horizontes amplios y la ausencia de barreras visuales favorecen la intervisibilidad entre distintos sectores del territorio. Esta circunstancia condiciona especialmente la percepción de aquellos elementos que sobresalen sobre el nivel del terreno, incrementando la importancia de adoptar criterios adecuados de integración paisajística.

Por su parte, la **configuración agrícola antropizada** del paisaje evidencia el papel predominante que ejerce la actividad humana en la definición de la imagen territorial actual. La presencia de parcelas agrícolas, caminos rurales, infraestructuras hidráulicas y otros elementos funcionales asociados a la explotación agraria configura un paisaje intensamente transformado, donde las actividades productivas forman parte inherente de su carácter visual.

Finalmente, la **capacidad de acogida media-alta** pone de manifiesto que el territorio dispone de unas condiciones favorables para integrar actuaciones vinculadas a infraestructuras de reducida ocupación superficial, especialmente cuando éstas se desarrollan aprovechando espacios previamente transformados y presentan una limitada incidencia visual permanente. En este sentido, el carácter mayoritariamente soterrado de la actuación proyectada favorece su integración dentro del paisaje existente, reduciendo significativamente la generación de nuevas afecciones visuales sobre el entorno.

En conjunto, el análisis realizado permite concluir que el ámbito de estudio presenta una sensibilidad paisajística moderada y una adecuada capacidad para albergar la infraestructura proyectada, siempre que esta se acompañe de las correspondientes medidas de integración paisajística y restauración del terreno previstas en el presente estudio.

7. ANÁLISIS VISUAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

Una vez caracterizado el paisaje y valorados los principales factores que definen su calidad, fragilidad y capacidad de acogida, resulta necesario analizar la relación visual existente entre la actuación proyectada y el entorno en el que se implanta.

El análisis visual permite evaluar el grado de exposición de la infraestructura dentro del paisaje, identificando aquellos elementos potencialmente perceptibles y valorando su incidencia sobre la percepción visual del territorio. Del mismo modo, el análisis de integración paisajística tiene por objeto determinar la compatibilidad de la actuación con las características paisajísticas del entorno, considerando aspectos como su implantación territorial, visibilidad, integración visual y adaptación a la configuración del paisaje existente.

Debe señalarse que la actuación objeto de estudio presenta unas características particulares desde el punto de vista paisajístico, ya que la mayor parte de la infraestructura proyectada se desarrolla de forma soterrada. Como consecuencia, los efectos visuales permanentes asociados al proyecto serán previsiblemente reducidos, concentrándose principalmente en determinados elementos auxiliares de carácter puntual.

Por ello, este apartado se centra en la evaluación de la visibilidad potencial de la actuación y en la valoración de su grado de integración dentro del paisaje agrícola característico de las vegas del Ebro riojanas en las que se inserta el proyecto.

7.1. VISIBILIDAD DEL PROYECTO

La visibilidad constituye uno de los principales factores a considerar en la evaluación de la integración paisajística de una actuación, al permitir determinar el grado de percepción de la infraestructura dentro del territorio y valorar su posible incidencia sobre la imagen del paisaje. Para ello, resulta necesario analizar las características visuales del entorno, la configuración topográfica del territorio y los elementos de la actuación susceptibles de ser percibidos por los observadores potenciales presentes en el ámbito de estudio.

Tal y como se ha descrito en los apartados anteriores, el proyecto se localiza en un paisaje agrícola característico de las vegas del Ebro riojanas, definido por relieves poco accidentados, amplias superficies cultivadas y una elevada continuidad visual del territorio. Estas características

favorecen la existencia de amplias perspectivas visuales, especialmente desde caminos rurales, parcelas agrícolas e infraestructuras viarias presentes en el entorno.

No obstante, la actuación del proyecto presenta unas características particulares desde el punto de vista de la visibilidad, dado que la conducción proyectada discurre enterrada a lo largo de todo su recorrido, con una profundidad mínima de cobertura de 1 metro sobre la generatriz superior de la tubería. Asimismo, la solución finalmente adoptada elimina la Estación de Regulación y Medida (ERM) inicialmente prevista, reduciendo significativamente la presencia de elementos visibles asociados a la infraestructura.

Como consecuencia, la percepción visual permanente del proyecto se limita fundamentalmente a elementos auxiliares puntuales, tales como la válvula de seccionamiento prevista y los hitos de señalización instalados sobre la traza de la conducción. Por ello, el presente apartado se centra en la valoración de las cuencas visuales del entorno y en el análisis de la visibilidad efectiva de la actuación dentro del paisaje en el que se inserta.

7.1.1. CUENCAS VISUALES

Las cuencas visuales hacen referencia al conjunto de áreas del territorio que son visibles desde un determinado punto de observación, permitiendo analizar la exposición visual de un elemento o actuación dentro del paisaje. Este concepto resulta fundamental para evaluar la percepción del proyecto, ya que determina desde qué zonas y en qué medida puede ser observado. La delimitación de las cuencas visuales depende de factores como la topografía, la cobertura del suelo y la presencia de obstáculos visuales, que condicionan la visibilidad real del territorio.

En el ámbito de estudio, las características geomorfológicas y paisajísticas favorecen la existencia de amplias perspectivas visuales asociadas a los paisajes agrícolas de la vega del Ebro. El terreno presenta una morfología predominantemente llana, con pendientes inferiores al 3% en la mayor parte del trazado y una reducida variación altitudinal, factores que contribuyen a una elevada continuidad visual del territorio.

No obstante, la visibilidad efectiva del proyecto se encuentra condicionada por las características propias de la infraestructura proyectada. La conducción se desarrolla completamente enterrada a lo largo de sus 1.362 metros de longitud, por lo que dejará de ser perceptible una vez finalizadas las obras y ejecutadas las actuaciones de restitución previstas. La presencia visual permanente de la actuación se limita a una válvula de seccionamiento y a los hitos de señalización asociados al

trazado, instalados en los cambios de dirección y en determinados puntos intermedios de la conducción.

Con objeto de valorar la exposición visual de la actuación, se realiza la siguiente tabla de los principales factores que condicionan la visibilidad del proyecto.7

ELEMENTO ANALIZADO	GRADO DE VISIBILIDAD	JUSTIFICACIÓN
RELIEVE Y CONFIGURACIÓN TOPOGRÁFICA	Visibilidad Alta	El ámbito se desarrolla sobre una superficie prácticamente llana, con pendientes reducidas y una elevada continuidad espacial, favoreciendo amplias perspectivas visuales.
COBERTURA Y ESTRUCTURA DEL PAISAJE	Visibilidad Alta	Predominan superficies agrícolas abiertas con escasos obstáculos visuales permanentes.
CONDUCCIÓN ENTERRADA	Visibilidad Muy Baja-Nula	La totalidad de la conducción discurre enterrada y dejará de ser visible tras la restauración del terreno.
VÁLVULA DE SECCIONAMIENTO	Visibilidad Baja	Elemento puntual de reducidas dimensiones ubicado en un entorno previamente transformado.
HITOS DE SEÑALIZACIÓN	Visibilidad Baja	Elementos verticales puntuales asociados a la identificación de la infraestructura distribuidos a lo largo del trazado.
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Visibilidad Media	La apertura de pista, la excavación de la zanja, los acopios de tierras y la presencia de maquinaria generar una afección visual temporal (de tan solo 3 semanas).
FASE DE EXPLOTACIÓN	Visibilidad Baja	Finalizadas las obras, únicamente permanecen visibles los elementos auxiliares vinculados a la explotación de la infraestructura.
PROYECTO EN CONJUNTO	**Visibilidad Baja**	Los elementos visibles son escasos, puntuales y presentan una reducida capacidad para alterar la percepción global del paisaje.

Tabla 5. Exposición y cuencas visuales del ámbito del proyecto.

El **relieve del ámbito** favorece una elevada **apertura visual** del terreno. La ausencia de accidentes topográficos relevantes y el predominio de pendientes permiten que las cuencas visuales asociadas al entorno sean amplias, circunstancia característica de las vegas agrícolas desarrolladas en torno al valle del Ebro.

La **estructura del paisaje** refuerza esta situación, ya que predominan parcelas agrícolas **abiertas**, caminos rurales e infraestructuras asociadas a la actividad agraria, existiendo pocos elementos capaces de actuar como barreras visuales permanentes, a excepción de la zona industrial.

Sin embargo, la **conducción proyectada** presenta una **visibilidad muy baja a nula** debido a su carácter soterrado. Una vez finalizadas las obras y ejecutadas las labores de restitución del terreno, la infraestructura quedará integrada bajo la superficie, desapareciendo cualquier evidencia directa de su trazado.

La **válvula de seccionamiento** constituye el principal elemento funcional **visible** de la actuación. No obstante, sus reducidas dimensiones y su localización dentro de un entorno previamente transformado limitan significativamente su incidencia sobre la percepción del paisaje.

Por su parte, los **hitos de señalización** asociados a la conducción presentan una **visibilidad baja**. Aunque permanecerán visibles de forma permanente, se trata de elementos puntuales y dispersos cuya función es exclusivamente identificativa, por lo que su capacidad para modificar la imagen territorial resulta reducida.

Durante la **fase de construcción** se producirá una **alteración visual temporal** asociada a la apertura de la pista de trabajo, la excavación de la zanja, los movimientos de maquinaria y el almacenamiento de materiales. Sin embargo, estas afecciones serán transitorias y quedarán limitadas al periodo de ejecución de las obras, que se limita a tres semanas.

En **fase de explotación**, la **visibilidad del proyecto disminuye** notablemente debido a la restitución de los terrenos afectados y al enterramiento de la conducción, quedando reducida a los elementos auxiliares imprescindibles para la identificación y operación de la infraestructura.

A pesar de que el territorio presente unas condiciones favorables para la existencia de amplias cuencas visuales debido a la topografía prácticamente llana y a la configuración abierta de los paisajes agrícolas de la vega del Ebro, la visibilidad efectiva del proyecto resulta reducida.

La naturaleza soterrada de la conducción, la reducida entidad superficial de la válvula de seccionamiento y el carácter puntual de los hitos de señalización limitan considerablemente la percepción visual permanente de la actuación. Asimismo, las afecciones visuales más significativas se concentran durante la fase de construcción, teniendo un carácter estrictamente temporal y reversible.

Por todo ello, se concluye que la **incidencia visual permanente del proyecto es baja**, favoreciendo una adecuada integración paisajística de la infraestructura dentro del entorno agrícola en el que se desarrolla.

Con el fin de de ilustrar las características territoriales y paisajísticas del ámbito de actuación, se incluyen a continuación diversas imágenes representativas de los principales ambientes atravesados por el proyecto. Estas fotografías permiten apreciar la coexistencia de usos agrícolas e industriales que caracteriza el entorno donde se desarrolla la actuación.



Imagen 5. Vista general de la Calle Innovación y del entorno industrial asociado al Polígono Industrial El Recuenco.



Imagen 6. Camino agrícola y parcelas presentes en el entorno de actuación.



Imagen 5. Vista general del Polígono Industrial El Recuenco.

7.1.2. VALORACIÓN DE LA VISIBILIDAD

La valoración de la visibilidad tiene por objeto determinar la capacidad real del proyecto para ser percibido dentro del paisaje y valorar la incidencia que dicha percepción puede generar sobre la imagen visual del territorio. Para ello, se consideran conjuntamente las características geomorfológicas del entorno, la estructura del paisaje, la naturaleza de la infraestructura proyectada y la existencia de posibles observadores potenciales.

Tal y como se ha señalado en el análisis de cuencas visuales, el ámbito de actuación se desarrolla sobre un paisaje abierto y de escasa complejidad topográfica, característico de las vegas agrícolas del valle del Ebro. Estas condiciones favorecen una elevada intervisibilidad del territorio y amplias perspectivas visuales, especialmente desde caminos agrícolas, parcelas cultivadas e infraestructuras viarias presentes en el entorno.

Sin embargo, la visibilidad es potencial del territorio no se traduce necesariamente en una elevada visibilidad del proyecto. La conducción proyectada se desarrolla enterrada durante la totalidad de su recorrido, por lo que la infraestructura principal deja de ser perceptible una vez finalizadas las obras y ejecutadas las labores de restitución del terreno previstas en el proyecto. La percepción

visual permanente queda restringida a la válvula de seccionamiento y a los hitos de señalización asociados al trazado, elementos de reducida entidad visual y escasa capacidad para modificar la percepción global del paisaje.

En términos generales, la visibilidad del proyecto puede diferenciarse entre la fase de construcción y la fase de explotación. Durante la fase de construcción se producirá una exposición visual temporada asociada a la apertura de la pista de trabajo, la excavación de la zanja, el movimiento de maquinaria y los acopios de materiales, generando una alteración visual perceptible en el entorno inmediato. No obstante, estas afecciones tendrán un carácter temporal y reversible, desapareciendo una vez finalizadas las obras y restaurados los terrenos afectados.

Por el contrario, durante la fase de explotación la visibilidad de la actuación disminuye notablemente. La conducción permanecerá completamente enterrada y únicamente serán visibles elementos auxiliares puntuales asociados a la identificación y operación de la infraestructura. Esta circunstancia reduce significativamente la capacidad del proyecto para generar alteraciones visuales permanentes sobre el paisaje.

En consecuencia, la valoración global de la visibilidad de la actuación se considera baja, dado que, a pesar de desarrollarse en un entorno de elevada apertura visual, la infraestructura presenta una limitada presencia superficial y una escasa capacidad para modificar la imagen paisajística existente. Esta situación favorece la integración de la actuación dentro del paisaje agrícola característico de la vega del Ebro y minimiza la generación de impactos visuales permanentes sobre el territorio.

7.2. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

Una vez analizada la visibilidad potencial de la actuación, resulta necesario evaluar su grado de integración dentro del paisaje en el que se implanta. La integración paisajística hace referencia a la capacidad de una actuación para incorporarse al territorio de manera coherente con sus características visuales, funcionales y territoriales, minimizando las alteraciones sobre la percepción y el carácter del paisaje existente.

Para ello, se analizan aspectos relacionados con la compatibilidad de la actuación respecto al entorno, su integración visual y cromática, así como su capacidad para mantener los rasgos que caracterizan el paisaje agrícola de la vega del Ebro en el que se desarrolla el proyecto

7.2.1. COMPATIBILIDAD CON EL PAISAJE

La compatibilidad paisajística de una actuación depende de su capacidad para adaptarse a las características físicas, funcionales y visuales del territorio en el que se implanta, de forma que su presencia no suponga una alteración significativa de la estructura, organización o percepción del paisaje existente.

Tal y como se ha descrito en los apartados anteriores, el ámbito de actuación se localiza dentro de un paisaje agrícola característico de las vegas del Ebro riojanas, donde predominan las superficies cultivadas, la red de caminos rurales, los sistemas de regadío y otros elementos asociados al aprovechamiento agrario del territorio. Se trata de un paisaje claramente a tropezado cuya configuración actual no responde a la interacción histórica entre la actividad agrícola y las infraestructuras necesarias para su desarrollo.

La actuación proyectada mantiene una elevada compatibilidad con este contexto territorial al consistir en una infraestructura lineal soterrada que aprovecha espacios previamente transformados y vinculados a usos agrícolas, industriales e infraestructuras viarias ya existentes. Asimismo, el trazado se adapta a la morfología natural del terreno, desarrollándose sobre superficies de escasa pendiente y evitando alteraciones significativas del relieve.

Desde el punto de vista funcional, la actuación resulta coherente con la configuración actual del territorio, al implantarse en un entorno donde ya se encuentran presentes otras infraestructuras lineales, caminos de servicio y elementos asociados al desarrollo industrial del polígono El Recuenco. Esta circunstancia favorece la integración de la red dentro de la estructura territorial existente y reduce la aparición de nuevos elementos ajenos al carácter del paisaje.

Además, la propia tipología de la actuación contribuye notablemente a su compatibilidad paisajística. La conducción permanecerá enterrada durante la totalidad de la fase de explotación, mientras que los únicos elementos visibles corresponden a una válvula de seccionamiento y a los hitos de señalización asociados al trazado, elementos de reducida entidad superficial y escasa incidencia visual permanente.

Con objeto de valorar el grado de compatibilidad de la actuación respecto al paisaje existente, se presenta la siguiente tabla.

CRITERIO	COMPATIBILIDAD	JUSTIFICACIÓN
ADAPTACIÓN AL RELIEVE	Alta	La actuación se desarrolla sobre terrenos de morfología predominantemente llana, adaptándose al relieve existente sin requerir modificaciones significativas del terreno.
COMPATIBILIDAD CON LOS USOS DEL SUELO	Alta	El proyecto se implanta en un entorno agrícola e industrial previamente transformado y compatible con la presencia de infraestructuras lineales soterradas.
COMPTABILIDAD TERRITORIAL	Alta	La actuación aprovecha corredores y espacios ya condicionados por caminos, infraestructuras y actividades existentes.
ESTRUCTURA DEL PAISAJE	Alta	La conducción permanece enterrada y no modifica de forma apreciable la organización espacial del territorio.
COMPATIBILIDAD PAISAJÍSTICA GLOBAL	**Alta**	La actuación resulta coherente con las características visuales, funcionales y territoriales del paisaje en el que se inserta.

Tabla 6. Compatibilidad del proyecto con el paisaje.

La **adaptación al relieve** puede considerarse **elevada**, ya que la infraestructura aprovecha la topografía existente y se implanta sobre superficies de pendiente reducida, minimizando la necesidad de movimientos de tierras y evitando alteraciones relevantes sobre la morfología del terreno.

La **compatibilidad con los usos del suelo** resulta igualmente **alta**, al localizarse el proyecto en un entorno donde predominan los aprovechamientos agrícolas y los espacios vinculados al desarrollo industrial del polígono El Recuenco. La presencia previa de infraestructuras y servicios asociados a estas actividades favorece la integración funcional de la actuación dentro del territorio.

Desde el **punto de vista territorial**, la actuación mantiene una **elevada coherencia** con la configuración del paisaje, aprovechando espacios ya transformados y evitando la ocupación de áreas singulares o de especial sensibilidad paisajística.

Asimismo, la **alteración de la estructura del paisaje** se considera **muy reducida**, dando que la conducción se desarrolla enterrada durante toda su totalidad y no introduce elementos lineales permanentes que fragmenten visualmente el territorio.

En consecuencia, puede concluirse que la actuación presenta una **alta compatibilidad con el paisaje existente**, integrándose de forma coherente dentro del paisaje agrícola e industrial del ámbito del proyecto y sin generar modificaciones significativas sobre su estructura o funcionamiento.

7.2.2. INTEGRACIÓN VISUAL

La integración visual hace referencia al grado de compatibilidad existente entre una actuación y el paisaje en el que se implanta, valorando la capacidad de los elementos proyectados para incorporarse al entorno sin generar contrastes significativos ni alteraciones apreciables sobre la percepción visual del territorio.

La integración visual de la actuación se encuentra estrechamente condicionada por las características propios de la infraestructura proyectada y por la naturaleza del paisaje en el que se desarrolla.

Desde el punto de vista visual, la característica muy relevante el proyecto es el carácter completamente soterrado de la conducción, circunstancia que reduce de forma significativa su presencia sobre el paisaje una vez finalizadas las obras. Tras la restitución del terreno afectado, la infraestructura principal desaparece visualmente el territorio, manteniéndose únicamente determinados elementos auxiliares.

La reducida identidad de estos elementos, unida a la propia configuración agrícola e industrial del terreno, favorece una adecuada integración visual de la actuación, evitando la aparición de barreras visuales, elementos dominantes o contrastes iniciativos respecto al paisaje existente.

Con el objeto de valor agregado de integración visual de la actuación, se realiza la siguiente tabla.

CRITERIO	COMPATIBILIDAD	JUSTIFICACIÓN
CONDUCCIÓN ENTERRADA	Muy Alta	La conducción permanece completamente soterrada durante la fase de explotación, desapareciendo visualmente tras la restitución del terreno.
ADAPTACIÓN AL ENTORNO	Alta	La actuación se inserta en un paisaje agrícola ampliamente transformado por la actividad humana y compatible con infraestructuras lineales de carácter soterrado.
VÁLVULA DE SECCIONAMIENTO	Alta-Media	Constituye un elemento puntual de reducidas dimensiones cuya incidencia visual resulta limitada.
HITOS DE SEÑALIZACIÓN	Alta-Media	Los hitos presentan una función exclusivamente identificativa y una escasa capacidad para alterar la percepción global del paisaje.
INTEGRACIÓN DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN	Alta	Finalizadas las obras, la visibilidad es permanente de la actuación queda restringida a elementos puntuales de reducida entidad.
INTEGRACIÓN VISUAL GLOBAL	**Alta**	La actuación presenta una elevada capacidad de adaptación al paisaje existente y una limitada incidencia visual permanente.

Tabla 7. Integración visual de proyecto con el ámbito.

La **conducción proyectada** presenta un grado de integración visual **muy elevado**, dado que su carácter soterrado elimina prácticamente cualquier manifestación visible de la infraestructura una vez concluidos los trabajos de construcción y restauración del terreno.

La **adaptación al paisaje agrícola existente** puede considerarse igualmente **favorable**. El proyecto se desarrolla en un entorno donde predominan los usos agrarios, las infraestructuras asociadas al regadío y las actividades vinculadas al desarrollo industrial del polígono El Recuenco, circunstancias que contribuyen a normalizar la presencia de infraestructuras de servicio dentro del paisaje actual.

La **válvula de seccionamiento** constituye el principal elemento funcional visible asociado a la actuación. No obstante, sus dimensiones reducidas, su localización puntual y su implantación en un entorno previamente transformado limita notablemente su capacidad para generar contrastes visuales significativos.

De forma similar, los **hitos de señalización** asociados al trazado presentan una **escasa incidencia visual**. Aunque permanecen invisibles de forma permanente, se distribuyen puntualmente a lo largo del recorrido y cumplir una función meramente identificativa, sin alterar de forma apreciable en la configuración visual del entorno.

Por último, la **fase de explotación** presenta unas condiciones claramente más favorables que la fase de construcción desde el punto de vista de la integración visual. Una vez ejecutadas las actuaciones de restitución previstos, la actuación queda prácticamente absorbida por el paisaje existente, manteniéndose únicamente visibles los elementos auxiliares.

En consecuencia, la valoración realizada permite concluir que la actuación presenta un grado de **integración visual alto**, favorecido por el carácter completamente soterrado de la conducción, la reducida dimensión de elementos visibles la elevada compatibilidad existente con el paisaje agrícola e industrial del entorno.

7.2.3. ESCALA CROMÁTICA

La escala cromática constituye uno de los aspectos que condicionan la integración visual de una actuación dentro del paisaje, al determinar el grado de contraste o armonía existente entre los elementos proyectados y los colores predominantes del entorno donde se implanta.

En el ámbito de actuación, la gama cromática dominante se encuentra estrechamente ligada a los usos agrícolas característicos de las vegas del Ebro y a la dinámica estacional propia de los cultivos presentes en el territorio. Como consecuencia, el paisaje presenta un predominio de tonalidades terrosas, ocres y marrones asociadas a los suelos agrícolas y superficies labradas, combinadas con tonalidades verdes de distinta intensidad vinculadas a las parcelas cultivadas, las formaciones vegetales dispersas y la vegetación asociada a cauces y sistemas de regadío.

La naturaleza de la actuación proyectada condiciona de forma significativa de la relevancia de este parámetro. La conducción permanecerá completamente enterrada durante la fase de explotación, por lo que no introduce nuevos elementos lineales visibles capaces de generar contrastes cromáticos. En consecuencia, la valoración cromática se centra fundamentalmente en los elementos auxiliares visibles asociados a la infraestructura, principalmente la válvula de seccionamiento y los hitos de señalización distribuidos a lo largo del trazado.

Con objeto de evaluar la compatibilidad cromática de la actuación respecto al paisaje, se realiza la siguiente valoración.

ELEMENTO DEL PAISAJE	GAMA CROMÁTICA PREDOMINANTE	COMPATIBILIDAD
SUELOS AGRÍCOLAS Y TERRENOS LABRADOS	Ocres, marrones y tonos terrosos.	Alta
CULTIVOS AGRÍCOLAS	Verdes de intensidad variables según el ciclo estacional.	Alta
VEGETACIÓN DE RIBERA Y VEGETACIÓN DISPERSA	Verdes medios y oscuros.	Alta
INFRAESTRUCTURA AGRÍCOLA Y CAMINOS RURALES	Tonos terrosos, grises y beiges.	Alta
VÁLVULA DE SECCIONAMIENTO	Puntual por su reducida entidad visual.	Alta
HITOS DE SEÑALIZACIÓN	Color amarillo de alta visibilidad funcional.	Media
ESCALA CROMÁTICA GLOBAL DEL PROYECTO	Compatible con el entorno.	**Alta**

Tabla 8. Integración visual de proyecto con el ámbito.

Los **suelos agrícolas y las superficies cultivadas** constituyen el **principal componente cromático del paisaje**, aportando una amplia gama de tonos terrosos y verdes que varían según la época del año y el estado de los cultivos. Esta variabilidad cromática contribuye a generar un paisaje dinámico donde la presencia de elementos puntuales tiende a diluirse visualmente dentro de la matriz agrícola dominante.

La **válvula de seccionamiento** presenta una incidencia cromática prácticamente **irrelevante** debido a sus reducidas dimensiones y a su limitada exposición visual dentro del conjunto del paisaje.

Por su parte, los **hitos de señalización** constituyen los elementos con **mayor contraste cromático potencial**, al presentar una coloración amarilla destinada a garantizar la seguridad y la correcta identificación de la infraestructura. No obstante, se trata de elementos muy puntuales, dispersos a lo largo del recorrido y de escasa ocupación visual, por lo que su influencia sobre la percepción global del paisaje resulta reducida.

En conjunto, la actuación mantiene una **elevada compatibilidad cromática** con el entorno debido a que la infraestructura principal permanece enterrada y los elementos visibles asociados a la explotación presentan una presencia superficial muy limitada, lo que favorece la adecuada integración cromática dentro del paisaje agrícola característicos de las vegas del Ebro.

7.2.4. VALORACIÓN DE LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

La valoración conjunta realizada pone de manifiesto que la actuación presenta una elevada capacidad de integración dentro del paisaje en el que se desarrolla. El proyecto se inserta en un entorno agrícola característico de las vegas del Ebro riojanas, definida por una marcada transformación antrópica, amplias superficies cultivadas y la presencia de infraestructuras y elementos asociados al aprovechamiento agraria e industrial del territorio.

La compatibilidad con el paisaje se considera alta, dado que la actuación se desarrolla en un entorno previamente transformado y plenamente coherente con la presencia infraestructura de carácter soterrado. Asimismo, el trazado se adapta a la morfología existente y aprovecha espacios ya condicionados por caminos, infraestructuras y usos consolidados, evitando alteraciones significativas sobre la estructura territorial del paisaje.

La integración visual resulta igualmente favorable debido al carácter completamente soterrado de la conducción. Una vez finalizadas las obras y ejecutadas las actuaciones de restitución previstas, la infraestructura principal dejará de ser perceptible sobre el terreno, limitándose a la presencia permanente de la actuación a la válvula de seccionamiento y a los hitos de señalización asociados al trazado. Estos elementos presentan una reducida entidad visual y una escasa capacidad para modificar la percepción global del paisaje.

Desde el punto de vista cromático, la actuación mantiene una elevada compatibilidad con el entorno. La ausencia de elementos lineales en la limitada presencia superficie de instalaciones auxiliares reduce la posibilidad de generar contrastes cromáticos con la matriz agrícola, caracterizada por tonos terrosos, ocres y verdes asociados a los cultivos y a la vegetación.

Por otro lado, aunque durante la fase de construcción se producirá una alteración visual temporal asociada a la apertura de la pista de trabajo, la excavación de la zanja y la presencia de maquinaria y materiales, estas afecciones tendrán carácter transitorio y desaparecerán tras la restauración de los terrenos afectados.

En consecuencia, puede concluirse que la actuación presenta un alto grado de integración paisajística, al mantener la coherencia visual, funcional y territorial con el paisaje agrícola característico de la vega del Ebro. La escasa visibilidad permanente de la infraestructura y la reducida entidad de los elementos auxiliares visibles favorecen una adecuada integración de la actuación dentro del entorno.

8. PERMEABILIDAD TERRITORIAL Y ECOLÓGICA

La permeabilidad territorial ecológica constituye un aspecto fundamental en la integración de las infraestructuras dentro del territorio, al permitir evaluar su capacidad para mantener la continuidad de los flujos funcionales, ecológicos y paisajísticos existentes. Este concierto se encuentra relacionado con la conservación de la conectividad entre los distintos elementos que conforma el paisaje, garantizando el desplazamiento de personas y fauna, la continuidad de los suelos y el mantenimiento de las relaciones ecológicas presentes en el ámbito de actuación.

En este sentido, resulta necesario analizar tanto las condiciones actuales de permeabilidad del territorio como la posible incidencia derivada de la ejecución y explotación de la infraestructura proyectada, valorando asimismo la capacidad de la actuación para mantener la continuidad funcional de los ecosistemas y de los usos existentes en el entorno.

A continuación, se evalúa la situación actual del ámbito de estudio, la incidencia potencial del proyecto sobre la permeabilidad territorial y ecológica y la valoración global de este aspecto en relación con la actuación proyectada.

8.1. SITUACIÓN ACTUAL

El ámbito de actuación se localiza en un entorno agrícola característico de las vegas del Ebro, definido por amplias superficies cultivadas, una red consolidada de caminos rurales y una elevada continuidad espacial del territorio. La ausencia de grandes barreras físicas y la predominancia de usos agrarios favorecen la conectividad funcional del paisaje y el mantenimiento de los procesos ecológicos asociados a este tipo de entornos.

Esta continuidad resulta especialmente evidente en las superficies agrícolas abiertas como en las inmediaciones del proyecto, donde la ausencia de barreras topográficas relevantes favorece la conectividad entre las distintas áreas que conforman el paisaje.

Asimismo, la configuración prácticamente llana del terreno y la continuidad de las superficies agrícolas permite la libre circulación de personas y maquinaria agrícola por el territorio, al tiempo que facilita el desplazamiento de la fauna presente en el entorno y la conexión entre las distintas teselas que integran el mosaico territorial existente.

Como consecuencia, el ámbito de estudio presenta actualmente una elevada permeabilidad territorial y ecológica, sin identificarse elementos que generen procesos significativos de fragmentación a escala local.

8.2. INCENDENCIA DEL PROYECTO

La actuación proyectada consiste en la instalación de una conducción de gas natural enterrada a lo largo de aproximadamente 1.362 metros de longitud, desarrollando íntegramente bajo la superficie del terreno y adaptándose a la morfología existente. La infraestructura no incorpora vallados permanentes, plataformas, edificaciones ni otros elementos capaces de generar barreras físicas permanentes sobre el territorio.

Durante la fase de construcción se producirá una afección temporal asociada a la apertura de la pista de trabajo, la excavación de la zanja y el tránsito de maquinaria. Estas actuaciones pueden generar una alteración puntual de la permeabilidad existente, limitada al período de ejecución de las obras y al ámbito directamente afectado por las mismas.

No obstante, una vez finalizados los trabajos, la conducción permanecerá completamente enterrada y los terrenos afectados serán restituidos a sus condiciones previas recuperándose los usos existentes y manteniéndose la continuidad funcional del territorio. Asimismo, el proyecto contempla la ejecución de determinados cruces mediante perforación dirigida, permitiendo preservar la continuidad de infraestructuras existentes y minimizando las afecciones derivadas de su construcción.

Por tanto, no se prevé que la actuación genere efectos permanentes de fragmentación territorial ni alteraciones relevantes sobre la conectividad ecológica del ámbito de estudio.

8.3. VALORACIÓN DE LA PERMEABILIDAD TERRITORIAL Y ECOLÓGICA

La valoración conjunta realizada pone de manifiesto que el ámbito de actuación presenta unas condiciones favorables para el mantenimiento de la permeabilidad territorial y ecológica, debido a la continuidad espacias propia de los paisajes agrícola de la vega del Ebro y la ausencia de barreras significativas en el entorno inmediato.

La afección derivada del proyecto se concentra fundamentalmente durante la fase de construcción, cuando la apertura de la pista de trabajo, la excavación de la zanja y lo movimientos de maquinaria pueden generar interrupciones temporales sobre determinados usos del suelo y desplazamientos locales de fauna. Sin embargo, estas afecciones tendrán carácter transitorio y desaparecerán una vez concluidas las obras.

Durante la fase de explotación, la conducción permanecerá completamente enterrada, manteniéndose la funcionalidad de las cominos, accesos y superficies agrícolas presentes en el ámbito. Del mismo modo, la infraestructura no constituye una barrera física para el desplazamiento de la fauna ni para el mantenimiento de las relaciones ecológicas existentes entre los distintos elementos del territorio.

En consecuencia, se considera que la actuación mantiene la permeabilidad territorial y ecológica del ámbito de estudio y resulta compatible con la continuidad funcional de los ecosistemas presentes en el entorno. Asimismo, las medidas preventivas, correctoras y de restauración previstas contribuirán a garantizar la recuperación de las condiciones previas del terreno, manteniendo la continuidad de los usos agrícolas, la funcionalidad territorial y la conectividad ecológica existente una vez finalizada la ejecución de las obras.

9. EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS

Los efectos acumulativos y sinérgicos hacen referencia a las posibles alteraciones que pueden producirse como consecuencia de la interacción entre una actuación y otras infraestructuras, usos o elementos presentes en el territorio. Este análisis permite valorar si la suma de varias actuaciones generar afecciones adicionales sobre el paisaje, distintas o superiores a las derivadas de cada una de ellas se forma individual.

En el ámbito de estudio, la valoración de estos efectos resulta especialmente relevante debido a la presencia de infraestructuras y usos vinculados a la actividad agrícola e industrial característica del entorno de Calahorra. Por ello, se analiza los principales elementos existentes con potencial capacidad de interacción paisajística y se evalúa la posible generación de efectos acumulativos o sinérgicos asociados a la implantación de la actuación proyectada.

Además, se ha analizado la posible existencia de actuaciones previstas o en tramitación en el entorno próximo que pudieran generar efectos acumulativos o sinérgicos juntamente con la actuación proyectada. No obstante, a partir de la información disponible, no se han identificado proyectos de previsible implantación entorno inmediato que permitan prever interacciones relevantes desde el punto de vista paisajístico. En consecuencia, el análisis de sinergia se centra fundamentalmente en la relación de la actuación con las infraestructuras, usos y elementos territoriales actualmente presentes en el ámbito de estudio.

9.1. ELEMENTOS DEL TERRITORIO CON POTENCIAL INTERACCIÓN PAISAJÍSTICA

Con objeto de evaluar la posible generación de efectos acumulativos y sinérgicos, se identifican aquellos elementos territoriales, infraestructuras y usos presentes en el ámbito de estudio que pueden interactuar con la actuación proyectada desde el punto de vista territorial, funcional o paisajístico.

Para ello, se diferencian aquellos elementos que resultan directamente atravesados o afectados por el trazado de la conducción de aquellos otros que, aun sin coincidir espacialmente con la actuación, forman parte de su entorno inmediato y contribuyen a configurar el paisaje existente.

9.1.1. ELEMENTOS QUE INCIDEN DIRECTAMENTE SOBRE EL TRAZADO

La actuación proyectada atraviesa distintos elementos asociados a los usos agrícolas, industriales, energéticos y viarios presentes en el ámbito de estudio. Estos elementos conforman la estructura territorial inmediata sobre la que se desarrolla la conducción y constituyen los principales receptores potenciales de las afecciones temporales derivadas de la ejecución de las obras.

La mayor parte del trazado se localiza en un entorno fuertemente antropizado, caracterizado por la presencia de infraestructuras industriales vinculadas al Polígono Industrial El Recuenco, una red consolidada de calles y caminos de servicios y amplias superficies agrícolas de regadío. Esta circunstancia determina que la actuación se implante sobre un territorio previamente transformado y adaptado a actividades productivas, reduciendo la probabilidad de generar nuevas alteraciones estructurales sobre el paisaje.

En este contexto, se identifican los siguientes elementos con incidencia directa sobre el trazado:

NOMBRE	TIPOLOGÍA	RELACIÓN CON EL TRAZADO
Polígono Industrial El Recuenco	Área industrial	El trazado discurre aproximadamente 66 m por el interior del ámbito industrial.
Iniciativas Bioenergéticas SI	Instalación industrial	Afección directa durante aproximadamente 66 m del trazado.
Núcleo urbano de Calahorra (ámbito industrial asociado)	Entorno urbano-industrial	Coincidencia parcial con el sector final de la actuación.
Calle Innovación	Infraestructura viaria urbana	Coincidencia aproximada de 923 m del trazado.
Agricultura de regadío (frutales)	Uso agrícola	Atraviesa aproximadamente 334 m de superficies agrícolas productivas.
Camino de acceso a explotación agrícola y polígono	Camino rural	Afección puntual durante aproximadamente 43 m.
Línea eléctrica 66 kV	Infraestructura energética	Cruce puntual con el trazado.
Línea eléctrica	Infraestructura energética	Dos cruces puntuales a lo largo del recorrido.

Tabla 9. Elementos que inciden directamente sobre el trazado del proyecto.

Los elementos identificados presentan una relación directa con la actuación al coincidir espacialmente con el trazado o ser atravesados por este durante su recorrido. No obstante, la naturaleza de las interacciones observadas permite anticipar que la mayor parte de las afecciones se concentran durante la fase de construcción, especialmente como consecuencia de la apertura de la pista de trabajo, la excavación de la zanja, los movimientos de maquinaria y las ocupaciones temporales necesarias para la ejecución de las obras.

La interacción más relevante se produce en el entorno del Polígono Industrial El Recuenco y de la instalación Iniciativas Bioenergéticas SI, al constituir el principal ámbito receptor de la actuación y concentrar buena parte de los usos industriales presentes en el trazado. Sin embargo, la conducción proyectada se incorpora a un espacio ya destinado a actividad e infraestructuras de servicio, por lo que la actuación resulta compatible con la funcionalidad y configuración existente.

Asimismo, la afección sobre la Calle Innovación y sobre el camino de acceso agrícola se limita al periodo de ejecución de las obras, manteniéndose posteriormente la operatividad y accesibilidad de estas infraestructuras mediante la restitución de las condiciones iniciales una vez finalizados los trabajos.

Por otra parte, el paso por zonas agrícolas de regadío constituye una de las principales interacciones territoriales del proyecto, al atravesar superficies actualmente destinadas a cultivos productivos. No obstante, dado el carácter soterrado de la conducción y la restitución prevista del terreno tras las obras, no se prevén alteraciones permanentes sobre el aprovechamiento agrícola de las parcelas afectadas.

Finalmente, los cruces con las líneas eléctricas existentes representan interacciones puntuales de carácter técnico que no modifican la funcionalidad de las infraestructuras afectadas ni generan efectos permanentes sobre la configuración del territorio, más allá de la precaución a tener con servidumbres durante la fase de obra.

En síntesis, los elementos directamente coincidentes con el trazado muestran una elevada compatibilidad funcional con la actuación proyectada. Una vez finalizadas las obras, la conducción permanecerá completamente enterrada, recuperándose la continuidad territorial previa y minimizándose la generación de efectos permanentes sobre los usos existentes, la estructura del paisaje y la funcionalidad de los elementos atravesados.

9.1.2. ELEMENTOS PRESENTES EN EL ENTORNO INMEDIATO

Además de los elementos directamente atravesaos pro la actuación, en el entorno próximo del proyecto se localizan distintas infraestructuras y elementos territoriales del proyecto que contribuyen a definir la configuración paisajística, funcional y visual del ámbito de estudio.

La presencia de estas infraestructuras refleja el carácter ampliamente transformado del territorio en el que se inserta el proyecto, donde la actividad agrícola propia de la vega del Ebro convive con infraestructuras viarias, energéticas, ferroviarias e hidráulicas asociadas al desarrollo económico y territorial del entorno de Calahorra.

En este contexto, se identifican los siguientes elementos con potencial capacidad de interacción paisajística en el entorno inmediato de la actuación:

NOMBRE	TIPOLOGÍA	DISTANCIA MÍNIMA AL TRAZADO (m)
Carretera E-804	Infraestructura viaria	523,14 m
Carretera N-232	Infraestructura viaria	289,77 m
Autopista AP-68	Infraestructura viaria	542,39 m
Línea ferroviaria convencional 700 (Int. Abando Indalecio Prieto Bilbao – Casetas Zaragoza)	Infraestructura ferroviaria	278,93 m
Línea eléctrica 66 kV	Infraestructura energética	7,97 m
Línea eléctrica 66 kV	Infraestructura energética	65,44 m
Subestación El Recuenco	Infraestructura energética	26,45 m
Canal de Lodosa	Infraestructura hidráulica	241,50 m

Tabla 10. Elementos presentes en el entorno inmediato al proyecto.

Los elementos identificados forman parte de la estructura territorial consolidad del entorno de actuación y representan algunos de los principales elementos antrópicos presentes en el paisaje. Su existencia pone de manifiesto que el proyecto se desarrolla en un ámbito donde ya confluyen diferentes infraestructuras destinadas al transporte, la distribución de energía, la gestión hidráulica y la actividad industrial.

Las infraestructuras viarias, representadas por la N-232, la E-804 y la AP-68, constituyen algunos de los principales corredores de comunicación del entorno y contribuyen de manera significativa a la configuración territorial actual. No obstante, su separación respecto al trazado proyectado y la naturaleza soterrada de la conducción limitan considerablemente cualquier posible interacción visual o territorial de carácter relevante.

De forma similar, la presencia de la línea ferroviaria convencional 700 de Int. Abando Indalecio Prieto Bilbao – Casetas Zaragoza, evidencia el carácter infraestructural del ámbito, aunque la distancia existente respecto a la actuación, de unos 279 metros, impide prever afecciones conjuntas significativas sobre la percepción del paisaje o sobre la funcionalidad territorial existente.

Las líneas eléctricas de 66 kV y la Subestación eléctrica El Recuenco de Calahorra constituyen los elementos energéticos más próximos al trazado, especialmente en aquellos sectores donde la distancia de separación es reducida. Estos elementos ya forman parte de la imagen actual del territorio y de la estructura funcional asociada al entorno industrial de Calahorra. Sin embargo, la conducción proyectada permanecerá enterrada durante toda su fase de explotación, por lo que no se prevé un incremento apreciable de la presencia visual conjunta de infraestructuras energéticas en el paisaje.

Por su parte, el Canal de Lodosa representa uno de los elementos hidráulicos presentes en el entorno, vinculado al sistema de regadíos que caracteriza las vegas agrícolas del valle del Ebro. Aunque constituye un elemento territorial relevante desde el punto de vista funcional y paisajístico, la distancia existente respecto a la actuación limita la posibilidad de generar afecciones conjuntas o procesos de fragmentación adicionales.

En términos generales, los elementos presentes en el entorno inmediato reflejan un paisaje ya condicionado por la coexistencia de actividades agrícolas, industriales e infraestructurales. No obstante, las distancias existentes respecto a la mayoría de estos elementos, junto con el carácter soterrado de la conducción proyectada, reducen significativamente las posibilidades de interacción visual o territorial de carácter acumulativo.

En consecuencia, estos elementos constituyen referencias relevantes para el análisis de sinergias, si bien su configuración actual y la propia naturaleza de la actuación permiten anticipar una baja probabilidad de generación de efectos acumulativos o sinérgicos significativos sobre el paisaje.

9.2. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS

El análisis realizado pone de manifiesto que la actuación se desarrolla en un entorno previamente transformado por la coexistencia de usos agrícolas, infraestructuras de transporte, instalaciones energéticas y elementos vinculados al desarrollo industrial del municipio de Calahorra. En este contexto, la conducción proyectada se incorpora a un paisaje cuya configuración actual ya se encuentra condicionada por la presencia de infraestructuras lineales y actividades productivas asociadas a la vega del Ebro y al Polígono Industrial El Recuenco.

Los elementos que incidente directamente sobre el trazado corresponden principalmente a superficies agrícolas de regadío, infraestructuras viarias locales, instalaciones industriales y líneas eléctricas existentes. Estas afecciones se concentran esencialmente durante la fase de construcción y presentan un carácter temporal, recuperándose posteriormente la funcionalidad previa de los terrenos afectados mediante la restitución de las condiciones originales del entorno.

Por su parte, los elementos presentes en el entorno inmediato, entre los que destacan las principales infraestructuras viarias, ferroviarias, energéticas e hidráulicas existentes, contribuyen a definir la estructura territorial actual del ámbito. No obstante, la distancia existente respecto a la mayoría de estos elementos y el carácter completamente soterrado de la conducción limitan significativamente la posibilidad de que se produzcan interacciones relevantes desde el punto de vista visual, territorial o paisajístico.

Asimismo, no se han identificado proyectos de previsible implantación en el entorno próximo que permitan prever la aparición de sinergias relevantes con la actuación proyectada. En consecuencia, el análisis se centra en la interacción de la infraestructura con los elementos actualmente presentes en el territorio.

Desde el punto de vista paisajístico, la actuación no genera nuevas barreras permanentes ni incrementa de forma significativa la artificialización del territorio. Una vez finalizadas las obras, la conducción permanecerá enterrada, manteniéndose únicamente visibles la válvula de seccionamiento y los hitos de señalización asociados al trazado, elementos de reducida entidad visual y escasa capacidad para modificar la percepción global del paisaje.

Por todo ello, no se prevé la generación de efectos acumulativos o sinérgicos significativos sobre la estructura territorial, la conectividad funcional, la percepción visual del paisaje o los usos predominantes existentes en el ámbito de estudio.

ELEMENTO ANALIZADO	RIESGOS ACUMULATIVOS	OPORTUNIDADES / SINERGIAS
Polígono Industrial El Recuenco e instalaciones industriales asociadas	Riesgo acumulativo bajo, limitado a afecciones temporales durante la fase de obra y a posibles interferencias puntuales con la actividad industrial existente.	La actuación se desarrolla en un entorno ya destinado a usos industriales, favoreciendo la compatibilidad funcional y territorial del proyecto.
Infraestructuras viarias (Calle Innovación, caminos rurales, N-232, E-804 y AP-68)	Riesgo acumulativo bajo, asociado principalmente a afecciones temporales en cruces y accesos durante la ejecución de las obras.	La existencia de una red viaria consolidada facilita los accesos de obra y evita la apertura de nuevos corredores o infraestructuras auxiliares.
Infraestructuras ferroviarias	Riesgo acumulativo muy bajo, debido a la distancia existente respecto a la actuación y a la ausencia de interferencias directas.	La separación espacial respecto al proyecto limita la aparición de efectos conjuntos sobre el paisaje o la funcionalidad territorial.
Infraestructuras energéticas (líneas eléctricas y Subestación El Recuenco)	Riesgo acumulativo bajo, derivado de la proximidad de determinadas instalaciones energéticas existentes.	El entorno presenta una implantación energética consolidada, favoreciendo la compatibilidad funcional de la actuación y reduciendo el efecto de introducción de nuevos elementos en el paisaje.
Canal de Lodosa e infraestructuras hidráulicas	Riesgo acumulativo bajo, sin interferencias directas relevantes sobre el sistema hidráulico existente.	La actuación mantiene la funcionalidad de las infraestructuras hidráulicas presentes en el entorno y no genera nuevas discontinuidades territoriales.
Suelos agrícolas de regadío	Riesgo acumulativo bajo, asociado a ocupaciones temporales durante la construcción.	El carácter soterrado de la conducción permite recuperar el uso agrícola una vez finalizadas las obras, manteniendo la funcionalidad productiva del terreno.
Conectividad territorial y permeabilidad ecológica	Riesgo acumulativo muy bajo, al no introducirse elementos permanentes capaces de generar barreras físicas o fragmentación territorial.	La restitución de los terrenos y el enterramiento completo de la conducción favorecen el mantenimiento de la conectividad existente.
Paisaje agrícola de la vega del Ebro	Riesgo acumulativo bajo, limitado a alteraciones visuales temporales durante la fase de construcción.	La reducida presencia superficial de la infraestructura favorece su integración dentro de un paisaje previamente transformado por la actividad agrícola e industrial.

Tabla 11. Tabla resumen de efectos sinérgicos y acumulativos.

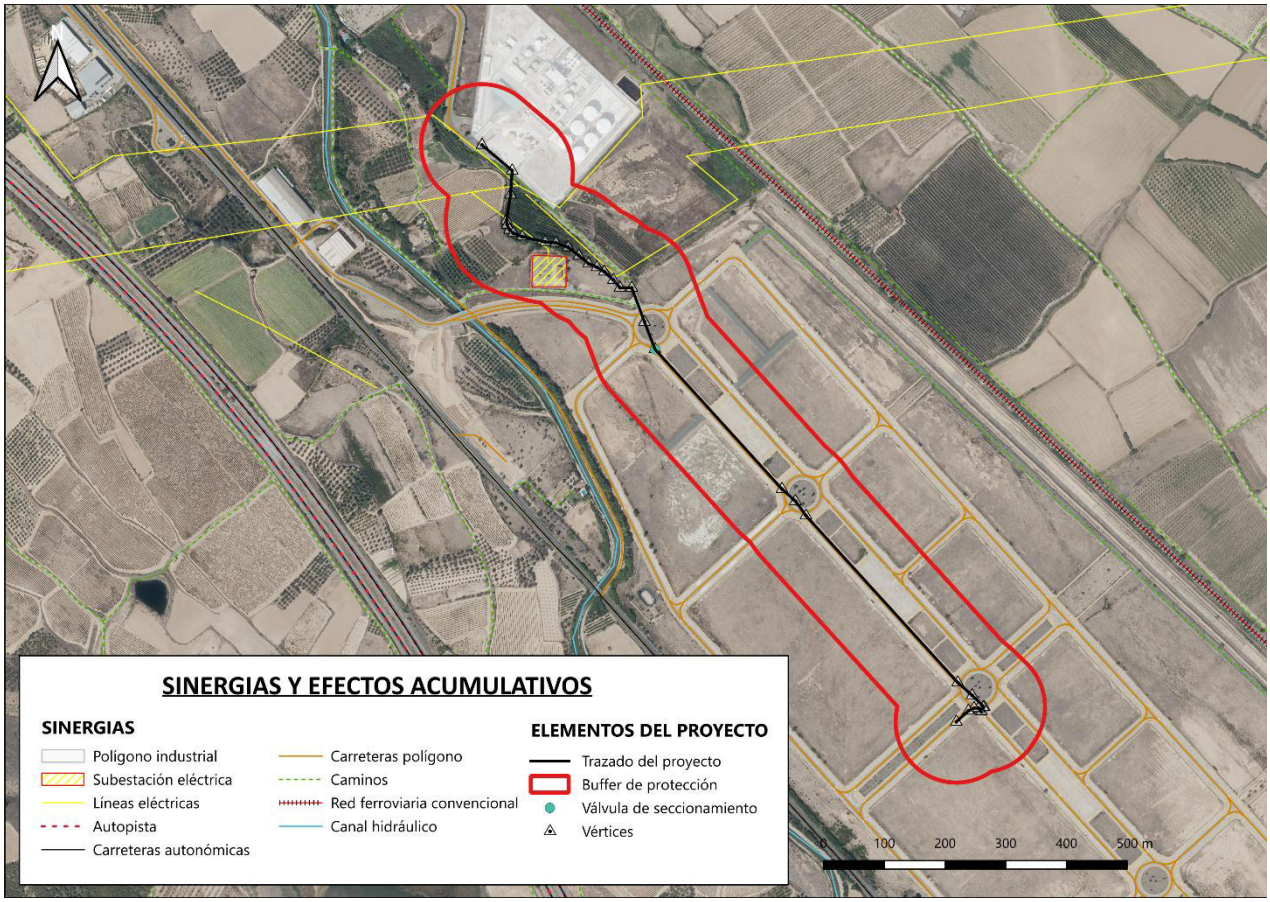


Imagen 6. Mapa de los elementos sinérgico en el ámbito del proyecto.

10. PROPUESTA DE MEDIDAS DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

Una vez analizados los posibles efectos que el proyecto pudiera ocasionar sobre el paisaje, resulta necesario establecer un conjunto de medidas orientadas a prevenir, corregir o, en su caso, compensar las afecciones derivadas de la actuación. Dichas medidas se centran en reducir la alteración visual del territorio, favorecer la integración paisajística de las infraestructuras y garantizar la adecuada recuperación de las superficies afectadas durante las distintas fases del proyecto.

El propósito de estas medidas es reducir las posibles afecciones sobre la calidad paisajística, la percepción visual del entorno, la permeabilidad territorial y ecológica, la fragilidad visual y los usos existentes en el ámbito de actuación, asegurando que la implantación de la infraestructura resulte compatible con el paisaje agrícola característico de la vega del Ebro.

Las medidas preventivas estarán dirigidas a evitar o reducir en origen la afección sobre el paisaje, mediante una adecuada planificación de las obras, la limitación de ocupaciones temporales, la correcta ubicación de acopios e instalaciones auxiliares, la minimización de movimientos de tierra y la reducción de la intrusión visual asociada a maquinaria y elementos temporales.

Por otra parte, el paquete de medidas correctoras tendrá como finalidad restaurar o mitigar aquellos efectos que no puedan evitarse completamente durante la ejecución de las obras. Entre ellas se incluyen actuaciones destinadas a la restitución topográfica de los terrenos afectados, la recuperación de los usos agrícolas preexistentes, la restauración de las superficies alteradas y la integración paisajística de los elementos permanentes asociados a la infraestructura.

Por último, cabe reseñar que las medidas compensatorias solo se plantearán en caso de que, una vez aplicadas las medidas preventivas y correctoras, se identifiquen impactos residuales significativos sobre el paisaje que requieran actuaciones complementarias de mejora o restauración. Dado el carácter soterrado de la conducción y la elevada integración paisajística identificada en los capítulos anteriores, no se considera inicialmente necesaria la implantación de medidas compensatorias específicas, sin perjuicio de aquellas que pudieran establecer los organismos competentes durante la tramitación administrativa del proyecto.

A continuación, se detallan las medidas preventivas, correctoras y compensatorias propuestas para favorecer la integración paisajística de la actuación, mantener la permeabilidad territorial y ecológica del ámbito y garantizar la adecuada restauración de los terrenos afectados.

10.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

MEDIDA *NÚMERO 1*	**PREVENTIVA**
IMPACTO SOBRE EL FACTOR O FACTORES AMBIENTALES	
Paisaje, percepción visual y conectividad ecológica.	
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	
Replanteo ambiental y paisajístico de las ocupaciones de obra.	
ENTIDAD RESPONSABLE	
Promotor, a través del jefe de obra, en coordinación con la Dirección Ambiental de Obra, la dirección facultativa y el equipo de ingeniería del proyecto.	
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	
• Se realizará un replanteo de detalle de la pista de trabajo, zanja, accesos, acopios, instalaciones auxiliares y superficies de ocupación temporal o permanente. • Se balizarán las zonas autorizadas de ocupación y se delimitarán las zonas de exclusión ambiental o paisajística. • Se evitará ocupar superficies de elevada fragilidad visual. • Cuando durante el replanteo se detecten zonas sensibles, se estudiará la posibilidad de ajustar puntualmente el trazado. • Se priorizará la evitación de afecciones frente a la corrección posterior.	
PRECUACIÓNES DURANTE LA EJECUCIÓN	
• No intervenir sobre zonas sensibles sin valoración previa del técnico ambiental. • No ocupar superficies no autorizadas. • Evitar acopios, maquinaria y accesos sobre cauces, riberas o HIC. • Mantener visible el balizamiento durante toda la fase de obra. • Documentar cualquier ajuste mediante plano, fotografía y justificación técnica.	
MANTENIMIENTO	
Se comprobará periódicamente que las ocupaciones se mantienen dentro de los límites autorizados.	
OBJETIVO	
Evitar o reducir la afección directa sobre las unidades de paisaje.	

Tabla 12. Medida número 1.

MEDIDA ***NÚMERO 2***	**PREVENTIVA**
IMPACTO SOBRE EL FACTOR O FACTORES AMBIENTALES	
Paisaje, calidad visual, usos del suelo, vegetación, población y percepción visual.	
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	
Ordenación de acopios, instalaciones auxiliares y accesos temporales para reducir la intrusión visual de la obra.	
ENTIDAD RESPONSABLE	
Promotor, Dirección de Obra, Dirección Ambiental de Obra y contratista principal.	
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	
• Los acopios, parques de maquinaria, casetas, instalaciones auxiliares y zonas de estacionamiento se ubicarán preferentemente en áreas ya alteradas o de baja exposición visual. • Se priorizará el uso de caminos existentes frente a la apertura de nuevos accesos. • Se evitará localizar zonas auxiliares en laderas visibles, divisorias, zonas elevadas, cauces, riberas, bien conservadas o unidades de alta calidad paisajística. • Los acopios deberán disponerse de forma ordenada y ocupar la menor superficie posible. • Una vez finalizada su utilización, las superficies auxiliares deberán retirarse, limpiarse y restaurarse.	
PRECUACIÓNES DURANTE LA EJECUCIÓN	
• No ubicar acopios fuera de las zonas autorizadas. • Evitar la dispersión de materiales, residuos o maquinaria en el entorno de obra. • No abrir nuevos accesos si existen alternativas viables. • Retirar materiales sobrantes y residuos de forma periódica. • Evitar la localización de instalaciones temporales en puntos de alta visibilidad.	
MANTENIMIENTO	
Durante la fase de obra se comprobará el orden, limpieza y correcta ubicación de acopios, instalaciones auxiliares y accesos. Las zonas que dejen de utilizarse deberán restaurarse lo antes posible.	
OBJETIVO	
Minimizar la alteración visual temporal de la obra y evitar nuevas rupturas paisajísticas innecesarias.	

Tabla 13. Medida número 2.

MEDIDA *NÚMERO 3*	**PREVENTIVA**
IMPACTO SOBRE EL FACTOR O FACTORES AMBIENTALES	
Paisaje, calidad atmosférica, población, vegetación, percepción visual y usos del suelo.	
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	
Control de la intrusión visual, polvo, tránsito de maquinaria y desorden de obra.	
ENTIDAD RESPONSABLE	
Promotor, Dirección de Obra, Dirección Ambiental de Obra y contratista principal.	
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	
• El tránsito de maquinaria y vehículos se limitará a las pistas, accesos y zonas de trabajo autorizadas. • Se evitarán maniobras innecesarias y recorridos duplicados. • Se mantendrá el orden y limpieza de la obra, evitando acumulaciones visibles de residuos, materiales sobrantes o elementos auxiliares. • En periodos secos o ventosos se aplicarán riegos en caminos, pistas de trabajo y zonas de tránsito para reducir la generación de polvo. • Los residuos y materiales sobrantes se retirarán de forma periódica y se gestionarán conforme a la normativa aplicable.	
PRECUACIÓNES DURANTE LA EJECUCIÓN	
• No circular fuera de las zonas autorizadas. • Evitar la emisión excesiva de polvo en zonas próximas a viviendas, caminos, carreteras o áreas sensibles. • Mantener limpias las zonas de trabajo. • No abandonar restos de obra, plásticos, embalajes o residuos en el terreno. • Controlar visualmente el estado de la obra desde puntos sensibles o zonas de observación próximas.	
MANTENIMIENTO	
Durante la obra se realizará seguimiento del estado de limpieza, generación de polvo, orden de materiales y tránsito de maquinaria. Si se detectan afecciones visuales relevantes, se reforzarán las medidas de limpieza, riego o retirada de elementos temporales.	
OBJETIVO	
Reducir la percepción negativa de la obra y mantener la calidad visual del entorno durante la fase de ejecución.	

Tabla 14. Medida número 3.

10.2. MEDIDAS CORRECTORAS

MEDIDA *NÚMERO 4*	**CORRECTORA**
IMPACTO SOBRE EL FACTOR O FACTORES AMBIENTALES	
Paisaje y percepción visual.	
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	
Gestión de la tierra vegetal y restitución topográfica de las superficies afectadas.	
ENTIDAD RESPONSABLE	
Promotor, Dirección de Obra, Dirección Ambiental de Obra y contratista principal.	
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	
• La tierra vegetal se retirará de forma diferenciada y se acopiará adecuadamente para su posterior reutilización. • Se evitará la mezcla de tierra vegetal con materiales estériles, residuos o tierras de excavación no aptas. • Una vez finalizados los trabajos, se procederá a la restitución morfológica del terreno, recuperando en la medida de lo posible la topografía previa. • Se eliminarán acopios sobrantes, irregularidades, caballones, rodadas y compactaciones. • Se extenderá la tierra vegetal sobre las superficies restaurables.	
PRECUACIÓNES DURANTE LA EJECUCIÓN	
• No acopiar tierra vegetal en cauces, zonas húmedas o superficies no autorizadas. • Evitar acopios prolongados o con riesgo de erosión. • No extender tierra vegetal sobre superficies compactadas sin descompactación previa. • Restaurar la continuidad topográfica y visual del terreno. • Evitar la generación de taludes artificiales, montículos o depresiones permanentes no justificadas.	
MANTENIMIENTO	
Se revisará la correcta restitución del terreno tras la finalización de los trabajos. En caso de detectarse compactación, erosión, mala nivelación o pérdida de tierra vegetal, se aplicarán medidas de corrección.	
OBJETIVO	
Corregir las alteraciones morfológicas y favorecer la recuperación paisajística y funcional del terreno.	

Tabla 15. Medida número 4.

MEDIDA ***NÚMERO 5***	**CORRECTORA**
IMPACTO SOBRE EL FACTOR O FACTORES AMBIENTALES	
Paisaje, vegetación, suelo, Hábitats de Interés Comunitario, conectividad ecológica y usos del suelo.	
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	
Restauración vegetal e integración cromática y textural de las superficies afectadas.	
ENTIDAD RESPONSABLE	
Promotor, Dirección Ambiental de Obra, contratista principal y empresa responsable de la restauración ambiental.	
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	
• Las superficies alteradas se restaurarán mediante siembras, hidrosiembras o plantaciones con especies autóctonas adaptadas a las condiciones ecológicas del ámbito. • En zonas agrícolas se favorecerá la restitución del uso previo. • La restauración incluirá la correcta extensión de la tierra vegetal previamente retirada y acopiada durante la fase de construcción. • Se eliminarán acopios temporales, rodadas, compactaciones, irregularidades superficiales o cualquier elemento de las obras que pueda alterar la percepción del paisaje. • Se evitarán especies alóctonas, invasoras o no coherentes con el paisaje atravesado. • La restauración deberá reducir contrastes cromáticos y texturales entre la franja afectada y el entorno inmediato.	
PRECUACIÓNES DURANTE LA EJECUCIÓN	
• No utilizar especies exóticas o invasoras. • Adaptar las mezclas de siembra o plantación a cada unidad de paisaje. • No realizar plantaciones arbóreas incompatibles con la servidumbre permanente de la tubería. • Preparar adecuadamente el terreno antes de la siembra o plantación. • Evitar restauraciones homogéneas que generen contrastes visuales artificiales.	
MANTENIMIENTO	
Se realizará seguimiento de la cobertura vegetal, marras, erosión, aparición de especies invasoras y evolución de las superficies restauradas. Cuando sea necesario, se realizarán resiembras, reposiciones o labores de refuerzo.	
OBJETIVO	
Recuperar la cubierta vegetal, reducir contrastes visuales y favorecer la integración paisajística de la franja afectada por la obra.	

Tabla 16. Medida número 5.

MEDIDA ***NÚMERO 6***	**CORRECTORA**
IMPACTO SOBRE EL FACTOR O FACTORES AMBIENTALES	
Paisaje, percepción visual, usos del suelo, población y calidad paisajística.	
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	
Integración paisajística de los elementos permanentes de la infraestructura.	
ENTIDAD RESPONSABLE	
Promotor, equipo de ingeniería y Dirección Ambiental de Obra	
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	
• La válvula de seccionamiento, hitos de señalización, vallados, señale y demás elementos visibles deberán integrarse visualmente en el entorno. • Se utilizarán acabados, colores y materiales compatibles con el paisaje circundante. • Se evitarán colores brillantes, reflectantes o con alto contraste visual. • Se aprovechará la vegetación existente o restaurada como elemento de integración visual. • Los elementos permanentes deberán ocupar la menor superficie posible y mantener una disposición ordenada.	
PRECUACIÓNES DURANTE LA EJECUCIÓN	
• No emplear colores o acabados de alta visibilidad salvo que sean exigidos por motivos de seguridad. • Evitar ubicaciones innecesariamente expuestas para elementos auxiliares permanentes. • Integrar vallados y cerramientos con criterios de sencillez y baja intrusión visual. • No eliminar vegetación existente que pueda actuar como pantalla visual, salvo que sea imprescindible. • Mantener ordenadas y limpias las instalaciones permanentes.	
MANTENIMIENTO	
Se revisará periódicamente el estado visual de los elementos permanentes, vallados, señalización y superficies asociadas.	
OBJETIVO	
Reducir la visibilidad de los elementos permanentes y mejorar su integración en el paisaje.	

Tabla 17. Medida número 6.

MEDIDA *NÚMERO 7*	**CORRECTORA**
IMPACTO SOBRE EL FACTOR O FACTORES AMBIENTALES	
Paisaje, vegetación, suelo, conectividad ecológica, usos del suelo y percepción visual.	
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	
Mantenimiento selectivo de la franja de servidumbre y seguimiento de las superficies restauradas.	
ENTIDAD RESPONSABLE	
Promotor, entidad responsable de la explotación del hidroducto y equipo ambiental de seguimiento.	
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	
• Durante la fase de explotación, el mantenimiento de la franja de servidumbre se limitará a las necesidades reales de seguridad, inspección y conservación de la infraestructura. • Se evitarán desbroces generalizados o innecesarios. • Se favorecerá el mantenimiento de una cubierta herbácea o arbustiva baja. • Se controlará la aparición de erosión, compactación, superficies desnudas, marras, especies invasoras o degradación de las zonas restauradas. • Las actuaciones de mantenimiento deberán realizarse de forma selectiva y evitando ampliar la afección visual de la servidumbre.	
PRECUACIÓNES DURANTE LA EJECUCIÓN	
• No ampliar la zona de mantenimiento más allá de la servidumbre autorizada. • Evitar la eliminación innecesaria de vegetación compatible. • No afectar cauces, HIC o zonas restauradas sin causa. • Evitar actuaciones repetidas que generen superficies desnudas o contrastes visuales. • Registrar incidencias de erosión, marras o mala evolución de la cubierta vegetal.	
MANTENIMIENTO	
Se revisará periódicamente el estado de la vegetación, la estabilidad del terreno y la evolución de las superficies restauradas. En caso de mala evolución, se aplicarán resiembras, reposición de ejemplares o restauración puntual.	
OBJETIVO	
Mantener la funcionalidad paisajística de las superficies restauradas y evitar que la servidumbre genere una discontinuidad visual permanente.	

Tabla 18. Medida número 7.

10.3. MEDIDAS COMPENSATORIAS

Las medidas compensatorias tienen por objeto contrarrestar aquellos impactos residuales que no hayan podido ser evitados o suficientemente corregidos mediante la aplicación de las medidas preventivas y correctoras previstas durante las fases de construcción y explotación del proyecto.

No obstante, de acuerdo con los resultados obtenidos en el presente Estudio de Integración Paisajística, la actuación presenta una elevada compatibilidad con el paisaje existente, una reducida incidencia visual permanente y una alta capacidad de integración dentro del entorno agrícola característico de la vega del Ebro.

Asimismo, la conducción proyectada se desarrolla completamente enterrada, manteniéndose la funcionalidad de los usos agrícolas existentes, la permeabilidad territorial y ecológica del ámbito y la continuidad de la estructura paisajística actual. Del mismo modo, el análisis de efectos acumulativos y sinérgicos realizado no ha permitido identificar afecciones significativas que justifiquen la implantación de actuaciones compensatorias específicas.

Por ello, se considera que la aplicación de las medidas preventivas y correctoras descritas en los apartados anteriores resulta suficiente para garantizar una adecuada integración paisajística de la actuación y minimizar las afecciones derivadas de su ejecución.

Aun así, en el caso de que durante la tramitación administrativa o ambiental del proyecto los organismos competentes identifiquen impactos residuales no previstos o requieran actuaciones adicionales de mejora paisajística, podrán establecerse medidas compensatorias complementarias orientadas a la restauración o mejora de los elementos paisajísticos presentes en el ámbito de actuación.

En consecuencia, no se considera necesaria la aplicación de medidas compensatorias específicas, al no identificarse impactos residuales significativos sobre la calidad paisajística, la percepción visual del territorio, la permeabilidad territorial y ecológica o la funcionalidad de los usos existentes una vez aplicadas las medidas preventivas y correctoras contempladas en el presente estudio.

11. CONCLUSIONES

El presente Estudio de Integración Paisajística correspondiente al proyecto de red de distribución de gas natural para suministro al Polígono Industrial El Recuenco, en el término municipal de Calahorra (La Rioja), ha permitido analizar las características paisajísticas del ámbito de actuación y valorar la capacidad de integración de la infraestructura dentro del territorio donde se emplaza.

El análisis realizado pone de manifiesto que el proyecto se desarrolla en un entorno característico de las vegas del Ebro riojanas, definido por una marcada transformación antrópica y una clara coexistencia de usos agrícolas e industriales. El ámbito se caracteriza por la presencia de parcelas agrícolas de regadío, infraestructuras viarias, instalaciones energéticas y espacios vinculados al desarrollo industrial del Polígono El Recuenco, configurando un paisaje ampliamente humanizado y funcionalmente consolidado.

Desde el punto de vista geomorfológico, el territorio presenta una morfología predominantemente llana, con pendientes reducidas y una elevada continuidad espacial, circunstancias que favorecen amplias cuencas visuales y una elevada visibilidad potencial del entorno. No obstante, la naturaleza de la actuación condiciona de forma notable su percepción paisajística, dado que la totalidad de la conducción se desarrolla enterrada y únicamente permanecen visibles determinados elementos auxiliares asociados a su explotación, como la válvula de seccionamiento y los hitos de señalización del trazado.

En análisis visual realizado ha puesto de manifiesto que la visibilidad permanente de la actuación es baja. Aunque el paisaje presenta una elevada apertura visual característica de las llanuras agrícolas del valle del Ebro, la reducida entidad superficial de los elementos visibles y el carácter soterrado de la conducción limitan significativamente su capacidad para modificar la percepción general del territorio.

Asimismo, el estudio de integración paisajística realizado permite concluir que la actuación presenta una elevada compatibilidad con el paisaje existente. La infraestructura se adapta a la morfología del terreno, mantiene la funcionalidad de los usos agrícolas e industriales presentes en el entorno y no introduce elementos capaces de alterar de forma significativa la estructura, configuración o carácter del paisaje actual.

La valoración de la permeabilidad territorial y ecológica muestra igualmente resultados favorables. La actuación no genera barreras permanentes para el desplazamiento de personas o fauna, mantiene la continuidad funcional del territorio y permite la recuperación de los usos previos una vez finalizadas las obras mediante la adecuada restitución de los terrenos afectados.

Por su parte, el análisis de efectos acumulativos y sinérgicos evidencia que el proyecto se inserta en un entorno previamente condicionado por la presencia de infraestructuras viarias, energéticas, hidráulicas e industriales. No obstante, la naturaleza soterrada de la conducción y la limitada presencia de elementos visibles impiden la aparición de efectos acumulativos o sinérgicos significativos sobre la configuración paisajística, la conectividad territorial o la percepción visual del ámbito.

Los impactos paisajísticos relevantes se concentrarán durante la fase de construcción, asociados principalmente a la apertura de la pista de trabajo, la excavación de la zanja, la presencia temporal de maquinaria y materiales y la ocupación de superficies agrícolas. Sin embargo, dichas afecciones tendrán carácter temporal y reversible, pudiendo ser adecuadamente controladas mediante la aplicación de las medidas preventivas y correctoras previstas en el presente estudio.

Durante la fase de explotación, la incidencia paisajística de la actuación será notablemente inferior, debido al carácter completamente soterrado de la infraestructura y a la reducida entidad visual de los elementos auxiliares permanentes asociados a la misma.

Por todo lo expuesto, no se identifican afecciones paisajísticas significativas derivadas de la implantación del proyecto. La actuación se considera **COMPATIBLE** desde el punto de vista paisajístico, siempre que se apliquen correctamente las medidas preventivas y correctoras contempladas en el presente documento y se garantice la adecuada restitución de las superficies afectadas por las obras.

En consecuencia, se concluye que la red de distribución de gas natural proyectada para el suministro al Polígono Industrial El Recuenco puede integrarse adecuadamente dentro del paisaje agrícola e industrial característico del entorno de Calahorra, sin generar alteraciones permanentes significativas sobre la calidad visual, la estructura territorial o la percepción del paisaje existente.

ANEJO I: PLANOS DEL ESTUDIO DE PAISAJE

- **P-TOP**: EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO SOBRE MAPA TOPOGRÁFICO (1:25.000)
- **P-ORT:** EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO SOBRE ORTOFOTOGRAFÍA (1:50.000)
- **P-PSJ:** ATLAS DE LOS PAISAJES DE ESPAÑA
- **P-UGM:** RELIEVE Y GEOMORFOLOGÍA
- **P-SNG:** SINERGIAS

587000 588000 589000

4681000

468100

LEYENDA

ELEMENTOS DEL PROYECTO

- Trazado del proyecto
- Buffer de protección
- Válvula de seccionamiento
- Vértices

Pitas

N-232

Subestación Eléctrica de Calahorra

K. 356

K. 180

K. 24

K. 23

K. 355

K. 181

Recuenco

Pl. El Recuenco

Sendero de Campo

Camino de Enmedio

Camino de Torrecilla

Laguna del Recuenco

348

339

318

297

317

322

392

0 200 400 600 800 1.000 m

[redacted]

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	APROBADO
0	JUL-26	PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES	BOSLAN	BOSLAN

PROPIEDAD

NEDGIA RIOJA, S.A.

nedgia Rioja Grupo Naturgy

BOSLAN INGENIERÍA Y CONSULTORÍA

Nº PLANO

DISCCP24070014294002

P-TOP

ESCALA	TÍTULO PROYECTO	FECHA
1:7.000	ADENDA AL PROYECTO DE AUTORIZACIÓN Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN E INSTALACIÓN DE ERM Q.9000-D PARA SUMINISTRO DE GAS NATURAL AL POLÍGONO RECUENCO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CALAHORRA (LA RIOJA)	JUL-26

FORMATO	TÍTULO PLANO	HOJA	SIGUE
A3	**EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO SOBRE MAPA TOPOGRÁFICO (1:25.000)**	1	-

587000 588000 589000

587000 588000 589000

4681000

LEYENDA

ELEMENTOS DEL PROYECTO

- Trazado del proyecto
- Buffer de protección
- Válvula de seccionamiento
- Vértices

N

0 200 400 600 800 1.000 m

[redacted]

0	JUL-26	PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES	**BOSLAN**	**BOSLAN**
REV.	**FECHA**	**DESCRIPCIÓN**	REALIZADO	APROBADO

PROPIEDAD

nedgia Rioja Grupo Naturgy

NEDGIA RIOJA, S.A.

BOSLAN INGENIERÍA Y CONSULTORÍA

Nº PLANO

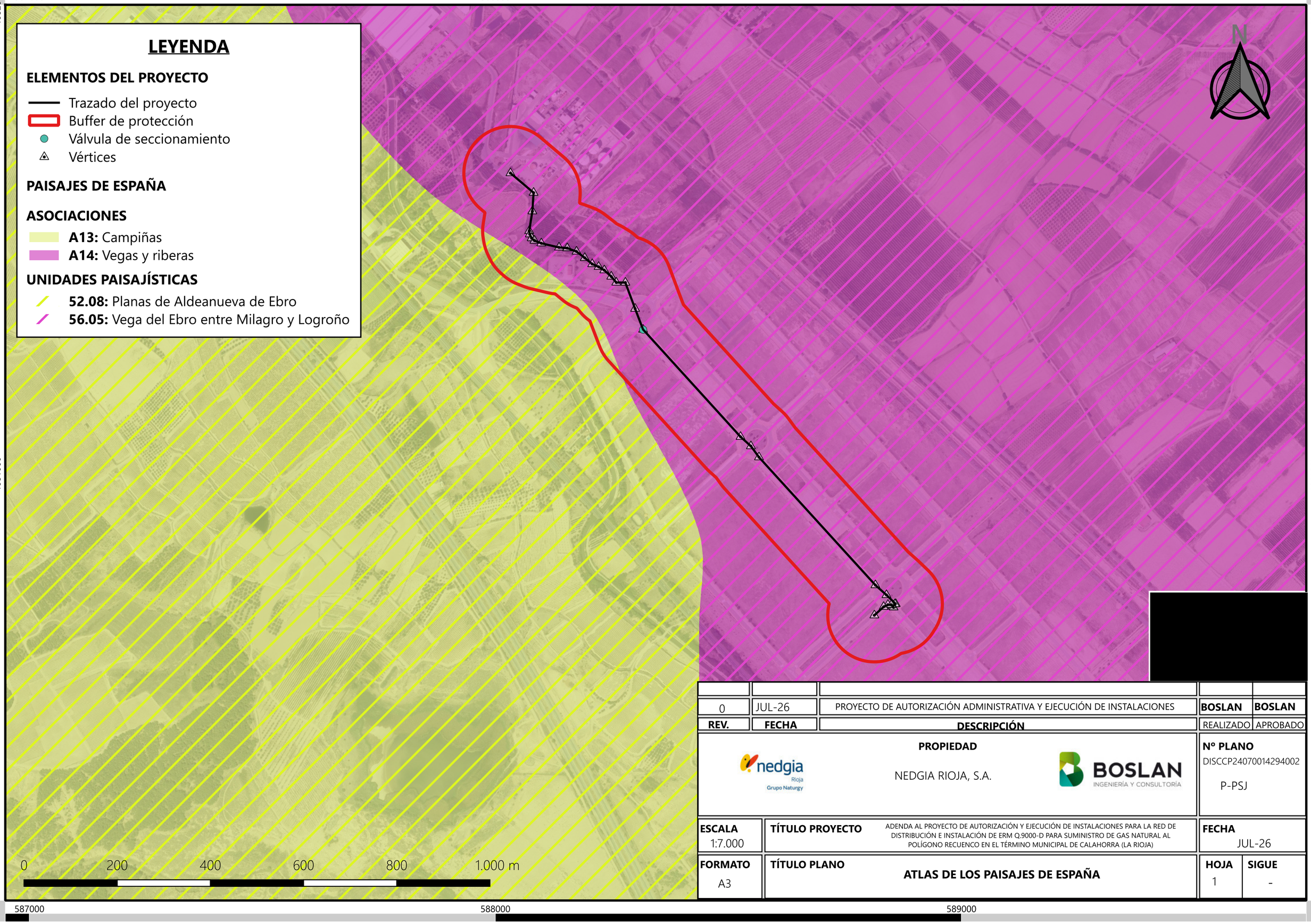
DISCCP24070014294002

P-ORT

ESCALA 1:7.000	**TÍTULO PROYECTO**	ADENDA AL PROYECTO DE AUTORIZACIÓN Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN E INSTALACIÓN DE ERM Q.9000-D PARA SUMINISTRO DE GAS NATURAL AL POLÍGONO RECUENCO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CALAHORRA (LA RIOJA)	**FECHA** JUL-26
FORMATO A3	**TÍTULO PLANO**	**EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO SOBRE ORTOFOTOGRAFÍA (1:50.000)**	**HOJA** 1 / **SIGUE** -

587000 588000 589000

4681000



0	JUL-26	PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES	BOSLAN	BOSLAN
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	APROBADO

PROPIEDAD NEDGIA RIOJA, S.A.		Nº PLANO DISCCP24070014294002 P-PSJ
ESCALA 1:7.000	TÍTULO PROYECTO ADENDA AL PROYECTO DE AUTORIZACIÓN Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN E INSTALACIÓN DE ERM Q.9000-D PARA SUMINISTRO DE GAS NATURAL AL POLÍGONO RECUENCO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CALAHORRA (LA RIOJA)	FECHA JUL-26
FORMATO A3	TÍTULO PLANO ATLAS DE LOS PAISAJES DE ESPAÑA	HOJA 1 / SIGUE -

587000 588000 589000

4681000

LEYENDA

ELEMENTOS DEL PROYECTO

- Trazado del proyecto
- Buffer de protección
- Válvula de seccionamiento
- Vértices

FISIOGRAFÍA

- Terreno llano (inferior a 3%)
- Terreno algo inclinado o con pendiente suave (3-10 %)
- Pendiente moderada (10-20 %)
- Pendiente fuerte (20-30 %)
- Pendiente muy fuerte (30-50 %)
- Pendiente escarpada (superior a 50 %)
- Curvas de nivel

N

0 200 400 600 800 1.000 m

[redacted]

0	JUL-26	PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES	BOSLAN	BOSLAN
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	APROBADO

PROPIEDAD

nedgia Rioja Grupo Naturgy

NEDGIA RIOJA, S.A.

BOSLAN INGENIERÍA Y CONSULTORÍA

Nº PLANO
DISCCP24070014294002
P-UGM

ESCALA 1:7.000	**TÍTULO PROYECTO**	ADENDA AL PROYECTO DE AUTORIZACIÓN Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN E INSTALACIÓN DE ERM Q.9000-D PARA SUMINISTRO DE GAS NATURAL AL POLÍGONO RECUENCO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CALAHORRA (LA RIOJA)	**FECHA** JUL-26
FORMATO A3	**TÍTULO PLANO**	**RELIEVE Y GEOMORFOLOGÍA**	**HOJA** 1 / **SIGUE** -

587000 588000 589000

4681000

LEYENDA

ELEMENTOS DEL PROYECTO

- Trazado del proyecto
- Buffer de protección
- Válvula de seccionamiento
- Vértices

ELEMENTOS SINÉRGICOS

- Polígono industrial
- Subestación eléctrica
- Líneas eléctricas
- Autopista
- Carreteras autonómicas
- Carreteras polígono
- Caminos
- Red ferroviaria convencional
- Canal hidráulico

N

0 200 400 600 800 1.000 m

0	JUL-26	PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES	**BOSLAN**	**BOSLAN**
REV.	**FECHA**	**DESCRIPCIÓN**	REALIZADO	APROBADO

PROPIEDAD

NEDGIA RIOJA, S.A.

Nº PLANO
DISCCP24070014294002
P-SNG

ESCALA 1:7.000	**TÍTULO PROYECTO**	ADENDA AL PROYECTO DE AUTORIZACIÓN Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN E INSTALACIÓN DE ERM Q.9000-D PARA SUMINISTRO DE GAS NATURAL AL POLÍGONO RECUENCO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CALAHORRA (LA RIOJA)	**FECHA** JUL-26
FORMATO A3	**TÍTULO PLANO**	**SINERGIAS Y EFECTOS ACUMULATIVOS**	**HOJA** 1 / **SIGUE** -

587000 588000 589000

ADENDA AL PROYECTO DE AUTORIZACIÓN Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN E INSTALACIÓN DE ERM Q.9000-D PARA SUMINISTRO DE GAS NATURAL AL POLÍGONO RECUENCO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CALAHORRA (LA RIOJA)

Contestación a Requerimiento por parte del Ayuntamiento de Calahorra (Nº Notificación: AY/26000343/0011/000039692)

JULIO DE 2026

[redacted]

[redacted]

DATOS BÁSICOS PROYECTO	
ADENDA AL PROYECTO DE AUTORIZACIÓN Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN E INSTALACIÓN DE ERM Q.9000-D PARA SUMINISTRO DE GAS NATURAL AL POLÍGONO RECUENCO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CALAHORRA (LA RIOJA)	
Empresa solicitante	Nedgia La Rioja S.A.
Municipio	Calahorra
Provincia	La Rioja

Ingeniero	[redacted]
Titulación	Ingeniero Técnico Industrial
Nº colegiado	25.430

ÍNDICE

1. OBJETO
2. RESPUESTA A REQUERIMIENTO
3. REQUERIMIENTO DOCUMENTAL

1. OBJETO

La finalidad de este documento es dar respuesta a un requerimiento por parte del Ayuntamiento de Calahorra, el cual se incluye en el punto 3 de este documento.

El informe en cuestión tiene los siguientes parámetros:

- **Nº Notificación:** AY/26000343/0011/000039692
- **Ref.:** 214/2026/UR-CPR/ ABG

En el requerimiento se expone que debe presentar:

- Anejo al Proyecto presentado que incluya el correspondiente Estudio de Integración Paisajística, documento que deberá cumplir tanto los requisitos establecidos en el art. 23 de la Ley 4/2025, de 1 de Julio, del Paisaje de La Rioja como lo dispuesto en la Disposición Adicional Tercera y el art. 19 de la Directriz de Protección del Suelo no Urbanizable en La Rioja.

2. RESPUESTA A REQUERIMIENTO

En el requerimiento del 19 de junio de 2026, el Ayuntamiento de Calahorra expone que se debe aportar documentación.

A continuación, se procede a justificar el punto expuesto en el apartado anterior:

- Se adjunta en documento aparte Anejo al Proyecto con el Estudio de Integración Paisajística elaborado en cumplimiento de la legislación vigente indicada.

  Se indica que dicho estudio ha sido redactado tomando como referencia la Adenda al Proyecto inicial, presentado en mayo de 2026, mediante la cual se redefinió el alcance de la actuación inicialmente proyectada, como consecuencia de los criterios técnicos y administrativos aplicables durante su tramitación.

  En particular, la modificación del proyecto contempla:

  - La ejecución de una red de distribución de gas natural en acero DN 6" para la conexión industrial de gas natural desde la red existente RAA-E01 en Acero DN 8" MOP 16 bar, en el término municipal de Calahorra, hasta el Polígono El Recuenco en el mismo T.M, en la provincia de La Rioja.

  - Eliminación de la Estación de Regulación y Medida (ERM) prevista en la solución inicialmente presentada.

3. REQUERIMIENTO DOCUMENTAL

NEDGIA RIOJA SA

, ,

REQUERIMIENTO

Subsanación de solicitud

En relación con su solicitud de Comunicación Previa de obras menores con fianza a la que adjunta diversa documentación, y que fue presentada por Ud. con fecha 19 de mayo de 2.026, nº de registro de entrada 2026008192 para realizar obras consistentes en GASIFICACIÓN DEL POLÍGONO INDUSTRIAL EL RECUENCO (Ampliación de red: 1.354 metros en PE DN 160, SDR 11, 5 metros en Ac 8", y 2 metros en Ac 6". Estación de Regulación y Medida a la infraestructura de transporte: ERM APA 16/10 Q 9.000-D, con un consumo de 7.000 m3(n)/h, presión de entrada 16 bar y presión de salida 10 bar. Instalación de válvulas de línea: PE DN 160 (2 Uds.), Ac 8" (1 Ud.)), tal como de le comunicó con fecha 2 de junio de 2.026, la misma requiere de informe de la Dirección General de Medio Natural y Paisaje, por lo que conforme al informe emitido por la Ingeniero Técnico Agrícola, se le requiere para que en el plazo de UN MES presente:

- Anejo al Proyecto presentado que incluya el correspondiente Estudio de Integración Paisajística, documento que deberá cumplir tanto los requisitos establecidos en el art. 23 de la Ley 4/2025, de 1 de Julio, del Paisaje de La Rioja como lo dispuesto en la Disposición Adicional Tercera y el art. 19 de la Directriz de Protección del Suelo no Urbanizable en La Rioja.

Queda por tanto en suspenso la eficacia de la Comunicación Previa de referencia en tanto no se presente la documentación requerida y se obtengan los informes favorables/autorizaciones indicados.

La aportación de documentación puede realizarse:

- Sólo Personas Físicas: Presencialmente en la OAC del Ayuntamiento de Calahorra o en cualquiera de los Registros previstos en el art. 16 de la Ley 39/2015 de 1 de octubre.
- Cualquier interesado (persona física, persona jurídica y entes sin personalidad) en la sede electrónica del Ayuntamiento de Calahorra en el apartado "Registro electrónico / Trámites administrativos" Aportación de documentación

Calahorra, a 19 de junio de 2026

[redacted]