



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DEL PROYECTO DE LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 25 kV  
PARA SSAA DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**

*PROVINCIA DE HUESCA. COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN*

**TOMO I MEMORIA**



**FEBRERO 2024**



La empresa MALVAMAR ENERGÍAS RENOVABLES 1, S.L., con CIF B- 99.509.283 y domicilio a efectos de notificaciones en C/ Coso, 33 – 6ª Planta, CP. 50.003, Zaragoza, Madrid; presenta el siguiente Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de línea aéreo-subterránea 25 kV para SSAA del centro de seccionamiento 110 kV Monegros-Torrente, ubicada íntegramente el término municipal de Fraga, en la provincia de Huesca, en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Realiza dicho Estudio de Impacto Ambiental, la empresa "ArgusTec S.L." con domicilio a efectos de notificaciones en la ciudad de Ávila (España), C/ Antonio Veredas 1-1, CP 05004 - Tfno. (+34) 658 842 683 y e-mail: [info@argustec.es](mailto:info@argustec.es).

Febrero 2024

#### **RESPONSABLE DEL EsIA**

***D. Oscar Sánchez-Morate Gzlez. de Vega***

DNI: 70.803.668 - P

Ingeniero de Montes (Coleg. 3.949)  
Licenciado en Ciencias Ambientales

## **ÍNDICE DE LA MEMORIA**

<b>DOCUMENTO 01</b>	<b>ANTECEDENTES, METODOLOGÍA Y JUSTIFICACIÓN</b>
<b>DOCUMENTO 02</b>	<b>LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO</b>
<b>DOCUMENTO 03</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>
<b>DOCUMENTO 04</b>	<b>ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO</b>
<b>DOCUMENTO 05</b>	<b>INVENTARIO AMBIENTAL</b>
<b>DOCUMENTO 06</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES</b>
<b>DOCUMENTO 07</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS</b>
<b>DOCUMENTO 08</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES</b>
<b>DOCUMENTO 09</b>	<b>PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL</b>
<b>DOCUMENTO 10</b>	<b>VULNERABILIDAD DEL PROYECTO</b>
<b>DOCUMENTO 11</b>	<b>RESUMEN Y CONCLUSIONES</b>
<b>DOCUMENTO 12</b>	<b>DOCUMENTO DE SÍNTESIS</b>
<b>DOCUMENTO 13</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y NORMATIVA</b>
<b>DOCUMENTO 14</b>	<b>HOJA DE FIRMAS</b>

CONTENIDO DEL ESTUDIO DE ACUERDO A LA LEGISLACIÓN			
ANEXO VI LEY 21/2013		DOCUMENTOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO	
1. Objeto y descripción del proyecto.	01. ANTECEDENTES	02. LOCALIZACIÓN	03. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
2. Examen de alternativas del proyecto.	04. ALTERNATIVAS		
3. Inventario ambiental.	05. INVENTARIO AMBIENTAL		
4. Identificación y valoración de impactos.	06. IMPACTOS		
5. Establecimiento de medidas.	07. MEDIDAS		
6. Programa de vigilancia y seguimiento.	09. PVA		
7. Vulnerabilidad del proyecto.	10. VULNERABILIDAD		
8. Evaluación de repercusiones en RN2000.	ANEXO III		
9. Resumen no técnico.	12. DOCUMENTO SÍNTESIS		
10. Referencias bibliográficas.	13. REFERENCIAS		
Otros no asociados al contenido mínimo	11. RESUMEN Y CONCLUSIONES		
	14. FIRMAS		



## **LISTADO DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS**

<b><i>Acrónimo</i></b>	<b><i>Descripción</i></b>
<b>AEMET</b>	Agencia Estatal de Meteorología
<b>Aeros.</b>	Aerogeneradores
<b>AT</b>	Alta Tensión
<b>BIC</b>	Bien de Interés Cultural
<b>BOE</b>	Boletín Oficial del Estado
<b>BT</b>	Baja Tensión
<b>BTN</b>	Base Topográfica Nacional
<b>CC.AA.</b>	Comunidad Autónoma
<b>CE</b>	Comunidad Europea
<b>CEE</b>	Comunidad Económica Europea
<b>CIEMAT</b>	Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas
<b>COP</b>	Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
<b>CORINE</b>	Coordinación e Investigación de la Información en el Medio Ambiente
<b>CSIC</b>	Consejo Superior de Investigaciones Científicas
<b>CT</b>	centro de transformación
<b>DAO</b>	Dirección Ambiental de Obra
<b>DAP</b>	Documento Ambiental de Proyecto
<b>DIA</b>	Declaración de Impacto Ambiental
<b>DIP</b>	Documento Inicial de Proyecto
<b>EIA</b>	Evaluación de Impacto Ambiental
<b>EsIA</b>	Estudio de Impacto Ambiental
<b>ETP</b>	Evapotranspiración potencial
<b>ETR</b>	Evapotranspiración real
<b>FAO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
<b>GEI</b>	Gases de Efecto Invernadero
<b>GIS</b>	<i>Geographic Information System</i>
<b>HC</b>	Huella de Carbono
<b>HIC</b>	Hábitats de Interés Comunitario
<b>IBA</b>	<i>Important Bird Area</i>
<b>ICE</b>	Infraestructuras Comunes de Evacuación
<b>IDE</b>	Infraestructura de Datos Espaciales
<b>IEET</b>	Inventario Español de Especies Terrestres
<b>IELIG</b>	Inventario Español de Lugares de Interés Geológico
<b>IGME</b>	Instituto Geológico y Minero de España
<b>IGN</b>	Instituto Geográfico Nacional
<b>INAGA</b>	Instituto Aragonés de Gestión Ambiental
<b>INE</b>	Instituto Nacional de Estadística
<b>ISA</b>	Índice de Sensibilidad Ambiental
<b>LAAT</b>	Línea Aérea de Alta Tensión
<b>LAMT</b>	Línea Aérea de Media Tensión
<b>LASAT</b>	Línea Aéreo-Soterrada de Alta Tensión
<b>LAT</b>	Línea de Alta Tensión
<b>LATs</b>	Líneas de Alta Tensión
<b>LIC</b>	Lugares de Importancia Comunitaria
<b>LIG</b>	Lugar de Interés Geológico
<b>LMT</b>	Línea de Media Tensión
<b>LSAT</b>	Línea Soterrada de Alta Tensión

<b><i>Acrónimo</i></b>	<b><i>Descripción</i></b>
<b>LSMT</b>	Línea Soterrada de Media Tensión
<b>MDT</b>	Modelo Digital del Terreno
<b>MFE</b>	Mapa Forestal de España
<b>MITECO</b>	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
<b>MITERD</b>	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
<b>MTN</b>	Mapa Topográfico Nacional
<b>MUP</b>	Monte de Utilidad Pública
<b>PE</b>	Parque eólico
<b>PEP</b>	Plan de Emergencia de Presas
<b>PFV</b>	Planta Solar Fotovoltaica
<b>PFVs</b>	Plantas Solares Fotovoltaicas
<b>PH</b>	Planta Híbrida
<b>PIG</b>	Punto de Interés Geológico
<b>PNOA</b>	Plan Nacional de Ortofotografías Aéreas
<b>PPEE</b>	Parques Eólicos
<b>PSFV</b>	Planta Solar Fotovoltaica
<b>PSFV</b>	Planta Solar Fotovoltaica
<b>PSFVs</b>	Plantas Solares Fotovoltaicas
<b>PVA</b>	Plan de Vigilancia Ambiental
<b>RD</b>	Real Decreto
<b>RN2000</b>	Red Natura 2000
<b>SET</b>	Subestación Eléctrica Transformadora
<b>SETs</b>	Subestaciones Eléctricas Transformadoras
<b>SIAR</b>	Sistema de Información Agroclimática para el Regadío
<b>SIGA</b>	Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios
<b>SIOSE</b>	Sistema de Información del Uso del Suelo de España
<b>SIOSE AR</b>	Sistema de Información del Uso del Suelo de España de Alta Resolución
<b>sp.</b>	especie
<b>T.M.</b>	Término Municipal
<b>T.R.</b>	Tasa de Riesgo
<b>TdM</b>	Torre de Medición
<b>TT.MM.</b>	Términos Municipales
<b>UE</b>	Unión Europea
<b>URNI</b>	Umbral de Reconocimiento No Informado
<b>UTM</b>	Universal Transverse Mercator
<b>VV.PP.</b>	Vías Pecuarias
<b>ZCPO</b>	Zona de Concentración Potencial de Observadores
<b>ZEC</b>	Zona de Especial Conservación
<b>ZEPA</b>	Zona de Especial Protección para las Aves



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DEL PROYECTO DE LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 25 kV  
PARA SSAA DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**

*PROVINCIA DE HUESCA. COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN*



**FEBRERO 2024**



# **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE LÍNEA AÉREO-SOTERRADA 25kV PARA SERVICIOS AUXILIARES DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO 110 kV "MONEGROS-TORRENTE"**

## **DOCUMENTO 01. ANTECEDENTES, METODOLOGÍA Y JUSTIFICACIÓN**

Febrero 2024

### **RESPONSABLE DEL EsIA**

***D. Oscar Sánchez-Morate Gzlez. de Vega***

DNI: 70.803.668 - P

Ingeniero de Montes (Coleg. 3.949)  
Licenciado en Ciencias Ambientales

## **ÍNDICE GENERAL**

<b>1. ANTECEDENTES, METODOLOGÍA Y JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1. DATOS DEL PROMOTOR.....	1
1.2. ANTECEDENTES DEL PROYECTO .....	1
1.3. METODOLOGÍA.....	3
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	4
1.4.1. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA.....	4
1.4.2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	4

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1.</b>	Esquema de las infraestructuras para los servicios auxiliares. ....	2
------------------	---	---

## 1. ANTECEDENTES, METODOLOGÍA Y JUSTIFICACIÓN

### 1.1. DATOS DEL PROMOTOR

---

- **PROMOTOR:** MALVAMAR ENERGÍAS RENOVABLES 1, S.L.
- **CIF:** B-99.509.283
- **DIRECCIÓN:** C/ Coso, 33 – 6ª Planta, CP. 50003, Zaragoza
- **CONTACTO:** *tramitaciones@forestalia.com*

### 1.2. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

---

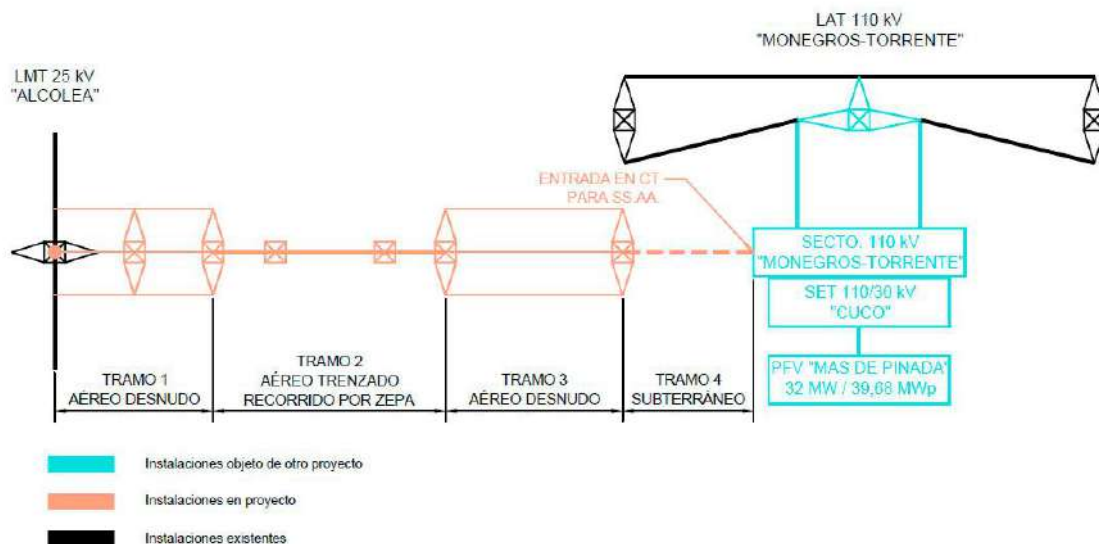
La sociedad MALVAMAR ENERGÍAS RENOVABLES 1 S.L. es la promotora del Parque Fotovoltaico (PFV) "Mas de Pinada" y la Subestación (SET) Cuco 110/30 kV, en el término municipal de Fraga, provincia de Huesca.

El PFV Mas de Pinada cuenta con punto de acceso y conexión a la Red de Distribución en la L/110 kV "Monegros-Torrente" propiedad de E-Distribución. Esta conexión se realiza a través del futuro Centro de Seccionamiento "Monegros-Torrente" y LAAT 110 kV E-S en Centro de Seccionamiento "Monegros-Torrente" 110 kV.

Para el suministro de los Servicios Auxiliares del Centro de Seccionamiento 110 kV "Monegros-Torrente", y atendiendo a las condiciones técnico-económicas de E-Distribución, correspondientes al PFV "Mas de Pinada", es necesaria la realización de una Línea aéreo-subterránea de 25 kV, desde la línea "Alcolea" de 25 kV, propiedad de E-Distribución, hasta nuevo Centro de Transformación en el edificio de control del Centro de Seccionamiento 110 kV "Monegros-Torrente".

Se adjunta a continuación esquema de las infraestructuras:

**Figura 1.** Esquema de las infraestructuras para los servicios auxiliares.



La línea tiene su origen en apoyo nº7 existente de la Línea "Alcolea" de 25 kV, propiedad de E-DISTRIBUCIÓN. En este apoyo, se instalará cruceta de derivación y se forrarán todos los puentes. Desde ese punto se realizará vano destensado (alineación 0) hasta el apoyo nº1, donde se instalará un interruptor seccionador en SF6 y maniobra desde el suelo.

Desde el apoyo nº1 y a través de 10 alineaciones, la línea llegará al apoyo nº22, donde la línea pasa a tenderse con cable trenzado aislado. Desde ese punto, y a través de 7 alineaciones, la línea llegará al apoyo nº45, donde vuelve a tenderse con conductor desnudo.

Desde el apoyo nº45, y a través de 4 alineaciones, la línea llegará al apoyo nº53, donde se realizará conversión aéreo-subterránea, continuando la línea en subterráneo, mediante un trazado de aproximadamente 52 metros en planta, hasta el Centro de Transformación a instalar en el Centro de Seccionamiento 110 kV "Monegros - Torrente".

Es de señalar que el tendido del cable en el interior del seccionamiento se realizará por parte de E-DISTRIBUCIÓN, para lo que se dejará coca de cable en longitud suficiente en el punto donde el trazado subterráneo pase al interior del recinto del Centro de Seccionamiento.



### 1.3. METODOLOGÍA

El presente documento tiene como objeto la identificación, análisis y valoración de los impactos medioambientales asociados a la construcción, explotación y desmantelamiento de la línea aéreo-soterrada para los servicios auxiliares del Centro de Seccionamiento "Monegros – Torrente", no siendo dicho centro de seccionamiento objeto de análisis.

En primer lugar, se ha realizado un inventario ambiental de la zona de repercusión del proyecto, estudiando el estado del lugar y sus condiciones ambientales antes de la realización de las obras, así como los usos del suelo, presencia de actividades productivas preexistentes y cualquier otro parámetro relacionado con la ejecución del proyecto que se analiza en el presente estudio.

En segundo lugar, se han analizado todas las actuaciones necesarias para la realización del proyecto con la finalidad de identificar, evaluar, mitigar, corregir o compensar sus repercusiones sobre el medio. Así pues, se han analizado cada una de las acciones, asociadas al proyecto, susceptibles de provocar modificaciones en los factores ambientales desde una visión triple:

- Por los insumos o materias primas que utiliza.
- Por el espacio que ocupa.
- Por los efluentes que emite.

Cabe destacar que para analizar y evaluar las afecciones medioambientales de la construcción y explotación de la infraestructura eléctrica en proyecto hay que considerar dos conceptos básicos:

- **Factor medioambiental:** "Cualquier elemento o aspecto del medio ambiente susceptible de interaccionar con las acciones asociadas al proyecto a ejecutar, cuyo cambio de calidad genera un impacto medioambiental" (Aguiló, *et al.*, 1991).
- **Impacto medioambiental:** "Alteración que introduce una actividad humana en el "entorno"; este último concepto identifica la parte del medio ambiente que interacciona con ella" (Gómez Orea, 1999).

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) constituye una técnica generalizada en todos los países industrializados, recomendada de forma especial por los Organismos Internacionales y singularmente por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio

Ambiente (PNUMA) y la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) para determinar la afectación medioambiental asociada a la ejecución de determinadas infraestructuras y proyectos.

Esta técnica singular, que introduce la variable ambiental en la toma de decisiones de los proyectos con incidencia importante en el medio ambiente, se ha revelado como la herramienta más eficaz para evitar o mitigar las afecciones de determinados proyectos sobre la naturaleza.

En este sistema se introduce un aspecto muy importante como es la elección de alternativas en función de su mayor o menor incidencia medioambiental, integrándola igualmente con otra serie de condicionantes (técnicas, económicas, sociales, etc.) permitiendo, por tanto, que la elección final se realice desde una perspectiva global e integradora.

#### **1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

##### **1.4.1. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA**

El objeto del proyecto evaluado es el diseño de la Línea aéreo-subterránea de 5 kV para el suministro de Servicios Auxiliares del Centro de Seccionamiento 110 kV "Monegros-Torrente", en el término municipal de Fraga, provincia de Huesca, de acuerdo con los requerimientos específicos de E-DISTRIBUCIÓN, dado que dicha Línea aéreo-subterránea será cedida a E-DISTRIBUCIÓN, pasando a formar parte de la Red de Distribución.

Con el objeto de minimizar el impacto medioambiental se ha diseñado la línea aéreo-subterránea de 25 kV de manera que su trazado cumpla con las medidas antielectrocución y anticolidión establecidas en la norma vigente. En el tramo 2 el trazado atraviesa la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel". Para reducir el riesgo de colisión y electrocución, en este tramo se recurrirá al tendido de cable aéreo trenzado aislado, con neutro fiador, sobre apoyos metálicos de celosía.

##### **1.4.2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Según la **Ley 21/2013, de 9 de diciembre**, de evaluación ambiental, el **Real Decreto 445/2023, de 13 de junio**, por el que se modifican los anexos I,II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, **la Ley 9/2018, de 5 de diciembre** por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la **Ley 21/2015, de 20 de julio**, por la que se modifica la Ley 43/2003, de

21 de noviembre, de Montes y la **Ley 1/2005, de 9 de marzo**, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, el proyecto de línea eléctrica para los servicios auxiliares quedaría enmarcado en:

"[...]"

*ANEXO I (EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA)*

*Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1.<sup>a</sup>*

*Grupo 3. Industria energética.*

*g) Construcción de **líneas** de **transmisión** de energía **eléctrica** con un voltaje igual o superior a **220 kV** y una longitud **superior a 15 km**, salvo que discurren íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas. [...]"*

Por su parte, con respecto a la normativa autonómica vigente en materia de evaluación ambiental, según la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón:

"[...]"

*ANEXO I*

*Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título I, capítulo II*

*Grupo 9. Otros proyectos*

*9.1. Los siguientes proyectos cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad:*

*[...]"*

*9.1.6. **Líneas** para la transmisión de energía **eléctrica** cuyo **trazado afecte** total o parcialmente a los **espacios naturales** considerados en este artículo con una **longitud superior a 3 km**, excluidas las que atraviesen zonas urbanizadas.*

*[...]"*

Por ello, el presente proyecto se encuentra dentro del Anexo I de la Ley de Evaluación de Aragón, debido a que su **trazado** tiene **más de 3 km** de longitud y **afectará** de forma directa a un espacio integrante de la **Red Natura 2000**, concretamente a la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel", quedando por tanto el proyecto sometido a **Evaluación Ambiental Ordinaria**.



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DEL PROYECTO DE LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 25 kV  
PARA SSAA DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**

*PROVINCIA DE HUESCA. COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN*



**FEBRERO 2024**



# **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE LÍNEA AÉREO-SOTERRADA 25kV PARA SERVICIOS AUXILIARES DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO 110 kV "MONEGROS-TORRENTE"**

## **DOCUMENTO 02. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO**

Febrero 2024

### **RESPONSABLE DEL EsIA**

***D. Oscar Sánchez-Morate Gzlez. de Vega***  
DNI: 70.803.668 - P

Ingeniero de Montes (Coleg. 3.949)  
Licenciado en Ciencias Ambientales

## **ÍNDICE GENERAL**

<b>2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>1</b>
--	----------

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Localización de las infraestructuras eléctricas de servicios auxiliares.....	1
<b>Figura 2.</b>	Tramo soterrado de la línea a su entrada en el Centro de Seccionamiento.....	4

## **ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1.</b>	Coordenadas de los apoyos que componen la línea de servicios auxiliares. ....	2
-----------------	---	---



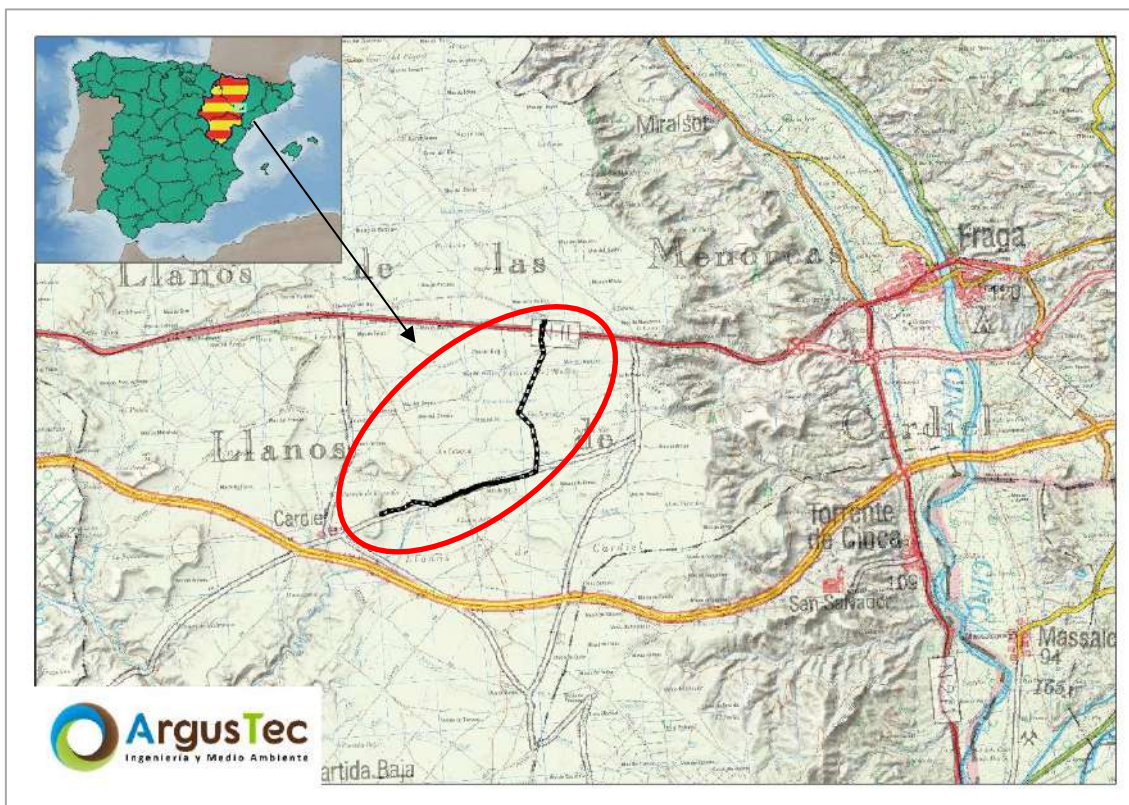
## 2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

### **VER MAPAS 1 y 1.1: Localización y emplazamiento. (ANEXO I)**

Las infraestructuras que componen la línea aéreo-soterrada de 25 kV para los servicios auxiliares del centro de seccionamiento en 110kV "Monegros – Torrente" objeto de evaluación ambiental, se ubican de forma íntegra en el término municipal de Fraga, en la provincia de Huesca, en la Comunidad Autónoma de Aragón. El proyecto queda ubicado en la comarca de Bajo Cinca, cruzando los parajes denominados como Partida Alta, Partida de en Medio, Las Puntas, Fraga, Llanos de Cardiel y Cardiel.

La línea tiene su origen en apoyo n°7 existente de la Línea "Alcolea" de 25 kV, propiedad de E-DISTRIBUCIÓN. En este apoyo, se instalará cruceta de derivación y se forrarán todos los puentes. Desde ese punto se realizará vano destensado (alineación 0) hasta el apoyo n°1, donde se instalará un interruptor seccionador en SF6 y maniobra desde el suelo. En la siguiente imagen se puede ver la ubicación del constructivo del proyecto sobre el mapa de escala 1:200.000 del Instituto Geológico Nacional (IGN).

**Figura 1.** Localización de las infraestructuras eléctricas de servicios auxiliares.



La línea eléctrica proyectada consta de un tramo aéreo de 6,4 km contando con un total de 53 apoyos y queda dividida en 2 tramos aéreos desnudos y uno aéreo trenzado. Desde el último apoyo comenzará el tramo soterrado de 51,23 m hasta el centro de seccionamiento "Monegros – Torrente", centro de seccionamiento no objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental, conectándose a este en la coordenada  $X_{H31} = 267.140$ ;  $Y_{H31} = 4.596.363$ .

En la siguiente tabla se pueden ver las coordenadas de cada uno de los apoyos que componen el trazado aéreo, así como la elevación sobre el nivel del mar, el tipo de apoyo seleccionado, y al tramo al que pertenecen.

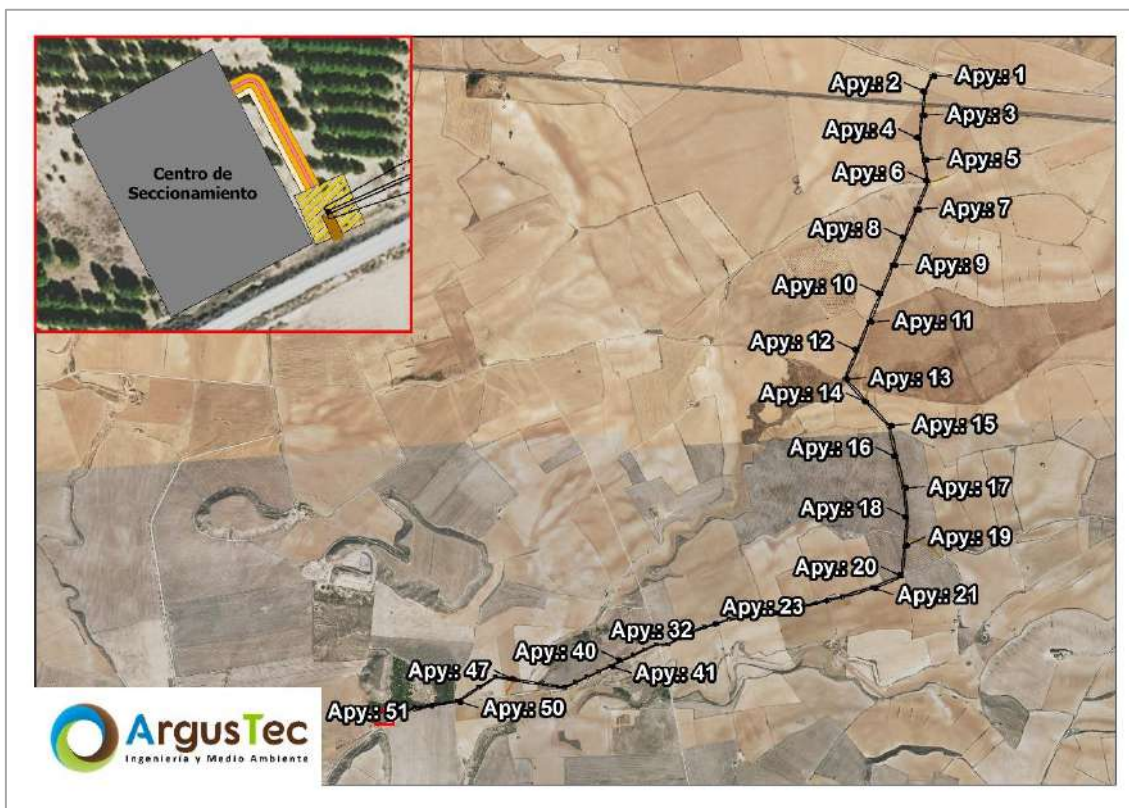
**Tabla 1.** Coordenadas de los apoyos que componen la línea de servicios auxiliares.

ID	UTM ETRS89 H31			Tipo	Tramo
	X	Y	Z		
1	270.612	4.599.876	348	C-2000-14 T3	Aéreo - desnudo
2	270.566	4.599.787	345	C-2000-18 S2450	
3	270.539	4.599.651	343	C-1000-22 S2450	
4	270.513	4.599.517	340	C-2000-16 S2450	
5	270.532	4.599.389	334	C-1000-20 S2450	
6	270.549	4.599.261	337	C-2000-18 S2450	
7	270.468	4.599.101	339	C-1000-20 S2450	
8	270.387	4.598.941	338	C-1000-22 S2450	
9	270.306	4.598.782	348	C-1000-22 S2450	
10	270.224	4.598.620	345	C-1000-20 S2450	
11	270.143	4.598.460	343	C-1000-22 S2450	
12	270.063	4.598.298	340	C-1000-20 S2450	
13	269.979	4.598.136	337	C-3000-22 S2450	
14	270.099	4.597.990	334	C-1000-22 S2450	
15	270.219	4.597.845	339	C-2000-20 S2450	
16	270.248	4.597.658	338	C-1000-22 S2450	
17	270.281	4.597.471	336	C-2000-20 S2450	
18	270.289	4.597.298	334	C-2000-20 S2450	
19	270.262	4.597.130	335	C-1000-20 S2450	
20	270.233	4.596.956	332	C-2000-20 S2450	
21	270.056	4.596.899	328	C-2000-22 S2450	
22	269.874	4.596.861	324	C-2000-16 T3	
23	269.795	4.596.847	323	C-500-14	Aéreo - trenzado
24	269.716	4.596.833	321	C-500-14	
25	269.637	4.596.819	320	C-500-14	
26	269.558	4.596.805	318	C-500-14	
27	269.483	4.596.791	317	C-2000-12	
28	269.412	4.596.787	315	C-500-12	
29	269.341	4.596.782	313	C-500-14	
30	269.269	4.596.777	312	C-500-14	
31	269.200	4.596.773	311	C-2000-12	
32	269.132	4.596.756	310	C-2000-14	

ID	UTM ETRS89 H31			Tipo	Tramo
	X	Y	Z		
33	269.055	4.596.735	309	C-500-14	
34	268.978	4.596.713	308	C-2000-14	
35	268.904	4.596.682	306	C-500-14	
36	268.832	4.596.653	305	C-2000-12	
37	268.763	4.596.656	304	C-2000-14	
38	268.693	4.596.629	302	C-500-14	
39	268.623	4.596.601	300	C-500-14	
40	268.553	4.596.574	297	C-500-14	
41	268.483	4.596.547	295	C-500-14	
42	268.413	4.596.520	293	C-500-14	
43	268.343	4.596.493	292	C-500-14	
44	268.274	4.596.466	290	C-500-14	
45	268.207	4.596.440	289	C-2000-16 T3	Aéreo - desnudo
46	268.070	4.596.471	286	C-1000-20 S2450	
47	267.918	4.596.506	285	C-1000-20 S2450	
48	267.806	4.596.531	286	C-3000-14 T3	
49	267.705	4.596.476	286	C-2000-16 T3	
50	267.573	4.596.403	283	C-2000-20 S2450	
51	267.436	4.596.392	281	C-1000-20 S2450	
52	267.318	4.596.383	281	C-2000-20 S2450	
53	267.167	4.596.328	279	C-2000-16 T3	

En la siguiente imagen, se pueden ver los apoyos con su identificación, así como el detalle del tramo soterrado de la línea de servicios auxiliares hasta la entrada al centro de seccionamiento "Monegros – Torrente", este último no objeto de estudio.

**Figura 2.** Tramo soterrado de la línea a su entrada en el Centro de Seccionamiento.







**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DEL PROYECTO DE LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 25 kV  
PARA SSAA DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**

*PROVINCIA DE HUESCA. COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN*



**FEBRERO 2024**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO  
DE LÍNEA AÉREO-SOTERRADA 25kV PARA  
SERVICIOS AUXILIARES DEL CENTRO DE  
SECCIONAMIENTO 110 kV "MONEGROS-TORRENTE"**

**DOCUMENTO 03. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

Febrero 2024

**RESPONSABLE DEL EsIA**

***D. Oscar Sánchez-Morate Gzlez. de Vega***  
DNI: 70.803.668 - P



Ingeniero de Montes (Coleg. 3.949)  
Licenciado en Ciencias Ambientales

## **ÍNDICE GENERAL**

<b>3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>1</b>
3.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	1
3.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL .....	1
3.1.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS TRAMOS AÉREOS DESNUDOS .....	2
3.1.2.1. DATOS GENERALES .....	2
3.1.2.2. DATOS DEL CONDUCTOR.....	3
3.1.2.3. APOYOS .....	4
3.1.2.4. CIMENTACIONES .....	5
3.1.2.5. AISLAMIENTO.....	6
3.1.2.6. APARAMENTA.....	7
3.1.2.7. PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS.....	7
3.1.2.8. NUMERACIÓN Y AVISO DE PELIGRO.....	9
3.1.2.9. DISTANCIA DE SEGURIDAD EN LA LÍNEA AÉREA.....	9
3.1.3. CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO AÉREO TRENZADO .....	10
3.1.3.1. DATOS GENERALES .....	10
3.1.3.2. DATOS DEL CONDUCTOR.....	10
3.1.3.3. APOYOS .....	11
3.1.3.4. CIMENTACIONES .....	11
3.1.3.5. AISLAMIENTO.....	12
3.1.3.6. CONVERSIONES DE CABLE DESNUDO A TRENZADO AISLADO.....	13
3.1.3.7. TERMINACIONES .....	13
3.1.3.8. CONVERSIONES DE LA LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA .....	14
3.1.3.9. EMPALMES .....	14
3.1.3.10. PARARRAYOS .....	14
3.1.3.11. PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS.....	15
3.1.3.12. NUMERACIÓN Y AVISO DE PELIGRO.....	16
3.1.3.13. DISTANCIA DE SEGURIDAD EN LA LÍNEA AÉREA.....	16
3.1.4. CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO SUBTERRÁNEO.....	17
3.1.4.1. CABLE AISLADO DE POTENCIA.....	17
3.1.4.2. TERMINACIONES .....	18
3.1.4.3. EMPALMES .....	18
3.1.4.4. CONVERSIONES DE LA LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA .....	18
3.1.4.5. PARARRAYOS .....	19
3.1.4.6. ZANJA SUBTERRÁNEA.....	19
3.1.4.7. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA .....	21
3.1.4.8. HITOS DE SEÑALIZACIÓN .....	21
3.1.4.9. PROTECCIONES.....	21
3.1.4.10. CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS EN LA LÍNEA SUBTERRÁNEA..	21
3.1.5. RECURSOS NATURALES .....	22
3.1.6. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS .....	23
3.1.7. PRESUPUESTO .....	24

3.2.	FASE DE FUNCIONAMIENTO.....	24
3.2.1.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS .....	24
3.2.2.	EMISIONES ACÚSTICAS .....	27
3.2.3.	EMISIONES A LA ATMÓSFERA .....	27
3.2.4.	EMISIONES ELECTROMAGNÉTICAS.....	27
3.2.5.	VERTIDOS .....	28
3.2.6.	RESIDUOS GENERADOS.....	28
3.3.	FASE DE CESE Y DESMANTELAMIENTO.....	29
3.3.1.	DESMANTELAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE LA LÍNEA .....	30
3.3.2.	RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES GENERADOS.....	31
3.3.3.	RECUPERACIÓN DEL SUELO AFECTADO .....	32
3.4.	IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE ACCIONES DE PROYECTO.....	34
3.4.1.	EN FASE DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE .....	34
3.4.2.	EN FASE DE EXPLOTACIÓN .....	35
3.4.3.	EN FASE DE DESMANTELAMIENTO .....	35
3.4.4.	ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES .....	35



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Armado tipo.....	5
<b>Figura 2.</b>	Cimentación monobloque tipo.....	6
<b>Figura 3.</b>	Esquema de validación del sistema de puesta a tierra.....	9
<b>Figura 4.</b>	Cimentación monobloque tipo.....	12
<b>Figura 5.</b>	Esquema de validación del sistema de puesta a tierra.....	16
<b>Figura 6.</b>	Descripción gráfica zanja tipo .....	20

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Tramo 1 – Aéreo desnudo .....	1
<b>Tabla 2.</b>	Tramo 2 – Aéreo trenzado.....	2
<b>Tabla 3.</b>	Tramo 3 – Aéreo desnudo .....	2
<b>Tabla 4.</b>	Tramo 4 – Subterráneo .....	2
<b>Tabla 5.</b>	Datos generales de la línea.....	2
<b>Tabla 6.</b>	Relación de longitudes de los vanos y las cotas de los apoyos del Tramo 1 .....	3
<b>Tabla 7.</b>	Relación de longitudes de los vanos y las cotas de los apoyos del Tramo 3 .....	3
<b>Tabla 8.</b>	Datos generales del conductor .....	3
<b>Tabla 9.</b>	Características de los apoyos del Tramo 1.....	4
<b>Tabla 10.</b>	Características de los apoyos del Tramo 3.....	4
<b>Tabla 11.</b>	Características de las cimentaciones del Tramo 1 .....	5
<b>Tabla 12.</b>	Características de las cimentaciones del Tramo 3 .....	5
<b>Tabla 13.</b>	Características del aislador elegido para las cadenas de amarre .....	6
<b>Tabla 14.</b>	Características del aislador elegido para las cadenas de suspensión .....	7
<b>Tabla 15.</b>	Características principales del seccionador .....	7
<b>Tabla 16.</b>	Datos generales de la línea.....	10
<b>Tabla 17.</b>	Relación de longitudes de los vanos y las cotas de los apoyos del Tramo 2.....	10
<b>Tabla 18.</b>	Datos generales del conductor .....	11
<b>Tabla 19.</b>	Características de los apoyos del Tramo 2.....	11
<b>Tabla 20.</b>	Características de las cimentaciones del Tramo 2 .....	12
<b>Tabla 21.</b>	Características generales del cable. ....	17
<b>Tabla 22.</b>	Presupuesto general de la ejecución del proyecto.....	24
<b>Tabla 23.</b>	Principales residuos derivados del funcionamiento de las instalaciones eléctricas. .....	28
<b>Tabla 24.</b>	Principales residuos derivados del desmantelamiento de la línea eléctrica. ....	31

### 3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### 3.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

##### 3.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

La línea tiene su origen en apoyo nº7 existente de la Línea "Alcolea" de 25 kV, propiedad de E-DISTRIBUCIÓN. En este apoyo, se instalará cruceta de derivación y se forrarán todos los puentes. Desde ese punto se realizará vano destensado (alineación 0) hasta el apoyo nº1, donde se instalará un interruptor seccionador en SF6 y maniobra desde el suelo.

Desde el apoyo nº1 y a través de 10 alineaciones, la línea llegará al apoyo nº22, donde la línea pasa a tenderse con cable trenzado aislado. Desde ese punto, y a través de 7 alineaciones, la línea llegará al apoyo nº45, donde vuelve a tenderse con conductor desnudo.

Desde el apoyo nº45, y a través de 4 alineaciones, la línea llegará al apoyo nº53, donde se realizará conversión aéreo-subterránea, continuando la línea en subterráneo, mediante un trazado de aproximadamente 52 metros en planta, hasta el Centro de Transformación a instalar en el Centro de Seccionamiento 110 kV "Monegros- Torrente".

Es de señalar que el tendido del cable en el interior del seccionamiento se realizará por parte de E-DISTRIBUCIÓN, para lo que se dejará coca de cable en longitud suficiente en el punto donde el trazado subterráneo pase al interior del recinto del Centro de Seccionamiento.

**Tabla 1.** Tramo 1 – Aéreo desnudo

Nº Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Termino Municipal
0	7 ex. – 1	23,34	Fraga
1	1 – 2	100,04	Fraga
2	2 – 4	275,59	Fraga
3	4 – 6	258,07	Fraga
4	6 – 13	1.261,19	Fraga
5	13 – 15	378,00	Fraga
6	15 – 17	378,48	Fraga
7	17 – 18	172,92	Fraga
8	18 – 20	346,73	Fraga
9	20 – 21	186,36	Fraga
10	21 – 22	185,69	Fraga
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>3.566,41</b>	

**Tabla 2.** Tramo 2 – Aéreo trenzado

Nº Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Termino Municipal
11	22 – 27	397,67	Fraga
12	27 – 31	283,82	Fraga
13	31 – 32	70,00	Fraga
14	32 – 34	159,29	Fraga
15	34 – 36	157,75	Fraga
16	36 – 37	70,00	Fraga
17	37 – 45	596,48	Fraga
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>1.735,01</b>	

**Tabla 3.** Tramo 3 – Aéreo desnudo

Nº Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Termino Municipal
18	45 – 48	410,66	Fraga
19	48 – 50	265,79	Fraga
20	50 – 52	256,50	Fraga
21	52 – 53	160,70	Fraga
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>1.093,65</b>	

**Tabla 4.** Tramo 4 – Subterráneo

Nº Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Termino Municipal
Ap.53	C-2000-16 T3	16	Fraga
-	Zanja	52	Fraga
CT	CT SSAA CS "Monegros-Torrente"	5	Fraga
<b>TOTAL</b>		<b>73</b>	

### 3.1.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS TRAMOS AÉREOS DESNUDOS

#### 3.1.2.1. DATOS GENERALES

**Tabla 5.** Datos generales de la línea

Tensión (kV)	25
Frecuencia	50 Hz
Factor de potencia	0,95
Longitud (m):	
Tramo 1	3.566,41
Tramo 3	1.093,65
Categoría de la línea	3ª
Zonas por las que discurre	Zona A
Velocidad del viento considerada (Km/h)	120
Tipo de Montaje	Simple Circuito (SC)
Numero de conductores por fase	1
Nº de apoyos	
Tramo 1	22
Tramo 3	9
Aislamiento	Composite
Cota más baja (m)	285
Cota más alta (m)	359

**Tabla 6.** Relación de longitudes de los vanos y las cotas de los apoyos del Tramo 1

Nº Apoy	Cota terreno (m)	Vano anterior (m)	Vano posterior (m)	Fundición	Tipo terreno	Ángulo interior (gr)
1	359,42	23,34	100,04	FL	Normal	-
2	359,80	100,04	138,26	AN-AM	Normal	182,12
3	358,51	138,26	137,33	AL-SU	Normal	-
4	356,98	137,33	129,13	AN-AM	Normal	178,56
5	355,84	129,13	128,94	AL-SU	Normal	-
6	352,09	128,94	179,94	AN-AM	Normal	161,08
7	346,71	179,94	178,92	AL-SU	Normal	-
8	343,21	178,92	178,46	AL-SU	Normal	-
9	347,83	178,46	181,55	AL-SU	Normal	-
10	345,54	181,55	179,55	AL-SU	Normal	-
11	342,99	179,55	180,30	AL-SU	Normal	-
12	339,90	180,30	182,47	AL-SU	Normal	-
13	337,13	182,47	189,45	AN-ANC	Normal	126,24
14	334,41	189,45	188,55	AL-SU	Normal	-
15	339,37	188,55	188,91	AN-AM	Normal	166,45
16	337,89	188,91	189,57	AL-SU	Normal	-
17	336,17	189,57	172,92	AN-AM	Normal	192,81
18	333,83	172,92	171,04	AN-AM	Normal	186,56
19	334,55	171,04	175,69	AL-SU	Normal	-
20	332,41	175,69	186,36	AN-AM	Normal	130,09
21	328,41	186,36	185,69	AN-AM	Normal	193,30
22	324,38	185,69	80,17	ESP	Normal	-

**Tabla 7.** Relación de longitudes de los vanos y las cotas de los apoyos del Tramo 3

Nº Apoy	Cota terreno (m)	Vano anterior (m)	Vano posterior (m)	Fundición	Tipo terreno	Ángulo interior (gr)
45	288,89	71,97	140,40	ESP	Normal	-
46	287,53	140,40	155,60	AL-SU	Normal	-
47	287,23	155,60	114,66	AL-SU	Normal	-
48	287,86	114,66	114,94	AN-ANC	Normal	153,74
49	287,61	114,94	150,85	AL-AM	Normal	-
50	286,48	150,85	137,15	AN-AM	Normal	173,28
51	285,66	137,15	119,35	AL-SU	Normal	-
52	285,58	119,35	160,70	AN-AM	Normal	182,97
53	285,14	160,70	-	FL	Normal	-

### 3.1.2.2. DATOS DEL CONDUCTOR

El conductor elegido es de tipo Aluminio-Acero, según la norma UNE-50182, tiene las siguientes características:

**Tabla 8.** Datos generales del conductor

Denominación	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)
Sección total (mm²)	54,6
Diámetro total (mm)	9,45
Número de hilos de aluminio	6
Número de hilos de acero	1
Carga de rotura (kg)	1.640

Resistencia eléctrica a 20°C( Ohm/km)	0,6136
Peso (kg/m)	0,189
Coefficiente de dilatación (°C)	1,91·E <sup>-5</sup>
Módulo de elasticidad (kg/mm <sup>2</sup> )	7.900

### 3.1.2.3. APOYOS

Todos los apoyos utilizados para este proyecto serán metálicos y galvanizados en caliente, según el fabricante IMDEXSA o similar.

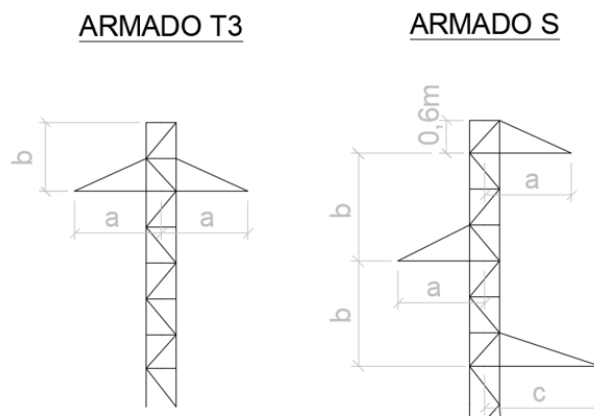
**Tabla 9.** Características de los apoyos del Tramo 1

Nº Apoy	Función apoyo	Tipo cruceta	Apoyo	Altura útil	Armados S – Crucetas (m)		Armado T- Crucetas (m)		Código armado	Peso apoyo (kg)
				(m)	"b"	"a" – "c"	"a"	"b"		
1	FL	T	C-2000-14	10,94	-	-	1,75	1,2	T3	614
2	AN-AM	S	C-2000-18	11,92	1,8	1,75-2	-	-	S2450	869
3	AL-SU	S	C-1000-22	15,96	1,8	1,75-2	-	-	S2450	787
4	AN-AM	S	C-2000-16	9,89	1,8	1,75-2	-	-	S2450	740
5	AL-SU	S	C-1000-20	14,00	1,8	1,75-2	-	-	S2450	681
6	AN-AM	S	C-2000-18	11,92	1,8	1,75-2	-	-	S2450	869
7	AL-SU	S	C-1000-20	14,00	1,8	1,75-2	-	-	S2450	681
8	AL-SU	S	C-1000-22	15,96	1,8	1,75-2	-	-	S2450	787
9	AL-SU	S	C-1000-22	15,96	1,8	1,75-2	-	-	S2450	787
10	AL-SU	S	C-1000-20	14,00	1,8	1,75-2	-	-	S2450	681
11	AL-SU	S	C-1000-22	15,96	1,8	1,75-2	-	-	S2450	787
12	AL-SU	S	C-1000-20	14,00	1,8	1,75-2	-	-	S2450	681
13	AN-ANC	S	C-3000-22	15,48	1,8	1,75-2	-	-	S2450	1.361
14	AL-SU	S	C-1000-22	15,96	1,8	1,75-2	-	-	S2450	787
15	AN-AM	S	C-2000-20	13,90	1,8	1,75-2	-	-	S2450	985
16	AL-SU	S	C-1000-22	15,96	1,8	1,75-2	-	-	S2450	787
17	AN-AM	S	C-2000-20	13,90	1,8	1,75-2	-	-	S2450	985
18	AN-AM	S	C-2000-20	13,90	1,8	1,75-2	-	-	S2450	985
19	AL-SU	S	C-1000-20	14,00	1,8	1,75-2	-	-	S2450	681
20	AN-AM	S	C-2000-20	13,90	1,8	1,75-2	-	-	S2450	985
21	AN-AM	S	C-2000-22	15,87	1,8	1,75-2	-	-	S2450	1.094
22	ESP	T	C-2000-16	12,89	-	-	1,75	1,2	T3	707

**Tabla 10.** Características de los apoyos del Tramo 3

Nº Apoy	Función apoyo	Tipo cruceta	Apoyo	Altura útil	Armados S – Crucetas (m)		Armado T- Crucetas (m)		Código armado	Peso apoyo (kg)
				(m)	"b"	"a" – "c"	"a"	"b"		
45	ESP	T	C-2000-16	12,89	-	-	1,75	1,2	T3	707
46	AL-SU	S	C-1000-20	14,00	1,8	1,75-2	-	-	S2450	681
47	AL-SU	S	C-1000-20	14,00	1,8	1,75-2	-	-	S2450	681
48	AN-ANC	T	C-3000-14	10,60	-	-	1,75	1,2	T3	751
49	AL-AM	T	C-2000-16	12,89	-	-	1,75	1,2	T3	707
50	AN-AM	S	C-2000-20	13,90	1,8	1,75-2	-	-	S2450	985
51	AL-SU	S	C-1000-20	14,00	1,8	1,75-2	-	-	S2450	681
52	AN-AM	S	C-2000-20	13,90	1,8	1,75-2	-	-	S2450	985
53	FL	T	C-2000-16	12,89	-	-	1,75	1,2	T3	707

**Figura 1.** Armado tipo.



### 3.1.2.4. CIMENTACIONES

Para una eficaz estabilidad de los apoyos, éstos se encastrarán en el suelo en bloques de hormigón u hormigón armado, calculados de acuerdo con la resistencia mecánica del mismo. Las características de las cimentaciones de cada uno de los apoyos será la siguiente:

**Tabla 11.** Características de las cimentaciones del Tramo 1

Nº Apoy	Apoyo	Tipo terreno	Tipo cimentación	Dimensiones (m)		V (Exc.) m³	V (Horm) m³
				a	h		
1	C-2000-14	Normal	Monobloque	1,05	2,01	2,22	2,44
2	C-2000-18	Normal	Monobloque	1,22	2,08	3,10	3,39
3	C-1000-22	Normal	Monobloque	1,31	1,84	3,16	3,50
4	C-2000-16	Normal	Monobloque	1,13	2,05	2,62	2,87
5	C-1000-20	Normal	Monobloque	1,22	1,82	2,71	3,01
6	C-2000-18	Normal	Monobloque	1,22	2,08	3,10	3,39
7	C-1000-20	Normal	Monobloque	1,22	1,82	2,71	3,01
8	C-1000-22	Normal	Monobloque	1,31	1,84	3,16	3,50
9	C-1000-22	Normal	Monobloque	1,31	1,84	3,16	3,50
10	C-1000-20	Normal	Monobloque	1,22	1,82	2,71	3,01
11	C-1000-22	Normal	Monobloque	1,31	1,84	3,16	3,50
12	C-1000-20	Normal	Monobloque	1,22	1,82	2,71	3,01
13	C-3000-22	Normal	Monobloque	1,40	2,32	4,55	4,94
14	C-1000-22	Normal	Monobloque	1,31	1,84	3,16	3,50
15	C-2000-20	Normal	Monobloque	1,31	2,10	3,60	3,95
16	C-1000-22	Normal	Monobloque	1,31	1,84	3,16	3,50
17	C-2000-20	Normal	Monobloque	1,31	2,10	3,60	3,95
18	C-2000-20	Normal	Monobloque	1,31	2,10	3,60	3,95
19	C-1000-20	Normal	Monobloque	1,22	1,82	2,71	3,01
20	C-2000-20	Normal	Monobloque	1,31	2,10	3,60	3,95
21	C-2000-22	Normal	Monobloque	1,38	2,13	4,06	4,44
22	C-2000-16	Normal	Monobloque	1,13	2,05	2,62	2,87

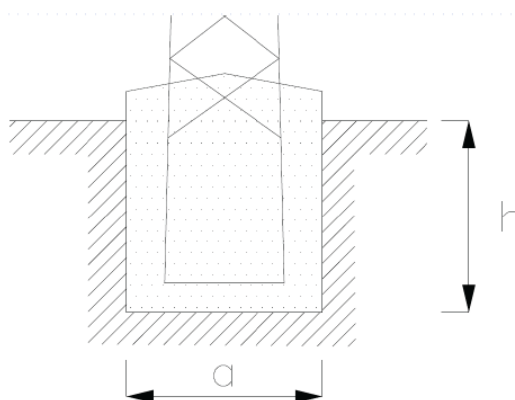
**Tabla 12.** Características de las cimentaciones del Tramo 3

Nº Apoy	Apoyo	Tipo terreno	Tipo cimentación	Dimensiones (m)		V (Exc.) m³	V (Horm) m³
				a	h		
45	C-2000-16	Normal	Monobloque	1,13	2,05	2,62	2,87
46	C-1000-20	Normal	Monobloque	1,22	1,82	2,71	3,01

Nº Apoy	Apoyo	Tipo terreno	Tipo cimentación	Dimensiones (m)		V (Exc.) m³	V (Horm) m³
				a	h		
47	C-1000-20	Normal	Monobloque	1,22	1,82	2,71	3,01
48	C-3000-14	Normal	Monobloque	1,06	2,20	2,47	2,70
49	C-2000-16	Normal	Monobloque	1,13	2,05	2,62	2,87
50	C-2000-20	Normal	Monobloque	1,31	2,10	3,60	3,95
51	C-1000-20	Normal	Monobloque	1,22	1,82	2,71	3,01
52	C-2000-20	Normal	Monobloque	1,31	2,10	3,60	3,95
53	C-2000-16	Normal	Monobloque	1,13	2,05	2,62	2,87

El volumen total de hormigón necesario para la cimentación de los apoyos correspondientes al proyecto es de 104,43 m³.

**Figura 2.** Cimentación monobloque tipo.



### 3.1.2.5. AISLAMIENTO

Las cadenas de aislamiento que componen cada apoyo, y que sostienen al conductor están formadas por diferentes componentes, como son los aisladores y herrajes. A continuación, se indican las características de todos los elementos que las componen, y una descripción de las cadenas según los diferentes apoyos:

Se utilizarán aisladores que superen las tensiones reglamentarias de ensayo tanto a onda de choque tipo rayo como a frecuencia industrial, fijadas en el artículo 4.4 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T. La configuración elegida es de cadenas simples.

**Tabla 13.** Características del aislador elegido para las cadenas de amarre

Tipo	Polimérico CS 70 AB 170/1150
Material	Composite
Diámetro máximo (mm)	200
Dimensión acoplamiento	16
Línea de fuga (mm)	1.005
Peso aproximado (Kg)	1,92
Carga de rotura (kN)	70
Nº de elementos por cadena	1
Tensión más elevada (kV)	36



Tensión soportada a frecuencia industrial – lluvia (kV)	80
Tensión soportada al impulso tipo rayo (kV)	200
Longitud de la cadena de amarre (mm)	1.275 mm

**Tabla 14.** Características del aislador elegido para las cadenas de suspensión

Tipo	Polimérico CS 70 AB 170/555
Material	Composite
Diámetro máximo (mm)	200
Dimensión acoplamiento	16
Línea de fuga (mm)	555
Peso aproximado (Kg)	1,4
Carga de rotura (kN)	70
Nº de elementos por cadena	1
Tensión más elevada (kV)	36
Tensión soportada a frecuencia industrial – lluvia (kV)	50
Tensión soportada al impulso tipo rayo (kV)	125
Longitud de la cadena de amarre (mm)	756 mm

### 3.1.2.6. APARAMENTA

Los desconectores tipo intemperie estarán situados a una altura del suelo superior a cinco metros e inaccesibles en condiciones ordinarias, con su accionamiento dispuesto de forma que no pueda ser maniobrado más que por el personal de servicio, y se montarán de forma tal que no puedan accionarse por gravedad.

En el apoyo nº1, se instalarán los elementos para maniobra y protección en Media Tensión de la línea en proyecto. Están constituidos por un Interruptor Seccionador en SF6 (PM6) con maniobra desde el suelo con plataforma equipotencial.

**Tabla 15.** Características principales del seccionador

Seccionador	PM6
Tensión nominal	25 kV
Intensidad nominal	100 A
Calibre de los fusibles	50 A

### 3.1.2.7. PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS

Todos los apoyos se conectarán a tierra con una conexión independiente y específica para cada uno de ellos.

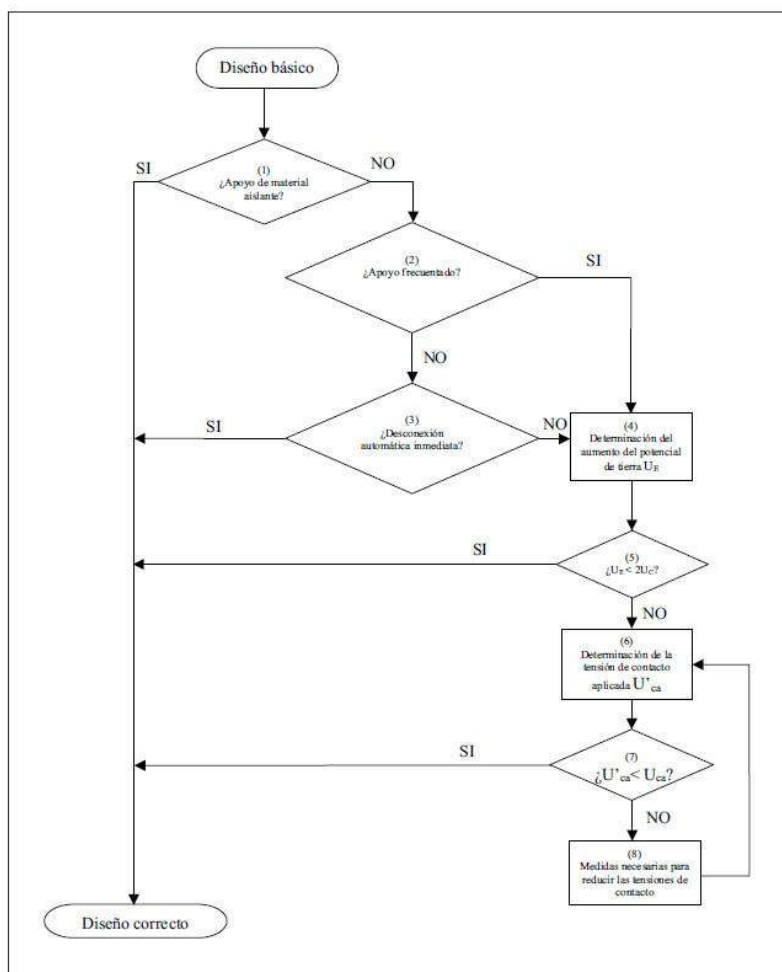
Se puede emplear como conductor de conexión a tierra cualquier material metálico que reúna las características exigidas a un conductor según el apartado 7.2.2 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T.

Además de estas consideraciones, un sistema de puesta a tierra debe cumplir los esfuerzos mecánicos, corrosión, resistencia térmica, la seguridad para las personas y la protección a propiedades y equipos exigida en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T.

Para el caso de los apoyos tetrabloque se colocará un electrodo horizontal (cable enterrado de 95 mm<sup>2</sup> de sección de Cu, dispuesto en forma de anillo enterrado como mínimo a una profundidad de 1 m. A dicho anillo se conectarán cuatro picas de 20 mm de diámetro y 2000 mm de longitud, conectadas mediante un cable desnudo de cobre de 95 mm<sup>2</sup>, atornillado a la estructura de la torre. En función del tipo de apoyo que sea (frecuentado o no frecuentado) se realizará la puesta a tierra según los estándares del operador eléctrico de la zona. Debido a la disposición de los apoyos, **se consideran todos no frecuentados, excepto los apoyos que dispongan de aparamenta**. Una vez se conozcan los valores de la resistividad eléctrica del terreno, se optimizará la puesta a tierra indicada en planos.

La validación del sistema de puesta a tierra de los apoyos se realizará según indica el apartado 7.3.4.3 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T., según se muestra en el siguiente esquema:

**Figura 3.** Esquema de validación del sistema de puesta a tierra



### 3.1.2.8. NUMERACIÓN Y AVISO DE PELIGRO

En cada apoyo se marcará el número de orden que le corresponda de acuerdo con el criterio de la línea que se haya establecido.

Todos los apoyos llevarán una placa de señalización de riesgo eléctrico, situado a una altura visible y legible desde el suelo a una distancia mínima de 2 m.

### 3.1.2.9. DISTANCIA DE SEGURIDAD EN LA LÍNEA AÉREA

Para el cálculo de los distintos elementos de la instalación se tendrán en cuenta las distancias mínimas de seguridad indicadas en el apartado 5 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T. y en el capítulo 11 de la memoria del documento "Proyecto Tipo AYZ10000 Líneas Aéreas de Media Tensión".

### 3.1.3. CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO AÉREO TRENZADO

#### 3.1.3.1. DATOS GENERALES

**Tabla 16.** Datos generales de la línea

Tensión (kV)	25
Frecuencia	50 Hz
Factor de potencia	0,95
Longitud (m):	1.735,01
Categoría de la línea	3ª
Zonas por las que discurre	Zona A
Velocidad del viento considerada (Km/h)	120
Tipo de Montaje	Simple Circuito (SC)
Numero de conductores por fase	1
Nº de apoyos	22
Aislamiento	Composite
Cota más baja (m)	290
Cota más alta (m)	323

**Tabla 17.** Relación de longitudes de los vanos y las cotas de los apoyos del Tramo 2

Nº Apoy	Cota terreno (m)	Vano anterior (m)	Vano posterior (m)	Fundición	Tipo terreno	Ángulo interior (gr)
23	323,05	80,17	80,17	AL-SU	Normal	-
24	321,01	80,17	80,17	AL-SU	Normal	-
25	319,63	80,17	80,17	AL-SU	Normal	-
26	318,06	80,17	76,99	AL-SU	Normal	-
27	316,41	76,99	71,29	AN-ANC	Normal	193,05
28	314,87	71,29	71,21	AL-SU	Normal	-
29	313,26	71,21	71,21	AL-SU	Normal	-
30	311,99	71,21	70,11	AL-SU	Normal	-
31	311,23	70,11	70,00	AN-ANC	Normal	189,08
32	310,08	70,00	79,59	AN-ANC	Normal	197,79
33	308,83	79,59	79,70	AL-SU	Normal	-
34	307,81	79,70	80,15	AN-ANC	Normal	192,30
35	306,30	80,15	77,60	AL-SU	Normal	-
36	304,54	77,60	70,00	AN-ANC	Normal	172,24
37	303,49	70,00	74,51	AN-ANC	Normal	173,72
38	301,71	74,51	75,00	AL-SU	Normal	-
39	299,60	75,00	75,00	AL-SU	Normal	-
40	297,31	75,00	75,00	AL-SU	Normal	-
41	295,42	75,00	75,00	AL-SU	Normal	-
42	293,38	75,00	75,00	AL-SU	Normal	-
43	291,72	75,00	75,00	AL-SU	Normal	-
44	290,51	75,00	71,97	AL-SU	Normal	-

#### 3.1.3.2. DATOS DEL CONDUCTOR

El conductor elegido es un haz de conductores unipolares aislados, del tipo RHVS según las normas RU-3309, UNE-EN 50397 e IEC 60502-2.

**Tabla 18.** Datos generales del conductor

Denominación	RHVS 3(1x95/16)+50
Diámetro exterior envoltente (mm)	89,4
Carga de rotura (kg)	6.400
Resistencia eléctrica a 20°C( Ohm/km)	0,320
Peso (kg/m)	5,145
Coefficiente de dilatación (°C)	11·E <sup>-6</sup>
Módulo de elasticidad (kg/mm <sup>2</sup> )	15.000

### 3.1.3.3. APOYOS

Todos los apoyos utilizados para este proyecto serán metálicos y galvanizados en caliente, según el fabricante IMDEXSA o similar. Es de señalar que las cadenas de soporte para cable trenzado aislado se fijarán a la parte superior de la cabeza del apoyo, sin instalar armados en el mismo.

**Tabla 19.** Características de los apoyos del Tramo 2

Nº Apoy	Función apoyo	Tipo cruceta	Apoyo	Altura útil (m)	Peso apoyo (kg)
23	AL-SU	-	C-500-14	12,71	356
24	AL-SU	-	C-500-14	12,71	356
25	AL-SU	-	C-500-14	12,71	356
26	AL-SU	-	C-500-14	12,71	356
27	AN-ANC	-	C-2000-12	10,04	465
28	AL-SU	-	C-500-12	10,75	301
29	AL-SU	-	C-500-14	12,71	356
30	AL-SU	-	C-500-14	12,71	356
31	AN-ANC	-	C-2000-12	10,04	465
32	AN-ANC	-	C-2000-14	12,14	568
33	AL-SU	-	C-500-14	12,71	356
34	AN-ANC	-	C-2000-14	12,14	568
35	AL-SU	-	C-500-14	12,71	356
36	AN-ANC	-	C-2000-12	10,04	465
37	AN-ANC	-	C-2000-14	12,14	568
38	AL-SU	-	C-500-14	12,71	356
39	AL-SU	-	C-500-14	12,71	356
40	AL-SU	-	C-500-14	12,71	356
41	AL-SU	-	C-500-14	12,71	356
42	AL-SU	-	C-500-14	12,71	356
43	AL-SU	-	C-500-14	12,71	356
44	AL-SU	-	C-500-14	12,71	356

### 3.1.3.4. CIMENTACIONES

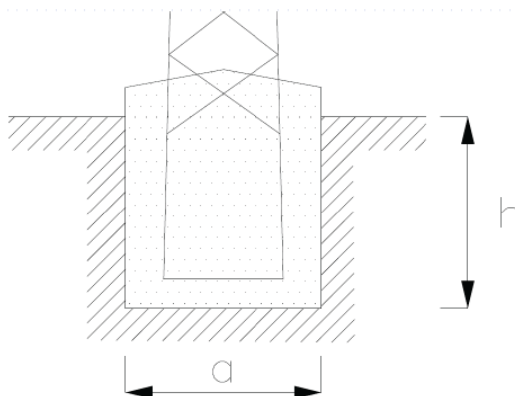
Para una eficaz estabilidad de los apoyos, éstos se encastrarán en el suelo en bloques de hormigón u hormigón armado, calculados de acuerdo con la resistencia mecánica del mismo. Las características de las cimentaciones de cada uno de los apoyos será la siguiente:

**Tabla 20.** Características de las cimentaciones del Tramo 2

Nº Apoy	Apoyo	Tipo terreno	Tipo cimentación	Dimensiones (m)		V (Exc.) m³	V (Horm) m³
				a	h		
23	C-500-14	Normal	Monobloque	1,01	1,49	1,52	1,60
24	C-500-14	Normal	Monobloque	1,01	1,49	1,52	1,60
25	C-500-14	Normal	Monobloque	1,01	1,49	1,52	1,60
26	C-500-14	Normal	Monobloque	1,01	1,49	1,52	1,60
27	C-2000-12	Normal	Monobloque	0,97	1,96	1,84	1,93
28	C-500-12	Normal	Monobloque	0,93	1,45	1,25	1,31
29	C-500-14	Normal	Monobloque	1,01	1,49	1,52	1,60
30	C-500-14	Normal	Monobloque	1,01	1,49	1,52	1,60
31	C-2000-12	Normal	Monobloque	0,97	1,96	1,84	1,93
32	C-2000-14	Normal	Monobloque	1,05	2,01	2,22	2,33
33	C-500-14	Normal	Monobloque	1,01	1,49	1,52	1,60
34	C-2000-14	Normal	Monobloque	1,05	2,01	2,22	2,33
35	C-500-14	Normal	Monobloque	1,01	1,49	1,52	1,60
36	C-2000-12	Normal	Monobloque	0,97	1,96	1,84	1,93
37	C-2000-14	Normal	Monobloque	1,05	2,01	2,22	2,33
38	C-500-14	Normal	Monobloque	1,01	1,49	1,52	1,60
39	C-500-14	Normal	Monobloque	1,01	1,49	1,52	1,60
40	C-500-14	Normal	Monobloque	1,01	1,49	1,52	1,60
41	C-500-14	Normal	Monobloque	1,01	1,49	1,52	1,60
42	C-500-14	Normal	Monobloque	1,01	1,49	1,52	1,60
43	C-500-14	Normal	Monobloque	1,01	1,49	1,52	1,60
44	C-500-14	Normal	Monobloque	1,01	1,49	1,52	1,60

El volumen total de hormigón necesario para la cimentación de los apoyos correspondientes al proyecto es de 38,09 m³.

**Figura 4.** Cimentación monobloque tipo



### 3.1.3.5. AISLAMIENTO

Las cadenas de aislamiento que componen cada apoyo, y que sostienen al conductor están formadas por un conjunto de herrajes. A continuación, se indican las características de todos los elementos que las componen, y una descripción de las cadenas según los diferentes apoyos:

### Apoyos de alineación-suspensión.

Cada cadena de suspensión llevará los siguientes componentes:

- 1 Ud. – Estribo.
- 1 Ud. – Grillete recto.
- 2 Ud. – Eslabón plano.
- 1 Ud. – Grapa de suspensión.

### Apoyos de amarre y/o de anclaje.

Cada cadena de amarre llevará los siguientes componentes:

- 1 Ud. – Estribo.
- 1 Ud. – Grillete recto.
- 1 Ud. – Alargadera.
- 1 Ud. – Grapa de amarre.

### 3.1.3.6. CONVERSIONES DE CABLE DESNUDO A TRENZADO AISLADO

---

En los apoyos donde el cable pasa de ser tipo desnudo a trenzado aislado deberán instalarse protecciones contra sobretensiones mediante pararrayos. La conexión a tierra de los pararrayos no se realizará a través de la estructura del apoyo metálico, se colocará una línea de tierra a tal efecto, a la que además se conectarán, cortocircuitadas, las pantallas de los cables subterráneos. Sus características principales son:

Pararrayos autoválvulas:

- *Tensión nominal:* ..... 36 kV
- *Corriente impulso:* ..... 10 kA

### 3.1.3.7. TERMINACIONES

---

Las terminaciones se instalarán en los extremos de los cables para garantizar la unión eléctrica de éste con otras partes de la red, manteniendo el aislamiento hasta el punto de la conexión.

Las terminaciones limitan la capacidad de transporte de los cables, tanto en servicio normal como en régimen de sobrecarga, dentro de las condiciones de funcionamiento admitidas.

Del mismo modo, las terminaciones admiten las mismas corrientes de cortocircuito que las definidas para el cable sobre el cual se van a instalar.

Para asegurar una correcta compatibilidad entre el cable y los empalmes a la hora de su montaje en la instalación, los diámetros nominales y las tolerancias de fabricación, tanto del conductor como del aislamiento, se adecuan a los valores especificados según las características de los cables subterráneos.

#### 3.1.3.8. CONVERSIONES DE LA LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA

---

En los apoyos donde se prevea la instalación de empalmes para el cable trenzado aislado, el cable subterráneo irá protegido en su tramo de subida al apoyo dentro de un tubo o bandeja cerrada de hierro galvanizado o de material aislante con un grado de protección contra daños mecánicos no inferior a IK10 según la norma UNE-EN 50102. El tubo o bandeja se obturará por su parte superior para evitar la entrada de agua y se empotrará en la cimentación del apoyo. Sobresaldrá 2,5 m por encima del nivel del terreno. En el caso de tubo, su diámetro interior será como mínimo 1,5 veces el diámetro aparente de la terna de cables unipolares, y en el caso de bandeja, su sección tendrá una profundidad mínima de 1,8 veces el diámetro de un cable unipolar, y una anchura de unas tres veces su profundidad.

#### 3.1.3.9. EMPALMES

---

Los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores empleados y aptos igualmente para la tensión de servicio.

En general se utilizarán siempre empalmes contráctiles en frío, tomando como referencia las normas UNE: UNE211027, UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442.

Se instalará una arqueta cerca del apoyo en el que se prevea realizar empalme de cables, para realizar la conversión aérea subterránea de la fibra. La arqueta se dejará lo más próxima al apoyo, con una distancia máxima de 5 m.

#### 3.1.3.10. PARARRAYOS

---

Con objeto de proteger los cables contra las sobretensiones provocadas por descargas atmosféricas, se instalará una autoválvula o pararrayos en cada uno de los extremos de los cables unipolares que llegan a los apoyos donde vayan a instalarse terminales de cable aislado.



Estarán constituidos por resistencias de características no lineal, de óxido de cinc, conectadas en serie sin explosores. La envolvente externa será polimérica (goma silicona).

Los pararrayos irán equipados de un dispositivo de desconexión que debe actuar en el caso de que se haya producido un fallo en el funcionamiento, evitando de esta manera un defecto permanente en la red y al mismo tiempo señalando de forma visible el pararrayos defectuoso.

El dispositivo de desconexión estará unido a una trencilla de cobre de sección 50 mm<sup>2</sup> y longitud 500 mm, que en el extremo no unido al pararrayos equipará un terminal de cobre estañado.

#### 3.1.3.11. PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS

Todos los apoyos se conectarán a tierra con una conexión independiente y específica para cada uno de ellos.

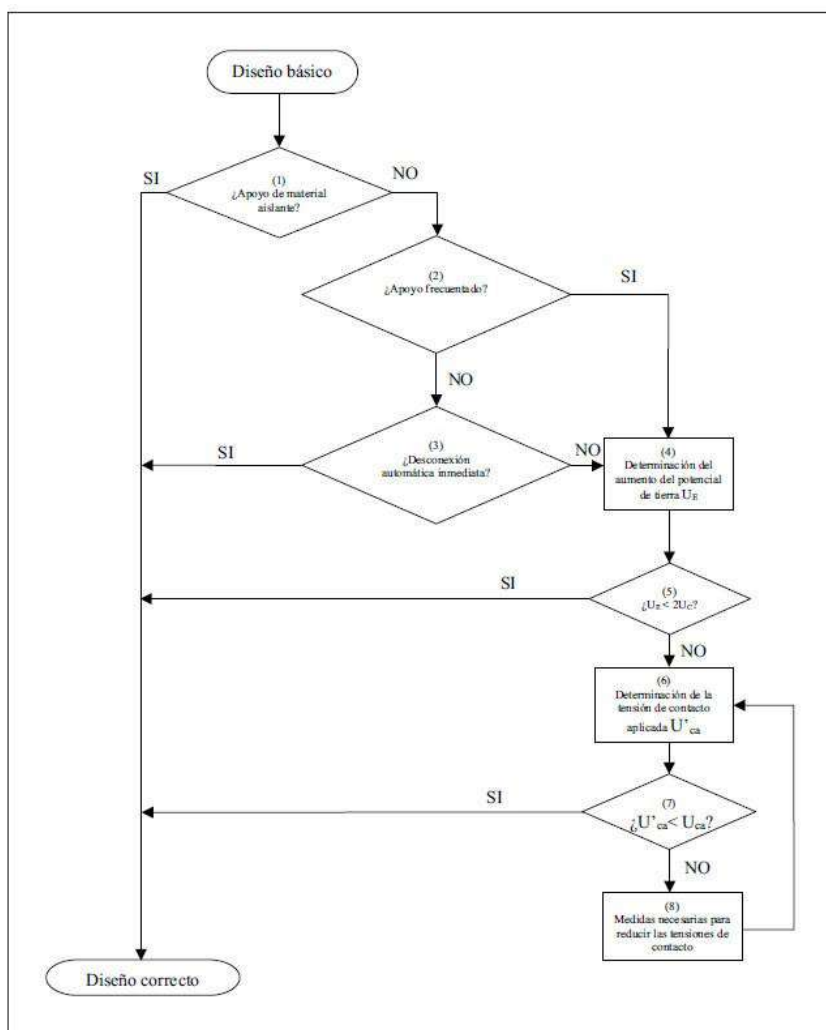
Se puede emplear como conductor de conexión a tierra cualquier material metálico que reúna las características exigidas a un conductor según el apartado 7.2.2 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T.

De esta manera, deberán tener una sección tal que puedan soportar sin un calentamiento peligroso la máxima corriente de descarga a tierra prevista, durante un tiempo doble al de accionamiento de las protecciones. En ningún caso se emplearán conductores de conexión a tierra con sección inferior a los equivalentes en 25 mm<sup>2</sup> de cobre según el apartado 7.3.2.2 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T.

Para el caso de los apoyos tetrabloque se colocará un electrodo horizontal (cable enterrado de 95 mm<sup>2</sup> de sección de Cu, dispuesto en forma de anillo enterrado como mínimo a una profundidad de 1 m. A dicho anillo se conectarán cuatro picas de 20 mm de diámetro y 2000 mm de longitud, conectadas mediante un cable desnudo de cobre de 95 mm<sup>2</sup>, atornillado a la estructura de la torre. En función del tipo de apoyo que sea (frecuentado o no frecuentado) se realizará la puesta a tierra según los estándares del operador eléctrico de la zona. Debido a la disposición de los apoyos, **se consideran todos no frecuentados, excepto los apoyos que dispongan de aparamenta.**

Una vez completada la instalación de los apoyos con sus correspondientes electrodos de puesta a tierra, se comprobarán que las tensiones de contacto medidas en cada apoyo son menores que las máximas admisibles.

**Figura 5.** Esquema de validación del sistema de puesta a tierra



### 3.1.3.12. NUMERACIÓN Y AVISO DE PELIGRO

En cada apoyo se marcará el número de orden que le corresponda de acuerdo con el criterio de la línea que se haya establecido.

Todos los apoyos llevarán una placa de señalización de riesgo eléctrico, situado a una altura visible y legible desde el suelo a una distancia mínima de 2 m.

### 3.1.3.13. DISTANCIA DE SEGURIDAD EN LA LÍNEA AÉREA

Para el cálculo de los distintos elementos de la instalación se tendrán en cuenta las distancias mínimas de seguridad indicadas en el apartado 6 de la ITC-LAT 08 del R.L.A.T. y en el capítulo 11 de la memoria del documento "Proyecto Tipo AYZ10000 Líneas Aéreas de Media Tensión".

### 3.1.4. CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO SUBTERRÁNEO

La red se explotará, en régimen permanente, con corriente alterna trifásica, 50 Hz de frecuencia, a la tensión nominal de 25 kV.

El trazado subterráneo comenzará en las inmediaciones del Apoyo N°53 de conversión aéreo-subterránea, y discurrirá unos 52 m (trazado en planta) hasta realizar la entrada del circuito en el Centro de Transformación, en proyecto.

#### 3.1.4.1. CABLE AISLADO DE POTENCIA

Los cables a utilizar serán cables subterráneos unipolares de aluminio, con aislamiento seco termoestable (polietileno reticulado XLPE), con pantalla semiconductora sobre conductor y sobre aislamiento y con pantalla metálica de aluminio.

Se ajustarán a lo indicado en las normas UNE-HD 620-10E, UNE 211620 y a la ITC-LAT 06 del R.L.A.T.

El circuito de la línea subterránea de 25 kV, objeto de este proyecto, se compondrá de tres conductores unipolares y de las características que se indican a continuación:

El cable será del tipo UNE RH5Z1 18/30 kV con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta exterior de poliolefina termoplástica, de sección 3x1x240 mm<sup>2</sup> en Al.

Estará debidamente protegido contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instale o la producida por corrientes vagabundas, y tendrá suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que pueda ser sometido durante el tendido.

**Tabla 21.** Características generales del cable.

Sección	240 mm <sup>2</sup>
Designación UNE	RH5Z1 18/30 kV 3x1x240 mm <sup>2</sup> Al
Tipo de cable	RH5Z1
Sección	240 mm <sup>2</sup>
Tensión	18/30 kV
Conductor	Aluminio
Aislamiento	Polietileno Reticulado (XLPE)
Pantalla	Cinta de Al termosoldada y adherida a la cubierta
Intensidad máxima	I = 367 A
Resistencia eléctrica 90°C (R)	0,161 Ω/Km
Reactancia eléctrica (X)	0,114 Ω/Km

---

#### 3.1.4.2. TERMINACIONES

---

Las terminaciones se instalarán en los extremos de los cables para garantizar la unión eléctrica de éste con otras partes de la red, manteniendo el aislamiento hasta el punto de la conexión.

Las terminaciones limitan la capacidad de transporte de los cables, tanto en servicio normal como en régimen de sobrecarga, dentro de las condiciones de funcionamiento admitidas.

Del mismo modo, las terminaciones admiten las mismas corrientes de cortocircuito que las definidas para el cable sobre el cual se van a instalar.

Para asegurar una correcta compatibilidad entre el cable y los empalmes a la hora de su montaje en la instalación, los diámetros nominales y las tolerancias de fabricación, tanto del conductor como del aislamiento, se adecuan a los valores especificados según las características de los cables subterráneos.

#### 3.1.4.3. EMPALMES

---

Los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores empleados y aptos igualmente para la tensión de servicio.

En general se utilizarán siempre empalmes contráctiles en frío, tomando como referencia las normas UNE: UNE211027, UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442 y la norma informativa GSCC004 12/20(24) kV and 18/30(36) kV cold shrink compact joints for MV underground cables.

#### 3.1.4.4. CONVERSIONES DE LA LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA

---

En el tramo de subida hasta la línea aérea, el cable subterráneo irá protegido dentro de un tubo o bandeja cerrada de hierro galvanizado o de material aislante con un grado de protección contra daños mecánicos no inferior a IK10 según la norma UNE- EN 50102. El tubo o bandeja se obturará por su parte superior para evitar la entrada de agua y se empotrá en la cimentación del apoyo. Sobresaldrá 2,5 m por encima del nivel del terreno. En el caso de tubo, su diámetro interior será como mínimo 1,5 veces el diámetro aparente de la terna de cables unipolares, y en el caso de bandeja, su sección tendrá una profundidad mínima de 1,8 veces el diámetro de un cable unipolar, y una anchura de unas tres veces su profundidad.

Deberán instalarse protecciones contra sobretensiones mediante pararrayos. La conexión a tierra de los pararrayos no se realizará a través de la estructura del apoyo metálico, se colocará una línea de tierra a tal efecto, a la que además se conectarán, cortocircuitadas, las pantallas de los cables subterráneos. Sus características principales son:

Pararrayos autoválvulas:

- *Tensión nominal* ..... 36 kV
- *Corriente impulso:* ..... 10 kA

Se instalará una arqueta cerca del apoyo en el caso de que exista previsión de instalación de fibra óptica, para realizar la conversión aérea subterránea de la fibra. La arqueta se dejará lo más próxima al apoyo con una distancia máxima de 5 m, y conectada mediante tubo de protección del cable de fibra que ascenderá por el lado opuesto al que ascienden los cables eléctricos hasta una altura de 2,5 m.

#### 3.1.4.5. PARARRAYOS

Con objeto de proteger los cables contra las sobretensiones provocadas por descargas atmosféricas, se instalará una autoválvula o pararrayos en cada uno de los extremos de los cables unipolares que llegan a los apoyos de conversión aéreo- subterránea. Estos elementos se dispondrán entre el tramo aéreo y el terminal.

Estarán constituidos por resistencias de características no lineal, de óxido de cinc, conectadas en serie sin explosores. La envolvente externa será polimérica (goma silicona).

Los pararrayos irán equipados de un dispositivo de desconexión que debe actuar en el caso de que se haya producido un fallo en el funcionamiento, evitando de esta manera un defecto permanente en la red y al mismo tiempo señalando de forma visible el pararrayos defectuoso.

El dispositivo de desconexión estará unido a una trencilla de cobre de sección 50 mm<sup>2</sup> y longitud 500 mm, que en el extremo no unido al pararrayos equipará un terminal de cobre estañado.

#### 3.1.4.6. ZANJA SUBTERRÁNEA

Las zanjas tendrán por objeto alojar la línea subterránea de media tensión, así como el conductor de puesta a tierra y la red de comunicaciones, en caso de ser necesario.

El trazado de la zanja se ha diseñado tratando que sea lo más rectilíneo posible y respetando los radios de curvatura mínimos de cada uno de los cables utilizados.

Las canalizaciones se dispondrán junto a los caminos, tratando de minimizar el número de cruces, así como la afección al medio ambiente y a los propietarios de las fincas por las que trascurren.

### ZANJA EN TIERRA

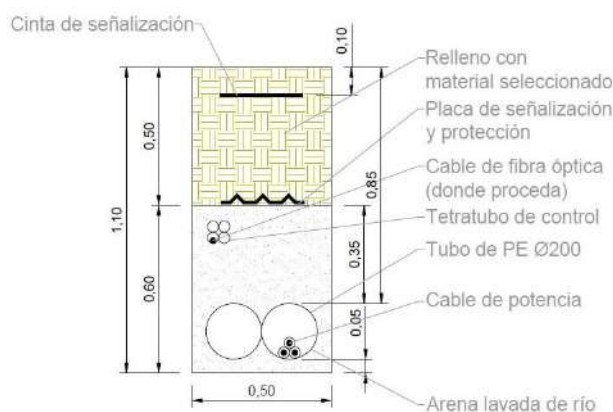
Las canalizaciones para el tramo subterráneo se ejecutarán según las indicaciones del Proyecto Tipo DYZ10000 - Líneas Subterráneas Media Tensión de E-DISTRIBUCIÓN. Serán entubadas, constituidas por tubos de material sintético y amagnético, de suficiente resistencia mecánica, debidamente enterrados en la zanja en un lecho de arena de río lavada.

El diámetro interior de los tubos para el tendido de los cables será de 200 mm, debiendo permitir la sustitución del cable averiado. Estas canalizaciones deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Las zanjas se excavarán según las dimensiones indicadas en planos, atendiendo al número de cables a instalar. Sus paredes serán verticales, proveyéndose entibaciones en los casos que la naturaleza del terreno lo haga necesario. Los cables entubados irán situados al menos a 0,7 m de profundidad, salvo en calzadas, donde esta profundidad será de al menos 0,9 m.

El resto de la zanja se rellenará con tierras procedentes de la excavación, compactándose al 98% del Proctor Normal, colocando al menos a 10 cm de la superficie cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos.

**Figura 6.** Descripción gráfica zanja tipo



### CALAS

Se efectuará el replanteo de la obra asegurándose de la inexistencia de obstáculos al emplazamiento previsto y se investigará la ausencia de impedimentos en el subsuelo mediante calas de reconocimiento. Asimismo, se utilizarán equipos de detección cuando la complejidad del trazado lo requiera o siempre que se considere conveniente.

Se abrirán calas de reconocimiento en los sitios en los que se presume que pueda haber servicios afectados, para confirmar o rectificar el trazado previsto y establecer la profundidad de dichos servicios.

Cada registro de cala contendrá, como mínimo, el nombre del proyecto, tramo, pozo nº, ubicación, punto kilométrico, situación respecto al eje de la línea, dimensiones, fecha de inspección, nombre del inspector, descripción del suelo y servicios localizados.

#### 3.1.4.7. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

---

Las pantallas metálicas de los cables de Media Tensión se conectarán a tierra en cada uno de sus extremos.

#### 3.1.4.8. HITOS DE SEÑALIZACIÓN

---

Para identificar el trazado de la red subterránea de alta tensión, se colocarán hitos de señalización de hormigón prefabricados cada 50 m y en los cambios de dirección.

En estos hitos de señalización se indicará en la parte superior una referencia que advierta de la existencia de cables eléctricos.

#### 3.1.4.9. PROTECCIONES

---

Para la protección contra sobrecargas, sobretensiones, cortocircuitos y puestas a tierra se dispondrán en las Subestaciones Transformadoras los oportunos elementos (interruptores automáticos, relés, etc.), los cuales corresponderán a las exigencias que presente el conjunto de la instalación de la que forme parte la línea subterránea en proyecto.

#### 3.1.4.10. CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS EN LA LÍNEA SUBTERRÁNEA

---

Los cables subterráneos deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 06 del RLAT, las correspondientes Especificaciones Particulares de la compañía

distribuidora aprobadas por la Administración y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de AT.

Cuando no se puedan respetar aquellas distancias, deberán añadirse las protecciones mecánicas especificadas en el propio reglamento.

### 3.1.5. RECURSOS NATURALES

---

Se realiza a continuación la descripción de las exigencias previsibles en orden a la utilización del suelo y otros recursos naturales.

#### SUELO

---

La principal exigencia del proyecto será la ocupación y consumo de suelo que se realizará con motivo de la construcción tanto de la línea aéreo-soterrada, que asciende a 2,77 ha durante la fase de construcción.

El material procedente de la excavación de las cimentaciones que sea adecuado se utilizará para la formación de las explanadas de los caminos, tratando de minimizar al máximo los sobrantes o la necesidad de nuevos aportes. Los excedentes de tierras que finalmente resulten serán depositados en vertederos debidamente legalizados.

En primer lugar, se procederá a realizar las operaciones de tala y desbroce de terreno. Posteriormente se iniciarán las obras de excavación y nivelación de los viales, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos y sujetas a las modificaciones que según la naturaleza del terreno ordene dirección de obra.

Los suelos vegetales existentes, serán retirados, acopiados en lugares adecuados, y reutilizados en restauración de los terrenos afectados.

Durante la **fase de desmantelamiento** de las instalaciones se posibilitará la restauración de los suelos y la vuelta de los mismos al uso que presentaban de forma previa a la instalación de las infraestructuras de proyecto.

#### OTROS RECURSOS NATURALES Y MATERIAS PRIMAS

---

Otros recursos naturales que se verán afectados por las obras y el funcionamiento de las infraestructuras serán:



- Flora y fauna: algunas especies de flora y fauna será afectadas directa o indirectamente por el conjunto de las actividades de obra.
- Combustibles: los principales desplazamientos de material consistirán en:
  - El transporte de materiales de construcción como hormigones, acero, prefabricados, maquinaria, grúas, palas, mástiles, apoyos...

Para la **fase de funcionamiento**, además de las anteriores, se precisarán en pequeñas cantidades lubricantes, gasóleo, disolventes, ácidos y bases, reactivos, y varias otras materias primas.

Para la **fase de desmantelamiento**, se consideran las materias primas derivadas del desmontaje de la línea eléctrica y el retorno al uso previo, difícilmente estimables en este momento. Se prevé la redacción de un proyecto de desmantelamiento en el que deberán indicarse las cantidades de materias primas consumidas.

La energía eléctrica que se requiere para la construcción será suministrada mediante generadores diésel. Se considera la utilización de estos elementos, distribuidos entre la Instalaciones provisionales y frentes de trabajo de la línea de SSAA.

### 3.1.6. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

---

Según el Real Decreto 105/2008, se deberá gestionar los residuos producidos en la construcción de cada uno de los proyectos, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad objeto del presente proyecto. En relación a los residuos generados en la fase de construcción, podemos diferenciar entre los residuos no peligrosos y los residuos peligrosos, según se definen en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados.

Para la correcta gestión de los residuos en la instalación desde su producción hasta su recogida por parte de un gestor autorizado se habilitará una zona de almacenamiento de residuos.

Según lo establecido en la Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados, los poseedores de residuos están obligados a entregarlos a un gestor de residuos autorizado para su valorización o eliminación. Siendo prioritario destinar todo residuo potencialmente reciclable o valorizable a estos fines, evitando su eliminación siempre que sea posible. Queda anexo el Estudio de Gestión de Residuos del proyecto, concretamente en el

Anexo VI, el cual se puede consultar para ampliar información asociada a tipología y cantidades.

### 3.1.7. PRESUPUESTO

En la siguiente tabla se puede ver el presupuesto general para la ejecución del proyecto.

**Tabla 22.** Presupuesto general de la ejecución del proyecto.

LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 25 kV	
CONCEPTO	PRECIO
1. Obra civil línea aérea	48.048 €
2. Obra civil línea subterránea	1.560 €
3. Apoyos línea aérea	74.681 €
4. Aislamiento línea aérea	14.009 €
5. Accesorios / Herrajes / Varios - línea aérea	25.551 €
6. Conductores línea aérea	74.231 €
7. Cables / Accesorios / Varios - línea subterránea	5.765 €
<b>TOTAL</b>	<b>243.844 €</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material de la Línea Aéreo-Subterránea 25 kV para servicios auxiliares del Centro de Seccionamiento 110 kV "Monegros – Torrente", objeto del presente proyecto, a la cantidad de: DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS (243.844 €).

## 3.2. FASE DE FUNCIONAMIENTO

### 3.2.1. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se presenta a continuación una descripción del funcionamiento de las infraestructuras eléctricas asociadas a los servicios auxiliares del centro de seccionamiento "Monegros-Torrente" y de las labores de mantenimiento más habituales de las mismas, si bien éstas deberán modificarse y/o concretarse de forma previa al inicio del funcionamiento. También se describen las emisiones, vertidos y residuos generados en esta fase.

El mantenimiento preventivo de las infraestructuras eléctricas permitirá evitar impactos ambientales derivados de situaciones accidentales, y de garantizar que las instalaciones siempre operan según los parámetros previstos.

No se describe el mantenimiento correctivo, dado que se desconoce el alcance del mismo si bien, se correspondería con la reparación o sustitución de alguno de los elementos que componen las instalaciones eléctricas y que contará con todas las medidas preventivas necesarias para garantizar que durante el mismo no se producen afecciones.

---

## MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

---

Es el conjunto de actividades y/o actuaciones que, de forma rutinaria y con periodicidad prefijada, tienen por objeto la comprobación del estado general de los diferentes elementos e instalaciones que componen las instalaciones eléctricas de SSAA y de su correcto funcionamiento, procediendo, en su caso, a la sustitución de componentes con el fin de evitar que se produzcan anomalías o averías.

La definición concreta del mismo depende de cada equipo y de cada fabricante, pues éste debe ajustarse a las especificaciones que se recogen en los manuales de mantenimiento de cada uno de ellos.

Por esta razón, se presentan a continuación y, a modo de ejemplo, las labores de mantenimiento que más comúnmente se realizan, si bien éstas serán concretadas en fases posteriores.

- **Control**
  - Verificaciones de todos los dispositivos de maniobra, enclavamiento y señalización.
  - Estado de componentes y conductores.
  - Pruebas funcionales de transferencia y automatismos.
  - Inyección para comprobación de curvas de disparo en relés de protección.
- **Cables de potencia subterráneos**
  - Inspección de botellas terminales, conexiones y puestas a tierra.
  - Comprobación de aislamientos.

### **Líneas eléctricas aéreas**

Una vez que la línea entra en servicio, es necesario efectuar una serie de labores de mantenimiento y vigilancia para conseguir que opere en óptimas condiciones.

El mantenimiento implica una serie de actividades para el personal encargado que consisten en revisiones periódicas y accidentales y control del arbolado, de muy diversa trascendencia para el medio ambiente, si bien cabe mencionar que la mayor parte de ellas no constituyen en sí mismas ningún riesgo para el medio.

Como norma general, anualmente se realiza una inspección normal en vehículo o con dron a la totalidad de la instalación, así como una revisión anual de todos los puntos singulares de la línea (cruzamientos con vías de circulación de elevado tráfico, apoyos en lugares con gran concurrencia de personas, cruzamientos con otras líneas...). Cada

seis años, se lleva a cabo una inspección a pie y otra con dron de toda la instalación. Estas dos últimas revisiones nunca se realizan en el mismo año.

Como resultado de estas revisiones preventivas, se detectan las anomalías que puedan presentar los distintos elementos de la línea.

Las averías más usuales, dentro de su eventualidad o rareza, son: aisladores rotos, daños en los conductores o cables de tierra, rotura de los separadores de los conductores, etc.

Uno de los factores que intervienen en la frecuencia con que se producen las alteraciones y anomalías en la línea es la vida media de los elementos que la componen. El período de amortización de una línea de alta tensión oscila entre 30-40 años, el galvanizado de los apoyos puede durar 10-15 años y el cable de tierra unos 25-30 años.

Para realizar las labores de mantenimiento y reparación de averías se utilizan los accesos que fueron utilizados para la construcción, no siendo necesaria la apertura de nuevos accesos sino exclusivamente en el mantenimiento de los ya existentes. Si se realizan variantes de la línea en operación, se consideraría como un nuevo proyecto.

El equipo normalmente utilizado en estas reparaciones consiste en un vehículo "todo terreno" y en las herramientas propias del trabajo, no siendo necesario en ningún caso la utilización de maquinaria pesada.

En muy raras ocasiones, y con carácter totalmente excepcional, es preciso reponer un tramo de línea (ej. en caso de accidente). En estas circunstancias, dada la premura necesaria para la reposición de la línea se utiliza la maquinaria precisa que esté disponible con la mayor brevedad, por lo que los daños, si bien serán inferiores o como mucho similares a los de la construcción, son superiores a los normales de mantenimiento.

Además de las reparaciones relacionadas con incidentes en las líneas eléctricas que causen ausencia de tensión, el mantenimiento básicamente consiste en el pintado de las torres y en el seguimiento del crecimiento del arbolado para controlar su posible interferencia con la línea, debiéndose talar los pies que constituyan peligro por acercamiento a la distancia de seguridad de los conductores. En función de la zona, el clima y las especies dominantes será necesaria una periodicidad más o menos reducida.

Al realizar las inspecciones también se identifica la presencia de posibles usos de las aves en las líneas, como es el caso de la colocación de nidos en los apoyos.

---

### 3.2.2. EMISIONES ACÚSTICAS

---

En lo que se refiere a las líneas eléctricas aéreas, cabe indicar que estas infraestructuras causan el denominado "Efecto corona" provocado por la ionización del aire alrededor de los cables debido al campo eléctrico creado por ellos. A causa de esta ionización se pueden originar en la línea descargas eléctricas, que son la causa de un ruido característico, como consecuencia de asperezas en los conductores. Esta contaminación acústica presenta una mayor intensidad en épocas de lluvia, transformándose en un "ruido de abejas".

En condiciones normales se estima que una LAT puede emitir un ruido de 30-40 dB, pudiéndose incrementar en 5 dB en días de lluvia, humedad o niebla.

### 3.2.3. EMISIONES A LA ATMÓSFERA

---

El efecto corona de las líneas eléctricas de alta tensión, puede ir acompañado de la producción de ozono debido a la ionización del aire. En líneas de voltajes muy elevados, la cantidad de ozono producido se estima en 50 gr de ozono por hora y kilómetro de línea. Esta pequeña cantidad, unida a la rápida difusión y a la corta duración de la actividad hacen que su influencia sobre la calidad del aire sea despreciable.

### 3.2.4. EMISIONES ELECTROMAGNÉTICAS

---

Las líneas de alta tensión inducen a su alrededor determinados campos eléctricos y magnéticos cuyas intensidades dependen de la corriente de la línea, así como de la geometría y número de conductores que la integran. En las líneas eléctricas estos campos se generan por separado. Los campos eléctricos se generan por las cargas eléctricas, generándose los campos magnéticos por el movimiento de las mismas. La intensidad de estos campos disminuye de forma notable con la distancia a la línea.

En relación con la emisión de campos electromagnéticos durante la fase de funcionamiento se considerarán las directrices y recomendaciones establecidas en la normativa y sus actualizaciones para su cumplimiento, principalmente las contenidas en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

Si las condiciones de funcionamiento lo requieren, se realizará un Estudio de contaminación electromagnética que acompañará al Proyecto Ejecutivo. En los Estudios

de Impacto Ambiental con un nivel de desarrollo de Anteproyecto, el mencionado Estudio se presentará posteriormente junto con el Proyecto Ejecutivo correspondiente.

### 3.2.5. VERTIDOS

No se esperan vertidos durante el funcionamiento de la línea eléctrica.

### 3.2.6. RESIDUOS GENERADOS

A continuación, se identifican los residuos más probables que se generarán como consecuencia del mantenimiento de las instalaciones eléctricas:

**Tabla 23.** Principales residuos derivados del funcionamiento de las instalaciones eléctricas.

Material	LER	Destino	Cantidad anual estimada	
PELIGROSOS			kg/ kV	Inst. eléctrica (kg)
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	15 01 10	R5, D5	0,24	3,6
Aceite	13 01, 13 02	R1	1,25	18,75
NO PELIGROSOS			kg/ kV	Inst. eléctrica (kg)
Acero/acero galvanizado	16 01 17, 17 04 05	R4	1,71	0,03
Cobre	17 04 01	R4	1,71	0,03
Aluminio	17 04 02	R4	1,71	0,03
Plásticos	17 02 03, 20 01 39	R5	3,43	0,05
Vidrio	17 02 02, 20 01 02	R5	1,13	0,02
Cables de acero y cobre	17 04 10, 17 04 11	R4, D5, D10	3,43	0,05
PVC	16 01 19	D5, D10, R5	2,26	0,03
Envases mezclados	15 01 06	R5	0,4	0,01
Papel y cartón	20 01 01	R5	3,43	0,05
Vidrio	20 01 02	R5	1,13	0,02
Residuos biodegradables	20 02 01	R3, D1, D5	11,79	0,18
Restos vegetales (residuos de selvicultura)	02 01 07	R3, D1, D5	11,79	0,18
Mezcla de residuos municipales (basura)	20 03 01	R5, D1, D5	11,79	0,18

### Gestión prevista para los residuos

D1: Depósito sobre el suelo o en su interior

D5: Vertido en lugares especialmente diseñados

D10: incineración en tierra

R1: Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía

R3: Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes

R4: Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos

R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas

### **3.3. FASE DE CESE Y DESMANTELAMIENTO**

La vida útil y el periodo por el que se solicita la autorización es de 30/35 años, con prórrogas de 5 años.

El desmantelamiento de las instalaciones proyectadas comprende las siguientes actuaciones:

- Desmantelamiento de la línea eléctrica.

En el caso de que finalmente la instalación llegue al final de su vida útil y ésta no pueda ser actualizada, se procederá al desmantelamiento de los apoyos, cimentaciones, y elementos soterrados, así como accesos y demás elementos auxiliares.

Una vez desmanteladas las instalaciones, se procederá a la restauración de los terrenos, de manera que éstos queden en una situación similar o más favorable a la existente antes de la ejecución de las obras.

Los trabajos necesarios serán recogidos en un proyecto de desmantelamiento, que se presentará de forma previa al inicio de las obras y que deberá, al menos, estar sometido a una evaluación de impacto ambiental por procedimiento simplificado o la normativa correspondiente y equiparable, vigente en el momento de redacción del mismo. El proyecto de desmantelamiento deberá incluir un proyecto de restauración de los terrenos.

El proyecto de desmantelamiento recogerá, al menos, el siguiente contenido:

1. Identificación de las operaciones a realizar en las diferentes áreas de actuación para el desmantelamiento, restitución del terreno ocupado y revegetación.
2. En cada área de actuación, se justificarán y evaluarán los trabajos específicos a realizar.
3. Desarrollo de los trabajos de restauración y revegetación.

4. Identificación y cuantificación de los residuos, vertidos y emisiones estimados a generar.
5. Plazos de ejecución de las actuaciones.
6. Valoración económica.

### 3.3.1. DESMANTELAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE LA LÍNEA

---

Se describe a continuación el proceso de desmantelamiento de la línea aéreo-soterrada para servicios auxiliares, que comprende las siguientes fases:

- Desmontaje de los conductores.
- Desmontaje de los apoyos.
- Demolición de cimentaciones.
- Extracción de cableado subterráneo.

De forma previa a los trabajos anteriores será preciso valorar si se puede efectuar el acceso a los apoyos a través de los caminos existentes o si es preciso ejecutar accesos nuevos.

#### **Desmontaje de los conductores**

Se desmontarán los separadores, amortiguadores, balizas de señalización, salvapájaros y demás accesorios. A continuación, se bajarán hasta el suelo todos los conductores situados entre los apoyos extremos.

Una vez que están todos los conductores en el suelo, se recogerán manualmente. Se irán cortando con tijera hidráulica en pequeños tramos facilitando el enrollamiento de los mismos. Después, se transportarán al almacén de gestión de residuos correspondiente.

Están compuestos mayoritariamente por cobre y aluminio y serán entregados a gestor autorizado para su reciclado y/o recuperación.

#### **Desmontaje de los apoyos**

Consiste en la retirada del apoyo y la recuperación de la orografía original eliminando la campa o plataforma creada en la construcción, en la que se ubicaba el apoyo correspondiente.



Primeramente, se soltarán los anclajes de los apoyos, de manera que éstos queden depositados en el suelo. Una vez el apoyo en el suelo, se troceará en dimensiones adecuadas para su transporte.

Los apoyos están constituidos mayoritariamente por acero y se destinarán a recuperación o reciclaje.

### **Demolición de cimentaciones**

Las cuatro peanas de cada apoyo se demolerán hasta los 70 cm de profundidad en terrenos de labor o cultivo de manera que se evite la rotura de maquinaria agrícola; en el resto de los terrenos, se picarán las peanas a 20 cm de la superficie excepto en zonas de roca viva donde se podrá demoler hasta el ras de suelo. En todo caso se procederá mediante martillo hidráulico. Posteriormente se cortarán los anclajes y se gestionarán adecuadamente todos los residuos generados, restaurándose el terreno a continuación según lo necesario o requerido. En las zonas de labor se retirará el cable de puesta a tierra que circunvalaba la cimentación para su posterior gestión adecuada de residuos. Los restos de hormigón y tierra serán gestionados según indique la normativa vigente. La zona de actuación se repondrá con tierra vegetal y/o materiales existentes en la zona, de manera que no se generen afecciones cromáticas.

Las cimentaciones están compuestas mayoritariamente por hormigón y estructuras metálicas, que serán retiradas a vertedero autorizado.

### **3.3.2. RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES GENERADOS**

A continuación, se identifican los residuos más probables que se generarán como consecuencia del desmantelamiento de la línea eléctrica:

**Tabla 24.** Principales residuos derivados del desmantelamiento de la línea eléctrica.

Elemento	Material	LER	Destino	Cantidad estimada	
				Ud.	LAT
Conductores y elementos auxiliares	Acero/acero galvanizado	170405	R4	Kg	3.514,25
	Cobre	170401	R4	m.l.	87,27
	Aluminio	170402	R4	Kg	11.174,57
	Plásticos	170203, 200139	D5, D10, R5	Kg	95,45
	Vidrio	170202, 200102	R4	Kg	1.305,00
Apoyos	Acero/acero galvanizado	170405	R4	Kg	52.363,64

Elemento	Material	LER	Destino	Cantidad estimada	
				Ud.	LAT
Cimentación	Hormigón	170101	R5, D1	m <sup>3</sup>	29,45
	Mezcla de inertes	170904	R5, D1	m <sup>3</sup>	0,43

### Gestión prevista para los residuos

D1: Depósito sobre el suelo o en su interior

D5: Vertido en lugares especialmente diseñados

D10: incineración en tierra

R1: Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía

R3: Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes

R4: Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos

R5: Reciclado o recuperación de otras materias orgánica

### 3.3.3. RECUPERACIÓN DEL SUELO AFECTADO

El proyecto desmantelamiento incluirá un proyecto de restauración o recuperación a redactar que incluirá las medidas para el acondicionamiento e integración en el medio de aquellas estructuras sensibles de recuperación y nuevos usos para su reutilización. El objetivo principal es devolver a los terrenos ocupados por los distintos elementos de la línea para su uso/recuperación.

El proyecto definirá el destino de los caminos, indicando los tramos a conservar de los tramos a eliminar, manteniendo, como norma general, los viales que permitan el acceso a los propietarios a sus parcelas. De la misma forma se valorará con la administración ambiental la posibilidad de no retirar las cimentaciones ni las zanjas, cubriéndolas con una capa de tierra vegetal y/o materiales de la zona. Se describen a continuación las principales actuaciones a desarrollar.

### Caminos

Para recuperar el suelo de los caminos que se decidan eliminar se realizarán las siguientes operaciones:

- Retirada del firme de los viales.
- Escarificado superficial hasta 30 cm de espesor.
- Añadido de tierra vegetal y/o materiales de la zona, hasta alcanzar la cota del terreno.

### **Cimentaciones**

Se procederá a desmantelar las cimentaciones, gestionando adecuadamente los residuos resultantes y a rellenar los huecos ocasionados, cubriendo con tierra vegetal y/o materiales de la zona las últimas capas de suelo.

Se podrán valorar, con acuerdo de la administración ambiental, otras medidas que no impliquen la demolición de las cimentaciones, sino únicamente cubrirlas con una capa de tierra vegetal y/o materiales de la zona.

### **Plataformas de montaje**

Se recuperará la superficie de las plataformas de montaje, descompactando el terreno y añadiendo, si es preciso, una capa de tierra vegetal y/o materiales de la zona, posteriormente.

### **Ocupaciones temporales durante las obras de desmantelamiento**

Se deberá restaurar la zona ocupada temporalmente durante la ejecución de las obras de desmantelamiento para la instalación de casetas de obra, parque de maquinaria y almacenamiento de materiales.

## **RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES GENERADOS**

Dada la indefinición actual de los trabajos a realizar, no es posible cuantificar los residuos, vertidos y emisiones que se generarán como consecuencia de las tareas de recuperación del suelo afectado y serán considerados en el futuro proyecto de desmantelamiento y plan de restauración a redactar y en el procedimiento ambiental que sea preciso resolver al efecto.

A priori no se espera la generación de ningún tipo de vertido en esta fase, salvo los que puedan ocasionarse accidentalmente.

En lo que se refiere a las emisiones, éstas serán similares a las previstas para la fase de obras y se corresponderán principalmente con emisiones de polvo, de gases y acústicas derivadas del desmantelamiento de las instalaciones y de la circulación de maquinaria.

## **PLAZO DE EJECUCIÓN**

En el proyecto de desmantelamiento se indicará la estimación del plazo de ejecución de los trabajos.

---

## VALORACIÓN ECONÓMICA

---

El presupuesto y balance económico del proyecto de desmantelamiento deberá incluir entre otros, las siguientes partidas:

1. Gestión de elementos recuperables
2. Desmantelamiento de las instalaciones
  - Aerogeneradores/ torres/ elementos subestación eléctrica
  - Cimentaciones de los aerogeneradores/torres y explanadas de montaje
  - Camino
3. Restauración del terreno y revegetación:
  - Preparación del terreno
  - Hidrosembrado
  - Plantaciones

### 3.4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE ACCIONES DE PROYECTO

---

Para poder realizar la identificación de impactos de forma adecuada es necesario conocer y analizar cada una de las **ACTUACIONES - ACCIONES** que van a ser necesarias para la construcción del proyecto y considerar las características y situaciones derivadas del proyecto que puedan tener incidencia sobre el medio ambiente.

Se considera necesario referenciar, como mínimo, los aspectos que han de ser estimados en esta primera aproximación, para posteriormente, en fases más avanzadas del estudio, poder concretar más y definir los impactos con mayor precisión.

A continuación, se enumeran las diferentes acciones del proyecto de instalación y posterior utilización de las infraestructuras de evacuación que pueden tener alguna incidencia sobre el medio.

#### 3.4.1. EN FASE DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

---

Se producirán las siguientes acciones:

- Movimientos de tierras (excavaciones, desbroces de vegetación, apertura de zanjas y construcción de caminos).

- Tránsito de maquinaria y vehículos.
- Uso de maquinaria pesada.
- Generación de materiales y residuos.
- Obra civil (cimentaciones de apoyos y obras de drenaje).
- Montaje (tendido de conductores, izaje de apoyos).
- Restauración de desmontes y terraplenes.
- Esparcimiento de la tierra vegetal sobrante de las labores de excavación.
- Apertura y acondicionamiento de los caminos de acceso a la ubicación.

#### 3.4.2. EN FASE DE EXPLOTACIÓN

---

En fase de explotación se producirán las siguientes acciones:

- Operaciones de mantenimiento.
- Funcionamiento (infraestructuras de SSAA).
- Presencia (infraestructuras de SSAA).

#### 3.4.3. EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

---

En fase de desmantelamiento se producirán las siguientes acciones:

- Tránsito de maquinaria y vehículos.
- Movimientos de tierras (excavaciones de cimentaciones, extracción de cableado de media tensión, etc.).
- Desmontaje de apoyos eléctricos.
- Generación de residuos y otros materiales.
- Restauración de la zona de ubicación del proyecto (apoyos, zanjas, etc.).

#### 3.4.4. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

---

En este apartado, se identifican los aspectos medioambientales de cada una de las acciones que desarrolla el proyecto.

→ Aire-Atmósfera

- Cambios en la calidad del aire.
- Huella de Carbono.
- Ruidos.

→ Fauna

- Alteración y destrucción del hábitat.
- Molestias.

- 
- Suelos-Geología
    - Pérdida de suelos.
    - Aumento riesgos de erosión.
    - Compactación del suelo.
    - Contaminación del suelo.
  - Agua
    - Contaminación por incremento de sólidos en suspensión u otros.
    - Interrupción de la red de drenaje superficial.
  - Vegetación
    - Eliminación.
    - Degradación.
    - Afectación a HICs
  - Mortalidad.
  - Ocupación del territorio
  - Desplazamiento.
  - Paisaje
    - Intrusión visual.
    - Disminución de la calidad.
  - Medio Socioeconómico
    - Afectación al sistema territorial.
    - Afectación a las infraestructuras.
    - Afectación al patrimonio.



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DEL PROYECTO DE LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 25 kV  
PARA SSAA DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**

*PROVINCIA DE HUESCA. COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN*



**FEBRERO 2024**



# **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE LÍNEA AÉREO-SOTERRADA 25kV PARA SERVICIOS AUXILIARES DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO 110 kV "MONEGROS-TORRENTE"**

## **DOCUMENTO 03. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS DEL PROYECTO**

Febrero 2024

### **RESPONSABLE DEL EsIA**

***D. Oscar Sánchez-Morate Gzlez. de Vega***

DNI: 70.803.668 - P

Ingeniero de Montes (Coleg. 3.949)  
Licenciado en Ciencias Ambientales



## **ÍNDICE GENERAL**

<b>4. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS DEL PROYECTO .....</b>	<b>1</b>
4.1. INTRODUCCIÓN .....	1
4.2. ALTERNATIVA 0. NO CONSTRUCCIÓN DE LOS PROYECTOS .....	3
4.2.1. VENTAJAS.....	3
4.2.2. DESVENTAJAS.....	4
4.2.3. EVOLUCIÓN PROBABLE DEL MEDIO.....	4
4.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ALTERNATIVAS .....	7
4.3.1. ALTERNATIVA 1 .....	7
4.3.2. ALTERNATIVA 2 .....	9
4.3.3. ALTERNATIVA 3 .....	10
4.3.4. USO DEL SUELO Y RECURSOS NATURALES .....	11
4.3.5. RESUMEN GENERAL DE LAS ALTERNATIVAS.....	15
4.4. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS.....	16
4.4.1. HIDROLOGÍA .....	16
4.4.2. VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO.....	18
4.4.3. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO .....	21
4.4.4. FAUNA.....	22
4.4.5. RED NATURAL DE ARAGÓN .....	23
4.4.6. MEDIO PERCEPTUAL.....	25
4.4.7. MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	25
4.4.8. VIAS PECUARIAS.....	26
4.4.9. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA.....	26
4.4.10. RESUMEN GENERAL DE IMPACTOS.....	28
4.5. METODOLOGÍA Y VALORACIÓN MULTICRITERIO .....	30
4.5.1. EVALUACIÓN MULTICRITERIO .....	30
4.5.2. CRITERIOS PARA LA COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS .....	31
4.5.3. CUANTIFICACIÓN, PONDERACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS CRITERIOS .....	33
4.5.3.1. ASPECTO TÉCNICO.....	33
4.5.3.2. ASPECTO SOCIAL .....	35
4.5.3.3. ASPECTO AMBIENTAL .....	36
4.5.4. SÍNTESIS DE LA VALORACIÓN MULTICRITERIO.....	38
4.6. JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN DEFINITIVA .....	39

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Usos del suelo de cultivo según el Corine Land Cover en el año 1990 en Fraga. 5
<b>Figura 2.</b>	Usos del suelo de cultivo según el Corine Land Cover en el año 2006 en Fraga. 6
<b>Figura 3.</b>	Usos del suelo de cultivo según el Corine Land Cover en el año 2018 en Fraga. 6
<b>Figura 4.</b>	Trazado de la Alternativa 1 sobre ortofotografía. .... 8
<b>Figura 5.</b>	Trazado de la Alternativa 2 sobre ortofotografía. ....10
<b>Figura 6.</b>	Trazado de la Alternativa 3 sobre ortofotografía. ....11
<b>Figura 7.</b>	Comparativa de los trazados de las 3 Alternativas analizadas.....16
<b>Figura 8.</b>	Red hídrica en torno a las 3 Alternativas analizadas. ....17
<b>Figura 9.</b>	Ubicación de los cruzamientos de las Alternativas con la red hídrica superficial. .....18
<b>Figura 10.</b>	Unidades de vegetación y usos del suelo en torno a las Alternativas. Base: SIOSE AR.....20
<b>Figura 11.</b>	Hábitats de Interés Comunitario en el entorno a las Alternativas. Base: INAGA. .....22
<b>Figura 12.</b>	Conectividad, resistencia y caminos de coste mínimo presentes en el ámbito de las Alternativas.....23
<b>Figura 13.</b>	Espacios ZEC integrantes de la Red Natura 2000 afectados por las Alternativas. .....24
<b>Figura 14.</b>	Alternativas y Vías Pecuarias de la red de Aragón.....26
<b>Figura 15.</b>	Monte de Utilidad Pública afectado por el trazado de las Alternativas. ....27

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Consumo de agua potable en fase de construcción*.....	12
<b>Tabla 2.</b>	Movimiento de tierras previsto para cada alternativa.....	13
<b>Tabla 3.</b>	Resumen de características técnicas generales de las Alternativas. ....	15
<b>Tabla 4.</b>	Red hidrológica superficial y longitud en el área más cercano (500 m) en torno a cada una de las Alternativas analizadas. ....	17
<b>Tabla 5.</b>	Número de cruzamientos de las Alternativas con la red hidrológica superficial.	18
<b>Tabla 6.</b>	Superficie en hectáreas de cada unidad de vegetación y usos del suelo cartografiada en el ámbito de la Alternativa 1. Base: SIOSE AR. ....	19
<b>Tabla 7.</b>	Superficie en hectáreas de cada unidad de vegetación y usos del suelo cartografiada en el ámbito de la Alternativa 2. Base: SIOSE AR. ....	19
<b>Tabla 8.</b>	Superficie en hectáreas de cada unidad de vegetación y usos del suelo cartografiada en el ámbito de la Alternativa 3. Base: SIOSE AR. ....	19
<b>Tabla 9.</b>	Superficie afectada en hectáreas de cada unidad de vegetación de la Alternativa 1. Base: SIOSE AR.....	20
<b>Tabla 10.</b>	Superficie afectada en hectáreas de cada unidad de vegetación de la Alternativa 2. Base: SIOSE AR.....	21
<b>Tabla 11.</b>	Superficie afectada en hectáreas de cada unidad de vegetación de la Alternativa 3. Base: SIOSE AR.....	21
<b>Tabla 12.</b>	Área de Hábitats de Interés Comunitario en 500 en torno a las Alternativas. Base: INAGA. ....	21
<b>Tabla 13.</b>	Distancias de las Alternativas a los espacios naturales y Red Natura 2000 más cercanos, en un radio de 10 km. ....	24
<b>Tabla 14.</b>	Resumen de afectación directa de las Alternativas a la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel". ....	25
<b>Tabla 15.</b>	Datos de la ocupación de las Alternativas sobre Montes de Utilidad Pública. ...	27
<b>Tabla 16.</b>	Matriz de impactos ambientales potenciales de las Alternativas de la línea para servicios auxiliares del CS "Monegros-Torrente". ....	29
<b>Tabla 17.</b>	Esquema general de los criterios para las infraestructuras de evacuación. ....	32
<b>Tabla 18.</b>	Resumen de los datos valorados del aspecto técnico para las alternativas. ....	34
<b>Tabla 19.</b>	Resultado de la ponderación de los aspectos técnicos. ....	35
<b>Tabla 20.</b>	Resumen de los datos valorados del aspecto social para las alternativas.....	36
<b>Tabla 21.</b>	Resultado de la ponderación de los aspectos sociales. ....	36

---

<b>Tabla 22.</b>	Valoración de cada impacto para el análisis multicriterio .....	37
<b>Tabla 23.</b>	Resumen de los datos valorados del aspecto ambiental para las alternativas. .	37
<b>Tabla 24.</b>	Resultado de la ponderación de los aspectos ambientales. ....	38
<b>Tabla 25.</b>	Resumen de la ponderación de la evaluación multicriterio de Alternativas.....	38

## 4. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

### 4.1. INTRODUCCIÓN

La normativa vigente de Evaluación de Impacto Ambiental exige un análisis de las diferentes alternativas consideradas, así como la evaluación de los potenciales impactos ambientales generados por cada una de ellas.

Como documentos básicos de referencia se han utilizado la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

- Todas las Alternativas son ambientalmente viables. Punto 1.b del artículo 1 de la Ley 21/2013, de evaluación ambiental.
  - *"b) el análisis y la selección de las alternativas que resulten ambientalmente viables"*
- Se ha considerado la Alternativa 0 de no actuación, acorde a lo establecido en el punto b del artículo 35 de la mencionada Ley de evaluación ambiental.
  - *"b) Descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente."*
- La Alternativa más viable se ha obtenido mediante un análisis multicriterio teniendo en cuenta aspectos técnicos, sociales y ambientales, tal como marca el punto 2 del Anexo VI de la Ley de evaluación ambiental:
  - *"a) Un examen multicriterio, estudiado por el promotor, de las distintas alternativas que resulten ambientalmente más adecuadas, y sean relevantes para el proyecto, incluida la alternativa cero, o de no actuación, y que sean técnicamente viables para el proyecto propuesto y sus características específicas; y una justificación de la solución propuesta, incluida una comparación de los efectos medioambientales, que tendrá en cuenta diversos criterios, como el económico y el funcional, y entre los que se incluirá una comparación de los efectos medioambientales. La selección de la mejor alternativa deberá estar soportada por un análisis global multicriterio, donde se tenga en cuenta, no sólo aspectos económicos, sino también los de carácter social y ambiental."*

- *"b) Una descripción de las exigencias previsibles en el tiempo, en orden a la utilización del suelo y otros recursos naturales, para cada alternativa examinada."*
- *"c) Respecto a la alternativa 0, o de no actuación, se realizará una descripción de los aspectos pertinentes de la situación actual del medio ambiente (hipótesis de referencia), y una presentación de su evolución probable en caso de no realización del proyecto, en la medida en que los cambios naturales con respecto a la hipótesis de referencia puedan evaluarse mediante un esfuerzo razonable, de acuerdo a la disponibilidad de información medioambiental y los conocimientos científicos."*

Se ha elaborado por tanto una comparativa de alternativas a la ubicación, y para tal fin, se han establecido una serie de criterios tanto técnicos como medioambientales, con el objetivo de obtener una ponderación y alcanzar una selección de la alternativa final. Los criterios generales establecidos han sido los siguientes:

- **Menor** afectación a la cubierta **vegetal natural**.
- **Utilización** máxima de la red de **caminos existentes**, y selección de las zonas agrícolas (desprovistas de vegetación natural).
- **Minimización** de desmontes y **movimientos de tierras**.
- **Aprovechamiento** de **sinergias** con otras infraestructuras de la zona.

Estos criterios han sido los que han condicionado en mayor grado la definición del proyecto, si bien es cierto que se tienen dos condicionantes de partida, puesto que se trata de una infraestructura para los servicios auxiliares de un futuro centro de seccionamiento, el cual es objeto de otro proyecto, por lo que el punto inicial y el punto final quedan limitados a este hecho.

El PFV Mas de Pinada cuenta con punto de acceso y conexión a la Red de Distribución en la L/110 kV "Monegros-Torrente" propiedad de E-Distribución. Esta conexión se realiza a través del futuro Centro de Seccionamiento "Monegros-Torrente" y LAAT 110 kV E-S en Centro de Seccionamiento "Monegros-Torrente" 110 kV.

Para el suministro de los Servicios Auxiliares del Centro de Seccionamiento 110 kV "Monegros-Torrente", y atendiendo a las condiciones técnico-económicas de E-Distribución, correspondientes al PFV "Mas de Pinada", es necesaria la realización de una Línea aéreo-subterránea de 25 kV, desde la línea "Alcolea" de 25 kV, propiedad de E-Distribución, hasta nuevo Centro de Transformación en el edificio de control del Centro de Seccionamiento 110 kV "Monegros-Torrente".

**El PFV "Mas de Pinada", el CS "Monegros-Torrente" y la SET "Cuco", no son objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental.**

Por tanto, los **condicionantes de partida** son:

- Punto **Inicial**: Apoyo nº7 Línea "Alcolea".  $X_{H31} = 270.622$ ;  $Y_{H31} = 4.599.897$
- Punto **Final**: Futuro CS "Torrente-Monegros".  $X_{H31} = 267.140$ ;  $Y_{H31} = 4.596.363$

. La evaluación de alternativas se desarrolla de la siguiente manera:

- **Alternativa 0 o de no construcción del proyecto**
- **Análisis de las alternativas del proyecto**
- **Valoración multicriterio de las alternativas del proyecto**
- **Justificación ambiental de la alternativa seleccionada**

#### **4.2. ALTERNATIVA 0. NO CONSTRUCCIÓN DE LOS PROYECTOS**

En aplicación del apartado 2.c del anexo VI de la Ley 21/2013 (texto consolidado): *Respecto a la alternativa 0, o de no actuación, se realizará una descripción de los aspectos pertinentes de la situación actual del medio ambiente (hipótesis de referencia), y una presentación de su evolución probable en caso de no realización del proyecto, en la medida en que los cambios naturales con respecto a la hipótesis de referencia puedan evaluarse mediante un esfuerzo razonable, de acuerdo a la disponibilidad de información medioambiental y los conocimientos científicos.*

La situación actual del medio ambiente se describe en el apartado "Inventario ambiental y descripción de los procesos e interacciones ecológicas o ambientales claves" y su evolución es previsiblemente compleja de evaluar dadas las características del territorio, no obstante, no se prevén modificaciones ambientales sustanciales dado el aprovechamiento actual existente.

La alternativa de "No Acción" presume que no se realizaría la instalación de las infraestructuras eléctricas para los servicios auxiliares del CS.

##### **4.2.1. VENTAJAS**

- No habría afectación alguna al entorno, al no darse lugar a las obras de construcción de la LASAT.
- No se daría cabida a afecciones producidas por la explotación de la misma.

- No existirían operaciones de mantenimiento ni de desmantelamiento, por lo que tampoco habría afecciones en el futuro.

#### 4.2.2. DESVENTAJAS

- No se cumplirían con las políticas públicas establecidas de diversificación de fuentes de energía renovable o energía renovable alternativa, puesto que la línea queda asociada a los servicios auxiliares de un Centro de Transformación para una Planta Solar Fotovoltaica".
- No se realizaría la ejecución de la PFV "Mas de Gil" asociada, no objeto del presente EsIA, debido a que el CS no podría contar con la potencia suficiente para su funcionamiento.
- No se realizaría contribución alguna a la producción energética del país, con la consecuencia de una mayor dependencia energética del extranjero.
- No apostar por recursos renovables produce una mayor recurrencia a recursos energéticos no renovables como el petróleo o el carbón, con la consecuencia del aumento de las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. Si no se aumenta la producción de energía sostenible, no se cumplirán los plazos establecidos en las conferencias mundiales como las CoP21, CoP22, CoP24 y CoP25.
- El costo de la energía renovable es menos volátil que el de las energías no renovables, de no construir sistemas de energía renovables se dependerá en mayor grado de las fluctuaciones de mercado.
- No se promovería una nueva fuente de empleo (los conocidos "trabajos verdes" o "*green jobs*") asociados a las infraestructuras de SSAA y por tanto funcionamiento de una planta fotovoltaica.

#### 4.2.3. EVOLUCIÓN PROBABLE DEL MEDIO

Acorde con el Anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, *"Respecto a la alternativa 0, o de no actuación, se realizará una descripción de los aspectos pertinentes de la situación actual del medio ambiente (hipótesis de referencia), y una presentación de su evolución probable en caso de no realización del proyecto, en la medida en que los cambios naturales con respecto a la hipótesis de referencia puedan evaluarse mediante un esfuerzo razonable, de acuerdo a la disponibilidad de información medioambiental y los conocimientos científicos."*

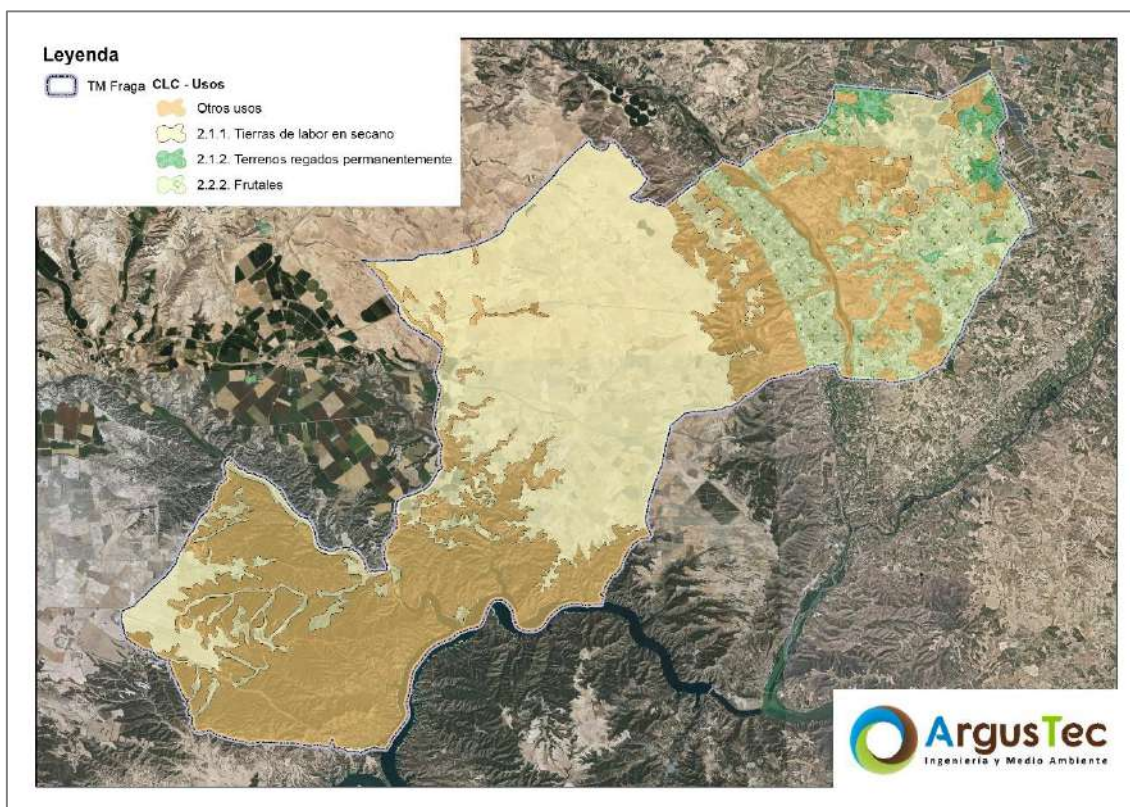
El territorio donde se instala la infraestructura objeto de evaluación ambiental ha mantenido históricamente una importante población cuyas principales actividades han sido los usos agrícola y ganadero, siendo la comarca de Bajo-Cinca, una zona de regadío, con plantaciones de frutales, destacando los melocotonares, manzanos y los higos, si



bien es cierto que el sector servicios es aquél que mayor cantidad de contratación presenta a día de hoy.

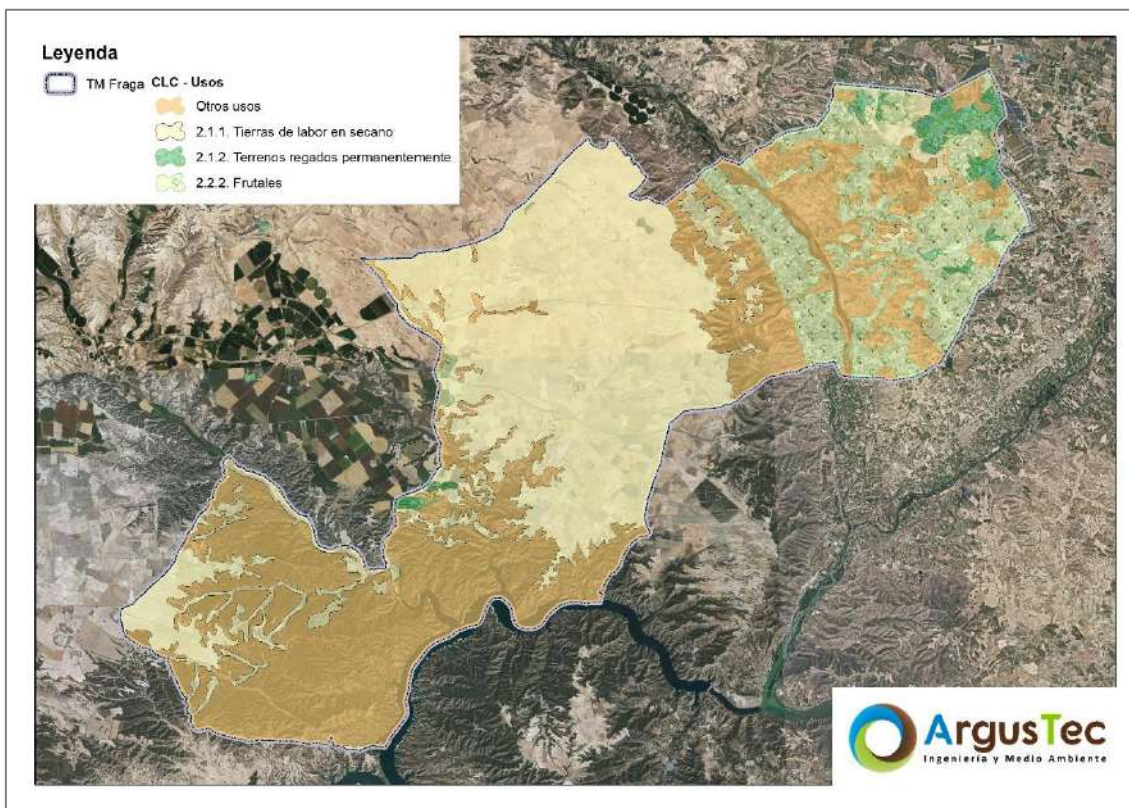
Asociado a la producción de los terrenos en regadío, analizando los datos del Corine Land Cover de los años 1990, 2006 y 2018 para el término municipal de Fraga, se puede concluir que ha existido un aumento muy significativo, pasando de una superficie de terreno regado permanentemente de 711,51 ha en 1900, a 990,74 ha en 2006, hasta llegar a 1.608,57 ha en el último año del que existen datos comparativos de la misma fuente. Esto se traduce en una reducción de la superficie de secano, ya que dichos terrenos provienen de transformación, ya que, utilizando una categorización más general, la superficie del municipio destinado a terreno de cultivo prácticamente no ha variado a lo largo de dichos años. En las siguientes imágenes se puede ver el límite del término municipal de Fraga, y la variación de los usos del suelo asociados a cultivo a lo largo del rango temporal analizado, según los datos del CLC.

**Figura 1.** Usos del suelo de cultivo según el Corine Land Cover en el año 1990 en Fraga.

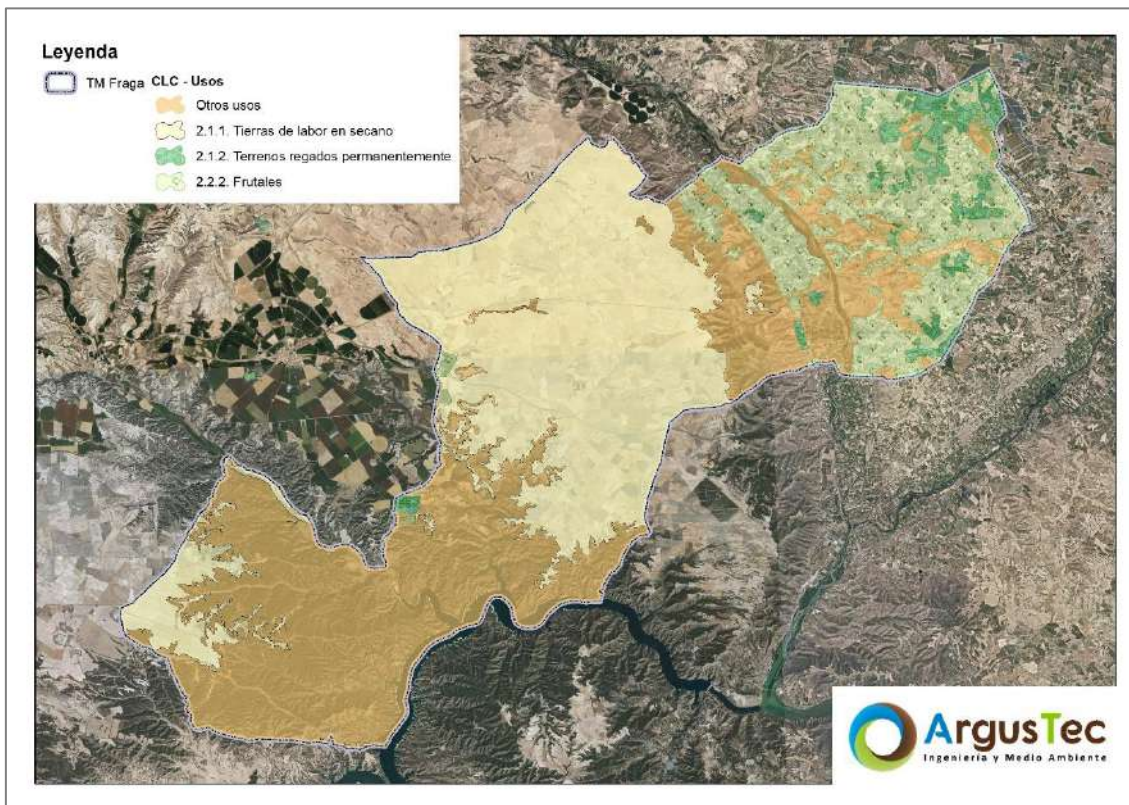




**Figura 2.** Usos del suelo de cultivo según el Corine Land Cover en el año 2006 en Fraga.



**Figura 3.** Usos del suelo de cultivo según el Corine Land Cover en el año 2018 en Fraga.



Por tanto, una vez visto la evolución que ha tenido tanto la población como el terreno en las últimas décadas, se puede determinar que la población de los municipios seguirá aumentando de forma moderada, o incluso a comenzar un decrecimiento debido a la pérdida de inversiones en la zona, las cuales serán principalmente rurales y destinadas a la ganadería, agricultura y aprovechamiento maderero, lo que implicará la eliminación de zonas naturales para aumentar el terreno productivo, así como la transformación de zonas de secano en regadío, lo que tendría un impacto importante a nivel medioambiental aumentando la ya elevada fragmentación del medio, así como reduciendo la superficie de hábitat estepario, que repercutiría en este tipo de avifauna.

Este tipo de proyectos, no sólo las infraestructuras de servicios auxiliares, sino la planta solar fotovoltaica no objeto del presente EsIA, son una alternativa, debido a las acciones retributivas que presentan, tanto en las fases de construcción, operación y desmantelamiento de forma directa en creación de empleos, como en el pago de los impuestos municipales, y a los puestos de trabajo directo e indirecto que suponen.

### **4.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ALTERNATIVAS**

#### ***VER MAPAS 3: ALTERNATIVAS (ANEXO I)***

Por las razones anteriormente expuestas, se tomó la determinación de descartar la alternativa 0, y, por tanto, a continuación, se realiza una descripción justificativa del diseño de la LAT de SSAA, realizando la comparativa justificativa entre las 3 Alternativas analizadas para la ubicación de los elementos y diferentes trazados.

#### **4.3.1. ALTERNATIVA 1**

##### **UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS**

La Alternativa 1 de la línea de servicios auxiliares desde el apoyo nº7 de la Línea "Alcolea" (existente) consiste en un tramo inicial aéreo de 5,4 km aproximadamente y contará con un total de 46 apoyos, siguiendo un trazado recto, buscando la menor longitud total de línea para la conexión hasta el futuro Centro de Seccionamiento 110kV "Monegros-Torrente" (no objeto de estudio), al cual se conectará mediante un tramo soterrado que partirá desde el último apoyo, y contará con una longitud total de 51,23 m.

El trazado de la Alternativa 1 de la línea aéreo-soterrada queda íntegramente dentro del término municipal de Fraga.



## TENSIÓN Y PRESUPUESTO

La tensión de diseño y operación de esta infraestructura será de 25 kV, cuyo presupuesto asciende a 208.370,57 €, aproximadamente por la ejecución del tramo aéreo y soterrado.

## OCUPACIÓN Y MOVIMIENTOS DE TIERRA

Los elementos superficiales de esta Alternativa 2 tendrán unos movimientos de tierra asociados a la excavación de las cimentaciones de 113,76 m<sup>3</sup>. Por su parte, con respecto a los elementos constructivos, entre las zonas de zanja del tramo soterrado, y de las cimentaciones de los apoyos, la superficie asciende a 115,24 m<sup>2</sup>.

## CARTOGRAFÍA

En la siguiente figura, se puede ver el trazado soterrado de esta Alternativa 1.

**Figura 4.** Trazado de la Alternativa 1 sobre ortofotografía.



---

#### 4.3.2. ALTERNATIVA 2

---

##### UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

---

La Alternativa 2 de la línea, al igual que la anterior, parte desde el apoyo nº7 de la Línea "Alcolea" (existente) consiste en un tramo inicial aéreo de 6,8 km aproximadamente y contará con un total de 58 apoyos, siguiendo caminos existentes por la zona norte, buscando paralelismos con estas infraestructuras con la finalidad de aprovechar sinergias positivas, hasta llegar al futuro Centro de Seccionamiento 110kV "Monegros-Torrente" (no objeto de análisis), al cual se conectará mediante un tramo soterrado que partirá desde el último apoyo, y contará con una longitud total de 51,23 m.

El trazado de la Alternativa 2 de la línea aéreo-soterrada queda íntegramente dentro del término municipal de Fraga.

##### TENSIÓN Y PRESUPUESTO

---

La tensión de diseño y operación de esta infraestructura será de 25 kV, cuyo presupuesto asciende a 261.885,24 €, aproximadamente por la ejecución del tramo aéreo y soterrado.

##### OCUPACIÓN Y MOVIMIENTOS DE TIERRA

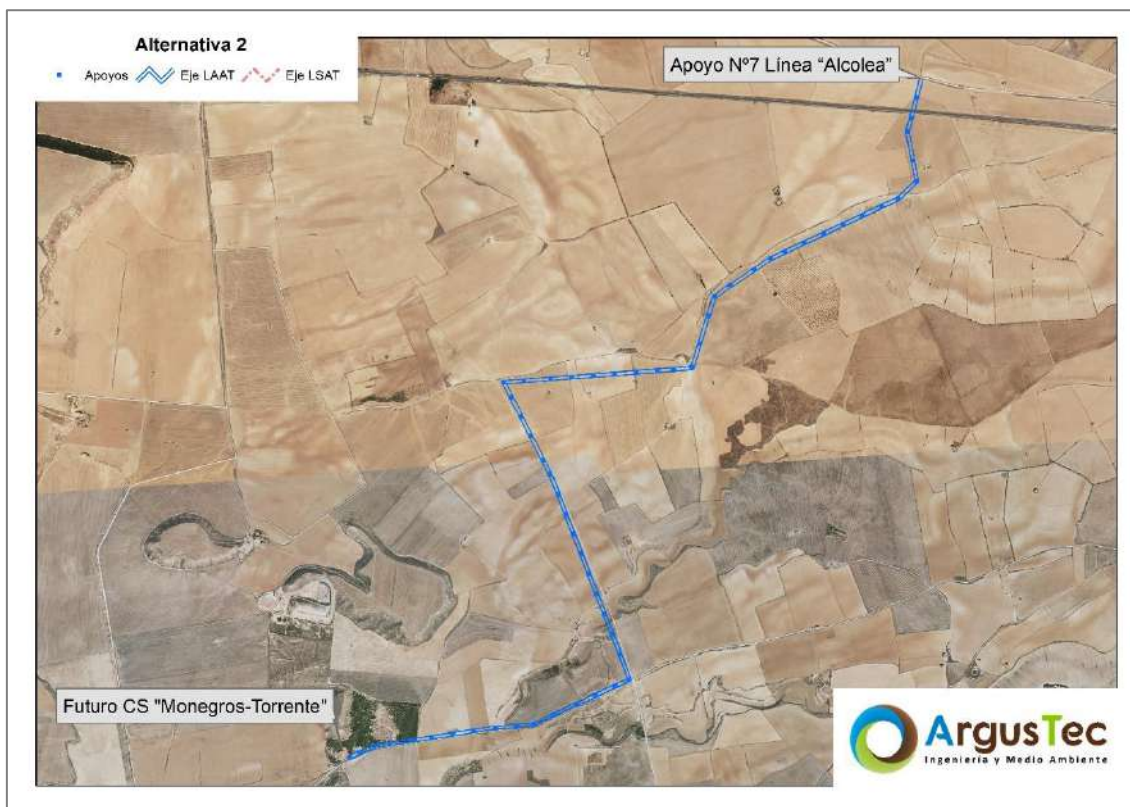
---

Los elementos superficiales de esta Alternativa 2 tendrán unos movimientos de tierra asociados a la excavación de las cimentaciones de 143,44 m<sup>3</sup>. Por su parte, con respecto a los elementos constructivos, entre las zonas de zanja del tramo soterrado, y de las cimentaciones de los apoyos, la superficie asciende a 132,79 m<sup>2</sup>.

## CARTOGRAFÍA

En la siguiente figura, se puede ver el trazado de esta Alternativa 2.

**Figura 5.** Trazado de la Alternativa 2 sobre ortofotografía.



### 4.3.3. ALTERNATIVA 3

#### UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

La Alternativa 3 de la línea, parte igualmente desde el apoyo nº7 de la Línea "Alcolea" (existente) y consiste en un tramo inicial aéreo de 6,4 km aproximadamente y contará con un total de 53 apoyos, siguiendo caminos existentes buscando paralelismos con estas infraestructuras con la finalidad de aprovechar sinergias positivas pero por la zona Sur, hasta llegar al futuro Centro de Seccionamiento 110kV "Monegros-Torrente" (no objeto de análisis), al cual se conectará mediante un tramo soterrado que partirá desde el último apoyo, y contará con una longitud total de 51,23 m.

El trazado de la Alternativa 3 de la línea aéreo-soterrada queda íntegramente dentro del término municipal de Fraga.

## TENSIÓN Y PRESUPUESTO

La tensión de diseño y operación de esta infraestructura será de 25 kV, cuyo presupuesto asciende a 244.043,76 €, aproximadamente por la ejecución del tramo aéreo y soterrado.

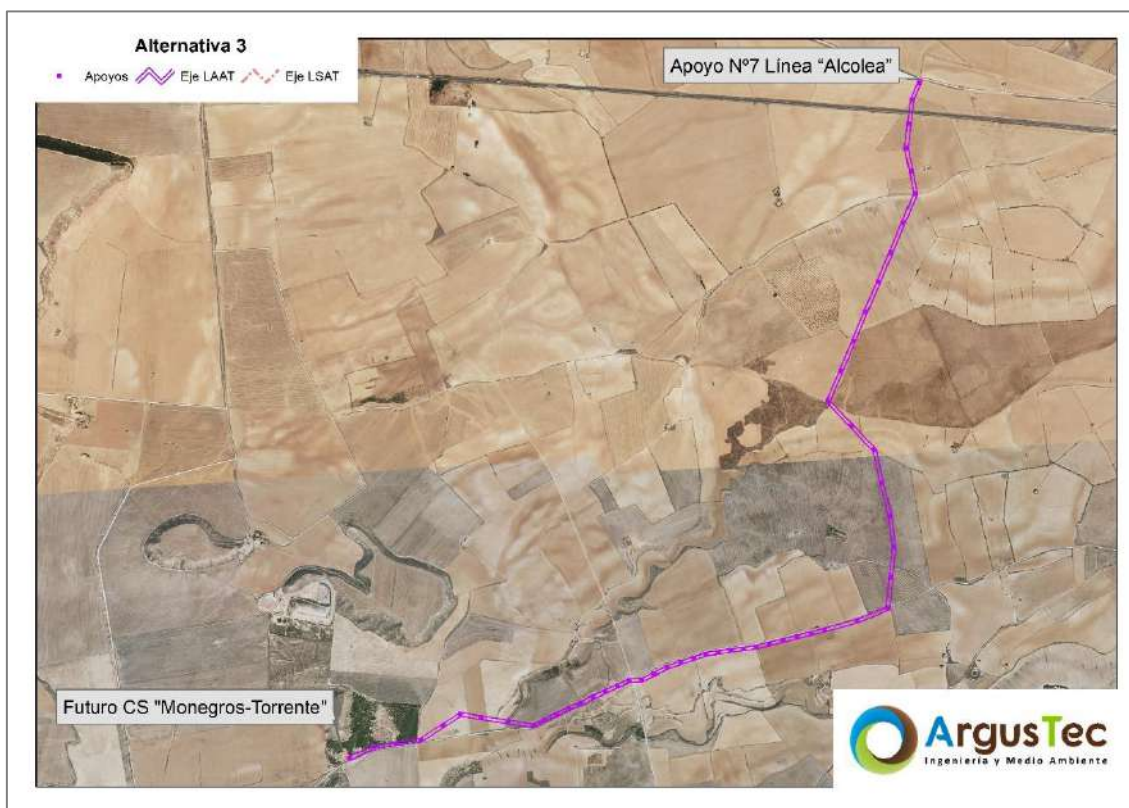
## OCUPACIÓN Y MOVIMIENTOS DE TIERRA

Los elementos superficiales de esta Alternativa 3 tendrán unos movimientos de tierra asociados a la excavación de las cimentaciones de 131,07 m<sup>3</sup>. Por su parte, con respecto a los elementos constructivos, entre las zonas de zanja del tramo soterrado, y de las cimentaciones de los apoyos, la superficie asciende a 125,59 m<sup>2</sup>.

## CARTOGRAFÍA

En la siguiente figura, se puede ver el trazado de esta Alternativa 3.

**Figura 6.** Trazado de la Alternativa 3 sobre ortofotografía.



### 4.3.4. USO DEL SUELO Y RECURSOS NATURALES

Se realiza a continuación la descripción de las exigencias previsibles en orden a la utilización del suelo y otros recursos naturales para cada una de las alternativas examinadas la línea de Servicios Auxiliares.



## AGUA

Durante la fase de construcción, el consumo de agua estará determinado por las siguientes actividades principales:

- Riegos en superficies no pavimentadas de obra para evitar la puesta en suspensión de polvo y, en consecuencia, las emisiones a la atmósfera derivadas de este factor.
- Consumo de agua en la preparación de hormigones.
- Consumo de agua en las instalaciones de higiene
- Riegos de implantación de plantaciones y siembras
- Consumos puntuales de agua para actividades diversas de obra.

Para el uso de las instalaciones se considera un consumo promedio de 10 litros/persona/día (0,01 m<sup>3</sup>). La estimación de los trabajadores se ha realizado utilizando el cronograma de obra (considerado idéntico para las tres Alternativas), y los datos del "Estudio macroeconómico del impacto del sector eólico en España 2016/2017" de la Asociación Empresarial Eólica. En la siguiente tabla, se puede ver el consumo de agua potable para cada una de las Alternativas para el total de trabajadores calculados.

**Tabla 1.** Consumo de agua potable en fase de construcción\*.

Alternativa	Personal	Consumo diario (l)	Total (m <sup>3</sup> )
Alternativa 1			
Alternativa 2	12	120	0,12
Alternativa 3			

*\*El cálculo de personal se ha realizado en base a las fases de transporte, construcción, y puesta en marcha.*

El agua necesaria será provista mediante un camión cisterna y almacenada en un estanque o depósito habilitado para este fin. Se asegurará su potabilidad mediante procesos de cloración.

Además, los trabajadores deberán disponer de agua potable para bebida, tanto en los locales que ocupen, como cerca de los puestos de trabajo.

El agua de bebida será proporcionada mediante bidones sellados, etiquetados y embotellados por una empresa autorizada.

El uso de agua industrial será destinado preferentemente para humectar los materiales que puedan producir material particulado, previo a su transporte. Es importante indicar que el abastecimiento de agua industrial se realizará mediante camiones que lo



suministrarán desde el exterior, por lo que no será necesaria ningún tipo de instalación auxiliar.

Se considera un consumo estimado de 0,5 m<sup>3</sup>/día de esta agua industrial.

Durante la fase de funcionamiento el consumo de agua estará determinado por las siguientes actividades:

- Agua potable de bebida para suministro a los operarios de la planta. Se distribuirá en bidones, o bien se almacenará en un depósito a ubicar.
- Agua sanitaria; se almacena en un depósito.
- Riegos de mantenimiento de las plantaciones.
- Labores de mantenimiento de la LAT.

El agua del parque se consume principalmente para el uso sanitario o para el riego de las plantaciones, si procede, así como para la humectación de caminos, si resulta necesario.

Para la fase de desmantelamiento, las cantidades de agua a consumir serán similares a las establecidas para la fase de obras, si bien serán algo menores a éstas.

## SUELO

La principal exigencia del proyecto será la ocupación y consumo de suelo que se realizará con motivo de la implantación de la línea, tanto por las cimentaciones de los apoyos, como por la zona de excavación del tramo soterrado, si bien es cierto que este último es común para las 3 Alternativas, y por tanto no se trata de un factor diferenciador, por lo que únicamente se tendrá en cuenta el asociado a la excavación de las cimentaciones.

El material procedente de la excavación que sea adecuado se utilizará para el relleno de la zanja soterrada una vez esta quede ejecutada y hormigonada, tratando de minimizar al máximo los sobrantes o la necesidad de nuevos aportes. Los excedentes de tierras que finalmente resulten serán depositados en vertederos debidamente legalizados. En la siguiente tabla se expone de forma resumida, el balance de tierras estimado para cada alternativa expresados en m<sup>3</sup>.

**Tabla 2.** Movimiento de tierras previsto para cada alternativa.

Partida	Movimientos de Tierra (m <sup>3</sup> )		
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Excavación	113,76	143,44	131,07

Los suelos vegetales existentes, serán retirados, acopiados en lugares adecuados, y reutilizados en restauración de los terrenos afectados.

En primer lugar, se procederá a realizar las operaciones de tala y desbroce de terreno. Posteriormente se iniciarán las obras de decapado, excavación y nivelación de los viales, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos y sujetas a las modificaciones que según la naturaleza del terreno ordene dirección de obra.

Durante la fase de desmantelamiento de las instalaciones se realizará la restauración de los terrenos liberados para favorecer su vuelta al uso previo a la construcción de las infraestructuras del proyecto.

### MATERIAS PRIMAS

Materias primas necesarias para la obra civil de construcción de una línea eléctrica:

- Arena
- Grava
- Zahorra
- Hormigón
- Acero
- Cobre
- Agua

Se priorizará el aprovechamiento del material procedente de la de excavación de la obra, al cual se clasificará en función de los estándares del Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3) y, el que cumpla con los estándares mínimos, se reutilizará en la propia obra, y el material desechado será llevado a vertedero autorizado.

### OTROS RECURSOS NATURALES

Otros recursos que se verán afectados por las obras y el funcionamiento del parque serán:

- La calidad del aire, debido al aumento de polvo producido en las obras de construcción.
- El paisaje, debido a la presencia de los aerogeneradores, principalmente
- Flora y fauna: algunas especies de flora y fauna será afectadas directa o indirectamente por el conjunto de las actividades de obra.
- Combustibles: los principales desplazamientos de material consistirán en:
  - El transporte de materiales de construcción como hormigones, acero, prefabricados, maquinaria, grúas, palas, mástiles...

Para la fase de funcionamiento, además de las anteriores, se precisarán en pequeñas cantidades lubricantes, gasóleo, disolventes, ácidos y bases, reactivos, y varias otras materias primas.

Para la fase de desmantelamiento, se consideran los materiales derivados del desmontaje de la planta y el retorno al uso previo, difícilmente estimables en este momento. Se prevé la redacción de un proyecto de desmantelamiento en el que deberán indicarse las cantidades de materias primas consumidas.

La energía eléctrica que se requiere para la construcción será suministrada mediante generadores diésel. Se considera la utilización de estos elementos, distribuidos entre las instalaciones provisionales y los frentes de trabajo. Durante la fase de funcionamiento se utilizará la energía generada en el propio parque.

#### 4.3.5. RESUMEN GENERAL DE LAS ALTERNATIVAS

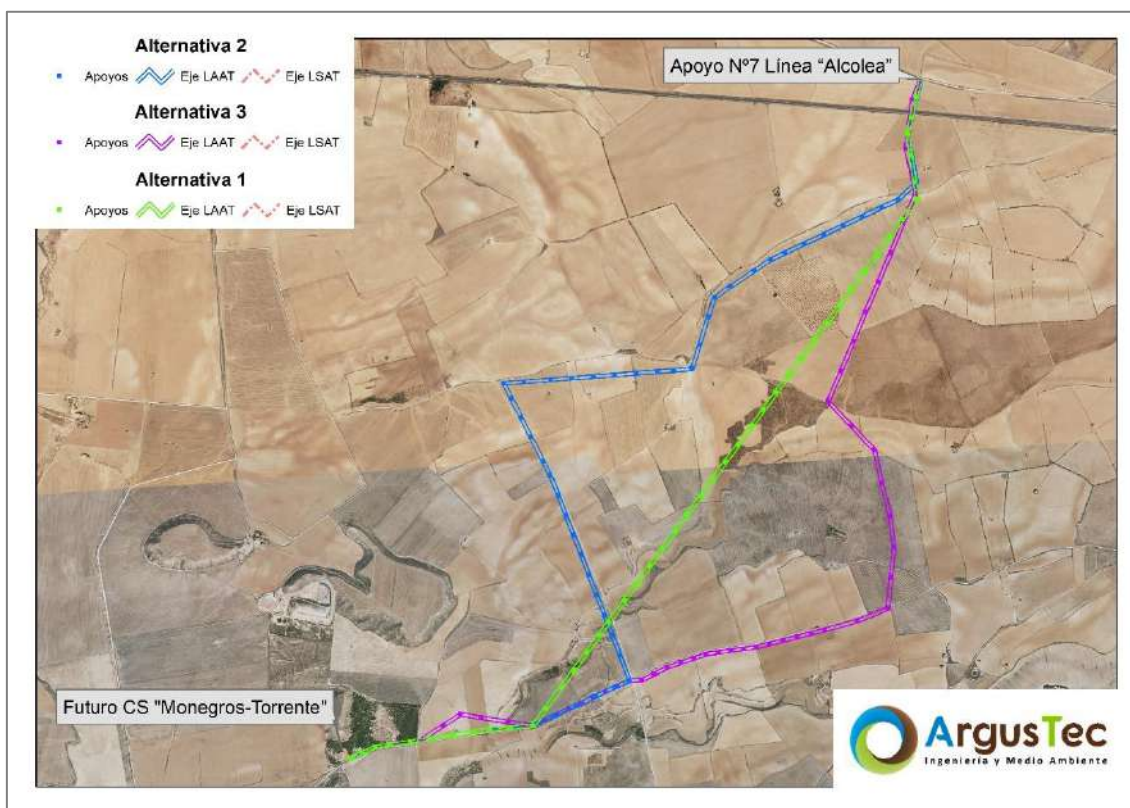
En la siguiente tabla, se muestra un resumen de las características técnicas generales descritas de cada una de las Alternativas.

**Tabla 3.** Resumen de características técnicas generales de las Alternativas.

Característica	Alternativa		
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Longitud (m) Aérea	5.384,39	6.831,23	6.396,66
Longitud (m) Soterrada	51,23	51,23	51,23
Apoyos (Nº)	46,00	58,00	53,00
Mov. de Tierra (m³)	143,76	173,44	161,07
Superficie de Ocupación (ha)	115,24	132,79	125,59
<i>Cimentaciones</i>	<i>67,29</i>	<i>84,85</i>	<i>77,58</i>
<i>Tramo soterrado</i>	<i>48,07</i>	<i>48,07</i>	<i>48,07</i>
Presupuesto (€)	208.370,57	261.885,24	244.043,76

En la siguiente imagen, se puede ver el trazado de las 3 Alternativas analizadas de forma conjunta, se observan los trazados comunes que tienen.

**Figura 7.** Comparativa de los trazados de las 3 Alternativas analizadas.



#### 4.4. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS

En el presente apartado, se va a realizar una caracterización ambiental general de la zona de implantación de las Alternativas propuestas de la línea aérea, así como un análisis de las principales afectaciones, para poder valorar de forma preliminar los impactos ambientales potenciales de las 3 Alternativas, y poder así alimentar el análisis multicriterio planteado en el presente capítulo, siendo analizados los aspectos técnicos, sociales y ambientales, tal como refleja el alcance mínimo del Anexo VI de la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental.

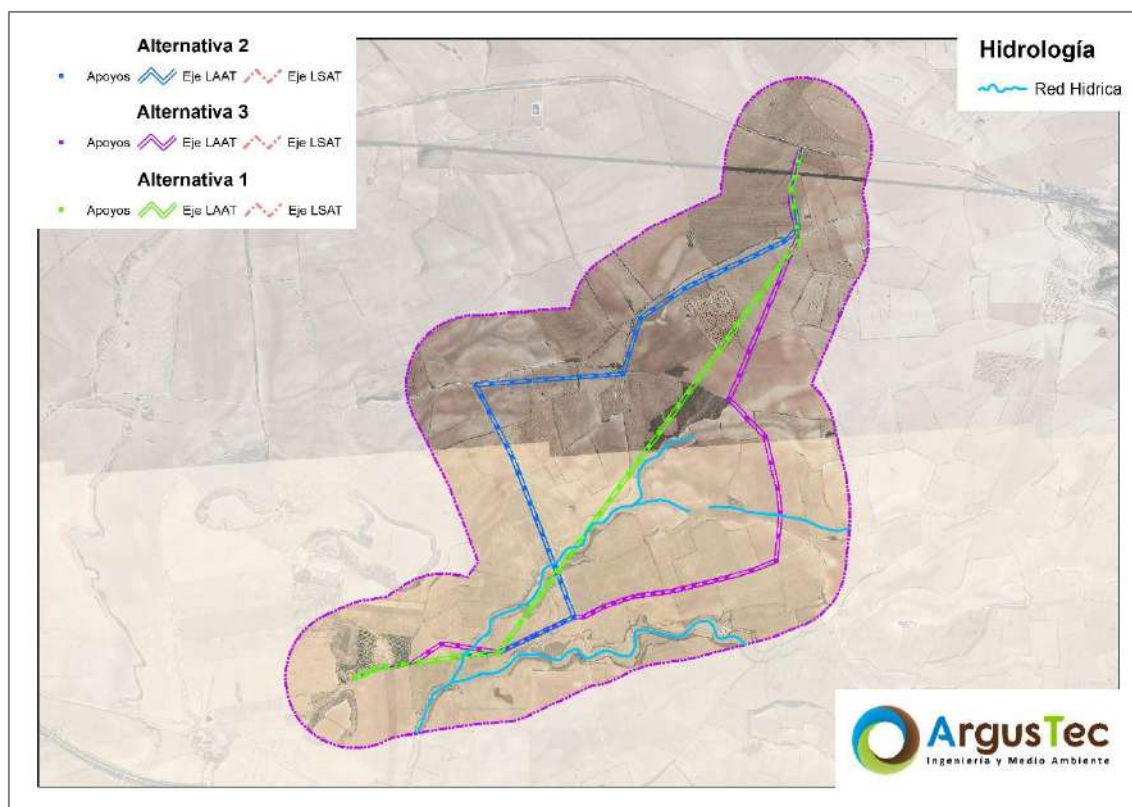
La valoración de impactos sigue el mismo esquema que el establecido en el capítulo 6 de Valoración de Impactos Ambientales Potenciales del presente Estudio de Impacto Ambiental.

##### 4.4.1. HIDROLOGÍA

La zona a estudio se enmarca en el ámbito territorial del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro (aprobado por el Real Decreto 129/2014). En la siguiente imagen, se pueden ver las Alternativas estudiadas, así como la red hidrológica

superficial y las masas de agua, utilizando para ello la cartografía oficial de la CH del Ebro.

**Figura 8.** Red hídrica en torno a las 3 Alternativas analizadas.



Se ha realizado un análisis de la longitud total de los ríos y arroyos que quedan dentro del área de influencia más inmediato de cada una de las Alternativas, es decir, 500 m en torno a las infraestructuras, dando como resultado la siguiente tabla.

**Tabla 4.** Red hidrológica superficial y longitud en el área más cercano (500 m) en torno a cada una de las Alternativas analizadas.

Nombre	Longitud (km)		
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Arroyo de Buriat	1,05	1,65	2,53
Arroyo de la Punta	2,40	1,79	2,54
Sin Nombre	0,75		0,15
Vall de Mateo	0,46	0,46	0,46
<b>TOTAL</b>	<b>4,67</b>	<b>3,91</b>	<b>5,68</b>

Por otra parte, se han calculado los cruzamientos de la red hidrológica y el eje de los trazados de las Alternativas. En la siguiente tabla se pueden ver los cuerpos de agua con los que alguna de las infraestructuras del proyecto tiene algún tipo de cruzamiento, y el número total de cruzamientos por cada Alternativa.

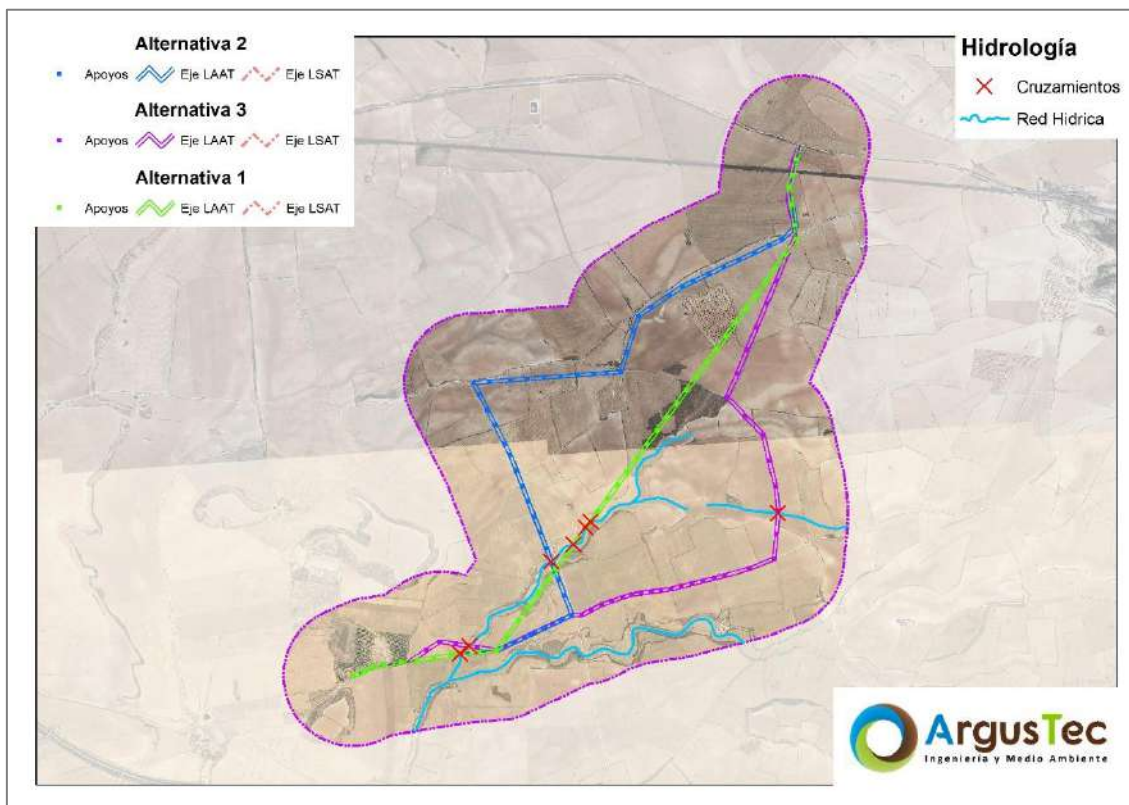


**Tabla 5.** Número de cruzamientos de las Alternativas con la red hidrológica superficial.

Nombre	Longitud (km)		
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Arroyo de la Punta	4	2	2

Tal como se puede ver, la Alternativas 3 es la que presenta mayor extensión de red hidrológica en su entorno más cercano (500 m), seguida de la Alternativa 1, siendo LA Alternativa 1 aquella que cuenta con mayor número de cruzamientos de la red hidrológica y el eje del trazado. En la siguiente figura se pueden ver los puntos de cruzamiento de los ejes de las Alternativas y los cuerpos superficiales de agua.

**Figura 9.** Ubicación de los cruzamientos de las Alternativas con la red hídrica superficial.



#### 4.4.2. VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO

Para la caracterización de las unidades de vegetación y usos del suelo del entorno de las Alternativas, se ha utilizado la cartografía oficial disponible más actualizada, concretamente los datos del Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España de Alta Resolución (SIOSE AR), del Instituto Geográfico Nacional (IGN), realizando una reclasificación para simplificar la cantidad de unidades. En las siguientes tablas se pueden ver las unidades de vegetación y los usos del suelo cartografiados según el

SIOSE de Alta Resolución, dentro del área de influencia más inmediato de cada una de las Alternativas, es decir, 500 m en torno a las infraestructuras.

**Tabla 6.** Superficie en hectáreas de cada unidad de vegetación y usos del suelo cartografiada en el ámbito de la Alternativa 1. Base: SIOSE AR.

Alternativa 1		
Unidad/Usos	Área (ha)	Prcnt. (%)
Arbolado	122,12	1,98%
Erial	9,93	0,16%
Inf. de Transporte	113,13	1,84%
Pastizal-matorral	363,55	5,91%
Prados	51,59	0,84%
Tejido Artificial	2,74	0,04%
Terreno Agrícola	5.490,31	89,22%
<b>TOTAL</b>	<b>6.153,38</b>	<b>100,00%</b>

**Tabla 7.** Superficie en hectáreas de cada unidad de vegetación y usos del suelo cartografiada en el ámbito de la Alternativa 2. Base: SIOSE AR.

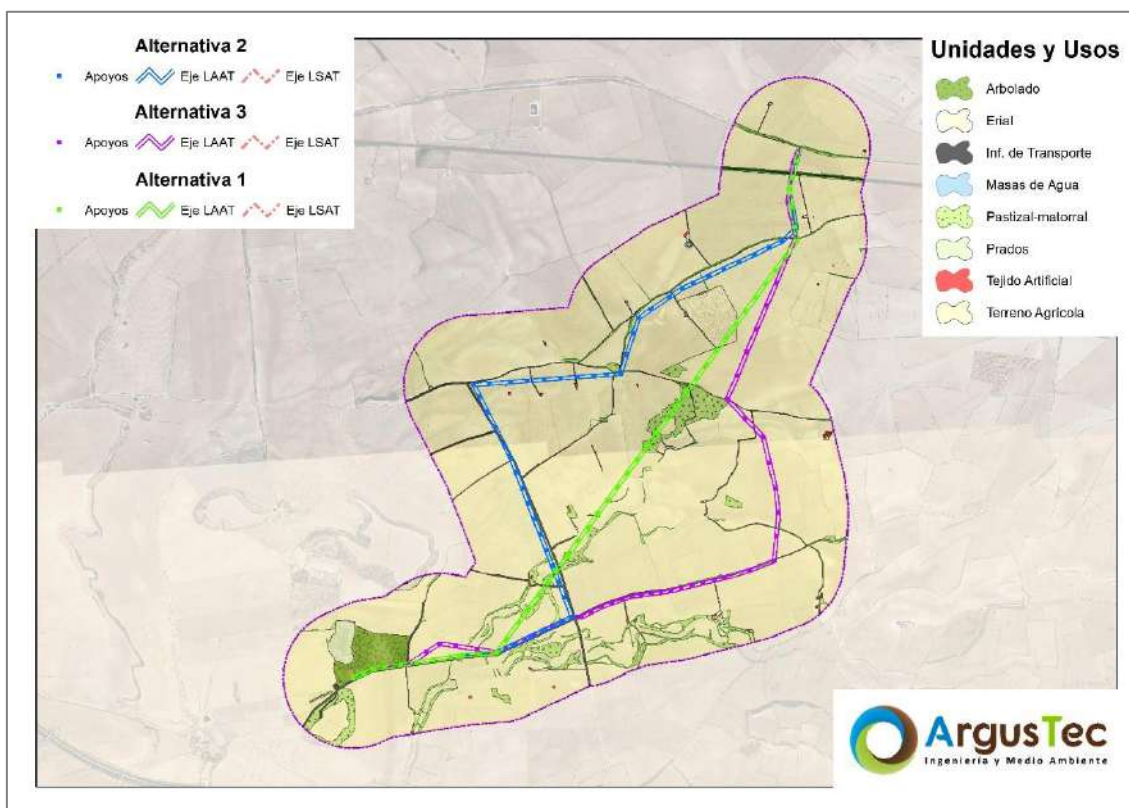
Alternativa 2		
Unidad/Usos	Área (ha)	Prcnt. (%)
Arbolado	122,12	1,65%
Erial	16,59	0,22%
Inf. de Transporte	163,52	2,21%
Masas de Agua	1,05	0,01%
Pastizal-matorral	303,23	4,10%
Prados	49,23	0,67%
Tejido Artificial	4,02	0,05%
Terreno Agrícola	6.737,03	91,08%
<b>TOTAL</b>	<b>7.396,78</b>	<b>100,00%</b>

**Tabla 8.** Superficie en hectáreas de cada unidad de vegetación y usos del suelo cartografiada en el ámbito de la Alternativa 3. Base: SIOSE AR.

Alternativa 3		
Unidad/Usos	Área (ha)	Prcnt. (%)
Arbolado	122,12	1,71%
Erial	16,20	0,23%
Inf. de Transporte	125,05	1,75%
Pastizal-matorral	404,20	5,67%
Prados	55,16	0,77%
Tejido Artificial	4,66	0,07%
Terreno Agrícola	6.402,74	89,80%
<b>TOTAL</b>	<b>7.130,12</b>	<b>100,00%</b>

Para una mejor visualización, se muestra la siguiente imagen con las unidades cartografiadas y el trazado de las 3 Alternativas.

**Figura 10.** Unidades de vegetación y usos del suelo en torno a las Alternativas. Base: SIOSE AR.



Se ha analizado la afección de cada una de las alternativas sobre las diferentes unidades de vegetación, utilizando para ello como base cartográfica el Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España de Alta Resolución (SIOSE AR) del IGN, con una reclasificación para simplificar las unidades utilizadas. Con esta cartografía se ha realizado el análisis de afectación directa a la vegetación natural intersecando las dos cartografías (constructivo y vegetación) dando como resultado las siguientes tablas:

**Tabla 9.** Superficie afectada en hectáreas de cada unidad de vegetación de la Alternativa 1. Base: SIOSE AR.

Unidad/Usos	Alternativa 1 (ha)			TOTAL
	Cimentaciones	LSAT	Vuelo LAAT	
Arbolado	0,007	0,048	3,401	<b>3,456</b>
Pastizal-matorral	0,010			<b>0,010</b>
Terreno Agrícola	0,050			<b>0,050</b>
<b>TOTAL</b>	<b>0,067</b>	<b>0,048</b>	<b>3,401</b>	<b>3,516</b>



**Tabla 10.** Superficie afectada en hectáreas de cada unidad de vegetación de la Alternativa 2. Base: SIOSE AR.

Unidad/Usos	Alternativa 2 (ha)			TOTAL
	Cimentaciones	LSAT	Vuelo LAAT	
Arbolado	0,007	0,048	3,401	<b>3,456</b>
Inf. de Transporte	0,001			<b>0,001</b>
Pastizal-matorral	0,004			<b>0,004</b>
Terreno Agrícola	0,072			<b>0,072</b>
<b>TOTAL</b>	<b>0,085</b>	<b>0,048</b>	<b>3,401</b>	<b>3,534</b>

**Tabla 11.** Superficie afectada en hectáreas de cada unidad de vegetación de la Alternativa 3. Base: SIOSE AR.

Unidad/Usos	Alternativa 3 (ha)			TOTAL
	Cimentaciones	LSAT	Vuelo LAAT	
Arbolado	0,004	0,048	3,477	<b>3,530</b>
Erial	0,001			<b>0,001</b>
Pastizal-matorral	0,003			<b>0,003</b>
Terreno Agrícola	0,069			<b>0,069</b>
<b>TOTAL</b>	<b>0,078</b>	<b>0,048</b>	<b>3,477</b>	<b>3,603</b>

A la hora de valorar el impacto sobre la vegetación, también hay que tener en cuenta la degradación asociada por la deposición de partículas sobre éste debido a los movimientos de tierra.

#### 4.4.3. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

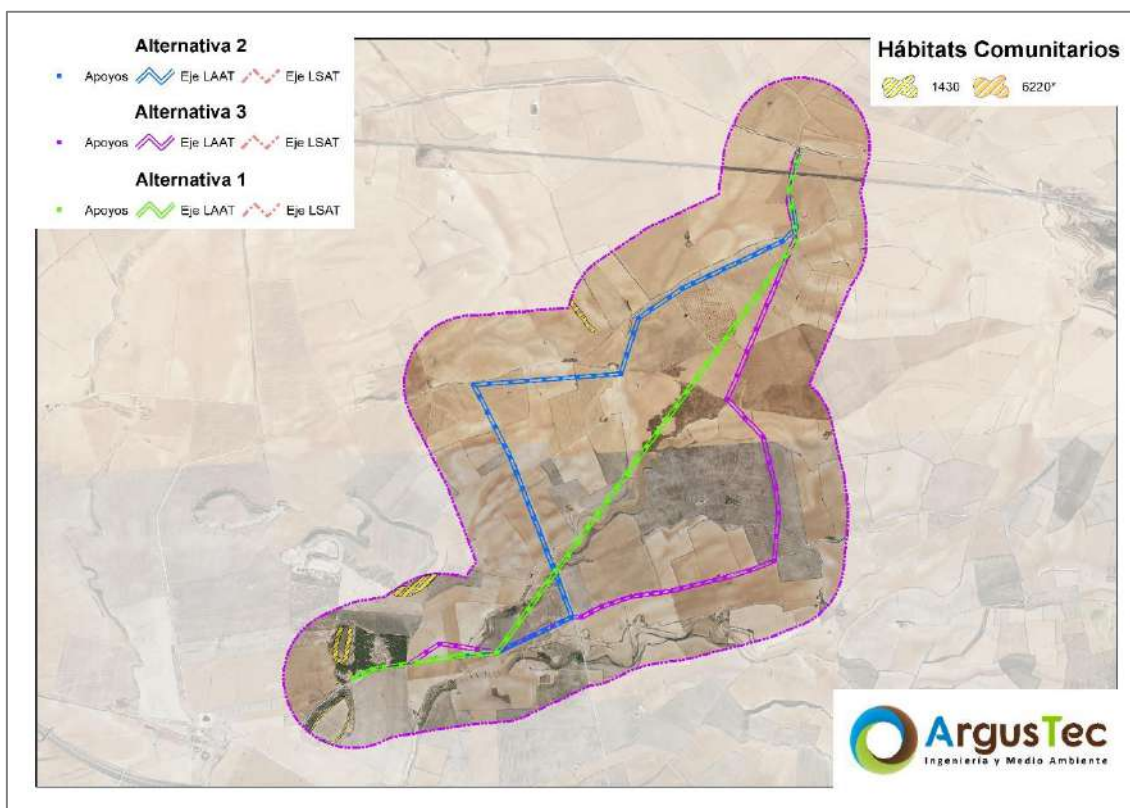
Para la caracterización de los HIC del área de influencia de las Alternativas (500 en torno a las infraestructuras), se ha utilizado la cartografía del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA), ajustándolos en la medida de lo posible con los datos del SIOSE AR, eliminando zonas de camino, artificiales o de cultivo, para poder tratar de acercar más la cartografía a la realidad actual. El resultado de los HIC cartografiados en cada Alternativa, se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 12.** Área de Hábitats de Interés Comunitario en 500 en torno a las Alternativas. Base: INAGA.

HIC	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3	
	Área (ha)	Prcnt. (%)	Área (ha)	Prcnt. (%)	Área (ha)	Prcnt. (%)
1430	0,946	57%	1,303	64%	2,484	77%
6220*	0,727	43%	0,727	36%	0,727	23%
<b>TOTAL</b>	<b>1,673</b>	<b>100,00%</b>	<b>2,030</b>	<b>100,00%</b>	<b>3,211</b>	<b>100,00%</b>

En la siguiente imagen, se puede ver el reparto de dichos HIC en el área de estudio, así como la ubicación relativa de las Alternativas analizadas.

**Figura 11.** Hábitats de Interés Comunitario en el entorno a las Alternativas. Base: INAGA.



Tal como se puede ver en la imagen, ninguna de las Alternativas afectará de forma directa a ningún Hábitat de Interés Comunitario, quedando estos alejados de las infraestructuras y zonas de trabajo, quedando el impacto sobre este elemento asociado a la degradación por partículas en suspensión.

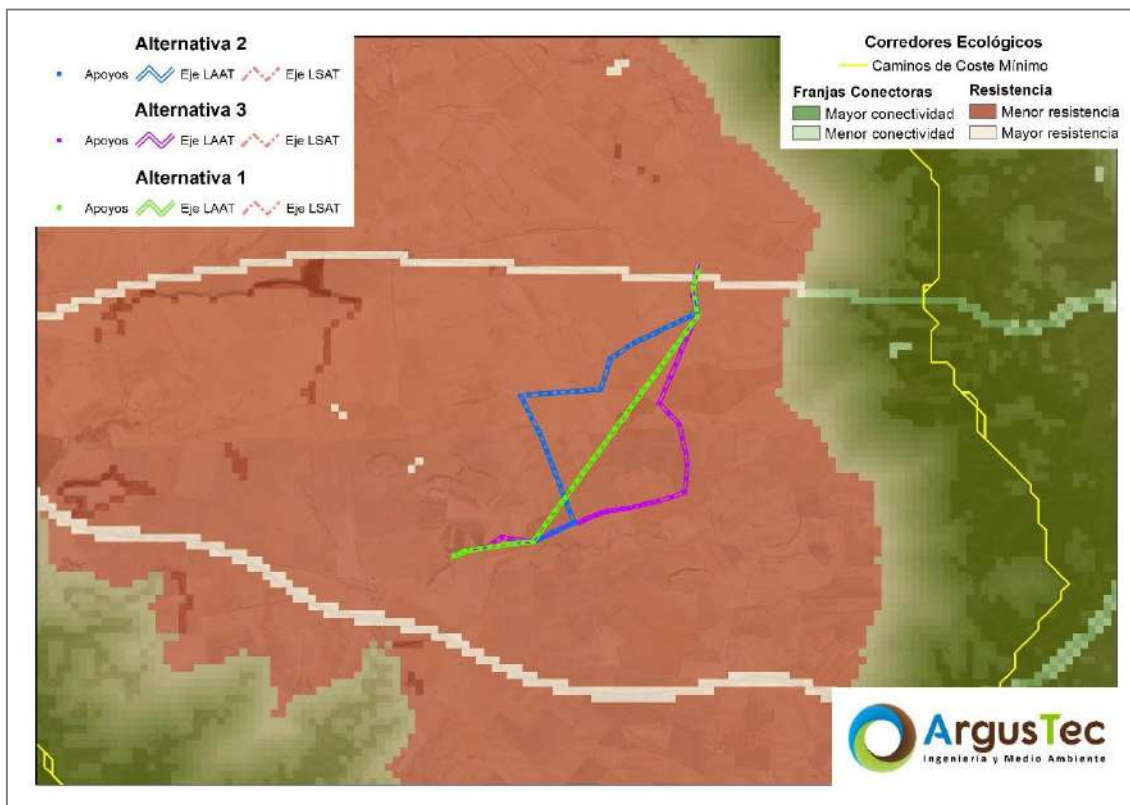
#### 4.4.4. FAUNA

Se ha realizado un análisis de la conectividad existente en el ámbito de estudio utilizando los datos espaciales generados en el estudio para la identificación de redes de conectividad entre hábitats forestales de la Red Natura 2000 en España, desarrollado por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid para WWF – España.

Destacar la inexistencia en las proximidades de ningún corredor ecológico o caminos de mínimo esfuerzo, ubicándose las 3 Alternativas en una zona de máxima resistencia, debido a que se trata de un entorno puramente agrícola, con una vegetación natural muy escasa, limitada a las zonas de pastizal-matorral en las lindes de los caminos, y a la repoblación de pinar existente al final de los trazados. En la siguiente imagen se

pueden ver las zonas de mayor y menor conectividad, las resistencias y los caminos de coste mínimo.

**Figura 12.** Conectividad, resistencia y caminos de coste mínimo presentes en el ámbito de las Alternativas.



#### 4.4.5. RED NATURAL DE ARAGÓN

Con respecto a la Red Natural del entorno, se han revisado e identificado los diferentes espacios con algún tipo de protección o catalogación en el entorno de 10 km de las Alternativas, dando como resultado la siguiente tabla, donde se muestra el código, el tipo y nombre del espacio, y la distancia a cada una de las Alternativas.

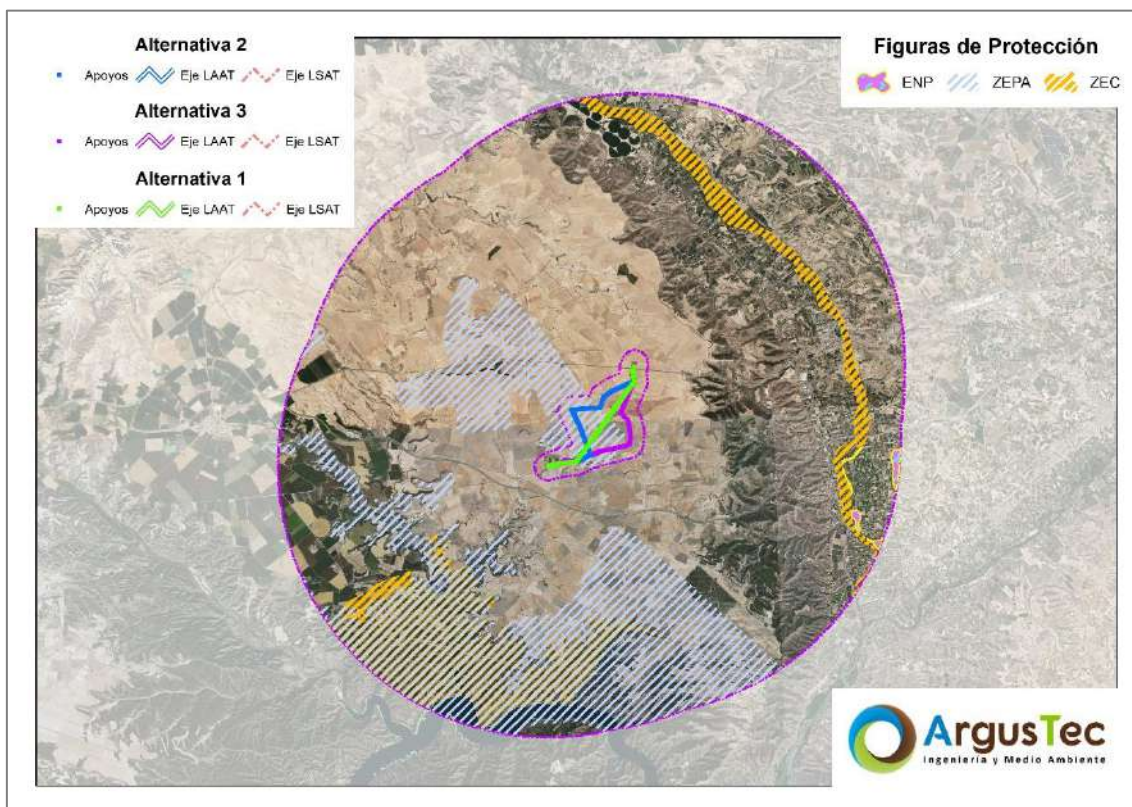
**Tabla 13.** Distancias de las Alternativas a los espacios naturales y Red Natura 2000 más cercanos, en un radio de 10 km.

Tipo	Nombre	Código	Distancia (km)		
			Alt 1	Alt 2	Alt 3
Plan Especial de Protección (PEIN)	Aiguabarreig Segre-Cinca	ES510076	8,25	8,29	7,91
	Montllober	ES510137	9,88	9,91	9,65
ZEPA	<b>El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel</b>	<b>ES0000183</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
ZEC	Valcuerna, Serreta Negra y Liberola	ES0000182	1,55	1,55	1,55
	Ríos Cinca y Alcanadre	ES2410073	6,20	6,20	6,20
	Liberola - Serreta Negra	ES2410084	4,57	4,57	4,57
<b>PROMEDIO</b>			<b>5,07</b>	<b>5,09</b>	<b>4,98</b>

Tal como se puede ver en la tabla anterior, las 3 Alternativas afectan a espacios integrantes de la Red Natura 2000, concretamente afectan a la ZEPA ES0000183 "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel". También se puede ver cómo la Alternativa 3 es aquella que presenta una distancia promedio más lejana a los espacios, lo que implicará una afectación indirecta por posibles ruidos y molestias a la fauna, o afectación indirecta a vegetación e HIC presentes en dichas zonas menor que las otras dos.

En la siguiente imagen se puede ver la ubicación relativa de las Alternativas con los espacios anteriormente identificados.

**Figura 13.** Espacios ZEC integrantes de la Red Natura 2000 afectados por las Alternativas.





En la siguiente tabla, se pueden ver las afectaciones directas por parte de las Alternativas a la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel", en base a la longitud total de cada uno de los trazados alternativos coincidentes con dicho espacio.

**Tabla 14.** Resumen de afectación directa de las Alternativas a la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel".

Nombre	Código	Longitud (km)		
		Alt 1	Alt 2	Alt 3
<b>El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel</b>	<b>ES0000183</b>	1.989,19	3.390,80	1.639,72

Tal como se puede ver, la Alternativa 3 es aquella que menor afectación presenta ya que es aquella que tiene una longitud total coincidente con la ZEPA menor, así como también un menor porcentaje del trazado aéreo total, puesto que las longitudes mostradas implican el 37% de la longitud para la Alternativa 1, el 50% para la Alternativa 2, y el 26% para la Alternativa 3.

#### 4.4.6. MEDIO PERCEPTUAL

Con respecto al medio perceptual, utilizando los datos asociados al Atlas de Paisaje de Aragón, las Alternativas se enmarcarían dentro de una única unidad de paisaje: "Llanos escalonados de la Depresión del Ebro con secanos y matorral".

Hay que indicar que el principal impacto sobre el medio perceptual es debido a la implementación de elementos intrusivos de los proyectos en el paisaje, siendo en este caso los apoyos eléctricos, por lo que será aquella infraestructura con mayor número de elementos intrusivos aquella que genere un mayor impacto, siendo en este caso la Alternativa 2, si bien es cierto que también hay que tener en cuenta las zonas de concentración de potenciales observadores, o ZCPO por sus siglas. En este caso, analizando el entorno del alcance visual máximo de este tipo de infraestructuras, 5 km en torno a los apoyos no existe ningún núcleo poblado afectado, quedado únicamente las zonas potenciales asociadas a las carreteras existentes en el entorno.

#### 4.4.7. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Las tres Alternativas analizadas en el presente capítulo, afectan de forma directa al mismo y único término municipal, Fraga, tal como ha quedado reflejado en la descripción general de las mismas.

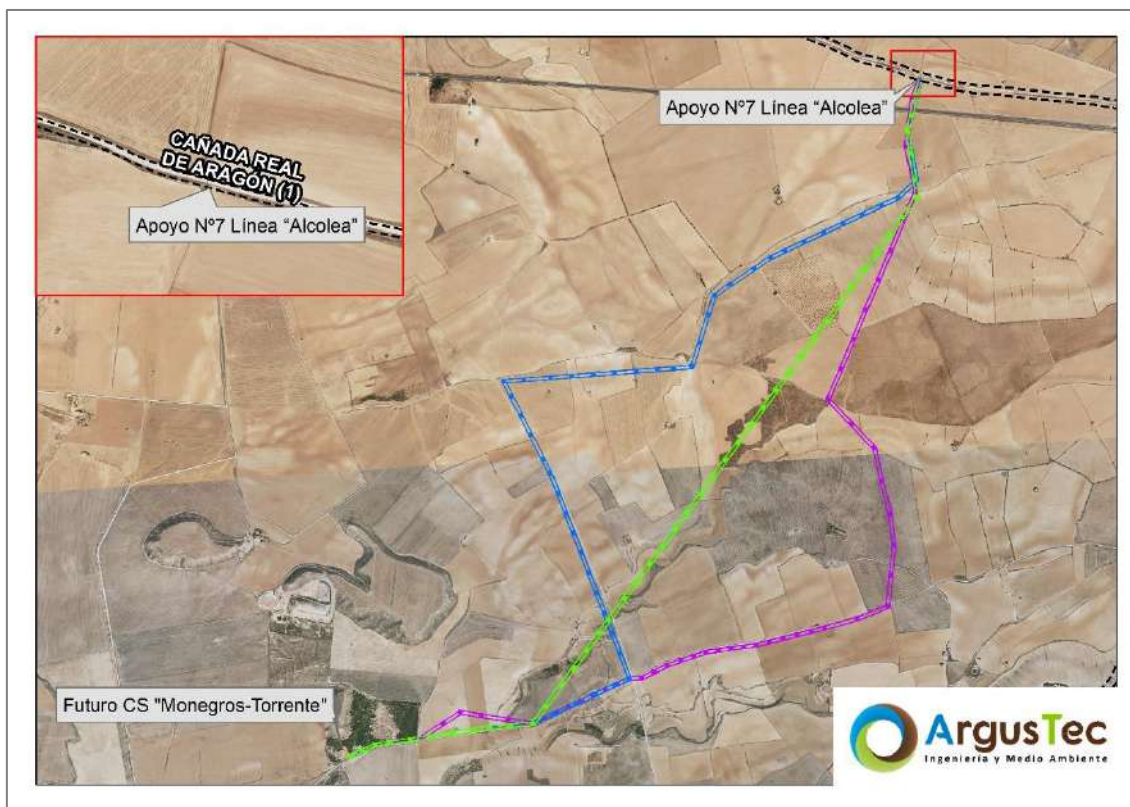
También se ha realizado una estimación de la cantidad de empleos generados por la construcción de esta infraestructura, utilizando para ello las estimaciones del informe

"Estudio macroeconómico del impacto del sector eólico en España 2016/2017", dando como resultado un total de 12 puestos de trabajo para cada Alternativa.

#### 4.4.8. VIAS PECUARIAS

Según la información geográfica disponible del Instituto Geográfico Nacional BTN25 de la provincia de Huesca, la cartografía de la Red General de Vías Pecuarias del MITECO, así como de la información cartográfica disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón), hay que indicar que ninguna de las Alternativas afectará de forma directa a ninguna vía pecuaria, existiendo una en las proximidades del apoyo nº7 de la línea "Alcolea" (existente e inicio de las Alternativas) la denominada como "Cañada Real de Aragón". En la siguiente imagen se puede ver la ubicación en detalle de la vía pecuaria y las Alternativas del proyecto.

**Figura 14.** Alternativas y Vías Pecuarias de la red de Aragón.

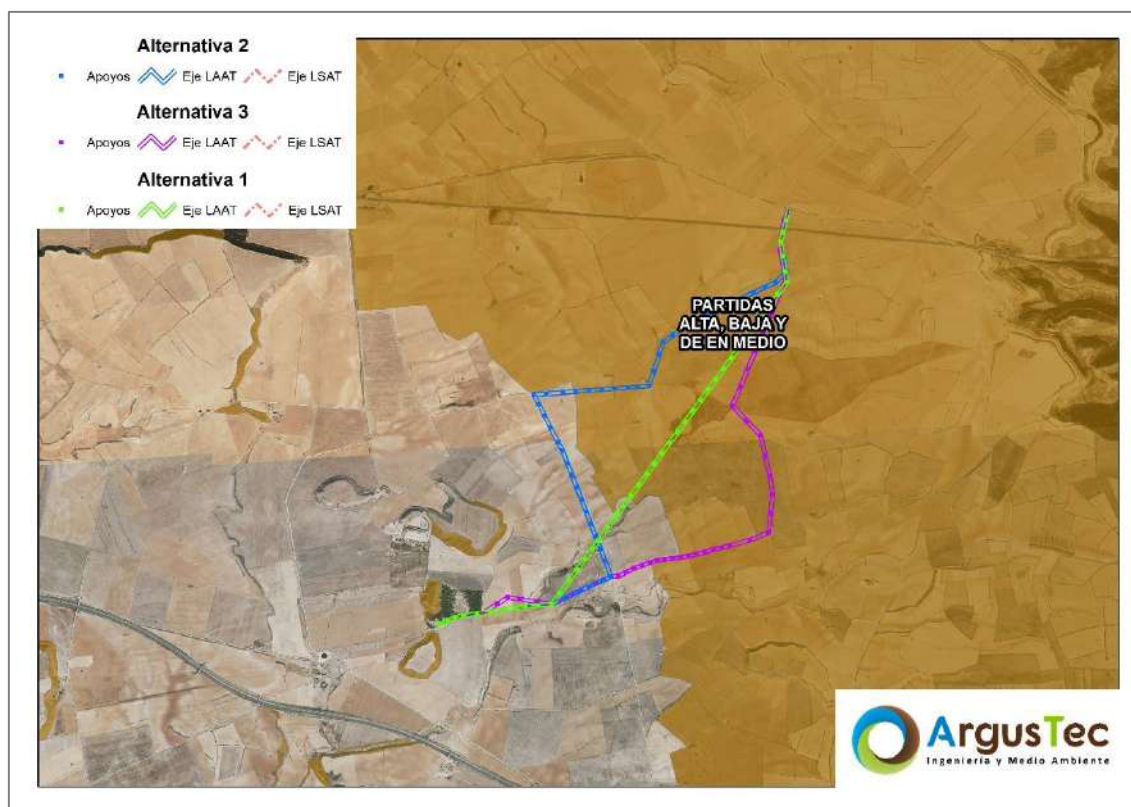


#### 4.4.9. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

Según la cartografía disponible en la base de datos de Infraestructuras de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón), las Alternativas analizadas afectarían de forma directa a un Monte de Utilidad Pública, concretamente al denominado como "Partidas

Alta, Baja y de en Medio". En la siguiente imagen se muestra el MUP mencionado previamente.

**Figura 15.** Monte de Utilidad Pública afectado por el trazado de las Alternativas.



Para poder cuantificar el impacto, se ha realizado un análisis sobre la ocupación de cada una de las Alternativas a dicho MUP, dando como resultado lo mostrado en la siguiente tabla.

**Tabla 15.** Datos de la ocupación de las Alternativas sobre Montes de Utilidad Pública.

Nombre	Área (m <sup>2</sup> )		
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Partidas Alta, Baja y de en Medio	38,0	36,6	51,9

Hay que indicar que la ocupación en las 3 Alternativas es muy baja y asociada a las cimentaciones de los apoyos, siendo aquella que más ocupa la Alternativa 3 con 52m<sup>2</sup>, lo que atendiendo a la superficie oficial del MUP afectado, 18.252 ha, se considera mínima para las 3 Alternativas estudiadas.

---

#### 4.4.10. RESUMEN GENERAL DE IMPACTOS

---

Una vez realizada la caracterización y análisis de afectaciones generales de las 3 Alternativas, se ha realizado una valoración del impacto ambiental de cada una de ellas. En la siguiente tabla, se presenta una matriz resumen de la valoración de los impactos ambientales potenciales de cada una de las Alternativas analizadas del trazado de la línea de servicios auxiliares, diferenciando el medio, el impacto y la fase en la que se genera, donde **FC**: Fase de **C**onstrucción, **FO**: Fase de **O**peración y **FD**: Fase de **D**esmantelamiento.

Indicar que no se muestra la valoración de los impactos del medio socioeconómico, ya que, para el presente análisis multicriterio, los aspectos sociales se valoran a parte que el resto de los ambientales.



Tabla 16. Matriz de impactos ambientales potenciales de las Alternativas de la línea para servicios auxiliares del CS "Monegros-Torrente".

COMPONENTE		IMPACTO	ALT. 1			ALT. 2			ALT. 3		
MEDIO FÍSICO			FC	FO	FD	FC	FO	FD	FC	FO	FD
Atmósfera y Climatología y Cambio Climático	Alteración en la calidad del aire										
	Aumento de los niveles sonoros										
	Huella de Carbono										
Edafología	Potenciación de los riesgos erosivos										
	Compactación de suelos										
	Alteración de la calidad del suelo										
Hidrología	Alteración en la calidad del agua										
	Alteración en la escorrentía superficial										
MEDIO BIÓTICO			FC	FO	FD	FC	FO	FD	FC	FO	FD
Vegetación y Flora	Alteración de la cobertura vegetal										
	Degradación de la vegetación										
	Afectación a HIC										
Fauna	Alteración o pérdida de hábitat										
	Molestias a la fauna										
	Mortalidad por atropello										
	Mortalidad colisión/electrocución con LAAT										
RED NATURAL ARAGÓN			FC	FO	FD	FC	FO	FD	FC	FO	FD
Figuras de Especial Protección	Afectación y/o alteración de la RN										
MEDIO PERCEPTUAL			FC	FO	FD	FC	FO	FD	FC	FO	FD
Paisaje	Disminución de la calidad										
	Intrusión en el medio										
BIENES MATERIALES Y PATRIMONIO CULTURAL			FC	FO	FD	FC	FO	FD	FC	FO	FD
Bienes Materiales y Patrimonio Cultural	Afectación a las vías pecuarias										
	Afectación a los MUP										
	Afectación al Patrimonio Cultural										

Impactos neutros		Impactos positivos		Impactos negativos	
No Significativo	●	Beneficioso	●	Compatible	●
No Afectación	●	Muy Beneficioso	●	Moderado	●
				Severo	●
				Crítico	●

Gráfica 1. Representatividad de los impactos ambientales potenciales de la Alternativa 1.



Gráfica 2. Representatividad de los impactos ambientales potenciales de la Alternativa 2.



Gráfica 3. Representatividad de los impactos ambientales potenciales de la Alternativa 3.



## 4.5. METODOLOGÍA Y VALORACIÓN MULTICRITERIO

Para la comparación de las alternativas se ha utilizado una metodología de análisis multicriterio de tipo discreto, basada en la ponderación cuantitativa de los diferentes criterios de interés, a partir de la cual obtenemos un valor final, una puntuación, para cada alternativa considerada y, por tanto, una jerarquización de estas.

Los criterios utilizados para la comparación se han seleccionado en base a todos aquellos factores que se consideran como relevantes para el diagnóstico ambiental por su influencia sobre el área de estudio y su entorno. Para su recopilación se ha tenido en cuenta especialmente la descripción del proyecto, así como la caracterización de éste. Se han utilizado 3 agrupaciones de aspectos para realizar la valoración multicriterio de las alternativas, las cuales se listan a continuación:

- **Aspectos técnicos**
- **Aspectos sociales**
- **Aspectos ambientales**

### 4.5.1. EVALUACIÓN MULTICRITERIO

Se ha utilizado un **proceso de análisis jerárquico** "*Analytic Hierarchy Process*" (**AHP**) donde se han otorgado importancias relativas a cada uno de los criterios seleccionados, obteniendo como resultado una preferencia global para cada una de las alternativas de decisión. La **ventaja** de este tipo de análisis radica en que permite incorporar **aspectos cualitativos** relevantes y cuya **medición** es **compleja** o inviable.

Con el método AHP "se trata de desmenuzar un problema y luego unir todas las soluciones de los subproblemas en una conclusión" (Thomas L Saaty, "*The analytical Hierarchical Process*"). Este análisis busca:

- Proporcionar un marco de referencia racional y comprensivo para cuantificar los diferentes elementos de valoración, relacionarlos con los objetivos generales y facilitar la toma de decisiones.
- Desglosar la valoración de alternativas de acuerdo a diferentes criterios.
- Permitir medir criterios cuantitativos y cualitativos mediante una escala común.
- Presentar una base matemática para la valoración de elementos, criterios y alternativas.

---

#### 4.5.2. CRITERIOS PARA LA COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS

---

En este proceso de análisis se evaluará por separado cada alternativa, incluyendo la de no ejecución del proyecto, de acuerdo a los criterios elegidos, efectuando las comparaciones correspondientes que permitan la toma de decisiones.

Para la adjudicación de prioridades de cara a las comparaciones se ha aplicado la escala de Saaty, una herramienta que permite establecer importancias mediante una matriz de comparaciones a pares ("entre sí"). Esta escala agrupa en una matriz criterios del mismo nivel de manera que se puedan comparar unos respecto a otros, determinando así la importancia relativa de cada uno.

Una vez concretados los pesos de cada subcomponente se realiza el mismo proceso para los elementos, entendiendo como elementos los criterios considerados bajo su clasificación. Los elementos son la última división y cada uno de ellos constará de un valor numérico a partir del cual serán valorados.

Cada elemento obtendrá una puntuación que será el producto de su valor numérico por el peso de su subcomponente y componente correspondientes. La suma de todas las puntuaciones de los elementos, para cada alternativa, será la que nos indique qué alternativa es más recomendable seleccionar para llevar a cabo el proyecto.

Para un mejor entendimiento de la estructura descrita en los dos últimos párrafos y del esquema global del análisis, nos ayudaremos del siguiente esquema.

**Tabla 17.** Esquema general de los criterios para las infraestructuras de evacuación.

Aspectos		Componentes		Sub-Componentes		Signo	Unidad
Peso	Nombre	Peso	Nombre	Peso	Nombre		
0,25	ASPECTO TÉCNICO	0,33	Características de diseño	0,25	Nº Apoyos	-	Nº
				0,25	Longitud Aérea	+	m
				0,25	Longitud Soterrada	-	m
				0,25	Sup. de Ocupación	+	m2
		0,33	Costo	1,00	Presupuesto	+	€
		0,33	Tensión	1,00	Tensión	-	kV
0,25	ASPECTO SOCIAL	0,50	Retributivos	0,50	Muni. Afectados	-	nº
				0,50	Puestos de Trabajo	-	nº
		0,50	No Retributivos	0,50	Prox. núcleos urbanos	+	m
				0,50	Afect. Inf.	+	nº
0,50	ASPECTO AMBIENTAL	0,28	Medio Abiótico	0,25	Edafología	+	Impactos
				0,40	Hidrología	+	Impactos
				0,35	Atmósfera	+	Impactos
		0,35	Medio Biótico	0,50	Vegetación	+	Impactos
				0,50	Fauna	+	Impactos
		0,21	Figuras de Protección	1,00	Afección a las Figuras	+	Impactos
		0,10	Medio Perceptual	1,00	Paisaje	+	Impactos
		0,06	Bienes y Patrimonio	1,00	Afección	+	Impactos

Con respecto a los valores que se obtienen, el método es el siguiente: se parte de unos valores de una serie de subcomponentes muy diferentes y con unidades dispares, siendo el primer paso el de normalizar esos valores para conseguir pasarlos a tanto por uno. Esto se realiza así para que los números a manejar sean más simples que los miles o los porcentajes. Una vez normalizado el valor, se va ascendiendo en la jerarquía de la pirámide, multiplicando por los valores de subcomponentes-componentes-aspectos, para llegar a este último punto donde se realiza la valoración global de los aspectos técnicos, sociales y ambientales.

Por ejemplo, la "longitud de tendido eléctrico" es un Sub-componente dentro del Componente "Características de diseño" que a su vez pertenece al Aspecto Técnico. Por su parte, la longitud de tendido eléctrico que requiere cada alternativa es un dato único, cuantitativo y completamente objetivo.

Imaginemos que tenemos dos alternativas, una con una longitud total de 10 kilómetros y otra con una longitud total de 5 kilómetros. El valor normalizado de cada una de ellas sería de (10/15) en el caso de la primera y de (5/15) para la segunda. Dado que este Sub-componente presenta un peso de 0,25, su Componente (Características de diseño) presenta un peso de 0,33 y su Aspecto (técnico) presenta un peso de 0,25, la ponderación que aportaría cada alternativa sería la siguiente:

**Alternativa 1:**  $(10/15) * 0,25 * 0,33 * 0,25 = 0,014$

**Alternativa 2:**  $(5/15) * 0,25 * 0,33 * 0,25 = 0,007$

Como se puede apreciar en el esquema general, cada sub-componente presenta un signo. Este ha sido adjudicando en base al criterio de "Valor más alto = Alternativa más Desfavorable". Es decir, el subcomponente que suma es aquel que incrementa la desventaja técnica, social y ambiental, mientras que el que resta, disminuye el valor global de la Alternativa, indicando que es la que mejor características tienen.

Volviendo al ejemplo de la "longitud de tendido eléctrico" podemos comprobar que el signo es positivo, es decir, si una alternativa presenta una mayor longitud que su competidora, recibirá una mayor ponderación por ello, penalizándola en ese subcomponente concreto.

Con respecto al peso de cada uno de los parámetros a analizar, el peso fue dado de forma salomónica para el caso de los aspectos técnico y social, sumando todas las partes un total, mientras que, para los asociados al ambiente, se obtuvieron de una ponderación en base a la valoración individual de cada miembro del equipo encargado de realizar los estudios de impacto ambiental, para obtener un peso acorde con lo establecido por la ley de "equipo multidisciplinar".

#### 4.5.3. CUANTIFICACIÓN, PONDERACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS CRITERIOS

##### 4.5.3.1. ASPECTO TÉCNICO

---

#### DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES

---

Se han analizado los principales parámetros de diseño de un Proyecto de línea eléctrica de energía renovable, para poder seleccionar aquellos componentes más óptimos que permitan realizar una comparación objetiva y cuantitativa, a continuación, se definen dichos parámetros, divididos en características de diseño, costo y producción.

### Componentes de Diseño

- ✓ **Nº Apoyos:** A una mayor necesidad de número de apoyos, mayor incremento de elementos constructivos.
- ✓ **Longitud Aérea:** A mayor longitud aérea mayor costo y mayor necesidad de superficie de ocupación.
- ✓ **Longitud Soterrada:** A mayor cantidad de longitud soterrada, menor número de apoyos asociados.
- ✓ **Densidad de Potencia:** A mayor densidad de potencia, más optimizada está la red de abastecimiento.
- ✓ **Superficie Ocupación:** A mayor superficie de ocupación, mayor complicación tendrá la ejecución de las zanjas.

### Componentes de Costo

- ✓ **Presupuesto:** A menor presupuesto de ejecución del proyecto, menor costo para la empresa promotora y mayor rentabilidad para la explotación.

### Componentes de Tensión

- ✓ **Tensión:** A mayor tensión de transmisión, mayor aparamenta y necesidad de una mayor capacidad de cables y riesgos electromagnéticos.

## ANÁLISIS DEL ASPECTO TÉCNICO

En la siguiente tabla, se puede ver el resultado de las mediciones realizadas para cada una de las Alternativas analizadas.

**Tabla 18.** Resumen de los datos valorados del aspecto técnico para las alternativas.

ASPECTO TÉCNICO					
Características	Nº Apoyos	Nº	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
	Longitud Aérea	m	46,00	58,00	53,00
	Long. Sotr.	m	5.384,39	6.831,23	6.396,66
	Mov. de Tierra	m <sup>3</sup>	51,23	51,23	51,23
	Sup. Ocup.	m <sup>2</sup>	143,76	173,44	161,07
			115,24	132,79	125,59
Costo	Presupuesto	€	208.370,57	261.885,24	244.043,76
Tensión	Tensión	kV	25,00	25,00	25,00

**Tabla 19.** Resultado de la ponderación de los aspectos técnicos.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Diseño	0,057	0,075	0,068
Costo	0,097	0,122	0,114
Tensión	-0,111	-0,111	-0,111
<b>TÉCNICO</b>	<b>0,011</b>	<b>0,022</b>	<b>0,018</b>

Como se puede extraer de la tabla anterior, la **Alternativa técnicamente** más **óptima** es la **Alternativa 1**, puesto que es aquella que presenta un valor más bajo de las 3. Esto es debido principalmente a la diferencia de longitud con respecto a las otras dos, característica fundamental que repercute en el presupuesto y en la cantidad de movimientos de tierra previstos, haciendo que la Alternativa 2 sea ligeramente mejor que las otras.

#### 4.5.3.2. ASPECTO SOCIAL

##### DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES

Con respecto al aspecto social, se ha dividido en dos componentes, retributivos y no retributivos. A continuación, se realiza la definición de cada uno de ellos.

##### Componentes Retributivos

- ✓ **Municipios Afectados:** Este parámetro nos indica los municipios afectados por el proyecto y que por tanto recibirán algún tipo de retribución por la ocupación y la explotación de las infraestructuras eléctricas. A mayor número de municipios afectados mayor número de ayuntamientos es retribuido.
- ✓ **Puestos de Trabajo:** A mayor número de puestos de trabajo, mayor número de personas tendrán una retribución asociada al proyecto en sus fases.

##### Componentes No Retributivos

- ✓ **Proximidad a núcleos:** A mayor proximidad a núcleos densamente poblados, mayor serán las molestias potenciales producidas por la maquinaria y apoyos.
- ✓ **Afectación a Infraestructuras:** Cuanta mayor sea la longitud de viales existentes ocupados por el proyecto, un mayor número potencial de usuarios de caminos públicos se verá afectado.

## ANÁLISIS DEL ASPECTO SOCIAL

Con respecto al aspecto social y las mediciones para cada una de las alternativas analizadas, se han obtenido los datos que se muestran a continuación.

**Tabla 20.** Resumen de los datos valorados del aspecto social para las alternativas.

ASPECTO SOCIAL					
			Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Retributivos	Municipios Afectados	nº	1,00	1,00	1,00
	Puestos de Trabajo	nº	12,00	12,00	12,00
No Retributivos	Proximidad a Edificaciones	m	5.217,47	5.217,47	5.217,47
	Afectación a Infraestructuras	nº	7,00	13,00	11,00

Una vez realizada la normalización y la ponderación de cada uno de los subcomponentes y componentes, el resultado es el que se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 21.** Resultado de la ponderación de los aspectos sociales.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Retributivos	-0,084	-0,084	-0,084
No Retributivos	-0,027	0,022	0,005
<b>SOCIAL</b>	<b>-0,028</b>	<b>-0,016</b>	<b>-0,020</b>

Con respecto al aspecto social, el resultado es que es la Alternativa 1 aquella que presenta una mejor valoración, debido a un menor número de cruzamientos del trazado aéreo con los caminos rurales existentes, lo que implica una menor potencialidad de molestias a la población local por el taponamiento transitorio de dichos caminos para la construcción de la línea eléctrica.

### 4.5.3.3. ASPECTO AMBIENTAL

#### DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES

La cuantificación de los aspectos ambientales ha sido realizada mediante la identificación y valoración de los impactos ambientales potenciales generados por las Alternativas, y cuya valoración cualitativa y cuantitativa se encuentra en los apartados correspondientes a cada infraestructura dentro del presente capítulo.



En este aspecto, la valoración cuantitativa para cada uno de los impactos ha sido su clasificación por medio y componente, tal y como se indica en el esquema general indicado anteriormente, así como por la valoración de los impactos para cada una de ellas, siguiendo la siguiente escala de valores:

**Tabla 22.** Valoración de cada impacto para el análisis multicriterio

Impacto	Valoración	Impacto	Valoración	Impacto	Valoración
Compatible	1	No Significativo/ No Afectación	0	Beneficioso	-1
Moderado	2			Muy Beneficioso	-2
Severo	3				
Crítico	4				

## ANÁLISIS DEL ASPECTO AMBIENTAL

Utilizando la valoración de impactos realizada en el apartado anterior del presente capítulo, el resultado obtenido para cada una de las Alternativas es la que se muestra a continuación.

**Tabla 23.** Resumen de los datos valorados del aspecto ambiental para las alternativas.

ASPECTO AMBIENTAL					
			Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Medio Abiótico	Edafología	Impactos	0,53	0,53	0,53
	Hidrología	Impactos	0,33	0,33	0,33
	Atmósfera	Impactos	0,38	0,38	0,38
Medio Biótico	Vegetación	Impactos	0,40	0,40	0,40
	Fauna	Impactos	0,62	0,57	0,57
Figuras de Protección	Afectación	Impactos	0,67	0,56	0,44
Medio Perceptual	Paisaje	Impactos	0,33	0,33	0,33
Bienes y Patrimonio	Afectación	Impactos	0,33	0,33	0,33

Por último, ponderando el análisis ambiental para cada subcomponente, el resultado se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 24.** Resultado de la ponderación de los aspectos ambientales.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Abiótico	0,093	0,093	0,093
Biótico	0,120	0,115	0,115
Figuras	0,084	0,070	0,056
Perceptual	0,033	0,033	0,033
Bienes	0,020	0,020	0,020
<b>AMBIENTAL</b>	<b>0,175</b>	<b>0,166</b>	<b>0,159</b>

Tal como se puede ver en la tabla anterior, las Alternativas 2 y 3 son muy similares ambientalmente hablando, pero es la **Alternativa 3** aquella que presenta una **mejor valoración** final, tal como se puede extraer de la tabla anterior. Esto es debido a la menor incidencia sobre la fauna del entorno, puesto que es dicha Alternativa 3 aquella que presenta una **menor longitud sobre la ZEPA afectada**, lo que implica un menor impacto sobre las figuras de protección, así como un **menor impacto** en lo referente a las **molestias** causadas a la **fauna**.

#### 4.5.4. SÍNTESIS DE LA VALORACIÓN MULTICRITERIO

Una vez realizado el análisis cuantitativo de cada uno de los aspectos establecidos para la evaluación multicriterio de alternativas, el resultado es que la Alternativa 2 es aquella que presenta un mejor balance de los aspectos Técnico y Ambiental, con una ponderación más baja.

**Tabla 25.** Resumen de la ponderación de la evaluación multicriterio de Alternativas.

ASPECTOS	ALTERNATIVAS		
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
ASPECTO TÉCNICO	0,011	0,022	0,018
ASPECTO SOCIAL	-0,028	-0,016	-0,020
ASPECTO AMBIENTAL	0,175	0,166	0,159
<b>TOTAL</b>	<b>0,158</b>	<b>0,172</b>	<b>0,157</b>

Tal como se puede ver, para el presente proyecto, la **Alternativa 3** devuelve el valor más bajo de la ponderación de los diferentes aspectos analizados, mostrándose, así como aquella alternativa **Ambientalmente más óptima, y la segunda mejor en cuanto a los aspectos Técnico y Social**.

#### 4.6. JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN DEFINITIVA

Una vez realizado el análisis comparativo tanto a nivel técnico, como ambiental y social de las Alternativas de la línea para los servicios auxiliares del Centro de Seccionamiento "Monegros-Torrente", el resultado es que se **selecciona la ALTERNATIVA 3**, principalmente debido a los siguientes factores:

- Es aquella que presenta **menor afectación potencial sobre la fauna**, ya que se trata de la Alternativa que tiene menor trazado en la zona de ZEPA afectada por las tres, lo que implica una menor molestia a la fauna asociada a dicho espacio.
- Es aquella que presenta un **menor trazado** por la **ZEPA** "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel", por lo que tendrá una **menor repercusión** sobre dicho espacio, al haber un menor solape y menor superficie de ocupación.
- La **Alternativa 3** es aquella que presenta menos cruzamientos con la hidrología superficial junto con la segunda Alternativa, y por tanto una menor afectación.
- Por último, se trata de la segunda mejor opción a nivel tanto técnico como social, puesto que se trata de aquella Alternativa que tiene unos costes, movimientos de tierra y ocupación intermedios.



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DEL PROYECTO DE LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 25 kV  
PARA SSAA DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**

*PROVINCIA DE HUESCA. COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN*



**FEBRERO 2024**



# **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE LÍNEA AÉREO-SOTERRADA 25kV PARA SERVICIOS AUXILIARES DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO 110 kV "MONEGROS-TORRENTE"**

## **DOCUMENTO 05. INVENTARIO AMBIENTAL**

Febrero 2024

### **RESPONSABLE DEL EsIA**

***D. Oscar Sánchez-Morate Gzlez. de Vega***  
DNI: 70.803.668 - P

Ingeniero de Montes (Coleg. 3.949)  
Licenciado en Ciencias Ambientales

## ÍNDICE GENERAL

<b>5. INVENTARIO AMBIENTAL.....</b>	<b>1</b>
5.1. CLIMATOLOGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO .....	4
5.1.1. VARIABLES CLIMÁTICAS .....	4
5.1.2. CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO.....	13
5.2. ATMÓSFERA .....	15
5.2.1. CALIDAD DEL AIRE.....	15
5.2.2. PRESIÓN SONORA.....	19
5.3. GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y GEOTÉCNIA.....	20
5.3.1. GEOLOGÍA.....	20
5.3.2. GEOMORFOLOGÍA.....	23
5.3.3. GEOTÉCNIA .....	24
5.3.4. LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO (LIG).....	25
5.4. EDAFOLOGÍA.....	26
5.5. HIDROLOGÍA.....	27
5.6. HIDROGEOLOGÍA .....	30
5.7. FLORA, VEGETACIÓN Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO .....	32
5.7.1. VEGETACIÓN POTENCIAL .....	32
5.7.2. INVENTARIO DE FLORA Y ESTADO DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES.....	34
5.7.3. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES DE VEGETACIÓN ACTUAL .....	35
5.7.4. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO .....	39
5.8. FAUNA .....	42
5.8.1. INVENTARIO DE FAUNA Y ESTADO DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES .....	42
5.8.2. RESUMEN DEL ESTUDIO DE AVIFAUNA.....	44
5.8.3. LUGARES IMPORTANTES PARA LA FAUNA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO .....	45
5.8.4. CONECTIVIDAD Y CORREDORES ECOLÓGICOS.....	52
5.8.5. ACTIVIDAD CINEGÉTICA Y PISCÍCOLA.....	54
5.9. MEDIO PERCEPTUAL .....	54
5.9.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PAISAJE.....	55
5.9.2. INVENTARIO PAISAJÍSTICO .....	62
5.9.3. FRAGILIDAD VISUAL DEL PAISAJE .....	64
5.9.4. CALIDAD DEL PAISAJE.....	66
5.9.5. INTEGRACIÓN CALIDAD-CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL .....	70
5.9.6. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD .....	72
5.9.6.1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO.....	74
5.9.6.2. CUENCA VISUAL .....	76
5.9.6.3. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD .....	79

5.9.7.	CONCLUSIONES .....	82
5.10.	POBLACIÓN Y SALUD HUMANA.....	83
5.10.1.	POBLACIÓN .....	83
5.10.2.	ECONOMÍA .....	87
5.10.3.	SALUD HUMANA.....	89
5.11.	FIGURAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN.....	90
5.11.1.	PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN AIGUABARREIG SEGRE-CINCA (ES510076).....	91
5.11.2.	PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN MONTLLOBER (ES510137) .....	92
5.11.3.	ZEPA EL BASAL, LAS MENORCAS Y LLANOS DE CARDIEL (ES0000183) .....	92
5.11.4.	ZEPA VALCUERNA, SERRETA NEGRA Y LIBEROLA (ES0000182).....	93
5.11.5.	ZEC RÍOS CINCA Y ALCANADRE (ES2410073).....	94
5.11.6.	ZEC LIBEROLA - SERRETA NEGRA (ES2410084).....	96
5.12.	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.....	96
5.13.	FIGURAS DE ORDENACIÓN TERRITORIALES .....	98
5.14.	BIENES MATERIALES Y PATRIMONIO CULTURAL.....	99
5.14.1.	VÍAS PECUARIAS.....	99
5.14.2.	MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA.....	100
5.14.3.	PATRIMONIO CULTURAL.....	101
5.14.4.	BIENES DE INTERÉS CULTURAL, MONUMENTOS Y YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS INVENTARIADOS.....	102
5.15.	DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS CLAVE Y SU JUSTIFICACIÓN .....	103



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Mapa de los dominios climáticos de la Comunidad de Aragón. ....	5
<b>Figura 2.</b>	Distribución de los valores de temperaturas anuales en Aragón. ....	7
<b>Figura 3.</b>	Distribución de los valores de precipitación media anual en Aragón.....	8
<b>Figura 4.</b>	Distribución de los valores de evapotranspiración potencial en Aragón. ....	10
<b>Figura 5.</b>	Carreteras existentes en el entorno del proyecto. ....	16
<b>Figura 6.</b>	Ubicación de la estación de monitoreo de calidad del aire más cercana al proyecto. ....	18
<b>Figura 7.</b>	Niveles de ruido de la N-2 según los datos del SICA. ....	20
<b>Figura 8.</b>	Entorno geológico de las infraestructuras proyectadas. Mapa Geológico Continuo de España.....	21
<b>Figura 9.</b>	Lugares de Interés Geológico identificados en el área de estudio .....	26
<b>Figura 10.</b>	Red hidrológica en la zona de ubicación del proyecto.....	27
<b>Figura 11.</b>	Cruzamientos de las infraestructuras con la red hídrica superficial.....	29
<b>Figura 12.</b>	Zonas protegidas de agua potable en la zona de ubicación del proyecto. ....	30
<b>Figura 13.</b>	Unidades hidrogeológicas en el área de estudio de la línea (IGME). ....	31
<b>Figura 14.</b>	Cuadrículas UTM 10x10km dónde aparecen inventariadas las especies protegidas <i>Boleum asperum</i> y <i>Ferula loscosii</i> .....	35
<b>Figura 15.</b>	Unidades de vegetación y uso de suelo actual en el entorno de las infraestructuras proyecto. ....	36
<b>Figura 16.</b>	Hábitats de Interés Comunitario en el ámbito de estudio.....	40
<b>Figura 17.</b>	Ubicación de la RN2000 respecto a las infraestructuras del proyecto. ....	46
<b>Figura 18.</b>	Ámbitos de protección en las inmediaciones del proyecto.....	49
<b>Figura 19.</b>	Áreas críticas en las inmediaciones del proyecto. ....	49
<b>Figura 20.</b>	Zonas de alimentación de aves necrófagas en el área de estudio. ....	50
<b>Figura 21.</b>	Zonas de protección frente al riesgo de colisión/electrocución en el área de estudio. ....	51
<b>Figura 22.</b>	Presencia de aves esteparias en el área de estudio.....	52
<b>Figura 23.</b>	Conectividad, resistencia y caminos de coste mínimo presentes en el ámbito de estudio. ....	53

<b>Figura 24.</b>	Unidades de paisaje identificadas en el entorno del proyecto. Atlas de paisajes de Aragón.....	56
<b>Figura 25.</b>	Constructivo del proyecto sobre el Modelo digital del terreno (MDT) del IGN...	57
<b>Figura 26.</b>	Constructivo sobre ortofotografía, se aprecian las amplias llanuras. ....	59
<b>Figura 27.</b>	ZCOP identificadas dentro del área de estudio.....	63
<b>Figura 28.</b>	Mapa de la Fragilidad del paisaje de Aragón.....	65
<b>Figura 29.</b>	Mapa de la Calidad del paisaje de Aragón. ....	66
<b>Figura 30.</b>	Mapa de la Aptitud del paisaje de Aragón. ....	70
<b>Figura 31.</b>	Integración Calidad-Capacidad de absorción visual. ....	71
<b>Figura 32.</b>	Tamaño y forma de la cuenca visual del proyecto.....	78
<b>Figura 33.</b>	Términos municipales afectados por las infraestructuras proyectadas. ....	84
<b>Figura 34.</b>	Espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000 con respecto las infraestructuras del proyecto. ....	91
<b>Figura 35.</b>	Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Sector Oriental de Monegros y del Bajo Ebro Aragonés. ....	99
<b>Figura 36.</b>	Cruzamientos de las infraestructuras con las vías pecuarias del entorno. ....	100
<b>Figura 37.</b>	Montes de Utilidad Pública identificados en el entorno del proyecto.....	101
<b>Figura 38.</b>	Bienes de Interés Cultural, Monumentos y Yacimientos arqueológicos inventariados con respecto al proyecto. ....	103

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

<b>Fotografía 1.</b>	Masa arbolada asociada a la repoblación de Pino carrasco en las inmediaciones del tramo final de la línea. ....	37
<b>Fotografía 2.</b>	Zona degradada en la finca de la repoblación de pinar, al norte de los apoyos 51 y 52 de la línea de SSAA. ....	37
<b>Fotografía 3.</b>	Ejemplares de <i>Retama sphareocarpa</i> asociados a los bordes de camino. ....	38
<b>Fotografía 4.</b>	Matorral bajo en una zona de presencia de infraestructura agrícola.....	38
<b>Fotografía 5.</b>	Fotografía general de paisaje del entorno. Se aprecia la planicie de la zona. ....	58
<b>Fotografía 6.</b>	Vegetación natural arbolada existentes en el entorno. ....	58
<b>Fotografía 7.</b>	Charca al sur del proyecto. ....	60
<b>Fotografía 8.</b>	Vegetación natural próxima a zona de acceso a la línea entre los apoyos 35,36,37 y 38. ....	60
<b>Fotografía 9.</b>	Camino existente en el entorno de la infraestructura en proyecto. ....	61
<b>Fotografía 10.</b>	Extensión de campo agrícola. ....	61
<b>Fotografía 11.</b>	Línea eléctrica de alta tensión en el entorno de la implantación del proyecto. .	62

## **ÍNDICE DE GRÁFICAS**

<b>Gráfica 1.</b>	Reparto anual de temperaturas según la estación de "Fraga-Las Peñetas".....	6
<b>Gráfica 2.</b>	Distribución anual de las precipitaciones según la estación "Fraga-Las Peñetas". .....	9
<b>Gráfica 3.</b>	Evolución anual de la reserva hídrica del suelo según la estación "Fraga-Las Peñetas" .....	11
<b>Gráfica 4.</b>	Diagrama ombrotérmico según la estación "Fraga-Las Peñetas".....	12
<b>Gráfica 5.</b>	Evolución demográfica del término municipal de Fraga. ....	84
<b>Gráfica 6.</b>	Pirámides de población del término municipal de Fraga.....	85
<b>Gráfica 7.</b>	Balance de los movimientos de la población del término municipal de Fraga. ..	86
<b>Gráfica 8.</b>	Balance de los movimientos migratorios de la población del término municipal de Fraga. ....	87
<b>Gráfica 9.</b>	Evolución de la tasa de paro en registrada en el término municipal de Fraga. ..	88
<b>Gráfica 10.</b>	Economía por sectores según datos de afiliación del término municipal de Fraga. .....	88

## **ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1.</b>	Datos de las estaciones termo-pluviométricas del SIGA.....	5
<b>Tabla 2.</b>	Temperaturas medias mensuales según la estación de "Fraga-Las Peñetas" ....	6
<b>Tabla 3.</b>	Distribución anual de las precipitaciones según la estación de "Fraga-Las Peñetas".....	8
<b>Tabla 4.</b>	Balance hídrico del suelo según la estación "Fraga-Las Peñetas" .....	11
<b>Tabla 5.</b>	Tabla resumen de los resultados de los índices climáticos .....	13
<b>Tabla 6.</b>	Emisiones de CO2 equivalentes de los procesos que conlleva la obra de construcción de las infraestructuras. ....	14
<b>Tabla 7.</b>	Emisiones del mantenimiento de las infraestructuras durante 1 año y durante toda la vida útil. ....	15
<b>Tabla 8.</b>	Distancia ente la línea eléctrica y las carreteras.....	15
<b>Tabla 9.</b>	Estación pública de la Red de Control de Calidad del Aire de la Comunidad consultada. ....	17
<b>Tabla 10.</b>	Valores recogidos por la estación Monzón para el año 2022. ....	18
<b>Tabla 11.</b>	Valores límite para la protección de la salud de los contaminantes criterio, según Real Decreto 102/2011, de 28 de enero. ....	19
<b>Tabla 12.</b>	Lugares de Interés Geológico identificados respecto a las infraestructuras.....	25
<b>Tabla 13.</b>	Red hidrológica superficial en el entorno más inmediato del proyecto.....	28
<b>Tabla 14.</b>	Coordenadas de cruzamientos del proyecto con la red hídrica principal. ....	28
<b>Tabla 15.</b>	Superficie en hectáreas de cada unidad de vegetación y los usos del suelo cartografiada en 500 m en torno a las infraestructuras. ....	36
<b>Tabla 16.</b>	Identificación por código, tipo, área y porcentaje de representatividad de los HIC cartografiados en el entorno del proyecto. ....	39
<b>Tabla 17.</b>	Espacios RN2000 identificados en un radio de 10 km.....	45
<b>Tabla 18.</b>	Carreteras existentes dentro del área de estudio. ....	64
<b>Tabla 19.</b>	Senderos existentes dentro del área de estudio.....	64
<b>Tabla 20.</b>	Vértices geodésicos existentes dentro del área de estudio.....	64
<b>Tabla 21.</b>	Valoración de la calidad del paisaje de la zona de implantación de las infraestructuras.....	69
<b>Tabla 22.</b>	Visibilidad de los apoyos que conforman el proyecto objeto de estudio.....	77
<b>Tabla 23.</b>	Resumen de la visibilidad del proyecto sobre las carreteras. ....	80

<b>Tabla 24.</b>	Visibilidad en los vértices geodésicos identificados en el entorno.....	82
<b>Tabla 25.</b>	Resumen de la visibilidad de la línea eléctrica. ....	82
<b>Tabla 26.</b>	Datos sobre el territorio. Términos municipales afectados por las infraestructuras. .....	83
<b>Tabla 27.</b>	Espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000 identificados en un radio de 10km.....	90
<b>Tabla 28.</b>	Condiciones de edificación en función de los usos permitidos del Suelo agrícola Tipo IV, Secano cultivable. ....	97
<b>Tabla 29.</b>	Ocupación del proyecto sobre Montes de Utilidad Pública.....	101
<b>Tabla 30.</b>	Bienes de Interés Cultural identificados en un radio de 10 km entorno a los apoyos. ....	102
<b>Tabla 31.</b>	Monumentos identificados en un radio de 10 km entorno a los apoyos.....	102
<b>Tabla 32.</b>	Yacimientos arqueológicos en un radio de 10 km entorno a los apoyos. ....	102

## 5. INVENTARIO AMBIENTAL

A continuación, se describe la metodología aplicada para lograr la caracterización ambiental del medio en el que se encuentra ubicada el área de influencia del proyecto.

### - Recopilación de información bibliográfica existente.

Se estudió la información existente procedente de fuentes bibliográficas y documentales, consiguiendo así una primera aproximación de los valores naturales de la zona. Además, se solicitó información a varios Organismos oficiales. De esta manera se permitió diseñar el trabajo de campo. Así pues, se recopiló la información referente a los siguientes temas:

- Atmósfera
- Climatología
- Edafología
- Geomorfología
- Hidrología
- Población
- Economía
- Usos del suelo
- Planeamiento urbanístico
- Vías pecuarias
- Montes de Utilidad Pública
- Espacios Naturales Protegidos y Catalogados

El tratamiento de dichas temáticas se detallará después.

### - Toma de datos de campo.

Para este trabajo se realizaron estudios de los siguientes aspectos medioambientales:

- Fauna
- Medio perceptual
- Vegetación e HIC
- Patrimonio cultural

Así pues, se describe la metodología utilizada en dichos trabajos de campo:

- **Fauna.** Se ha realizado un estudio de fauna en la zona de implantación del proyecto.
- **Medio Perceptual:** Se han realizado trabajos de campo relacionados con toma de fotografías y análisis de las calidades del paisaje.
- **Patrimonio Cultural:** Se ha realizado una prospección arqueológica superficial para las infraestructuras proyectadas.



### - Trabajo en gabinete.

Los datos y observaciones obtenidas en los trabajos de campo se han contrastado con bibliografía propia, así como con cualquier otra bibliografía relacionada elaborada por otros autores o proporcionada por la Administración competente.

A continuación, se describe la metodología utilizada para el tratamiento de la bibliografía existente:

- **Atmósfera.** Los factores que afectan a la atmósfera han sido descritos a partir de información existente en diversas fuentes pertenecientes a Organismos competentes en cada área de aplicación en este ámbito (como IGME, DGT, SIGA, etc), usando diferentes informes, cartografías, bases de datos, etc. Dicha información ha sido completada con un análisis de realización propia (cálculo de huella de carbono).
- **Climatología.** Los factores climáticos han sido estudiados a partir de la información disponible en base a informes detallados del Instituto Nacional Meteorológico, cartografías, bases de datos y cálculos numéricos, dotando así al presente EsIA de una caracterización detallada de cada uno de los factores a los que se hace referencia.
- **Geología.** Para la descripción del entorno geológico se ha realizado una revisión de distintas fuentes de información secundaria, basada en informes detallados y diferentes cartografías publicadas por el IGME.
- **Geotecnia.** La geotecnia de la zona también ha sido caracterizada en base a información existente, tal como informes detallados y cartografía publicadas por el IGME.
- **Edafología.** Las características edafológicas fueron extraídas en base a datos cartográficos detallados publicados por la FAO.
- **Geomorfología.** Al igual que para la caracterización geológica y geotécnica, la geomorfología también es conocida a partir de una serie de informes y cartografías publicados por el IGME.
- **Hidrología.** Para la descripción de la hidrología de la zona se recopiló información de diversas fuentes especializadas en el ámbito hidrogeológico, basándose la misma en informes, estudios y cartografías pertenecientes al IGME, CHE, etc.
- **Hidrogeología.** De manera similar a como se detallaron las características hidrológicas, la información hidrogeológica disponible ha sido contrastada y

posteriormente descrita, teniendo como fuente de información al IGME, CHE, etc.

- **Vegetación y fauna.** Se explica en ambos apartados del inventario ambiental la metodología seguida para realizar los trabajos.
- **Paisaje:** Se explica en el apartado de medio perceptual la metodología seguida.
- **Población.** La información referente a la población de los alrededores de la línea eléctrica ha sido contrastada y recopilada a partir de informes con datos estadísticos oficiales elaborados por Organismos públicos competentes en dicho ámbito, como el Instituto Nacional de Estadística (INE) y el Instituto de Estadística de Aragón.
- **Economía.** Al igual que para el estudio de la población, las características económicas de la zona también han sido recopiladas a partir de datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) y el Instituto de Estadística de Aragón.
- **Usos del suelo.** En relación al suelo, se realiza una descripción de los tipos de suelo, en función del uso actual que les es de aplicación, con datos del IGME, INE, etc.
- **Planeamiento urbanístico.** Dicha información fue contrastada con la que ofrece el Organismo correspondiente de cada municipio (ayuntamientos, diputaciones). Esta información se basa en conocer la figura de planeamiento urbano que posee dicho municipio, en caso de tenerlo.
- **Vías pecuarias.** Información extraída a partir de cartografía disponible y contrastada con la ubicación del proyecto.
- **Montes de Utilidad Pública.** Información extraída a partir de cartografía existente y contrastada con la ubicación del proyecto. Dicha cartografía fue proporcionada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón).
- **Espacios protegidos y catalogados.** Información extraída a partir de cartografía existente y contrastada con la ubicación del proyecto, además de recurrir a bases de datos e informes como, por ejemplo, la Red Natura 2000.

---

## **5.1. CLIMATOLOGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO**

---

### **5.1.1. VARIABLES CLIMÁTICAS**

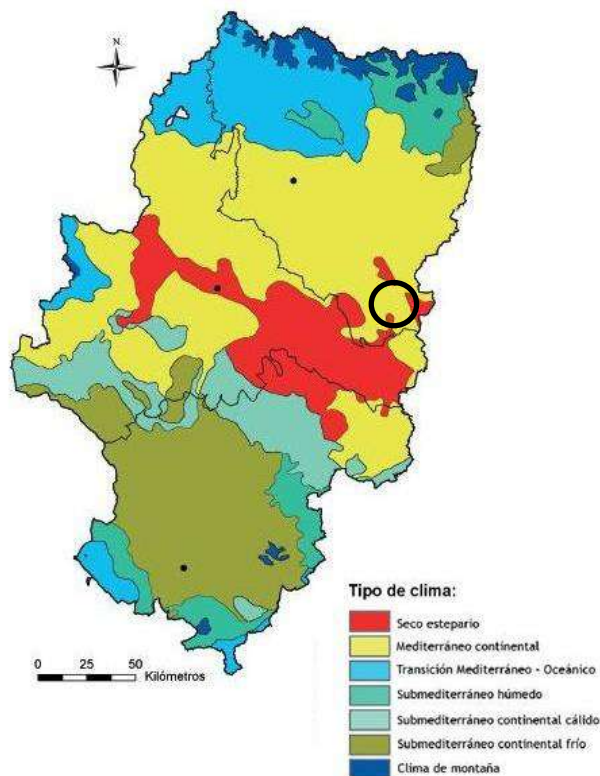
---

El clima se considera un factor importante a analizar debido a su influencia sobre otros factores. La climatología condiciona en gran medida el tipo de suelo, el tipo de formación vegetal, la hidrología, la orografía, e incluso la forma de vida y los usos del suelo por parte del hombre.

A pesar de la capacidad de superación del ser humano, la climatología ha sido tradicionalmente, junto con otros factores físicos, un factor limitante o favorecedor de sus actividades, y por tanto condicionante de su desarrollo.

El medio natural juega un importante papel en el conjunto de las actividades económicas, el conocimiento de los recursos naturales de que dispone, entre los que se encuentra su climatología, es básico para su adecuada ordenación y gestión. La siguiente figura muestra la división climática de la Comunidad Autónoma de Aragón, la cual ha sido tomada de los informes publicados por el Instituto Nacional Meteorológico, señalando con un círculo rojo la zona de implantación del proyecto.

**Figura 1.** Mapa de los dominios climáticos de la Comunidad de Aragón.



Fuente: Atlas climático de Aragón.

Según los datos climatológicos aportados por AEMET, en la zona puede distinguirse una clasificación según Köppen-Giger se corresponde con el dominio **Mediterráneo continental** y **seco estepario**.

A continuación, se realiza una descripción de los factores climatológicos de mayor importancia, siendo estos la temperatura, la pluviometría y la evapotranspiración, tomando como fuente para la obtención de datos una estación termopluviométrica del Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios (SIGA), siendo esta la estación denominada como "FRAGA "LAS PEÑETAS"", correspondiente a la provincia de Zaragoza. En la tabla que se muestra a continuación se puede ver la información general de la estación.

**Tabla 1.** Datos de las estaciones termo-pluviométricas del SIGA

<b>CASPE 'AYUNTAMIENTO'</b>	<b>Código</b>	9578
	<b>Tipo</b>	Termopluviométrica
	<b>Provincia</b>	Huesca
	<b>T.M.</b>	Fraga

## TEMPERATURA

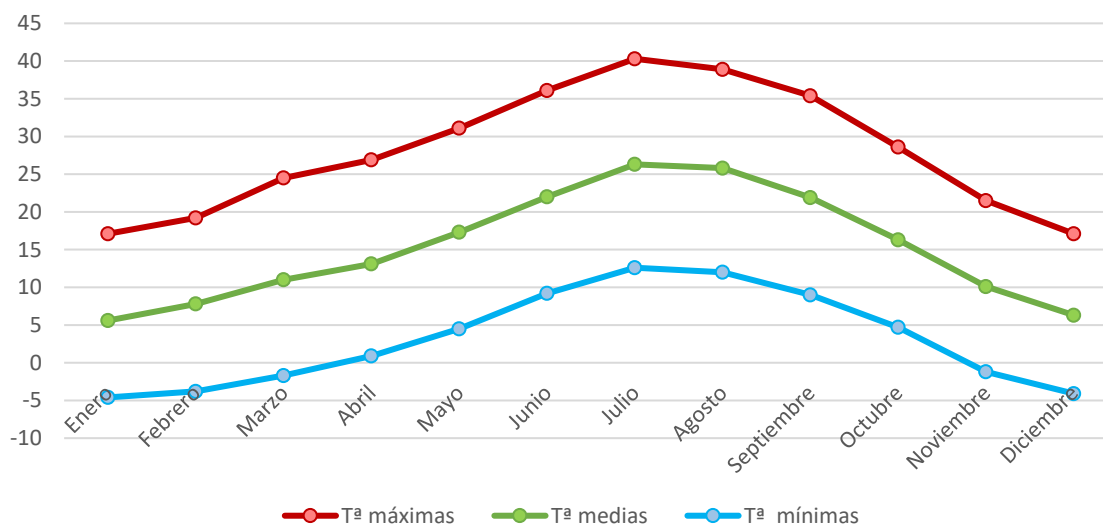
En la siguiente tabla se recogen los datos de temperatura según información obtenida del Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios (SIGA), perteneciente Ministerio de Agricultura y Pesca y Alimentación y al Ministerio para la Transición Ecológica, los cuales son pertenecientes a las estaciones Termo-pluviométricas más cercanas a la zona afectada por el proyecto.

**Tabla 2.** Temperaturas medias mensuales según la estación de "Fraga-Las Peñetas"

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
<b>Tª máximas</b>	17,1	19,2	24,5	26,9	31,1	36,1	40,3	38,9	35,4	28,6	21,5	17,1	28,1
<b>Tª medias</b>	5,6	7,8	11,0	13,1	17,3	22,0	26,3	25,8	21,9	16,3	10,1	6,3	15,3
<b>Tª mínimas</b>	-4,6	-3,8	-1,7	0,9	4,5	9,2	12,6	12,0	9,0	4,7	-1,2	-1,2	3,1

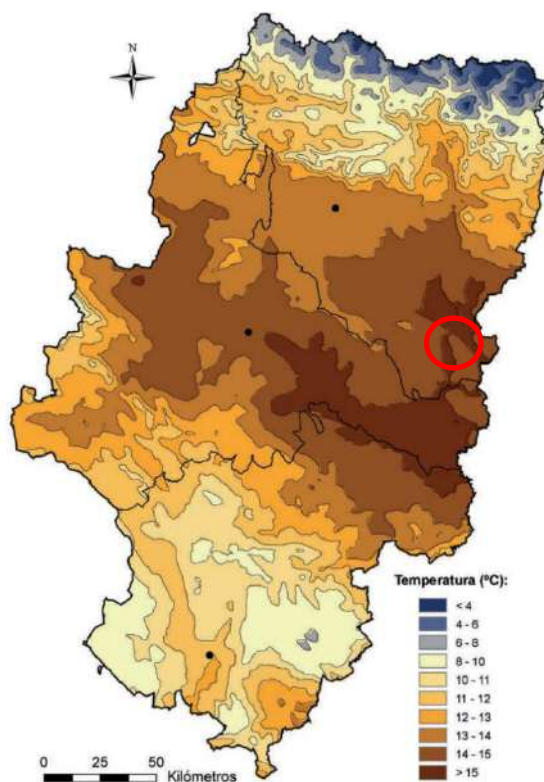
Teniendo en cuenta los datos que aparecen en la tabla, estos han sido representados en la siguiente gráfica con la finalidad de obtener una visión más diáfana de los mismos:

**Gráfica 1.** Reparto anual de temperaturas según la estación de "Fraga-Las Peñetas"



El mes más cálido es julio con una temperatura máxima media de 40,3°C y el más frío enero con una temperatura mínima media de -4,6°C, dándose una variación térmica de 44,9°C entre ambos. La **temperatura media** anual es de **15,3°C**.

**Figura 2.** Distribución de los valores de temperaturas anuales en Aragón.

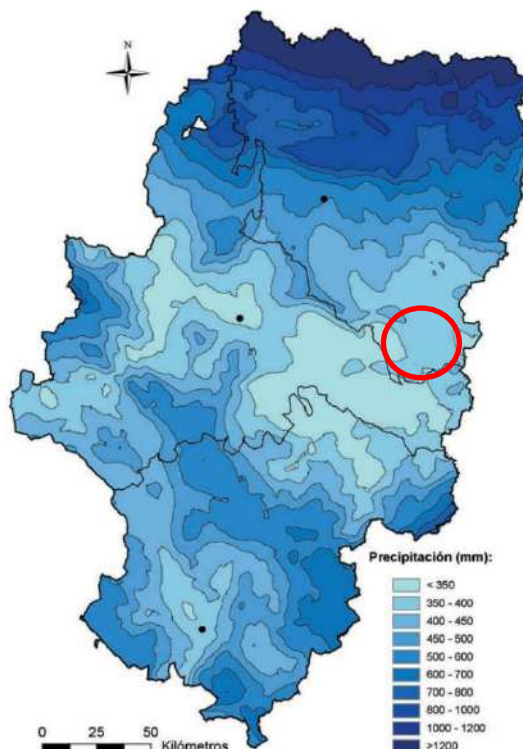


Fuente: Atlas climático de Aragón.

## PLUVIOMETRÍA

En la zona de ubicación del proyecto las precipitaciones son constantes durante todo el año, siendo menos habituales en los meses de verano. Los siguientes mapas muestran la distribución de los valores de precipitaciones en la Comunidad Autónoma de Aragón. Se reseña con un círculo rojo el ámbito motivo de estudio.

**Figura 3.** Distribución de los valores de precipitación media anual en Aragón.



Fuente: Atlas climático de Aragón.

En la siguiente tabla y figura se recogen los datos relativos a la distribución de las precipitaciones medias a lo largo del año en la zona afectada por la nueva infraestructura y según la información obtenida de las estaciones termopluviométricas estudiadas:

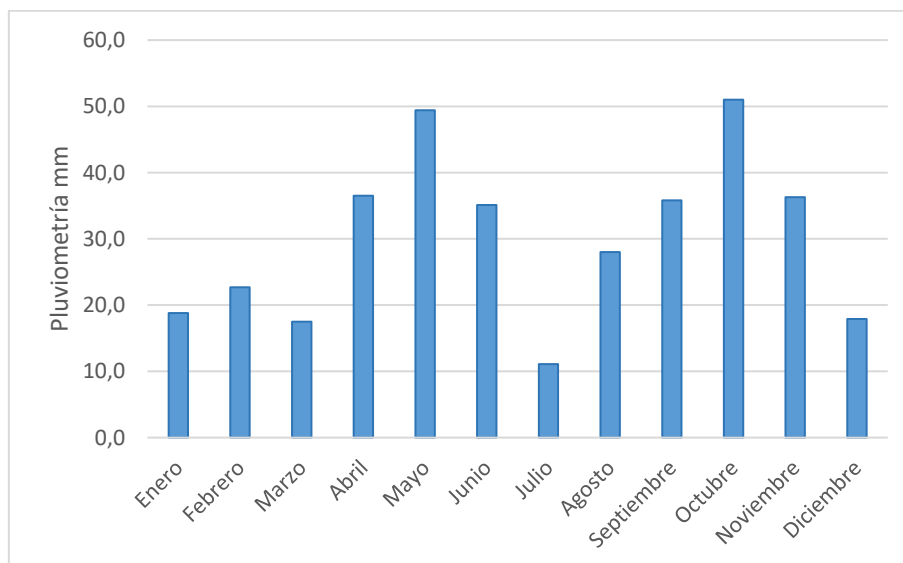
**Tabla 3.** Distribución anual de las precipitaciones según la estación de "Fraga-Las Peñetas".

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Pluviometría media (mm)	18,8	22,7	17,5	36,5	49,4	35,1	11,1	28,0	35,8	51,0	36,3	17,9	360,0

A partir de estos datos, se hace la siguiente representación gráfica de elaboración propia en base a la estación termopluviométrica anteriormente mencionada.



**Gráfica 2.** Distribución anual de las precipitaciones según la estación "Fraga-Las Peñetas".



Para el caso de "Fraga-Las Peñetas", la **precipitación** anual acumulada es de **360 mm**, dándose el mínimo valor de precipitación en el mes de julio con 11,1 mm de media, alcanzando las máximas precipitaciones en mayo con 49,4 mm de media.

## EVAPOTRANSPIRACIÓN

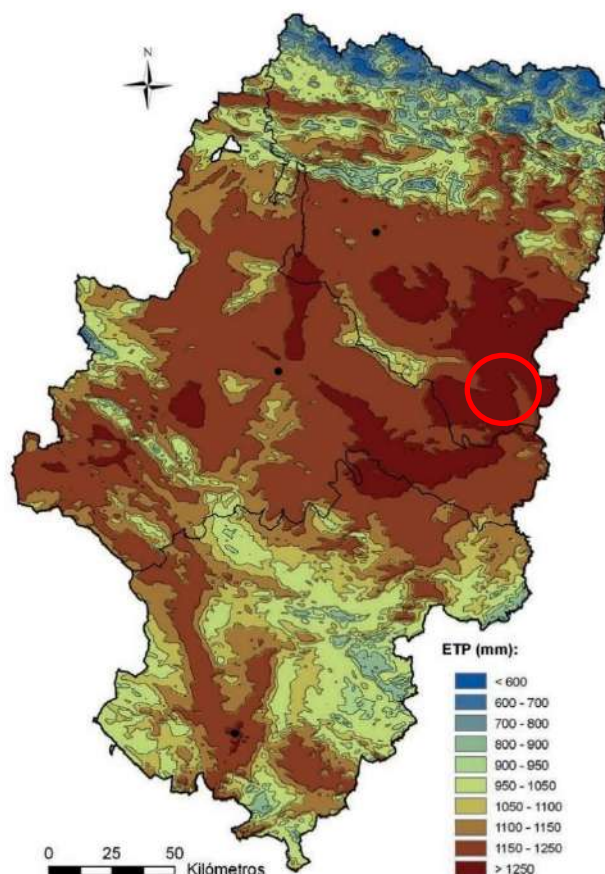
Dentro del intercambio constante de agua entre los océanos, los continentes y la atmósfera, la evaporación es el mecanismo por el cual el agua es devuelta a la atmósfera en forma de vapor; en su sentido más amplio, involucra también la evaporación de carácter biológico que es realizada por los vegetales, conocida como transpiración y que constituye, según algunos la principal fracción de la evaporación total. Sin embargo, aunque los dos mecanismos son diferentes y se realizan independientemente, no resulta fácil separarlos, pues ocurren por lo general de manera simultánea; de este hecho deriva la utilización del concepto más amplio de evapotranspiración que los engloba. En este sentido se diferencia entre:

- Evapotranspiración potencial o de referencia (ETP), que representa la cantidad máxima de agua que podría perderse hacia la atmósfera si no existieran límites a su suministro.
- Evapotranspiración real (ETR), depende, evidentemente de las disponibilidades hídricas del territorio, ya que no puede evaporarse más agua que de la que de forma efectiva éste dispone.

No resulta sencilla la tarea de cuantificar la ETR de un territorio debido a los numerosos factores que intervienen en este proceso. No obstante, y una vez obtenida, se procede

al cálculo del balance hídrico con el que poder conocer la presencia de agua pluviométrica en el suelo, es decir, el agua que quedaría disponible para las plantas de forma natural.

**Figura 4.** Distribución de los valores de evapotranspiración potencial en Aragón.



Fuente: Atlas climático de Aragón.

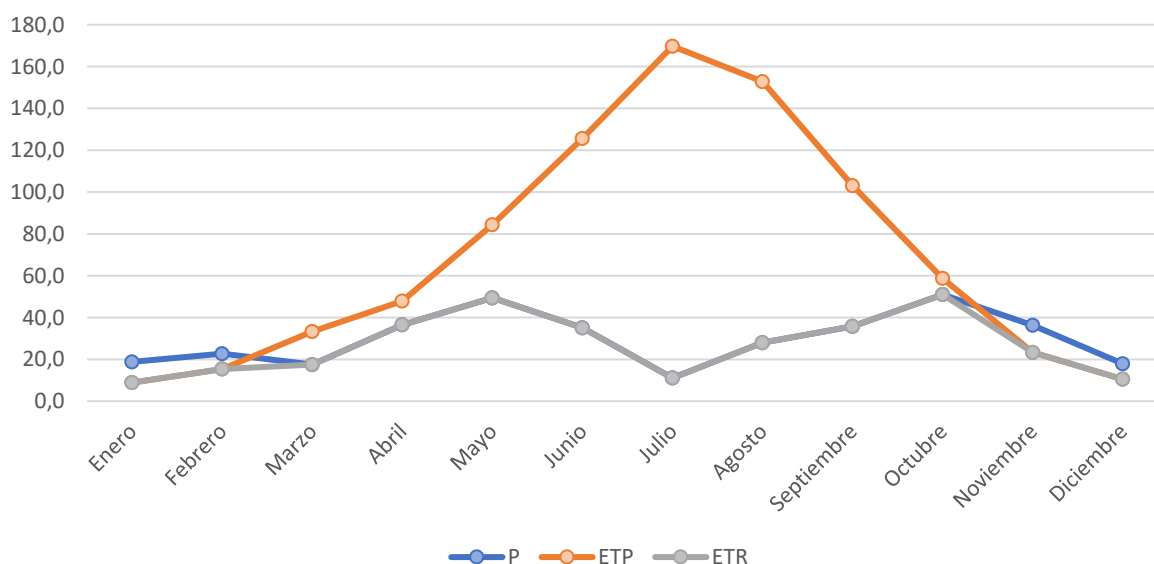
En las siguientes tablas de elaboración propia se indica el valor de las precipitaciones (P), evapotranspiración potencial (ETP) y evapotranspiración real (ETR), según los datos aportados por la estación termopluviométrica estudiada:

**Tabla 4.** Balance hídrico del suelo según la estación "Fraga-Las Peñetas"

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
<b>P</b>	18,8	22,7	17,5	36,5	49,4	35,1	11,1	28,0	35,8	51,0	36,3	17,9	360,0
<b>ETP</b>	8,9	15,4	33,3	47,9	84,4	125,6	169,7	152,8	103,0	58,7	23,3	10,5	833,6
<b>ETR</b>	8,9	15,4	17,5	36,5	49,4	35,1	11,1	28,0	35,8	51,0	23,3	10,5	322,5

La evapotranspiración potencial anual es de 833,6 mm y la evapotranspiración real anual es de 322,5 mm. En la siguiente gráfica de elaboración propia se representa gráficamente la evolución anual de la reserva hídrica del suelo, vista en la tabla anterior.

**Gráfica 3.** Evolución anual de la reserva hídrica del suelo según la estación "Fraga-Las Peñetas"

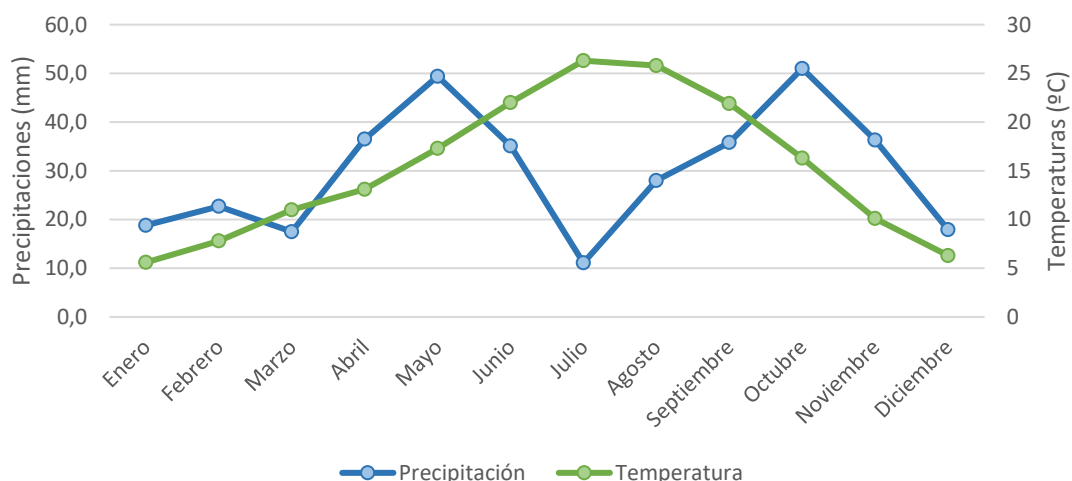


Es fácilmente observable que en la zona de estudio existe un déficit de agua en el suelo debido a los altos valores de evapotranspiración a los que se da lugar durante todo el año. Es cierto que entre los meses de octubre a marzo se produce un leve aumento de la reserva de agua, lejos de llegar al exceso, pero es rápidamente contrarrestado en los siguientes meses, para pasar de nuevo a una reserva nula que se mantiene el resto del año.

## DIAGRAMA OMBROTÉRMICO

Si se analizan de manera conjunta las temperaturas y la precipitación, se puede obtener el diagrama ombrotérmico de la zona de estudio.

**Gráfica 4.** Diagrama ombrotérmico según la estación "Fraga-Las Peñetas"



## ÍNDICES CLIMÁTICOS

Se exponen algunas clasificaciones climáticas elaboradas a partir de los datos climáticos que se han expuesto anteriormente. Los datos que se muestran a continuación son los valores obtenidos de la estación de "Fraga-Las Peñetas".

- Índice de aridez ( $I_a$ ) de Martonne (1926):

$$I_a = \frac{P}{T+10} = 14,23 \quad \text{Árido (estepario)} \quad (5 > I_a > 15)$$

P = Precipitaciones anuales (mm)

T = Temperatura media anual

- Índice de Emberger (1930):

$$Q = \frac{100 \times P}{\bar{T}_{max}^2 - \bar{T}_{min}^2} = 22,37 \quad \text{Árido (30 > Q > 0)}$$

P = Precipitaciones anuales (mm)

Mi = Mes más cálido de las Temperaturas máximas (°C)

mi = Mes más frío de las Temperaturas mínimas (°C)

- Índice de Dantin & Revenga (1940):

$$DR = 100 \times \frac{T}{P} = 4,25 \quad \text{España Árida (6 > DR > 3)}$$

P = Precipitaciones anuales (mm)

T = Temperatura media anual (°C)

- Índice de UNEP:

$$I = \frac{P}{ETP} = 0,43 \quad \text{Semiárido (0,5 > I > 0,2)}$$

- P = Precipitaciones anuales (mm)

- ETP = Evapotranspiración anual (mm)

- Índice de erosión potencial de Fournier (1960):

$$K = \frac{P_i^2}{P} = 6,78 \quad \text{Muy bajo (K < 60)}$$

Pi = Mes de mayor precipitación media (mm)

**Tabla 5.** Tabla resumen de los resultados de los índices climáticos

ÍNDICE	VALOR	CLASIFICACIÓN	RANGO
ÍNDICE DE MARTONE	14,23	Árido (estepario)	5-15
ÍNDICE DE EMBERGER	22,37	Árido	30-0
ÍNDICE DE DANTIN	4,25	España árida	3 - 6
ÍNDICE DE UNEP	0,43	Semiárido	0.5-0.2
ÍNDICE DE FOURNIER	6,78	Muy bajo	<60

### 5.1.2. CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO

Se procede a calcular las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalentes de los procesos que conlleva el proyecto de las infraestructuras de la LASAT.

Para ello se han tenido en cuenta únicamente las emisiones de alcance 1 (emisiones que dependen y han sido consumidas directamente en la propia obra, principalmente combustibles diésel), ya que emisiones de alcance 2 no se prevén (energía eléctrica suministrada por compañía eléctrica ajena a la empresa).

Los materiales utilizados entrarían dentro del alcance 3 que tendrían una huella asociada a las empresas que fabrican esos productos (Hormigón, acero, componentes eléctricos, etc). En caso de cálculo podría generarse una duplicidad de cálculos (el generado por parte del promotor del proyecto y el generado por la propia empresa fabricante de componentes y materiales). No obstante, se podría aportar si cada una de las empresas suministradoras y fabricantes nos facilitaran la huella de carbono de cada uno de sus productos suministrados.

El desmantelamiento no se hace el cálculo debido a que este se realizará dentro de 30 años y la tecnología que habrá dentro de un periodo de año mínimo como ese es difícilmente cuantificable. Sería muy probable que la huella de carbono fuera nula debido a que la maquinaria utilizada para desmontar la instalación pudiera tener combustible eléctrico de fuente renovable.

## EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

Se ha considerado un año como ciclo de vida utilizado para la fase de construcción.

Para realizar este cálculo estimativo, se han tenido en cuenta todos los vehículos y maquinaria a utilizar en toda la fase de construcción de obra, así como la generación eléctrica para las instalaciones que se provean para la obra.

**Tabla 6.** Emisiones de CO2 equivalentes de los procesos que conlleva la obra de construcción de las infraestructuras.

VEHÍCULOS	h/ Totales	Consumo (l/h)	Consumo total (litros)	F. emisión (Kg CO <sub>2</sub> /l)	F. emisión (g CH <sub>4</sub> /l)	F. emisión (g N <sub>2</sub> O/l)	Emisión parcial (Kg CO <sub>2</sub> e)	Emisión Total (t CO <sub>2</sub> e)
Bulldozer	13,32	29,50	393,06	2,705	0,365	0,022	1.069,54	<b>110,20</b>
Motoniveladora	133,24	29,50	3.930,60				10.695,37	
Retroexcavadora	238,96	21,32	5.094,63				13.862,74	
Camiones tipo dumper	336,86	24,50	8.253,11				22.457,12	
Tractores con cuba de riego	10,35	18,76	194,10				528,15	
Rulos compactadores	66,62	21,80	1.452,32				3.951,85	
Todoterrenos	333,10	14,90	4.963,22				13.505,17	
Grúas de apoyo	327,54	12,40	4.061,50				11.051,53	
Generador eléctrico 100 kVA	666,20	18,25	12.158,22				33.083,13	

La estimación de la generación de **Huella de Carbono** en la fase de **construcción** es de un total de **110,20 t equivalentes de CO<sub>2</sub>**.

## EN FASE DE OPERACIÓN

El ciclo de vida utilizado se estima en una duración de un año y la vida útil de las infraestructuras de 30 años. Para realizar este cálculo estimativo, se han tenido en cuenta todos los vehículos y maquinaria a utilizar en la fase de mantenimiento de las infraestructuras proyectadas.

**Tabla 7.** Emisiones del mantenimiento de las infraestructuras durante 1 año y durante toda la vida útil.

VEHÍCULOS	h/Totales año	Consumo (l/h)	Consumo total (litros)	F. emisión (Kg CO <sub>2</sub> e/l)	F. emisión (g CH <sub>4</sub> /l)	F. emisión (g N <sub>2</sub> O/l)	Emisión parcial (Kg CO <sub>2</sub> e)	Emisión Total (t CO <sub>2</sub> e)
Todoterrenos	12,80	14,90	190,69	2,488	0,006	0,118	480,423	<b>2,18</b>
Grúas de apoyo	50,26	12,40	623,21	2,705	0,365	0,022	1.695,785	

La estimación de la generación de **Huella de Carbono** en la fase de **operación** es de un total de **2,18 t equivalentes de CO<sub>2</sub> al año sumando un total de 65,29 TCO<sub>2</sub>e en el periodo de 30 años.**

## 5.2. ATMÓSFERA

Se analiza la calidad del aire expresada en términos de ausencia o presencia de contaminantes, confort sonoro, calidad perceptible del aire como expresión polisensorial y olores.

### 5.2.1. CALIDAD DEL AIRE

#### FUENTES CONTAMINANTES DEL ENTORNO

Al tratarse de una zona rural, las fuentes contaminantes se pueden dividir en **lineales** (tránsito vehicular) y **puntuales** (actividades domésticas y otros focos de contaminación como granjas, depuradoras...):

En relación con las emisiones lineales, se tienen en cuenta las producidas por la circulación del tráfico en las carreteras más próximas al área de proyecto. En este caso, al ser una línea de una gran longitud, se cruza con la **N-2** en las coordenadas **X: 270.552,04** y **Y: 4.599.716,35**, así como otras que quedan cercanas a su trazado.

En la siguiente tabla se puede ver la distancia de las carreteras más cercanas (en torno a 10 km de distancia) así como la distancia a las mismas.

**Tabla 8.** Distancia ente la línea eléctrica y las carreteras

Carretera	Distancia (m)
Sin nombre	1.855,26
A-1234	7.017,50
A-1241	9.704,41
A-131	5.370,01
A-2	4.209,56
A-2/N-2A	4.209,56
A-242	9.443,39

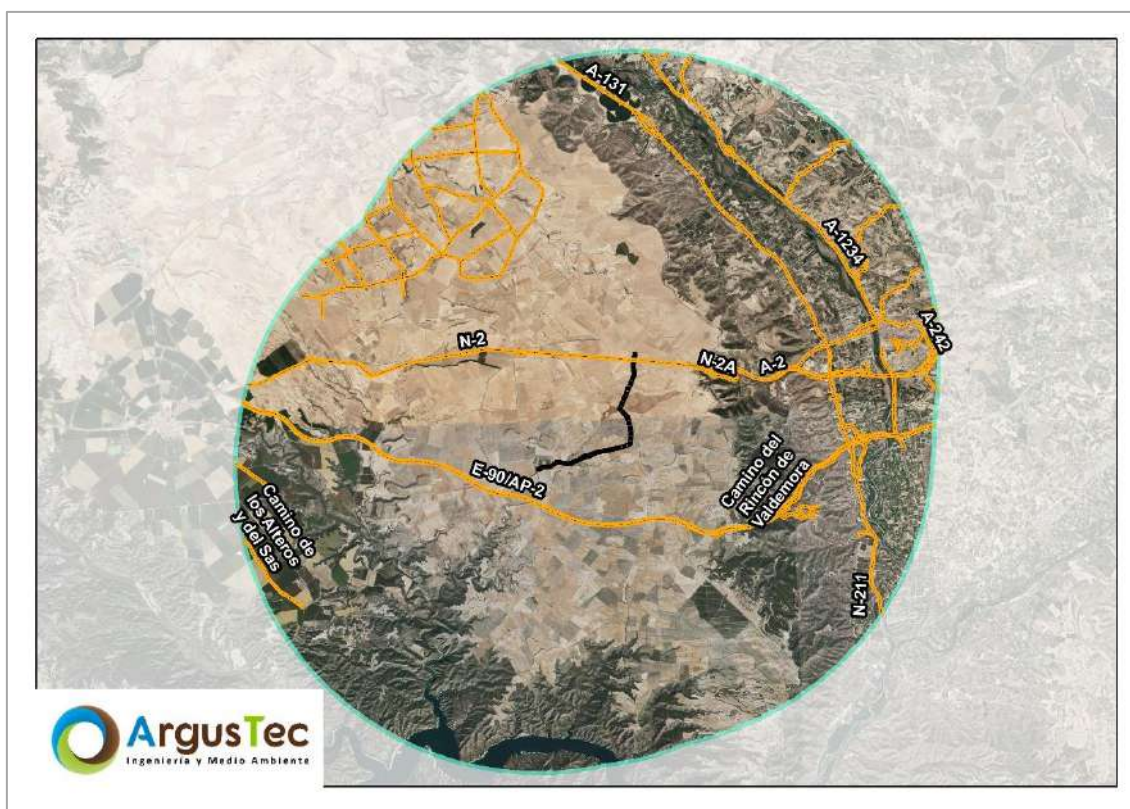


Carretera	Distancia (m)
Camino de los Alteros y del Sas	8.984,76
Camino de Velilla de Cinca	9.600,88
Camino del Mas de Barrafo	5.439,28
Camino del Rincón de Valdemora	4.169,00
E-90/AP-2	1.029,00
H-16	9.496,70
N-2*	0,00
N-211	6.312,07
N-2A	1.572,00

\*Carretera con la que el proyecto tiene cruzamiento.

En la siguiente imagen se pueden ver las carreteras más cercanas al proyecto en un radio de 10 km en torno al proyecto.

**Figura 5.** Carreteras existentes en el entorno del proyecto.



Teniendo en cuenta estos datos, la contaminación atmosférica de la zona de estudio, dada la entidad de las carreteras y la población de los núcleos cercanos, se considera **baja**; otro foco de contaminación a tener en cuenta es aquella que pueda ser producida en la red de caminos del entorno, alguno de los cuales sirve de acceso a las infraestructuras.

Otro foco de contaminación de esta naturaleza es el constituido por el tránsito de vehículos sobre la red de caminos rurales existente en la zona, que permiten el acceso tanto al proyecto que nos ocupa como las parcelas de cultivo, pastos, naves y edificios próximos a la zona de implantación.

- Con respecto a las emisiones puntuales, se deduce que la considerable distancia existente entre el área de estudio y los núcleos urbanos más próximos donde se concentran, así como su reducida envergadura, permite pensar que no representan una gran amenaza en este sentido. En cuanto a los contaminantes generados por las mencionadas fuentes, distinguimos dos grandes grupos:
  - **Gases** emitidos por los **motores** de los vehículos que transitan por las diversas carreteras que discurren por la zona de estudio y por las chimeneas que dan salida a las calderas de las viviendas y negocios. Estos gases están compuestos por: monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados, óxidos de nitrógeno, partículas sólidas, compuestos de plomo, óxidos de azufre, etc.
  - **Emisiones** de **polvo** (contaminantes sólidos) que se generan fundamentalmente por el roce de las ruedas de los vehículos con el firme de los caminos.
- Las emisiones puntuales son medias debido a la existencia de una amplia red de caminos rurales en la zona, que dan acceso a las parcelas de cultivo, a los pastos y a los Montes de Utilidad Pública que hay en la zona de implantación.

### SITUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE DEL ENTORNO DEL PROYECTO

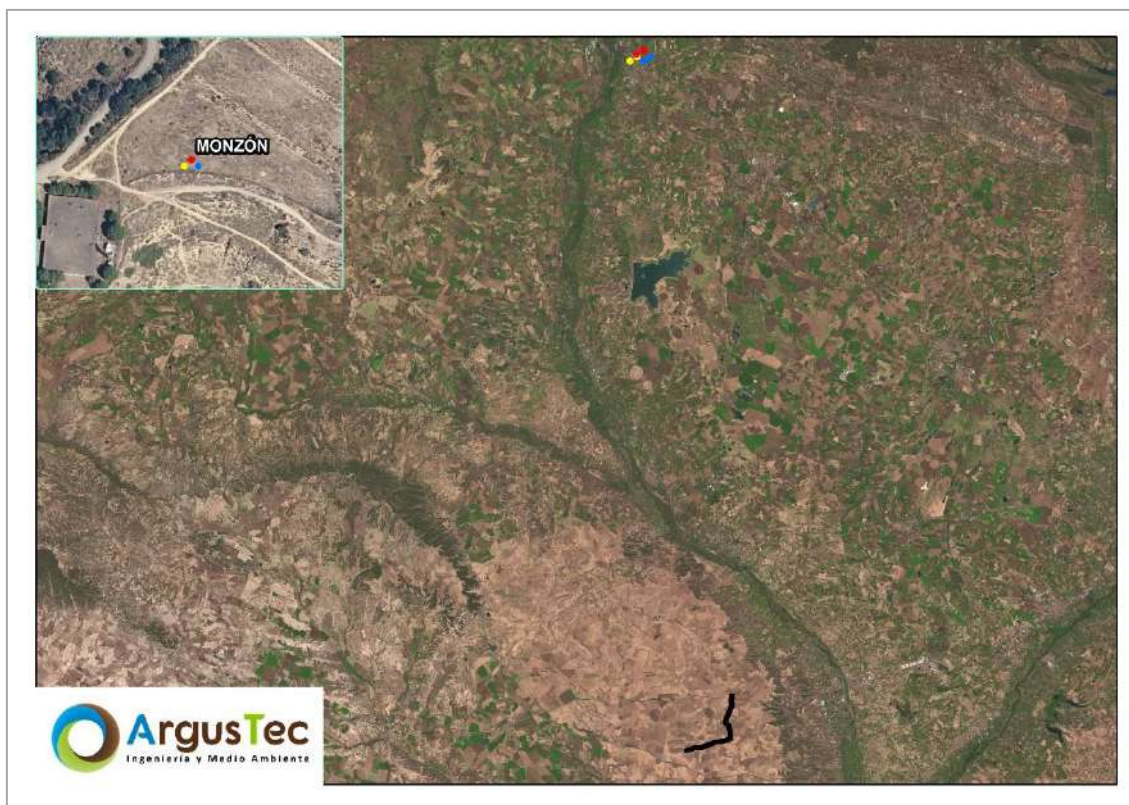
Para contrastar todo lo indicado, se han analizado los datos de calidad del aire recogidos por la Red de Control de la Calidad del Aire de la Comunidad de Aragón, en la estación más próxima al área de estudio con información disponible, siendo esta la denominada como "Monzón" cuya ubicación exacta se indica en la siguiente tabla.

**Tabla 9.** Estación pública de la Red de Control de Calidad del Aire de la Comunidad consultada.

INFORMACIÓN ESTACIÓN CALIDAD AIRE	
NOMBRE ESTACIÓN	Monzón
CÓDIGO LOCAL	22158002
TIPO	Inmisión
LATITUD	41.916138
LONGITUD	0.191101
ALTITUD	308 (m)

En la siguiente figura se puede apreciar su situación con respecto al proyecto objeto de estudio:

**Figura 6.** Ubicación de la estación de monitoreo de calidad del aire más cercana al proyecto.



En la siguiente tabla se recogen los valores promedio de todos los datos disponibles para la zona de implantación en base a la estación Monzón y los contaminantes que esta registran las mismas.

**Tabla 10.** Valores recogidos por la estación Monzón para el año 2022.

DATOS	PARÁMETROS MEDIDOS DE FORMA AUTOMÁTICA (DATOS HORARIOS)			
	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )
Valor medio	8,2	2,7	22	50
Porcentaje de datos válidos horarios	97,97%	99,45%	100%	99,18%

Para tener una referencia del nivel de contaminación existente en la actualidad, se va a comparar los niveles de contaminación recogidos en la estación con los valores límite establecidos para la protección de la salud, de acuerdo a lo indicado en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, cuyos valores se indican en la siguiente tabla.

**Tabla 11.** Valores límite para la protección de la salud de los contaminantes criterio, según Real Decreto 102/2011, de 28 de enero.

Real Decreto 102/2011 (ANEXO I)		
Contaminante	Período de promedio	Valor
NO <sub>2</sub>	Valor límite horario	200 µg/m <sup>3</sup> de NO <sub>2</sub> que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil
SO <sub>2</sub>	Valor límite horario	350 µg/m <sup>3</sup> , valor que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil
PM <sub>2,5</sub>	Valor límite anual	40 µg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias	120 µg/m <sup>3</sup> que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un período de 3 años

*\*No se establecen valores límites para la protección de la salud con respecto a los Hc<sub>tot</sub>*

Se observa, en base a los resultados promedio indicados en la tabla previa, que la **contaminación atmosférica** de la zona de estudio se considera **muy baja** por tratarse de una zona rural en su mayor parte.

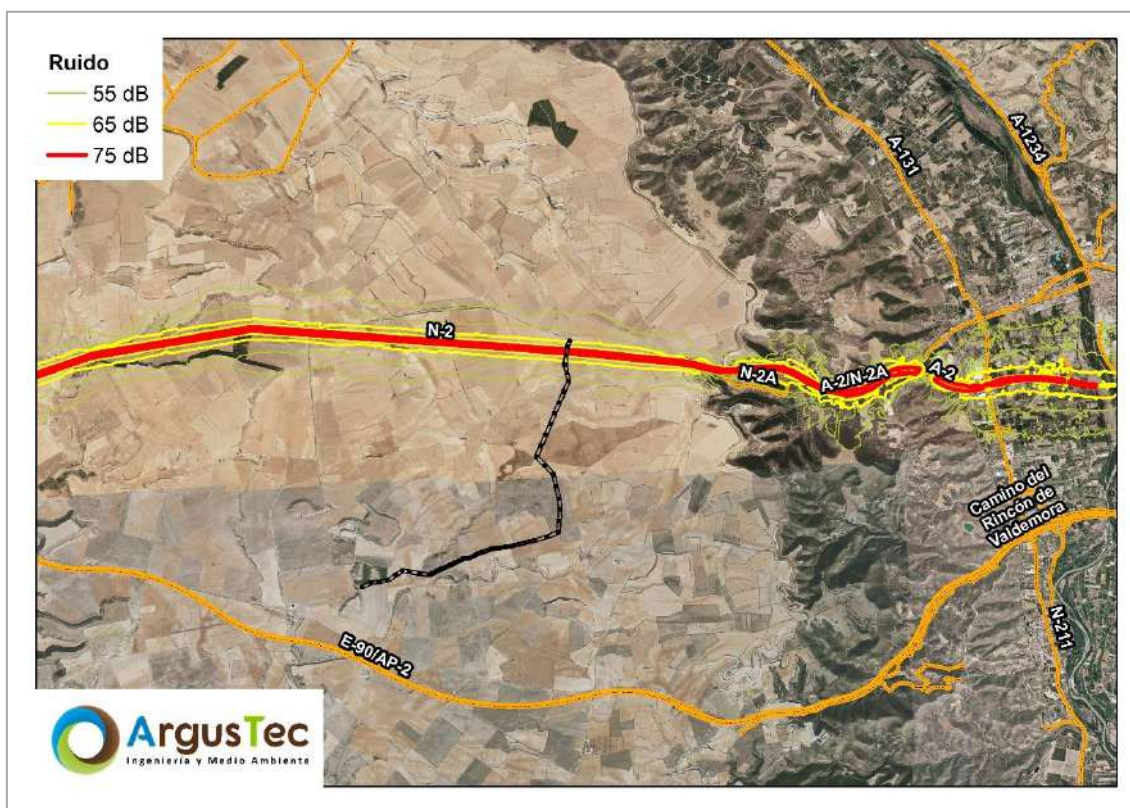
#### 5.2.2. PRESIÓN SONORA

Dentro del área de estudio existen dos infraestructuras de transporte, tales como carreteras, las cuales debido al tránsito de vehículos aumentan de forma significativa la presión sonora de su entorno más cercano.

Tras consultar el Sistema de Información sobre Contaminación Acústica (SICA) del MITERD creado de acuerdo al Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, se comprueba que existe una modelización realizada para el ruido generado por la N-2, como parte de la segunda fase de estudio de dicho sistema. En la siguiente figura, se pueden ver los niveles generales equivalentes de ruido de dicha carretera, y la ubicación del proyecto objeto de estudio.



**Figura 7.** Niveles de ruido de la N-2 según los datos del SICA.



No se estima que el proyecto aumente de forma significativa la presión sonora durante ninguna de sus fases, existiendo los niveles de ruido base tan elevados asociados a la carretera N-2.

### 5.3. GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

#### 5.3.1. GEOLOGÍA

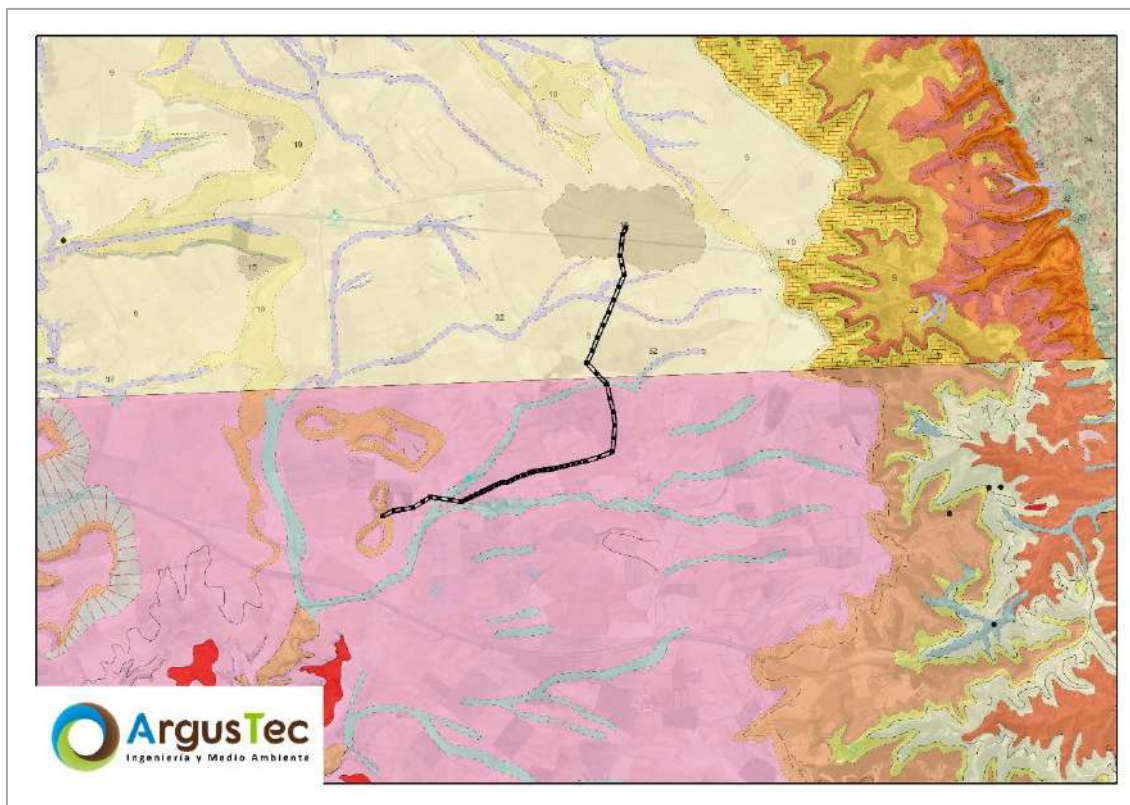
##### **VER MAPA 6: SÍNTESIS GEOLÓGICA (ANEXO I)**

Geológicamente, **las infraestructuras proyectadas** se ubican a caballo entre las hojas geológicas de la serie MAGNA 50 (2ª serie) **número 387 "Fraga" y número 415 "Mequinenza"**.

La mayor parte de los materiales que configuran el territorio que comprende las hojas son de edad terciaria (Oligoceno superior - Mioceno inferior) y, en pequeña proporción, se encuentran depósitos de edad cuaternaria, que recubren a los anteriormente citados. Los materiales de edad oligocena y miocena consisten principalmente en sedimentos de origen lacustre-palustre con intercalaciones de materiales procedentes de áreas distales de sistemas aluviales de procedencia pirenaica hacia la mitad sur de las infraestructuras.

En la siguiente imagen, se puede ver la localización del proyecto con respecto a las hojas geológicas del IGME, mostrándose las infraestructuras con el Mapa Geológico Continuo de España.

**Figura 8.** Entorno geológico de las infraestructuras proyectadas. Mapa Geológico Continuo de España.



Se listan a continuación los materiales asociados a la litología sobre la que quedaría el proyecto, identificando en **negrita** la unidad litológica de la hoja en cuestión:

**Hoja 415: "Mequinenza"**

- 15** Calizas, margas y arcillas rojas con yeso nodular.
- 16** Alternancia de areniscas y arcillas rojas.
- 30** Arenas, limos y arcillas con cantos. Aluviales y fondos de valle.

**Hola 387. "Fraga"**

- 9** Calizas con intercalaciones margosas.
- 15** Carbonatos. Costras calcáreas
- 32** Arenas, limos y arcillas con cantos. Aluviales y fondos de valle.

A continuación, se describen las características de estas unidades:

- **15 Calizas, margas y arcillas rojas con yeso nodular.** Asociación de facies que aflora en las cotas más altas de la mitad occidental de la hoja. Constituida por niveles calcáreos de espesor variable, que corresponden a

calizas micríticas con materia orgánica. Entre los niveles carbonatados se intercalan arcillas rojas, ocasionalmente versicolores que, a menudo, presentan señales de edafización y de bioturbación. Entre ellas se intercalan también niveles de yeso nodular y micronodular, de espesor variable. Todo este conjunto de materiales se organiza en ciclos de facies constituidos en la base por las arcillas rojizas con nódulos de yeso y, en el techo, por carbonatos. Estos últimos, ocasionalmente presentan estructuras tractivas, tales como superficies de reactivación, estratificación de tipo *hummocky* y *ripples* de oscilación.

- **16 Alternancia de areniscas y arcillas rojas.** Constituida por arcillas rojas, ocasionalmente versicolores que a menudo presentan señales de edafización y bioturbación. Entre estas facies pelíticas se intercalan capas de areniscas que pueden alcanzar una potencia de 100-150 cm. tienen base erosiva, superficies de acreción lateral y otras estructuras interenas como laminación cruzada en surco y, hacia la parte superior, *ripples*; más raramente se encuentran capas de areniscas planoparalelas de aspecto masivo.

Con menor frecuencia, entre las arcillas se intercalan niveles de yeso nodular y micronodular de espesor centimétrico. También se intercalan escasos niveles calcáreos de espesor centimétrico, que corresponden a calizas micríticas con materia orgánica.

Los materiales de la unidad han sido depositados en áreas distales del abanico aluvial. En este ambiente existiría un dominio de los sedimentos producto de los desbordamientos de los cauces. Los niveles carbonatados se habrían depositado en zonas de encharcamiento en la llanura aluvial.

- **30 Arenas, limos y arcillas con cantos. Aluviales y fondos de valle.** Incluyen los depósitos asociados a las morfologías fluviales de fondo aluvial y a la mixtas fluvial-ladera correspondientes a las "vales", siendo estas últimas absolutamente predominantes en la hoja.

Arenas, limos y arcillas con cantos no muy abundantes de naturaleza calcárea y silíceas.

- **9 Calizas con intercalaciones margosas.** Esta asociación aflora en la margen derecha de los ríos Alcanadre y Cinca, en donde da lugar a extensas superficies estructurales que ocupan el tercio suroeste de la hoja, con buzamientos suaves hacia el OSO. Esta separada por tramos carbonatados con gran continuidad lateral.



Formada por una alternancia de capas calizas de hasta 2 m de potencia, con niveles de arcillas, margas y margocalizas. Las primeras suelen ser bioclásticas, en ocasiones con nódulos de sílex.

Las calizas suelen presentar estratificación ondulada y tableada con estructuras tractivas, laminación cruzada de pequeña escala y estratificación cruzada de surco. Los niveles están muy bioturbados y tienen abundantes restos orgánicos.

- Carbonatos. Costras calcáreas. Con niveles de enconstramientos carbonatados asociados a las superficies estructurales de las calizas de la unidad de Galocha. Probablemente su extensión superficial era mayor, pero el intenso laboreo agrícola, las ha removido y acumulado sus fragmentos, de forma que su representación cartográfica actual es mínima. A veces solo se observan simples fragmentos dispersos de costras laminar-bandeadas y multiacintadas.

### 5.3.2. GEOMORFOLOGÍA

Orográficamente la hoja "Fraga" se sitúa en el sector sur-oriental de la unidad fisiográfica de la Depresión del Ebro, donde hay representación de las subunidades morfológicas de las cuestas intermedias y de las terrazas y glaciares cuaternarios, desarrollados sobre litologías más lábiles, lo que da lugar a una marcada inversión del relieve. Las cotas más altas de la hoja están en los relieves que dominan la margen derecha del río Cinca, en la denominada Cuesta de Fraga.

Por otro lado, la hoja "Maquinenza" está situada en la zona centro-oriental de la misma unidad fisiográfica. Esta hoja se caracteriza por la presencia de relieves medios que presentan su cota culminante en los 495 m en la zona sur-oriental. El territorio presenta un suave desnivel descendente en dirección norte y noroeste, interrumpido por el fuerte encajamiento que sufre el río Ebro, al igual que el surco bajo Cinca y Segre, generando profundos valles con laderas escarpadas.

El principal curso fluvial de la hoja "Fraga" es el río Cinca que la atraviesa por su mitad occidental siguiendo dirección NO-SE. Sus principales afluentes son el río Alcanadre y el Arroyo de la Clamor. En el caso de la hoja "Maquinenza", la red fluvial de mayor importancia es el río Ebro, con sus afluentes Segre y Cinca. Las aguas de estos ríos están reguladas por una serie de embalses para su aprovechamiento hidroeléctrico. El resto de cauces en ambas hojas son de escasa entidad y circulación intermitente dado lo árido de la región, constituyendo una red de valles de fondo plano denominados "vales".

Son zonas de economía agrícola fundamentalmente con gran desarrollo de regadíos en el caso de "Fraga", donde las zonas forestales son escasas y de pequeña extensión; y con una marcada importancia de cultivos frutales en "Mequinenza", con predominio en el resto de la hoja del cultivo de secano.

### 5.3.3. GEOTÉCNIA

Pueden diferenciarse, atendiendo a los aspectos litológicos, geomorfológicos e hidrogeológicos de los materiales que la constituyen, dos áreas de comportamiento geotécnico diferente. Estas a su vez se han subdividido en zonas que engloban distintas unidades cartográficas del mapa geológico. El Comportamiento geotécnico de la zona se puede diferenciar en tres áreas:

- **ÁREA I:** Este área comprende los depósitos terciarios con predominio de facies detríticas y margo-carbonatadas, que se extienden por todo el ámbito de la hoja. Dentro de este área podemos distinguir las siguientes zonas:
  - Zona I. Se extiende por la mitad nororiental de la hoja. Está constituida por una alternancia de capas de areniscas y arcillas, de potencias variables (las de areniscas pueden alcanzar los 5 m de espesor). La disposición es subhorizontal, con suaves pendientes hacia el SO.
  - Zona I<sub>2</sub>. Está compuesta por alternancias de calizas, arcillas y margas. Su disposición es subhorizontal, con suaves pendientes hacia el norte, en los afloramientos de la zona sur, y hacia el sur en los afloramientos de la zona norte.
- **ÁREA II.** Este área comprende los depósitos terciarios en cuya composición figuran niveles yesíferos. Se extiende a lo largo de una franja que ocupa gran parte de las laderas de la margen derecha del río Cinca. Se han distinguido la siguiente zona:
  - Zona II. Está formada por arcillas rojas con yesos nodulares y niveles poco potentes de areniscas y calizas. Las arcillas y margas se presentan en forma masiva.
- **ÁREA III.** Este área comprende los depósitos cuaternarios formados por limos, arenas y gravas.
  - Zona III. Esta formación es perfectamente ripable y los materiales son aptos para la obtención de gravas y préstamos. Los taludes se mantienen prácticamente verticales. En general, son materiales permeables donde el drenaje se efectúa por infiltración

- Zona III<sub>2</sub>. Los materiales que la componen son fundamentalmente limo-arcillosos y margosos con cantos. Carecen de diferenciaciones apreciables en su masa, estando los cantos dispersos irregularmente. Dan lugar a laderas tendidas o áreas llanas. Es un conjunto ripable, de capacidad portante media-baja, con drenaje malo en profundidad y fácilmente encharcable en superficie.
- Zona III<sub>3</sub>. Se trata de un depósito poco potente de materiales de sedimentación endorreica, en disposición horizontal. Representa una zona inundable debido a su baja permeabilidad y al mal drenaje superficial. Puede presentar problemas de agresividad a los hormigones derivados de la presencia de yeso.
- Zona III<sub>4</sub>. Los materiales que la componen son arenas y arcillas con gravas. Presentan características geotécnicas aceptables, aunque localmente dan lugar a superficies de encharcamiento. Asimismo, pueden presentar peligro de asientos importantes.

#### 5.3.4. LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO (LIG)

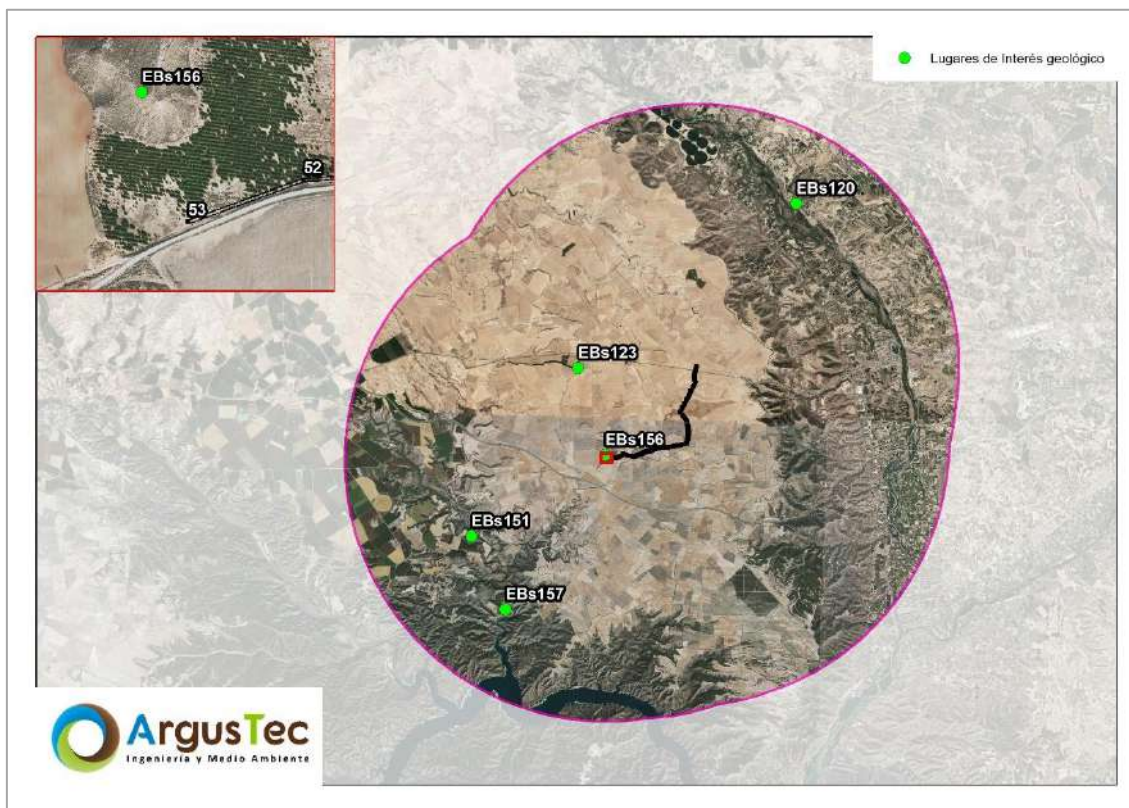
Se ha consultado la base de datos del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG) elaborada por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), de acuerdo con la Ley 42/2007, así como la cartografía oficial disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón). En la siguiente tabla se indica la distancia desde las infraestructuras a cada uno de los LIG identificados en un radio de 10 km en torno a las mismas, siendo todos estos asociados a la cartografía del IGME, ya que el LIG más cercano cartografiado por el IDEAragón queda a más de 22 km de distancia.

**Tabla 12.** Lugares de Interés Geológico identificados respecto a las infraestructuras.

Código	Denominación	Distancia (m)
EBs157	Falla Unidad Torrente de Cinca - Alcolea de Cinca	6.911,97
EBs151	Estratificación cruzada	5.936,34
EBs123	Estructura diapírica	3.651,57
EBs120	Panorámica del distinto	7.298,61
EBs156	Pliegue local afectando a calizas miocenas	179,54

En la siguiente imagen se puede ver la ubicación de los LIGs respecto a la posición del proyecto.

**Figura 9.** Lugares de Interés Geológico identificados en el área de estudio



Con respecto a los **Lugares de Interés Geológico**, el EBs156 "Pliegue local afectando a calizas miocenasno", **no** se verá **afectado** de forma directa ni indirecta por el proyecto.

#### 5.4. EDAFOLOGÍA

Según la Food and Agriculture Organization (FAO), el tipo de suelo existente en la zona de ubicación de la línea eléctrica objeto de estudio se corresponde con un único tipo de suelo: Yermosol Cálxico en fase lítica.

- **Yermosol:** Suelo desolado. Son suelos localizados en las zonas más áridas del del país. Su vegetación típica es el matorral o pastizal. En ocasiones presentan capas de cal, yeso y sales en la superficie o en alguna parte del subsuelo. La capa superficial de los Yermosoles es aún más pobre en humus y generalmente más clara que los Xerosoles

Por otra parte, **no** se ha **identificado** ningún posible **elemento** protegido por su **valor** agrológico o **edafológico**.



## 5.5. HIDROLOGÍA

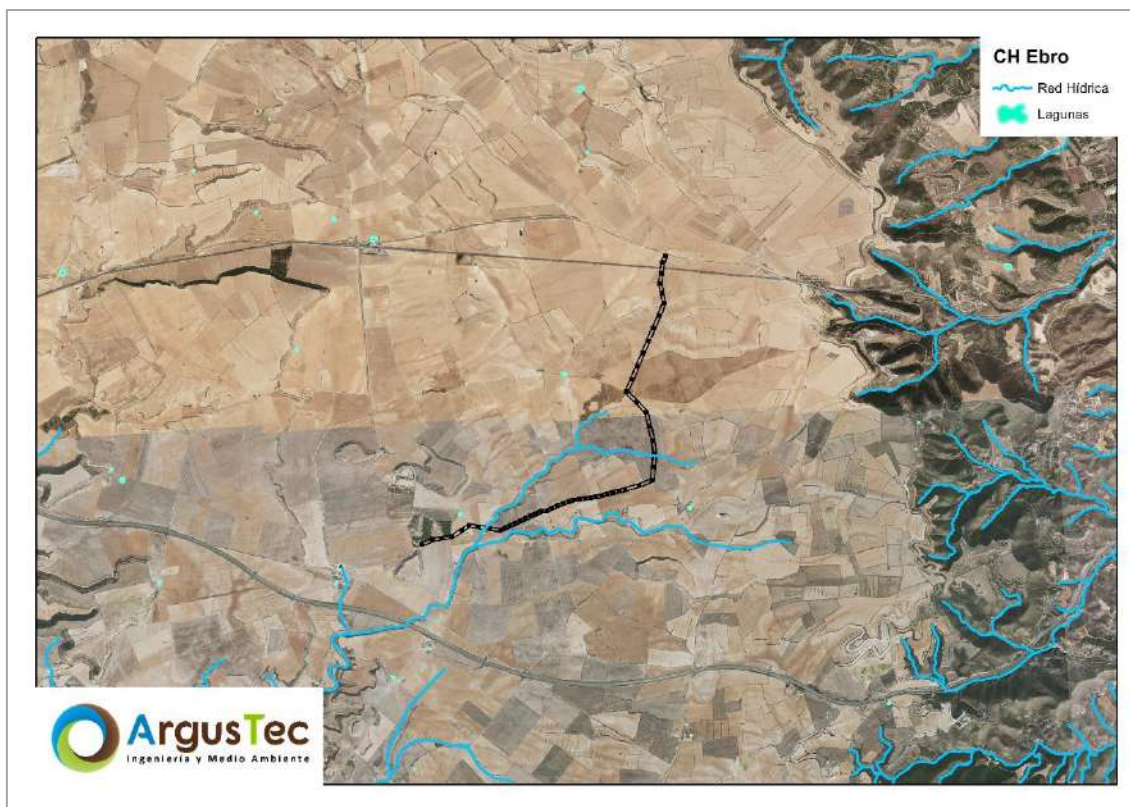
### **VER MAPA 7: SÍNTESIS HIDROLÓGICA (ANEXO I)**

Se identifican y caracterizan los cauces y masas de agua superficial, así como las zonas protegidas por la planificación hidrológica existentes en el ámbito del proyecto, que puedan verse afectadas de alguna manera por las acciones del proyecto. La zona a estudio se enmarca en el ámbito territorial del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro (aprobado por el Real Decreto 35/2023, de 24 de enero).

Los ríos, lógicamente, resumen las diferencias existentes entre las distintas regiones. En la zona norte, sobre todo cerca de la divisoria de aguas atlántico-mediterránea, encontramos redes hidrográficas fuertemente ramificadas. Los grandes ríos se nutren fundamentalmente de las precipitaciones que se producen en las zonas altas de sus respectivas cuencas.

En la siguiente imagen, se pueden ver las infraestructuras en proyecto, así como la red hidrológica superficial y las masas de agua, utilizando para ello la cartografía oficial de la CH del Ebro.

**Figura 10.** Red hidrológica en la zona de ubicación del proyecto



Se ha realizado un análisis de la longitud total de los ríos y arroyos que quedan dentro del área de influencia más inmediato del proyecto, es decir, 500 m en torno a las infraestructuras, dando como resultado la siguiente tabla.

**Tabla 13.** Red hidrológica superficial en el entorno más inmediato del proyecto.

Nombre	Longitud (m)
SN	145,34
ARROYO DE LA PUNTA	2.542,66
VALL DE MATEO	463,66
ARROYO DE BURRIAT	2.526,50

Con respecto a las masas de agua, cabe destacar la presencia de pequeñas lagunas próximos a la línea. Además, no se han identificado otras masas de agua tales como embalses y humedales en las proximidades del área del proyecto.

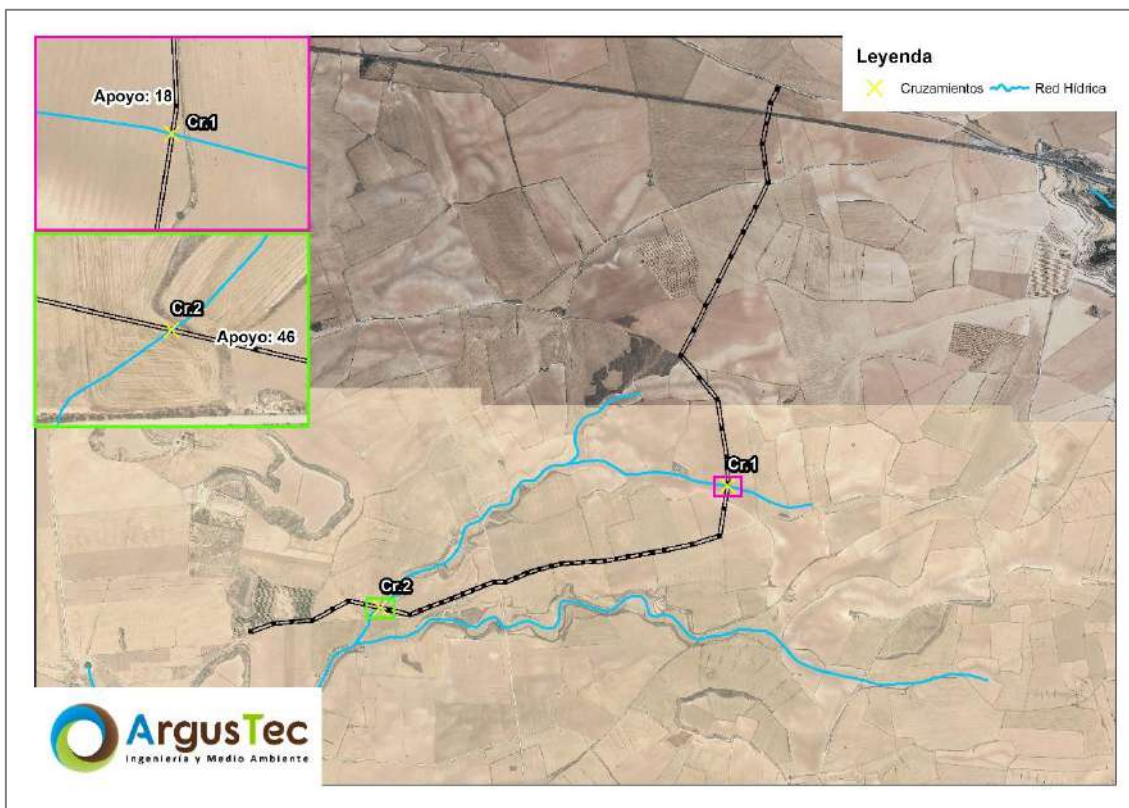
Por otra parte, se han calculado los cruzamientos de la red hidrológica y el eje de la línea de Servicios Auxiliares del Centro de Seccionamiento. En la siguiente tabla se pueden ver los cuerpos de agua con los que alguna de las infraestructuras del proyecto tiene algún tipo de cruzamiento, así como el elemento con el que se produce.

**Tabla 14.** Coordenadas de cruzamientos del proyecto con la red hídrica principal.

Elemento	Nombre	ID	UTM ETRS89 H31	
			X	Y
Eje LAAT	ARROYO DE LA PUNTA	Cr. 1	771.136,13	4.598.718,17
		Cr. 2	768.924,77	4.597.765,91

Indicar que los cruzamientos de la línea de alta tensión no supondrán una afectación directa, ya que se ha calculado a partir del eje de misma y los apoyos de dicha línea no afectan de manera directa a ningún cauce. El Arroyo de la Punta se trata de un cauce intermitente y temporal, y que actualmente se encuentra como parte del terreno arable de la zona.

**Figura 11.** Cruzamientos de las infraestructuras con la red hídrica superficial.



Por otra parte, se ha realizado un estudio de las zonas protegidas de agua potable existentes en el área de estudio próximas a las infraestructuras eléctricas. En este caso, se han identificado dos zonas, las cuales no quedan afectadas por el proyecto, y es coincidente con las masas de agua superficial con el código ES091ZCCM52ZSA y ES091ZCCM857ZSD.

En la siguiente imagen se representan las zonas protegidas de agua potable en las zonas de intersección con la línea eléctrica.



**Figura 12.** Zonas protegidas de agua potable en la zona de ubicación del proyecto.



Por último, indicar que el proyecto **no afecta** a **humedales** protegidos de Aragón o cualquier otra **zona húmeda** protegida.

## 5.6. HIDROGEOLOGÍA

Cabe destacar por su importancia hidrogeológica el aluvial del río Cinca, que atraviesa la hoja de "Fraga" en dirección NO-SE. Esta unidad pertenece al sistema acuífero número 62 - Aluvial del Ebro y Afluentes (ver esquema hidrogeológico regional).

Entre el resto de los materiales presentes, pueden tener cierto interés los depósitos asociados al río Alcanadre así como el resto de materiales cuaternarios (glacis, coluviones, rellenos de "vale"). Las formaciones terciarias son prácticamente impermeables, aunque los niveles carbonatados o detríticos gruesos pueden presentar cierta permeabilidad.

Debido a las características señaladas, los estudios hidrogeológicos en el área se han restringido al acuífero del río Cinca. En 1978, el ITGE, dentro del Plan Nacional de Investigación de Aguas Subterráneas, ha descrito los principales parámetros y funcionamiento del acuífero.

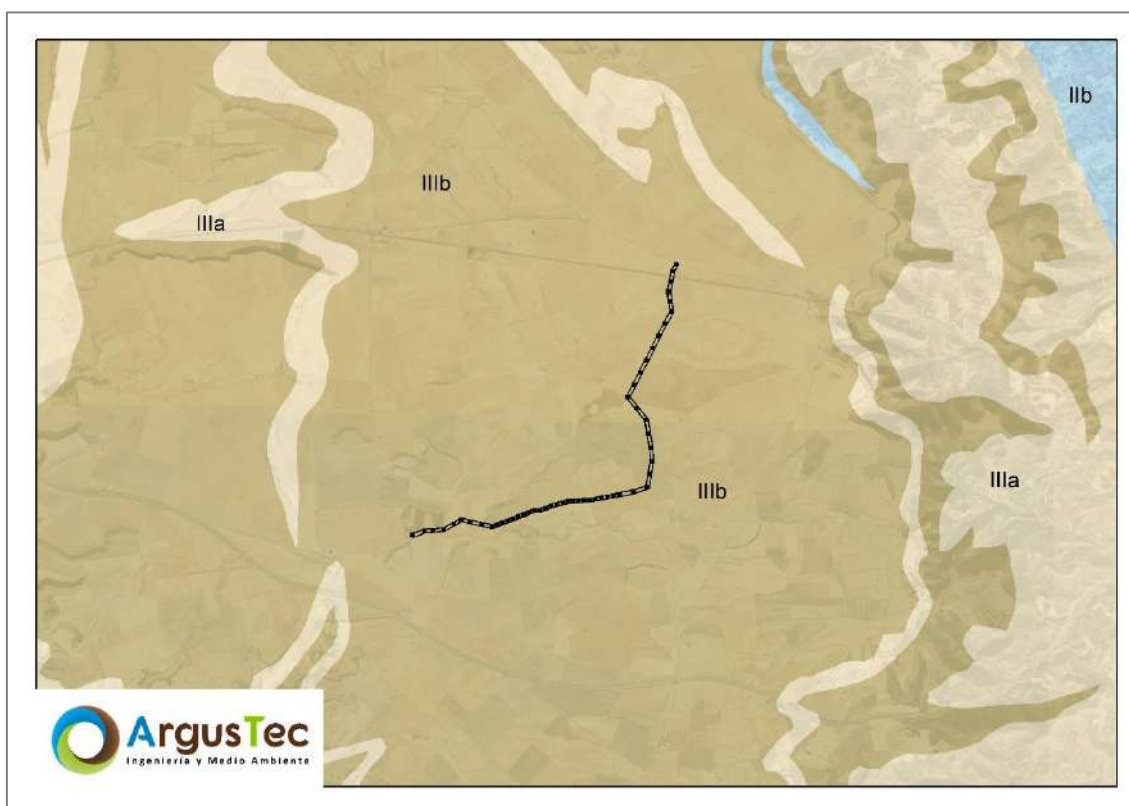
Por otra parte, con respecto a la hoja de "Mequinenza", La única formación acuífera que se encuentra dentro de la hoja corresponde a los depósitos aluviales de los ríos Cinca y Segre, localizados en el cuadrante nororiental, que forman parte del sistema acuífero nº 62: Aluvial del Ebro y afluentes.

Además de los ya mencionados, destacan como acuíferos el resto de los materiales cuaternarios (glacis, coluviones y rellenos de valle) por presentar una permeabilidad media, aunque, debido a su pequeña extensión superficial y escaso espesor, su interés hidrogeológico es escaso.

Las formaciones terciarias son prácticamente impermeables, aunque los niveles carbonatados o detríticos más gruesos, presentes dentro de algunas de estas formaciones, pueden tener cierta permeabilidad.

En la siguiente imagen, se pueden ver las unidades hidrogeológicas donde se ubican las infraestructuras proyectadas, según el mapa de Hidrogeología escala 1:1.000.000 del IGME.

**Figura 13.** Unidades hidrogeológicas en el área de estudio de la línea (IGME).



Las infraestructuras se ubican sobre la zona de comportamiento hidrogeológico siguiente:

- **IIIb:** Formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad y formaciones metadetríticas, ígneas y evaporíticas de permeabilidades baja y media.

El **proyecto no generará** ningún tipo de **afectación** al recurso **hidrogeológico** de la zona.

## **5.7. FLORA, VEGETACIÓN Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO**

Se realiza una descripción de la vegetación, Hábitats de Interés Comunitario y flora presentes en el entorno de la Línea de Alta Tensión. Para ello, se distinguen los siguientes apartados:

- **Vegetación potencial.** En este apartado se nombran y describen las series de vegetación donde se asienta el proyecto, con el fin de reconocer el hábitat de la zona.
- **Inventario de flora.** Se realiza una búsqueda bibliográfica de las especies de flora potenciales del entorno de la línea eléctrica. Posteriormente, se analiza la presencia de las diferentes especies inventariadas para ver si presentan algún estado de amenaza, recogido en los Catálogos Nacional y Regional.
- **Unidades de vegetación actual.** A partir del Mapa Forestal de España y del SIOSE de Alta Resolución, se pueden distinguir las unidades de vegetación y el uso de suelos de la zona donde se asentará el proyecto.
- **Hábitats de Interés Comunitario.** A partir de la cartografía disponible en el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA), se distinguen los Hábitats de Interés Comunitario y se calcula la superficie de cada tipo de hábitat en un radio de 500 m entorno a las infraestructuras del proyecto.

### **5.7.1. VEGETACIÓN POTENCIAL**

Se han identificado las series de vegetación potencial (según Rivas – Martínez, 1987) en el entorno a las infraestructuras proyectadas. El ámbito de estudio se sitúa sobre una única serie de vegetación potencial: 29. A continuación, se explican:

- **(29c) Serie mesomediterránea murciano-almeriense, guadiciano-bacense, setabense, valenciano-tarraconense y aragonesa semiárida de *Quercus coccífera* o coscoja (*Rhamno Iycioidis-Querceto coccíferae sigmetum*). VP, coscojares.**

La vegetación propia de esta serie ocupa, territorialmente, toda la depresión del Ebro en sentido estricto. Se desarrolla sobre suelos calizos o margosos no yesíferos. La etapa madura corresponde a un coscojar con espinos negros (*Rhamno Iycioidis-Querceto cocciferae*) que se enriquece en ciertos elementos termófilos como el lentisco (*Pistacia lentiscus*) en las áreas más orientales de la depresión (cuencas bajas de los ríos Martín y Guadalope, confluencias Cinca-Segre-Ebro), ya en el piso mesomediterráneo en los horizontes cálido y medio-inferior.

Actualmente, la etapa madura de esta serie se halla muy alterada, alcanzando gran extensión los matorrales basófilos de la alianza Rosmarino-Ericion (*Rosmarinetalia, Ononido-Rosmarinetea*) donde son frecuentes numerosos caméfitos y hemicriptófitos como *Centaurea limifolia*, *Helianthemum marifolium*, *H. syriacum subsp. thibaudii*, *Linum suffruticosum*, *Thymelaea tinctoria*, etc. (*Rosmarino officinalis-Linetum suffruticosi*). Estos matorrales se enriquecen en elementos termófilos hacia oriente siendo frecuentes en estos territorios *Cistus clusii*, *Cytisus fontanesii* y *Globularia alypum* (*Cytisus fontanesii-Cistetum clusii*) en áreas cuya poencialidad corresponde ya a los coscojares con espinos negro y lentisco. Catenalmente esta serie de vegetación contacta, a lo largo de toda la depresión, cuando el ombroclima se torna más lluvioso (ombroclima seco) con la serie mesomediterránea basófila de la encina (*Querceto rotundifoliae sigmetum*).

En el área donde se desarrolla esta serie de vegetación es natural la presencia del pino de Alepo (*Pinus halepensis*), actualmente favorecido y muy extendido por el hombre mediante repoblaciones forestales. Asimismo, se presenta de modo general en ciertas zonas cuya vegetación potencial corresponde ya al encinar mesomediterráneo basófilo (*Querceto rotundifoliae sigmetum*).

En los afloramientos de sustratos ricos en sulfato cálcico (margas yesíferas, yesos cristalinos) en toda la depresión del Ebro son frecuentes los albardinares (*Eremopyro-Lygeion sparti*) y matorrales. Estos están presididos por caméfitos y hemicriptófitos donde son frecuentes numerosos taxones gipsófilos como *Boleum asperum*, *Gypsophila hispanica*, *Helianthemum squamatum*, *Lepidium subulatum*, *Ononis tridentata*, etcétera, (*Helianthemum thibaudii-Gypsophiletum hispanicae*; *Gypsophilenion hispanicae*, *Lepidium subulati*, *Gypsophiletalia*), existiendo una gran variabilidad en los mismos (Rivas Martínez y col. 2000).

## 5.7.2. INVENTARIO DE FLORA Y ESTADO DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES

### **VER ANEXO IV: INVENTARIO DE FLORA Y FAUNA**

Se ha obtenido un listado de las especies presentes en el ámbito de estudio, a partir de una búsqueda bibliográfica. Para ello, se han utilizado principalmente tres fuentes de información: **Inventario Nacional de Biodiversidad** (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, actualización de 2015), **Herbario de Jaca** (Instituto Pirenaico de Ecología y Gobierno de Aragón) y el **GBIF** (Global Biodiversity Information Facility). A continuación, se ha analizado la inclusión de algunas de las especies inventariadas en los **catálogos nacional y autonómico de especies amenazadas** elaborados según el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (BOE núm. 46, del 23 de febrero de 2011).

Como resultado de esta búsqueda, en el entorno de las infraestructuras proyectadas se han inventariado **64 especies** de flora (Cuadrículas UTM 31TBG70, 31TBG60, 31TBF79 y 31TBF69). El inventario completo se encuentra en el *Anexo IV* del presente estudio.

Según el **Real Decreto 139/2011**, de 4 de febrero, para el desarrollo del **Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial** y del **Catálogo Español de Especies Amenazadas** y sus modificaciones: Orden AAA/75/2012, de 12 de enero; Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto; Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio; Orden TEC/596/2019, de 8 de abril; Orden TED/1126/2020, de 20 de noviembre; Orden TED/980/2021, de 20 de septiembre y **Orden TED/339/2023**, de 30 de marzo)

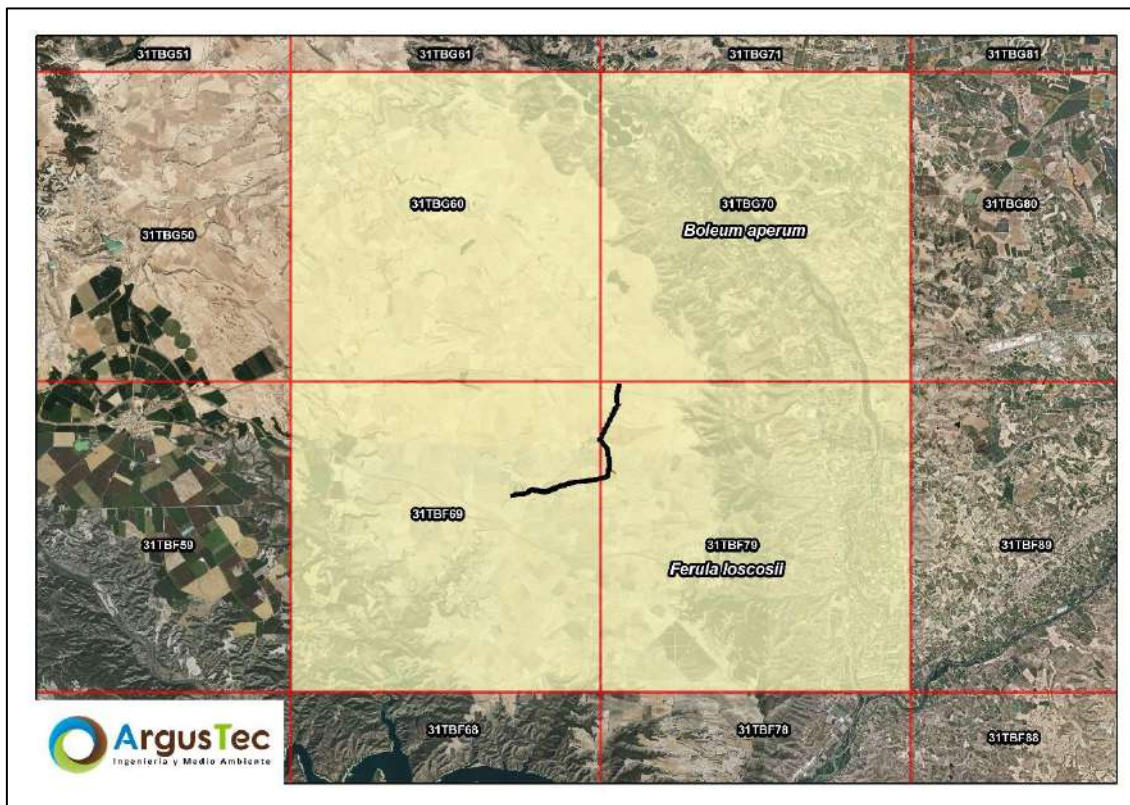
✓ **1 especie listada:** *Boleum asperum*.

En relación con el **Decreto 129/2022**, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el **Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial** y se regula el **Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón**, se recoge la siguiente especie:

✓ **1 especie Vulnerable:** *Ferula loscosii*.



**Figura 14.** Cuadrículas UTM 10x10km dónde aparecen inventariadas las especies protegidas *Boleum asperum* y *Ferula loscosii*.



### 5.7.3. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES DE VEGETACIÓN ACTUAL

**VER MAPA 8: UNIDADES DE VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO (ANEXO I)**

En el presente apartado se describe la vegetación existente en las zonas del proyecto de las infraestructuras de servicios auxiliares, clasificada en unidades de vegetación, obtenidas tras la realización del análisis de vegetación y superficie de uso del suelo, combinando la información cartográfica asociada al **Mapa Forestal de España (MFE)** para la provincia de Huesca, y el **Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE)**, y contrastado con el trabajo de fotointerpretación de las ortofotografías aéreas.

El ámbito de estudio se ubica en una zona dominada por **Terreno de Cultivo**, con una presencia asociada a la vegetación natural muy marginal, cuya representación de mayor entidad es una repoblación de pinar en las inmediaciones del final de la línea eléctrica. Existe presencia de zonas de pastizal-matorral ligadas a las lindes de los caminos encontrándose en condiciones muy degradadas. En la siguiente tabla, se pueden ver las



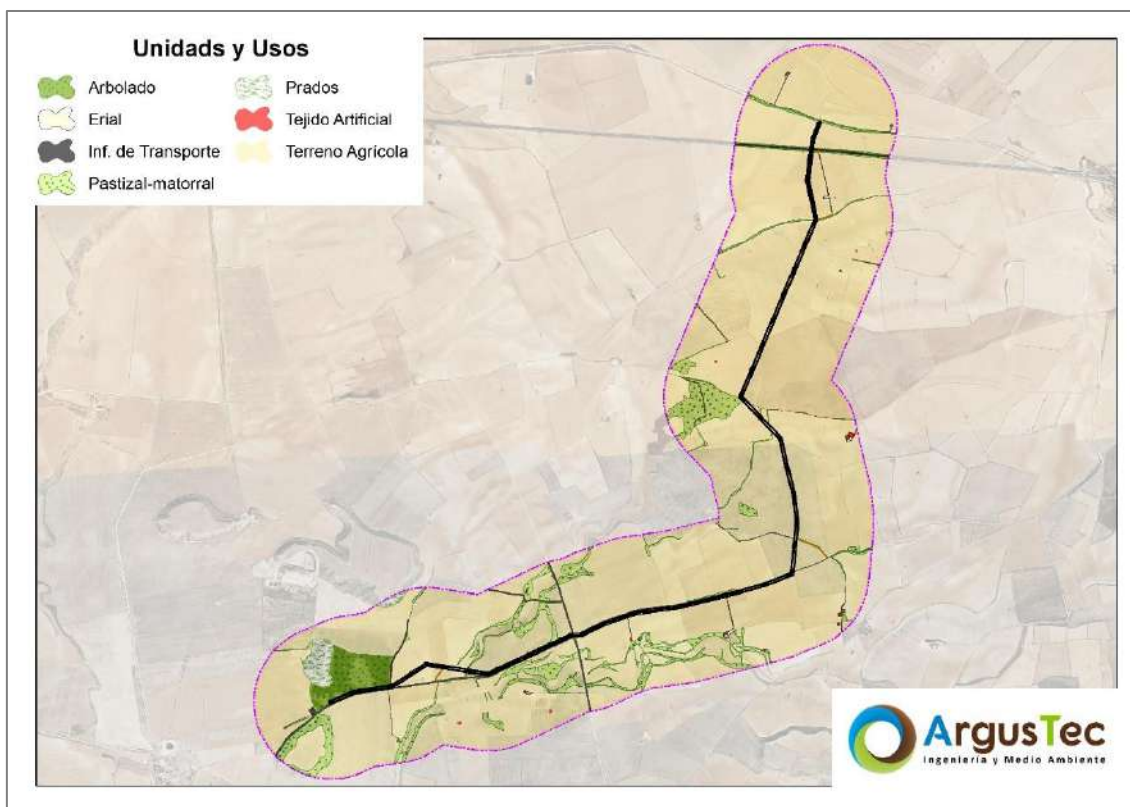
superficies y porcentajes de ocupación de los usos del suelo con un alto nivel de detalle, en los 500 m en torno a las infraestructuras.

**Tabla 15.** Superficie en hectáreas de cada unidad de vegetación y los usos del suelo cartografiada en 500 m en torno a las infraestructuras.

Unidad/Uso	Área (ha)	Prcnt. (%)
Arbolado	12,22	1,71%
Erial	1,44	0,20%
Inf. de Transporte	11,98	1,68%
Pastizal-matorral	41,14	5,77%
Prados	5,52	0,77%
Tejido Artificial	0,47	0,07%
<b>Terreno Agrícola</b>	<b>640,60</b>	<b>89,80%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>713,36</b>	<b>100%</b>

Tal como se puede ver en la tabla anterior casi el **90% de la superficie** está destinada al **terreno de cultivo**, encontrándonos cultivos herbáceos de secano, frutales y olivares. Tal como se indicó anteriormente, la vegetación natural queda limitada a un 7,48% entre las zonas de arbolado y pastizal-matorral. En la siguiente imagen, se puede ver la distribución de las unidades y usos del suelo identificados en la tabla anterior.

**Figura 15.** Unidades de vegetación y uso de suelo actual en el entorno de las infraestructuras proyecto.



A continuación, se describen las unidades generales de vegetación identificadas en el ámbito.

## ARBOLADO

En el ámbito de estudio sólo se encuentra un único parche de arbolado, siendo este una finca de poco más de 12 ha de superficie donde existe una plantación de pinar de Pino carrasco (*Pinus halapensis*), ubicada concretamente en la misma parcela donde se ha proyectado el Centro de Seccionamiento "Monegros-Torrente" (no objeto de este EsIA). En las siguientes fotografías se puede ver el estado de esta plantación, con zonas muy densas y naturalizadas, y otras con un alto grado de degradación.

**Fotografía 1.** Masa arbolada asociada a la repoblación de Pino carrasco en las inmediaciones del tramo final de la línea.



**Fotografía 2.** Zona degradada en la finca de la repoblación de pinar, al norte de los apoyos 51 y 52 de la línea de SSAA.



## PASTIZAL-MATORRAL

Conectando los parches de usos de suelo definidos se encuentra esta unidad de vegetación de matorral que queda ligada principalmente a lindes de caminos. Se trata de una unidad altamente degradada en algunos casos y con muy poco valor ecológico. También existe en zonas más amplias o incluso en ribazos en el interior de las tierras de cultivo, donde destaca la presencia de matorral gipsófilo, y las genistas. En las siguientes imágenes se muestran algunas de las zonas de matorral presentes en el ámbito de estudio.

**Fotografía 3.** Ejemplares de *Retama sphareocarpa* asociados a los bordes de camino.



**Fotografía 4.** Matorral bajo en una zona de presencia de infraestructura agrícola.



#### 5.7.4. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

##### **VER MAPA 9: HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (ANEXO I)**

Se han identificado los Hábitats de Interés Comunitario en un radio de 500m entorno a las infraestructuras proyectadas. Para ello se ha utilizado de base la cartografía disponible del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA). Se han identificado dos (2) Hábitats de Interés Comunitario en el ámbito de estudio, cada uno de ellos queda identificado por su código, asociación y superficie.

**Tabla 16.** Identificación por código, tipo, área y porcentaje de representatividad de los HIC cartografiados en el entorno del proyecto.

HIC		Área (ha)	Prcnt. (%)
Código	Nombre		
1430	Matorrales halo-nitrófilos ibéricos (Pegano-Salsoletea)	2,49	77,36%
6220*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	0,73	22,64%
<b>TOTAL</b>		<b>3,21</b>	<b>100,00%</b>

\* Hábitats de Interés Comunitario prioritarios

**Ningún Hábitat de Interés Comunitario se verá afectado de forma directa según la cartografía oficial disponible.**

A continuación, se puede observar la ubicación de los HICs en el ámbito de estudio.





yesosos o salinos, pero sobre suelos secos, encontramos matorrales nitrófilos de sisallo (*Salsola vermiculata*) u ontina (*Artemisia herba-alba*), a las que puede acompañar *Peganum harmala*.

Entre los elementos vegetales estépicos más interesantes que pueden aparecer en este tipo de hábitat destacan las especies relictas de distribución mediterránea y asiática *Camphorosma monspeliaca* y *Krascheninnikovia ceratoides*. El carácter estepario de este ecosistema hace que sea también utilizado por aves como el sisón, el alcaraván, las gangas, las ortegas, etc.

Destacan también algunos insectos asociados a la flora esteparia relictas (por ejemplo, dípteros e himenópteros agallígenos) y de semejante importancia biogeográfica.

#### 6220\* ZONAS SUBESTÉPICAS DE GRAMÍNEAS Y ANUALES DEL *THERO-BRACHYPODIETEA*

Pastizales xerofíticos mediterráneos, compuestos en su mayoría por gramíneas vivaces y anuales, desarrollados por lo general, sobre sustratos calcáreos medianamente profundos e incluso superficialmente pedregosos. Forman parte los pastizales basófilos conocidos como "albardinares" (caracterizados por *Lygeum spartum*) y "espartales" (dominados por especies del género *Stipa*), así como los "lastonares" o "fenalares" (representados por *Brachypodium retusum*).

También se incluyen una serie de pastizales pioneros y ralos dominados por pequeñas plantas anuales de desarrollo primaveral fugaz, que ocupan principalmente suelos esqueléticos y erosionados de calizas y margas; no obstante, algunas comunidades también se desarrollan sobre los yesos.

Estos pastizales, de amplia distribución en las zonas semiáridas, cubren los claros de los matorrales mediterráneos. En el Valle del Ebro, los albardinares y espartales ocupan poca extensión, por lo que a priori podría parecer que el HIC 6220\* está poco extendido. Sin embargo, es muy frecuente la comunidad de terófitos en los claros de matorrales muy abundantes como los gipsícolas (HIC 1520) o los halonitrófilos (HIC 1430), formando mosaicos, por lo que hay que tener en cuenta este hecho al valorar su distribución.



---

## 5.8. FAUNA

---

Este apartado ha sido realizado a partir de la bibliografía existente, en conjunto con el Estudio de Avifauna de la presente línea eléctrica. El estudio de avifauna comprende el ciclo anual realizado entre los meses de febrero a diciembre del año 2021. Este ciclo anual será completado con los datos que se obtengan del refuerzo que actualmente se está llevando a cabo y que comprende los meses de enero a mayo del 2024. Una vez concluyan los trabajos de caracterización se realizará un informe de ciclo anual completo que será entregado a la administración competente en materia de medio ambiente.

### 5.8.1. INVENTARIO DE FAUNA Y ESTADO DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES

---

#### ***VER ANEXO IV: INVENTARIO DE FLORA Y FAUNA***

Se ha realizado una búsqueda bibliográfica para reunir la información existente sobre diversidad faunística en el ámbito de estudio. Entre las fuentes consultadas, destaca el **Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)**, regulado mediante el RD 556/2011, de 20 de abril, el cual recoge la distribución, abundancia y estado de conservación de la fauna y flora terrestre española.

La información contenida en el IEET es aplicable al cumplimiento de diferentes compromisos nacionales e internacionales de España, como los derivados del informe periódico de aplicación de las directivas 2009/147/CEE y 92/43/CEE, de aves y hábitats respectivamente, los informes anuales sobre el estado del patrimonio natural y la biodiversidad (artículo 10 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre) y los informes de evaluación periódica del estado de conservación de las especies protegidas (artículo 9 del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero).

Este inventario reúne información de distintas fuentes, como son los seguimientos realizados por organizaciones conservacionistas (SECEM, SEO-BirdLife), los atlas y libros rojos existentes para los diferentes grupos faunísticos, así como seguimientos específicos. En este Inventario se incluye también la información relativa al anillamiento científico de aves y murciélagos, coordinado a escala nacional por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente a través de la Oficina de Especies Migradoras (OEM). Asimismo, también se incluyen los Censos de Aves Acuáticas Invernantes y los resultados de proyectos realizados en relación a los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad en España.

Teniendo en cuenta el alcance y amplitud del IEET, se ha considerado adecuada su consulta para obtener una imagen fiable de la biodiversidad del ámbito de estudio y

detectar la presencia de especies sensibles a la instalación del proyecto. Cabe mencionar que el grado de precisión del IEET es la cuadrícula UTM 10x10.

En el ámbito de estudio se han inventariado **204 especies de fauna** autóctona, pertenecientes a las cuadrículas 10x10 donde se localiza el ámbito de estudio (Cuadrículas UTM 31TBG70, 31TBG60, 31TBF79 y 31TBF69): 29 invertebrados, 10 peces, 4 anfibios, 12 reptiles, 124 aves y 25 mamíferos (*ver Anexo IV. Inventario de Flora y Fauna*).

A continuación, se analiza la presencia de las diferentes especies inventariadas en cuanto al grado de protección según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Según el **Real Decreto 139/2011**, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del **Catálogo Español de Especies Amenazadas** (BOE núm. 46, del 23 de febrero de 2011), las siguientes especies catalogadas se citan en el ámbito de estudio:

- ✓ **1 especie En Peligro de Extinción:** *Milvus milvus*.
- ✓ **7 especies Vulnerables:** *Chersophilus duponti*, *Circus pygargus*, *Neophron percnopterus*, *Pterocles alchata*, *Pterocles orientalis*, *Salaria fluviatilis* y *Tetrax tetrax*
- ✓ **90 especies Listadas.**

En relación con el **DECRETO 129/2022**, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el **Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial** y se regula el **Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón**, se recogen las siguientes especies:

- ✓ **4 especies En Peligro de Extinción:** *Milvus milvus*, *Chersophilus duponti*, *Cobitis calderoni* y *Tetrax tetrax*.
- ✓ **7 especies Vulnerables:** *Circus pygargus*, *Falco naumanni*, *Neophron percnopterus*, *Pterocles alchata*, *Pterocles orientalis*, *Pyrhacorax pyrrhacorax* y *Salaria fluviatilis*
- ✓ **17 especies LAESPRES.**

---

## 5.8.2. RESUMEN DEL ESTUDIO DE AVIFAUNA

---

### ***VER ANEXO V: ESTUDIO DE AVIFAUNA***

Los resultados recogidos en campo han sido obtenidos en los meses de febrero a diciembre 2021; ciclo anual de avifauna realizado para el proyecto de LASAT 25kV para Servicios Auxiliares del Centro de Seccionamiento 110 kV "Monegros-Torrente". El alcance del estudio es de un ciclo anual completo pero los datos recogidos en el presente informe son de carácter parcial ya que actualmente se están realizando muestreos de refuerzo para los meses comprendidos entre enero-mayo de 2024.

El área de estudio se caracteriza por ser un hábitat predominantemente agro-estepario en el que se han identificado numerosas especies ligadas estrictamente a estos hábitats como son el aguilucho pálido, aguilucho cenizo, cernícalo primilla, ganga ibérica, ganga ortega y sisón común. Todos ellos vulnerables en a nivel nacional y autonómico, a excepción de dos especies, el aguilucho pálido que se encuentra listado a nivel nacional y autonómico en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y, el Sisón común que se encuentra en peligro de extinción a nivel nacional y autonómico.

Durante los trabajos de campo se anotaron un total de 7.589 avistamientos de 40 especies de aves diferentes, entre las que han destacado por su mayor abundancia la Chova piquirroja (1.938), Buitre leonado (1.202), Cuervo grande (1.181), Gaviota patiamarilla (744), Milano real (621), Milano negro (518) y Cigüeña blanca (231).

La abundancia por cuadrículas 500x500m es generalmente baja en el área de estudio, destacando el entorno del apoyo 53, tramo final de la LASAT, donde se han registrado elevadas concentraciones de las especies: cigüeña blanca, cuervo grande, buitre leonado, gaviota patiamarilla, milano negro, milano real, alimoche común y chova piquirroja.

En cuanto a puntos de interés, se han encontrado 45 construcciones en ruinas en un ámbito de estudio de 2km en torno a la LASAT, siendo todas ellas potenciales refugios para diferentes especies, principalmente aves de mediano o pequeño tamaño, quirópteros y reptiles. Además, se han identificado un total de 18 puntos de agua en el área de estudio. Estos puntos de agua se corresponden con charcas de carácter temporal, charcas permanentes y balsas de riego.

Otros puntos de gran importancia para la fauna detectados durante los trabajos de campo del 2021, han sido: 34 nidificaciones de 7 especies diferentes entre las que sobre salen por su mayor número de nidificaciones la chova piquirroja con 17 nidificaciones (lo

que explica el gran número de avistamientos registrados para esta especie en el área de estudio) y el cernícalo primilla con 11 nidificaciones, 14 dormideros de 3 especies diferentes como son el milano real, chova piquirroja y alimoche común, 7 leks de sisón común en torno al trazado de la LASAT y varios puntos de la alimentación de aves entre los que sobresale el vertedero comarcal de RSU existente al norte del apoyo eléctrico 53 y en el que se han anotado numerosos avistamientos de especies tan relevantes como el buitre leonado, alimoche común, milano negro, milano real o cigüeña blanca, entre otros. Además, indicar que durante los trabajos de refuerzo llevados hasta el momento a cabo en campo se han podido confirmar 5 dormideros activos de milano real a 300 metros al este del apoyo eléctrico número 18.

### 5.8.3. LUGARES IMPORTANTES PARA LA FAUNA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

#### **ESPACIOS RED NATURA 2000**

##### ***VER ANEXO III: INFORME DE REPERCUSIONES SOBRE LA RED NATURA 2000***

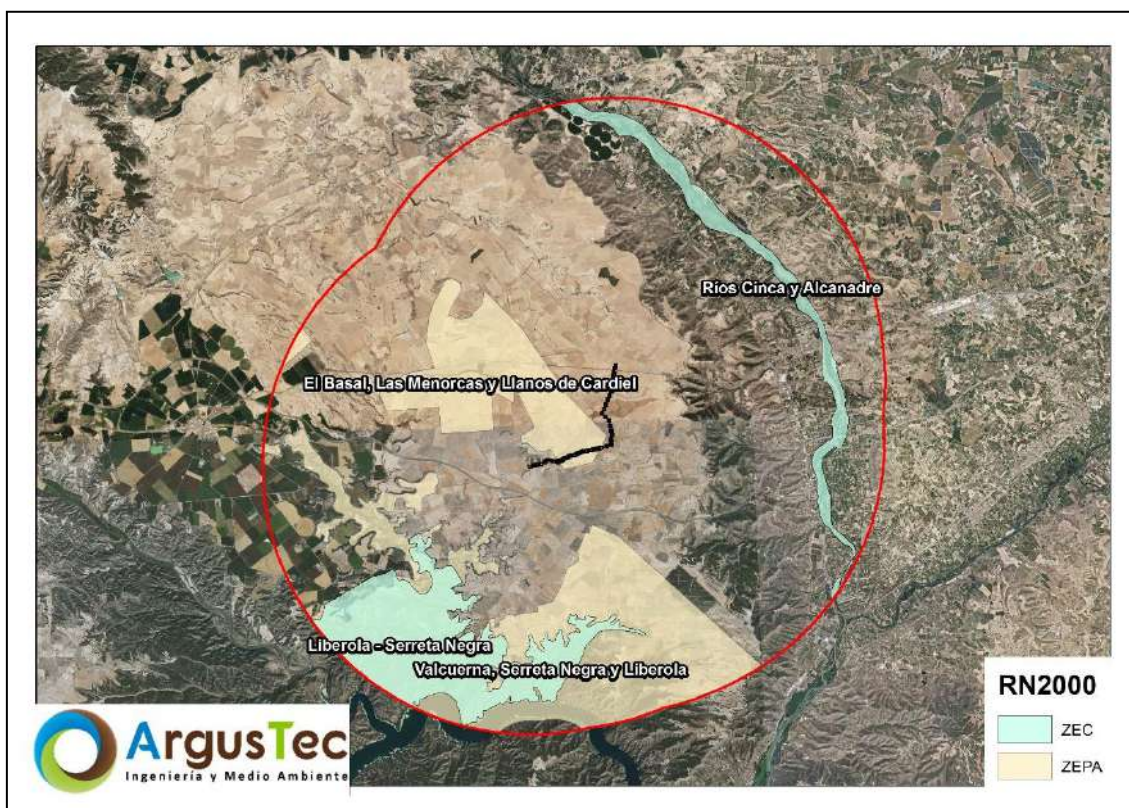
Se ha realizado una búsqueda de información sobre los espacios naturales pertenecientes a la Red Natura 2000 situadas a una distancia inferior a 10 km de todo el constructivo. Se han localizado cuatro espacios RN2000 (dos ZEPAs y dos ZECs) de los cuales tres poseen elementos claves de fauna. Indicar que parte del trazado aéreo de la LASAT atraviesa 1,6 km de la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel".

En la siguiente tabla, se muestran los tres espacios Red Natura 2000 identificados y para los que la fauna forma parte de sus elementos clave y objetivos de conservación:

**Tabla 17.** Espacios RN2000 identificados en un radio de 10 km.

Código	Tipo	Nombre	Distancia (m)
ES0000183	ZEPA	El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel	-
ES0000182	ZEPA	Valcuerna, Serreta Negra y Liberola	1538,72
ES2410073	ZEC	Ríos Cinca y Alcanadre	6192,11

**Figura 17.** Ubicación de la RN2000 respecto a las infraestructuras del proyecto.



A continuación, se exponen las características principales de cada uno de estos espacios.

### **ZEPA EL BASAL, LAS MENORCAS Y LLANOS DE CARDIEL (ES0000183)**

Zona catalogada como ZEPA (ES0000183), y a la que el proyecto afecta de forma directa, es decir, parte del constructivo se ubica sobre el presente ERN2000.

Se trata de una ZEPA constituida por tres unidades diferentes: Una de 3140 ha que incluye a las lagunas endorreicas temporales salinas del Basal de Ballobar y el Balsalet de Don Juan; otra que comprende los llanos de Las Menorcas, con 1355 ha; y las llanuras cerealistas conocidas como Llanos de Cardiel, con 2495 ha.

A continuación, se citan los elementos clave de la ZEPA El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel (ES0000183).

- **Aves:** Sisón común (*Tetrax tetrax*), alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), calandria común (*Melanocorypha calandra*), terrera común (*Calandrella brachydactyla*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*), carraca europea (*Coracias garrulus*) y cogujada montesina (*Galerida theklae*).



### **ZEPA VALCUERNA, SERRETA NEGRA Y LIBEROLA (ES0000182)**

Zona catalogada como ZEPA (ES0000182), ubicada a 1,54 km al sur de las infraestructuras proyectadas.

Espacio situado en pleno valle del Ebro, principalmente sobre importantes encajamientos fluviales que parten de zonas llanas más elevadas correspondientes a niveles estructurales del Mioceno, y vierten en el río Ebro. La dinámica fluvial en un sistema morfoclimático de carácter semiárido condiciona un proceso generalizado de regularización de vertientes y génesis de escarpes estructurales.

A continuación, se citan los elementos clave de la ZEPA Valcuerna, Serreta Negra y Liberola (ES0000182).

- **Aves:** Culebrera europea (*Circaetus gallicus*), alimoche común (*Neophron percnopterus*), águila real (*Aquila chrysaetos*), águila perdicera (*Aquila fasciatus*), collalba negra (*Oenanthe leucura*) y curruca rabilarga (*Sylvia undata*).

### **ZEC RÍOS CINCA Y ALCANADRE (ES2410073)**

Zona catalogada como ZEC (ES2410073), ubicada a 6,19 km al noreste de las infraestructuras proyectadas.

Espacio fluvial situado en los tramos medios y bajos del Río Cinca, entre la localidad de El Grado y su salida de la Comunidad Autónoma de Aragón, y de su afluente, el Río Alcanadre, entre la localidad de Albalatillo y su desembocadura en el Río Cinca. También afecta al tramo bajo del Barranco Fraisner, afluente de este último río.

A continuación, se citan los elementos clave de la ZEC Ríos Cinca y Alcanadre (ES2410073).

- **Taxones animales:** Nutria (*Lutra lutra*), madrilla (*Parachondrostoma miegii*), lamprehuela (*Cobitis calderoni*), murciélago de bosque o barbastela (*Barbastella barbastellus*) y murciélago de herradura pequeño (*Rhinolophus hipposideros*).
- **Taxones vegetales:** *Boleum asperum*.
- **Hábitats:** 3250 - Ríos mediterráneos de caudal permanente con *Glaucium flavum*, 7210 - Turberas calcáreas de *Cladium mariscus* (\*) y con especies del *Caricion davallianae* y 92A0 - Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*.



---

## OTROS ESPACIOS DE INTERÉS

---

Además de los espacios Red Natura 2000 mencionados anteriormente, dentro del área de estudio también tienen cabida otros espacios de interés como son:

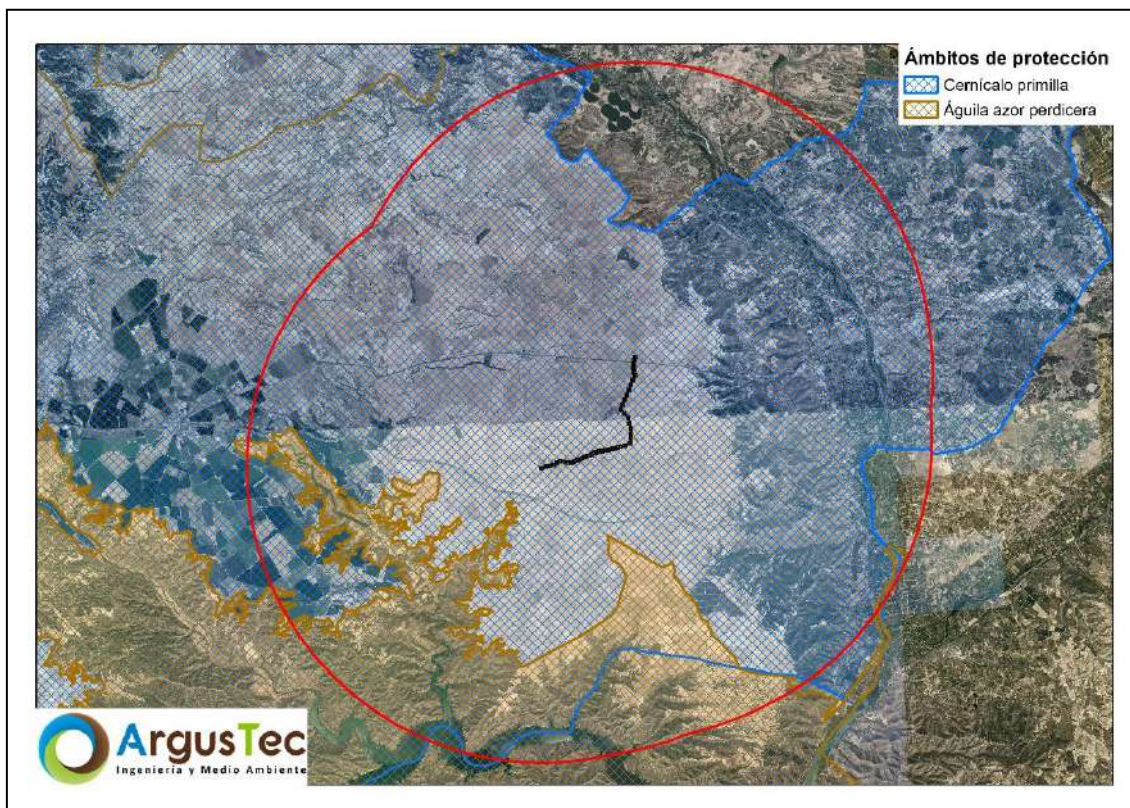
- **Decreto 233/2010**, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del **Cernícalo primilla** (*Falco naumanni*) y se aprueba el **plan de conservación** de su hábitat.

Tanto el ámbito de protección como el área crítica, establecidos en el Plan de Conservación del Cernícalo primilla, se verán afectados de forma directa por la implantación de la LASAT.

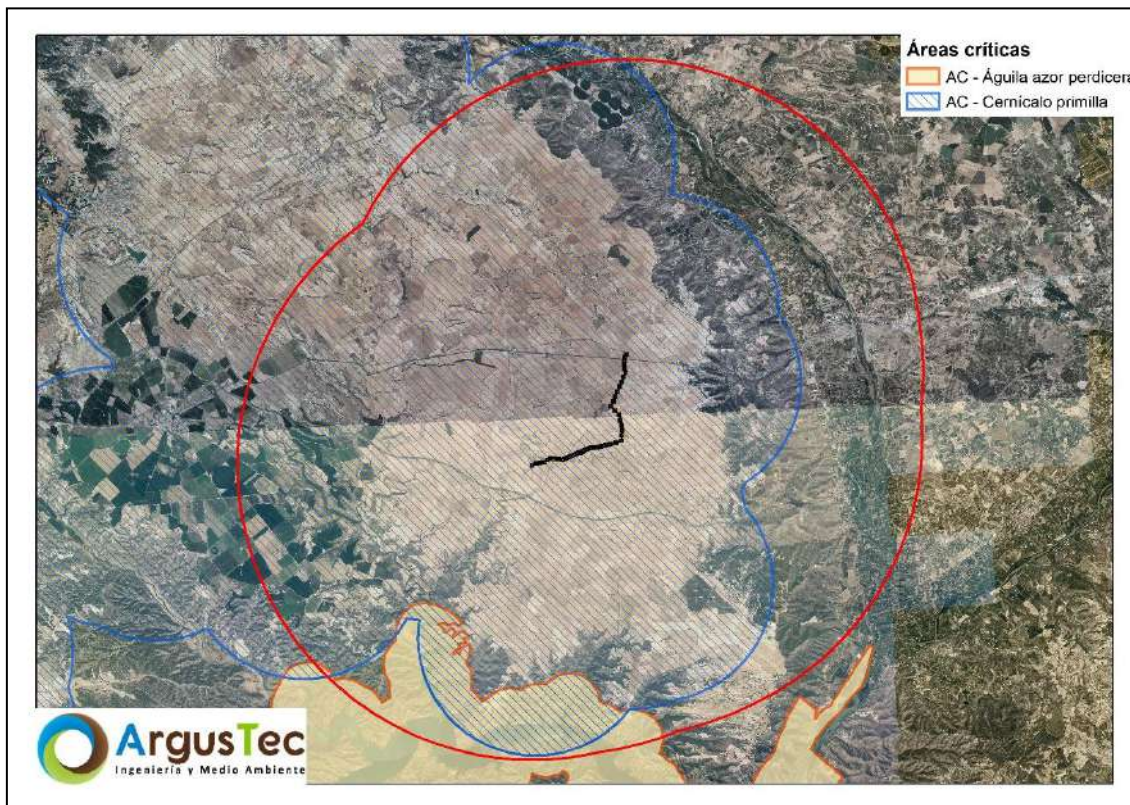
- **Orden de 16 de diciembre de 2013**, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del **Águila-azor perdicera** (*Aquila fasciata*), aprobado por el **Decreto 326/2011**, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón.

Tanto el ámbito de protección como el área crítica, establecidos en el Plan de Recuperación del Águila perdicera, se encuentran dentro del área de estudio de 10 km pero, en ningún caso se verán afectados de forma directa por la implantación de la LASAT.

**Figura 18.** Ámbitos de protección en las inmediaciones del proyecto.



**Figura 19.** Áreas críticas en las inmediaciones del proyecto.

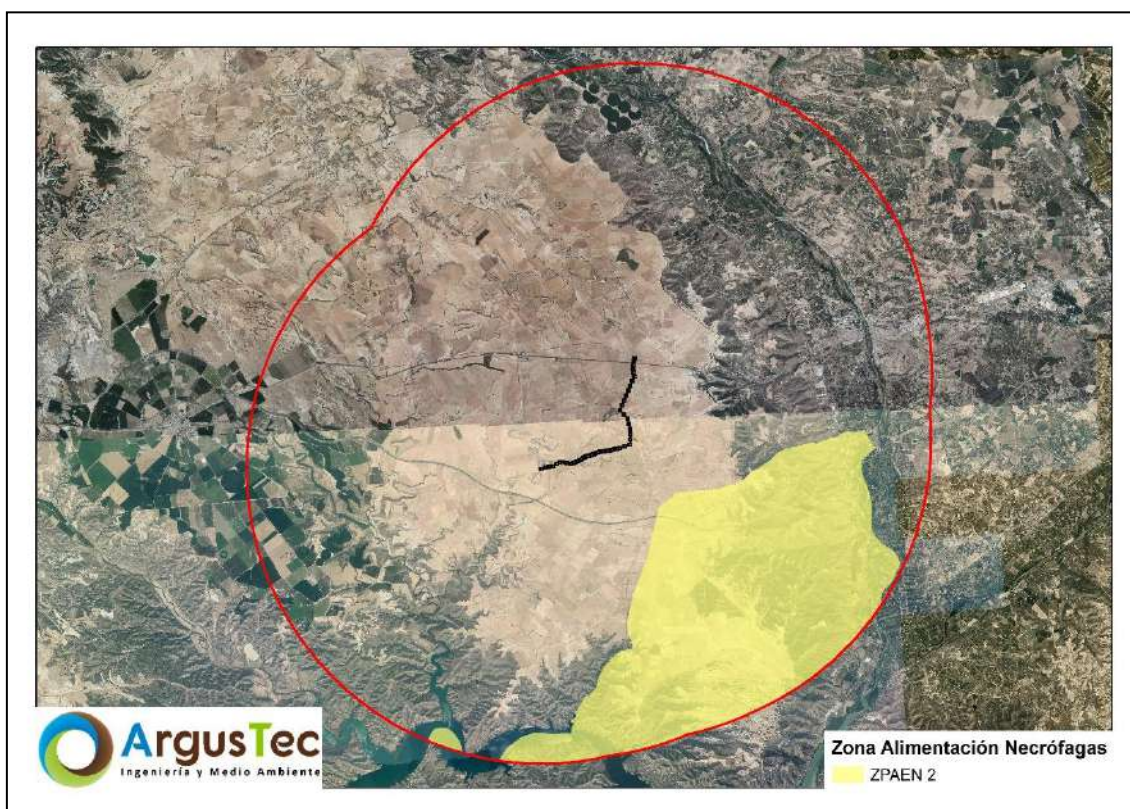




- **Decreto 170/2013**, de 22 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se delimitan las **zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas** de interés comunitario en Aragón y se regula la alimentación de dichas especies en estas zonas con subproductos animales no destinados al consumo humano procedentes de explotaciones ganaderas.

La implantación de la LASAT no afectará de forma directa a ningún área delimitada como zona de protección, si bien, al sureste del proyecto existe un área considerada como categoría ZPAEN II: sólo podrá autorizarse el uso de cadáveres procedentes de ganado ovino y caprino, siempre de explotaciones en régimen extensivo.

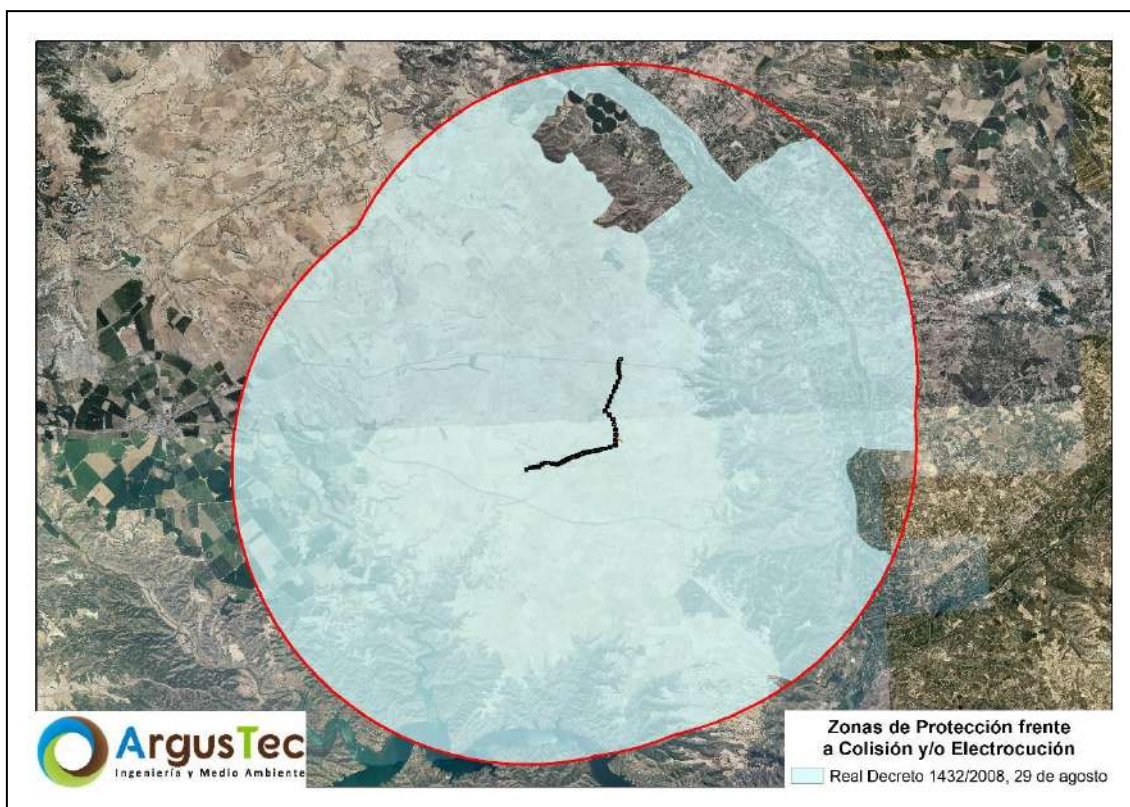
**Figura 20.** Zonas de alimentación de aves necrófagas en el área de estudio.



- **Real Decreto 1432/2008**, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la **protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución** en líneas eléctricas de alta tensión.

El trazado de la LASAT recae íntegramente dentro de un área declarada de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución.

**Figura 21.** Zonas de protección frente al riesgo de colisión/electrocución en el área de estudio.

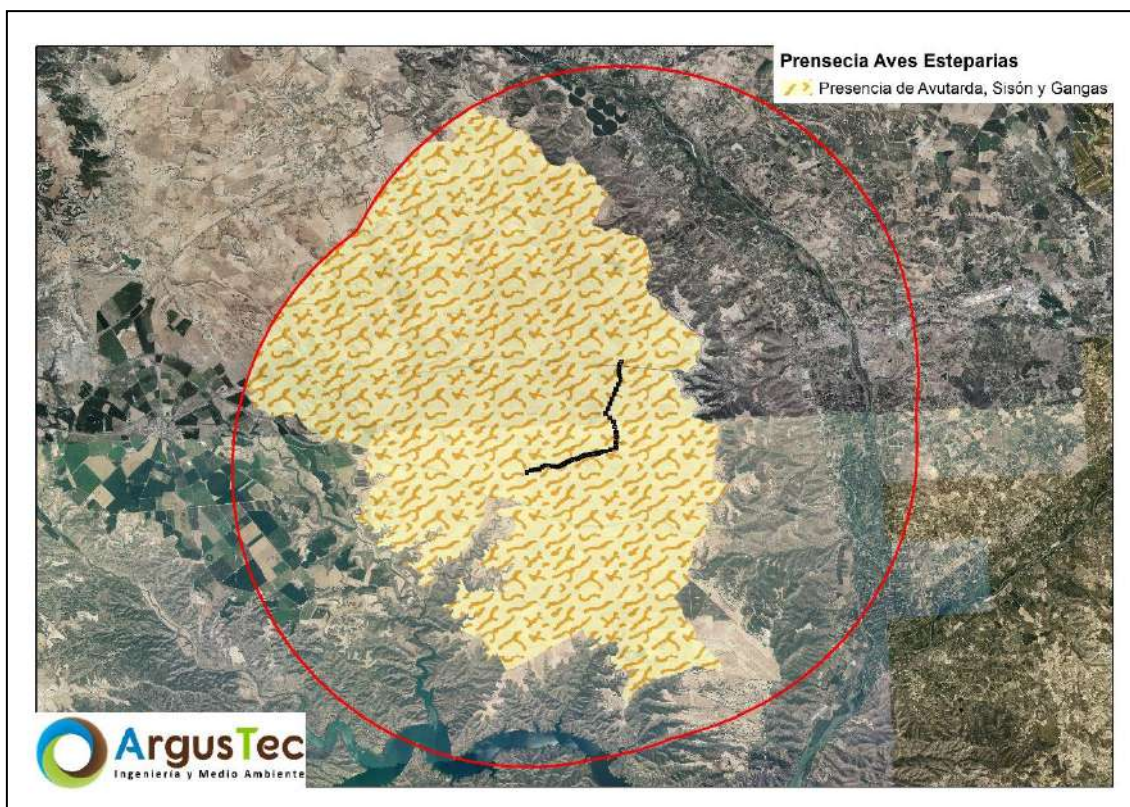




- **Delimitación de áreas con presencia de aves esteparias. INAGA** (Instituto Aragonés de Gestión Ambiental).

El trazado de la LASAT queda proyectado sobre un área delimitada por presencia de aves esteparias, para el cual se declara presencia de avutarda euroasiática, sisón común, ganga ortega y ganga ibérica.

**Figura 22.** Presencia de aves esteparias en el área de estudio



#### 5.8.4. CONECTIVIDAD Y CORREDORES ECOLÓGICOS

Se ha realizado un análisis de la conectividad existente en el ámbito de estudio utilizando los datos espaciales generados en el estudio para la identificación de redes de conectividad entre hábitats forestales de la Red Natura 2000 en España, desarrollado por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid para WWF – España.

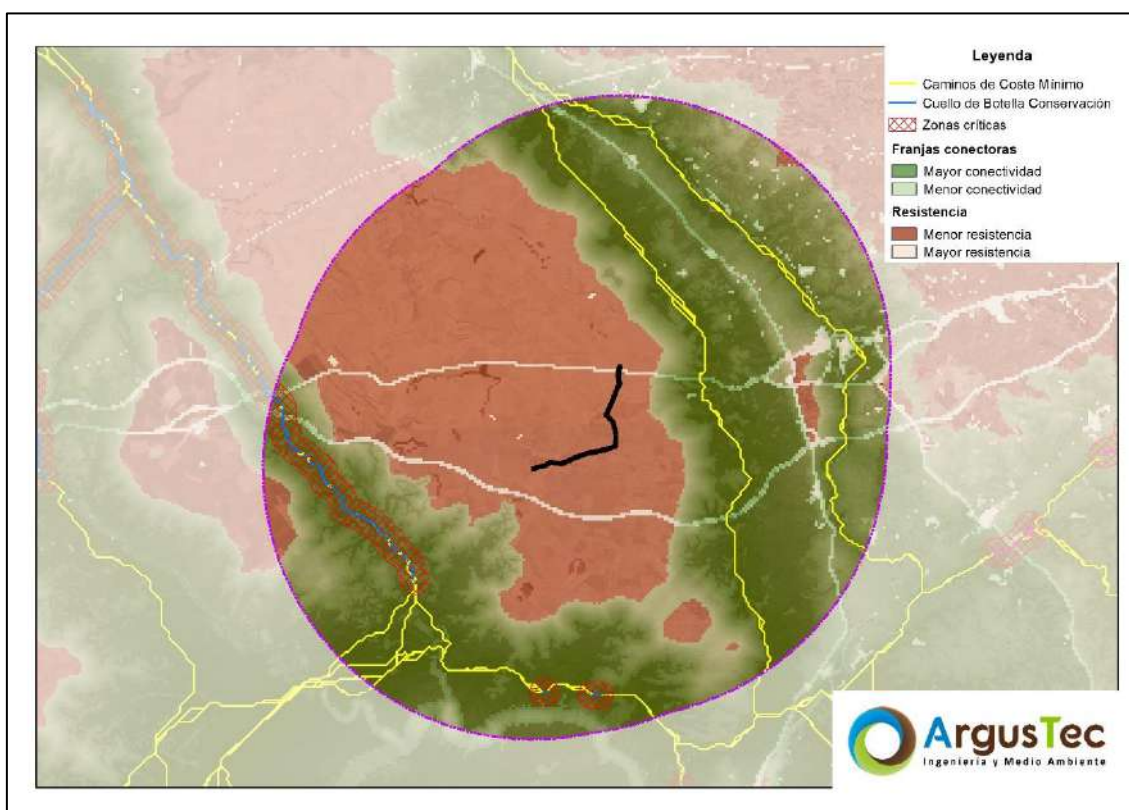
Los elementos presentes en el área de estudio se corresponden con caminos de coste mínimo que son los corredores lineales entre los espacios Red Natura 2000 y que atraviesan espacios de menor resistencia y por tanto son más favorables para el movimiento de las especies; las franjas conectoras son la amplitud de franja territorial en la cual es factible que las especies encuentren buenas condiciones para realizar sus

desplazamientos. Estas se establecen sobre los ejes de los caminos de coste mínimo, no siempre dándose la existencia de franjas conectoras sobre los caminos. También, existe el factor de resistencia que ofrece el terreno para los desplazamientos de las especies, siendo las áreas más antropizadas las de mayor resistencia y las masas forestales las que menor resistencia ofrecen.

Cabe destacar la presencia de cuellos de botella de conservación y zonas críticas de conectividad al suroeste del proyecto (en ningún caso afectadas por el trazado del proyecto), correspondiéndose con los tramos en los que la funcionalidad conectora se podría ver comprometida en mayor medida, especialmente para especies con mayores requerimientos espaciales, así como a los tramos en los que pequeñas modificaciones adicionales de las cubiertas y usos del suelo podrían revertir en un bloqueo u obturación más drástica de la funcionalidad del conector.

En la siguiente imagen se pueden ver las zonas de mayor y menor conectividad, las resistencias y los caminos de coste mínimo.

**Figura 23.** Conectividad, resistencia y caminos de coste mínimo presentes en el ámbito de estudio.



Se concluye que las infraestructuras del presente proyecto se proyectan sobre áreas de **CONECTIVIDAD MUY BAJA**, por la existencia de campos de cultivo en toda la zona



más inmediata del proyecto, con escasa o nula vegetación natural, y muy degradada o desconectada en los parches existentes.

#### 5.8.5. ACTIVIDAD CINEGÉTICA Y PISCÍCOLA

Con respecto a la actividad cinegética y piscícola, se han identificado los principales cotos de caza próximos al proyecto, dando como resultado según la cartografía oficial de la Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón), que el proyecto se ubica de forma íntegra en un único coto de caza, concretamente al "LIBEROLA Y VEDADO", perteneciente al Ayuntamiento de Fraga, con aprovechamiento de caza mayor y menor.

Indicar que el **proyecto sólo afectaría** a la **actividad cinegética** en caso de que sus fases de construcción y/o desmantelamiento tengan lugar en las épocas en las que la veda esté abierta.

Por otra parte, con respecto a la actividad piscícola, no se han encontrado reportes oficiales de esta.

#### 5.9. MEDIO PERCEPTUAL

##### **VER ANEXO II: FOTOGRAFÍAS**

Expresión externa del medio polisensorialmente perceptible expresado en términos de una serie de unidades de paisaje: porciones del territorio que se perciben de una sola vez o que presentan unas características homogéneas desde el punto de vista de la percepción.

La degradación paisajística producida en las últimas décadas ha puesto de manifiesto la necesidad de tratar lo que anteriormente constituía un mero fondo estético, como un recurso cada vez más limitado que hay que fomentar y, sobre todo, proteger.

Para la realización de este Estudio de Impacto Ambiental entramos a valorar cuantitativamente el paisaje como un recurso. Para ello haremos un análisis de los elementos que conforman el paisaje, su calidad y, sobre todo, su fragilidad frente a la actuación propuesta.

Este valor, difícil de objetivar, se debe materializar en una variable de más fácil comprensión denominada capacidad de acogida, que nos indique la capacidad del terreno para soportar, desde el punto de vista paisajístico, la instalación prevista.

Existen tres enfoques distintos para expresar, definir y poder valorar el factor paisaje:

- ✓ Paisaje estético: Alude a la armoniosa combinación de las formas y los colores del territorio.
- ✓ Paisaje cultural: Desarrolla al hombre como agente modelador del medio que nos rodea.
- ✓ Paisaje ecológico y geográfico: Alude a los sistemas naturales que lo configuran.

#### 5.9.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PAISAJE

**VER MAPA 2:** *Constructivo sobre Ortofotografía. (Anexo I Cartografía)*

En el entorno de las infraestructuras en proyecto se encuentra una gran unidad de paisaje, definida en el **Atlas de Paisaje** de Aragón: **"Plataformas escalonadas de calizas y yesos"**. El tipo de paisaje puede definirse como **Llanos escalonados de la Depresión del Ebro con secanos y matorral**. A continuación, se realiza una descripción general de este tipo de paisaje.

- Los **Plataformas escalonadas de calizas y yesos**: El dominio se caracteriza por la presencia de formaciones de calizas, yesos, margas, precipitados químicos etc., los cuales se identifican con el relleno del sector central de la cuenca neógena del Ebro y presentan una disposición en estratos horizontales.

El paisaje se resuelve en modelados diferenciales en el interfluvio Ebro-Cinca, derivados de la erosión. Se encuentran plataformas escalonadas en resalte compuestas por litologías calcáreas y espacios más erosionados constituidos por litologías deleznales como margas o yesos. Las plataformas escalonadas descienden hacia los niveles de base locales, ríos Cinca y Ebro. En ocasiones algunas zonas del dominio albergan focos endorreicos.

Estos relieves están cubiertos en su mayor parte por tierras de labor en secano, bosques de coníferas, matorral boscoso de transición y matorrales esclerófilos. Es decir, actualmente se configura como un paisaje agrícola asentado sobre sustratos poco fértiles y con problemas de salinidad, subsidencias, etc. A su vez, también se encuentra vegetación natural adaptada a las duras condiciones climáticas de la Depresión del Ebro. Este dominio alberga núcleos de población de pequeño tamaño entre los que destacan Mequinenza y Bujaraloz.

**Figura 24.** Unidades de paisaje identificadas en el entorno del proyecto. Atlas de paisajes de Aragón.



Desde la ubicación del emplazamiento se observa un paisaje principalmente llano, a su vez, se encuentran incluido junto a una importante masa forestal de pinares. Los componentes del paisaje son los aspectos del territorio diferenciables a simple vista y que lo configuran. Pueden agruparse en tres grandes bloques:

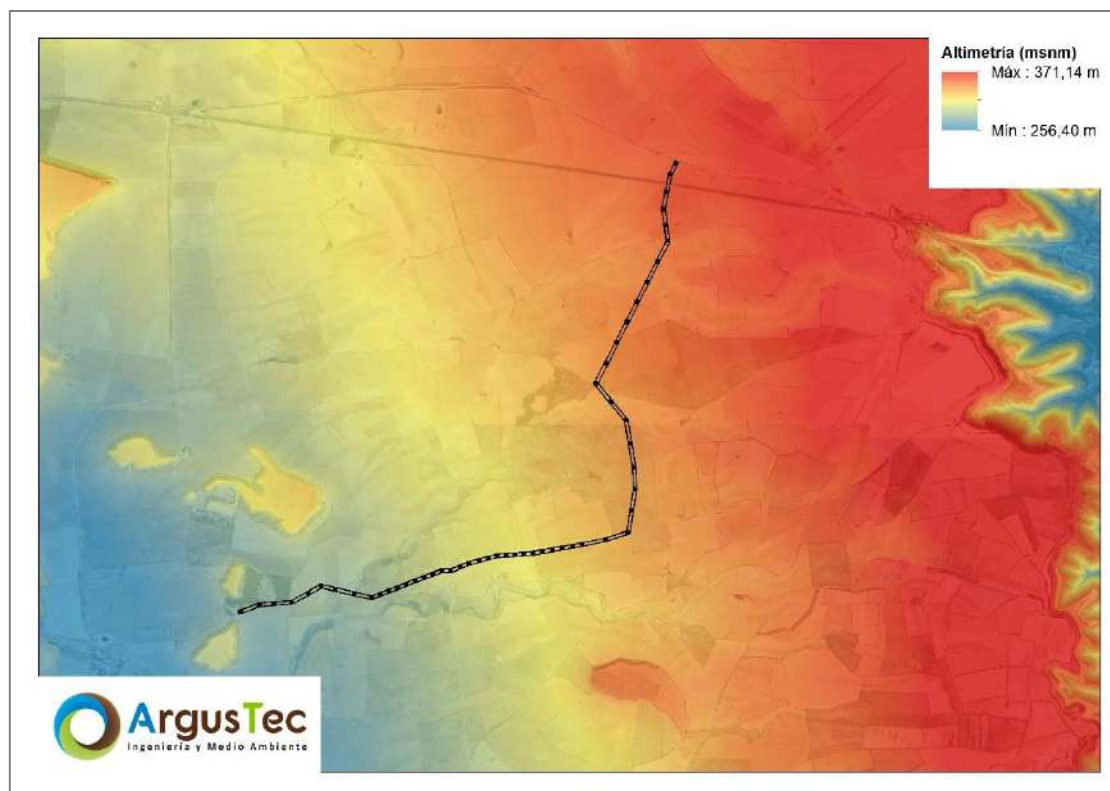
- ✓ **Físicos:** Formas del terreno, superficies del suelo, rocas, cursos o láminas de agua, nieve, etc.
- ✓ **Bióticos:** Vegetación, tanto espontánea como cultivada, generalmente apreciada como formaciones mono o pluriespecíficas de una fisionomía particular, pero también en ocasiones como individuos aislados; fauna, incluidos animales domésticos en tanto en cuanto sean apreciables visualmente.
- ✓ **Actuaciones humanas:** Diversos tipos de estructuras realizadas por el hombre, ya sean puntuales, extensivas o lineales.

## COMPONENTES FÍSICOS

**VER MAPA 5:** Altimetría. (Anexo I Cartografía)

A pesar de caracterizarse por ser un territorio llano, se aprecia que hay diferencias en la elevación del terreno sobre el cual se implantará la línea. La altura media oscila entre 256 m hasta los 371 m. Se observa que el relieve, aunque primordialmente plano, asciende muy suavemente hacia el norte. En la siguiente imagen, se puede ver la ubicación del proyecto sobre el Modelo Digital del Terreno (MDT).

**Figura 25.** Constructivo del proyecto sobre el Modelo digital del terreno (MDT) del IGN.



Los elementos geográficos más destacados son las extensas planicies que tienden a elevarse hacia el centro de la depresión y los valles de los principales afluentes del Ebro.

La forma dominante del paisaje es la sucesión escalonada de glacis, es decir, de rampas de suave pendiente, habitualmente separadas por escarpes abruptos. En los somontanos es habitual que los glacis o rampas se encuentren cubiertos por un depósito de gravas más o menos cementadas con existencia en ocasiones de costra caliza, un aspecto que tiene consecuencias importantes en el aprovechamiento agrícola del suelo. A su vez, dentro de cada uno de los niveles de glacis, es frecuente la apertura de valles en artesa relativamente amplios, colmatados en sus fondos por materiales finos, con suelos profundos y arcillosos, relativamente ricos en un medio de notable sequedad climática y edáfica, y de elevada salinidad, otro aspecto relevante en la organización del paisaje rural. Un último, elemento que hay que señalar en el entramado físico del paisaje de los



llanos de la depresión ibérica -aunque de carácter más local-, es la presencia, sobre todo en los somontanos (en Navarra o en el somontano de Barbastro, entre otros), de formas estratificadas en posición vertical, con crestas muy llamativas en paisajes dominados por la horizontalidad y que son resultado de movimientos diapíricos de sales y yesos.

**Fotografía 5.** Fotografía general de paisaje del entorno. Se aprecia la planicie de la zona.



**Fotografía 6.** Vegetación natural arbolada existentes en el entorno.

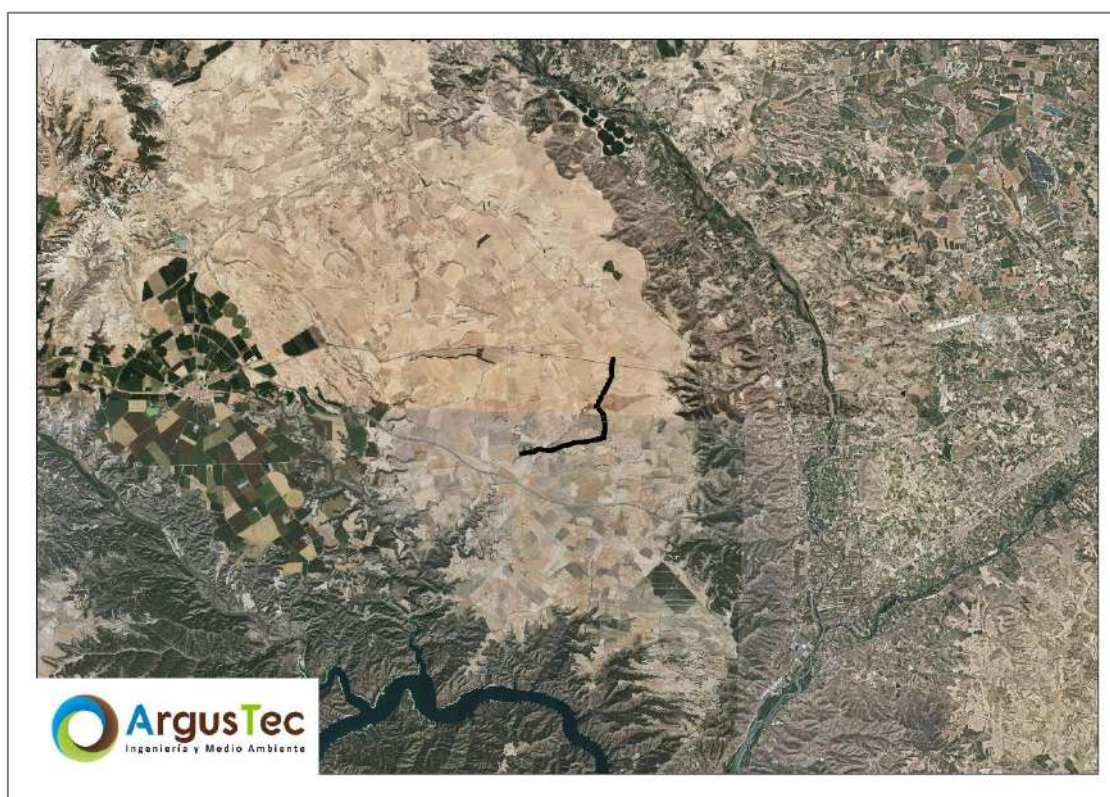


## COMPONENTES BIÓTICOS

### **VER MAPA 9:** *Unidades de vegetación y usos del suelo. (Anexo I Cartografía)*

Con respecto al componente biótico del paisaje, se puede indicar que se trata de una zona agrícola con pequeñas zonas de masas arbóreas y matorrales-pastizales. La red fluvial pertenece a la Cuenca del Ebro, y tiene como cursos principales a los ríos Cinca, Segre y Alcanadre. Tanto el Ebro como el Cinca discurren próximos al proyecto, por el sur, a 9 km aproximadamente el primero, y hacia el norte a 11 km el segundo.

**Figura 26.** Constructivo sobre ortofotografía, se aprecian las amplias llanuras.





**Fotografía 7.** Charca al sur del proyecto.



**Fotografía 8.** Vegetación natural próxima a zona de acceso a la línea entre los apoyos 35,36,37 y 38.



**Fotografía 9.** Camino existente en el entorno de la infraestructura en proyecto.



## ACTUACIONES HUMANAS

Entre las acciones humanas destacan:

- ✓ Las actividades agrícolas y ganaderas.
- ✓ Pueblos, carreteras y líneas eléctricas.
- ✓ Edificaciones aisladas, naves de explotaciones agropecuarias.

Por lo que se refiere a comunicaciones, presenta un buen entramado de ellas. Las principales vías corresponden con la N-2 y la E-90/AP-2, que envuelven el proyecto. A su vez existe una amplia red de caminos que dan acceso a la LAT y comunica los diferentes municipios.

**Fotografía 10.** Extensión de campo agrícola.



**Fotografía 11.** Línea eléctrica de alta tensión en el entorno de la implantación del proyecto.



#### 5.9.2. INVENTARIO PAISAJÍSTICO

Elementos visuales del paisaje que vendrán definidos por las siguientes características:

- ✓ **Forma:** Volumen de los objetos que aparecen en el paisaje.
- ✓ **Línea:** Camino real o imaginario que se percibe cuando existen diferencias bruscas entre los elementos visuales.
- ✓ **Color:** Propiedad de reflejar la luz que permite diferenciar los distintos objetos que de otra forma serían iguales.
- ✓ **Textura:** Agregación indiferenciada de formas o colores que se perciben como variaciones de una superficie continua.
- ✓ **Escala:** Relación existente entre el tamaño de un objeto y su entorno.
- ✓ **Espacio:** Conjunto de cualidades del paisaje.

#### ZCPO Y URNI

Para el presente estudio, se ha realizado una consulta cartográfica de zonas de potencial concentración, siendo estas las que se nombran a continuación:

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| • Núcleos Poblados   | • Senderos            |
| • Carreteras         | • Vías Verdes         |
| • Camino de Santiago | • Vértices Geodésicos |

Se han identificado Senderos de Gran Recorrido (GR) y Pequeño Recorrido (PR) dentro del área de estudio. A una distancia de 3,4 km en torno a la línea eléctrica para el caso

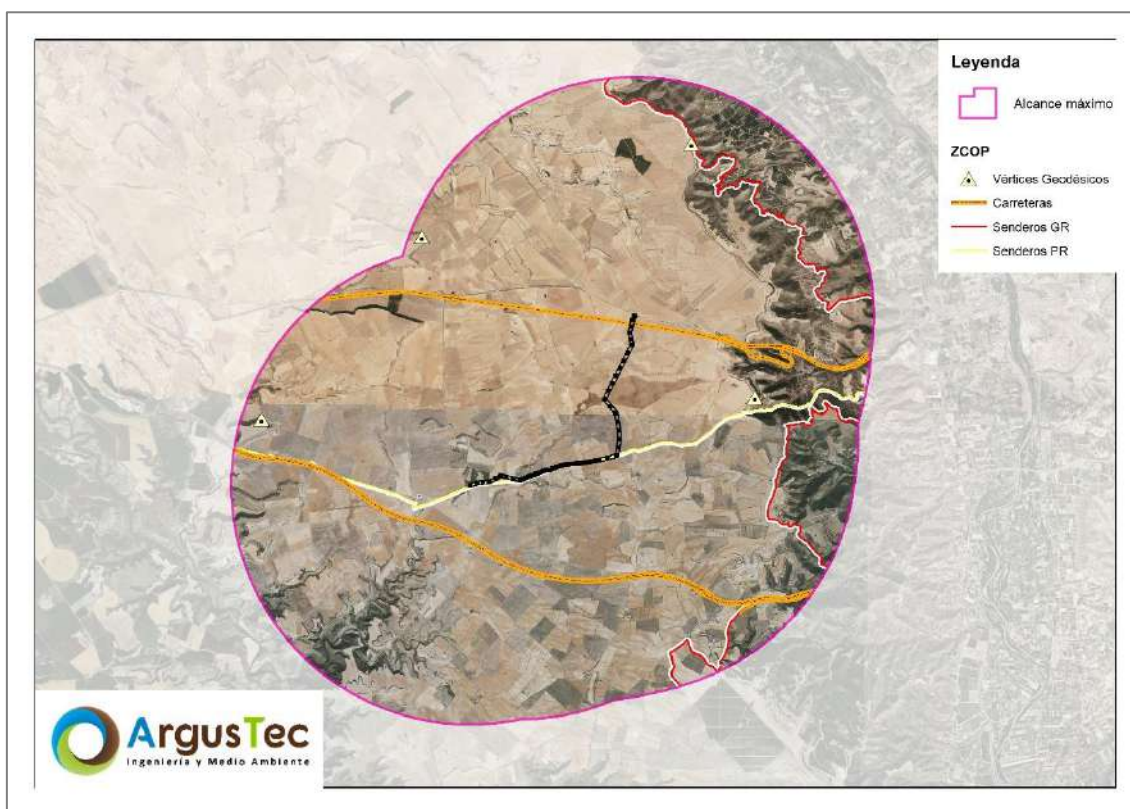


de los Senderos GR, habiendo un Sendero PR paralelo al trazado de la línea eléctrica desde el apoyo 20 hasta el final del trazado aéreo. La información cartográfica ha sido obtenida del Instituto Geográfico Nacional de los homologados por la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME).

**No se ha identificado ninguna vía verde ni núcleo poblado dentro del área de estudio, ni tampoco ningún tramo del Camino de Santiago.**

Por otra parte, sí **se han identificados** los demás elementos potencialmente sensibles al impacto visual por las infraestructuras, **carreteras** y **vértices geodésicos** en la zona, que podrían tener afluencia de senderistas. En la siguiente imagen, se pueden ver todos los elementos anteriormente nombrados e identificados dentro del área de alcance visual máximo del proyecto.

**Figura 27.** ZCOP identificadas dentro del área de estudio.



En las siguientes tablas se pueden ver las mediciones de los elementos identificados. Las mismas muestran las carreteras, así como la longitud general de estas, y la longitud que queda dentro del área de estudio y su distancia al apoyo eléctrico más cercano.

**Tabla 18.** Carreteras existentes dentro del área de estudio.

Carreteras	Carretera		
	Long. Carretera (km)	Long. Alcance (km)	Porcentaje (%)
A-2	276,50	1,28	0,46%
A-2/N-2A	0,47	0,47	100,00%
Camino del Rincón de Valdemora	8,34	1,61	19,33%
Carretera SN – Aragón*	3.755,39	1,72	0,05%
E-90/AP-2	463,44	27,42	5,92%
N-2	444,09	12,52	2,82%
N-2A	116,53	2,84	2,44%
<b>TOTAL</b>	<b>5.065</b>	<b>47,86</b>	

\*Longitud total de las carreteras innominadas de Aragón.

**Tabla 19.** Senderos existentes dentro del área de estudio

Tipo	Nombre	Longitud (ha)		Distancia (m)
		Total	Estudio	
GR	GR-261. Etapa 01. Mequinenza-Torrente de Cinca	19,33	5,23	4132,91
	GR-261. Etapa 02. Torrente de Cinca-Fraga	14,55	6,46	3357,79
	GR-261. Etapa 03. Fraga-Velilla de Cinca	17,91	12,33	3089,69
PR	PR-HU-222. Fraga-Candasnos	25,63	14,53	6,83

**Tabla 20.** Vértices geodésicos existentes dentro del área de estudio.

Vértices geodésicos	UTM ETRS89 H30			Apoyos	
	X	Y	Z	ID	Distancia (m)
Carlistas	766.713,32	4.601.532,81	336,67	2	4.750,16
Riola	772.207,84	4.603.470,71	377,67	1	3.784,06
La Punta	773.901,67	4.598.168,50	385,57	6	2.793,70
Loma	763.631,43	4.597.714,03	306,79	53	4.587,25

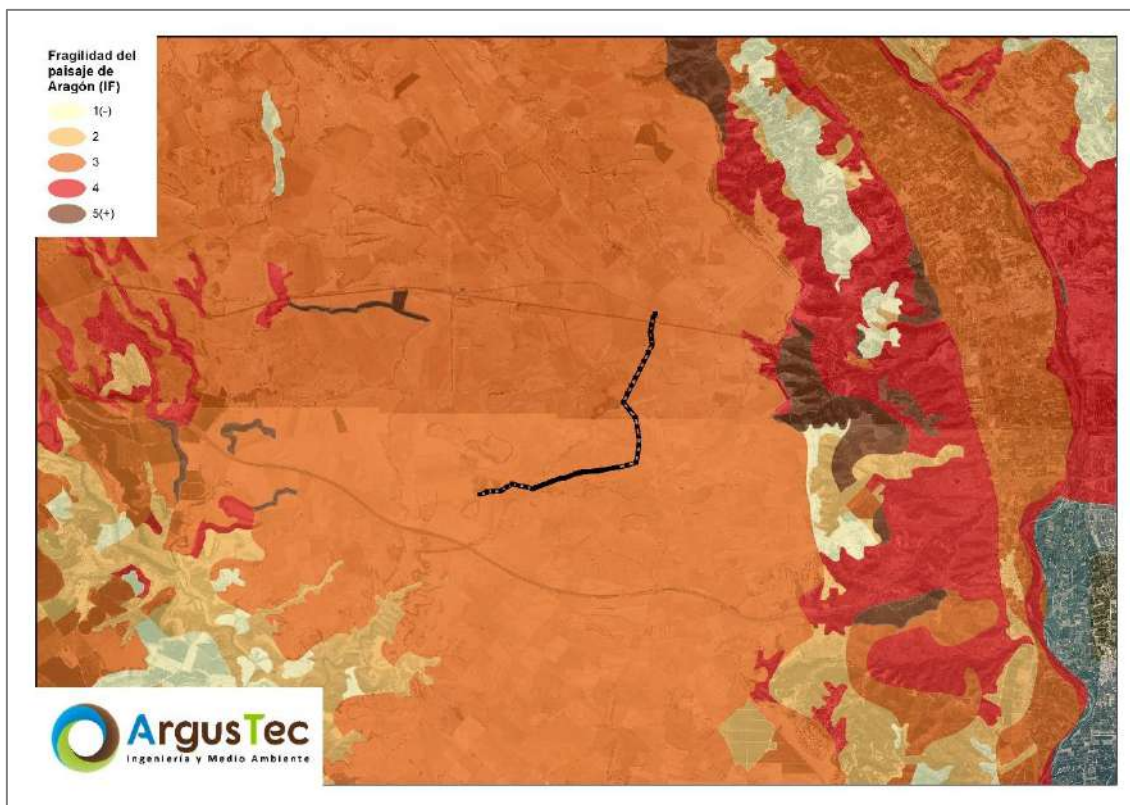
### 5.9.3. FRAGILIDAD VISUAL DEL PAISAJE

El concepto de Fragilidad Visual, también designado como vulnerabilidad, puede definirse como "la susceptibilidad de un territorio al cambio cuando se desarrolla un uso sobre el mismo" (Cifuentes, 1979), dicho de otra forma, la fragilidad o vulnerabilidad visual sería "el potencial de un paisaje para absorber o ser visualmente perturbado por las actividades humanas" (Litton, 1974). La fragilidad visual de un paisaje es la función inversa a la capacidad de absorción de las alteraciones sin pérdida de su calidad.

Para la valoración de la fragilidad del paisaje de la zona de implantación se ha utilizado la cartografía oficial disponible en el IDE Aragón, según la cual, el proyecto se ubica en una zona con un Índice de Fragilidad de nivel 3 en una escala del 1 al 5, siendo 1 el valor de menor fragilidad, y el 5 el de mayor fragilidad, lo que implica una fragilidad

MEDIA. En la siguiente imagen se puede ver la cartografía mencionada y la ubicación del proyecto.

**Figura 28.** Mapa de la Fragilidad del paisaje de Aragón.



Por otra parte, también se ha realizado la caracterización de la fragilidad utilizando la metodología para la evaluación de la Capacidad de Absorción Visual (CAV), propuesta por YEOMANS, que maneja el concepto de capacidad de absorción visual, definido como la capacidad del paisaje para acoger actuaciones sin que se produzcan variaciones en su carácter visual. Su valoración se realiza a través de factores biofísicos similares a los considerados para determinar la calidad de las unidades.

Estos factores se integran en la siguiente fórmula:

$$CAV = S \cdot (E+R+D+C+V)$$

<b>S</b> = pendiente	<b>D</b> = diversidad de la vegetación
<b>E</b> = erosionabilidad	<b>C</b> = actuación humana
<b>R</b> = capacidad de regeneración de la vegetación	<b>V</b> = contraste suelo-vegetación

Para el caso de la zona por donde se encuentra la futura infraestructura, la valoración de la fragilidad del paisaje se muestra en la tabla siguiente:



FRAGILIDAD DEL PAISAJE		
Factor	Valor	
Pendiente (S)	Alto	3
Diversidad de la vegetación (E)	Bajo	1
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (R)	Bajo	1
Contraste Suelo-Vegetación (D)	Bajo	1
Regeneración de la Vegetación (R)	Moderado	2
Antropización humana (C)	Alto	3
<b>Capacidad de Absorción Visual</b> CAV = S • (E+R+D+C+V)	<b>24</b>	
CLASIFICACIÓN DEL PAISAJE		
<b><u>FRAGILIDAD MEDIA</u></b>		

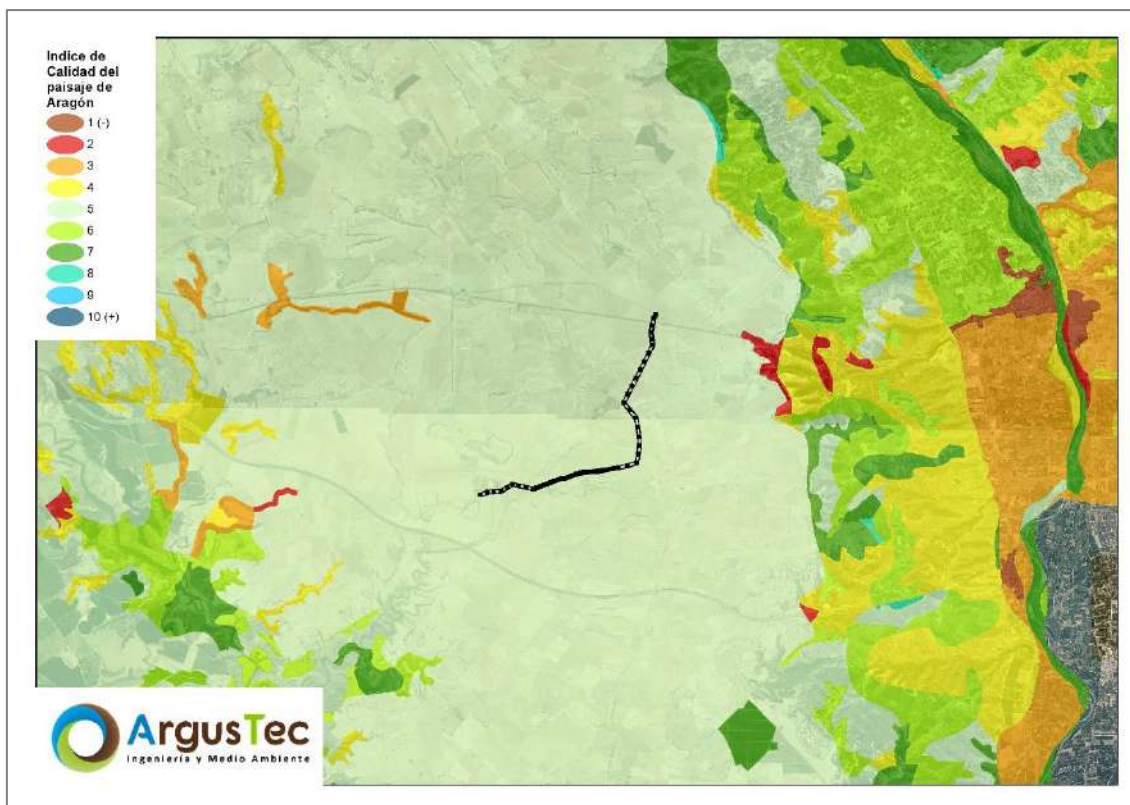
Dado el grado de antropización de la zona y la complejidad orográfica a lo largo del trazado de las infraestructuras, la capacidad de absorción del paisaje es buena y por tanto es un paisaje de **FRAGILIDAD MEDIA**, siendo valorada así según el mapa de la Comunidad Autónoma de Aragón, como por la valoración del método YEOMANS.

#### 5.9.4. CALIDAD DEL PAISAJE

La calidad del paisaje se refiere a los méritos de conservación o grado de excelencia paisajística, es decir, se refiere a todo aquello que aconseja la conservación de ese paisaje o la posibilidad de ser alterado. Viene definida por tanto por la sensación que produce en el observador el "*compositum*" que forman las características perceptibles de los elementos que lo constituyen.

Para valorar la calidad del paisaje de la zona de implantación del proyecto, se ha consultado la cartografía oficial disponible en la infraestructura IDE Aragón, según la cual, la línea eléctrica proyectada se ubicaría en una zona de calidad de nivel 5 en una escala del 1 al 10, siendo 1 la calidad mínima, y 10 calidad máxima. En la siguiente imagen se puede ver la cartografía de calidad de paisaje y la ubicación del proyecto.

**Figura 29.** Mapa de la Calidad del paisaje de Aragón.



Por otra parte, al igual que se ha realizado para el caso de la fragilidad, se ha utilizado una metodología general para la valoración del paisaje, concretamente el método que ha diseñado el profesor I. Cañas Guerrero y A. García de Celis (Ayuga, 2001), modificado para adaptarlo a las necesidades de este tipo de estudios.

El concepto manejado por este método es el de considerar el paisaje como un aspecto visual de una porción de espacio. Realmente nos fijaremos en todo el terreno pues no se pueden aislar unidades ni elementos paisajísticos de un todo que supone el entorno visual de una localidad o comarca.

Con este método de valoración se va a dar un valor al paisaje en el cual la máxima valoración que se puede llegar a obtener es de 100 unidades adimensionales. A partir de este valor podremos establecer comparaciones con otros paisajes o bien con el mismo lugar en un momento posterior a la ejecución de las obras o de otras obras posteriores. De esta forma el método posee un alto grado de sensibilidad, es decir, que es sensible a pequeños cambios que sucedan en el paisaje, al quedar estos reflejados en la valoración o en sus notas. Por otra parte, al separar los llamados recursos físicos de los estéticos, podemos saber si la calidad se debe a unos o a otros.

Con el fin de que la estimación no se vea influenciada por los elementos distorsionadores no se considera en el paisaje ni el cielo, ni los elementos del primer plano (0-50 m) no obstante para la valoración de las vistas se consideran los elementos a partir de 300 m.

La escala de valoración que vamos a dar a los valores que obtengamos con este método son los siguientes:

< 20 degradado		33-44 mediocre	57-68 notable
20-32 deficiente	45-56 bueno	69-80 muy bueno	> 80 excelente

Esta escala se ha reclasificado posteriormente, en cuatro grupos de valores, para poder introducir los valores en la Matriz de integración calidad paisajística (C.A.V.)

No debemos olvidar que cualquier método de valoración que implique una asignación de valores en función de parámetros que responden a criterios personales puede ser calificado como subjetivo. En principio en el momento que es una persona la que valora bajo su criterio ya se puede calificar un método como subjetivo.

Al hacer un estudio del paisaje bajo un amplio número de conceptos y valorándolos desde diferentes puntos de vista pretendemos reducir el margen en el que la valoración final depende de los criterios de la persona que realiza el estudio.

De esta forma pretendemos convertir la calificación de un paisaje (elemento subjetivo del que cada persona que lo analice podría emitir un juicio de valor) en un método que sea lo menos dependiente posible de criterios subjetivos.

Obtendremos una valoración que nos permita realizar comparaciones entre diferentes paisajes y analizar distintas situaciones del mismo lugar en función de la evolución del paisaje en el tiempo y las distintas afecciones a que se puede ver sometido. Bien sean impactos de origen antrópico o natural o la aplicación de diversas medidas correctoras o compensatorias.

A continuación, se describen los parámetros que se han utilizado:

- Atributos físicos
  - Agua (se incluye 5 variables: tipo, orillas, movimiento, calidad y visibilidad).
  - Forma del terreno (1 variable: tipo).
  - Vegetación (5 variables: cubierta, diversidad, calidad, tipo y visibilidad).
  - Nieve (1 variable: cubierta).
  - Recursos culturales (2 variables: presencia, tipo visibilidad interés)

- Fauna (3 variables: presencia, interés y visibilidad).
- Usos del suelo (1 variables: tipo).
- Vistas (2 variables: amplitud y tipo)
- Sonidos (2 variables: presencia y tipo).
- Olores (2 variables. presencia y tipo).
- Elementos que alteran el carácter (4 variables: intrusión, fragmentación del paisaje, tapa línea del horizonte y grado de ocultación).

Es decir, se estudian 11 descriptores físicos con un total de 28 variables.

- Atributos estéticos

- Forma (3 variables: diversidad, contraste y compatibilidad).
- Color (3 variables: diversidad, contraste y compatibilidad).
- Textura (2 variables: contraste y compatibilidad).
- Unidad (2 variables: Líneas estructurales y proporción).
- Expresión (3 variables: afectividad, estimulación y simbolismo).

Es decir, se estudian 5 descriptores con un total de 13 variables. La valoración del paisaje queda categorizada en una de las siguientes 7 categorías: *DEGRADADO, DEFICIENTE MEDIOCRE, BUENO, NOTABLE, MUY BUENO, EXCELENTE*.

**Tabla 21.** Valoración de la calidad del paisaje de la zona de implantación de las infraestructuras

ATRIBUTOS FISICOS		
1	Agua	0,0
2	Forma del terreno	0,0
3	Vegetación	1,0
4	Nieve	0,0
5	Fauna	6,0
6	Usos del suelo	10,0
7	Vistas	6,0
8	Sonidos	2,0
9	Olores	2,0
10	Recursos culturales	1,5
11	Elementos que alteran	4,5
TOTAL FISICOS		33
TOTAL RECURSOS		41
PAISAJE		MEDIOCRE

ATRIBUTOS ESTETICOS		
12	Forma	2
13	Color	3
14	Textura	3
15	Unicidad	0
16	Expresión	0
TOTAL ESTETICOS		8

Se han señalado tres elementos destacables que determinan y conforman el paisaje de la zona del proyecto, de las cuales los campos de cultivo de secano son el elemento principal, junto con los caminos rurales existentes, lo que se traduce en una fragmentación muy elevada y una panorámica condicionada al terreno de cultivo.

Tras la valoración de los elementos que componen el paisaje de la zona donde se ha proyectado la infraestructura de suministro, se obtiene una **CALIDAD MEDIA**, ya que, tal como se ha indicado, se trata de un entorno con una alta intervención humana, con una elevada fragmentación por los caminos y las tierras de cultivo, que dominan la amplia planicie entre las depresiones del río Cinca, al este de la línea, y del Ebro, más alejado, pero con influencia en el sur de la implantación.

#### 5.9.5. INTEGRACIÓN CALIDAD-CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL

Con tal de obtener una visión de conjunto entre la calidad paisajística y la Capacidad de Absorción Visual (C.A.V.) –inversa de la fragilidad– de la zona de estudio y así poder establecer el grado de sensibilidad o protección de ésta, se aplica una matriz de integración: Las combinaciones de alta calidad-alta fragilidad (baja C.A.V.) será candidatas a protección, mientras que las de baja calidad-alta C.A.V. tienen una alta capacidad de localización de actividades antrópicas.

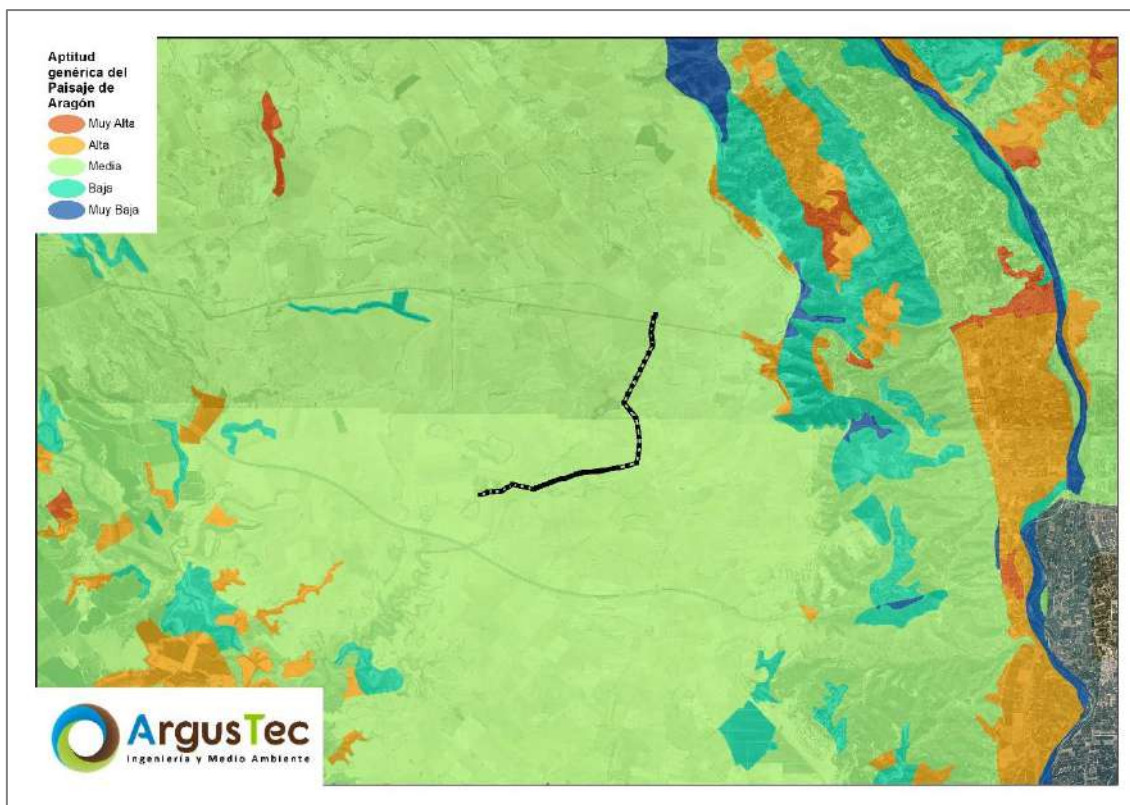
La aptitud paisajística se entiende como el grado de idoneidad de los paisajes para acoger determinadas actividades o actuaciones, tanto actuales como futuras. Es una propiedad que depende tanto del territorio como de la actividad para la que se quiere evaluar. La aptitud genérica representa una primera aproximación a la capacidad de acogida de cada unidad territorial estudiada respecto a una actividad o una actuación genérica que pueda llevarse a cabo en su territorio.

De esta manera, se considera que el valor de aptitud genérica obtenido solo puede ser una referencia, ya que la aptitud del paisaje para acoger una actividad no solo se liga a su localización, sino también al tipo de actividad, e incluso a la forma en que se conciba el diseño de sus elementos, la construcción de éstos y su posterior funcionamiento.

Para valorar la capacidad de absorción, al igual que para la calidad y la fragilidad, se ha utilizado la cartografía oficial de IDE Aragón, dando como resultado que el proyecto se ubica en una zona de aptitud Media, tal como se muestra en la siguiente imagen.

**Figura 30.** Mapa de la Aptitud del paisaje de Aragón.





Adicionalmente, utilizando una modificación del método de Ramos et al. (1980), el cual se basa de una relación entre el resultado de la fragilidad según el método YEOMANS y la calidad según el método el profesor I. Cañas Guerrero, según la siguiente figura.

**Figura 31.** Integración Calidad-Capacidad de absorción visual.

			CALIDAD				
			Baja <span>—————→</span> Alta				
			I [0-32]	II (33-44]	III (45-57]	IV (58-70]	V (>71]
C. A. V.	Alta	V (38-45]	5		3	2	
		IV (30-37]					
		III (22-29]					
		II (14-21]	4			1	
	Baja	I [5-13]					

Fuente: Modificado Ramos Et Al (1980)

Máxima conservación intervención      1      2      3      4      5      Mínima conservación intervención



- **Clase 1.** Zonas de alta calidad y baja C.A.V., la conservación de la cual resulta prioritaria.
- **Clase 2.** Zonas de alta calidad y alta C.A.V., aptas en principio, para la promoción de actividades que requieran calidad paisajística y causen impactos de poca entidad en el paisaje.
- **Clase 3.** Zonas de calidad mediana o alta y C.A.V. variable, que pueden incorporarse a las anteriores cuando las circunstancias lo aconsejen.
- **Clase 4.** Zonas de calidad baja y C.A.V. mediana o baja, que pueden incorporarse a la clase 5 cuando sea preciso.
- **Clase 5.** Zonas de calidad baja y C.A.V. alta, aptos desde el punto de vista paisajístico por la localización de actividades poco gratas o que causen impactos muy fuertes.

A continuación, se presenta una tabla con la calidad y fragilidad obtenida en el análisis de paisaje y así poder establecer el grado de sensibilidad o protección.

Calidad	CAV	Clases de capacidad de absorción
41	24	3

Por lo tanto, el paisaje de la zona de estudio corresponde a una Clase 3, zonas de calidad media y fragilidad media, que implica buena capacidad de absorción de las infraestructuras nuevas en el entorno.

La conclusión es que se encuentra en una zona de **capacidad de absorción visual media**, tanto por los mapas de Aragón, como por la combinación de metodologías.

#### 5.9.6. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD

La valoración de la integración visual de una actuación analiza y valora los cambios en la composición de vistas hacia el paisaje como resultado de la implantación de la actuación, de la respuesta de la población a dichos cambios y de los efectos sobre la calidad visual del paisaje existente.

Teniendo en cuenta lo anterior, las cuencas visuales se definen como el conjunto de áreas superficiales que son visibles desde el punto de vista del observador. Estas quedan definidas por las condiciones geométricas que imponen la topografía y los obstáculos existentes entre dos puntos. La relación lineal directa y recta entre estos dos puntos sin

interceptación de volúmenes opacos define, para un punto observado, un conjunto de puntos relacionados que constituyen una cuenca visual.

La visibilidad depende de diversas variables, que en este caso se relacionan más con el entorno del área analizada que con el valor del área en sí, y son de tipo morfológico y posicional.

Las variables morfológicas se relacionan con el tamaño de la cuenca visual (un punto es más vulnerable cuanto mayor sea su cuenca visual) y con su compacidad o complejidad (las cuencas con menor número de huecos, de menor complejidad, son más frágiles).

Además, habrá que tener en cuenta el grado de frecuentación humana, o accesibilidad de la observación. Esta es una variable adquirida, que considera la proximidad a observadores potenciales (pueblos, carreteras, etc.).

Para evaluar la intrusión visual de un elemento en el paisaje, es necesario en primer lugar, establecer las diferencias entre macro y micro topografía. La primera, viene determinada por las variaciones de cota que presenta el terreno, mientras que la segunda incluye las variaciones topográficas de un terreno debidas a la presencia de vegetación, edificios, etc.

El impacto paisajístico de las instalaciones se deberá principalmente a la intrusión visual asociada a los apoyos de la línea eléctrica, cuya altura depende en gran medida del tipo de apoyo y su función, habiéndose tomado estos del proyecto.

Los impactos paisajísticos derivados de una instalación de este tipo se deberán básicamente a:

- **Intrusión visual** de un elemento artificial en el paisaje.
- **Cambios en la topografía** del paisaje por la interrupción de líneas y formas estructurales.
- Intrusión de un elemento y una **escala distintos**.
- Cambios en la **estructura** del **paisaje**.
- Cambios en las **formas** del **relieve**.
- Cambios en el **cromatismo**.
- **Pérdida de naturalidad** por la introducción de elementos ajenos al paisaje natural.

En consecuencia, se han fijado como objetivos del presente Estudio de Paisaje:

- El análisis de las vistas desde los principales puntos de observación y la valoración de la variación en la calidad de las vistas debida a la nueva actuación.
- La clasificación de la importancia de los impactos visuales como combinación de la magnitud del impacto y la sensibilidad de los receptores.
- La identificación del potencial de las medidas correctoras. Estas pueden conducir a adoptar una ordenación diferente, un diseño alternativo o modificaciones del diseño para prevenir y/o reducir al mínimo los impactos.
- La predicción de la importancia del impacto al paisaje antes y después de la aplicación de las medidas correctoras.

De cara a ello, resulta imprescindible realizar un análisis detallado de la visibilidad de la actuación, el cual se desarrolla a lo largo del presente apartado.

#### 5.9.6.1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

---

Para la realización del Estudio de Visibilidad de las infraestructuras del presente proyecto, asociada a los apoyos que componen la línea eléctrica para suministro de servicios auxiliares, se ha delimitado el área de influencia visual, definida como el ámbito espacial donde se manifiestan los posibles impactos paisajísticos ocasionados por las actividades previstas tras la ejecución de un proyecto.

Como se describirá posteriormente, la cuenca visual del proyecto se encuentra claramente condicionada por la presencia de elementos que actúan de barrera paisajística, como son las zonas más montañosas existentes en el entorno del proyecto.

Para delimitar el área de influencia visual se ha tenido en cuenta que la vista humana se ve afectada por la distancia, la cual provoca una pérdida de la precisión o nitidez de visión y, debido a las condiciones de transparencia de la atmósfera y a los efectos de curvatura y refracción de la tierra, tiene un límite máximo por encima del cual no es posible ver, denominado alcance visual.

El área de influencia visual, determinada en parte, por la cuenca visual o territorio observado desde la actuación, debe ser proporcional a la envergadura del proyecto.

De acuerdo con lo anterior y dada la peculiaridad del ámbito de estudio, la definición del ámbito de estudio se ceñirá a una franja de 5.000 metros de radio (umbral de nitidez), a partir de la cual los seguidores y vallados serán imperceptibles o no identificables con su naturaleza.

### GENERACIÓN DE CARTOGRAFÍA BASE

Para la realización del Estudio de Visibilidad del tramo aéreo de la línea de servicios auxiliares, ha sido necesario disponer del modelo digital de superficies (MDS) del Instituto Geográfico Nacional (modelización del terreno teniendo en cuenta la altura de los elementos del mismo de una zona terrestre), como cartografía base para el cálculo de las cuencas visuales.

De esta manera se ha obtenido un modelo realista del entorno en el que se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Topografía de la zona objeto de estudio.
- Edificaciones e infraestructuras presentes en las inmediaciones
- Vegetación.
- Altura máxima de los apoyos según proyecto.
- Altura media de los ojos del observador: se han considerado 1,6 m para obtener modelos lo más conservadores posible.

### ELABORACIÓN DE CUENCAS VISUALES

Para el cálculo se ha utilizado como herramienta un software de Sistemas de Información Geográfica que permite trabajar con datos de amplias extensiones territoriales. Para el cálculo de la cuenca visual se han utilizado los siguientes parámetros:

- Altura del observador: 1,6 m (altura media de ojos en una persona en España).
- Altura de las estructuras: Altura total de cada apoyo de la línea eléctrica.
- Azimut: 360° (Ángulo de barrido de la vista, considerando todas las orientaciones posibles).
- Ángulo vertical: de 90° a - 90° (Ángulo vertical, considerando el horizonte con ángulo 0°).
- Radio: 5.000 m. Distancia máxima a considerar, en la cual su presencia será significativa. Incluso en zonas llanas la propia convexidad de la tierra limita el horizonte visual, de manera que un observador de 1,7 m sólo podría ver unos 5 km aproximadamente.

#### 5.9.6.2. CUENCA VISUAL

La operación básica de los análisis de visibilidad es la determinación de la cuenca visual. La cuenca visual de un punto se define como la zona que es visible desde ese punto (Aguiló, 1981). Las características de la cuenca visual vienen definidas por los siguientes elementos:

- **Tamaño:** Cantidad de área vista desde cada punto. Un punto es más vulnerable cuanto más visibles es, cuanto mayor es su cuenca visual
- **Altura relativa:** Son más frágiles visualmente aquellos puntos que están muy por encima o muy por debajo de su cuenca visual, y menos frágiles aquellos otros cuya cuenca visual está a su mismo nivel.
- **Forma:** Las diferentes formas que puedan adoptar las cuencas visuales pueden determinar la sensibilidad a los impactos de una zona.
- **Compacidad:** Mayor o menor presencia de zonas no vistas (de sombra) o huecos dentro del contorno formado por los puntos vistos más lejanos.

Para la obtención de la cuenca visual de la línea de suministro, se ha empleado una herramienta SIG (Sistemas de Información Geográfica) para determinar las zonas desde las cuales la futura infraestructura será o no visible, así como para calcular el porcentaje de la infraestructura que será vista desde cada punto del territorio.

Para esto se ha tenido en cuenta las diferentes alturas del elemento intrusivo en el medio paisajístico: los apoyos eléctricos. Para el análisis de cuencas visuales se han utilizado las alturas totales de cada uno de los apoyos, se ha establecido una altura media del observador de 1,6 m (altura media de los ojos de una persona en España), y un alcance

máximo visual de 5 km de distancia. Para la modelización se ha utilizado el Modelo Digital del Suelo (MDS), ya que este contiene la información asociada a edificaciones y masas arbóreas que pudieran generar pantallas visuales.

## TAMAÑO

Un punto es más vulnerable cuanto más visible es, y cuanto mayor es su cuenca visual. Para el caso de la presente línea, la **cuenca visual** final podríamos dividirla en **dos** tipos de **comportamiento**, las **zonas más próximas** a los apoyos, las cuales poseen una visibilidad media-baja de la línea y las **zonas más alejadas** de los apoyos, desde donde mayoritariamente no es visible la línea eléctrica.

A continuación, se muestra una tabla en la que aparece la superficie incluida dentro de la cuenca visual, desde la que es visible algún porcentaje de la línea eléctrica.

**Tabla 22.** Visibilidad de los apoyos que conforman el proyecto objeto de estudio.

Nº apoyos	Área (ha)	% Área de estudio
No visible	4.761,10	34,74%
1-5	1.029,25	7,51%
6-10	709,16	5,17%
11-15	711,29	5,19%
16-20	598,94	4,37%
21-25	517,50	3,78%
26-30	459,41	3,35%
31-35	585,22	4,27%
36-40	646,70	4,72%
41-45	767,77	5,60%
46-50	877,55	6,40%
51-53	2.040,84	14,89%
<b>TOTAL</b>	<b>13.704,74</b>	<b>100,00%</b>

## ALTURA RELATIVA

Son más frágiles visualmente aquellos puntos que están muy por encima o muy por debajo de su cuenca visual, y menos frágiles aquellos otros cuya cuenca visual está a su mismo nivel. La zona de implantación, tal como ha quedado descrito en la parte del componente físico del medio perceptual, es principalmente llana, con cotas muy similares, si bien es cierto que hay que remarcar la gran presencia de arbolado cerrado, que impide que gran parte de la cuenca no esté asociada a la altura de los elementos intrusivos, pero tampoco por encima ni por debajo, puesto que generan una pantalla visual natural.



## FORMA DE LA CUENCA

Las cuencas visuales más orientadas y alargadas son más sensibles a los impactos, pues se deterioran más fácilmente que las cuencas redondeadas, debido a la mayor direccionalidad del flujo visual. La cuenca del proyecto es de forma circular con un alto porcentaje de visibilidad, exceptuando una franja al noreste donde será totalmente nula.

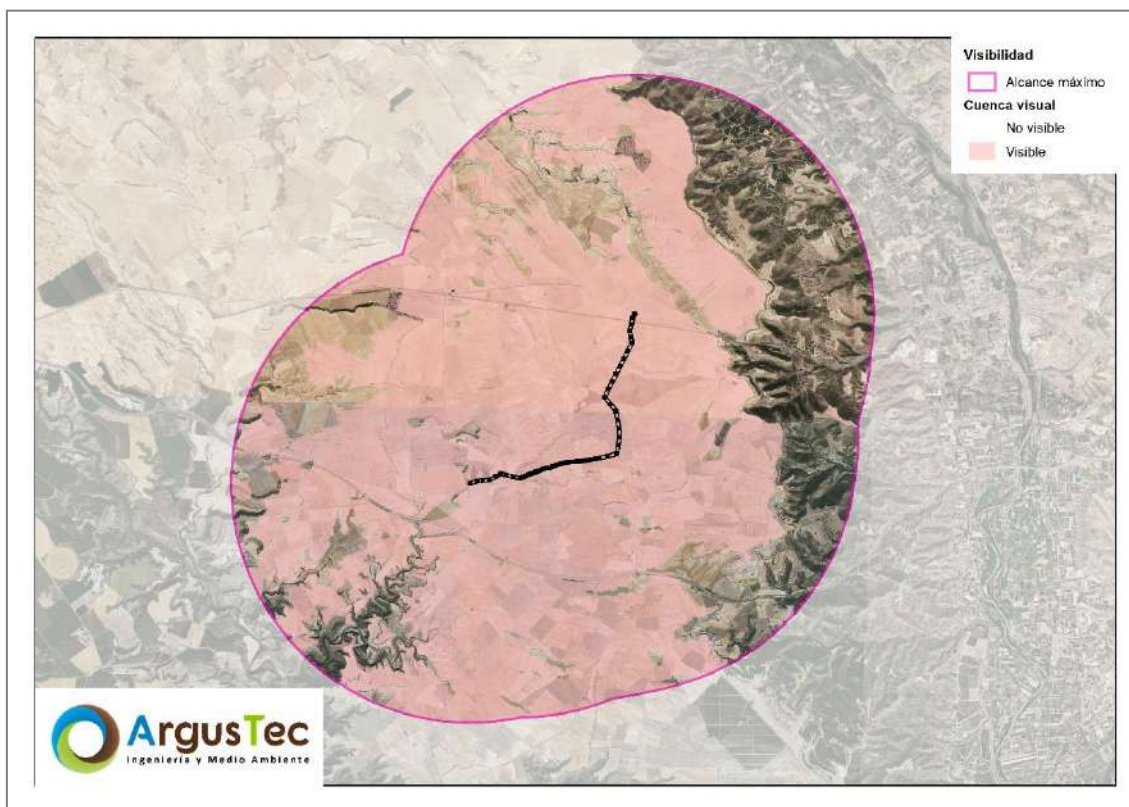
## COMPACIDAD

Es el porcentaje de la cuenca que se ve en el contorno de la cuenca visual. Las cuencas visuales con menor número de huecos, con menor complejidad morfológica, son las más frágiles. La cuenca visual de la futura infraestructura presenta pocos huecos, lo que representa el 34,74% de la superficie estudiada para el caso de la línea eléctrica. Esto es debido principalmente a la orografía de la zona, llana ligeramente inclinada.

## CARTOGRAFÍA

Para ilustrar los resultados indicados de una forma gráfica, en las siguientes imágenes, se puede ver la cartografía de la visibilidad indicada.

**Figura 32.** Tamaño y forma de la cuenca visual del proyecto.



---

#### 5.9.6.3. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD

---

##### **VER MAPA 12:** *Análisis de visibilidad. (Anexo I Cartografía)*

El impacto paisajístico es un concepto relacionado con la accesibilidad a la observación, es decir, la posibilidad real de que la infraestructura sea vista por algún observador.

La observación depende de dos tipos de factores:

- La **distancia** a los puntos de observación o puntos de posibles observadores.
- La **situación** de la infraestructura respecto a la cuenca visual de este punto, es decir, si es visible o se encuentra en una zona de sombra.

La calidad de la percepción visual disminuye con la distancia, ya que a una distancia elevada el objeto analizado se puede considerar prácticamente inapreciable. A la hora de analizar la visibilidad del proyecto, es importante determinar las zonas en las que se puede dar afluencia de observadores. Para este caso se han estudiado, carreteras y vértices geodésicos, puesto que no se han identificado ningún otro elemento de potencial acumulación de observadores.

#### NÚCLEOS POBLADOS

---

Según la cartografía oficial disponible del IGN, **no existen núcleos poblados** entorno a los 5 km de la línea, por lo que la **Visibilidad** en este caso es **Nula**.

## CARRETERAS

Se ha realizado el análisis con relación a las carreteras del entorno, puesto que son otro de los elementos de mayor potencialidad de concentración de observadores, si bien es cierto que estos no serían estáticos y se carece de los datos asociados a intensidad media de vehículos y de ocupantes. En las siguientes tablas se pueden ver los datos detallados obtenidos de la modelización.

En la siguiente tabla se muestra un resumen general de la visibilidad sobre las carreteras, dejando como área y porcentaje la parte correspondiente a la visibilidad, es decir, descartando los datos asociados a no visible.

**Tabla 23.** Resumen de la visibilidad del proyecto sobre las carreteras.

CARRETERAS		LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN								TOTAL	
Etiqueta	Longitud (km)	No Visible		1-15		16-30		31-45		46-60	
Carretera SN – Aragón*	3.755,39	1,72	0,0%								
A-2	276,50	1,28	0,5%								
A-2/N-2A	0,47	0,47	100,0%								
Camino del Rincón de Valdemora	8,34	1,61	19,3%								
E-90/AP-2	463,44	10,19	2,2%	5,39	1,2%	4,75	1,0%	2,04	0,4%	5,05	1,1%
N-2	444,09	3,97	0,9%	1,52	0,3%	2,70	0,6%	1,77	0,4%	2,57	0,6%
N-2A	116,53	2,69	2,3%	0,05	0,0%	0,11	0,1%				
										<b>17,23</b>	<b>3,7%</b>
										<b>8,56</b>	<b>1,9%</b>
										<b>0,16</b>	<b>0,1%</b>

-	No Visible
25%	< 25%
50%	25% - 50%
75%	50% - 75%
100%	> 75%

\*Longitud total de las carreteras innominadas de Aragón.

Atendiendo a los valores del análisis, se puede concluir que la **infraestructura proyectada** será **visible** desde las **carreteras** del entorno, siendo la **más afectada** la **N-2**, desde la cuál serán visibles todos los apoyos que conforman la línea eléctrica. Hay que indicar que será visible desde menos de la mitad de las carreteras identificadas y que la mencionada N-2, únicamente se verá afectada en un 3,7% de su longitud total, lo que hace que la valoración sea de **VISIBILIDAD BAJA** en carreteras.

## SENDEROS

En la siguiente tabla se puede ver un listado de los senderos comprendidos dentro de la zona de estudio desde los que es visible la línea, así como el porcentaje máximo de infraestructuras que sería visible.

SENDEROS FEDME		LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN								TOTAL		-	No Visible		
Etiqueta	Longitud (km)	No Visible		1-15		16-30		31-45		46-60					
GR-261. Etapa 01. Mequinenza-Torrente de Cinca	19,33	3,19	16,5%	0,14	0,7%	0,21	1,1%	1,50	7,8%	0,20	1,0%	2,05	10,6%	25%	< 25%
GR-261. Etapa 02. Torrente de Cinca-Fraga	14,55	6,03	41,4%	0,29	2,0%	0,14	1,0%					0,43	3,0%	50%	25% - 50%
GR-261. Etapa 03. Fraga-Velilla de Cinca	17,91	10,24	57,2%	2,08	11,6%	0,01	0,0%					2,09	11,7%	75%	50% - 75%
PR-HU-222. Fraga-Candasnos	25,63	3,32	12,9%	3,79	14,8%	1,84	7,2%	1,75	6,8%	3,83	14,9%	11,21	43,7%	100%	> 75%

## VÉRTICES GEODÉSICOS

Por último, se ha realizado el análisis de visibilidad del proyecto sobre los vértices geodésicos del entorno, puesto que estos puntos suelen ser zonas elevadas y asociadas a posibles miradores populares o incluso zonas de hito en senderos no cartografiados. El resultado obtenido es el que se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 24.** Visibilidad en los vértices geodésicos identificados en el entorno.

LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN		
Nombre	Altitud (msnm)	Nº Apoyos Visibles
Carlistas	336,67	45
Riola	377,67	16
La Punta	385,57	19
Loma	306,79	45

Como se puede ver, prácticamente **todos los vértices** identificados verán **afectados** por la intrusión visual de la infraestructura, principalmente **Carlistas** y **Loma** donde al tener menor distancia, será donde más apoyos sean **potencialmente visibles**.

### 5.9.7. CONCLUSIONES

Una vez realizado el análisis de visibilidad y el análisis de impacto sobre las Zonas de Concentración de Potenciales Observadores, se puede concluir que el **impacto MEDIO**, debido principalmente a que la infraestructura nueva será visible desde los vértices geodésicos y la N-2, carretera principal que cruza con el proyecto. Sin embargo, será baja la visibilidad en los núcleos poblados ya que no hay ninguno próximo a la zona. La cuenca visual abarcará todo el alcance máximo establecido, exceptuando una zona al noreste donde debido a la elevación del terreno no será posible su visibilidad. En la siguiente tabla se puede ver el resumen de los datos globales del impacto visual.

**Tabla 25.** Resumen de la visibilidad de la línea eléctrica.

ZCPO	LAT SSAA
Núcleos Poblados	NULA
Carreteras	BAJA
Senderos FEDME	MEDIA
Vértices Geodésicos	MEDIA-ALTA

## 5.10. POBLACIÓN Y SALUD HUMANA

### 5.10.1. POBLACIÓN

La demografía es la ciencia que tiene como objetivo el estudio de las poblaciones humanas y que trata de su dimensión, estructura, evolución y características generales, considerados desde un punto de vista cuantitativo. Por tanto, la demografía estudia estadísticamente la estructura y la dinámica de las poblaciones humanas y las leyes que rigen estos fenómenos.

En la siguiente tabla quedan reflejados los datos generales de población de los municipios afectados por el proyecto. Las cifras de población están expresadas en habitantes, las de superficie en km<sup>2</sup> y las de densidad en habitantes por km<sup>2</sup>.

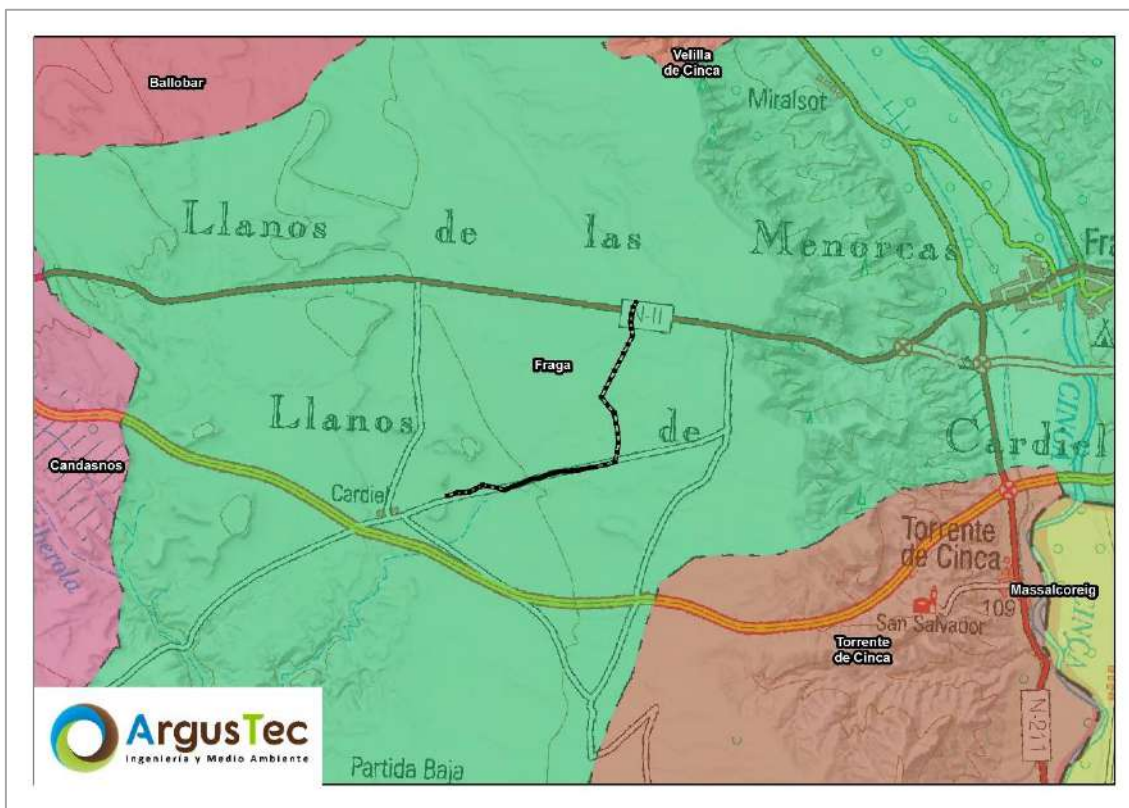
**Tabla 26.** Datos sobre el territorio. Términos municipales afectados por las infraestructuras.

<b>Término municipal</b>	<b>Población</b>	<b>Superficie</b>	<b>Densidad</b>
Fraga	15.373	438	35,08

Dicha tabla es de elaboración propia a partir de los últimos datos publicados por el Instituto Aragonés de Estadística (IAEST), correspondientes al 1 de enero de 2023. En la siguiente imagen se puede ver la extensión de los municipios mencionados y la ubicación de las infraestructuras de SSAA.



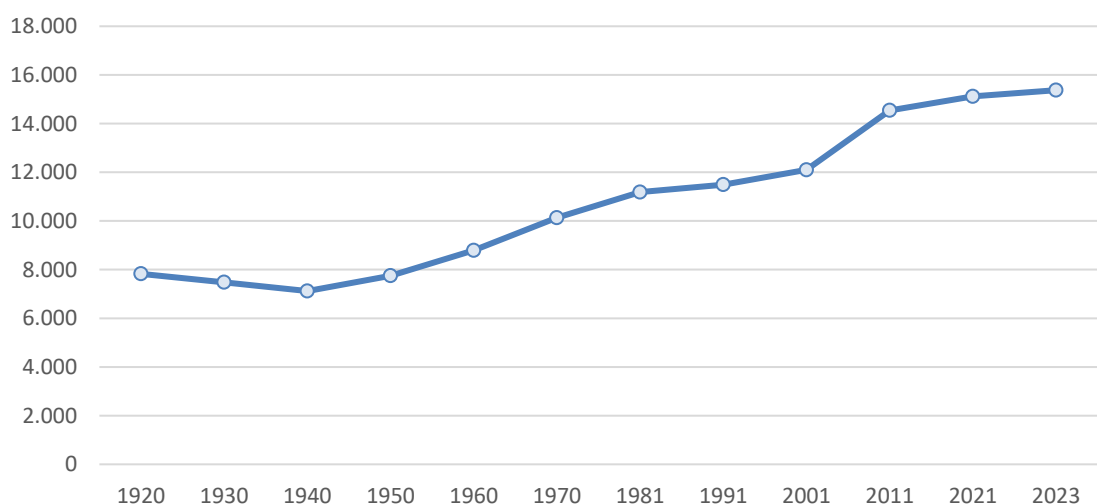
**Figura 33.** Términos municipales afectados por las infraestructuras proyectadas.



## EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN

La siguiente gráfica muestra la evolución de la población de los términos municipales afectados por las nuevas infraestructuras:

**Gráfica 5.** Evolución demográfica del término municipal de Fraga.

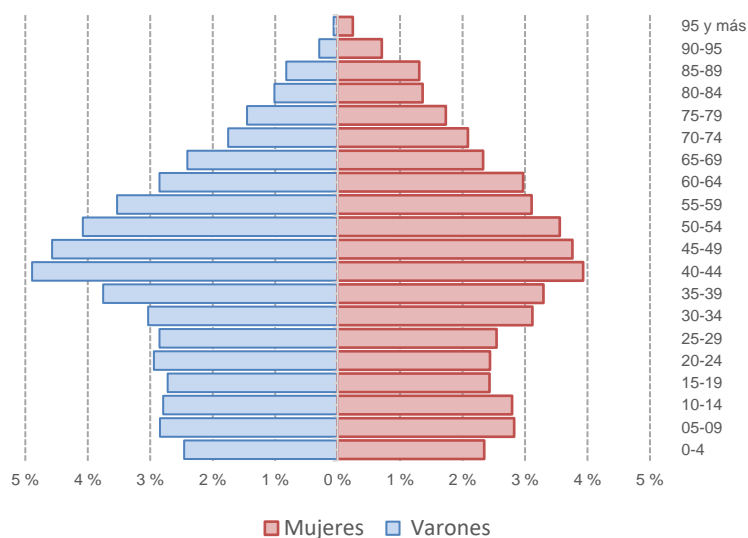


Tal como se puede ver, la gráfica asociada al núcleo de población de Fraga ha presentado un aumento desde comienzos del siglo pasado. Destacar que durante la década de los 40 presentó su pico más bajo. Sin embargo, comenzó a crecer exponencialmente a partir de este descenso, para luego mantenerse relativamente estable durante los 90 y posteriormente continuar en crecimiento.

## PIRÁMIDES DE POBLACIÓN

La pirámide de población es una forma gráfica de representar datos estadísticos básicos, sexo y edad, de la población de una zona, que permite la rápida percepción de varios fenómenos demográficos tales como el envejecimiento de la población, el equilibrio o desequilibrio entre sexos, e incluso el efecto demográfico de catástrofes y guerras. A partir de los últimos datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística a 1 enero 2023 podemos observar las siguientes gráficas:

**Gráfica 6.** Pirámides de población del término municipal de Fraga



Con respecto a la pirámide de población, se trata de un municipio con **población joven relativamente escasa**, predominando particularmente población con edades que oscilan entre los 35 hasta los 55. Apenas existe reemplazo generacional, lo que hace que se trate de una pirámide de tendencia invertida, vaticinando un envejecimiento paulatino de la población.

## MOVIMIENTOS POBLACIONALES

Podemos hablar de dos tipos distintos de movimiento de la población: Movimiento Natural y Movimiento Migratorio.

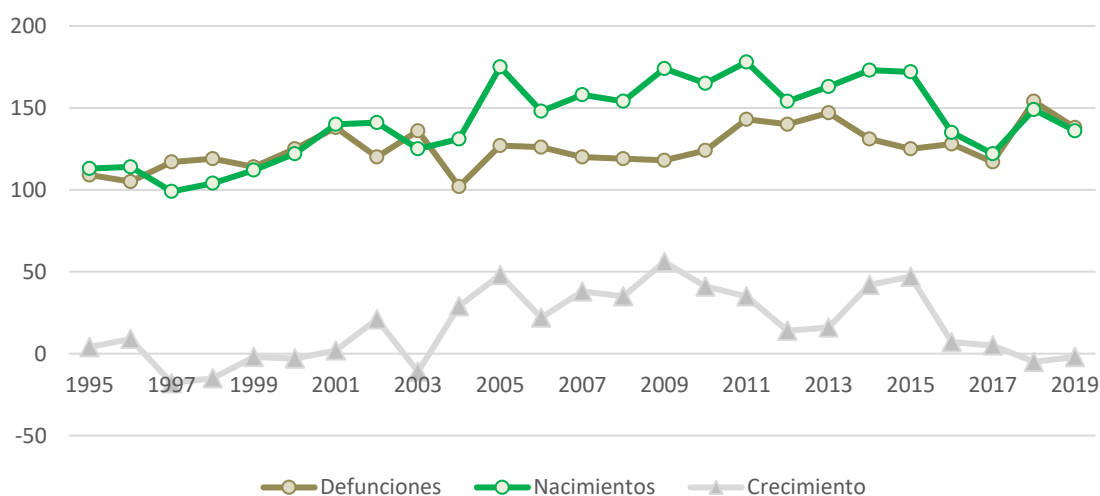
**El movimiento natural** de la población se refiere a los cambios vitales de las distintas poblaciones (nacimientos, defunciones, etc.). El índice indicativo para estudiar este tipo de movimientos es el crecimiento vegetativo. El crecimiento natural (o vegetativo) es la diferencia entre el número de nacimientos y el número de defunciones de una población.

**Los movimientos migratorios** son causados generalmente por motivos socioeconómicos, donde grupos más o menos masivos de personas se instalan de manera provisional, estacional o definitiva para encontrar una mejor calidad de vida. El indicativo comúnmente usado para analizar este tipo de flujos de la población es el saldo migratorio. El saldo migratorio es el balance que existe entre la inmigración y la emigración en un determinado lugar.

### MOVIMIENTOS NATURALES

En las siguientes gráficas realizadas a partir de los datos del padrón del IAEST, podemos ver el movimiento natural de la población en el término municipal afectado de los últimos años.

**Gráfica 7.** Balance de los movimientos de la población del término municipal de Fraga.

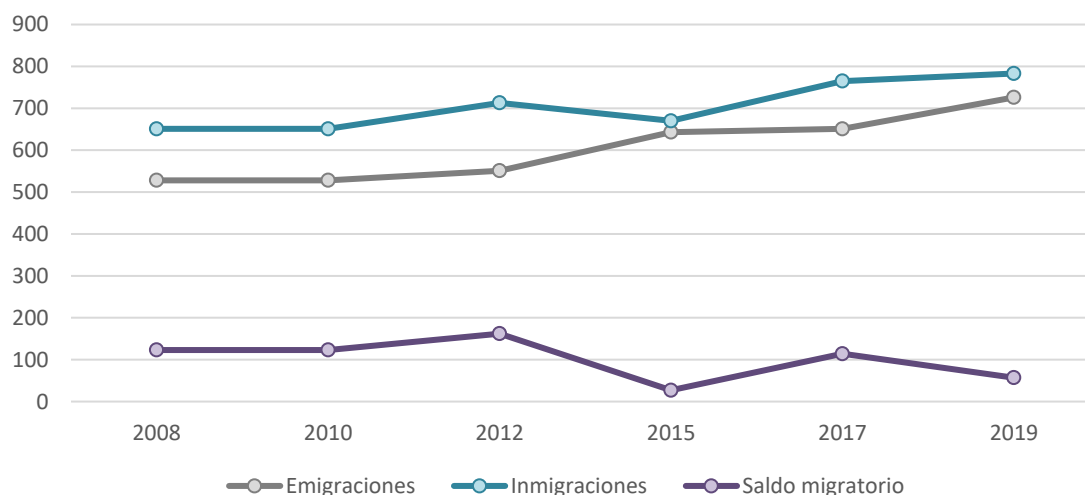


Tal como se puede ver en la gráfica anterior, los nacimientos a partir del año 2000 comenzaron a aumentar, presentando un ligero descenso en 2003 para luego superar las defunciones entre 2005-2017, año a partir del cual se mantienen equilibrados ambos componentes.

## MOVIMIENTOS MIGRATORIOS

En las siguientes gráficas realizadas a partir de los datos del padrón del IAEST, podemos ver el movimiento migratorio de la población en los términos municipales afectados de los últimos años.

**Gráfica 8.** Balance de los movimientos migratorios de la población del término municipal de Fraga.



Con respecto al saldo migratorio, hay que indicar que ha disminuido con respecto a años anteriores. Su pico más alto se presentó en el 2012, mientras que el más bajo, dos años después en 2015.

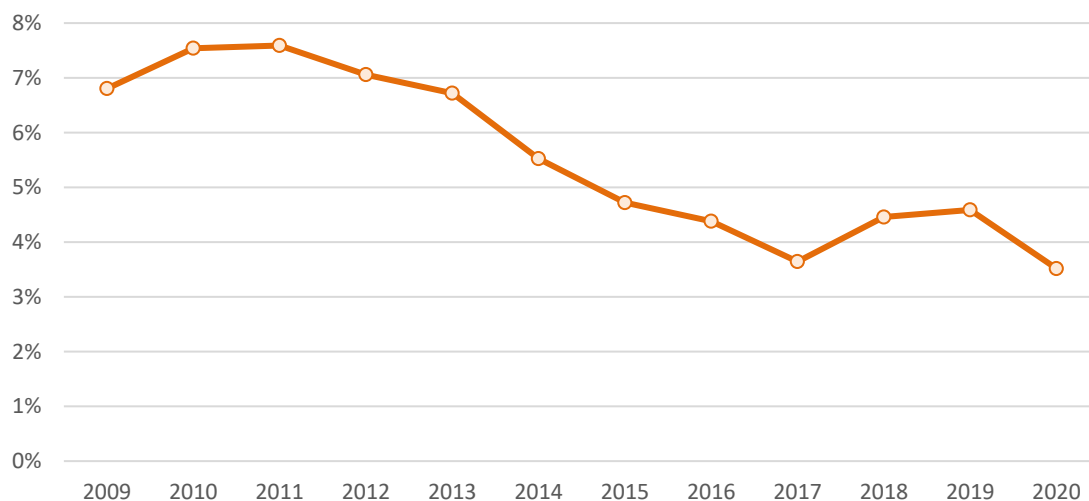
### 5.10.2. ECONOMÍA

El impacto de la COVID-19 en 2020 ha interrumpido la recuperación que venía manteniendo el mercado de trabajo zaragozano desde 2014. A partir de marzo, los principales indicadores laborales han reflejado los efectos de la crisis provocada por la pandemia y por las medidas adoptadas para contenerla, tanto en el plano sanitario como de restricción de la movilidad y de la actividad económica.

El año ha terminado en Huesca con menos empleo y más paro, a finales de 2022 había 541 parados, segundo valor más bajo desde las estadísticas presentadas en el 2109. Siendo el 2022 el año con el número de parados más bajo de los últimos 10 años.

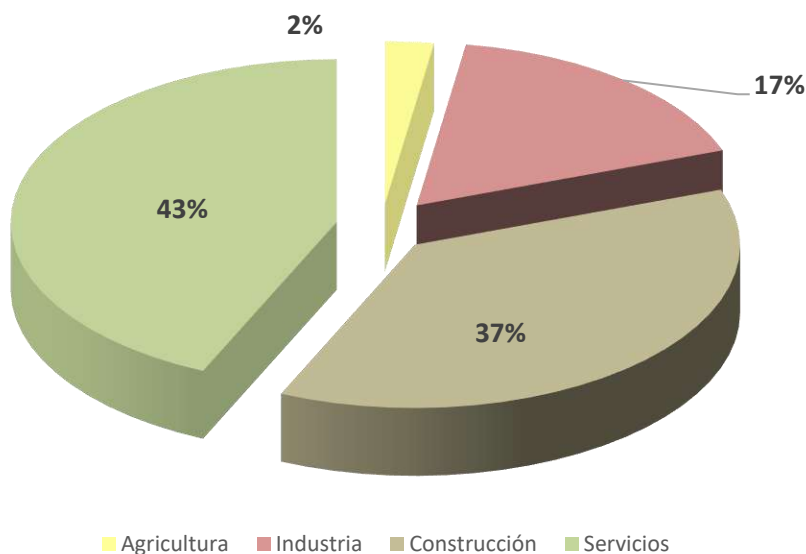
En la siguiente gráfica se puede ver la evolución de la tasa de paro registrada en cada término municipal afectado, según los datos obtenidos del Instituto Aragonés de Estadística, hasta el año 2020.

**Gráfica 9.** Evolución de la tasa de paro en registrada en el término municipal de Fraga.



Con respecto a la estructura económica, se han realizado la siguiente gráfica sobre los sectores y el porcentaje de afiliación existente a cada uno de ellos.

**Gráfica 10.** Economía por sectores según datos de afiliación del término municipal de Fraga.



Como se puede ver, el peso de los servicios es muy alto en el término municipal, seguido de la agricultura debido a la abundancia de terrenos de cultivos en casi toda el área. Por último, destacar el sector industrial que también se ve representado con un alto porcentaje.

---

### 5.10.3. SALUD HUMANA

---

Los impactos que se producen este tipo de proyectos sobre la calidad del aire durante la fase de construcción se traducen en alteraciones de los niveles acústicos y de los niveles atmosféricos contaminantes (principalmente por emisión de partículas de polvo). Estas alteraciones, debidas a la actividad de la maquinaria pesada, al transporte de materiales y los movimientos de tierra, pueden generar molestias en las poblaciones cercanas. Estas afecciones pueden derivar en alergias, problemas respiratorios, etc.

En el ámbito donde se desarrollan las obras, tanto en las subestaciones como en las diferentes alternativas de trazado de ambas líneas eléctricas, la incidencia de estos efectos va a ser muy leve al tratarse de zonas abierta, con alta capacidad dispersante y sin poblaciones cercanas. Por otra parte, las molestias que puedan producirse quedarán restringidas únicamente a los momentos de mayor actividad, que tendrán lugar sólo durante las horas diurnas y días laborables.

La generación de campos electromagnéticos vinculado a las líneas eléctricas y las subestaciones transformadoras asociadas, donde la transmisión y uso de energía eléctrica a las frecuencias de 50/60 Hz se incluyen en la categoría de muy baja frecuencia.

El campo electromagnético inducido por una línea depende de múltiples factores, como la disposición física de los conductores y su diámetro y composición, el tipo de apoyo (compacto o en celosía), la distancia entre las fases y entre éstas y el suelo, etc.

Justamente, la altura de los conductores respecto el terreno es uno de los factores que más influyen en la intensidad del campo magnético en la zona transitada por las personas. Por lo tanto, a mayor altura de los apoyos, menor intensidad del campo electromagnético cerca del suelo, aunque esto puede suponer un impacto paisajístico superior.

Si el nivel de campo medido no supera 2 mA/m<sup>2</sup> de referencia, se cumple la restricción básica y, por lo tanto, se puede afirmar que la instalación eléctrica de alta tensión cumple la recomendación europea, pues el público no estará expuesto a campos electromagnéticos por encima de los recomendados en sitios donde pueda permanecer largos periodos de tiempo.

En relación con la emisión de campos electromagnéticos durante la fase de funcionamiento se considerarán las directrices y recomendaciones establecidas en la normativa y sus actualizaciones para su cumplimiento, principalmente las contenidas en



el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

Si las condiciones de funcionamiento lo requieren, se realizará un Estudio de contaminación electromagnética que acompañará al Proyecto Ejecutivo. En los Estudios de Impacto Ambiental con un nivel de desarrollo de Anteproyecto, el mencionado Estudio se presentará posteriormente junto con el Proyecto Ejecutivo correspondiente.

## 5.11. FIGURAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN

**VER MAPA 10: SÍNTESIS AMBIENTAL (ANEXO I)**

**VER ANEXO III: INFORME DE AFECCIONES A LA RED NATURA 2000**

Se ha realizado una revisión pormenorizada de los espacios naturales protegidos en la zona del proyecto o cercanos a esta, con el objetivo de conocer la incidencia del proyecto sobre los distintos ámbitos de protección definidos por la normativa ambiental vigente.

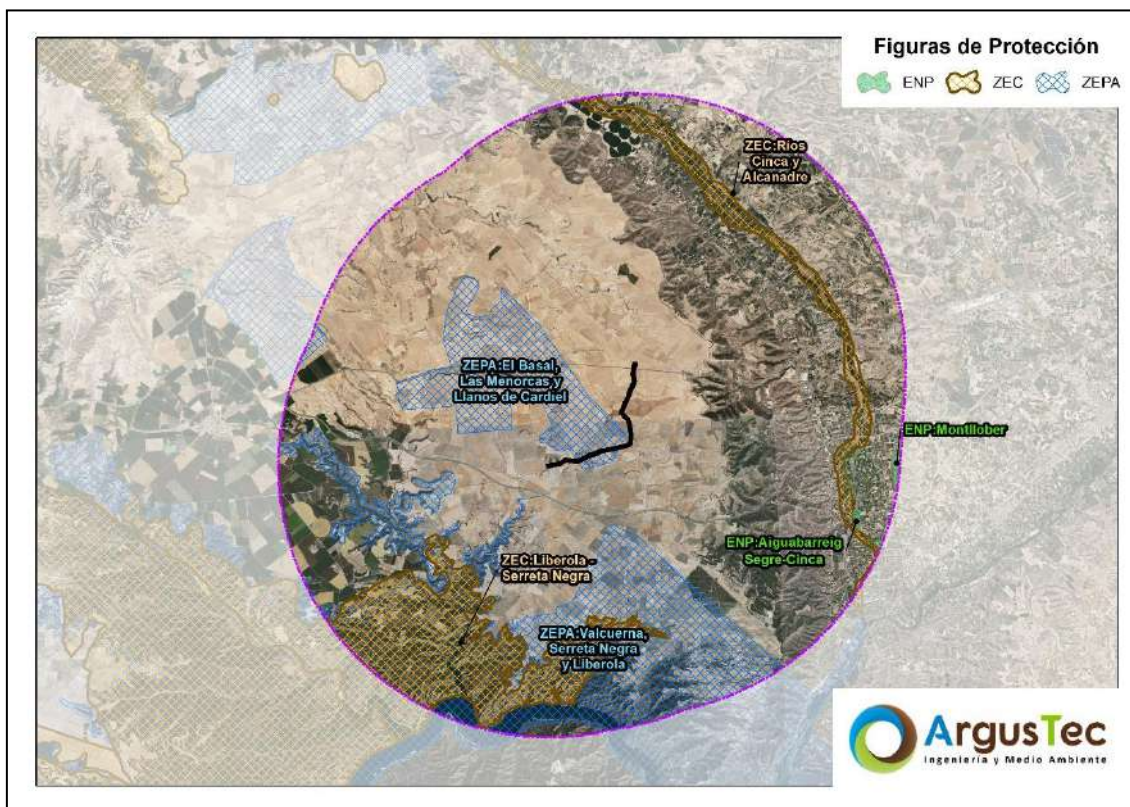
Una vez consultada toda la lista, se exponen a continuación únicamente aquellos espacios que resultan afectados por las instalaciones, ya sea de forma directa o indirecta, en un radio máximo de 10 km. Indicar que dos de los espacios son afectados de forma directa por las infraestructuras.

**Tabla 27.** Espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000 identificados en un radio de 10km.

Tipo	Nombre	Código	Distancia (km)
Plan Especial de Protección (PEIN)	Aiguabarreig Segre-Cinca	ES510076	7,91
	Montllober	ES510137	9,65
ZEPA	<b>El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel</b>	<b>ES0000183</b>	<b>0,00</b>
	Valcuerna, Serreta Negra y Liberola	ES0000182	1,55
ZEC	Ríos Cinca y Alcanadre	ES2410073	6,20
	Liberola - Serreta Negra	ES2410084	4,57

En la siguiente imagen se pueden ver los espacios anteriormente identificados con respecto a las infraestructuras, así como los del entorno ubicados a mayor distancia de los 10 km.

**Figura 34.** Espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000 con respecto las infraestructuras del proyecto.



Se describen a continuación los espacios más cercanos al proyecto.

#### 5.11.1. PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN AIGUABARREIG SEGRE-CINCA (ES510076)

La confluencia de los ríos Segre y Cinca es un espacio fluvial de notable importancia que guarda bastante similitud con la confluencia entre los ríos Noguera Ribagorzana y Segre, con la diferencia que el Segre-Cinca tiene un carácter mucho más continental. El espacio se inicia en el río Cinca a su paso por la Granja d'Escarp, hasta su unión con el Segre, y en el Segre desde la confluencia hasta su paso por Seròs. Se trata de un espacio formado por la confluencia de dos ríos de régimen pirenaico, con numerosos canales anastomosados e islas fluviales. Los bosques de ribera están representados principalmente por las mimbreras de *Salix viminalis*, las alamedas con Rubia y los tamarindos. La importancia de este espacio reside en su buena representación de vegetación acuática y de ribera muy bien conservada. Cabe destacar también, la única localidad de Cataluña de la especie de flora *Boleum asperum* en este espacio.

El espacio es singular en el sentido de que ofrece un contraste de paisaje entre el verdor de sus riberas en contacto con la tonalidad seca de su entorno. Este contraste le ofrece

unos valores paisajísticos muy interesantes, al tiempo que, biológicamente hablando, el espacio se convierte en un elemento muy importante de hábitat para algunas especies acuáticas, ya que la presencia de islas fluviales con magníficos bosques de ribera constituye un refugio natural para varias especies de aves migratorias y sedentarias. Está considerado ZEC y ZEPA. Cuenta con un Plan de Gestión.

#### 5.11.2. PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN MONTLLOBER (ES510137)

---

Montllober es una pequeña elevación situada entre los ríos Segre y Cinca y muy cercana a la confluencia de estos dos ríos. Este espacio singular de pequeñas dimensiones se encuentra situado en el extremo más occidental de la Depresión Central catalana, en el límite de las tierras de la Comunidad de Aragón. La vegetación actual se caracteriza por el predominio de los matorrales de *Artemisia herba-alba* y *Salsola vermiculata*, tomillares secos y páramos de *Brachypodium retusum*. Su característica más relevante, es la conservación de importantes fragmentos del paisaje mediterráneo continental de las tierras bajas de la depresión del Ebro. El paisaje de aspecto subdesértico, con una fuerte influencia de la vegetación esteparia, es un representante típico de los relieves de las llanuras del Segrià. Se encuentra catalogado en el Plan de Espacios de Interés Natural (PEIN) de Cataluña.

#### 5.11.3. ZEPA EL BASAL, LAS MENORCAS Y LLANOS DE CARDIEL (ES0000183)

---

Se trata de una ZEPA constituida por tres unidades diferentes: Una de 3140 ha que incluye a las lagunas endorreicas temporales salinas del Basal de Ballobar y el Balsalet de Don Juan; otra que comprende los llanos de Las Menorcas, con 1355 ha; y las llanuras cerealistas conocidas como Llanos de Cardiel, con 2495 ha. El espacio se sitúa sobre llanuras estructurales compuestas por margas y calizas del Mioceno, con escasa presencia de yesos y en ocasiones recubiertas por glaciolitos. La vegetación natural está constituida por romerales o coscojares muy degradados, siendo destacable la presencia de algunos endemismos. Domina el cultivo de cereal en secano que en algunas zonas ha eliminado totalmente la vegetación natural, dándose algunos cultivos leñosos. Importante área de invernada y cría de aves esteparias, en especial de *Pterocles alchata* y enclaves con presencia de *Chersophilus duponti*. Son destacables las colonias de cría de *Falco naumanni*.

El Espacio afecta a 4 términos municipales de la provincia de Huesca y en el territorio predominan los cultivos extensivos de cereal (incluidos los cultivos de rotación con barbecho regular) y una representación menor de matorrales, maquias y garrigas. Los Montes Públicos ocupan el 26,32% de la superficie, lo que condicionará la gestión del

mismo. El ámbito de aplicación del Plan del Espacio solapa con los siguientes instrumentos de planificación y figuras de protección: los Espacios Red Natura Basal de Ballobar y Balsalet de Don Juan y Sierras de Alcubierre y Sigena, Humedales Singulares Balsalet de Don Juan y Basal de Ballobar, Cañadas Reales, Plan de Conservación del hábitat del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y Zona de Protección para la Alimentación de Especies Necrófagas (ZPAEN) de interés comunitario. La existencia de estas figuras refuerza la protección del Espacio y sus instrumentos legales constituyen un condicionante para la gestión del mismo. Por sus características biogeográficas, se identifica con la tipología de arbustedos y matorrales halófilos y gypsófilos, pastos termófilos y lagunas temporales, y alberga un total de 9 hábitats y 35 especies de interés comunitario.

#### 5.11.4. ZEPA VALCUERNA, SERRETA NEGRA Y LIBEROLA (ES0000182)

Espacio situado en pleno valle del Ebro, principalmente sobre importantes encajamientos fluviales que parten de zonas llanas más elevadas correspondientes a niveles estructurales del Mioceno, y vierten en el río Ebro. La dinámica fluvial en un sistema morfoclimático de carácter semiárido condiciona un proceso generalizado de regularización de vertientes y génesis de escarpes estructurales.

Las formas fluviales, desarrolladas a partir de fenómenos de arroyada que causan una intensa denudación, están representadas por abundantes barrancos de incisión lineal y zonas acarcavadas. Los depósitos poligénicos más importantes corresponden a valles de fondo plano, que se caracterizan por modelar una forma de valle en artesa.

El límite sur del espacio se sitúa sobre el embalse de Mequinenza. Se trata de un espacio con valor ecológico y fitogeográfico excepcional en el que se combinan la estepa cerealista con el complejo de vegetación que caracteriza al dominio climático del *Rhamno-Quercetum cocciferae pistacietosum*.

Su importancia para las aves se basa en la avifauna propia de cantiles presente en los cortados del río Ebro y sus barrancos tributarios y a las especies forestales de los bosques de la Serreta Negra.

La ZEPA se encuentra afectada por la puesta en riego de grandes superficies (Valdurrios I y II y Monegros II), lo que supondrá la sustitución del hábitat preexistente, del que dependen especies con gran interés de conservación.

La concentración parcelaria previa a la puesta en riego merma la calidad del hábitat al reducir la superficie de márgenes y parches sin cultivar, tendiendo a la homogeneización del paisaje.

El uso en los cultivos de fertilizantes nitrogenados y fitosanitarios agrícolas provoca la contaminación difusa de aguas superficiales y subterráneas. La proliferación de explotaciones ganaderas intensivas, principalmente de porcino, contribuye a la contaminación y eutrofización por purines sobre la vegetación, la fauna y la calidad de las aguas.

La notable superficie forestal del espacio presenta un elevado riesgo de incendio forestal, dadas sus características mediterráneas.

La gestión forestal afecta a la conservación de las masas de pinares, básicas para el mantenimiento de varias especies, encontrando dificultades para la integración de la fauna.

En el espacio existen líneas eléctricas aéreas con unas características que acentúan el riesgo de electrocución o colisión para las aves.

La práctica de pesca deportiva en los embalses de Mequinenza y de Ribarroja genera un gran movimiento de pescadores y embarcaciones que tiene como consecuencia el aumento de infraestructuras asociadas a la actividad y de las molestias a la avifauna.

#### 5.11.5. ZEC RÍOS CINCA Y ALCANADRE (ES2410073)

Espacio fluvial situado en los tramos medios y bajos del Río Cinca, entre la localidad de El Grado y su salida de la Comunidad Autónoma de Aragón, y de su afluente, el Río Alcanadre, entre la localidad de Albalatillo y su desembocadura en el Río Cinca.

También afecta al tramo bajo del Barranco Fraisher, afluente de este último río.

La parte septentrional del río Cinca en su tramo medio se caracteriza por la formación de multitud de canales braided surgidos por la acumulación de aluviones que transporta el río, los cuales se depositan formando barras y flechas fluviales muy dinámicas y en diferentes grados de colonización vegetal. El tramo bajo de este curso, (aproximadamente a partir de Pomar de Cinca) y su afluente por la derecha, el Alcanadre, adquieren una dinámica meandriforme con formas de acumulación de cantos y sedimentos en las partes convexas y formas de excavación en las partes cóncavas del meandro. En ambos casos los ríos circulan horadando los depósitos de terrazas aluviales



actuales, dejando en resalte las terrazas de época pleistocena escalonadas en diferentes niveles.

Estos cauces actúan como un corredor biológico para multitud de especies faunísticas y florísticas, uniendo el Prepirineo con el fondo del Valle del Ebro.

La vegetación de ribera cubre prácticamente ambos tramos fluviales, presentándose en diferentes fases de evolución. Destacan las formaciones arbustivas con predominio del género *Salix* colonizando las barras junto a pastizales higrófilos y barras desnudas. En las zonas de mayor acumulación de sedimentos encontramos formaciones arbóreas conformando bosques galería y sotos en los que predominan *Populus nigra*, *Populus alba* y *Salix alba*. Son igualmente abundantes las repoblaciones con chopos generalizándose este cultivo en el tramo bajo del Cinca. La calidad de las aguas disminuye al incorporarse residuos urbanos e industriales de Barbastro, Monzón o Fraga y se depura al discurrir por tramos fluviales sin aportes directos y con vegetación de ribera. Por último, hay que resaltar la rica fauna asociada a zonas fluviales y húmedas.

El Cinca tiene inmediatamente por encima El Grado y por debajo Ribarroja, y el Alcanadre podría verse afectado por el proyecto de los embalses de Bierge y Peralta de Alcofea.

Presencia de secciones del cauce con escolleras o canalizaciones, que causan desequilibrios sobre el funcionamiento hidrogeomorfológico del sistema fluvial, y aíslan las llanuras de inundación respecto al río causando alteraciones en las comunidades de vegetación riparias.

Fragmentación del hábitat acuático y de sus poblaciones por la construcción de estructuras, como presas y azudes.

Grandes superficies de la llanura de inundación afectadas por plantación de choperas con clones de chopos alóctonos seleccionados para la producción maderera.

Gran piscifactoría de cría de varias especies y variedades alóctonas con riesgo de escapes en el Cinca. Presencia de especies alóctonas (Siluro, Blackbass, Alburno), que suponen gran amenaza por su capacidad de colonización y competencia con otras especies autóctonas o por actuar como vectores de agentes patógenos. Proliferación de flora exótica invasora (*Cortaderia selloana*, *Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoacacia*, *Acer negundo*, etc.) procedente de jardinería.



Contaminación de las aguas superficiales y contaminación difusa por aguas residuales urbanas, contaminación industrial, o aguas de lixiviación de regadíos o ganadería intensiva.

Afecciones graves por la presencia de líneas eléctricas.

#### 5.11.6. ZEC LIBEROLA - SERRETA NEGRA (ES2410084)

---

Espacio situado en pleno valle del Ebro, principalmente sobre importantes encajamientos fluviales que parten de zonas llanas más elevadas correspondientes a niveles estructurales del Mioceno, y vierten en el río Ebro. La dinámica fluvial en un sistema morfoclimático de carácter semiárido condiciona un proceso generalizado de regularización de vertientes y génesis de escarpes estructurales.

Las formas fluviales, desarrolladas a partir de fenómenos de arroyada que causan una intensa denudación, están representadas por abundantes barrancos de incisión lineal y zonas acarcavadas. Los depósitos poligénicos más importantes corresponden a valles de fondo plano, que se caracterizan por modelar una forma de valle en artesa.

El límite sur del espacio se sitúa sobre el embalse de Mequinenza.

Existen formaciones vegetales que concentran especies de gran valor científico y ecológico, así como masas arbóreas bien conservadas en una de las zonas más áridas de la Depresión del Ebro y de mayor influencia mediterránea. Domina el matorral esclerófilo mediterráneo de porte arbustivo con *Rosmarinus officinalis*, *Juniperus phoenicea*, *Quercus coccifera*, *Rhamnus lycioides*, *Pistacia lentiscus* y *Globularia alypum* entre otras muchas especies. Junto a ellas aparecen amplias extensiones de pinar de *Pinus halepensis* más o menos denso e intercalado con superficies del matorral descrito. Destacar la presencia de especies significativas como *Boleum asperum* o la umbelífera *Ferula loscosii*.

El espacio tiene intercaladas algunas zonas de cultivos de secano y el embalse penetra en las partes meridionales de los barrancos.

#### 5.12. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

---

El desarrollo urbanístico sostenible, dado que el suelo es un recurso limitado, comporta también la configuración de modelos de ocupación del suelo que eviten la dispersión en el territorio, favorezcan la cohesión social, consideren la rehabilitación y la renovación del suelo urbano, atiendan la preservación y la mejora de los sistemas de vida tradicionales en las áreas rurales y consoliden un modelo de territorio globalmente

eficiente. La figura de planeamiento urbanístico correspondiente a los municipios es la siguiente:

- **Ámbito Autonómico**, Decreto Legislativo 2/2015, de 17 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón.
- **Ámbito Provincial**, Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con Ámbito Provincial de Zaragoza.
- **Ámbito Municipal**, Normas específicas de los términos municipales.

Los textos normativos de planeamiento urbanístico, como las mencionadas Normas Urbanísticas de ámbito municipal, dedican una serie de artículos a la protección del Patrimonio, tanto cultural como natural. Se lista a continuación el tipo de plan que rige al término municipal afectado:

- Fraga: **Plan General de Organización Urbana (PGOU) 25/02/1982.**

Según los datos asociados al servicio web de mapas (Web Map Service – WMS) de urbanismo del Gobierno de Aragón, las infraestructuras quedarían dentro de un único uso del suelo según las normas urbanísticas de Fraga, siendo el Suelo No Urbanizable Genérico, Tipo IV, Secano cultivable.

Según las normas urbanísticas de Fraga, se define en su Art. 30. - Suelo no urbanizable: *"Los terrenos clasificados como suelo no urbanizable estarán sujetos a las limitaciones generales de los art. 86 y 85 de la Ley del Suelo y a las particulares previstas en este Plan General para cada tipo de suelo."*

Los usos permitidos, autorizables y prohibidos quedan descritos en los Artículos 109 a 119 de las normas urbanísticas, y en la modificación puntual del 30 de mayo de 1997. En la siguiente tabla se indican los usos permitidos.

**Tabla 28.** Condiciones de edificación en función de los usos permitidos del Suelo agrícola Tipo IV, Secano cultivable.

	Vivienda rural	Almacenes y cobertizos	Granjas	Cámaras frigoríf.	Silos
Usos permitidos	No	Si	Si	No	Si

Se permiten los usos extractivos y se prohíben los industriales. Se permiten estaciones de servicio y uso Hotelero en las condiciones previstas para este uso, en el suelo Tipo II.

En estas normas urbanísticas no se reflejan las obras asociadas a líneas eléctricas como uso permitido ni como uso prohibido, por lo que será el ayuntamiento de Fraga aquél que deba emitir un informe de autorización para la infraestructura proyectada, en el que se refleje la compatibilidad de la misma con el tipo de suelo donde se va a construir.

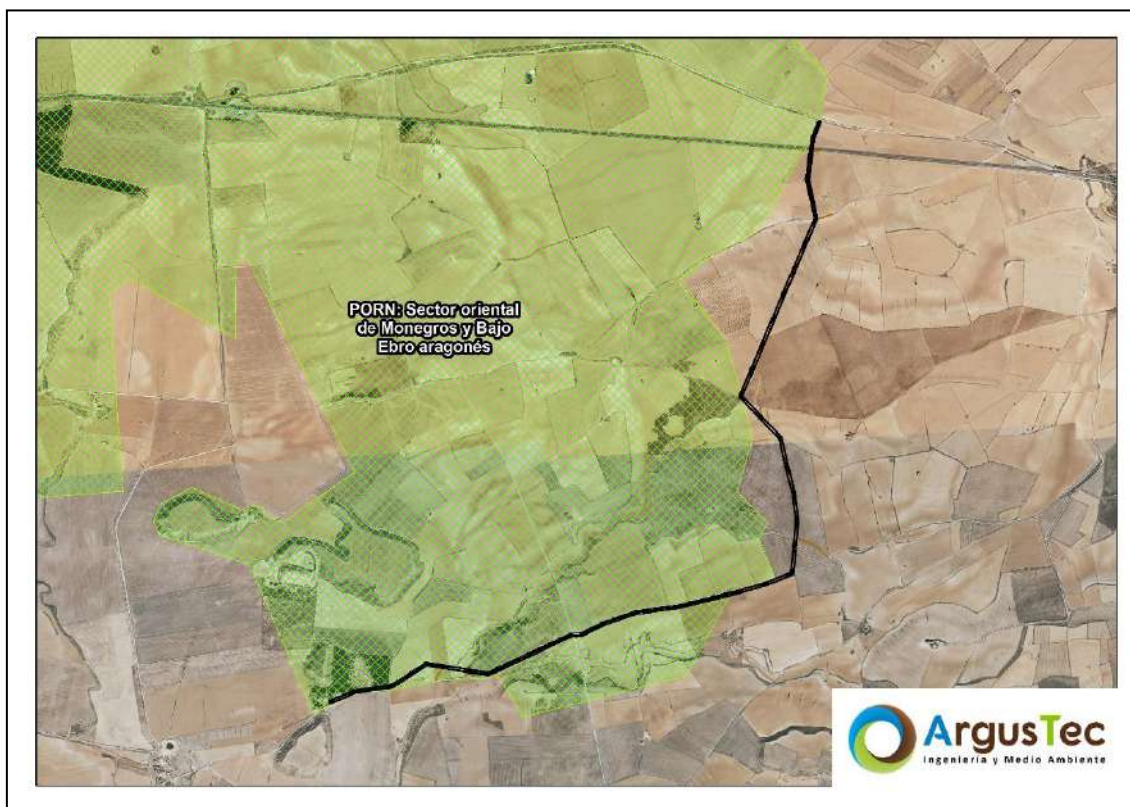
### **5.13. FIGURAS DE ORDENACIÓN TERRITORIALES**

El proyecto objeto de estudio afectará de forma directa a un Plan de Ordenación de Recursos Naturales (PORN), quedan dentro del ámbito del Decreto 346/2003 por el que se inicia el procedimiento de aprobación del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Sector Oriental de Monegros y del Bajo Ebro Aragonés.

En base a dicho PORN, y según el decreto de inicio, que marca su régimen de protección preventivo vigente hasta la aprobación temporal o definitiva de dicho decreto, no hay impedimento para la ejecución de las infraestructuras proyectadas, es necesaria la autorización por parte del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, puesto que se encontrarían dentro del apartado f) del punto 2 del Artículo 3.-Actividades, actuaciones y proyectos sujetos a informe, de dicho Decreto.

En la siguiente imagen, se puede ver el PORN y la ubicación relativa de las infraestructuras proyectadas.

**Figura 35.** Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Sector Oriental de Monegros y del Bajo Ebro Aragonés.



## 5.14. BIENES MATERIALES Y PATRIMONIO CULTURAL

### 5.14.1. VÍAS PECUARIAS

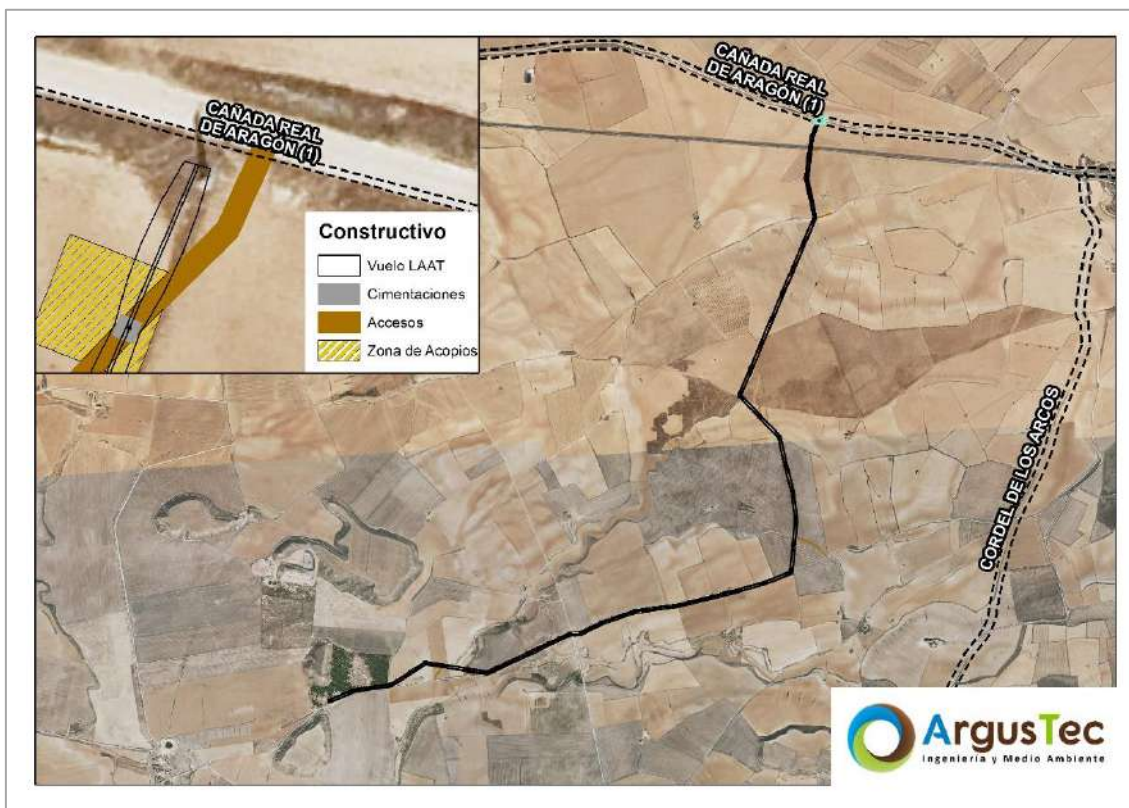
#### **VER MAPA 14: OTROS ELEMENTOS CULTURALES (ANEXO I)**

Según la información geográfica disponible del Instituto Geográfico Nacional BTN25 de la provincia de Huesca, así como de la información cartográfica disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón), y de la cartografía de la Red General de Vías Pecuarias, las infraestructuras proyectadas se encuentran en el ámbito de la red de vías pecuarias de Aragón, existiendo una ocupación parcial por parte de uno de los accesos de los apoyos, concretamente el primero, sobre la denominada como Cañada Real de Aragón, la cuál se encuentra coincidente con un camino existente, y justo al apoyo nº7 de la línea "Alcolea" desde la que parte la infraestructura objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental

En la siguiente imagen se puede ver el detalle asociados al solapamiento del acceso al apoyo nº1 de la LASAT para los Servicios Auxiliares y la Cañada Real de Aragón.



**Figura 36.** Cruzamientos de las infraestructuras con las vías pecuarias del entorno.



#### 5.14.2. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

**VER MAPA 14: OTROS ELEMENTOS CULTURALES (ANEXO I)**

Según la cartografía disponible en la base de datos de Infraestructuras de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón), existe un Monte de Utilidad Pública que quedaría afectado por el proyecto, concretamente el denominado como Partidas alta, baja y de en medio, cuya matrícula es 22000429. Este monte sufrirá la ocupación superficial por la instalación de elementos permanentes y temporales, como son cimentaciones, accesos y zonas de acopio. En la siguiente imagen se puede ver la superficie del MUP, y el constructivo del proyecto.

**Figura 37.** Montes de Utilidad Pública identificados en el entorno del proyecto.



Analizando la afectación, se ha obtenido el siguiente resultado, donde se puede ver la identificación del MUP por su nombre, el elemento del proyecto que afecta al monte, la superficie de solapamiento, y el porcentaje de superficie que implica sobre el total del MUP según sus datos oficiales.

**Tabla 29.** Ocupación del proyecto sobre Montes de Utilidad Pública.

MATRICULA	DENOMINACI	Elemento	Área (ha)	Prcnt. /%
22000429	PARTIDAS ALTA, BAJA Y DE EN MEDIO	Accesos	1,1153	0,006%
		Cimentaciones	0,0052	0,000%
		Zona de Acopios	0,5612	0,003%
		<b>TOTAL</b>	<b>1,68</b>	<b>0,009%</b>

Como se puede ver, la superficie afectada es muy baja, puesto que apenas sí supera la 1,5 ha de superficie, así como que analizando la posible pérdida de superficie de dicho MUP, se puede ver que es inferior al 1% de esta, lo que implica una afectación despreciable.

#### 5.14.3. PATRIMONIO CULTURAL

Tras obtener la autorización por parte de la Dirección General de Patrimonio Cultural, se realizaron las prospecciones arqueológicas preceptivas en el ámbito de afección del



proyecto. La memoria con los resultados de la misma se registró ante el citado organismo, que será el que determine, mediante resolución, las medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias a implementar.

#### 5.14.4. BIENES DE INTERÉS CULTURAL, MONUMENTOS Y YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS INVENTARIADOS

##### **VER MAPA 13: PATRIMONIO CULTURAL (ANEXO I)**

Utilizando la cartografía disponible en las Infraestructuras de Datos Espaciales de Aragón, el catálogo de datos abiertos del Gobierno de Aragón, así como la base Topográfica a escala 25:000 (BTN25) del Instituto Geográfico Nacional (IGN), se han identificado los yacimientos arqueológicos, Bienes de Interés Cultural (BIC) y Monumentos en un entorno de 10 km. El resultado se muestra en las siguientes tablas, así como la distancia mínima las infraestructuras objeto de estudio.

**Tabla 30.** Bienes de Interés Cultural identificados en un radio de 10 km entorno a los apoyos.

BIENES DE INTERÉS CULTURAL		
Nombre	Tipo	Distancia (m)
Sierra de los Rincones I	Monumento	9.655,57
TORRE DE LOS FRAILES	Monumento	7.042,33
TORRE DE SANTA QUITERIA	Monumento	7.412,81
CASTILLO DE TORRENTE DE CINCA	Zona arqueológica	7.404,83
CASTILLO DE ZAIDIN	Monumento	9.643,85
CASTILLO DE FRAGA	Zona arqueológica	8.425,00

**Tabla 31.** Monumentos identificados en un radio de 10 km entorno a los apoyos.

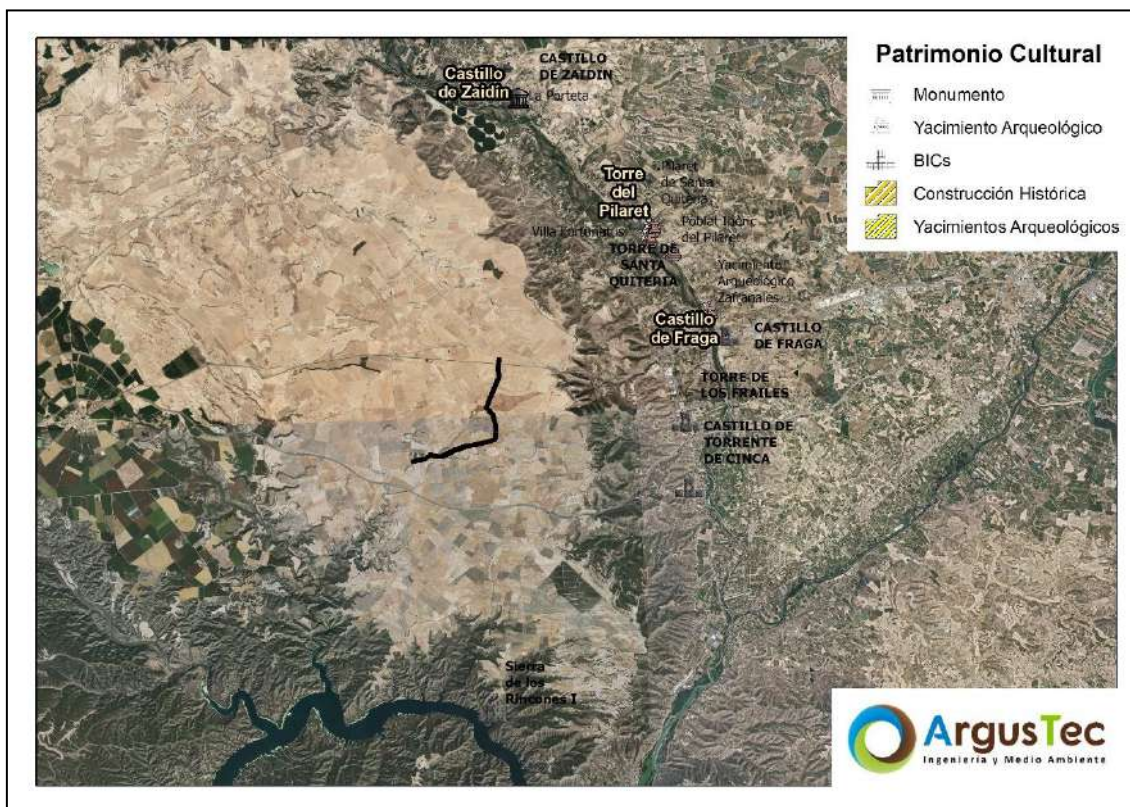
MONUMENTOS		
Nombre	ID	Distancia (m)
La Porteta	231711473	9.704,61

**Tabla 32.** Yacimientos arqueológicos en un radio de 10 km entorno a los apoyos.

Yacimientos Arqueológicos		
Nombre	ID	Distancia (m)
Pilaret de Santa Quitèria	80083174	7.435,72
Poblat Ibèric del Pilaret	80083175	7.508,98
Yacimiento Arqueológico Zafranales	80083173	7.891,98
Villa Fortunatus	231713139	7.084,07

En la siguiente imagen se pueden ver los elementos culturales identificados en la tabla anterior con respecto a las infraestructuras proyectadas.

**Figura 38.** Bienes de Interés Cultural, Monumentos y Yacimientos arqueológicos inventariados con respecto al proyecto.



Tal como se puede ver, no existirá ningún Yacimiento Arqueológico ni Bien de Interés Cultural Inventariados afectados por el proyecto.

## 5.15. DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS CLAVE Y SU JUSTIFICACIÓN

En los apartados anteriores se han descrito las variables ambientales que caracterizan el ámbito de estudio, incluyendo seres vivos (flora y fauna) y ambiente abiótico. Todas estas variables conforman un entramado de relaciones que sustentan los procesos naturales y ecológicos, dando lugar a lo que denominamos ecosistema. Cualquier actividad humana puede interferir en estas interacciones ecológicas, algunas de ellas clave para el mantenimiento de las funciones ecológicas y servicios ecosistémicos. Los cuatro procesos ecológicos fundamentales de un ecosistema son:

- **Dinámica hidrológica.** ingreso de agua en forma de lluvia, infiltración y percolación, escorrentía, evapotranspiración, dinámica y almacenamiento del agua en el suelo, evaporación, conectividad por corrientes y masas de agua

- **Dinámica biogeoquímica (o de nutrientes).** entrada de materiales por lluvia y viento, emisiones de gases  $N_2O$ ,  $CH_4$ ,  $CO_2$ , descomposición de materia orgánica, almacenes de carbono y nutrientes, fijación de nitrógeno, flujos de materia orgánica y minerales, reciclaje de nutrientes y arrastre de materiales por erosión.
- **Disponibilidad y flujo de energía.** Los seres vivos requieren de energía para realizar sus actividades básicas de crecimiento, reproducción y sobrevivencia. El flujo de energía comienza con los productores primarios (fotosíntesis) y avanza a través de los seres vivos (cadena trófica).
- **Dinámica de comunidades.** Los ecosistemas son dinámicos y su composición y estructura se modifica con el tiempo, permitiéndoles hacer frente a las perturbaciones (sucesión primaria y sucesión secundaria).

El ámbito de estudio es **predominantemente agrícola**. En segundo lugar, las zonas **pastizal-matorral** y **Arbolado** de repoblación, sumando entre las 3 unidades el 97% de la superficie total cartografiada.

La vegetación natural es prácticamente nula en el entorno más inmediato, quedando representada por una repoblación de pinar, y zonas de vegetación ruderal donde predominan las genistas.

Los principales servicios ecosistémicos del ámbito de estudio que podrían verse afectados por el proyecto son el del ciclo hidrológico, por alteración de la calidad del agua, y el flujo de energía, por alteración de la cadena trófica debido al impacto del proyecto sobre las especies animales y vegetales. En el Documento 06. Impactos ambientales potenciales se analizará la existencia y magnitud de estos impactos.



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DEL PROYECTO DE LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 25 kV  
PARA SSAA DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**

*PROVINCIA DE HUESCA. COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN*



**FEBRERO 2024**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO  
DE LÍNEA AÉREO-SOTERRADA 25kV PARA  
SERVICIOS AUXILIARES DEL CENTRO DE  
SECCIONAMIENTO 110 kV "MONEGROS-TORRENTE"**

**DOCUMENTO 06. IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES**

Febrero 2024

**RESPONSABLE DEL EsIA**

***D. Oscar Sánchez-Morate Gzlez. de Vega***  
DNI: 70.803.668 - P



Ingeniero de Montes (Coleg. 3.949)  
Licenciado en Ciencias Ambientales



## **ÍNDICE GENERAL**

### **6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES .....1**

6.1.	METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	2
6.1.1.	VALORACIÓN CUANTITATIVA DE LOS IMPACTOS MÁS SIGNIFICATIVOS .....	2
6.1.2.	DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE INCIDENCIA.....	2
6.1.3.	DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE MAGNITUD .....	4
6.1.4.	CUADRO DE VALORACIÓN DE UN IMPACTO .....	5
6.1.5.	CÁLCULO DEL VALOR DE UN IMPACTO .....	6
6.2.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES.....	7
6.2.1.	ACTIVIDADES ASOCIADAS .....	7
6.2.2.	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO .....	9
6.3.	IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES DEL PROYECTO .....	11
6.3.1.	AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO .....	11
6.3.1.1.	CAMBIOS EN LA CALIDAD DEL AIRE .....	11
6.3.1.2.	AUMENTO DE NIVELES SONOROS (RUIDOS).....	14
6.3.1.3.	ANÁLISIS DE LA HUELLA DE CARBONO.....	18
6.3.2.	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA .....	20
6.3.3.	EDAFOLOGÍA .....	20
6.3.3.1.	POTENCIACIÓN DEL RIESGO DE EROSIÓN .....	21
6.3.3.2.	COMPACTACIÓN DE LOS SUELOS .....	23
6.3.3.3.	ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS SUELOS.....	25
6.3.4.	HIDROLOGÍA .....	27
6.3.4.1.	ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA.....	28
6.3.4.2.	ALTERACIÓN DE LA ESCORRENTÍA SUPERFICIAL .....	29
6.3.5.	FLORA, VEGETACIÓN Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO .....	31
6.3.5.1.	ALTERACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL .....	31
6.3.5.2.	DEGRADACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL .....	36
6.3.5.3.	AFECCIÓN A HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (HIC) .....	38
6.3.6.	FAUNA.....	40
6.3.6.1.	ALTERACIÓN Y/O PÉRDIDA DE HÁBITAT .....	42
6.3.6.2.	MOLESTIAS Y DESPLAZAMIENTOS.....	44
6.3.6.3.	MORTALIDAD POR ATROPELLO .....	47
6.3.6.4.	MORTALIDAD POR COLISIÓN Y/O ELECTROCUCIÓN .....	49
6.3.7.	FIGURAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN.....	52
6.3.8.	MEDIO PERCEPTUAL.....	54
6.3.8.1.	DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD DEL PAISAJE.....	55
6.3.8.2.	INTRUSIÓN EN EL MEDIO PAISAJÍSTICO .....	56
6.3.9.	MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	60
6.3.9.1.	INFRAESTRUCTURAS .....	61
6.3.9.2.	POBLACIÓN.....	63



---

6.3.9.3.	ECONOMÍA.....	65
6.3.9.4.	USOS DE SUELO.....	67
6.3.10.	BIENES MATERIALES Y PATRIMONIO CULTURAL .....	69
6.3.10.1.	VÍAS PECUARIAS .....	70
6.3.10.2.	MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA.....	72
6.3.10.3.	AFECTACIÓN A PATRIMONIO CULTURAL .....	75
6.3.11.	MATRIZ DE IMPACTOS DE LOS PROYECTOS POR FASE .....	75

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Niveles de presión sonora en función de la clasificación de la OMS.....	15
<b>Figura 2.</b>	Modelización del ruido del proyecto en fase de construcción.....	16
<b>Figura 3.</b>	Mapa de riesgo de erosión según los datos del Instituto Geológico y Minero de España. ....	22
<b>Figura 4.</b>	Cuadrículas UTM 10x10km de presencia de flora amenazada.....	35
<b>Figura 5.</b>	Ubicación de la Red Natural respecto a las infraestructuras del proyecto. ....	53
<b>Figura 6.</b>	Análisis de visibilidad del tramo aéreo de las infraestructuras de servicios auxiliares. ....	58
<b>Figura 7.</b>	Cruzamientos de las infraestructuras con las vías pecuarias del entorno. ....	70
<b>Figura 8.</b>	Montes de Utilidad Pública identificados en el entorno del proyecto.....	73

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Valoración de impactos. ....	5
<b>Tabla 2.</b>	Ejemplo valoración de un impacto. ....	6
<b>Tabla 3.</b>	Listado de impactos ambientales potenciales sobre el medio de las infraestructuras proyectadas. ....	10
<b>Tabla 4.</b>	Presión sonora en función de la distancia en fase de construcción de las infraestructuras proyectadas. ....	16
<b>Tabla 5.</b>	Afectación a vegetación natural de las infraestructuras proyectadas. ....	21
<b>Tabla 6.</b>	Superficie de ocupación de cada uno de los elementos proyectados. ....	23
<b>Tabla 7.</b>	Superficie de ocupación de cada uno de los elementos proyectados. ....	26
<b>Tabla 8.</b>	Red hidrológica superficial en el entorno más inmediato del proyecto. ....	28
<b>Tabla 9.</b>	Coordenadas de cruzamientos del proyecto con la red hídrica principal. ....	28
<b>Tabla 10.</b>	Coordenadas de cruzamientos del proyecto con la red hídrica principal. ....	30
<b>Tabla 11.</b>	Superficie en hectáreas de cada unidad de vegetación y los usos del suelo cartografiada en el ámbito de estudio. ....	32
<b>Tabla 12.</b>	Afectación directa de los elementos del proyecto sobre las unidades de vegetación y usos del suelo existente en el ámbito de estudio. ....	33
<b>Tabla 13.</b>	Afectación directa de los elementos del proyecto sobre la vegetación natural en el ámbito de estudio. ....	33
<b>Tabla 14.</b>	Identificación por código, tipo, área y porcentaje de representatividad de los HIC cartografiados en el entorno del proyecto. ....	39
<b>Tabla 15.</b>	Unidades de vegetación sobre las que se sitúan los viales, caminos de acceso y zanjas. ....	47
<b>Tabla 16.</b>	Espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000 identificados en un radio de 10km. ....	53
<b>Tabla 17.</b>	Visibilidad de la línea eléctrica asociada al tramo aéreo de las infraestructuras de servicios auxiliares. ....	57
<b>Tabla 18.</b>	Resumen del tamaño de la cuenca visual del tramo aéreo de la línea. ....	57
<b>Tabla 19.</b>	Resumen de la visibilidad de la línea eléctrica. ....	58
<b>Tabla 20.</b>	Superficie de ocupación de cada uno de los elementos proyectados. ....	68
<b>Tabla 21.</b>	Ocupación del proyecto sobre Montes de Utilidad Pública. ....	73

<b>Tabla 22.</b>	Matriz de impactos ambientales potenciales de las infraestructuras proyectadas. .....	77
------------------	--	----

## 6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

**Impacto medioambiental:** Es cualquier cambio en el medioambiente, sea **beneficioso o adverso**, resultante en todo o en parte de las actividades, productos o servicios de una actividad humana. Así pues, el impacto medioambiental se origina debido una acción humana y se manifiesta según tres facetas sucesivas:

- La modificación de alguno de los factores ambientales o del conjunto del sistema ambiental.
- La modificación del valor del factor alterado o del conjunto del sistema ambiental.
- La interpretación o significado ambiental de dichas modificaciones, y en último término, para la salud y el bienestar humano.

El impacto ambiental no puede ser entendido como una serie de modificaciones aisladas producidas sobre los correspondientes factores, sino como una o varias cadenas, frecuentemente entrelazadas, de relaciones causa-efecto con sus correspondientes sinergias, si es el caso.

El presente estudio analizará las causas de un impacto medioambiental **desde una triple visión:** por los insumos que utiliza, por el espacio que ocupa y por los efluentes que emite.

El criterio para entender que un impacto sea significativo coincidirá con los que determinen la sostenibilidad de la actividad. De esta manera:

- Los impactos **derivados de la utilización de recursos ambientales** adquirirán significación en la medida en que la extracción se aproxime a la tasa de renovación para los renovables o a unas intensidades de uso para los que no lo son.
- Los impactos producidos por la **ocupación o transformación de un espacio** serán significativos cuando la ocupación se aparte de la capacidad de acogida del medio.
- Los de **emisión** se entenderán como significativos en la medida en que se aproxime a la **capacidad de asimilación** por los factores medioambientales, capacidad dispersante de la atmósfera por el aire, capacidad de autodepuración para el agua y capacidad de procesado y filtrado para el suelo.

La superación de estos umbrales será siempre entendida como impacto significativo y vendrá dada por la definición en la legislación vigente o en caso de laguna legal los establecidos por la comunidad científica o técnica.

Si esto ocurre de forma ocasional se podrá considerar como aceptable procurando la **corrección**, pero si sucede de forma continuada y permanente el impacto será inaceptable y la actividad será rechazada si no se consigue corregir la situación.

## **6.1. METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

En este subapartado se detalla la metodología seguida para la obtención de una valoración cuantitativa de cada tipo de impacto ambiental al que dará lugar el proyecto de construcción de la línea de alta tensión.

### **6.1.1. VALORACIÓN CUANTITATIVA DE LOS IMPACTOS MÁS SIGNIFICATIVOS**

Para poder valorar cuantitativamente los distintos impactos que genera el proyecto, ya sea, medir la gravedad del impacto cuando es negativo o el grado de bondad cuando es positivo, nos referiremos a la cantidad, calidad, grado y forma con que el factor medioambiental es alterado y a la significación ambiental de esta alteración. Para dicha valoración se ha utilizado el método reconocido de Conesa Fernández Vítora (1997). Así, concretaremos y estudiaremos el valor de un impacto desde dos términos:

- **La incidencia:** Se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por una serie de atributos.
- **La magnitud:** Representa la calidad y cantidad del factor medioambiental modificado por el proyecto.

La metodología que seguiremos para determinar un valor entre 0 y 1 de un impacto (será próximo a 0 si el impacto es compatible y próximo a 1 si es crítico) será la siguiente:

### **6.1.2. DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE INCIDENCIA**

El índice de incidencia, como se apuntó anteriormente, viene determinado por una serie de atributos definidos por normativas y protocolos de reconocido prestigio internacional que estudiaremos para cada impacto:

- **Signo del impacto:** Se considerará positivo (+) o negativo (-) en función de la consideración de la comunidad técnico-científica y la opinión generalizada de la población.



- **Intensidad (I):** Es el grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico sobre el que actúa. Se valorará entre 1 y 12 en el que 12 expresa una destrucción total del factor ambiental en el área en que se produce el efecto y se valorará en 1 si tiene una afectación mínima.
- **Extensión (EX):** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en el que se manifiesta el efecto. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (valor 1), si por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él el impacto será total (valor 8).
- **Momento (MO):** Se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio natural considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea menor del año, será inmediato (valor 4), si es entre 1 y 5 años será medio plazo (valor 2) y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años será largo plazo (valor 1).
- **Persistencia (PE):** Se refiere al tiempo que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, bien sea por medios naturales o por introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto es menor de 1 año será fugaz (valor 1), se considerará temporal (valor 2) si supone una alteración de un tiempo determinado entre 1 y 10 años, se considerará permanente (valor 4) si supone una alteración de duración indefinida.
- **Reversibilidad (RV):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, volver a las condiciones iniciales previas al proyecto por medios naturales, una vez que el proyecto deja de actuar sobre el medio. Se considerará a corto plazo (valor 1), medio plazo (valor 2), e irreversible (valor 4) si el impacto no puede ser asimilado por los procesos naturales.
- **Sinergia (SI):** Se considera sinérgico cuando dos o más efectos simples generan un impacto superior al que producirían estos manifestándose individualmente y no de forma simultánea. Cuando la acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma (valor 1), con sinergismo moderado (valor 2) si es altamente sinérgico (valor 4). En caso de sinergismo positivo, se tomarán estos datos con valores negativos (valor -1, -2 y -4).
- **Acumulación (AC):** Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Se considerará simple (valor 1) si se manifiesta en un solo componente ambiental

y no induce efectos secundarios ni acumulativos. Se considerará acumulativo (valor 4) si incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.

- **Efecto (EF):** Se refiere a la relación causa-efecto, en la forma de manifestación del efecto sobre un factor del medio, como consecuencia de una acción, se considerará indirecto (valor 1) si es un efecto secundario, o sea, se deriva de un efecto primario. Se considerará directo (valor 4) si es un efecto primario que es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental.
- **Periodicidad (PR):** Se refiere a la regularidad de la aparición del efecto, bien sea de manera recurrente o cíclica, de forma impredecible en el tiempo o de forma constante. Se considerará de aparición irregular (valor 1) si se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad la ocurrencia del impacto, de aparición periódica (valor 2) si se manifiesta de forma cíclica o recurrente y de aparición continua (valor 4) si se manifiesta constante en el tiempo.
- **Recuperabilidad (MC):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto por medio de la intervención humana por la acción de medidas correctoras. Si es recuperable totalmente (valor 1) siendo (valor 2) si es recuperable a medio plazo. Si es recuperable parcialmente, mitigable (valor 4), si es irrecuperable tanto por la acción de la naturaleza como la humana (valor 8) siendo valorado con valor 4 si se pueden introducir medidas compensatorias.

### 6.1.3. DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE MAGNITUD

Como se dijo anteriormente, la magnitud refleja la calidad y cantidad del factor afectado. Para medir la calidad, habrá que atender principalmente a los requerimientos legales del factor afectado y al sentir de la población y a la escala de valores sociales.

Tampoco es lo mismo eliminar un tipo de árbol abundante, que hacerlo de otro tipo que se encuentre en peligro de extinción. Será próxima a 0 si en el sentir popular y la escala de valores sociales el impacto es pequeño o insignificante, y será próximo a 100 si es importante. Clasificaremos la magnitud como **muy baja** dándole una puntuación de 0 a 24, **baja** de 25 a 49, **normal** dándole una puntuación de 50 a 74, **alta** dándole una puntuación de 75 a 99 y **muy alta** dándole una puntuación de 100.

#### 6.1.4. CUADRO DE VALORACIÓN DE UN IMPACTO

**Tabla 1.** Valoración de impactos.

Naturaleza		Intensidad (I)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX) (Área de influencia)		Momento (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
Persistencia (PE) (Permanencia del efecto)		Reversibilidad (RV) (Reconstrucción del medio)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI) (Regularidad de la manifestación)		Acumulación (AC) (Incremento progresivo)	
Simple	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF) (Relación causa-efecto)		Periodicidad (PR) (regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC) (Reconstrucción medios humanos)		Magnitud (M) (Calidad del medio afectado)	
Recuper. de manera inmediata	1	Muy baja	0-24
Recuper. a medio plazo	2	Baja	25-49
Mitigable	4	Normal	50-74
Irrecuperable	8	Alta	75-99
		Muy alta	100

Una vez caracterizados los diferentes impactos, se procederá a la valoración de los mismos según los valores de magnitud de impacto:

- **Compatible:** Su valor se sitúa entre 0 - 0,25 y es aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Moderado:** Su valor se sitúa entre 0,25 - 0,50 y es aquel cuya repercusión no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Severo:** Su valor se sitúa entre 0,50 y 0,75 y es aquel en que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con estas medidas, la recuperación precisa de un periodo de tiempo dilatado.
- **Crítico:** Su magnitud es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente en la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras y correctoras.

#### 6.1.5. CÁLCULO DEL VALOR DE UN IMPACTO

Para calcular el valor final de un impacto, se sumarán los índices obtenidos de magnitud e incidencia y se dividirá entre dos. El resultado determinará si el impacto es compatible, moderado, severo o crítico en caso de ser negativo y beneficioso o muy beneficioso en caso de ser positivo. Sirva el ejemplo:

*Tipo de impacto:*

**Tabla 2.** Ejemplo valoración de un impacto.

<b>Naturaleza:</b>	Negativo	<b>Sinergia:</b>	Sinérgico (2)
<b>Intensidad:</b>	Alta (4)	<b>Acumulación:</b>	Simple (1)
<b>Extensión:</b>	Parcial (2)	<b>Efecto:</b>	Directo (4)
<b>Momento:</b>	Medio Plazo (2)	<b>Periodicidad:</b>	Periódico (2)
<b>Persistencia:</b>	Fugaz (1)	<b>Recuperabilidad:</b>	Inmediata (1)
<b>Reversibilidad:</b>	Corto plazo (1)	<b>Magnitud:</b>	Baja (25)

Índice de incidencia =  $(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) / 100 = 0.30$

Índice de magnitud =  $(M/100) = 0.25$

Valor del impacto =  $(0.30 + 0,25) / 2 = 0,275$  (**Moderado**)

---

## 6.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

---

Tal y como se indicó anteriormente, se identifican todos los factores medioambientales afectados por la construcción de las infraestructuras eléctricas, determinando en cada caso el impacto generado por cada una de las acciones del proyecto.

### 6.2.1. ACTIVIDADES ASOCIADAS

---

Se ha desarrollado un listado que agrupa de manera integral las acciones vinculadas a la construcción de las infraestructuras en proyecto con su influencia sobre diversos factores ambientales, para poder establecer posteriormente una relación entre actividad e impacto.

#### FASE DE CONSTRUCCIÓN

---

- **<sup>1</sup>Construcción de las Infraestructuras:** Durante esta etapa integral, se llevarán a cabo diversas actividades esenciales que incluirán el decapado del terreno para preparar la superficie, el desmonte para la creación de espacios necesarios, el terraplenado para nivelar y consolidar áreas específicas, la apertura de zanjas para la instalación de componentes subterráneos, el tránsito coordinado de maquinaria y vehículos para la logística eficiente, la ejecución de obras civiles para generación de cimentaciones, trenzado de la red de cableado, instalación de estructuras y componentes eléctricos, generación de viales así como el izaje de apoyos eléctricos.
- **Movimiento de tierras:** Esta fase abarcará actividades como el decapado para la eliminación de la capa superficial, el desmonte para la remoción de materiales no deseados, el terraplenado para ajustar y nivelar el terreno según los requerimientos, la apertura de zanjas para diversas instalaciones subterráneas, y la coordinación del movimiento de maquinaria necesaria para llevar a cabo estas operaciones.
- **Generación de materiales y residuos:** La preparación del emplazamiento, instalación de estructuras, montaje de componentes y establecimiento de conexiones eléctricas conllevan una generación de residuos y materiales tales como tierra y rocas excavadas, acero, madera, otros materiales de construcción, porciones de cableado, trapos sucios o lubricantes. Ello implica clasificar, reciclar y disponer los residuos de manera responsable y de cumplimiento con la regulación en vigor.
- **Obra civil:** Esta actividad incluye labores como la preparación del emplazamiento (Desmonte y nivelación), generación de infraestructuras de

soporte (cimentaciones y estructuras de montaje), izado de apoyos, implantación de elementos del sistema eléctrico (inversores, transformadores, red de cableado, sistemas de monitoreo y control), obras de acceso y servicios (caminos, acceso, sistemas de suministro de agua y disposición de residuos).

- **Tránsito de maquinaria y vehículos:** La movilización de vehículos y maquinaria para el transporte y desplazamiento de materiales, equipos y personal serán una actividad constante durante esta fase. Su ejecución coordinada garantiza una ejecución eficiente y responsable.
- **Uso de maquinaria pesada:** La construcción involucra el uso de diversas máquinas y equipos pesados para llevar a cabo diferentes etapas del proyecto. Entre ellas podría ser necesario el uso de excavadoras, bulldozers, perforadoras, equipos de transporte, compactadoras o maquinaria de elevación y manipulación.

#### FASE DE EXPLOTACIÓN

- **<sup>2</sup>Explotación de las Infraestructuras:** La explotación implica el funcionamiento de los apoyos eléctricos, tendido eléctricos, subestaciones, estaciones de bombeo y elementos auxiliares, las labores de mantenimiento con su tránsito de maquinaria por los viales y presencia de personal asociada, así como la potencial afluencia de maquinaria pesada para reparaciones o sustituciones.
- **Operaciones de mantenimiento:** Abarcan actividades planificadas y reactivas destinadas a asegurar el rendimiento óptimo de las infraestructuras. Incluyen inspecciones regulares, reparaciones, movimiento de personal y de vehículos de mantenimiento.
- **Presencia de las Infraestructuras:** Implica la existencia en sí de las propias infraestructuras, con todos sus elementos permanentes, como son los propios apoyos eléctricos, tendido y ciertos accesos.
- **Tránsito de maquinaria y vehículos:** Hace referencia al desplazamiento de personal, equipos de mantenimiento y suministros.

#### FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **<sup>3</sup>Desmantelamiento de las Infraestructuras:** Comprende el proceso de retirar de manera planificada y segura las infraestructuras y equipos utilizados durante la vida útil del proyecto. Incluye desmontar apoyos eléctricos, desmantelar estructuras eléctricas, apertura de zanjas, extracción de cableado, tránsito de maquinaria, retirada de materiales y gestionar los residuos generados.



- **Generación de residuos:** Se generarán residuos asociados a todos los componentes desmantelados del proyecto, que, una vez han concluido su vida útil pasan a considerarse residuos de forma inmediata.
- **Uso de maquinaria pesada:** El desmantelamiento involucra el uso de diversas máquinas y equipos pesados para llevar a cabo demoliciones, derrumbes, y movimientos de escombros y demás residuos. Entre ellas podría ser necesario el uso de excavadoras, bulldozers, perforadoras, equipos de transporte o maquinaria de elevación y manipulación.
- **Tránsito de maquinaria y vehículos:** Hace referencia al desplazamiento de personal, materiales, equipos de mantenimiento y suministros.

#### 6.2.2. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO

---

En base a las acciones asociadas a la construcción de la línea eléctrica, y a su repercusión sobre los diferentes factores ambientales, se ha elaborado la siguiente tabla. En ella se indica el impacto medioambiental generado por cada una de las acciones, diferenciando entre la fase de construcción, explotación y desmantelamiento.

**Tabla 3.** Listado de impactos ambientales potenciales sobre el medio de las infraestructuras proyectadas.

COMPONENTE	IMPACTO	ACCIONES DEL PROYECTO		
		CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
MEDIO FÍSICO				
Aire y Cambio Climático	Alteración en la calidad del aire (sólidos en suspensión)	Movimiento de tierras	Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos/Uso de maquinaria pesada
		Tránsito de maquinaria y vehículos		
	Aumento de los niveles sonoros	Uso de maquinaria pesada	²Explotación de las infraestructuras	No Acción
	Huella de Carbono	¹Construcción de las infraestructuras		
Geodiversidad, suelo y subsuelo	Geología y geomorfología	Movimiento de tierras	No Acción	No Acción
	Potenciación de los riesgos erosivos	Movimiento de tierras	No Acción	No Acción
	Compactación de suelos	Uso de maquinaria pesada	No Acción	Tránsito de maquinaria y vehículos/Uso de maquinaria pesada
	Alteración de la calidad del suelo	Generación de materiales y residuos	No Acción	Generación de residuos
Hidrología e Hidrogeología	Alteración en la calidad del agua (sólidos en suspensión)	Obra civil		
	Alteración en la escorrentía superficial	Movimiento de tierras		
		Obra civil		
MEDIO BIÓTICO				
Vegetación	Alteración de la cobertura vegetal	Movimiento de tierras	No Acción	No Acción
	Degradación de la vegetación		Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos/Uso de maquinaria pesada
	Afectación a Hábitats de Interés Comunitario	Tránsito de maquinaria y vehículos	Tránsito de maquinaria y vehículos	
		Movimiento de tierras	Operaciones de mantenimiento	
Fauna	Afectación o pérdida de hábitat	Movimiento de tierras	No Acción	No Acción
	Molestias a la fauna	¹Construcción de las infraestructuras	Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos
	Mortalidad por atropello	Tránsito de maquinaria y vehículos	Tránsito de maquinaria y vehículos	³Desmantelamiento de las infraestructuras
	Mortalidad por Colisión y/o electrocución	No Acción	Presencia de las infraestructuras	No Acción
RED NATURAL DE ARAGÓN Y OTRAS ZONAS PROTEGIDAS				
RNAragón	Afectación y/o alteración de la red natural	¹Construcción de las infraestructuras	Presencia de las infraestructuras	³Desmantelamiento de las infraestructuras
MEDIO PERCEPTUAL				
Paisaje	Disminución de la calidad	¹Construcción de las infraestructuras	No Acción	No Acción
	Intrusión en el medio	No Acción	Presencia de las infraestructuras	³Desmantelamiento de las infraestructuras
POBLACIÓN Y SALUD HUMANA				
Infraestructuras	Afectación a las infraestructuras existentes	Tránsito de maquinaria y vehículos	Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos
Población y salud	Afectación a la población	¹Construcción de las infraestructuras	²Explotación de las infraestructuras	Tránsito de maquinaria y vehículos
				³Desmantelamiento de las infraestructuras
Economía	Dinamización económica	¹Construcción de las infraestructuras	²Explotación de las infraestructuras	Tránsito de maquinaria y vehículos
Usos del suelo	Afectación a los usos del suelo	Movimiento de tierras	Presencia de las infraestructuras	³Desmantelamiento de las infraestructuras
BIENES MATERIANES Y PATRIMONIO CULTURAL				
Vías Pecuarias	Afección a vías pecuarias	¹Construcción de las infraestructuras	Operaciones de mantenimiento	³Desmantelamiento de las infraestructuras
MUP	Ocupación de Montes de Utilidad Pública	¹Construcción de las infraestructuras	No Acción	³Desmantelamiento de las infraestructuras
Patrimonio	Afectación al patrimonio cultural	Movimiento de tierras	No Acción	No Acción

<sup>1</sup>La construcción de las infraestructuras engloba las siguientes acciones: movimientos de tierra, tránsito de maquinaria y vehículos, apertura de zanjas, obra civil e izaje de apoyos de la línea.

<sup>2</sup>La explotación de las infraestructuras conlleva las siguientes acciones: operaciones de mantenimiento y funcionamiento de línea eléctrica.

<sup>3</sup>El desmantelamiento de las infraestructuras conlleva las siguientes acciones: Desmontaje de apoyos eléctricos, apertura de zanjas, extracción de cableado, generación de residuos, tránsito de maquinaria y retirada de materiales.

### 6.3. IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES DEL PROYECTO

En general, los efectos asociados a infraestructuras eléctricas están directamente relacionados con los valores naturales, sociales y económicos que alberga el entorno natural donde se ubican. Cada uno de los impactos sigue el siguiente esquema:

1. *Identificación de los impactos*
2. *Valoración de los impactos potenciales*
  - a. *Descripción del impacto ambiental potencial*
  - b. *Valoración cuantitativa del impacto*
  - c. *Valoración cualitativa del impacto*

Indicar que, para **realizar** la presente **valoración** de **impactos** ambientales **potenciales**, se han tenido en cuenta los **resultados** obtenidos tras el **Estudio** de Efectos **Sinérgicos** y **Acumulativos**, el cual se puede consultar en el **Anexo V** del presente Estudio de Impacto Ambiental.

#### 6.3.1. AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO

Los impactos ambientales sobre la atmósfera y la climatología y cambio climático son:

- **Cambios en la calidad del aire**, debido al aumento de las partículas en suspensión por movimientos de tierra y tránsito de maquinaria.
- **Aumento de niveles sonoros (ruidos)**, debido a las actividades de obra civil, y a las actividades de transporte y construcción de infraestructuras.
- **Huella de Carbono**, emisiones producidas por la construcción del proyecto por la maquinaria y la pérdida de materia vegetal.

##### 6.3.1.1. CAMBIOS EN LA CALIDAD DEL AIRE

#### EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Movimientos de tierras - Tránsito de maquinaria y vehículos.

#### VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Las acciones relacionadas con la adecuación del terreno para la posterior construcción de la línea eléctrica llevan asociados importantes acciones de obra civil. Dentro de estas

acciones destacan los movimientos de tierra, generación de viales y apertura de cimentaciones.

Las labores de excavación, terraplenado y compactación, así como las acciones de carga y descarga y el posterior traslado de los materiales, provoca un aumento de las partículas sólidas en suspensión presentes en el entorno del proyecto. Además, el tránsito de maquinaria y vehículos contribuye a su incremento, por el rozamiento con el terreno y por los propios motores de combustión que los impulsan.

La cantidad de partículas de polvo producidas por dichas acciones de obra dependerá en gran medida de la humedad del suelo en cada instante, pudiendo llegar a generarse columnas de polvo y unas condiciones de trabajo poco favorables.

Por lo general, las emisiones gaseosas de la maquinaria utilizada serán de escasa entidad siempre que estas funcionen correctamente. Se trata de un efecto ligado a las fases iniciales de la construcción del proyecto, ya que en etapas posteriores el movimiento de tierras es de menor magnitud, incluso inexistente.

Se ha realizado un análisis estimativo de los movimientos de tierra asociados a las infraestructuras para la adecuación del terreno para la implantación de los apoyos y ejecución del tramo soterrado de la línea, cuyo resultado es de 161,8m<sup>3</sup> aproximadamente, siendo 131m<sup>3</sup> de estos asociados a las cimentaciones de los apoyos.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Media	2	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Normal	52

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,38**

### **Impacto Moderado**

El resultado es un impacto **MODERADO**, debido a la cantidad de movimientos de tierra, la naturaleza, extensión y momento del impacto.

## **EN FASE DE EXPLOTACIÓN**

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento.

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL**

Durante la explotación del proyecto se tendrán que llevar a cabo labores de mantenimiento. Estos trabajos se realizan de forma esporádica y muy intermitentes en el tiempo, con lo que el tránsito de vehículos asociados a esta acción va a ser muy bajo, por ello la magnitud se ha considerado baja y el efecto será directamente proporcional a la velocidad con la que transiten dichos vehículos y a las condiciones de humedad del terreno y del ambiente.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Muy baja	15

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,18**

### **Impacto Compatible**

El impacto se considera **COMPATIBLE** con una magnitud muy baja, puesto que las labores de mantenimiento serán muy dilatadas y puntuales, pudiendo programarse con antelación y minimizando estas en época de sequía o muy baja humedad ambiental.

## **EN FASE DE DESMANTELAMIENTO**

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL**

Al finalizar la vida útil de las infraestructuras se procederá a su desmantelamiento, actividad que lleva asociados ciertos movimientos de tierras. Dichos movimientos de tierra serán los mínimos imprescindibles para recuperar el estado original del terreno y en general serán de poca entidad.

Nuevamente, el traslado de materiales y el tránsito de maquinaria y vehículos provocará con seguridad un aumento del material particulado presente en el aire del entorno, que será proporcional a la humedad del terreno y a la velocidad con que transiten.

En este caso es imposible conocer la envergadura exacta de las acciones de reconstrucción a realizar y no podemos estimar con precisión ciertos factores clave que determinan la generación y dispersión de los contaminantes generados durante la fase de desmantelamiento, tales como el viento o la pluviometría. No obstante, sí podemos afirmar que el impacto en esta fase será de menor magnitud que en la fase de construcción.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Media	2	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,245**

### **Impacto Compatible**

De forma análoga a la fase de operación, las labores de desmantelamiento serán puntuales y esporádicas, por lo que el resultado del impacto es **COMPATIBLE**, pero mayor que para el caso de la fase de operación, puesto que en esta se volverán a realizar movimientos de tierra para el desmontaje de las cimentaciones de los apoyos, y para desenterrar el cableado del tramo soterrado.

#### 6.3.1.2. AUMENTO DE NIVELES SONOROS (RUIDOS)

##### **EN FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- **Acción:** Uso de maquinaria pesada.

##### **VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL**

La necesaria utilización de maquinaria pesada para la construcción de la línea eléctrica provocará un aumento en los niveles de ruido de la zona. No obstante, la incidencia y magnitud de esta pérdida de calidad del aire como consecuencia del aumento de los niveles sonoros, se considera un impacto de baja magnitud debido al alcance restringido de la perturbación sonora y a la distancia que se establece entre la zona de construcción y los núcleos de población, el núcleo poblado más cercano es Miralsot que se encuentra a una distancia superior a los 5 km.

Durante la fase de construcción tendrá lugar un aumento del ruido, producido por el trabajo de la maquinaria pesada y la circulación de vehículos y operarios. El nivel de



emisión de ruidos a 5 m de la zona de obras con maquinaria en actividad (excavadoras) es de 75 dB(A), según datos consultados de mediciones en obras similares, aunque en las cercanías de algunas máquinas, se pueden alcanzar puntualmente los 100 dB(A). Este ruido se producirá, en diferente medida, en los distintos trabajos a realizar en el proyecto ya que todas ellas implican el uso de maquinaria y/o vehículos.

Si consideramos que los niveles medios de ruidos en la zona de obras por efecto de la maquinaria tienen un Leq de 75 dB(A), a distancias próximas a los 500 m los niveles de emisión de ruidos por atenuación con la distancia son inferiores a 50 dB (A), y a 1.000 metros serán inferiores a 45 dB(A).

**Figura 1.** Niveles de presión sonora en función de la clasificación de la OMS.

Muy Bajo	10 dB	Pisada
	20 dB	Viento en Árboles
	30 dB	Conversación voz baja
Tolerable	40 dB	Biblioteca
	50 dB	Aerogenerador
	60 dB	Conversación
	70 dB	Oficina
Molesto	80 dB	Tráfico en Ciudad
	90 dB	Aspiradora
Dañino	100 dB	Motocicleta Ruidosa
	110 dB	Fábrica - Industria
Doloroso	120 dB	Concierto de Música
	130 dB	Martillo Neumático
	140 dB	Despegue de Avión
	150 dB	Disparo de Escopeta

Para valorar este impacto se han tenido en cuenta las distancias medias de las obras respecto a los núcleos de población y zonas habitadas, y se ha realizado una simulación de generación de ruido. Como datos iniciales, se ha tomado una generación de 75dB en toda la zona de obra sin tener en cuenta el ruido ambiental, con la finalidad de analizar la generación de ruido de la obra.

El principal foco emisor de ruido son los viales por donde circulará la maquinaria y las zonas de mayor concentración de trabajo, las cuales son las plataformas de las subestaciones, cimentaciones de los apoyos, caminos de acceso y zanjas de los tramos subterráneos. Pero, tal y como se ha indicado anteriormente, a los pocos metros, los

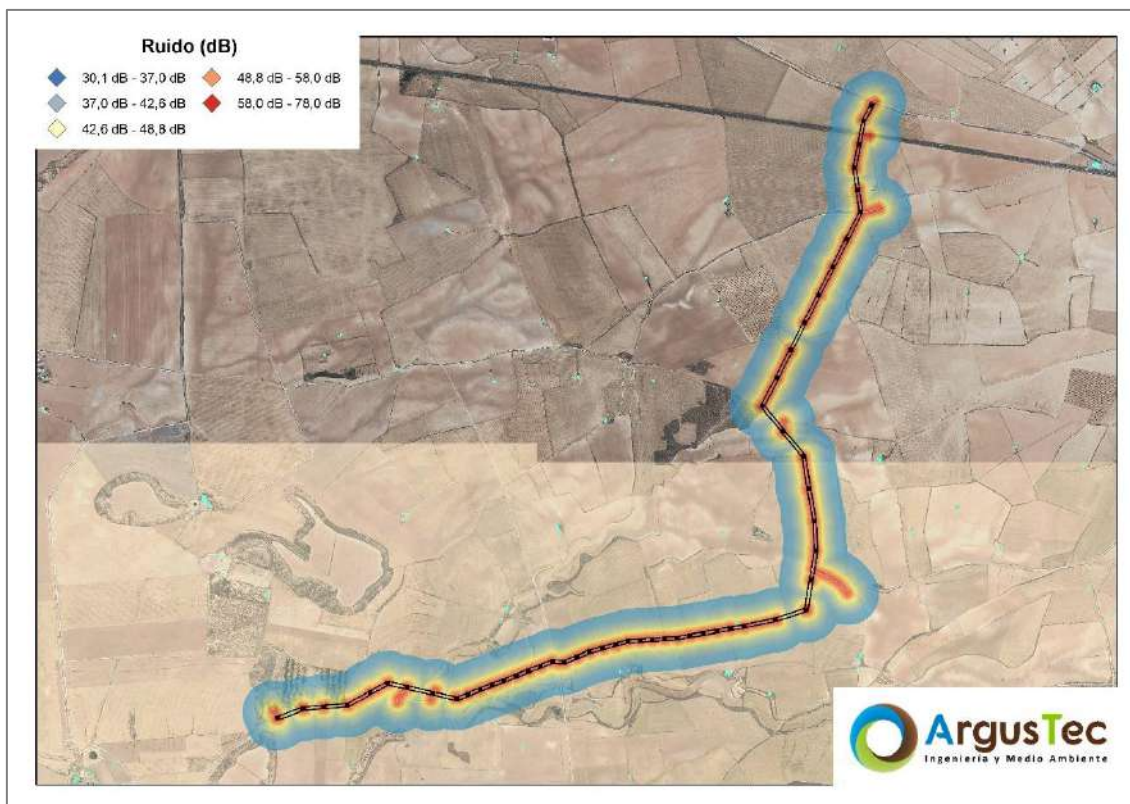
niveles disminuyen por debajo de los 55 dB establecidos como ruido ambiental, en la tabla que se muestra a continuación, se pueden ver los valores de distancia y presión en fase de construcción.

**Tabla 4.** Presión sonora en función de la distancia en fase de construcción de las infraestructuras proyectadas.

Distancia	dB	Distancia	dB
Origen	75		
5 m	61	30 m	45
10 m	55	35 m	44
15 m	51	40 m	43
20 m	49	45 m	42
25 m	47	50 m	41

Para poder entenderlo de una forma más visual, se ha realizado una simulación de la generación de ruido durante esta fase, utilizando para esto las isófonas marcadas en la tabla anterior. En la siguiente imagen se puede ver dicho resultado, con los núcleos poblados y edificaciones aisladas como zonas de sensibilidad al ruido.

**Figura 2.** Modelización del ruido del proyecto en fase de construcción.



<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Muy baja	10

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,16**

### Impacto Compatible

Por lo tanto, el aumento de nivel sonoro por el tránsito de maquinaria y vehículos durante la construcción de las infraestructuras de evacuación se considera de baja magnitud, lo que implica un impacto **COMPATIBLE**, quedando el núcleo de población más cercano a más de 5 km, así como la existencia de la viaria N-2 con una generación de ruido elevada, tal como queda reflejado en el inventario ambiental.

### EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** Funcionamiento de la línea eléctrica.

Durante la fase de explotación, las infraestructuras eléctricas no emiten ruido significativo si el funcionamiento es totalmente correcto, únicamente existirá un aumento de la presión debido a las operaciones de mantenimiento, las cuales además de ser puntuales, se deberá al tránsito de vehículos, por lo que se considera un impacto **NO SIGNIFICATIVO**.

### EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.

### VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Durante la fase de desmantelamiento tendrá lugar un aumento del ruido, similar en cuanto a magnitud al ocasionado en la fase de construcción, pero de valor inferior debido al menor volumen de tránsito, por lo que la magnitud será inferior a la dicha fase.

Por otra parte, al igual que para la fase de construcción, un punto a tener en cuenta son las distancias de los frentes de trabajo de los núcleos poblados.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Muy baja	5

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,13**

### Impacto Compatible

El impacto se considera **COMPATIBLE** puesto que el tramo donde mayor cantidad de acciones se realizarán será el aéreo, quedando este muy alejado de los núcleos de población cercanos (más de 5 km de distancia), por lo que la magnitud es muy baja.

#### 6.3.1.3. ANÁLISIS DE LA HUELLA DE CARBONO

##### EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.

##### VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Las acciones relacionadas con el uso de maquinaria y vehículos para la construcción de la línea eléctrica llevan asociados emisiones directas de CO<sub>2</sub>e producidos por la quema de combustibles.

La excavación, así como el posterior traslado de los materiales y tránsito de maquinaria y vehículos, produce un aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero. Estas emisiones estarán presentes en todas las fases de construcción de la línea, así como en su mantenimiento. Se ha realizado una estimación de las emisiones para el proyecto, cuyo desarrollo puede verse en el documento de Inventario Ambiental del presente EsIA.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Sinérgico	2
<b>Intensidad</b>	Media	2	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	4
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Indirecto	1
<b>Momento</b>	Medio plazo	2	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	35

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,29**

### Impacto Moderado

La Huella de Carbono nos permite identificar la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero que son liberadas a la atmósfera como consecuencia. Este impacto resulta **MODERADO** para la fase de construcción, debido a la necesidad de maquinaria pesada e incluso generadores de potencia durante las obras. Las emisiones se estiman en **110,20 t equivalentes de CO<sub>2</sub>**, debido a la construcción y a todas las acciones de la obra.

### EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** Funcionamiento de la línea eléctrica.

### VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Durante la explotación de las infraestructuras proyectadas se tendrán que llevar a cabo labores de mantenimiento, estos trabajos se realizan de forma esporádica y muy intermitentes en el tiempo, con lo que el tránsito de vehículos asociados a esta acción va a ser bajo, por ello se ha considerado baja y el efecto ira directamente proporcional a la periodicidad con la que transiten dichos vehículos y maquinaria.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Sinérgico	2
<b>Intensidad</b>	Media	2	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	4
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Indirecto	1
<b>Momento</b>	Medio plazo	2	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	15

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,19**

### **Impacto Compatible**

Se trata de un impacto **COMPATIBLE**, debido a que las labores de mantenimiento serán muy puntuales y dilatadas en el tiempo, así como que las emisiones quedan asociadas a vehículos todoterreno y en casos muy escasos a grúas.

### EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.

Debido a que esta fase se realizará después de la vida útil de las infraestructuras de servicios auxiliares, estimada en 30 años, en dicho tiempo los avances tecnológicos potencialmente reducirán las emisiones existentes en vehículos de combustión interna, llegando incluso a poder desarrollarse vehículos de maquinaria pesados de emisiones nulas, por tanto, actualmente este impacto se valora como **NO AFECTACIÓN**.

---

### 6.3.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

---

#### **EN FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- **Acción:** Movimientos de tierras y tránsito de maquinaria y vehículos

Dada la naturaleza del proyecto, así como la geología y geomorfología del entorno, no se estima ningún tipo de afectación significativa sobre estos componentes durante ninguna de las fases de los proyectos, dándose así la **NO AFECTACIÓN**, ya que la modificación geomorfológica por las obras civiles no modificará el entorno, siendo afectaciones zonificadas en las zonas de excavación de los apoyos principalmente.

---

### 6.3.3. EDAFOLOGÍA

---

Los principales impactos ambientales que se producen sobre el suelo son los siguientes:

- **Potenciación del riesgo de erosión**, debido a la eliminación de la capa de vegetación y la apertura de accesos interiores.
- **Compactación de los suelos**, como consecuencia del tránsito de la maquinaria y uso de materiales y equipos.
- **Alteración de la calidad de los suelos**, la contaminación del suelo puede venir ocasionada por un accidente o por una mala gestión de los materiales utilizados y generados durante las obras.

Por tanto, el impacto más importante sobre el suelo es la alteración del terreno y el aumento del riesgo de erosión debido a los movimientos de tierra y la eliminación de la cubierta vegetal, sobre todo en zonas de topografía con pendientes, donde se realizarán los desmontes correspondientes, así como para los movimientos de tierra necesarios para la construcción de cimentaciones de los apoyos. Los efectos más importantes para el sustrato y la morfología del terreno se producen durante la fase de construcción, mediante los movimientos de tierras necesarios para la ejecución de las obras.

Existen numerosas medidas preventivas y correctoras que permiten minimizar e incluso anular los previsibles impactos que se pueden producir en este sentido cuando se ejecuta el proyecto de construcción, las cuáles quedan reflejadas en el siguiente capítulo.



### 6.3.3.1. POTENCIACIÓN DEL RIESGO DE EROSIÓN

#### **EN FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- **Acción:** Movimientos de tierras.

#### VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

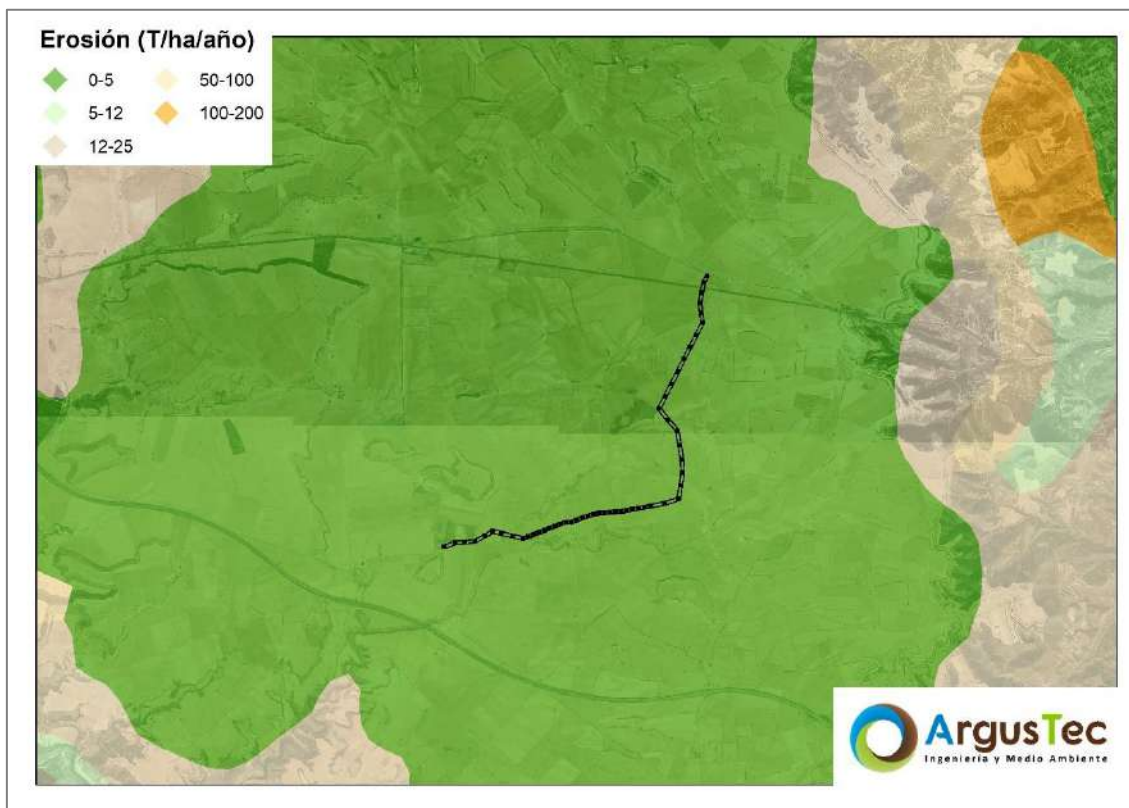
Esta acción está principalmente asociada a la adecuación y creación de caminos de acceso a los apoyos de la línea eléctrica. La desaparición de la cubierta vegetal es uno de los principales riesgos que potencian el incremento de riesgos erosivos. En la siguiente tabla, se pueden ver las superficies asociadas a la afectación de vegetación natural.

**Tabla 5.** Afectación a vegetación natural de las infraestructuras proyectadas.

Elemento	Unidad (ha)		TOTAL
	Arbolado	Pastizal-matorral	
Accesos	0,01	0,15	0,15
Cimentaciones	0,00	0,00	0,00
LSAT	0,02		0,02
LSAT Temporal	0,01		0,01
Vuelo LAAT	0,35		0,35
Zona de Acopios	0,06	0,07	0,14
<b>TOTAL</b>	<b>0,44</b>	<b>0,22</b>	<b>0,66</b>

Adicionalmente, se ha tenido en cuenta el mapa de riesgo de erosión del IGME, el cual se muestra en la siguiente imagen teniendo en cuenta la ubicación del proyecto.

**Figura 3.** Mapa de riesgo de erosión según los datos del Instituto Geológico y Minero de España.



Tal como se puede ver, la infraestructura en proyecto se ubica íntegramente en la zona de menor tasa de erosión anual, según el mapa oficial del IGME.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Media	2	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	4
<b>Extensión</b>	Extenso	4	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Medio plazo	2	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Recuperabilidad</b>	A medio plazo	2
<b>Reversibilidad</b>	Medio plazo	2	<b>Magnitud</b>	Muy baja	15

Valor del impacto sobre el Factor afectado

**0,235**

### **Impacto Compatible**

Teniendo en cuenta las características del medio y la potencialidad de que se dejen zonas sin vegetación, se considera que existe un impacto potencial **COMPATIBLE**, ya que todos los elementos quedan ubicados en una zona de riesgo de erosión anual muy bajo, así como que la afectación a la vegetación natural es muy escasa, quedando principalmente asociada a la necesidad de tala de ejemplares de pino de repoblación para la ejecución del pasillo de seguridad.

### **EN FASE DE EXPLOTACIÓN**

- **Acción:** No Acción.

Durante la fase de operación de las infraestructuras proyectadas, no se realizarán acciones que provoquen el impacto de potenciación de los riesgos erosivos, dándose así la **NO AFECTACIÓN**.

### **EN FASE DE DESMANTELAMIENTO**

- **Acción:** No Acción.

Durante la fase de desmantelamiento de ninguna de las infraestructuras proyectadas se realizarán acciones que provoquen el impacto de potenciación de los riesgos erosivos, dándose así la **NO AFECTACIÓN**.

#### 6.3.3.2. COMPACTACIÓN DE LOS SUELOS

### **EN FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- **Acción:** Uso de maquinaria pesada.

#### VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

La compactación del suelo se producirá por el desplazamiento de la maquinaria y el depósito de los materiales en el terreno de forma temporal durante la construcción del proyecto. Este impacto, en caso de producirse, va principalmente asociado al tránsito descontrolado de la maquinaria pesada y al acopio de materiales en zonas no previstas para estos fines y que incrementaría la compactación de suelos en zonas donde no se prevé este impacto.

**Tabla 6.** Superficie de ocupación de cada uno de los elementos proyectados.

Elemento	Área (ha)
Accesos	1,54
Cimentaciones	0,01
LSAT	0,02
LSAT Temporal	0,01
Vuelo LAAT*	5,46
Zona de Acopios	1,19
<b>TOTAL</b>	<b>8,23</b>

*\*Servidumbre de vuelo asociada a la longitud del tramo aéreo de la línea. No implica ocupación.*

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	30

Valor del impacto sobre el Factor afectado

**0,255**

### **Impacto Moderado**

Por otro lado, las características del terreno y su productividad hacen que el nivel de compactación se prevea bajo por lo que la magnitud del impacto se ha considerado baja y el impacto es **MODERADO**, teniendo en cuenta que parte de la maquinaria deberá transitar por zonas que actualmente no lo están, como los caminos de nuevo acceso a los apoyos de la línea, y la ubicación de los mismos apoyos.

### **EN FASE DE EXPLOTACIÓN**

- **Acción:** No Acción.

Durante la fase de operación de las infraestructuras no se realizarán acciones que provoquen el impacto de compactación de suelos, dándose así la **NO AFECTACIÓN**.

### **EN FASE DE DESMANTELAMIENTO**

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL**

La compactación del suelo se producirá por el desplazamiento de la maquinaria y el traslado de materiales durante la fase de desmantelamiento de las infraestructuras proyectadas.

Este impacto, en caso de producirse, va principalmente asociado al tránsito descontrolado de la maquinaria pesada y los vehículos fuera de zonas no previstas para estos fines y que incrementaría la compactación de suelos en zonas donde no se prevé este impacto.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,23**

### Impacto Compatible

Una vez valorado el impacto, el resultado es **COMPATIBLE**, debido a que el uso de maquinaria será inferior con respecto a la construcción, por lo que el tránsito será más reducido.

#### 6.3.3.3. ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS SUELOS

##### EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Generación de materiales y residuos y obra civil.

##### VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

El incorrecto almacenamiento de materiales y productos de las obras y de los productos generados durante las mismas pueden provocar una afectación por alteración en la calidad de los suelos. Los materiales utilizados y los residuos generados son los típicos de una construcción urbana (hormigón, áridos, ferrallas, ladrillos, etc., y aceites y combustibles de la maquinaria en general). La alteración en la calidad de los suelos puede venir ocasionada por accidentes o por una mala gestión de los mismos.

Así mismo en la fase de obra civil se incrementa el riesgo de contaminación de suelos de forma importante, ya que pueden producirse vertidos de hormigón por la limpieza incontrolada de las cubas que lo transportan en zonas no habilitadas para ello y provocando una alteración importante de las características fisicoquímicas del suelo.

**Tabla 7.** Superficie de ocupación de cada uno de los elementos proyectados.

Elemento	Área (ha)
Accesos	1,54
Cimentaciones	0,01
LSAT	0,02
LSAT Temporal	0,01
Vuelo LAAT*	5,46
Zona de Acopios	1,19
<b>TOTAL</b>	<b>8,23</b>

\*Servidumbre de vuelo asociada a la longitud del tramo aéreo de la línea. No implica ocupación.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Alta	4	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	4
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Mitigable	4
<b>Reversibilidad</b>	Medio plazo	2	<b>Magnitud</b>	Normal	55

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,46**

### Impacto Moderado

Teniendo en cuenta las características del suelo, este impacto se considera **MODERADO**, puesto que presenta un elevado número de apoyos y una zona temporal asociada al tramo soterrado para el almacenamiento de material amplia, lo que implica que habrá una mayor superficie potencial de acumulación de material y tránsito de maquinaria, lo que hace que haya una amplia superficie asociada a una potencial ocurrencia de contaminación.

### EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** Presencia de la línea eléctrica aérea.

Durante la fase de operación de las infraestructuras, no se realizarán acciones que impliquen generación de residuos ni acopio de materiales, dándose así la **NO AFECTACIÓN**.

### EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Generación de materiales y residuos.

La generación de residuos durante la fase de desmantelamiento tendrá una magnitud mucho menor que en la fase de construcción.



<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Alta	4	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	4
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Mitigable	4
<b>Reversibilidad</b>	Medio plazo	2	<b>Magnitud</b>	Normal	40

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,385**

### Impacto Moderado

Analizando el impacto, resulta **MODERADO** ya que, durante las labores de desmantelamiento, el acopio de materiales y residuos procedentes de las labores de Desmantelamiento de apoyos de la línea y demás componentes será mucho menor que en fase de construcción, lo que implica una menor intensidad y magnitud.

#### 6.3.4. HIDROLOGÍA

El impacto sobre el agua se deriva de las alteraciones de los recursos hídricos superficiales debido a la contaminación accidental de los mismos, por acumulación de escombros o residuos líquidos o sólidos con motivo de la realización de las obras en las proximidades de los cauces existentes en la zona. Se trata de actuaciones prohibidas por las empresas constructoras y se reducen a los casos accidentales. Al igual que en el caso del suelo, las posibles afecciones tendrían lugar durante la construcción de las infraestructuras, ya que se trata de unas instalaciones que por sus características no produce residuos que pudieran interaccionar con la red de drenaje existente.

Las especificaciones medioambientales de acuerdo con el sistema de gestión medioambiental que se realizarán de forma concreta para cada instalación, así como la estricta supervisión de las actuaciones que se realizarán en la obra, aseguran que la conducta de los contratistas es responsable desde el punto de vista medioambiental y así la probabilidad de aparición de accidentes es mínima.

- **Alteración de la calidad del agua** por sólidos en suspensión, debido a la disposición de dichos sólidos en los recursos hídricos existentes.
- **Alteración de la escorrentía superficial**, debido a la modificación del cauce natural del agua por deposición de materiales o por afectación directa al mismo.

#### 6.3.4.1. ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA

##### **EN FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- **Acción:** Movimientos de tierras.

##### VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Se trata de un impacto ligado a los movimientos de tierra y a las partículas en suspensión generadas tanto en dicha labor como en el tránsito de maquinaria y vehículos. Estas partículas debido al viento pueden terminar depositándose en zonas donde existan cauces asociados a ríos, arroyos, barrancos, etc., disminuyendo así la calidad del agua presente en la red hídrica local.

Se ha realizado un análisis estimativo de los movimientos de tierra asociados a las infraestructuras para la adecuación del terreno para la implantación de los apoyos y ejecución del tramo soterrado de la línea, cuyo resultado es de 161,8m<sup>3</sup> aproximadamente, siendo 131m<sup>3</sup> de estos asociados a las cimentaciones de los apoyos.

Se ha realizado un análisis de la longitud total de los ríos y arroyos que quedan dentro del área de influencia más inmediato del proyecto, es decir, 500 m en torno a las infraestructuras, dando como resultado la siguiente tabla.

**Tabla 8.** Red hidrológica superficial en el entorno más inmediato del proyecto.

Nombre	Longitud (m)
SN	145,34
ARROYO DE LA PUNTA	2.542,66
VALL DE MATEO	463,66
ARROYO DE BURRIAT	2.526,50

Por otra parte, se han calculado los cruzamientos de la red hidrológica y el eje de la línea de SSAA. En la siguiente tabla se pueden ver los cuerpos de agua con los que alguna de las infraestructuras del proyecto tiene algún tipo de cruzamiento, así como el elemento con el que se produce.

**Tabla 9.** Coordenadas de cruzamientos del proyecto con la red hídrica principal.

Elemento	Nombre	ID	UTM ETRS89 H31	
			X	Y
Eje LAAT	ARROYO DE LA PUNTA	Cr. 1	771.136,13	4.598.718,17
		Cr. 2	768.924,77	4.597.765,91

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Sinérgico	2
<b>Intensidad</b>	Media	2	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Medio plazo	2	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,245**

### Impacto Compatible

El impacto resulta **COMPATIBLE**, ya que dentro del área de 500 m de afectación potencial por el polvo en suspensión queda una reducida longitud, así como que únicamente existen dos cruzamientos del proyecto con la red hídrica, siendo este el Arroyo de la Punta, de carácter intermitente y temporal, que actualmente se encuentra dentro de terreno arable y muy alterado. No será necesario la ejecución de obras de drenaje superficial, lo que unido a los bajos movimientos de tierra, hacen que la magnitud sea baja, y el impacto compatible.

### EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** No Acción.

Durante la fase de operación de las infraestructuras no se realizarán acciones que impliquen generación de residuos ni acopio de materiales, dándose así la **NO AFECTACIÓN**.

### EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** No Acción.

La generación de residuos durante la fase de desmantelamiento tendrá una magnitud mucho menor que en la fase de construcción, sin necesidad de existir acopios de los mismos ni de materiales, considerándose así la **NO AFECTACIÓN**.

#### 6.3.4.2. ALTERACIÓN DE LA ESCORRENTÍA SUPERFICIAL

### EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Movimientos de tierras.

### VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

La construcción de las infraestructuras puede modificar la escorrentía superficial, debido a la necesidad de crear nuevos caminos de acceso a los apoyos, lo que generará la necesidad de instalar soluciones transversales y longitudinales en las zonas de existencia de cauces. En base a esto, se ha realizado un análisis de los cruzamientos del proyecto, dando como resultado la siguiente tabla.

**Tabla 10.** Coordenadas de cruzamientos del proyecto con la red hídrica principal.

Elemento	Nombre	ID	UTM ETRS89 H31	
			X	Y
Eje LAAT	ARROYO DE LA PUNTA	Cr. 1	771.136,13	4.598.718,17
	ARROYO DE LA PUNTA	Cr. 2	768.924,77	4.597.765,91

En base a esto, la valoración del impacto ambiental potencial quedaría como se indica a continuación.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Media	2	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	30

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,265**

### Impacto Moderado

El resultado una vez valorado el impacto es de **MODERADO** con magnitud baja, puesto que se trata de un efecto de intensidad media. Los cruzamientos son únicamente con el tramo aéreo de la línea, por lo que la potencialidad de afectación es menor al no haber ningún tipo de ejecución de camino que afecte, ni tampoco se prevén movimientos de tierra más allá de los necesarios para la excavación de las cimentaciones.

### EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** No Acción.

Durante la fase de operación de las infraestructuras de servicios auxiliares, no se realizarán acciones que impliquen generación de residuos ni acopio de materiales, dándose así la **NO AFECTACIÓN**.

## **EN FASE DE DESMANTELAMIENTO**

- **Acción:** No Acción.

La generación de residuos durante la fase de desmantelamiento tendrá una magnitud mucho menor que en la fase de construcción, sin necesidad de existir acopios de los mismos ni de materiales, considerándose así la **NO AFECTACIÓN**.

### **6.3.5. FLORA, VEGETACIÓN Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO**

Los principales impactos potenciales sobre la flora derivados de la construcción de la línea de suministro de evacuación son:

- **Alteración de la cobertura vegetal**, en todas las superficies afectadas, tanto temporal como permanentemente, incluyendo afectación a especies protegidas/vulnerables.
- **Degradación de la vegetación** de los alrededores inmediatos a la zona de obras.
- **Afectación a HIC**, debido a la ubicación de elementos constructivos sobre algún tipo de hábitat.
- **Afectación a especies de flora amenazada**, de las especies inventariadas como potencialmente presentes en el área de estudio: *Boleum asperum* y *Ferula loscosii*.

A continuación, se valoran estos impactos distinguiendo la fase de construcción de la explotación y el desmantelamiento:

#### **6.3.5.1. ALTERACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL**

## **EN FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- **Acción:** Movimientos de tierras.

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL**

Un efecto ligado a la ejecución de obras son los desbroces necesarios para la apertura de caminos necesaria para la implantación de la línea eléctrica. Se ha analizado la afección de los diferentes elementos constructivos, utilizando para ello como base cartográfica el Mapa Forestal de España y el SIOSE de Alta Resolución.

El ámbito de estudio se ubica en una zona dominada por **Terreno de Cultivo**, con una presencia asociada a la vegetación natural muy marginal, cuya representación de mayor entidad es una repoblación de pinar en las inmediaciones del final de la línea eléctrica. Existe presencia de zonas de pastizal-matorral ligadas a las lindes de los caminos encontrándose en condiciones muy degradadas. En la siguiente tabla, se pueden ver las superficies y porcentajes de ocupación de los usos del suelo con un alto nivel de detalle, en los 500 m en torno a las infraestructuras.

**Tabla 11.** Superficie en hectáreas de cada unidad de vegetación y los usos del suelo cartografiada en el ámbito de estudio.

Unidad/Uso	Área (ha)	Prcnt. (%)
Arbolado	12,22	1,71%
Erial	1,44	0,20%
Inf. de Transporte	11,98	1,68%
Pastizal-matorral	41,14	5,77%
Prados	5,52	0,77%
Tejido Artificial	0,47	0,07%
<b>Terreno Agrícola</b>	<b>640,60</b>	<b>89,80%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>713,36</b>	<b>100%</b>

En la siguiente tabla se muestra la afección directa por parte de cada uno de los elementos constructivos del proyecto evaluado, así como el porcentaje de superficie afectado con respecto a la vegetación existente en 500 m en torno a las infraestructuras de cada proyecto.



**Tabla 12.** Afectación directa de los elementos del proyecto sobre las unidades de vegetación y usos del suelo existente en el ámbito de estudio.

Unidad	Elemento (ha)						TOTAL	
	Accesos	Cimentaciones	LSAT	LSAT Temporal	Vuelo LAAT	Zona de Acopios	Área (ha)	Prcnt. (%)
Arbolado	0,0068	0,0004	0,0162	0,0054	0,3477	0,0615	0,44	3,59%
Erial	0,0042	0,0001				0,0041	0,01	0,58%
Inf. de Transporte	0,0485						0,05	0,41%
Pastizal-matorral	0,1455	0,0003				0,0746	0,22	0,54%
Terreno Agrícola	1,3346	0,0069				0,8270	2,17	0,34%
<b>TOTAL</b>	<b>1,54</b> 53,39%	<b>0,01</b> 0,27%	<b>0,02</b> 0,56%	<b>0,01</b> 0,19%	<b>0,35</b> 12,06%	<b>0,97</b> 33,54%	<b>2,88</b>	<b>5,44%</b>

A modo resumen, en la siguiente tabla se muestra la afectación directa a unidades de vegetación natural.

**Tabla 13.** Afectación directa de los elementos del proyecto sobre la vegetación natural en el ámbito de estudio.

Unidad	Elemento (ha)						TOTAL	
	Accesos	Cimentaciones	LSAT	LSAT Temporal	Vuelo LAAT	Zona de Acopios	Área (ha)	Prcnt. (%)
Arbolado	0,0068	0,0004	0,0162	0,0054	0,3477	0,0615	0,44	3,59%
Pastizal-matorral	0,1455	0,0003				0,0746	0,22	0,54%
<b>TOTAL</b>	<b>0,15</b> 23,14%	<b>0,00</b> 0,11%	<b>0,02</b> 2,46%	<b>0,01</b> 0,82%	<b>0,35</b> 52,81%	<b>0,14</b> 20,66%	<b>0,66</b>	<b>4,12%</b>

Como se puede ver en la tabla anterior, el mayor porcentaje de superficie de afectación a vegetación natural pertenece a la ejecución del pasillo de seguridad del tramo aéreo de la línea, por la necesidad de tala de vegetación arbórea, que supone el 52,81% de la afectación global de vegetación, pero únicamente un 3,6% de la vegetación de arbolado presente en el área de estudio. Sin embargo, dado el bajo porte del pinar de plantación (2,5 – 3 metros) no será necesaria en ningún caso la tala de ejemplares para la apertura de un pasillo de seguridad, es por ello que se muestra en color **naranja**.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Sinérgico	2
<b>Intensidad</b>	Media	2	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	<b>Recuperabilidad</b>	Mitigable	4
<b>Reversibilidad</b>	Irreversible	4	<b>Magnitud</b>	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado

**0,31**

### **Impacto Moderado**

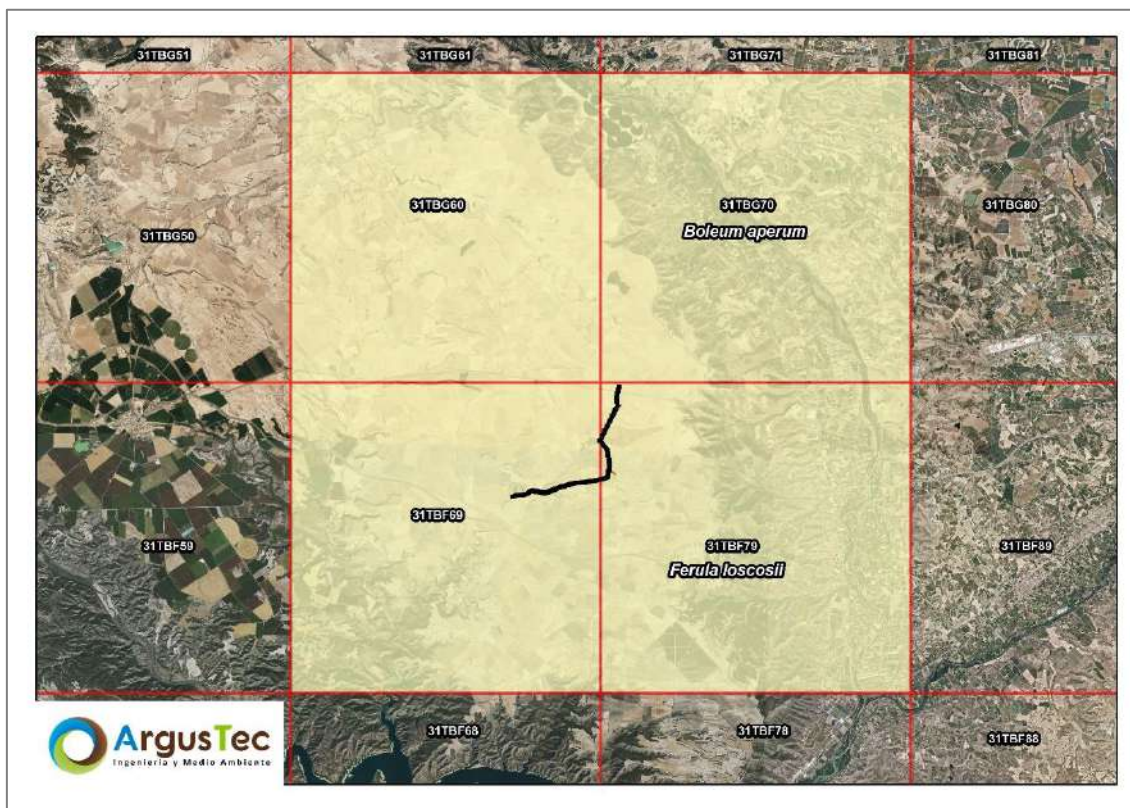
La potencial afección directa de las infraestructuras del proyecto es de una superficie de 0,66 hectáreas, sin embargo, la afección real es menor por los siguientes motivos:

- En primer lugar, se ha comprobado en campo que la altura del pinar de repoblación de pino carrasco que se verá afectado por el tendido eléctrico es de alrededor de 2,5 a 3 metros (pudiendo haber excepciones de algunos ejemplares que puedan tener un tamaño mayor) mientras que, según las características técnicas del proyecto los vanos entre los apoyos eléctricos 50 a 53 (siendo estos los que cruzarán con la masa forestal) son del orden 9,99 metros (apoyos 50 a 51), 10,78 metros (apoyos 51 a 52) y de 8,27 metros (apoyos 52 a 53), por lo que no será estrictamente necesaria la apertura de un pasillo de seguridad.
- En segundo lugar, la afección causada por las zonas de acopio será de carácter temporal.

Con esta información se puede determinar que la superficie de afección real permanente sobre la vegetación natural será de 0,17 hectáreas (0,02 hectáreas de masa arbolada y 0,15 hectáreas de pastizal-matorral), mientras que la superficie de afección real temporal sobre la vegetación natural es de 0,14 hectáreas (0,07 hectáreas de masa arbolada y 0,07 hectáreas de pastizal-matorral), resultando una afección total de 0,31 hectáreas.

Además, de la afección de la vegetación natural en general, hay que destacar que se han inventariado dos especies amenazadas con potencial presencia en la zona de estudio, estas son *Boleum asperum* y *Ferula loscosii*. La primera de ellas se encuentra listada a nivel nacional en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección y Especial y, la segunda de ellas, como vulnerable en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón. Según las cuadrículas UTM 10x10km las dos especies se pueden encontrar potencialmente en las siguientes zonas:

**Figura 4.** Cuadrículas UTM 10x10km de presencia de flora amenazada.



Por las características de la zona de implantación del proyecto y del área de estudio que abarcan las cuadrículas de presencia de *Boleum asperum* y *Ferula loscosii* se estima que la presencia de las mismas se da con mayor probabilidad en las zonas de orografía más abrupta con mayores extensiones de pastizal y matorral, localizadas al este del proyecto. Sin embargo, atendiendo a la ecología de ambas especies podemos saber que *Boleum asperum* vive en laderas, taludes, escarpes o márgenes de cultivo formando parte del pasto-matorral gipsícola, (Rosmarino-Ericion) y, muchas veces, ocupa ambientes algo ruderalizados por el hombre o el ganado, y que *Ferula loscosii* habita en ontinares, romerales, espartales, sabinas y otros pastos y matorrales termófilos, pudiendo crecer también en antiguos cultivos y laderas pedregosas. Es por ello que, aunque poco probable, no se puede descartar la posible presencia de ambas especies en lindes de caminos o zonas de pastizal y matorral presentes próximas al trazado de la LASAT, por ello, se propone realizar prospecciones para su comprobación en aquellos puntos donde sea posible su presencia antes del comienzo de las obras, preferiblemente durante los meses de floración de ambas especies (mayo y junio).

Teniendo en cuenta la superficie de ocupación total, la ubicación de la mayor parte de los elementos constructivos sobre zonas o agrícolas o caminos rurales existentes, la

superficie de afección real sobre la vegetación natural y la representatividad de dichas unidades de vegetación en el área de estudio, así como la posible presencia de flora amenazada protegida, se considera un impacto potencial **MODERADO**, pero de magnitud baja.

### **EN FASE DE EXPLOTACIÓN**

- **Acción:** No Acción.

Durante la fase de operación de las infraestructuras, no se realizarán acciones que impliquen ningún tipo de eliminación de vegetación, dándose así la **NO AFECTACIÓN**.

### **EN FASE DE DESMANTELAMIENTO**

- **Acción:** No Acción.

De forma análoga a la fase de explotación, durante el desmantelamiento, no habrá ningún tipo de acción que genere destrucción de vegetación, considerándose así la **NO AFECTACIÓN**.

#### 6.3.5.2. DEGRADACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL

### **EN FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- **Acción:** Movimientos de tierras - Tránsito de maquinaria y vehículos.

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL**

Se trata de un efecto indirecto que provoca la degradación de la vegetación ligado a la emisión de polvo por la circulación y tránsito de vehículos y los movimientos de tierra, lo que produce la aparición de dificultades para el desarrollo de la vegetación como consecuencia de la acumulación de polvo, que cubre las estructuras foliares disminuyendo la tasa de fotosíntesis y transpiración de las plantas, ralentizando el crecimiento y desarrollo de las mismas.

Este impacto se dará especialmente en las especies vegetales que se sitúan de manera adyacente a los viales de acceso, aunque también es frecuente su aparición en aquellos lugares donde se realicen acopios y movimientos de tierras. Aunque la zona de implantación es en su mayoría terreno agrícola, los alrededores están conformados por unidades de vegetación natural, que podrían verse afectadas por este impacto.

Por otro lado, este impacto está muy ligado a los movimientos de tierra necesarios, siendo esta la actividad que genera una mayor cantidad de partículas en suspensión. Se

ha realizado un análisis estimativo de los movimientos de tierra asociados a las infraestructuras para la adecuación del terreno para la implantación de los apoyos y ejecución del tramo soterrado de la línea, cuyo resultado es de 161,8m<sup>3</sup> aproximadamente, siendo 131m<sup>3</sup> de estos asociados a las cimentaciones de los apoyos.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Indirecto	1
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Recuperabilidad</b>	A medio plazo	2
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	30

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,25**

### **Impacto Compatible**

Este impacto, ligado a los movimientos de tierra y al tránsito de vehículos y maquinarias, afecta a un área mayor de vegetación que a la alterada directamente, puesto que las partículas de polvo en suspensión se desplazan, alcanzando zonas aledañas. Por ello, se considera una magnitud de impacto baja. Teniendo en cuenta la cantidad de movimientos de tierra para la adecuación del terreno y la excavación de las cimentaciones, el impacto se considera **COMPATIBLE**.

### **EN FASE DE EXPLOTACIÓN**

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento y tránsito de maquinaria y vehículos.

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL**

Las operaciones de mantenimiento, en principio, no tienen por qué suponer una afección directa sobre la cubierta vegetal. Los impactos indirectos sobre la vegetación durante la fase de explotación se deberán a la aparición de dificultades para el desarrollo de la vegetación como consecuencia de la acumulación de polvo. Por lo tanto, solo en los casos en los que se realicen reparaciones o sustituciones que impliquen el tránsito de maquinaria pesada y desplazamiento de vehículos, sería posible la afección a la vegetación.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Indirecto	1
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Recuperabilidad</b>	A medio plazo	2
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Muy baja	15

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,175**

### Impacto Compatible

Teniendo en cuenta la longitud de los viales y caminos de acceso, y que se afectará principalmente a vegetación no natural, se considera un impacto **COMPATIBLE**.

### EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.

### VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Durante la fase de desmantelamiento, el principal impacto sobre el componente florístico viene condicionado por el tránsito de maquinaria y vehículos que podrían provocar una degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras por un aumento en las partículas que cubren la vegetación, dando lugar a una serie de daños indirectos similares a los que se produjeron en la fase de construcción.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Indirecto	1
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Recuperabilidad</b>	A medio plazo	2
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,225**

### Impacto Compatible

Una vez valorado el impacto, el resultado es **COMPATIBLE** ya que las labores de desmantelamiento conllevarán un menor tránsito de la maquinaria, como también una menor cantidad de movimientos de tierra.

### 6.3.5.3. AFECCIÓN A HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (HIC)

### EN FASE DE CONSTRUCCIÓN



- **Acción:** Movimientos de tierras - Tránsito de maquinaria y vehículos.

### VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

El principal impacto sobre los Hábitats de Interés Comunitario que podría producirse es la alteración de los mismos por instalación de infraestructuras.

Un efecto ligado a la ejecución de obras son los desbroces necesarios para la apertura de caminos y explanación de la superficie necesaria para la implantación de las infraestructuras, lo que afectará directamente a los Hábitats de Interés Comunitario. Así mismo, puede existir una posible degradación de la vegetación por la emisión de polvo que se genera debido a los movimientos de tierra y vehículos durante las obras.

Se han identificado los Hábitats de Interés Comunitario en un radio de 500m entorno a las infraestructuras proyectadas. Para ello se ha utilizado de base la cartografía disponible del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA). Se han identificado tres (3) Hábitats de Interés Comunitario en el ámbito de estudio, cada uno de ellos queda identificado por su código, asociación y superficie.

**Tabla 14.** Identificación por código, tipo, área y porcentaje de representatividad de los HIC cartografiados en el entorno del proyecto.

HIC		Área (ha)	Prcnt. (%)
Código	Nombre		
1430	Matorrales halo-nitrófilos ibéricos (Pegano-Salsoletea)	2,49	77,36%
6220*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	0,73	22,64%
<b>TOTAL</b>		<b>3,21</b>	<b>100,00%</b>

\* Hábitats de Interés Comunitario prioritarios

Ningún Hábitat de Interés Comunitario se verá afectado de forma directa según la cartografía oficial disponible.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Indirecto	1
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Recuperabilidad</b>	A medio plazo	2
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Muy baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,2**

**Impacto Compatible**

Una vez analizado el impacto, este se considera **COMPATIBLE** con una magnitud muy baja, y queda únicamente **asociado a la afectación indirecta potencial** sobre los Hábitats de Interés Comunitario por la deposición de las partículas en suspensión sobre estos, que podrían provocar un empeoramiento en la fotosíntesis de los ejemplares.

### **EN FASE DE EXPLOTACIÓN**

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento y tránsito de maquinaria y vehículos.

Debido a la ubicación de los Hábitats de Interés Comunitario, los cuáles se encuentran alejados de la zona del proyecto, durante la fase de explotación no se considera que las actividades relacionadas puedan provocar algún tipo de impacto indirecto, por lo que se considera la **NO AFECTACIÓN**.

### **EN FASE DE DESMANTELAMIENTO**

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.

De forma análoga a la fase de explotación, durante el desmantelamiento, no habrá ningún tipo de acción que genere destrucción de los Hábitats, considerándose así la **NO AFECTACIÓN**.

### **6.3.6. FAUNA**

Es preciso evaluar aquellos impactos producidos por la construcción de las infraestructuras y la ocupación del espacio en el medio natural. De manera general, se identifican los siguientes impactos:

- **Alteración y/o pérdida del hábitat.** La instalación de todas las infraestructuras asociadas conlleva la transformación de hábitat en su entorno. Esta es, sin duda, una de las amenazas más importantes para la fauna. Si esta alteración sucede en áreas de reproducción, puede provocar una reducción poblacional, y si afecta a áreas de invernada, rutas migratorias, etc. pueden provocar distintos impactos de difícil evaluación (reducción del tamaño poblacional, cambios en rutas migratorias, etc.).

En el ámbito de estudio va a afectar sobre todo a la avifauna, que pueda utilizar esta zona como área de campeo o alimentación.

- **Molestias y desplazamientos,** debido a la presencia del proyecto y el ruido, así como el trasiego de vehículos y personas. Estas molestias pueden provocar que las especies eludan utilizar toda la zona ocupada y sus alrededores y desplazarse a zonas alternativas. El problema es grave cuando estas áreas

alternativas no tienen suficiente extensión o se sitúan a gran distancia, por lo que el éxito reproductivo y supervivencia de la especie pueden llegar a disminuir. Las principales molestias generadas sobre todos los grupos faunísticos son debidas a las actuaciones durante la fase de construcción, especialmente por el tránsito de maquinaria pesada que genera ruido y polvo, por la apertura de accesos y la eliminación de la vegetación.

Respeto a la herpetofauna, si no se afecta a puntos clave como charcas, ríos, lagos, etc., no se deberán ver afectados por la instalación del proyecto.

- **Mortalidad por atropello.** La mejora de las infraestructuras viarias en el ámbito de estudio aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre por el mayor tránsito de vehículos. Las especies de micromamíferos, anfibios y reptiles presentes en el ámbito de estudio son más vulnerables a la mortalidad por atropello por ser mucho menos visibles.
- **Mortalidad por colisión y/o electrocución con la línea eléctrica aérea.** Uno de los impactos más importantes de las líneas eléctricas es la mortalidad de aves por electrocución en el apoyo o colisión contra los cables. Las electrocuciones, que afectan principalmente a aves de mediana o gran envergadura que utilizan los apoyos, sólo es frecuente en líneas con menos de 45 kV. Por su parte, el número de especies potencialmente afectadas por colisión es superior y suelen afectar a especies de hábitats gregarios, vuelos crepusculares, reacciones de huida de los bandos, etc. (Ferrer, 2012).

Los estudios previos a la instalación de la línea eléctrica han sintetizado toda la información disponible, desde literatura técnica, estudios de fauna silvestre existentes y datos sobre especies en la región, para combinarla con datos de campo recogidos en el lugar propuesto. De este modo, los estudios se han enfocado en identificar los impactos sobre especies de mayor interés, particularmente, especies amenazadas.

A continuación, se valorará la importancia de cada impacto sobre la fauna de la zona, distinguiendo la fase de construcción, explotación y desmantelamiento:

#### 6.3.6.1. ALTERACIÓN Y/O PÉRDIDA DE HÁBITAT

---

##### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- **Acción:** Movimientos de tierras- tránsito de maquinaria y vehículos.

##### **VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL**

Este impacto está asociado a la eliminación de la vegetación necesaria para la adecuación de caminos y otras obras para la instalación de las infraestructuras proyectadas. La acción de eliminar la cubierta vegetal lleva asociado la alteración del hábitat existente y tal y como se mostró en el apartado de vegetación, a pesar de que el proyecto se ubica sobre un entorno homogéneo y que el cultivo es la unidad principalmente afectada, también hay zona arbórea afectada (0,02 hectáreas de afección permanente y 0,07 hectáreas de afección temporal), asociada a pinar de plantación de pino carrasco, tal como se ha comentado en diferentes puntos del presente EsIA.

Además, la propia presencia de las infraestructuras provoca cambios en el comportamiento de las especies. Al introducirse elementos nuevos en el territorio, aparecen discontinuidades en el medio, provocando fragmentación del hábitat. La fragmentación del hábitat es un proceso que provoca un cambio en el ambiente que afecta a las especies presentes, lo que hace que sea muy importante para la evolución y biología de la conservación. La reducción del tamaño del hábitat da lugar a una progresiva pérdida de las especies que alberga, tanto más acusada en cuanto menor sea su superficie y las especies presenten requisitos ecológicos más estrictos (Santos y Tellería, 2006). Igualmente, hay que considerar los efectos sinérgicos y acumulativos sobre la fauna, especial por la presencia de otras infraestructuras similares en sus alrededores.

Las especies de interés que podrían verse especialmente afectadas serán aquellas que frecuenten el área de estudio con asiduidad y que, por sus requerimientos ecológicos, sean susceptibles de sufrir un impacto mayor. Además, aquellas que poseen una catalogación nacional y/o autonómica sensible presentarán una mayor vulnerabilidad frente a los posibles impactos sufridos.

Según las características agro-esteparias del área de estudio y en base a los resultados obtenidos de los trabajos de campo de ciclo anual realizados en febrero – diciembre de 2021 (siendo actualmente reforzados con estudios de campo durante el periodo de enero a mayo de 2024), las especies que podrán padecer un mayor impacto por alteración y/ pérdida de hábitat serán las aves esteparias. Según los trabajos de campo, estas

especies se centran en el aguilucho pálido, aguilucho cenizo, cernícalo primilla, ganga ibérica, ganga ortega, alcaraván común y sisón común. Todas ellas vulnerables a nivel nacional y autonómico, a excepción de dos especies, el aguilucho pálido que se encuentra listado a nivel nacional y autonómico en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y, el Sisón común que se encuentra en peligro de extinción a nivel nacional y autonómico. Además, el proyecto se ubica por completo dentro del ámbito de protección y área crítica del cernícalo primilla, para el que también se han identificado 11 nidificaciones en torno al trazado de la LASAT. Para el sisón común también se han detectado puntos de gran importancia como son 7 LEKs, siendo estas las zonas que utilizan los machos como puntos de cortejo en época de reproducción y que, con gran probabilidad, si las condiciones el año anterior han sido buenas, serán utilizados en los años venideros.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Sinérgico	2
<b>Intensidad</b>	Media	2	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Recuperabilidad</b>	A medio plazo	2
<b>Reversibilidad</b>	Medio plazo	2	<b>Magnitud</b>	Normal	73

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,505**

### Impacto Severo

Teniendo en cuenta la ocupación del hábitat y las especies vulnerables que pudieran resultar afectadas (información detallada previamente), en especial aquellas que han mostrado predisposición a la reproducción en el área de estudio como el cernícalo primilla y el sisón común, se considera un impacto potencial **SEVERO**.

### EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** No Acción.

Durante la fase de operación de las infraestructuras de servicios auxiliares, no se realizarán acciones que impliquen ningún tipo de movimiento de tierra, dándose así la **NO AFECTACIÓN**.

## **EN FASE DE DESMANTELAMIENTO**

- **Acción:** No Acción.

De forma análoga a la fase de explotación, durante el desmantelamiento, no habrá ningún tipo de acción que genere destrucción de hábitat, considerándose así la **NO AFECTACIÓN**.

### 6.3.6.2. MOLESTIAS Y DESPLAZAMIENTOS

## **EN FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- **Acción:** Movimientos de tierras- tránsito de maquinaria y vehículos.

### VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Este impacto está asociado a los movimientos de tierra, circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido. Estas actuaciones provocarán un desplazamiento de las especies animales más sensibles a otras áreas con hábitats similares, de modo que eviten la zona donde se estén realizando las acciones de obra. Este desplazamiento es inicialmente temporal, aunque si las molestias se realizan durante un período apreciable de tiempo y de forma intensiva o muy frecuente, podría provocar la ausencia permanente de la especie. Además, este impacto puede ser especialmente relevante durante la época de reproducción, pudiendo provocar el abandono de nidos.

Como se ha descrito en el anterior impacto, en el área de estudio predomina un ambiente agro-esteparias y en base a los resultados obtenidos de los trabajos de campo de ciclo anual realizados en febrero – diciembre de 2021 (siendo actualmente reforzados con estudios de campo durante el periodo de enero a mayo de 2024), se han registrado especies de aves esteparias como son el aguilucho pálido, aguilucho cenizo, cernícalo primilla, ganga ibérica, ganga ortega, alcaraván común y sisón común. Todas ellas vulnerables a nivel nacional y autonómico, a excepción de dos especies, el aguilucho pálido que se encuentra listado a nivel nacional y autonómico en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y, el Sisón común que se encuentra en peligro de extinción a nivel nacional y autonómico. Además, el proyecto se ubica por completo dentro del ámbito de protección y área crítica del cernícalo primilla, para el que también se han identificado 11 nidificaciones en torno al trazado de la LASAT. Para el sisón común también se han detectado puntos de gran importancia como son 7 LEKs, siendo estas las zonas que utilizan los machos como puntos de cortejo en época de reproducción y que, con gran probabilidad, si las condiciones el año anterior han sido



buenas, serán utilizados en los años venideros. Estas especies, además de poder verse afectadas por la alteración y pérdida de hábitat, podrán verse obligadas a desplazarse a otras zonas por las molestias causadas durante la fase de construcción, pudiendo llegar a ser desplazamientos permanentes si estas molestias se dan en periodos de mayor sensibilidad como el de reproducción (cortejo y cría).

Además de las aves esteparias, existe una zona de alimentación que congrega grandes concentraciones de aves necrófagas y oportunistas como es el vertedero comarcal de RSU que se ubica a 800 metros al norte del punto final de vertido de la LASAT y en el cual se han registrado numerosos avistamientos de especies como el buitre leonado, alimoche común, milano negro, milano real o cigüeña blanca, entre otros. Aunque si bien el vertedero es un punto fuerte de atracción para muchas especies, la presencia de las obras podría causar molestias y desplazar temporalmente a estas especies, incluso para especies como el milano real y el milano negro se han identificado varios dormideros al sur y este del tendido eléctrico proyectado (5 dormideros confirmados hasta el momento durante los trabajos de campo de 2024).

También, otra especie no esteparia y que tampoco está ligada su presencia en el área de estudio a la existencia del vertedero, es la chova piquirroja, habiendo sido una de las especies con mayor número de avistamientos (1.928), como causa también del elevado número de nidificaciones que presenta en el área de estudio, en concreto 17. Cabe destacar que todas ellas quedan ubicadas en la mitad sur del área de estudio y del trazado de la LASAT, existiendo dos de ellas próximas a los apoyos eléctricos número 13 y 15, a 200 metros al oeste y 400 metros al este, respectivamente.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Sinérgico	2
<b>Intensidad</b>	Media	2	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Indirecto	1
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Normal	52

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,375**

### **Impacto Moderado**

Teniendo en cuenta las especies vulnerables que pudieran resultar afectadas (información detallada anteriormente) y dado que existen en las proximidades hábitats similares, y que las molestias se limitarán al periodo de obras, se considera un impacto potencial **MODERADO**.

## **EN FASE DE EXPLOTACIÓN**

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento.

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL**

Este impacto está asociado a las labores de mantenimiento que se tengan que realizar durante la fase de explotación, que serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia. Las especies más sensibles a este impacto son aquellas que utilizan el ámbito como área de campeo. No obstante, es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona mientras se produzcan estas labores de mantenimiento, desplazándose a otras áreas con hábitats similares temporalmente.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	30

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,245**

### **Impacto Compatible**

Teniendo en cuenta el carácter eventual de estas acciones, la disponibilidad de ecosistemas similares a los que las especies sensibles podrán desplazarse, se considera un impacto **COMPATIBLE**.

## **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos - Desmantelamiento de la línea eléctrica.

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL**

Durante esta fase, este impacto está asociado a la circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido. Si consideramos que la alteración del hábitat ya se produjo por la adecuación de la zona de montaje durante la construcción, es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona donde se ubica el proyecto, desplazándose a otras áreas con hábitats similares. En este sentido, el desmantelamiento de la línea eléctrica facilitará el regreso de las especies que abandonaron la zona del proyecto al iniciar su construcción.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Sinérgico	2
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	35

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,29**

### Impacto Moderado

Las especies más vulnerables a este impacto serán las que utilizan el entorno como área de campeo o zona de nidificación.

Teniendo en cuenta el carácter eventual de estas acciones, la disponibilidad de ecosistemas similares a los que las especies sensibles podrán desplazarse, se considera un impacto **MODERADO**.

#### 6.3.6.3. MORTALIDAD POR ATROPELLO

### FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.

### VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

El mayor tránsito de vehículos y maquinaria por la construcción de la línea eléctrica en proyecto aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre por la mayor velocidad que puede alcanzarse en los caminos. Las especies de reptiles y anfibios presentes en el ámbito de estudio son más vulnerables a la mortalidad por atropello por ser mucho menos visibles. Para evaluar el impacto producido se tendrá en cuenta la superficie total de viales existentes en cada proyecto además de los caminos de acceso y zonas de ejecución de zanja de la línea soterrada.

**Tabla 15.** Unidades de vegetación sobre las que se sitúan los viales, caminos de acceso y zanjas.

Unidad	Área (ha)
Arbolado	0,028
Erial	0,004
Inf. de Transporte	0,049
Pastizal-matorral	0,146
Terreno Agrícola	1,335
<b>TOTAL</b>	<b>1,561</b>

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Irrecuperable	8
<b>Reversibilidad</b>	Irreversible	4	<b>Magnitud</b>	Muy baja	10

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,195**

### Impacto Compatible

Este impacto se producirá en los viales y caminos de acceso asociados al proyecto y presentará una mayor probabilidad de ocurrir en aquellos tramos de viales que atraviesen vegetación natural, hábitats utilizados por la fauna terrestre como refugio y zona de alimentación.

Teniendo en cuenta, la longitud de los viales, caminos de acceso y zanjas, y que se afectará en gran medida a cultivos y usos de suelo artificial, donde encontraremos una mayor biodiversidad y abundancia de vertebrados terrestres susceptibles de ser atropellados, se considera un impacto **COMPATIBLE**.

### FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.

### VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

En la fase de explotación de una línea eléctrica se dan desplazamientos de vehículos y personal por las operaciones de mantenimiento y los seguimientos que se realizan. Estos movimientos pueden dar lugar a colisiones y atropellos de fauna silvestre, principalmente anfibios, reptiles y mamíferos, pero estos ocurren de manera puntual. No se citan especies especialmente vulnerables a este impacto.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Irrecuperable	8
<b>Reversibilidad</b>	Irreversible	4	<b>Magnitud</b>	Muy baja	12

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,205**

### Impacto Compatible

Teniendo en cuenta la extensión de los viales y caminos de acceso, y la puntualidad de tránsito de vehículos durante la fase de explotación, se considera un impacto **COMPATIBLE**.

### **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL**

Durante esta fase se dan desplazamientos de vehículos y personal por las operaciones de desmantelamiento de las infraestructuras. Estos movimientos pueden dar lugar a colisiones y atropellos de fauna silvestre, principalmente anfibios, reptiles y mamíferos, pero estos ocurren de manera puntual. No se citan especies especialmente vulnerables a este impacto.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Irrecuperable	8
<b>Reversibilidad</b>	Irreversible	4	<b>Magnitud</b>	Muy baja	18

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,235**

### **Impacto Compatible**

Teniendo en cuenta, la longitud de los viales, y que se afectará en gran medida a cultivo, teniendo en cuenta que se trata de una zona de avifauna espetaría, y donde encontraremos una mayor biodiversidad y abundancia de vertebrados terrestres susceptibles de ser atropellados, se considera un impacto **COMPATIBLE**.

### **6.3.6.4. MORTALIDAD POR COLISIÓN Y/O ELECTROCUCIÓN**

### **EN FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- **Acción:** No Acción.

Durante la fase de construcción, al no estar en funcionamiento la Línea Aérea, se da la **NO AFECTACIÓN**.

## **EN FASE DE OPERACIÓN**

- **Acción:** Presencia de la línea eléctrica.

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL**

Numerosos trabajos han puesto de manifiesto la mortalidad por colisión y electrocución con líneas eléctricas como una de las causas más importantes de mortalidad inducida por el hombre de algunas especies de aves y un motivo determinante de la reducción de sus poblaciones (Ferrer, 2012). La mortalidad de aves en líneas eléctricas se relaciona con características específicas de la línea (dimensiones de los apoyos, distancia entre los conductores, longitud de los aisladores), las especies de aves (hábitos gregarios, tipo de vuelo, etc.) y condiciones de visibilidad.

Por lo general, la **electrocución** se produce al posarse el ave en los apoyos de las líneas eléctricas de tercera categoría (tensión nominal entre 1 y 30 kV) con conductores desnudos. Las aves utilizan los apoyos como cazaderos, oteaderos, para refugiarse de depredadores, manejar las presas, secarse las plumas, etc. La electrocución se puede producir:

- Por contacto entre dos fases (contacto fase-fase).
- Por contacto entre fase y cualquier elemento conductor que pueda derivar a tierra (contacto fase-tierra). Este último suceso es el más frecuente.

Los apoyos de las líneas de transporte de distribución de mayor tensión por su gran tamaño y alta separación entre los conductores no suelen dar lugar a electrocuciones por contacto entre fases. Sin embargo, si se pueden producir electrocuciones por contacto entre un conductor y una parte metálica, electrocución por defecación o electrocución por formación de arco eléctrico, aunque estas son de carácter puntual.

Con respecto a la **colisión**, es conocido que esta ocurre de forma mayoritaria (más del 80% de colisiones) contra el cable de tierra, que, por su posición y por su menor grosor en comparación con el resto de cableado de las líneas eléctricas, es difícil de detectar por las aves. Hay que indicar que la presente línea eléctrica carece de cable de tierra, puesto que tiene el contacto a tierra a través de los apoyos.

Otras características de los tendidos que inciden en el incremento del riesgo de colisión son la altura de la línea (las más elevadas tienen un mayor riesgo de colisión), las estructuras con fases en varios planos (que hacen más difícil que el ave pueda esquivar los cables) y el centro del vano, donde es más frecuente la colisión, en comparación con



las zonas más cercanas a los apoyos, puesto que resulta más difícil para las aves anticipar la presencia del cableado.

En base a los resultados obtenidos de los trabajos de campo de ciclo anual realizados en febrero – diciembre de 2021 (siendo actualmente reforzados con estudios de campo durante el periodo de enero a mayo de 2024 mediante los cuales se podrá analizar el uso del espacio aéreo además de la tasa de riesgo de colisión por vuelos en altura de riesgo con tendidos eléctricos), las especies que podrán padecer un mayor impacto por colisión y/o electrocución serán las aves necrófagas y oportunistas de gran tamaño que acuden en grandes concentraciones a alimentarse al vertedero comarcal de RSU que se ubica a 800 metros al norte del punto final de vertido de la LASAT, siendo estas especie el buitre leonado, alimoche común, milano negro, milano real o cigüeña blanca, entre otros. Las elevadas concentraciones de estas especies de gran tamaño que se congregan en el vertedero para alimentarse pueden incrementar el riesgo de colisión con el tendido eléctrico a la hora de aproximarse a comer o al alzar el vuelo al irse. También aumentará el riesgo de electrocución ya que los postes eléctricos podrán ser utilizados como posaderos para muchas de estas especies. Indicar que el riesgo de colisión con el tendido eléctrico se podrá dar principalmente sobre los tramos de cableado no trenzados.

En cuanto a las aves esteparias, dado el pequeño tamaño de especies como la ganga ibérica, ganga ortega, sisón común, el cernícalo primilla o el alcaraván, el riesgo de colisión y/o electrocución será reducido, sin embargo, el aguilucho cenizo y el aguilucho pálido tendrán un mayor riesgo de colisión con el cableado del tendido eléctrico por su mayor tamaño y envergadura.

Finalmente, resulta fundamental para evaluar el riesgo de colisión de las aves contra las líneas eléctricas considerar la longitud total de las mismas, siendo de 6,39 km el tramo de línea aérea objeto de estudio.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial -	<b>Sinergia</b>	Sinérgico	2
<b>Intensidad</b>	Media 2	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Extenso 4	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato 4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Permanente 4	<b>Recuperabilidad</b>	Irrecuperable	8
<b>Reversibilidad</b>	Irreversible 4	<b>Magnitud</b>	Normal	63

Valor del impacto sobre el Factor afectado

**0,525**

**Impacto Severo**

A falta de obtener más datos de campo y poder realizar análisis sobre el uso del espacio aéreo y la tasa de riesgo de colisión por vuelos en altura de riesgo, dada la longitud de la línea eléctrica, y las principales especies que podrán verse afectadas (información explicada en detalle anteriormente) y que han sido registradas durante las jornadas del seguimiento de fauna, se concluye un impacto **SEVERO**.

### **EN FASE DE DESMANTELAMIENTO**

- **Acción:** No Acción.

De forma análoga a la fase de explotación, durante el desmantelamiento, al no existir el elemento generador del impacto se concluye la **NO AFECTACIÓN**.

#### **6.3.7. FIGURAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN**

La construcción de las infraestructuras en proyecto podría afectar de manera directa o indirecta a espacios naturales de interés. El principal impacto potencial que podría producirse es la afectación directa por **alteración y/o afectación de la red natural** (RN2000, ENP y Reservas de la Biosfera). Este hecho podría provocar un efecto sobre las especies presentes, de manera directa sobre la flora, y de manera indirecta sobre la fauna.

Este apartado se encuentra analizado en mayor detalle en el *ANEXO III REPERCUSIONES SOBRE LA RED NATURA 2000* del presente EsIA.

Los Espacios Red Natura 2000 identificados en el entorno cercano al presente proyecto, se verán afectados de forma directa en el caso de la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel" e indirectamente en el caso de la ZEPA "Valcuerna, Serreta Negra y Liberola", la ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre" y la ZEC "Liberola-Serreta Negra" por las infraestructuras proyectadas. Esta afección potencial será tanto sobre la vegetación, como sobre la fauna, siendo más marcada sobre la segunda.

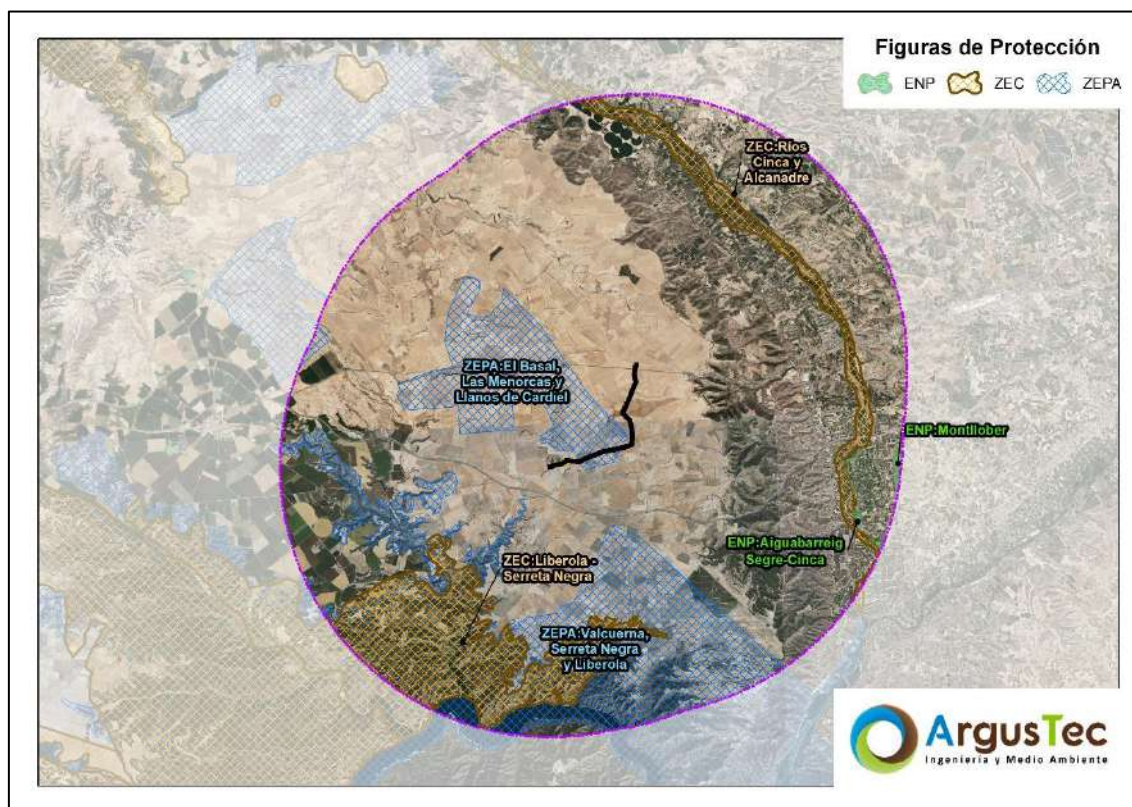
Los impactos más relevantes identificados son aquellos relativos a la alteración del hábitat, las molestias ocasionadas sobre la fauna y derivadas de las actuaciones de izado y tendido del cableado, como la mortalidad por colisión y/o electrocución y por último, el efecto barrera con la pérdida de conectividad ecológica asociada.

En la siguiente tabla e imagen, se muestran las distancias y la ubicación de los espacios protegidos identificados en un radio de 10 km respecto de las infraestructuras.

**Tabla 16.** Espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000 identificados en un radio de 10km.

Tipo	Nombre	Código	Distancia (km)
Plan Especial de Protección (PEIN)	Aiguabarreig Segre-Cinca	ES510076	7,91
	Montllober	ES510137	9,65
ZEPA	<b>El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel</b>	<b>ES0000183</b>	<b>0,00</b>
	Valcuerna, Serreta Negra y Liberola	ES0000182	1,55
ZEC	Ríos Cinca y Alcanadre	ES2410073	6,20
	Liberola - Serreta Negra	ES2410084	4,57

**Figura 5.** Ubicación de la Red Natural respecto a las infraestructuras del proyecto.



Se incluyen a continuación las conclusiones resultantes del análisis y valoración de impactos sobre espacios de Red Natura 2000 realizados en el mencionado *Anexo III*:

Los espacios Red Natura 2000 identificados en un radio de 10 km, se verán afectados de forma directa en el caso de la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel" e indirectamente en el caso de la ZEPA "Valcuerna, Serreta Negra y Liberola". La ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre" y la ZEC "Liberola-Serreta Negra" no serán afectadas de forma directa ni indirecta debido a las características de las infraestructuras proyectadas así como a la distancia existente frente a ambos espacios.

Los impactos más relevantes identificados son aquellos relativos a la alteración del hábitat, las molestias ocasionadas sobre la fauna y derivadas de las actuaciones de izado

y tendido del cableado, como la mortalidad por colisión y/o electrocución y por último, el efecto barrera con la pérdida de conectividad ecológica asociada.

La evaluación realizada concluye que el proyecto, **no causará perjuicio a la integridad y coherencia de los espacios de la Red Natura 2000**, aunque si puede suponer un impacto sobre las especies de avifauna esteparia de la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel".

Tras realizar un análisis completo, se establece que el principal impacto que genera el presente proyecto reside en la afección directa sobre la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel", en concreto, el tramo de línea eléctrica aérea que atraviesa la ZEPA en su extremo sureste. Es por esto que, dicho tramo de línea de 1,64 km, será un cable aéreo trenzado aislado con neutro fiador, cuyo objetivo es reducir el riesgo de colisión y electrocución. Esta medida supone una notable reducción del riesgo para ciertas especies habitantes de este espacio RN2000 y otros cercanos.

El resultado es un impacto **MODERADO** en fase de explotación, y un impacto **COMPATIBLE** en las fases de construcción y desmantelamiento.

#### 6.3.8. MEDIO PERCEPTUAL

El efecto sobre el paisaje se debe fundamentalmente a la intromisión de un nuevo elemento artificial en el medio. La magnitud del efecto es función de la calidad y fragilidad del entorno, que definen el valor intrínseco del medio en el que se encuentre. También influye el potencial número de observadores de las nuevas instalaciones. Los principales impactos vendrán determinados por:

- Una **disminución de la calidad del paisaje**, por la presencia de las infraestructuras asociadas a la línea eléctrica.
- **Intrusión** en el medio paisajístico por las infraestructuras del proyecto.

A continuación, se valoran los impactos generados por la línea eléctrica en proyecto sobre el ámbito de estudio distinguiendo las distintas fases:

#### 6.3.8.1. DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD DEL PAISAJE

##### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- **Acción:** Construcción de las infraestructuras de servicios auxiliares.

##### **VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL**

La presencia de la maquinaria necesaria para la construcción de las infraestructuras, unido a la parcial aparición de los apoyos a medida que se vayan izando, implicará una paulatina pérdida de la calidad en el paisaje al introducir elementos de forma continuada que no son integrantes del medio, así como la posible pérdida de la cubierta vegetal.

Los puntos con mayor sensibilidad serán las zonas con mayor potencial de afluencia de observadores, para el presente caso, se han analizado las distancias mínimas de los apoyos a cada núcleo poblado más cercano, siendo en este caso Miralsot, a una distancia superior a los 5 km, por lo que no será apreciable, y únicamente quedará ligado a los posibles observadores de las carreteras existentes, y a los ocupantes de los vehículos que transiten por los caminos rurales de las fincas del entorno.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Medio plazo	2	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Recuperabilidad</b>	A medio plazo	2
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Muy baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,205**

##### **Impacto Compatible**

El resultado es un impacto **COMPATIBLE**, puesto que las infraestructuras que requerirán de una maquinaria más voluminosa y apreciable visualmente serán los apoyos de la línea aérea eléctrica, los cuáles quedan muy alejados de los núcleos poblados habitados cercanos en la zona.

##### **EN FASE DE EXPLOTACIÓN**

- **Acción:** No Acción.

Durante la fase de operación de las infraestructuras proyectadas no se realizarán acciones que impliquen ningún tipo de movimiento de tierra, dándose así la **NO AFECTACIÓN**.

### **EN FASE DE DESMANTELAMIENTO**

- **Acción:** No Acción.

De forma análoga a la fase de explotación, durante el desmantelamiento, no habrá ningún tipo de acción que genere pérdida de calidad, considerándose así la **NO AFECTACIÓN**.

#### 6.3.8.2. INTRUSIÓN EN EL MEDIO PAISAJÍSTICO

### **EN FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- **Acción:** No Acción.

Durante la fase de construcción de las infraestructuras, los elementos son cambiantes e irán apareciendo de forma paulatina, por lo que no se dará la intrusión durante esta fase, dándose así la **NO AFECTACIÓN**.

### **EN FASE DE EXPLOTACIÓN**

- **Acción:** Presencia de la línea eléctrica y subestaciones.

#### VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Tal y como se ha descrito en el apartado de medio perceptual, el área de estudio cuenta con un paisaje de calidad media y con nivel de antropización alto ya que en el entorno existen numerosas infraestructuras como líneas eléctricas, edificaciones e infraestructuras de transporte terrestre, así como una elevada fragmentación del medio por la actividad agrícola productiva, siendo la gran mayoría de la superficie asociada al área de estudio terreno de cultivo, de secano en las inmediaciones de la línea objeto de estudio, y de regadío en las zonas más alejadas y aledañas al río Cinca. Todo esto hace que la infraestructura tenga una alta potencialidad de absorción por el medio.

Se ha realizado un análisis de visibilidad de las infraestructuras que presentan elementos intrusivos en el medio, siendo estos los apoyos de la línea eléctrica, estableciéndose un alcance máximo visual de 5 km en torno a los apoyos. Atendiendo a esto, debido a su longitud superior a estos 5 km, pero con una forma no rectilínea, sí que habrá puntos desde los que serán visibles los 53 apoyos que conforman el trazado aéreo. En la siguiente tabla, se muestran los datos totales.



**Tabla 17.** Visibilidad de la línea eléctrica asociada al tramo aéreo de las infraestructuras de servicios auxiliares.

Nº apoyos	Área (ha)	% Área de estudio
<1	4.761,10	34,74%
1-5	1.029,25	7,51%
6-10	709,16	5,17%
11-15	711,29	5,19%
16-20	598,94	4,37%
21-25	517,50	3,78%
26-30	459,41	3,35%
31-35	585,22	4,27%
36-40	646,70	4,72%
41-45	767,77	5,60%
46-50	877,55	6,40%
51-55	2.040,84	14,89%
<b>TOTAL</b>	<b>13.704,74</b>	<b>100,00%</b>

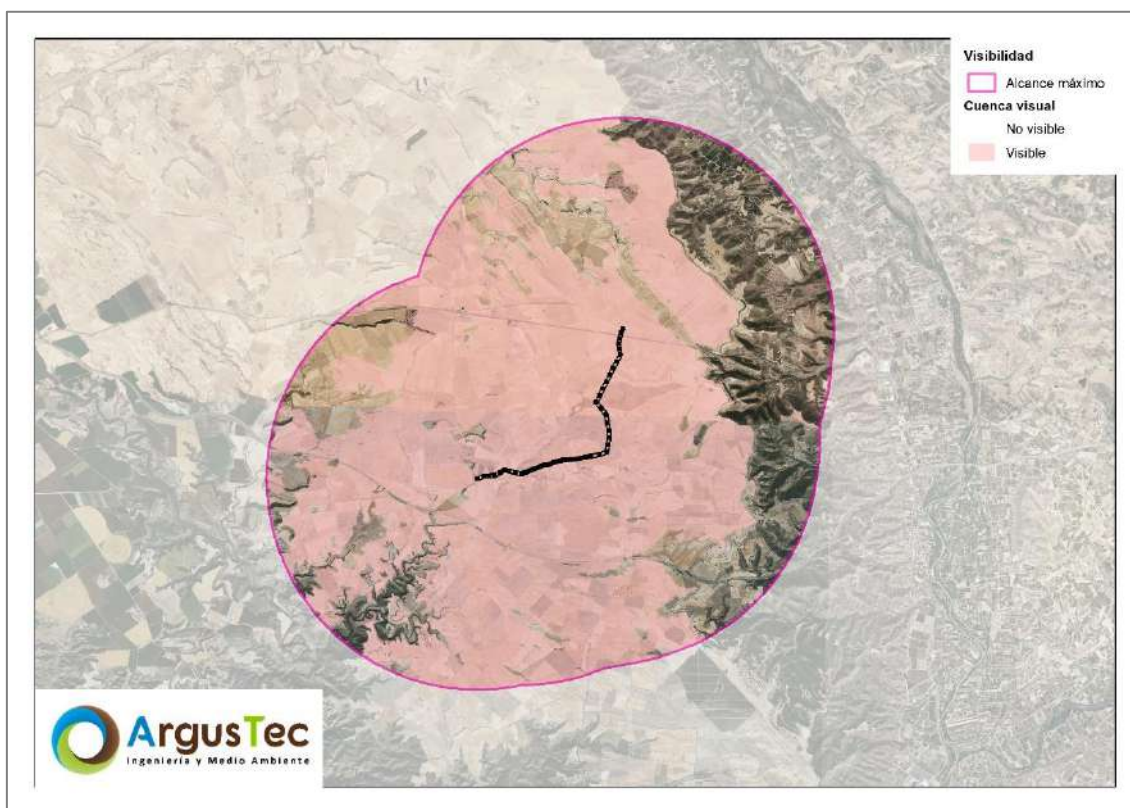
Atendiendo a la tabla anterior podemos determinar que el tamaño de la cuenca es inferior a la mitad del área total estimada donde se podría dar el impacto visual.

**Tabla 18.** Resumen del tamaño de la cuenca visual del tramo aéreo de la línea.

Visibilidad	LAT
No Visible	34,74%
Visible	65,26%

En la siguiente imagen se puede intuir mejor el tamaño final de la cuenca visual del proyecto, en rojo las zonas desde las que serán visibles los apoyos.

**Figura 6.** Análisis de visibilidad del tramo aéreo de las infraestructuras de servicios auxiliares.



También hay que tener en cuenta la afectación por impacto visual a las denominadas como ZCPO, Zonas de Concentración Potencial de Observadores, para lo cual se ha analizado la visibilidad en: núcleos poblados, carreteras, vértices geodésicos y senderos FEDME. El resumen del resultado se muestra en la siguiente tabla, encontrándose los resultados completos en el apartado 9 del capítulo 5 Inventario Ambiental del presente EsIA.

**Tabla 19.** Resumen de la visibilidad de la línea eléctrica.

ZCPO	LAT SSAA
Núcleos Poblados	NULA
Carreteras	BAJA
Senderos FEDME	MEDIA
Vértices Geodésicos	MEDIA-ALTA

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Media	2	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	4
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	<b>Recuperabilidad</b>	Mitigable	4
<b>Reversibilidad</b>	Medio plazo	2	<b>Magnitud</b>	Muy baja	12

Valor del impacto sobre el Factor afectado

**0,245**

### Impacto Compatible

Una vez analizado y valorado el impacto, este resulta **COMPATIBLE**, y de magnitud muy baja, debido a que las infraestructuras no serán visibles desde ningún núcleo poblado, ZCPO de mayor entidad, así como que se trata de una infraestructura que ya se encuentra en el entorno, partiendo en sí de una línea existente, por lo que será apreciada como una prolongación de la misma.

### EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Desmantelamiento de las infraestructuras.

### VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Una de las principales ventajas de la construcción de este tipo de infraestructuras es que son en su mayor parte reversibles y se le puede devolver al paisaje su estado inicial una vez desmanteladas, ya que los apoyos de la línea eléctrica, que son las infraestructuras que provocan la intrusión en el medio, son completamente desmontados y transportados fuera de la zona. Los caminos, al ser de tierra utilizados como viales internos, pueden ser fácilmente restituidos.

<b>Naturaleza</b>	Beneficioso	+	<b>Sinergia</b>	Sinérgico	2
<b>Intensidad</b>	Alta	4	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Extenso	4	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Normal	50

Valor del impacto sobre el Factor afectado

**0,455**

### Impacto Beneficioso

El resultado es un impacto **BENEFICIOSO**, ya que el entorno volverá a su estado previo a la existencia de la infraestructura.

---

### 6.3.9. MEDIO SOCIOECONÓMICO

---

Desde un punto de vista más concreto, en lo que se refiere la construcción y explotación de la infraestructura en proyecto, podemos adelantar que los efectos más significativos sobre el medio socioeconómico serán positivos, puesto que este tipo de instalaciones contribuyen a la creación de puestos de trabajo durante la fase de construcción, y al desarrollo de la región en la cual se encuentran las infraestructuras en proyecto.

Los efectos negativos desde el punto de vista socioeconómico se deben a que hay actividades que por su naturaleza presentan ciertas incompatibilidades que, si bien no deben ser excluyentes, pueden interactuar de forma negativa. Un ejemplo de estas actividades pueden ser las concesiones mineras en general, la presencia de otras infraestructuras que, por motivos de seguridad, deben respetar ciertas distancias (carreteras, líneas de ferrocarril, gasoductos, poblaciones, líneas eléctricas, etc.).

Otro impacto negativo destacable es el cambio de uso del suelo por la ocupación del Parque Eólico y la consiguiente pérdida de terreno agrícola o forestal. Este impacto será directamente proporcional a la superficie ocupada por el Parque, las afecciones del cual pueden ser temporales (camino de acceso temporales, zonas de acopio de material) o permanentes (camino de acceso permanentes, infraestructuras energéticas, etc...).

Los impactos asociados son:

- **Afección a las infraestructuras existentes**, debido al uso de las mismas para el tránsito de la maquinaria y personal.
- **Afección a la población**, debido a la ocupación de vías e impedimento de tránsito, así como por ruidos.
- **Dinamización Económica**, la cual se producirá por la necesidad de trabajadores en el proyecto.
- **Afección a los usos del suelo**, tanto productivos como recreativos, debido a la ocupación de los activos de generación e infraestructuras eléctricas.

### 6.3.9.1. INFRAESTRUCTURAS

#### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.

#### **VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL**

La necesidad de un buen estado de las vías de acceso al emplazamiento futuro de las infraestructuras proyectadas para el correcto tránsito de los vehículos de transporte tanto de materiales de construcción de las infraestructuras de servicios auxiliares, generará un impacto positivo debido a que se realizarán trabajos de adecuación y mantenimiento de dichas vías, ya que, tal y como se ha comentado, se utilizará la red de caminos rurales existentes para el acceso a los apoyos, lo que hará que la población goce de unas infraestructuras en buen estado, por esto el impacto resultante es **POSITIVO**.

<b>Naturaleza</b>	Beneficioso	+	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Media	2	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Extenso	4	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,27**

#### **Impacto Beneficioso**

El impacto es **BENEFICIOSO** ya que será necesaria la utilización de un elevado número de caminos de acceso a los apoyos para su construcción/adecuación, por lo que existe una gran potencialidad de mejorar una gran longitud de caminos rurales existentes para el paso de la maquinaria.

#### **EN FASE DE EXPLOTACIÓN**

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento.

#### **VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL**

Para la fase de explotación, se reduce de manera considerable el tránsito de vehículos y apenas habrá de maquinaria, dado que las labores de mantenimiento se hacen de manera puntual y programada, y sin necesidad de realizar o desplazar grandes vehículos o maquinarias, más bien, son labores ejecutadas por el personal de mantenimiento y no

conlleven más impactos que el desplazamiento de estas personas con su vehículo por los viales.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Efecto</b>	Indirecto	1
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,18**

### Impacto Compatible

El resultado tras la valoración es de **COMPATIBLE**, principalmente debido a que son infraestructuras con una baja necesidad de mantenimiento, por lo que las operaciones serán puntuales y espaciadas en el tiempo, así como que, en caso de que sea necesaria la intervención de maquinaria especial, dichas labores serán planificadas para evitar la afectación a las infraestructuras y al tránsito normal de los vehículos del entorno.

### EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.

### VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Al igual que en la fase de operación, el incremento del tránsito de maquinaria y vehículos necesarios para el proceso de desmantelamiento de los apoyos y tramo soterrado se traduce en una posible molestia a la población local que pueda residir en las inmediaciones o que quieran acceder a las parcelas agrícolas de la zona.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,235**

### Impacto Compatible



Las acciones a realizar serán menos invasivas y prolongadas en el tiempo que para la fase de construcción, además no será necesaria la mejora y adecuación de los caminos existentes. El resultado del impacto es **COMPATIBLE**.

#### 6.3.9.2. POBLACIÓN

##### EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Construcción de las infraestructuras.

##### VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Se producirá una molestia a la población por el incremento del tránsito rodado como consecuencia del aumento de vehículos relacionados con la construcción. No obstante, tal y como se ha comentado en impactos anteriores, los caminos de acceso a los apoyos son rurales y poco transitados. El tránsito de vehículos por las vías de acceso a la zona proyectada no revestirá un riesgo excesivamente grave para la circulación del resto de vehículos y personas, por lo tanto, la probabilidad de accidentes asociados al incremento del tránsito se considera baja.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Indirecto	1
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,215**

##### **Impacto Compatible**

Una vez analizado el impacto, el resultado es **COMPATIBLE**, puesto que la mayoría de los caminos que se utilizarán para la construcción de las infraestructuras están actualmente poco transitados, así como que, durante la totalidad de las labores de construcción, se dejará servidumbre de paso para que los habitantes que necesiten acceder a sus parcelas o fincas puedan hacerlo libremente y sin impedimento.

## **EN FASE DE EXPLOTACIÓN**

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL**

Tal y como se ha comentado anteriormente, las tareas de mantenimiento de las infraestructuras eléctricas llevan asociadas un incremento en la intensidad del tráfico rodado en las vías de comunicación de la zona, y el incremento del tráfico rodado debido a las acciones de mantenimiento será reducido.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	10

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,155**

### **Impacto Compatible**

El resultado es un impacto **COMPATIBLE**, ya que las necesidades de realización de operaciones de mantenimiento durante la fase de explotación serán muy bajas y puntuales, y se realizarán en las zonas de los apoyos principalmente, por lo que estas no deberían suponer interferencia en el tránsito libre de vehículos particulares a las parcelas existentes en el entorno.

## **EN FASE DE DESMANTELAMIENTO**

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos – Dismantelamiento.

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL**

Las acciones de desmantelamiento de las infraestructuras proyectadas generarán ciertas molestias a la población de la zona debido al aumento del tránsito de maquinaria y vehículos requeridos en dichos procesos, de forma similar a la producida para la fase de construcción, pero de menor magnitud, debido a que la cantidad de maquinaria y mano de obra será inferior.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Muy baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,205**

### Impacto Compatible

El resultado es un impacto **COMPATIBLE**, puesto que, tal como se ha comentado en la fase de construcción, los caminos son poco transitados, principalmente rurales y utilizado para el acceso a parcelas de cultivo o a naves agropecuarias, y se dejará siempre servidumbre de paso.

#### 6.3.9.3. ECONOMÍA

#### EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Construcción de las infraestructuras.

#### VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

La construcción de este tipo de proyectos generará un impacto **POSITIVO** en la zona, ya que se traducirá en la creación de una serie de puestos de trabajo de construcción y puesta a punto. Se ha estimado que el número de empleos generados con la construcción del proyecto será de 6.679,40 empleos/día, según las estimaciones del informe *"Estudio macroeconómico del impacto del sector eólico en España 2016/2017"*, de la Asociación Empresarial Eólica, lo que implica que, acorde con el cronograma de ejecución del proyecto, los empleos directos serán 40.

<b>Naturaleza</b>	Beneficioso	+	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Media	2	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Medio plazo	2	<b>Periodicidad</b>	Periódico	2
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Alta	80

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,515**

### Impacto Muy Beneficioso

Se ha realizado un análisis de la generación potencial de empleos para este tipo de proyectos, basándose en la tensión, tecnología y longitud. Se trata de un impacto **MUY BENEFICIOSO**, dando unas estimaciones de 6.679,40 empleos/día tal como se ha comentado, lo que se traduce, una vez aplicada la duración del cronograma de ejecución de las infraestructuras en 40 empleos directos, a los que habría que sumar la empleabilidad indirecta debido a la demanda de servicios por los operarios.

### **EN FASE DE EXPLOTACIÓN**

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento y funcionamiento.

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL**

Al igual que en la fase de obras, durante el periodo de explotación del proyecto se producirá un incremento del número de personas en relación con la afluencia a las infraestructuras y a los núcleos de población cercanos. Este incremento de la presencia de gente está asociado a la creación de puestos de trabajo de personal de mantenimiento.

<b>Naturaleza</b>	Beneficioso	+	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Media	2	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Periódico	2
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	30

Valor del impacto sobre el Factor afectado

**0,28**

### **Impacto Beneficioso**

La generación de empleo también queda asociada al tamaño de la línea, lo que hace que el impacto **BENEFICIOSO**, puesto que, aunque es un impacto positivo, la magnitud es notablemente más baja que en la fase de construcción ya que, tal como se ha comentado en otros impactos, durante esta fase las labores de mantenimiento serán puntuales y espaciadas en el tiempo, y no se requerirá de una gran afluencia de personas.

## **EN FASE DE DESMANTELAMIENTO**

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos – Desmantelamiento.

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL**

La fase de desmantelamiento y todas las acciones que conlleva, requieren de cierto personal, lo que supondrá un incremento en la creación de puestos de trabajo. Se trata de un impacto **POSITIVO** asociado a la dinamización económica que constituirá una importante aportación a la economía de los municipios más próximos al proyecto.

<b>Naturaleza</b>	Beneficioso	+	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Media	2	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Periódico	2
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Normal	60

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,43**

### **Impacto Beneficioso**

Se trata de un impacto de igual naturaleza que para las fases de construcción y operación, más cercano al primero debido a las acciones, el impacto resulta **BENEFICIOSO**, ya que también la magnitud es ligeramente inferior y la persistencia también, ya que se requerirá de menos tiempo para ejecutar el desmantelamiento que la construcción.

#### 6.3.9.4. USOS DE SUELO

## **EN FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- **Acción:** Movimiento de tierras.

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL**

El tipo de uso de suelo se verá afectado principalmente por el cambio temporal de un uso agrícola, a uno industrial. Se trata de un impacto limitado a la zona de ocupación de los elementos superficiales. Se ha realizado un análisis de ocupación de la línea, dando como resultado lo que se indica a continuación.

**Tabla 20.** Superficie de ocupación de cada uno de los elementos proyectados.

Elemento	Área (ha)
Accesos	1,54
Cimentaciones	0,01
LSAT	0,02
LSAT Temporal	0,01
Vuelo LAAT*	5,46
Zona de Acopios	1,19
<b>TOTAL</b>	<b>8,23</b>

\*Servidumbre de vuelo asociada a la longitud del tramo aéreo de la línea. No implica ocupación.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Muy baja	24

Valor del impacto sobre el Factor afectado

**0,245**

El resultado es un impacto **COMPATIBLE**, ya que el proyecto presenta una superficie de ocupación muy baja, y más teniendo en cuenta que las zonas de mayor ocupación son temporales, asociadas a las zonas de acopios y para el paso de maquinaria, así como que, una vez ejecutada la línea, las zonas temporales no ocuparán superficie puesto que serán restauradas.

### **EN FASE DE EXPLOTACIÓN**

- **Acción:** No Acción.

Durante los años de explotación del proyecto, no se realizarán ocupaciones de terreno más allá de aquél que esté ocupado por las infraestructuras superficiales permanentes ejecutadas en la fase de construcción, dándose así la **NO AFECTACIÓN**.

### **EN FASE DE DESMANTELAMIENTO**

- **Acción:** Desmantelamiento de las infraestructuras.

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL**

Una vez concluida la vida útil de las infraestructuras, las labores de desmantelamiento y restauración devolverán al terreno su uso previo a la instalación de los apoyos. Con la



finalidad de evitar potenciales afecciones que pudieran afectar a la capacidad del suelo, se recomienda seguir las medidas para la gestión de residuos. Hay que indicar que en este caso la infraestructura subterránea no tiene impacto asociado, puesto que, al ser soterrada, el uso se mantiene una vez queda construida y restaurada.

<b>Naturaleza</b>	Beneficioso +	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja 1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial 2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato 4	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Persistencia</b>	Permanente 4	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo 1	<b>Magnitud</b>	Baja	30

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,285**

### Impacto Beneficioso

Tal y como se ha indicado anteriormente, el impacto es **BENEFICIOSO**, debido a que el terreno dejará de ser ocupado, pasando a tener el mismo uso que tenía previa a la instalación de los elementos permanentes del proyecto.

#### 6.3.10. BIENES MATERIALES Y PATRIMONIO CULTURAL

Las afectaciones asociadas a los bienes materiales y al patrimonio cultural vienen principalmente asociadas a las labores de construcción y movimientos de tierra asociados, así como a las excavaciones necesarias para la construcción de los elementos de la línea, como apoyos o zanjias. Influye la existencia de elementos culturales, como las vías pecuarias, o de Bienes de Interés Cultural y yacimientos arqueológicos, así como la distancia de las infraestructuras del proyecto a estos elementos culturales. Los impactos principales son:

- **Afectación a vías pecuarias:** Alteración, ocupación y/o cruzamiento de algún elemento del proyecto con la red de vías pecuarias existente.
- **Ocupación de Montes de Utilidad Pública:** Ocupación de superficies de Monte de Utilidad Pública, debido a la implementación de elementos constructivos dentro de su delimitación.
- **Afectación al patrimonio cultural:** Alteración del patrimonio cultural inventariado o no inventariado por elementos constructivos o movimientos de tierra.

A continuación, se valoran los impactos generados por el proyecto sobre el ámbito de estudio distinguiendo las distintas fases.

### 6.3.10.1. VÍAS PECUARIAS

#### **EN FASE DE CONSTRUCCIÓN**

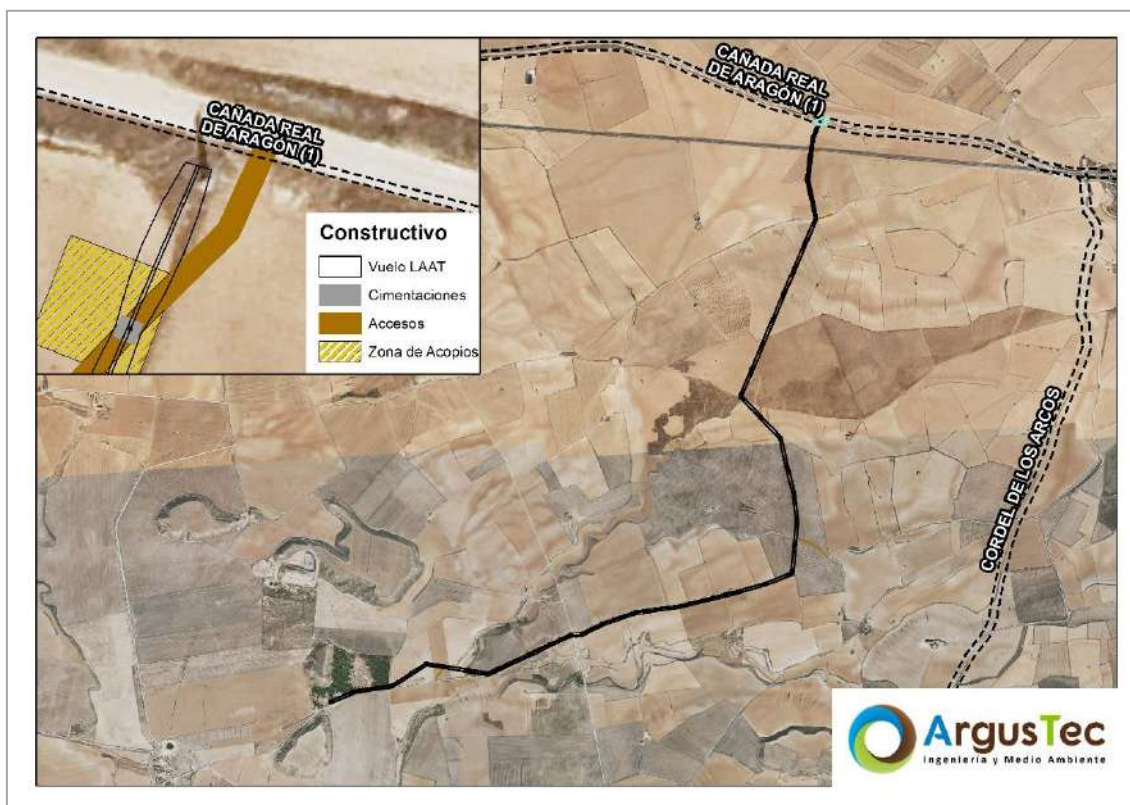
- **Acción:** Construcción de la línea de SSAA.

#### VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Según la información geográfica disponible del Instituto Geográfico Nacional BTN25 de la provincia de Huesca, así como de la información cartográfica disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón), y de la cartografía de la Red General de Vías Pecuarias, las infraestructuras proyectadas se encuentran en el ámbito de la red de vías pecuarias de Aragón, existiendo una ocupación parcial por parte de uno de los accesos de los apoyos, concretamente el primero, sobre la denominada como Cañada Real de Aragón, la cuál se encuentra coincidente con un camino existente, y justo al apoyo nº7 de la línea "Alcolea" desde la que parte la infraestructura objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental

En la siguiente imagen se puede ver el detalle asociados al solapamiento del acceso al apoyo nº1 de la LASAT para los Servicios Auxiliares y la Cañada Real de Aragón.

**Figura 7.** Cruzamientos de las infraestructuras con las vías pecuarias del entorno.



<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Muy baja	5

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,125**

### Impacto Compatible

Una vez analizado el impacto, este se considera **COMPATIBLE**, debido a que su magnitud es muy baja puesto que únicamente existe una ocupación puntual de un camino de acceso al primer apoyo de la línea, ya que este parte de uno existente y coincidente con dicha vía pecuaria, que además está junto al apoyo de la línea eléctrica también existente desde la que partirá la infraestructura de Servicios Auxiliares.

### EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** Presencia de las infraestructuras de servicios auxiliares.

Durante la fase de operación cualquier acción que pueda darse en las vías pecuarias afectadas no aumentará en esta fase, y tras las acciones de mantenimiento que pudieran darse acabarán con la restauración de la zona, dándose así un impacto **NO SIGNIFICATIVO**.

### EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Desmantelamiento las líneas aérea y soterrada.

### VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Una vez finalizada la vida útil de la infraestructura se iniciarán las labores de desmantelamiento del mismo. Esto implicará una afectación similar a la producida durante la fase de construcción.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Muy baja	1

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,105**

### Impacto Compatible

Una vez analizado el impacto, este se considera **COMPATIBLE**, al igual que para la fase de construcción, debido a la naturaleza del impacto, así como a una magnitud muy baja, ya que la potencial ocupación de las vías pecuarias, en caso de ser necesario, será muy puntual, y una vez acabadas las obras de desmantelamiento, se procederá a dejar la zona según su estado previo a la ocupación.

#### 6.3.10.2. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

##### **EN FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- **Acción:** Construcción de las infraestructuras

##### **VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL**

Según la cartografía disponible en la base de datos de Infraestructuras de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón), existe un Monte de Utilidad Pública que quedaría afectado por el proyecto, concretamente el denominado como Partidas alta, baja y de en medio, cuya matrícula es 22000429. Este monte sufrirá la ocupación superficial por la instalación de elementos permanentes y temporales, como son cimentaciones, accesos y zonas de acopio. En la siguiente imagen se puede ver la superficie del MUP, y el constructivo del proyecto.

**Figura 8.** Montes de Utilidad Pública identificados en el entorno del proyecto.



Analizando la afectación, se ha obtenido el siguiente resultado, donde se puede ver la identificación del MUP por su nombre, el elemento del proyecto que afecta al monte, la superficie de solapamiento, y el porcentaje de superficie que implica sobre el total del MUP según sus datos oficiales.

**Tabla 21.** Ocupación del proyecto sobre Montes de Utilidad Pública.

MATRICULA	DENOMINACI	Elemento	Área (ha)	Prcnt. (%)
22000429	PARTIDAS ALTA, BAJA Y DE EN MEDIO	Accesos	1,1153	0,006%
		Cimentaciones	0,0052	0,000%
		Zona de Acopios	0,5612	0,003%
		<b>TOTAL</b>	<b>1,68</b>	<b>0,009%</b>

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Recuperabilidad</b>	A medio plazo	2
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Muy baja	5

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,13**

**Impacto Compatible**



Una vez analizado el impacto, este se considera **COMPATIBLE**, debido a que su magnitud es muy baja y a que la superficie de ocupación con respecto al total del MUP es despreciable, sin existir riesgo de la reducción de su superficie para uso común.

### **EN FASE DE EXPLOTACIÓN**

- **Acción:** No Acción.

Durante la fase de operación del proyecto no se realizarán acciones que impliquen afectación a Montes de Utilidad Pública, dándose así la **NO AFECTACIÓN**.

### **EN FASE DE DESMANTELAMIENTO**

- **Acción:** Desmantelamiento de las infraestructuras.

Una vez finalizada la vida útil de las infraestructuras de servicios auxiliares, se iniciarán las labores de desmantelamiento de la línea, lo que implica que las infraestructuras permanentes durante la fase de operación serán desmanteladas, dándose así un impacto prácticamente idéntico al de la fase de construcción.

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Recuperabilidad</b>	A medio plazo	2
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Muy baja	1

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,11**

### **Impacto Compatible**

Tal como se ha indicado el impacto es casi idéntico al de la fase de construcción, pero con una magnitud inferior debido a que no será necesaria la apertura completa de las cimentaciones, y que el tiempo de labores será mucho menor. Todo esto hace que la valoración del impacto ambiental potencial sea **COMPATIBLE**.



### 6.3.10.3. AFECTACIÓN A PATRIMONIO CULTURAL

---

#### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- **Acción:** Movimiento de tierras

#### VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Utilizando la cartografía disponible en las Infraestructuras de Datos Espaciales de Aragón, el catálogo de datos abiertos del Gobierno de Aragón, así como la base Topográfica a escala 25:000 (BTN25) del Instituto Geográfico Nacional (IGN), se han identificado los yacimientos arqueológicos, Bienes de Interés Cultural (BIC) y Monumentos en un entorno de 10 km, dando como resultado que el proyecto no presenta afectación directa a ningún yacimiento, BIC o monumento catalogado.

Por otra parte, hay que indicar que se ha realizado la prospección arqueológica preceptiva y que en la memoria con los resultados de la misma se han identificado los posibles impactos sobre el patrimonio cultural. La Dirección General de Patrimonio Cultural deberá valorar dichos impactos y establecer las medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias que estime oportunas.

#### EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** No Acción.

Durante la fase de operación no se realizarán acciones que impliquen afectación al patrimonio cultural, dándose así la **NO AFECTACIÓN**.

#### EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Desmantelamiento de apoyos.

Durante la fase de desmantelamiento no se realizarán acciones que impliquen afectación al patrimonio cultural, considerándose así la **NO AFECTACIÓN**.

### 6.3.11. MATRIZ DE IMPACTOS DE LOS PROYECTOS POR FASE

---

En la siguiente tabla, se presenta una matriz resumen de la valoración de los impactos ambientales potenciales de las infraestructuras de servicios auxiliares, diferenciando el medio, el impacto y la fase en la que se genera, donde **FC:** Fase de **C**onstrucción, **FO:** Fase de **O**peración y **FD:** Fase de **D**esmantelamiento.

Se incluye la identificación y valoración de impactos de forma conjunta. Se indica el factor ambiental, el impacto que se produce sobre cada factor, la acción causante del impacto se discrimina entre fase de construcción, explotación y desmantelamiento y la valoración cuantitativa final del impacto en base a los criterios definidos con anterioridad.

Tabla 22. Matriz de impactos ambientales potenciales de las infraestructuras proyectadas.

COMPONENTE	IMPACTO	FASES		
MEDIO FÍSICO		FC	FO	FD
Atmósfera y Climatología y Cambio Climático	Alteración en la calidad del aire	●	●	●
	Aumento de los niveles sonoros	●	●	●
	Huella de Carbono	●	●	●
Edafología	Potenciación de los riesgos erosivos	●	●	●
	Compactación de suelos	●	●	●
	Alteración de la calidad del suelo	●	●	●
Hidrología	Alteración en la calidad del agua	●	●	●
	Alteración en la escorrentía superficial	●	●	●
MEDIO BIÓTICO		FC	FO	FD
Vegetación y Flora	Alteración de la cobertura vegetal	●	●	●
	Degradación de la vegetación	●	●	●
	Afectación a HIC	●	●	●
Fauna	Alteración o pérdida de hábitat	●	●	●
	Molestias a la fauna	●	●	●
	Mortalidad por atropello	●	●	●
	Mortalidad colisión/electrocución con LAAT	●	●	●
RED NATURAL DE ARAGÓN		FC	FO	FD
Figuras de Especial Protección	Afectación y/o alteración de la Red Natura	●	●	●
MEDIO PERCEPTUAL		FC	FO	FD
Paisaje	Disminución de la calidad	●	●	●
	Intrusión en el medio	●	●	●
MEDIO SOCIOECONÓMICO		FC	FO	FD
Infraestructuras	Afectación a las infraestructuras	●	●	●
Población	Afectación a la población	●	●	●
Economía	Dinamización económica	●	●	●
Usos del suelo	Afectación a los usos del suelo	●	●	●
BIENES MATERIALES Y PATRIMONIO CULTURAL		FC	FO	FD
Bienes Materiales y Patrimonio Cultural	Afectación a las vías pecuarias	●	●	●
	Afectación a los Montes de Utilidad Pública	●	●	●
	Afectación al Patrimonio Cultural	●	●	●

Impactos neutros

No Significativo

No Afectación

Impactos positivos

Beneficioso

Muy Beneficioso

Impactos negativos

Compatible

Moderado

Severo

Crítico



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DEL PROYECTO DE LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 25 kV  
PARA SSAA DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**

*PROVINCIA DE HUESCA. COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN*



**FEBRERO 2024**

# **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE LÍNEA AÉREO-SOTERRADA 25kV PARA SERVICIOS AUXILIARES DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO 110 kV "MONEGROS-TORRENTE"**

## **DOCUMENTO 07. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS**

Febrero 2024

### **RESPONSABLE DEL EsIA**

***D. Oscar Sánchez-Morate Gzlez. de Vega***

DNI: 70.803.668 - P



Ingeniero de Montes (Coleg. 3.949)  
Licenciado en Ciencias Ambientales

## **ÍNDICE GENERAL**

### **7. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.....1**

7.1.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS (MP Y PC) .....	1
7.1.1.	FASE DE PRECONSTRUCCIÓN (FP) .....	1
7.1.2.	FASE DE OBRA (MO).....	2
7.1.2.1.	POBLACIÓN Y SALUD (PS).....	2
7.1.2.2.	ATMÓSFERA (ATM).....	4
7.1.2.3.	GEODIVERSIDAD Y SUELO (GS) .....	5
7.1.2.4.	AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS (AG).....	9
7.1.2.5.	ESPACIOS PROTEGIDOS (ENP).....	11
7.1.2.6.	VEGETACIÓN Y FLORA (FLO).....	11
7.1.2.7.	FAUNA (FAU).....	12
7.1.2.8.	PATRIMONIO CULTURAL (PC) .....	14
7.1.2.9.	PAISAJE (PJ) .....	16
7.1.2.10.	RESIDUOS (RS) .....	17
7.1.3.	FASE DE FUNCIONAMIENTO (MF).....	19
7.1.3.1.	POBLACIÓN Y SALUD (PS).....	19
7.1.3.2.	ATMÓSFERA (ATM).....	19
7.1.3.3.	GEODIVERSIDAD Y SUELO (GS) .....	20
7.1.3.4.	AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS (AG).....	20
7.1.3.5.	ESPACIOS PROTEGIDOS (ENP).....	21
7.1.3.6.	VEGETACIÓN Y FLORA (FLO).....	21
7.1.3.7.	FAUNA (FAU).....	21
7.1.3.8.	PATRIMONIO CULTURAL (PC) .....	23
7.1.3.9.	RESIDUOS (RS) .....	23
7.1.4.	FASE DE DESMANTELAMIENTO (MD) .....	24
7.1.4.1.	GEODIVERSIDAD Y SUELO (GS) .....	24
7.1.4.2.	ESPACIOS PROTEGIDOS (ENP).....	24
7.1.4.3.	VEGETACIÓN Y FLORA (FLO).....	24
7.1.4.4.	FAUNA (FAU).....	24
7.1.4.5.	PATRIMONIO CULTURAL (PC) .....	25
7.1.4.6.	PAISAJE (PJ) .....	25
7.1.4.7.	RESIDUOS (RS) .....	25
7.2.	CRONOGRAMA Y VALORACIÓN ECONÓMICA .....	26
7.2.1.	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS.....	26
7.2.2.	VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS Y SEGUIMIENTO .....	26
7.2.2.1.	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.....	27
7.2.2.2.	PLAN DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL.....	28
7.2.2.3.	PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL .....	28
7.2.2.4.	RESUMEN DE LA VALORACIÓN.....	28



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Cronograma general de ejecución de las medidas ambientales propuestas .....26
<b>Tabla 2.</b>	Valoración económica de las medidas propuestas para la fase previa a construcción.....27
<b>Tabla 3.</b>	Valoración económica de las medidas propuestas para la fase de construcción. ....27
<b>Tabla 4.</b>	Valoración económica de las medidas propuestas para la fase de explotación. 27
<b>Tabla 5.</b>	Valoración económica de las medidas propuestas para la fase de desmantelamiento. ....27
<b>Tabla 6.</b>	Valoración económica del Plan de Vigilancia Ambiental. ....28
<b>Tabla 7.</b>	Valoración económica del Plan de Restauración Ambiental. ....28
<b>Tabla 8.</b>	Valoración económica de las medidas preventivas y correctoras propuestas para el proyecto.....28

---

## 7. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

---

En el presente capítulo se detallan todas las medidas de diferente carácter que se han diseñado para la atenuación de los impactos ambientales potenciales de la infraestructura en proyecto. Comprende medidas de 3 carácter diferentes: preventivas, correctoras y compensatorias. Se definen a continuación la naturaleza de cada una de ellas.

**"Medidas preventivas"**: medidas de carácter general diseñadas para prevenir malas actuaciones o la aparición de un impacto.

**"Medidas correctoras"**: serie de acciones las cuales han sido concebidas para corregir aquellos impactos o efectos ambientales negativos producto de la implementación de diversos proyectos o práctica de actividades

**"Medidas compensatorias"**: medidas excepcionales que se aplican ante impactos residuales.

El capítulo queda estructurado en las 3 fases de las que consta el proyecto, fase de obra o construcción, operación o explotación y desmantelamiento. Dentro de cada una de las fases, se proponen las diferentes medidas para cada uno de los impactos identificados en cada uno de los componentes del medio, debido a esto, y a que muchos de los componentes están interconectados entre sí, varias de las medidas se comparten entre los mismos, por lo que alguna de las medidas podría verse repetida a lo largo del documento.

### 7.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS (MP Y PC)

---

#### 7.1.1. FASE DE PRECONSTRUCCIÓN (FP)

---

##### **Prospección de nidos**

- Previo al inicio de obras, se realizará una prospección de nidos de especies nidificantes en el suelo en las zonas de cultivo y balizado del mismo en caso de encontrarse. En caso de detectarse alguna nidificación de fauna protegida, se procederá a su comunicación a la administración competente y a balizar un perímetro de 50 metros alrededor de los nidos mediante malla de tipo gallinero y pacas de paja. Esta medida sólo se aplicará en caso de que las obras se realicen durante la época de nidificación.

## **Protección de vegetación**

- Antes del inicio de las obras, se realizará una prospección del terreno por parte de un técnico especialista, con objeto de identificar la posible presencia de especies de flora protegida, amenazada y/o vegetación de interés.

## **Planificación de la ubicación**

- Previo al inicio de obras, se realizará el balizado mediante una cinta continua aquellas zonas de obra próximas a masas de vegetación natural.

## **Jalonamiento perimetral**

- Para minimizar la afección a mayor superficie de la necesaria y garantizar la protección y conservación de los suelos en las áreas no afectadas por las obras, se llevará a cabo un jalonamiento perimetral previo de toda la zona de obra y de los elementos auxiliares temporales.

### 7.1.2. FASE DE OBRA (MO)

#### 7.1.2.1. POBLACIÓN Y SALUD (PS)

---

### MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)

---

## **Vigilancia del cumplimiento**

- Se vigilará el cumplimiento de todas las normas que durante las obras puedan afectar al Planeamiento Urbanístico ajustándose a lo dispuesto por las correspondientes administraciones al respecto.

## **Limitación de trabajos**

- Limitar trabajos en zonas próximas a viviendas a los días laborables y horario diurno, en la medida de lo posible.

## **Alejamiento de ruido**

- Alejamiento de elementos generadores de ruido de los núcleos residenciales más próximos.

## **Cumplimiento Prevención Riesgos Laborales**

- Todo el personal implicado deberá cumplir con las prescripciones de la legislación aplicable en materia de Prevención de Riesgos Laborales.

### **Subcontratación de empresas**

- Se potenciará al máximo la subcontratación de empresas industriales y de construcción de la zona afectada, como medida de desarrollo de la economía de la comarca, excepto en aquellos casos que se requiera cierta especialización y esta no exista en el ámbito del proyecto.

### **Transportes por carretera**

- Se procurará que los transportes por carretera se realicen en las horas de menor intensidad de tráfico habitual; en todo caso, tendrán que cumplirse las normas establecidas para los transportes especiales por carretera.

### **Uso de caminos públicos**

- En todo momento se garantizará el respeto al libre uso de los caminos públicos.

### **Duración de las obras**

- Las obras se realizarán en el menor tiempo posible, con el fin de paliar las molestias a la población y al tráfico de las carreteras de la zona.

### **Señalización de camiones o maquinaria**

- Se señalizarán adecuadamente la salida de camiones o maquinaria de las obras y se dotará, en caso necesario, de elementos que permitan la limpieza de polvo y barro de estos antes de su salida a las vías públicas.

### **Instalación de vallas provisionales**

- Cuando los accesos atraviesen fincas valladas que son retiradas al abrir los mismos, se deberán instalar vallas provisionales que impidan el paso de los animales. Estas deberán ser cerradas además de forma inmediata tras el paso del personal.

## **MEDIDAS CORRECTORAS (MC)**

---

### **Deterioro de infraestructura**

- En el caso de deterioro de carreteras, caminos o cualquier otra infraestructura o instalación preexistente debido a las labores de construcción del proyecto, deberán restituirse a su calidad y niveles previos al inicio de las obras.

## **Servidumbre de paso**

- Se evitará el corte total del tránsito por los caminos rurales a utilizar durante las labores de construcción, dejando siempre una servidumbre de paso para permitir el libre tránsito de vehículos particulares para el acceso a parcelas o senderistas.

### 7.1.2.2. ATMÓSFERA (ATM)

## **MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)**

### **Reducción de la emisión de polvo**

- Con el objeto de reducir la emisión de polvo, se recomienda humedecer previamente las zonas afectadas por los movimientos de tierra, así como las zonas de acopio de materiales. De la misma forma, se procederá al riego de viales de salida o entrada de vehículos en la obra, zonas de instalaciones y parques de maquinaria. Los volúmenes de agua utilizados y la periodicidad de aplicación de esta medida dependerán, principalmente, de la meteorología y se consensuarán con la dirección ambiental de obra.

### **Vehículos de transporte de áridos**

- Los vehículos que transporten áridos u otro tipo de material polvoriento deberán ir provistos de lonas o cerramientos retráctiles, en la caja o volquete, para evitar derrames o voladuras.

### **Creación de acopios de menor tamaño**

- Se procurará que los acopios no alcancen alturas elevadas, optándose por favorecer la creación de varios acopios de menor tamaño en lugar de uno de grandes dimensiones. Las zonas de acopio serán zonas protegidas del viento. Se realizarán en zonas de baja pendiente para que no se produzcan arrastres.

### **Prevención de emisiones acústicas**

- Para prevenir las emisiones acústicas, se deberán mantener en óptimas condiciones los sistemas de escape de los vehículos dotados de motor de explosión, como palas, camiones y toda maquinaria necesaria para el desarrollo del proyecto.

### **Maquinaria homologada**

- La maquinaria de obra estará homologada según la normativa de aplicación, relativa a las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre

### **Inspecciones técnicas en vigor**

- La maquinaria y camiones empleados en los distintos trabajos de la obra deberán haber pasado las correspondientes y obligatorias inspecciones técnicas (ITV) y, en especial, las revisiones referentes a las emisiones de gases.

### **Velocidad de circulación**

- La velocidad de circulación de camiones y maquinaria entrando o saliendo de la obra será inferior a los 30 km/h, siempre que circulen por pistas de tierra.

### **Maquinas que no estén en funcionamiento**

- Cuando no estén en funcionamiento, las máquinas permanecerán con el motor apagado, salvo que los intervalos de tiempo entre trabajos sean muy cortos.

#### **7.1.2.3. GEODIVERSIDAD Y SUELO (GS)**

---

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)**

---

### **Prevención de vertidos accidentales y derrames**

- Se diseñarán medidas de prevención de vertidos accidentales y derrames de combustibles, aceites y otras sustancias contaminantes mediante el establecimiento de un protocolo de actuaciones en caso de producirse vertidos accidentales.

### **Revisiones periódicas**

- La maquinaria de obra se revisará periódicamente para evitar derramamiento de lubricantes o combustibles, realizando para ello las labores de mantenimiento en talleres autorizados (siempre que sea posible), evitando, de esta forma, la potencial contaminación del suelo y las aguas subterráneas.



## **Gestión adecuada de residuos de la maquinaria**

- En caso de que no sea posible realizar el mantenimiento de la maquinaria en talleres externos, se realizará una gestión adecuada de aceites usados, anticongelante, baterías de plomo y otros residuos peligrosos procedentes de dichas operaciones, con arreglo a lo dispuesto en la normativa ambiental. En particular aquellas operaciones que impliquen riesgo de derrames de fluidos (aceites, refrigerante, líquido de frenos, etc.) o combustibles, se efectuarán protegiendo el suelo mediante cubeto de recogida de derrames portable u otro procedimiento igualmente eficaz.

## **Aprovechamiento de los suelos**

- Se aprovecharán al máximo los suelos fértiles extraídos en tareas de desbroce y serán trasladados posteriormente a zonas potencialmente mejorables. Dichas tareas de traslado se realizarán sin alterar los horizontes del suelo, con el fin de no modificar la estructura del mismo.

## **Reutilización de tierra vegetal**

- Los acopios de tierra vegetal deberán ser reutilizados lo antes posible. En caso de que los períodos de almacenamiento deban alargarse, los acopios deberán tener al menos 2 metros de altura y conservarse en perfecto estado mediante el empleo de las técnicas más adecuadas (riegos, abonados, semillados etc.), con el fin de que mantengan su fertilidad y su estructura en óptimas condiciones.

## **Apertura de zanjas**

- En la apertura de zanjas para la ejecución de los trazados de las líneas subterráneas, se procederá a la mayor brevedad a la instalación del tramo de línea y relleno de la misma.

## **Plantas de hormigón no autorizadas en obra**

- Cuando no haya planta de hormigón autorizada en obra, las hormigoneras utilizadas en obra serán lavadas en sus plantas de origen, nunca en el área de construcción del proyecto. Para el lavado de las cubas y canaletas de hormigón, se procederá a la ejecución de una zona de lavado, provista de balsa de lavado que deberá contener una membrana geosintética o geomembrana de polietileno o PVC (impermeable) que permita el lavado del hormigón e impida el contacto con el suelo de éste. Una vez seco, se procederá a la retirada del mismo incluyendo el geotextil, trasladándolos a vertederos autorizados. La balsa de

lavado se situará siempre lejos de arroyos, ramblas y zonas de escorrentía y en áreas sin pendiente, previa aprobación del sitio por la Dirección Ambiental de Obra o por los responsables de la propiedad. Este sistema podrá ser sustituido por otros que cumplan la misma función, que cumplan con los requisitos legales, a criterio de la Dirección Ambiental de Obra o del Jefe de Obra/Director de Proyecto de la Propiedad.

### **Parque de maquinaria**

- Se realizará un parque de maquinaria, que deberá contar con medidas que eviten la contaminación de los suelos y los acuíferos.

### **Evitar movimientos de maquinaria**

- Se evitará, en la medida de lo posible, la realización de movimientos de maquinaria en épocas de fuertes lluvias.

### **Retirada de residuo en el suelo**

- Si durante el movimiento de tierras de las obras de construcción de la línea eléctrica o las subestaciones apareciese cualquier tipo de residuo en el suelo, ya sean domésticos, de construcción y demolición o de cualquier otra naturaleza, deberá procederse a su retirada inmediata y a su entrega a gestor autorizado.

### **Acondicionamiento de los viales**

- En este sentido y, siempre que sea posible, el acondicionamiento de los viales se ajustará a las trazas y anchuras preexistentes. No se superará la anchura máxima estrictamente necesaria establecida en el proyecto constructivo, con el fin de evitar afecciones de terrenos adyacentes en los caminos de acceso a los apoyos principalmente.

### **Deposito temporal de los residuos**

- Se designarán zonas exclusivas para el depósito temporal de los residuos hasta su recogida por un gestor autorizado y estarán identificados según su código LER y protegidos de las condiciones climatológicas. En caso necesario se instalarán depósitos de doble pared o, en su defecto, cubeto de retención para evitar derrames en caso de rotura. Estos depósitos estarán próximos a las zonas de acopios del proyecto.

---

## MEDIDAS CORRECTORAS (MC)

---

### **Restitución de áreas degradadas**

- La capa de tierra vegetal acopiada será utilizada en la restitución de las áreas degradadas, comenzando por las zonas de excavación y de estériles, y continuando por las zonas de conducciones, cimentaciones, etc. En las zonas en las que no exista un acopio de tierra vegetal se aportará otra de igual calidad.

### **Restitución adecuada de los accesos**

- Los accesos para acopio, excavación, etc. deberán restituirse adecuadamente incluyendo su roturación y nivelación, a excepción de los que sean necesarios para las labores de mantenimiento durante su funcionamiento.

### **Contaminación del suelo**

- En el caso de que las medidas preventivas no hayan dado resultado y pudiera ocurrir algún accidente y provocar la contaminación del suelo, se informará de inmediato al órgano competente. Si fuera necesario y en aplicación del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, se iniciarán los trámites relacionados con la identificación del suelo potencialmente contaminado, el análisis de riesgos y su adecuada gestión.

### **Retirada del material no utilizado**

- Al finalizarse las obras, se efectuará la retirada del material no utilizado, así como de los residuos generados, que serán gestionados según las regulaciones locales, siempre mediante gestor autorizado o vertido autorizado.

### **Restitución de los terrenos**

- Al finalizarse las obras, se restituirán los terrenos destinados a instalaciones temporales, que no sean necesarios para el mantenimiento de las infraestructuras.

---

#### 7.1.2.4. AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS (AG)

---

#### MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)

---

##### **Prevención de vertidos accidentales**

- Se adoptarán medidas de prevención de vertidos accidentales y arrastres de sedimentos a la red de drenaje mediante la ubicación de acopios y sustancias potencialmente contaminantes lejos de acuíferos y zonas de alta permeabilidad y la redacción de un protocolo de actuaciones en caso de producirse vertidos accidentales, que deberá ser validado por la Dirección Ambiental de obra.

##### **Ubicación de los materiales**

- Los acopios de materiales se ubicarán de tal forma que se impida cualquier vertido directo o indirecto. Se respetará un mínimo de 25 metros respecto a los cursos de agua.

##### **No afectar a depósitos de agua**

- Se tendrá especial cuidado para no afectar a balsas, depósitos de agua o puntos de abastecimiento de agua existentes en la zona.

##### **Ejecución de las obras**

- Se garantizará que durante la ejecución de las obras no caen accidentalmente escombros o cualquier tipo de residuos a los cauces y zonas húmedas. Si accidentalmente, esto ocurriera, se procederá a su inmediata retirada y gestión por gestor autorizado.

##### **Mantenimiento de la red fluvial**

- Se deberá garantizar el mantenimiento de la red fluvial actual, minimizando las alteraciones de caudal durante la ejecución de las obras, y sin que se produzca variación entre el régimen de caudales anterior y posterior a la ejecución.

##### **Vaciado de los sanitarios químicos**

- El vaciado de los sanitarios químicos se efectuará mediante retirada por gestor autorizado, nunca sobre el terreno.

### **Proyecto constructivo**

- El proyecto constructivo ha considerado en su diseño la red hidrográfica, minimizando la afección al trazado de cauces y barrancos públicos y sus zonas de servidumbre, teniendo en cuenta su dinámica natural y su torrencialidad.

### **Instalaciones auxiliares**

- Las instalaciones auxiliares de obra cuyo funcionamiento pueda suponer un riesgo de vertido a cauces o zonas húmedas, se ubicarán fuera de las zonas de policía de cauces, y a más de 25 metros de distancia de estos.

### **Solicitud de permisos**

- En el caso de afección a cauces que formen parte del Dominio Público Hidráulico, se solicitarán los permisos correspondientes de afección u ocupación, en cumplimiento de la legislación vigente.

### **Suministro de agua**

- El suministro de agua para la obra se realizará mediante un depósito que se recargará por camión cisterna.

## **MEDIDAS CORRECTORAS (MC)**

---

### **Elaboración de un Plan de Gestión y Actuación**

- Elaboración de un Plan de Emergencia de Gestión y Actuación aplicable tanto en la fase de construcción como de explotación y desmantelamiento para los casos en los que se pueda producir un vertido incontrolado y accidental de sustancias tóxicas y peligrosas en el medio natural. Este Plan contemplará cómo actuar en caso de emergencia en situaciones distintas de las normales que puedan afectar al medio ambiente y en particular al sistema hidrológico, de tal manera que se detenga la fuente de contaminación y se restituya el medio contaminado a sus condiciones iniciales.

---

#### 7.1.2.5. ESPACIOS PROTEGIDOS (ENP)

---

#### MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)

---

##### **Proximidad de los elementos**

- Debido a que los elementos que conforman el trazado aéreo de la línea de servicios auxiliares objeto de estudio, discurren por espacios integrantes a la Red Natura 2000, se maximizarán las medidas asociadas a las especies vinculadas a la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel".

##### **Estudio Red Natura 2000**

- Se ha redactado un capítulo sobre la evaluación ambiental de las repercusiones en los espacios RN2000, y serán de aplicación las medidas de protección de fauna.

---

#### 7.1.2.6. VEGETACIÓN Y FLORA (FLO)

---

#### MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)

---

##### **Evitar apertura de nuevas vías**

- Se procurará aprovechar al máximo la red de caminos y vías existentes, a fin de evitar la apertura de nuevas vías que supongan la consiguiente eliminación de la cubierta vegetal. No se permitirá el tránsito de maquinaria fuera de los límites establecidos como zonas de actuación.

##### **Colocación de señalización**

- Con el fin de proteger la vegetación natural de la zona de actuación, se procederá a la colocación de señales de balizamiento en las superficies de ocupación, con el fin de delimitar el área de actuación y evitar exceder la cantidad de terreno afectado, para evitar afecciones innecesarias a la vegetación colindante, especialmente a la repoblación de pinar aledaña al tramo final.

##### **Solicitud de autorización**

- Para la eliminación o cualquier actuación sobre vegetación arbórea, se solicitará la preceptiva autorización de actuación del órgano competente, debiéndose atender al condicionado establecido en dicha autorización.



## **Realizar la poda correctamente**

- En caso de producirse descuajes o daños sobre el ramaje de la vegetación a preservar, deberá realizarse la poda correcta de las ramas dañadas y aplicar después pastas cicatrizantes en caso de ser de consideración, evitando así la entrada de elementos patógenos y humedad.

## **Respetar la vegetación**

- Se deberán respetar, en la medida de lo posible, los ejemplares y rodales sobresalientes de vegetación natural presentes en todo el ámbito del proyecto, retranqueándose si fuera posible y necesario los emplazamientos originales para salvaguardarlos.

## **Material del desbroce de la vegetación**

- El material procedente del desbroce de la vegetación que ocupa el área de actuación se recogerá y gestionará por gestor autorizado. En caso de resultar oportuna la quema de estos residuos, se realizará en épocas de riesgo bajo de incendios y se solicitará autorización previa al Órgano Competente.

## **Riesgo de incendios**

- Durante las labores de cualquier actividad que implique un riesgo de provocar incendios (uso de maquinaria capaz de producir chispas), se habilitarán los medios necesarios para evitar la propagación del fuego. Se recomienda la disposición de un camión cisterna con los dispositivos necesarios para proceder a la extinción del posible incendio en el caso de las labores de desbroce, la disposición de extintores en el caso de soldaduras u otro tipo de actuaciones. Estas medidas serán especialmente tenidas en cuenta en el periodo de campaña contra incendios.

### **7.1.2.7. FAUNA (FAU)**

## **MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)**

### **Inicio de obras**

- En función de prospecciones previas para detección de nidificaciones en el entorno inmediato de la obra y lo que se localice en estas, se procurará, siempre que sea posible, realizar el inicio de las obras fuera de los períodos de reproducción y cría de las especies sensibles, como el águila perdicera, el

aguilucho cenizo, el milano real, el alimoche común, el colirrojo real o el águila pescadora.

### **Apertura de nuevos viales**

- En la medida de lo posible, se evitará la apertura de nuevos viales de acceso dando preferencia al uso de los existentes, lo que contribuirá a minimizar las posibles molestias y a evitar la alteración y/o deterioro del hábitat de este factor.

### **Sistemas de escape**

- Las zanjas que no hayan sido cerradas diariamente, deberán contar con sistemas de escape para posibles ejemplares de fauna que pudieran quedar atrapados.

### **Nidificación de especies**

- Previo al inicio de obras, se realizará una prospección de nidos de especies nidificantes en el suelo en las zonas de cultivo y balizado del mismo en caso de encontrarse. Esta medida sólo aplicará en caso de que las obras se realicen durante la época de nidificación. Si durante la fase de obra se detectara nidificación de alguna especie con interés conservacionista, de manera inmediata se establecerán las medidas de protección oportunas.

### **Limitación de velocidad**

- Se establecerá una limitación de velocidad de circulación de vehículos en 30 km/h. En caso de producirse atropellos de especies protegidas, se comunicará inmediatamente al Órgano Ambiental, sin proceder a recoger los restos, salvo indicación expresa en otro sentido.

### **Evitar realizar trabajos nocturnos**

- Se intentará evitar, en la medida de lo posible, la realización de trabajos nocturnos para evitar atropellos y accidentes de la fauna salvaje con vehículos como consecuencia de deslumbramientos.

### **Salvapájaros**

- El tramo aéreo de la línea eléctrica estará provisto de dispositivos salvapájaros catadióptricos cada 5 m en los cables conductores de los dos tramos de línea no trenzados. Los salvapájaros serán de materiales opacos, en forma "Balizas Giratoria Reflectantes", u otros dispositivos similares de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1432/2008.

---

## MEDIDAS CORRECTORAS (MC)

---

### **Aparición de vertebrados heridos**

- Durante las fases de obra y explotación, el personal prestará especial atención a la aparición de vertebrados heridos. En caso de detectarse una especie presente en los catálogos nacional o regional, se procederá a dar aviso a los agentes medioambientales de la zona y/o a los agentes de la Guardia Civil (SEPRONA) o, en caso de imposibilidad de contactar con éstos, se contactará con los técnicos del Servicio Territorial de Medio Ambiente correspondiente, con el fin de que se persone alguien en el lugar y proceda a retirar el animal para ser llevado a un centro de recuperación, atendiendo, en todo caso, a las indicaciones de los órganos competentes.

### **Traslado de fauna herida**

- En el caso de que los Agentes no puedan hacerse cargo de los animales heridos o muertos, el personal que realiza la vigilancia los deberá trasladar por sus propios medios al Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de La Alfranca.

#### 7.1.2.8. PATRIMONIO CULTURAL (PC)

---

## MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)

---

### **Resultados de prospección arqueológica**

- Se adoptarán las medidas preventivas que la Dirección General de Patrimonio Cultural dicte en la Resolución relativa a los resultados de la prospección arqueológica.

### **Hallar restos históricos**

- Si en el transcurso de las obras aparecieran restos históricos, arqueológicos o paleontológicos, deberá comunicarse inmediatamente al organismo competente. Si durante la ejecución de una obra, sea del tipo que fuere, se hallan restos u objetos con valor cultural, el promotor o la dirección facultativa de la obra paralizarán inmediatamente los trabajos a la espera de comunicación por el Servicio de Cultura.

## **Mantenimiento de las vías pecuarias**

- Se deberá garantizar el mantenimiento de las características de la vía pecuaria (Cañada Real de Aragón) cercana al el proyecto, y dar continuidad al tránsito ganadero y su itinerario, así como los demás usos compatibles y complementarios con aquel.

## **Vías pecuarias**

- Las Vías Pecuarias se corresponden con terrenos de Dominio Público y deben preservarse íntegramente de acuerdo con su legislación sectorial, admitiéndose su adecuación para permitir los usos compatibles y complementarios con la vía pecuaria, así como su integración en el entorno.

## **No se emplearán vías pecuarias**

- No se emplearán las vías pecuarias como zona de acopio ni para la ubicación de instalaciones auxiliares.

## **Respeto de distancias y retranqueos**

- Las instalaciones asociadas al proyecto deberán respetar las distancias y retranqueos establecidos en las diferentes normativas e instrumentos de ordenación.

## **Tramitación de solicitudes de autorización**

- En cuanto a los cruzamientos y paralelismos de elementos patrimoniales por la línea de evacuación, se deberán tramitar las solicitudes de autorización correspondientes ante los organismos con competencia en esta materia (acceso definitivo, cruces aéreos, cambios de uso en zona de protección, etc.).

## **Libre uso de caminos públicos**

- En todo momento se garantizará el respeto al libre uso de los caminos públicos.

## **Trabajos de índole patrimonial**

- Todos los trabajos de índole patrimonial serán dirigidos por técnico competente en la materia (arqueólogo), quien, en su caso, gestionará las posibles incidencias en materia patrimonial.

## **Medidas para la resolución del impacto cultural**

- Se adoptarán las medidas que se deriven de la resolución sobre el impacto cultural que emita el órgano competente sobre este proyecto.

## **Prospección arqueológica superficial**

- Se realizará una prospección arqueológica superficial en la zona de ocupación de los elementos del proyecto, con la finalidad de identificar restos o yacimientos no inventariados, y poder valorar medidas preventivas y correctoras específicas.

## **Cambios de ubicación**

- Se realizarán los cambios oportunos y necesarios para evitar las posibles afectaciones a yacimientos o restos arqueológicos no inventariados que resulten tras la prospección arqueológica superficial.

### **7.1.2.9. PAISAJE (PJ)**

---

## **MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)**

---

### **Buenas condiciones de limpieza**

- Se informará al personal para que mantenga en buenas condiciones de limpieza todas las zonas del proyecto, tanto durante la construcción como durante la explotación del mismo, con el objeto de minimizar el impacto visual y la aparición de vertidos incontrolados.

### **Reducción de los movimientos de tierra**

- Se reducirán al mínimo indispensable los movimientos de tierra para minimizar el impacto visual y paisajístico.

### **Características de la zahorra**

- Los accesos a los apoyos no deberían necesitar zahorra, en el caso de necesitarla, tendrá unas características tales que no existan diferencias apreciables de color entre los viales existentes y los de nueva construcción.

### **Altura y pendiente de los terraplenes**

- La altura y pendiente de terraplenes de nueva construcción, en las zonas de las subestaciones principalmente, debe ser lo más reducida posible, evitando en

todo momento las formas angulosas y con aristas para una mejor integración del paisaje y una mejor recolonización por parte de la vegetación.

## MEDIDAS CORRECTORAS (MC)

---

### **Superficies no necesarias**

- Se dismantelarán y restaurarán todas aquellas superficies no necesarias para la fase de funcionamiento, tales como acopios, vertederos, instalaciones auxiliares o viales temporales.

### **Inspección visual de la zona**

- Una vez finalizada la obra, se realizará una inspección visual de la zona en la que se determinará la necesidad de retirada algún elemento sobrante.

### **Plan de restauración ambiental**

- De forma previa al inicio de la obra, se presentará en el Órgano Ambiental un plan de restauración detallado a nivel de proyecto y que incluya las medidas establecidas en la DIA, para su autorización por el Órgano competente.

#### 7.1.2.10. RESIDUOS (RS)

---

## MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)

---

### **Gestión de residuos generados**

- Durante la obra y toda la vida útil del proyecto, deberá cumplirse lo establecido en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, y/o lo establecido en sus posteriores modificaciones, en especial lo relacionado con el almacenamiento y gestión de los residuos generados, así como con las obligaciones del productor de residuos.

### **Almacén y gestión de los aceites usados**

- Los aceites usados procedentes de la maquinaria empleada en las obras serán almacenados correctamente en depósitos herméticos y entregados a gestores de residuos autorizados. Estos depósitos deberán permanecer en áreas habilitadas a tal efecto, siempre sobre suelo impermeable y a cubierto. Se evitará realizar cambios de aceite, filtros y baterías a pie de obra; en caso necesario, se realizará en las zonas habilitadas, procediendo al almacenamiento correcto de los productos y residuos que se generen.



### **Control y recogida de aceite**

- Se deberá disponer en obra de sacos de sepiolita, absorbente vegetal ignífugo o similar, para el control y recogida de posibles derrames de aceite.

### **Prohibido el vertido descontrolado**

- Se prohibirá el vertido incontrolado y acumulación de estériles de construcción. Estos restos deberán ser llevados a vertedero controlado o entregados a un gestor autorizado.

### **Instalación de paneles informativos**

- Se deberán instalar paneles informativos relativos a la situación de los contenedores de residuos conteniendo además otras medidas ambientales a tener en cuenta.

### **Parque de maquinaria**

- Se dispondrá de un espacio destinado a parque de maquinaria, que contará con el adecuado tratamiento superficial, a fin de garantizar la retención de los posibles derrames y fugas de combustibles, aceites y otros productos peligrosos durante las tareas de mantenimiento y reparación.

## **MEDIDAS CORRECTORAS (MC)**

---

### **Derrame accidental de combustibles**

- En caso de cualquier incidencia, como derrame accidental de combustibles o lubricantes, se aplicará un protocolo de actuaciones definido previamente y se actuará de forma que se restaure el suelo afectado, extrayendo la parte de suelo contaminado, que deberá ser recogido y transportado por gestor autorizado para su posterior tratamiento.

### 7.1.3. FASE DE FUNCIONAMIENTO (MF)

#### 7.1.3.1. POBLACIÓN Y SALUD (PS)

---

#### MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)

---

##### **Emisiones radioeléctricas**

- Se adoptarán todas las medidas necesarias para garantizar durante la fase de funcionamiento las directrices y recomendaciones establecidas en la normativa y sus actualizaciones para su cumplimiento, principalmente las contenidas en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

#### 7.1.3.2. ATMÓSFERA (ATM)

---

#### MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)

---

##### **Evitar quemar residuos**

- Se evitará quemar cualquier residuo en el propio emplazamiento, en especial aquellos materiales cuya combustión genere partículas contaminantes (aceites usados, plásticos, etc.).

##### **Autorización si se precisa quemar**

- En caso de que sea precisa la quema de restos de desbroce, se deberá contar con la autorización pertinente y extremar las precauciones en materia de prevención de incendios.

##### **Cumplimiento de la I.T.V**

- Será de obligado cumplimiento seguir la reglamentación sobre la Inspección Técnica de Vehículos (I.T.V.) establecida por la Dirección General de Tráfico, atendiendo cuidadosamente a la fecha límite establecida para cada vehículo.

##### **Programa mantenimiento**

- Se establecerá un programa de mantenimiento regular de la aparamenta de la subestación, con el fin de actuar de forma preventiva sobre aquellas situaciones que puedan afectar a los niveles de emisión sonora de los mismos.

---

#### 7.1.3.3. GEODIVERSIDAD Y SUELO (GS)

---

##### MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)

---

###### **Acceso a la línea de evacuación**

- El acceso a la línea de evacuación para su mantenimiento se hará, siempre que sea posible, a través de los caminos existentes, evitando fenómenos de erosión derivados de la circulación de vehículos y maquinaria fuera de pista.

##### MEDIDAS CORRECTORAS (MC)

---

###### **Deterioro de la red viaria**

- En caso de observar deterioro de la red viaria como consecuencia del tráfico inducido por el proyecto, se procederá a la restitución de viales, infraestructuras o cualquier otra servidumbre afectada (elementos rurales tradicionales como mamposterías, vallados, setos vivos, etc.).

---

#### 7.1.3.4. AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS (AG)

---

##### MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)

---

###### **Gestión de aguas residuales**

- Gestión de las aguas que sean asimilables a aguas residuales urbanas tales como las provenientes de oficinas, vestuarios, aseo, etc. mediante fosa séptica estanca, cuyo vaciado y limpieza deberá ser realizado periódicamente por empresa gestora autorizada.

###### **Reducción de consumo de agua**

- Se valorará la implantación de unas buenas prácticas ambientales y Mejoras Técnicas Disponibles (MTD) para la reducción de consumo de agua en la actividad diaria de las subestaciones.

###### **No contaminación de cauces y capas freáticas**

- Se garantizará mediante técnicas adecuadas, la no contaminación de las capas freáticas y de los cauces de aguas superficiales por contaminación procedente de las actividades propias del desarrollo del proyecto.

---

## **Tratamiento de aguas**

- Para el tratamiento de las aguas provenientes del funcionamiento de las oficinas/edificio de control de las instalaciones, se dispondrá de una fosa séptica estanca para la gestión de las aguas residuales.

## **Depósito de agua**

- Para el abastecimiento de agua se dispondrá de un depósito de almacenamiento abastecido por camión cisterna.

### 7.1.3.5. ESPACIOS PROTEGIDOS (ENP)

---

#### MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)

---

## **Espacios protegidos**

- Durante toda la vida útil del proyecto se tomarán las medidas adecuadas para garantizar que no se producen afecciones a los espacios protegidos por los que discurren las infraestructuras eléctricas.

### 7.1.3.6. VEGETACIÓN Y FLORA (FLO)

---

#### MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)

---

## **Mantenimiento vegetal**

- El mantenimiento de la vegetación (si son necesarias podas selectivas) se realizará preferentemente de manera manual, evitando al máximo el uso de la maquinaria pesada y de los herbicidas. Para la realización de las podas se seguirán prácticas selvícolas adecuadas.

### 7.1.3.7. FAUNA (FAU)

---

#### MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)

---

## **Impactos que generan molestias**

- En lo relativo a impactos que generan molestias por ruido y presencia de la maquinaria, las medidas que reducirán este impacto serán el control del reglaje de la maquinaria, riego para evitar emisiones de polvo, circulación por los caminos autorizados, horarios de trabajo, etc.

### **Acceso limitado a vehículos de motor**

- Se limitará el acceso a vehículos a motor en los caminos de acceso y de la línea soterrada, tratando de minimizar lo máximo posible y optimizar los desplazamientos y reducir así las molestias y el riesgo de mortalidad por atropello.

### **Seguimiento ambiental**

- Se realizará un seguimiento ambiental del funcionamiento de la línea eléctrica con una duración mínima de 5 años, tras el que se entregará un informe final que recoja las principales conclusiones de los seguimientos efectuados y, en el que se valore, la necesidad de prolongar o modificar los controles establecidos. Este informe deberá ser presentado al Órgano Competente para su consideración y resolución.

### **Estudio de fauna**

- Estudio ornitológico de uso del espacio y siniestralidad durante los cinco primeros años de funcionamiento de las infraestructuras, para determinar la posible afectación asociada a la explotación del tramo aéreo de la línea eléctrica y tomar medidas para su mitigación si fuese necesario, siendo definida la periodicidad del mismo a partir de la fenología de las especies objeto de seguimiento, realizándose inicialmente una inspección mensual intensificando la frecuencia a quincenal en las épocas de mayor actividad faunística (periodo reproductor y pasos migratorios).

### **Incidentes de las aves del entorno**

- En caso de producirse cualquier incidente de las aves del entorno con el proyecto (colisión, intento de nidificación, etc.), el promotor lo pondrá en conocimiento del órgano ambiental competente de forma inmediata, a fin de poder determinar, en su caso, las medidas complementarias necesarias.

### **Evitar concentración de aves carroñeras**

- Para evitar la concentración sobre la zona de aves carroñeras y, en consecuencia, su colisión con el tramo aéreo de la línea aérea, se retirarán las reses muertas a pie o en las proximidades de los apoyos.

### **Retirada de cadáveres**

- Se eliminarán las bajas de animales domésticos y/o salvajes que se localicen en los alrededores de la Línea Aérea, para evitar la atracción de aves carroñeras. Se establecerá un protocolo de comunicación al Órgano Competente para que proceda a su retirada y gestión. En el supuesto de que la zona de ubicación de la línea aérea sea utilizada como lugar de pastoreo de ganado se informará al personal implicado de la obligatoriedad de la retirada adecuada de las bajas de animales que se produzcan de acuerdo al protocolo definido. MEDIDAS CORRECTORAS (MC)

### **Test de detectabilidad y predación**

- Se realizarán test de detectabilidad y permanencia de cadáveres, con objeto de realizar las estimas de mortalidad real con la mayor precisión posible.

#### 7.1.3.8. PATRIMONIO CULTURAL (PC)

---

#### MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)

---

### **Detección de algún hallazgo**

- No se esperan afecciones en esta fase, si bien de detectarse algún hallazgo en los trabajos de mantenimiento se comunicará al órgano competente.

#### 7.1.3.9. RESIDUOS (RS)

---

#### MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)

---

### **Medidas de protección**

- Se continuarán aplicando las medidas de protección relativas a la gestión y almacenamiento de residuos indicadas para la fase de construcción, en este caso para los residuos generados durante esta fase del proyecto.

### **Residuos de la fase de funcionamiento**

- Los residuos producidos durante la fase de funcionamiento de las instalaciones se almacenarán en un lugar habilitado para este fin (punto limpio).



---

#### 7.1.4. FASE DE DESMANTELAMIENTO (MD)

##### 7.1.4.1. GEODIVERSIDAD Y SUELO (GS)

---

#### MEDIDAS CORRECTORAS (MC)

---

##### **Retirada de los elementos del proyecto**

- Al finalizar la actividad se deberá dejar el terreno en su estado original, desmantelando y retirando todos los elementos constituyentes del proyecto, demoliendo adecuadamente las instalaciones y retirando todos los escombros a vertedero autorizado. Estas actuaciones se realizarán dentro del procedimiento de evaluación ambiental que corresponda.

##### 7.1.4.2. ESPACIOS PROTEGIDOS (ENP)

---

#### MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)

---

##### **Proximidad de los elementos**

- Debido a que los elementos que conforman el trazado aéreo de la línea de servicios auxiliares objeto de estudio, discurren por espacios integrantes a la Red Natura 2000, se maximizarán las medidas asociadas a las especies vinculadas a la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel".

##### 7.1.4.3. VEGETACIÓN Y FLORA (FLO)

---

#### MEDIDAS CORRECTORAS (MC)

---

##### **Proyecto de restauración y revegetación**

- De forma previa al cese del funcionamiento de las infraestructuras proyectadas, se presentará al Órgano Ambiental para su aprobación, un proyecto de restauración y revegetación, con el objeto de recuperar la situación preoperacional de la zona ocupada por la instalación.

##### 7.1.4.4. FAUNA (FAU)

---

#### MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)

---

##### **Seguimiento ambiental**

- Durante las obras de desmantelamiento, se realizará un seguimiento ambiental por un técnico especialista que velará por el cumplimiento de las medidas

preventivas y correctoras, así como la prevención de las molestias y afecciones a la fauna. Al igual que en la fase de construcción, se delimitarán áreas sensibles para la fauna y, caso de ser necesario, un técnico especialista balizará aquellas zonas de mayor sensibilidad por la presencia de aves nidificantes.

### **Inicio de las actuaciones de desmantelamiento**

- Se procurará, siempre que sea posible, realizar el inicio de las labores de desmantelamiento fuera de los períodos de reproducción y cría de las especies sensibles, como el águila perdicera, el aguilucho cenizo, el milano real, el alimoche común, el colirrojo real o el águila pescadora.

#### 7.1.4.5. PATRIMONIO CULTURAL (PC)

---

#### MEDIDAS CORRECTORAS (MC)

---

##### **Fase de desmantelamiento**

- En la fase de desmantelamiento se guardarán las mismas prescripciones que para la fase de obra y, en cualquier caso, de detectarse algún hallazgo o alguna afección a un elemento patrimonial, se tomarán las preceptivas medidas preventivas y correctoras y se comunicará al Órgano Competente.

#### 7.1.4.6. PAISAJE (PJ)

---

#### MEDIDAS CORRECTORAS (MC)

---

##### **Plan de desmantelamiento**

- De forma previa al final de la vida útil del proyecto, se redactará un Plan de desmantelamiento, que incluirá la restauración de las áreas ocupadas por el proyecto, con el objeto de recuperar la situación preoperacional de la zona ocupada por la instalación. El tratamiento de los materiales excedentarios se realizará conforme a la legislación vigente en materia de residuos.

#### 7.1.4.7. RESIDUOS (RS)

---

#### MEDIDAS CORRECTORAS (MC)

---

##### **Plan de desmantelamiento**

- De forma previa al final de la vida útil del proyecto, se redactará un Plan de desmantelamiento, que incluirá el tratamiento de los materiales excedentarios.

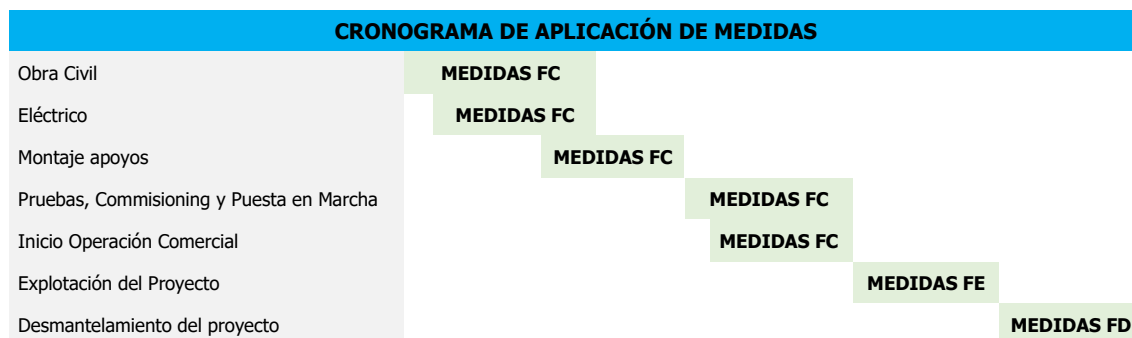
Este se redactará cumpliendo con la legislación sectorial vigente en ese momento y, en su caso, a los procedimientos de evaluación de impacto ambiental aplicables a la actividad.

## 7.2. CRONOGRAMA Y VALORACIÓN ECONÓMICA

### 7.2.1. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS

En la siguiente tabla se muestra el cronograma general de ejecución de las medidas ambientales propuestas para cada una de las fases que componen el proyecto.

**Tabla 1.** Cronograma general de ejecución de las medidas ambientales propuestas



### 7.2.2. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS Y SEGUIMIENTO

El ANEXO VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, especifica el contenido que deben incluir los estudios de impacto ambiental, citándose lo siguiente:

"[...]"

*5. Propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.*

*El presupuesto del proyecto incluirá estas medidas con el mismo nivel de detalle que el resto del proyecto, en un apartado específico, que se incorporará al estudio de impacto ambiental*

*[...]"*

Es por ello que, a continuación, se presenta una estimación de la valoración económica para el desarrollo de las citadas medidas preventivas y correctoras. Indicar que se trata de costes orientativos, y será previo al inicio de las obras cuando deberá elaborarse el presupuesto ajustado y adecuado a las acciones a ejecutar y el estado del mercado.

### 7.2.2.1. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

#### FASE DE PRECONSTRUCCIÓN

**Tabla 2.** Valoración económica de las medidas propuestas para la fase previa a construcción.

TIPO	CONCEPTO	UNIDAD	COSTE UD.	COSTE TOTAL	PRCNT. (%)
<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>					
<b>MP</b>	<b>Jalonamiento de las zonas de vegetación</b> <i>Consistente el balizado mediante una cinta continua aquellas zonas de obra próximas a masas de vegetación natural.</i>	2 Jornadas	280 €/Jornada	560,00 €	33%
<b>MP</b>	<b>Prospección botánica</b> <i>Realización por un técnico especialista de uan prospección botánica y de hábitos de interés comunitario, y especies con catalogación de protección, previo a la construcción.</i>	2 Jornadas	280 €/Jornada	560,00 €	33%
<b>MP</b>	<b>Prospección de nidos y balizado</b> <i>Prospección de nidos de especies nidificantes en el suelo en las zonas de cultivo y balizado del mismo en caso de encontrarse. Esta medida sólo aplicará en caso de que las obras se realicen durante la época de nidificación.</i>	2 Jornadas	280 €/Jornada	560,00 €	33%
<b>TOTAL FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>				<b>1.680,00 €</b>	

#### FASE DE CONSTRUCCIÓN

**Tabla 3.** Valoración económica de las medidas propuestas para la fase de construcción.

TIPO	CONCEPTO	UNIDAD	COSTE UD.	COSTE TOTAL	PRCNT. (%)
<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>					
<b>MP</b>	<b>Riego de caminos con cubas de agua.</b> <i>Incluye carga y transporte de agua mediante camión cisterna hasta pie de obra y riego a presión y retorno en vacío.</i>	8 meses	900 €/mes	7.200,00 €	28%
<b>MP</b>	<b>Señalización de limitación de velocidad.</b> <i>Incluye la señal de límite de velocidad establecido y la instalación en la zona de obras</i>	2 Uds.	94 €/Ud.	188,00 €	1%
<b>MP</b>	<b>Instalación de salvapájaros adicionales.</b> <i>Incluye la instalación de salvapájaros catadióptricos cada 5 m en los cables conductores de los dos tramos de línea no trenzados.</i>	2796 Uds.	6 €/Ud.	16.776,00 €	65%
<b>MP</b>	<b>Señalización con mensajes de prevención de molestias a la fauna.</b> <i>Incluye la señal de presencia de fauna para evitar molestias innecesarias, y su instalación en la zona de obra</i>	2 Uds.	88 €/Ud.	176,00 €	1%
<b>MP</b>	<b>Instalación de punto limpio para gestión de residuos.</b> <i>Clasificación a pie de obra de RCD en fracciones según normativa vigente, incluye alquiler de contenedores o bidones, transporte a vertedero o Servicio Público Eliminación</i>	1 Uds.	1600 €/Ud.	1.600,00 €	6%
<b>TOTAL FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>				<b>25.940,00 €</b>	

#### FASE DE EXPLOTACIÓN

**Tabla 4.** Valoración económica de las medidas propuestas para la fase de explotación.

TIPO	CONCEPTO	UNIDAD	COSTE UD.	COSTE TOTAL	PRCNT. (%)
<b>FASE DE OPERACIÓN</b>					
<b>MCP</b>	<b>Estudio Ornitológico</b> <i>Estudio ornitológico de uso del espacio y siniestralidad, para determinar la posible afectación asociada a la explotación de la línea y tomar medidas para su mitigación si fuese necesario. Coste para 1 año. Se realizará durante los 5 primeros años.</i>			4.590,00 €	46%
	<b>Redacción y emisión de informes</b> <i>Redacción y emisión de un informe final anual.</i>	1 informes	750 €/informe	750,00 €	
	<b>Realización de visitas</b> <i>Realización de las visitas durante la fase de operación, siendo la cadencia de una visita mensual al trazado aéreo de la línea</i>	12 Jornadas	320 €/Jornada	3.840,00 €	
<b>MC</b>	<b>Test de detectabilidad y predación</b> <i>Incluye la realización de test de detectabilidad y predación para la tasa de mortalidad en el trazado aéreo de la línea. Se realizará uno al trimestre.</i>	3 tests	1800 €/test	5.400,00 €	54%
<b>TOTAL FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>				<b>9.990,00 €</b>	

#### FASE DE DESMANTELAMIENTO

**Tabla 5.** Valoración económica de las medidas propuestas para la fase de desmantelamiento.

TIPO	CONCEPTO	UNIDAD	COSTE UD.	COSTE TOTAL	PRCNT. (%)
<b>FASE DE DESMANTELAMIENTO</b>					
<b>MP</b>	<b>Riego de caminos con cubas de agua.</b> <i>Incluye carga y transporte de agua mediante camión cisterna hasta pie de obra y riego a presión y retorno en vacío.</i>	6 meses	900 €/mes	5.400,00 €	50%
<b>MP</b>	<b>Señalización de limitación de velocidad.</b> <i>Incluye la señal de límite de velocidad establecido y la instalación en la zona de obras</i>	3 Uds.	94 €/Ud.	282,00 €	3%
<b>MC</b>	<b>Descompactación de terreno mediante medios mecánicos.</b> <i>Incluye el uso de maquinaria con medios específicos para la descompactación de aquella superficie donde se estime que sea necesaria la acción.</i>	10 días	320 €/día	3.200,00 €	30%
<b>MP</b>	<b>Señalización con mensajes de prevención de molestias a la fauna.</b> <i>Incluye la señal de presencia de fauna para evitar molestias innecesarias, y su instalación en la zona de obra</i>	3 Uds.	88 €/Ud.	264,00 €	2%
<b>MP</b>	<b>Instalación de punto limpio para gestión de residuos.</b>	1 Uds.	1600 €/Ud.	1.600,00 €	15%

TIPO	CONCEPTO	UNIDAD	COSTE UD.	COSTE TOTAL	PRCNT. (%)
	Clasificación a pie de obra de RCD en fracciones según normativa vigente, incluye alquiler de contenedores o bidones, transporte a vertedero o Servicio Público Eliminación				
<b>TOTAL FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>				<b>10.746,00 €</b>	

#### 7.2.2.2. PLAN DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL

**Tabla 6.** Valoración económica del Plan de Vigilancia Ambiental.

TIPO	CONCEPTO	UNIDAD	COSTE UD.	COSTE TOTAL	PRCNT. (%)
<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>					
<b>PVA</b>	<b>Seguimiento arqueológico por técnico competente.</b> <i>Incluye la presencia, prospección e informe de un técnico competente en la zona de obra en las operaciones que impliquen la acción de movimientos de tierra.</i>	4 meses	1250 €/mes	5.000,00 €	9%
	<b>Seguimiento ambiental por técnico competente.</b> <i>Incluye la presencia, evaluación e informe de un técnico competente en la zona de obra durante la duración de las mismas. Incluye informe final.</i>			10.350,00 €	18%
	<b>Redacción y emisión de informes</b> <i>Redacción y emisión un informe trimestral y uno anual final durante la fase de construcción del proyecto.</i>	3 informes	650 €/informe	1.950,00 €	
	<b>Realización de visitas</b> <i>Realización de las visitas durante la fase de construcción, siendo la cadencia de una visita quincenal a las infraestructuras.</i>	8 meses	1050 €/mes	8.400,00 €	
	<b>CONCEPTO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>COSTE UD.</b>	<b>COSTE TOTAL</b>	<b>PRCNT. (%)</b>
<b>FASE DE EXPLOTACIÓN</b>					
<b>PVA</b>	<b>Ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental.</b> <i>Incluye estudio de campo e informe por técnico especialista y la dedicación mensual durante la fase de explotación durante los 5 primeros años de funcionamiento.</i>			35.640,00 €	61%
	<b>Redacción y emisión de informes</b> <i>Redacción y emisión de informes durante la fase de explotación, mensuales durante el primer año de explotación, y anuales los siguientes</i>	18 informes	480 €/informe	8.640,00 €	
	<b>Realización de visitas</b> <i>Realización de las visitas durante la fase de explotación, siendo la cadencia de una visita mensual a la LAT.</i>	60 meses	450 €/mes	27.000,00 €	
	<b>CONCEPTO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>COSTE UD.</b>	<b>COSTE TOTAL</b>	<b>PRCNT. (%)</b>
<b>FASE DE DESMANTELAMIENTO</b>					
<b>PVA</b>	<b>Seguimiento ambiental por técnico competente.</b> <i>Incluye la presencia, evaluación e informe de un técnico competente en la zona de obra durante la duración de las mismas. Incluye informe final.</i>	6 meses	1250 €/mes	7.500,00 €	13%
<b>TOTAL PVA</b>				<b>58.490,00 €</b>	

#### 7.2.2.3. PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL

**Tabla 7.** Valoración económica del Plan de Restauración Ambiental.

TIPO	CONCEPTO	UNIDAD	COSTE UD.	COSTE TOTAL
<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN - OPERACIÓN</b>				
<b>MC</b>	<b>Plan de Restauración Ambiental</b> <i>Incluye la ejecución del Plan de Restauración Ambiental tras la fase de construcción, centrada en la renaturalización de las bases de los apoyos tetrabloque, e hidrosiembra en las zonas de soterramiento de la línea.</i>	1,2 ha*	10000 €/ha	12.000,00 €
<b>TOTAL PRA</b>				<b>12.000,00 €</b>

\*Estimación de superficie a partir de las zonas de acopios de los apoyos, las cimentaciones y la zona temporal del tramo soterrado.

#### 7.2.2.4. RESUMEN DE LA VALORACIÓN

Finalmente, se presenta el siguiente resumen del presupuesto total de las medidas ambientales preventivas y correctoras propuestas para las 3 fases del proyecto, y de las que se realizarán previa a su comienzo. Adicionalmente se incluye el presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental y el del Plan de Restauración.

**Tabla 8.** Valoración económica de las medidas preventivas y correctoras propuestas para el proyecto.

Fase	Coste (€)	Prcnt. (%)	
Medidas MO	1.680,00 €	1%	MP: Medida de Preconstrucción
Medidas MO	25.940,00 €	22%	MO: Medida de fase de Obra
Medidas MF	9.990,00 €	8%	MF: Medida de fase de Funcionamiento
Medidas MD	10.746,00 €	9%	MD: Medida de fase de Dismantelamiento
PVA	58.490,00 €	49%	PVA: Plan de Vigilancia Ambiental
PRA	12.000,00 €	10%	PRA: Plan de Restauración Ambiental
<b>TOTAL</b>	<b>118.846,00 €</b>	<b>100%</b>	



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DEL PROYECTO DE LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 25 kV  
PARA SSAA DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**

*PROVINCIA DE HUESCA. COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN*



**FEBRERO 2024**





# **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE LÍNEA AÉREO-SOTERRADA 25kV PARA SERVICIOS AUXILIARES DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO 110 kV "MONEGROS-TORRENTE"**

## **DOCUMENTO 08. IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES**

Febrero 2024

### **RESPONSABLE DEL EsIA**

***D. Oscar Sánchez-Morate Gzlez. de Vega***  
DNI: 70.803.668 - P

Ingeniero de Montes (Coleg. 3.949)  
Licenciado en Ciencias Ambientales

## **ÍNDICE GENERAL**

<b>8. IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES.....</b>	<b>1</b>
8.1. MEDIO ABIÓTICO .....	1
8.2. MEDIO BIÓTICO .....	2
8.3. RED NATURAL Y OTRAS ZONAS PROTEGIDAS .....	3
8.4. MEDIO PERCEPTUAL .....	3
8.5. POBLACIÓN Y SALUD HUMANA.....	3
8.6. BIENES MATERIALES Y PATRIMONIO CULTURAL.....	3
8.7. RESUMEN DE REDUCCIÓN DE IMPACTOS .....	4

## 8. IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES

En el presente capítulo, se realiza una comparativa de los impactos ambientales potenciales y los residuales del proyecto. Se ha utilizado la misma metodología seguida para el cálculo de los impactos potenciales, disminuyendo la magnitud de estos en base a la aplicación de las diferentes medidas utilizadas, diferenciando el medio, el impacto y la fase en la que se genera, donde **FC**: Fase de Construcción, **FO**: Fase de Operación y **FD**: Fase de Desmantelamiento. En las siguientes tablas, se muestra de manera sintetizada el resultado final.

### 8.1. MEDIO ABIÓTICO

COMPONENTE	IMPACTO	POTENCIALES			MEDIDAS AMBIENTALES	RESIDUALES		
		FC	FO	FD		FC	FO	FD
MEDIO FÍSICO								
Aire y Cambio Climático	Calidad	M	C	C	<ul style="list-style-type: none"><li>Riego de los caminos de acceso a los apoyos para evitar partículas en suspensión.</li><li>Puesta a punto de la maquinaria.</li><li>Limitación de velocidad a 30 km/h e instalación de señales.</li><li>Uso de lonas para el transporte de áridos.</li><li>Reducción de la altura de descarga de áridos.</li></ul>	C	C	C
	Ruido	C	NS	C	<ul style="list-style-type: none"><li>Puesta a punto de la maquinaria.</li><li>Limitación de velocidad a 30 km/h e instalación de señales.</li></ul>	C	NS	C
	Huella de carbono	M	C	NA	<ul style="list-style-type: none"><li>Puesta a punto de la maquinaria.</li><li>Coordinación de los trabajos para optimizar y reducir los movimientos de la maquinaria.</li></ul>	C	C	NA
Edafología	Riesgos erosivos	C	NA	NA	<ul style="list-style-type: none"><li>Uso de caminos para trazado de zanjas y de accesos a los apoyos.</li><li>Uso de drenajes longitudinales y transversales necesarios.</li><li>Acopio de tierra vegetal en montículos inferiores a 2 m.</li></ul>	C	NA	NA
	Compact. suelo	M	NA	C	<ul style="list-style-type: none"><li>Separación de tierra vegetal para labores de restauración.</li><li>Esparcido de tierra vegetal por la zona de obra.</li><li>Descompactación de las zonas afectadas por la obra.</li><li>Áridos y hormigones procederán de préstamos con licencia.</li><li>Inspección de fenómenos erosivos.</li><li>Balizamiento de las zonas críticas de obra para evitar maquinaria fuera de la misma.</li><li>Verificación de que la maquinaria no circula por zonas no autorizadas.</li></ul>	C	NA	C
	Calidad suelo	M	NA	M	<ul style="list-style-type: none"><li>Evitar abandono o vertido de residuos y recogidas periódicas de estos.</li><li>Ubicación de los acopios y materiales en la zona habilitada para ellos.</li><li>Disposición de contenedores especiales para RSU con recogida y vertido en punto autorizado.</li><li>Disposición de contenedores especiales para Residuos No Peligrosos gestión por un Gestor Autorizado.</li><li>Evitar lavado de maquinaria en lugares no acondicionados y realizar los cambios de aceite o reparaciones de maquinaria en zonas habilitadas.</li><li>Información al personal de los espacios habilitados para cada labor.</li></ul>	C	NA	C
Hidrología	Calidad	C	NA	NA	<ul style="list-style-type: none"><li>La zona de acopios deberá quedar alejada de cauces existentes.</li><li>En caso de afectación del DPH o previsión de esta, deberá solicitarse la ocupación del cauce.</li><li>Uso de lonas para el transporte de áridos.</li></ul>	C	NA	NA

COMPONENTE	IMPACTO	POTENCIALES			MEDIDAS AMBIENTALES	RESIDUALES		
		FC	FO	FD		FC	FO	FD
					<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción de la altura de descarga de áridos.</li> <li>Los cruces con cuerpos de agua deberán realizarse con técnicas adecuadas y con autorización de la CH del Ebro.</li> </ul>			
	Alteración escorrentía	M	NA	NA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar escombros y/o materiales en cauces cercanos.</li> <li>Evitar derrames sobre cauces cercanos.</li> <li>En caso de afectación del DPH o previsión de esta, deberá solicitarse la ocupación del cauce.</li> <li>Prohibido el lavado de maquinaria en los cursos de agua.</li> <li>Los cruces con cuerpos de agua deberán realizarse con técnicas adecuadas y con autorización de la CH del Ebro.</li> </ul>	C	NA	NA

## 8.2. MEDIO BIÓTICO

COMPONENTE	IMPACTO	POTENCIALES			MEDIDAS AMBIENTALES	RESIDUALES		
		FC	FO	FD		FC	FO	FD
MEDIO BIÓTICO								
Vegetación	Alteración	M	NA	NA	<ul style="list-style-type: none"><li>Prospección botánica previa al inicio de las obras para identificar, localizar y balizar especies protegidas.</li><li>Acceso a los apoyos utilizando infraestructuras existentes.</li><li>Jalonamiento de masas de vegetación natural.</li><li>Distancias de seguridad para la ejecución del pasillo de la línea aérea en caso de ser necesario.</li></ul>	C	NA	NA
	Degradación	C	C	C	<ul style="list-style-type: none"><li>Prohibición de maquinaria fuera de los límites de la zona de actuación.</li><li>Recogida y traslado de material procedente del desbroce.</li><li>Uso de la tierra vegetal extraída para labores de restauración.</li></ul>	C	C	C
	Afectación HIC	C	NA	NA	<ul style="list-style-type: none"><li>Disposición de medios necesarios y suficientes para prevención de incendios.</li><li>Prohibición de hogueras y fogatas, así como desechar las colillas.</li><li>Riego de caminos para reducir partículas en suspensión.</li><li>Ejecución de un Plan de Restauración Ambiental centrado en la revegetación de la superficie ocupada de forma temporal.</li></ul>	C	NA	NA
Fauna	Afecc./pérd. hábitat	S	NA	NA	<ul style="list-style-type: none"><li>Se aplicarán las medidas previstas para la Flora.</li><li>Durante las obras, se realizará un seguimiento intensivo del cumplimiento de las medidas.</li></ul>	M	NA	NA
	Molestias	M	C	M	<ul style="list-style-type: none"><li>Prospectar y balizar zonas sensibles de especies nidificantes.</li><li>Puesta a punto de la maquinaria.</li></ul>	M	C	C
	Mortalidad atropello	C	C	C	<ul style="list-style-type: none"><li>Limitación de velocidad a 30 km/h e instalación de señales.</li><li>Evitar circulación de personas fuera de la zona de obras.</li></ul>	C	C	C
	Mortalidad colisión	NA	S	NA	<ul style="list-style-type: none"><li>Prohibir persecución y/o molestias a fauna presente.</li><li>Instalación de Salvapájaros en el cable de guarda de todo el tramo aéreo de la línea eléctrica, y el los conductores de los tramos desnudos.</li><li>Eliminar animales domésticos muertos en el entorno de la línea eléctrica.</li></ul>	NA	M	NA

### 8.3. RED NATURAL Y OTRAS ZONAS PROTEGIDAS

COMPONENTE	IMPACTO	POTENCIALES			MEDIDAS AMBIENTALES	RESIDUALES		
		FC	FO	FD		FC	FO	FD
RED NATURAL Y OTRAS ZONAS PROTEGIDAS								
RN	Afec. Red Natural	C	M	C	<ul style="list-style-type: none"><li>Se tomarán las medidas propuestas para la Flora.</li><li>Se tomarán las medidas propuestas para la Fauna.</li></ul>	C	C	C

### 8.4. MEDIO PERCEPTUAL

COMPONENTE	IMPACTO	POTENCIALES			MEDIDAS AMBIENTALES	RESIDUALES		
		FC	FO	FD		FC	FO	FD
MEDIO PERCEPTUAL								
Paisaje	Calidad	C	NA	NA	<ul style="list-style-type: none"><li>Ejecución de un Plan de Restauración Ambiental centrado en la revegetación de las bases de los apoyos.</li><li>Desmantelamiento de las instalaciones temporales.</li><li>Desmantelamiento de todas las infraestructuras al terminar la vida útil.</li></ul>	C	NA	NA
	Intrusión	NA	C	B		NA	C	B

### 8.5. POBLACIÓN Y SALUD HUMANA

COMPONENTE	IMPACTO	POTENCIALES			MEDIDAS AMBIENTALES	RESIDUALES		
		FC	FO	FD		FC	FO	FD
POBLACIÓN Y SALUD HUMANA								
Infraestructuras	Afectación	B	C	C	<ul style="list-style-type: none"><li>Se facilitará la circulación de vehículos ajenos para el acceso de los propietarios a las parcelas cercanas.</li><li>Se solicitarán los pertinentes permisos de ocupación de montes de utilidad pública y vías pecuarias.</li></ul>	B	C	C
Población y Salud	Afectación	C	C	C	<ul style="list-style-type: none"><li>Se realizará refuerzo de señales en la zona de obra.</li><li>Reposición de infraestructuras deterioradas.</li><li>Se realizará el transporte durante horas con menor intensidad de tráfico.</li><li>Siempre se dejará servidumbre de paso en los caminos rurales durante todas las fases del proyecto, especialmente en obra.</li><li>Se adoptarán todas las medidas necesarias para evitar contaminación acústica o electromagnética.</li></ul>	C	C	C
Economía	Dinamización	MB	B	B	<ul style="list-style-type: none"><li>Se contratará a empresas o profesionales locales para las todas las fases del proyecto, siempre que sea posible.</li><li>Subcontratación de empresas locales.</li></ul>	MB	B	B
Usos del suelo	Afectación	C	NA	B	<ul style="list-style-type: none"><li>Esparcido de tierra vegetal por la zona de obra.</li><li>Descompactación de las zonas afectadas por la obra.</li></ul>	C	NA	B

### 8.6. BIENES MATERIALES Y PATRIMONIO CULTURAL

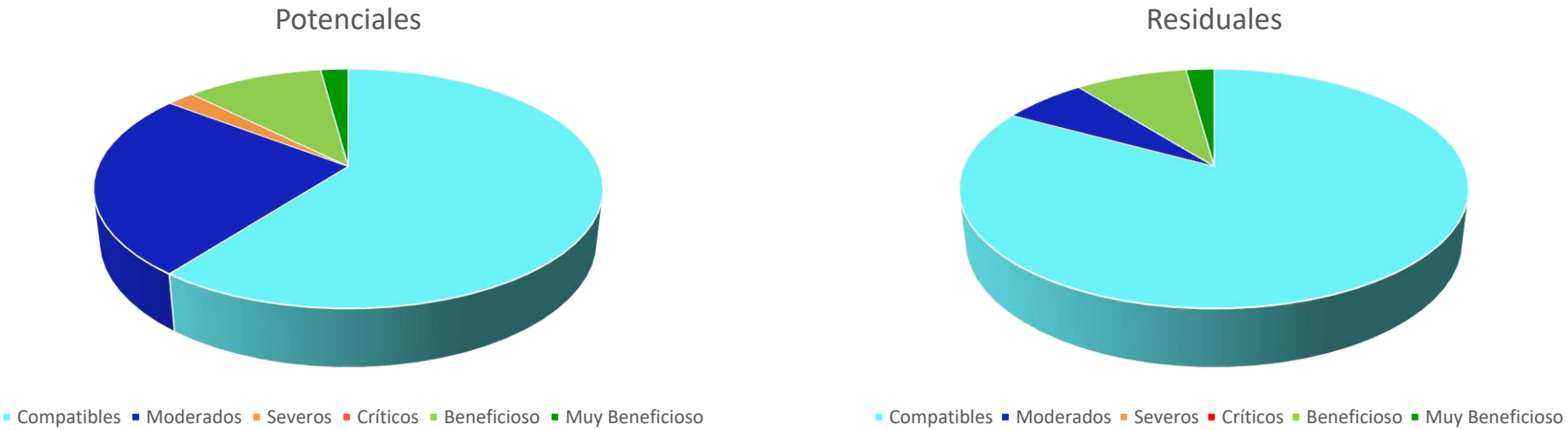
COMPONENTE	IMPACTO	POTENCIALES			MEDIDAS AMBIENTALES	RESIDUALES		
		FC	FO	FD		FC	FO	FD
PATRIMONIO CULTURAL								
Patrimonio	Afec. Vías Pecuarias	C	NS	C	<ul style="list-style-type: none"><li>Mantenimiento de las Vías Pecuarias afectadas y sus características.</li><li>Solicitar ocupación de la vía pecuaria Cañada Real de Aragón.</li><li>No se emplearán como zonas de acopios.</li></ul>	C	NS	C

COMPONENTE	IMPACTO	POTENCIALES			MEDIDAS AMBIENTALES	RESIDUALES		
		FC	FO	FD		FC	FO	FD
	Afec MUP	C	NA	C	• Solicitar ocupación del MUP Partidas Alta, Baja y de en Medio.	C	NA	C
	Afec Patrimonio Cultural	NA	NA	NA	• Seguimiento arqueológico durante las operaciones de movimientos de tierra. • Se adoptarán las medidas que la resolución de patrimonio determine. • En caso de ser necesarios, se realizarán modificaciones del proyecto para preservar el patrimonio cultural. • Los trabajos asociados serán realizados por un técnico competente y autorizado.	NA	NA	NA

Impactos neutros		Impactos positivos		Impactos negativos	
No Significativo	●	Beneficioso	●	Compatible	●
No Afectación	●	Muy Beneficioso	●	Moderado	●
				Severo	●
				Crítico	●

8.7. RESUMEN DE REDUCCIÓN DE IMPACTOS

Gráfica 1. Comparativa de los impactos ambientales potenciales vs residuales de la solución escogida.







**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DEL PROYECTO DE LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 25 kV  
PARA SSAA DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**

*PROVINCIA DE HUESCA. COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN*



**FEBRERO 2024**



# **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE LÍNEA AÉREO-SOTERRADA 25kV PARA SERVICIOS AUXILIARES DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO 110 kV "MONEGROS-TORRENTE"**

## **DOCUMENTO 09. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

Febrero 2024

### **RESPONSABLE DEL EsIA**

***D. Oscar Sánchez-Morate Gzlez. de Vega***  
DNI: 70.803.668 - P

Ingeniero de Montes (Coleg. 3.949)  
Licenciado en Ciencias Ambientales

## **ÍNDICE GENERAL**

<b>9. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL .....</b>	<b>1</b>
9.1. OBJETIVOS DEL PVA .....	1
9.2. ALCANCE.....	2
9.3. FASES Y DURACIÓN DEL PVA .....	2
9.4. RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL Y EMISIÓN DE INFORMES.....	3
9.4.1. RESPONSABILIDADES.....	3
9.4.2. EMISIÓN DE INFORMES.....	4
9.5. PREVIO FASE DE OBRA .....	6
9.5.1. COMPROBACIÓN DOCUMENTAL DE LA OBRA .....	6
9.5.2. CONTROL DEL REPLANTEO. SEÑALIZACIÓN Y JALONAMIENTO.....	7
9.5.3. PROSPECCIÓN DE NIDIFICACIONES .....	8
9.6. FASE DE OBRA .....	9
9.6.1. CONTROL OCUPACIÓN DE OBRA E INSTALACIONES AUXILIARES .....	9
9.6.2. CONTROL DE LA SEÑALIZACIÓN Y JALONAMIENTO .....	10
9.6.3. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	11
9.6.4. PROTECCIÓN FRENTE VERTIDOS Y DERRAMES.....	13
9.6.5. LIMPIEZA DE CUBAS DE HORMIGONADO .....	14
9.6.6. CONTROL DE LA MAQUINARIA. PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA .....	15
9.6.7. CONTROL EMISIÓN DE POLVO Y PARTÍCULAS.....	16
9.6.8. CONTROL EMISION DE RUIDOS Y LUZ.....	17
9.6.9. PROTECCIÓN CALIDAD DE LAS AGUAS .....	18
9.6.10. CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS: NIVELES EROSIVOS .....	20
9.6.11. CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS: COMPACTACIÓN .....	21
9.6.12. CONTROL RETIRADA Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL .....	22
9.6.13. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN .....	23
9.6.14. VERIFICACIÓN DE LA NO AFECCIÓN A EJEMPLARES FAUNÍSTICOS.....	25
9.6.15. CONTROL DE LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO.....	27
9.6.16. VIGILANCIA DE LA REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.....	29
9.6.17. CONTROL DEL ACONDICIONAMIENTO FINAL DE OBRA .....	30
9.7. FASE DE FUNCIONAMIENTO.....	32
9.7.1. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	32
9.7.2. PROTECCIÓN ANTI VERTIDOS Y DERRAMES .....	33
9.7.3. CONTROL AFECCIÓN DE EMISIONES .....	34
9.7.4. CONTROL AFECCIÓN A LA CALIDAD DE LAS AGUAS.....	35
9.7.5. SEGUIMIENTO AFECCIÓN SOBRE LA AVIFAUNA Y QUIROPTEROFAUNA.....	36
9.7.6. CONTROL DE LA AFECCIÓN A SERVICIOS Y SERVIDUMBRES .....	37

---

9.8.	FASE DE DESMANTELAMIENTO .....	38
9.8.1.	SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN .....	38
9.8.2.	CONTROL EMISIÓN DE POLVO Y PARTÍCULAS.....	39

## 9. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

En este apartado se pretende dar respuesta a la necesidad de establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, reflejadas en el apartado anterior, detallando las tareas de vigilancia y seguimiento que se deben realizar para conseguir el cumplimiento de estas.

El **Programa de Vigilancia Ambiental** propuesto en el presente Estudio de Impacto Ambiental, cumple con la **legislación** vigente, en el sentido de que establece una sistemática para el **control** del **cumplimiento** de las **medidas** correctoras **propuestas**: *"El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras."*

El control se realizará tanto durante las obras como en la explotación de las infraestructuras eléctricas de servicios auxiliares, con una duración mínima de 5 años, y se efectuará sobre las superficies afectadas por la construcción del proyecto.

La valoración económica del PVA queda reflejada en el documento 7 del presente EsIA, junto con la de las Medidas Preventivas, Correctoras y Compensatorias.

### 9.1. OBJETIVOS DEL PVA

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene unos objetivos que se concretan en:

- **Identificar** y describir de forma adecuada los **indicadores** cualitativos y cuantitativos mediante los cuales se realizará un **seguimiento periódico** del comportamiento de los **impactos identificados** para el proyecto sobre los diferentes bienes de protección ambiental.
- **Controlar** la **correcta ejecución** de las **medidas** previstas en el apartado de Medidas preventivas, correctora y compensatorias del presente Estudio de Impacto Ambiental, así como los condicionantes establecidos en la Declaración de Impacto Ambiental.
- **Verificar** el grado de **eficacia** de las **medidas** establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar **impactos no previstos** en el Estudio de Impacto Ambiental y **prever** las **medidas** adecuadas para **reducirlos**, eliminarlos o compensarlos.

- Ofrecer un **método** sistemático, lo más **sencillo** y económico posible, para realizar la **vigilancia** de una forma eficaz.

## 9.2. ALCANCE

---

El presente apartado propone un sistema de indicadores que permite identificar los componentes ambientales (físico, biótico y perceptual) y tener una visión general de la calidad del medio y su tendencia.

A tal efecto se han considerado los siguientes aspectos:

- Caracterización ambiental de los componentes ambientales de cada medio.
- Cumplimiento de la normativa ambiental.

Para el seguimiento y control de los componentes ambientales se ha incluido la siguiente información:

- Objetivos.
- Actuaciones.
- Localización del lugar de inspección.
- Parámetros (cualitativos y cuantitativos) a tener en cuenta.
- Periodicidad y duración de la inspección.
- Descripción de las medidas objeto del resultado de la inspección.
- Documentación
- Recursos necesarios

## 9.3. FASES Y DURACIÓN DEL PVA

---

El Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental se divide en tres fases, claramente diferenciadas:

- **Fase de construcción:** comprende dos subfases:
  - o Fase previa: Se ejecutará el replanteo y jalonamiento de la obra (incluyéndose los elementos del medio que, por su valor, deben protegerse especialmente), y se localizarán las actividades auxiliares de obra (préstamos, vertederos, Parque de maquinaria, caminos de obra, ...).



- Primera fase: Se corresponde con la etapa de construcción de las obras, y se extiende desde la fecha del Acta de Replanteo hasta la de Recepción de la obra. La duración será la de las obras.
- **Fase de explotación:** se extiende desde la fecha del Acta de Recepción y comprenderá toda su vida útil para los impactos sobre la avifauna y quirópteros, y un mínimo de 5 años para el resto de los efectos evaluados.
- **Fase de desmantelamiento:** se procede al desmontaje de las infraestructuras y a la restitución de la zona a las condiciones preobra.

## **9.4. RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL Y EMISIÓN DE INFORMES**

### **9.4.1. RESPONSABILIDADES**

El promotor tendrá la responsabilidad de dar cumplimiento, control y seguimiento de las medidas a realizar; éste lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica.

Para ello, nombrará una Dirección Ambiental de Obra (en adelante D.A.O.) que se responsabilizará de la adopción de las medidas correctoras, de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de la DIA y de su remisión al órgano competente.

Será el responsable, en definitiva, de ocuparse de toda la problemática medioambiental que entraña la ejecución de las obras de construcción de cada proyecto. El personal encargado de la Dirección Ambiental de Obra estará constituido por Técnicos de Medio Ambiente con experiencia en construcción de este tipo de infraestructuras.

El responsable técnico del Programa de Vigilancia Ambiental será el interlocutor con la Dirección de Obra.

Deberá acreditar conocimientos de gestión medioambiental, de medio natural, analíticas de carácter medioambiental (toma de muestras, mediciones, etc.) y legislación medioambiental.

De cara a detallar las responsabilidades relativas al cumplimiento, control y seguimiento de las medidas descritas en el EsIA y matizadas o ampliadas en la futura DIA, se hace necesario distinguir entre las fases del proyecto de construcción y operación:

- En **fase de construcción**, el contratista de la obra es el último responsable de ejecutar la obra acorde a todos los condicionantes ambientales descritos y de cumplir las prescripciones contenidas en el PVA. Para ello, nombrará un

Responsable Técnico de Medio Ambiente, que será el responsable de la realización de las inspecciones, pruebas y ensayos marcados en su Plan de Gestión Ambiental, y de proporcionar al Promotor la información sobre la ejecución y los resultados de los controles realizados a través de un Diario Ambiental de Obra, en el que se registrará, así mismo, la información que más adelante se detalla. El Director de Obra (DO) o Dirección facultativa controlará el cumplimiento de los requisitos ambientales por parte del contratista. Para ello, para la adecuada ejecución del PVA, la DO pondrá a disposición del DAO (Director Ambiental de Obra, designado por el promotor), a través de la Asistencia para el Control de las Obras (ACO), los medios y recursos necesarios para el seguimiento y la medición de las unidades de obra de índole ambiental proyectadas. Así mismo, comunicará al DAO cualquier incidencia o mejora que tenga lugar en la obra, con carácter semanal. El equipo encargado de llevar a cabo el seguimiento ambiental estará formado por tantos técnicos especialistas como sean necesarios dadas las características de la obra, garantizando el correcto cumplimiento de las medidas prescritas.

- En **fase de operación** es el promotor el responsable del cumplimiento, control y seguimiento de las medidas establecidas, quien velará por el cumplimiento del PVA y de las prescripciones incluidas en la DIA. Durante la fase de obras el contratista, al igual que en operación el promotor, se realizarán informes periódicos donde se detalla el avance de las obras, las medidas desarrolladas, su grado de efectividad, se incluyen los resultados de todos los controles ambientales realizados. Tras su elaboración, estos informes serán remitidos al Órgano Ambiental competente. Además, se contará con la presencia de un arqueólogo y paleontólogo que supervisará las fases de la obra que impliquen movimientos de tierras, para evitar daños al patrimonio cultural que pudiera detectarse.

#### 9.4.2. EMISIÓN DE INFORMES

El desarrollo del PVA cuenta con la emisión de los siguientes informes:

- **Informe previo:** Informe de diagnóstico ambiental preoperacional, que recogerá el grado de cumplimiento de las prescripciones legales y administrativas, la eficacia de los procedimientos de control y vigilancia ambiental y la eficacia de las medidas aplicadas para la prevención o corrección de impactos ambientales. Dicho informe cubrirá, al menos, los siguientes ámbitos clave:

- Verificación de que el Contratista ha identificado los requisitos legales y reglamentarios de carácter ambiental aplicables a las obras y garantiza su cumplimiento.
- Evaluación del grado de cumplimiento de los requisitos legales. Se realizará estudiando el proyecto constructivo con el fin de verificar que en él se encuentran incluidos todos los requisitos de carácter ambiental aplicables.
- Se adjuntará al mismo el Acta de Replanteo de la obra.
- **Informes ordinarios en fase de construcción:** A lo largo de la fase de construcción, el contratista elaborará informes que serán remitidos a la Dirección de Obra y al promotor. Con frecuencia trimestral, el promotor elaborará informes ordinarios recopilando la información contenida en los informes del contratista y aquella generada durante el seguimiento y vigilancia ambiental del PVA, que describen la evolución y eficacia de las medidas preventivas y correctoras, así como cualquier incidencia ambiental o desviación detectada. Los informes trimestrales ordinarios serán remitidos al Órgano Ambiental competente para su conocimiento.
- **Informe fin de obra:** Tras la finalización de las obras se redactará un informe final, a los tres meses de producirse la recepción de estas. Su principal finalidad es analizar la evolución y la eficiencia de las medidas correctoras aplicadas.
- **Informes ordinarios en fase de operación:** En esta fase se realizarán una serie de informes con periodicidad semestral sobre el seguimiento del PVA incluyendo la efectividad de las medidas preventivas y correctoras aplicadas. Comprenderá toda su vida útil para los impactos sobre la avifauna y quirópteros, y un mínimo de 5 años para el resto de los efectos evaluados.
- **Informes especiales:** Estos informes se redactarán en el caso de que se detecte cualquier afección ambiental negativa no prevista en el Estudio de Impacto Ambiental, e incluirán toda la información necesaria para evitar o corregir tales efectos.

## 9.5. PREVIO FASE DE OBRA

### 9.5.1. COMPROBACIÓN DOCUMENTAL DE LA OBRA

PREVIO INICIO DE OBRA	
COMPROBACIÓN DOCUMENTAL DE LA OBRA	
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Garantizar que la obra cuenta con todos los permisos y autorizaciones necesarias.</li> <li>➤ Garantizar que se dispone de toda la documentación ambiental precisa en cumplimiento de la normativa y legislación vigente.</li> </ul>
<b>Actuaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Previo al inicio de la obra se realizará una revisión documental.</li> </ul>
<b>Lugar de Inspección</b>	Gabinete
<b>Parámetros de control y umbrales</b>	<p>Indicadores de control: a) Se dispone de DIA y del resto de licencias preceptivas (por ejemplo, por afección a vías pecuarias, autorización de tala, elementos patrimoniales, etc.) de forma previa al inicio de las obras b) Se dispone de la documentación ambiental precisa (Plan de emergencia de gestión y actuación, plan de desmantelamiento y restauración, PVA, etc.)</p> <p>Umbral de Alerta: Detección de la inexistencia de alguna de las autorizaciones/documentos preceptivos.</p> <p>Umbral Inadmisible: No disposición de los documentos legales preceptivos (DIA y autorizaciones sectoriales)</p>
<b>Periodicidad de la inspección</b>	Control inicial antes del comienzo de los trabajos y ocasional, si es preciso.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	Si se detectara la inexistencia de alguno de los documentos anteriores, se procederá inmediatamente a su tramitación o redacción.
<b>Medidas objeto de seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Maquinaria de obra homologada según la normativa de aplicación.</li> <li>✓ Maquinaria empleada deberá haber pasado las obligatorias inspecciones técnicas (ITV).</li> <li>✓ En caso de afección a cauces del DPH, se solicitarán los permisos correspondientes de afección u ocupación, en cumplimiento de la legislación vigente.</li> <li>✓ Elaboración de un Plan de Emergencia de Gestión y Actuación.</li> <li>✓ Eliminación/actuación sobre vegetación arbórea, necesaria autorización de actuación del órgano competente.</li> <li>✓ En caso de quema de residuos de desbroce, se solicitará autorización previa al Órgano Competente.</li> <li>✓ Ejecución de un intenso Plan de Vigilancia Ambiental.</li> <li>✓ Cruces patrimonio por la línea eléctrica, tramitar las solicitudes de autorización correspondiente.</li> <li>✓ En el caso de afección a una vía pecuaria se deberá disponer de los permisos oportunos.</li> <li>✓ Previo al inicio de las obras, se presentará en el Órgano Ambiental un plan de restauración detallado.</li> <li>✓ Previo al final de la vida útil del proyecto, se redactará un Plan de desmantelamiento.</li> <li>✓ Cumplimiento de lo establecido en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.</li> </ul>
<b>Documentación</b>	Todo lo relativo al control documental de la obra, será plasmado en el Acta de inspección inicial y en los correspondientes informes periódicos de seguimiento.
<b>Recursos necesarios</b>	Responsable de seguimiento ambiental.

## 9.5.2. CONTROL DEL REPLANTEO. SEÑALIZACIÓN Y JALONAMIENTO

PREVIO INICIO OBRAS	
CONTROL DEL REPLANTEO. SEÑALIZACIÓN Y JALONAMIENTO	
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Garantizar un correcto replanteo de las instalaciones e infraestructuras de la línea eléctrica de servicios auxiliares, instalaciones auxiliares y zonas de ocupación temporal.</li> <li>➤ Garantizar que se respetan los límites definidos en el proyecto constructivo.</li> <li>➤ Delimitar las áreas afectadas, a fin de evitar afecciones innecesarias a la red de drenaje natural, a las características de los suelos, a los recursos culturales, a la vegetación o a diferentes hábitats faunísticos o a propiedades vecinas.</li> </ul>	
<b>Actuaciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Previo al inicio de la obra se comprobará que las instalaciones auxiliares de obra se localizan en las áreas definidas en el EsIA para el aparcamiento de maquinaria, el campamento de obra y el punto limpio con las zonas de almacenamiento de residuos.</li> <li>❖ Se revisará, si es preciso, la propuesta de ubicación de otras zonas de ocupación temporal.</li> <li>❖ Se comprobará el jalonamiento y señalización de las diferentes zonas de obra, con especial atención a los accesos y a aquellas zonas que requieran de una protección específica.</li> </ul>	
<b>Lugar de Inspección</b>	
Todo el ámbito de desarrollo de obras, incluidas las zonas previstas de ubicación de las instalaciones auxiliares, todos los caminos de acceso a las obras y aquellas zonas que requieran de una protección específica.	
<b>Parámetros de control y umbrales</b>	
<u>Indicadores de control:</u> Replanteo incorrecto	
<u>Umbral de Alerta:</u> Afección a parcelas fuera de los límites del proyecto autorizado.	
<u>Umbral Inadmisibile:</u> Un 10% del replanteo no coincidente con el plano del proyecto autorizado.	
<b>Periodicidad de la inspección</b>	
Control inicial antes del comienzo de los trabajos y puntual, si es preciso, antes de actuaciones que lo requieran.	
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	
Si se detectara un error en el replanteo de las instalaciones se procederá a su corrección inmediata.	
<b>Medidas objeto de seguimiento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Previo al inicio de las obras, se realizará un correcto replanteo de las infraestructuras y zonas auxiliares).</li> <li>✓ Previo al inicio de obras, se realizará el balizado mediante una cinta continua aquellas zonas de obra próximas a masas de vegetación natural</li> <li>✓ Jalonamiento perimetral previo de toda la zona de obra y elementos auxiliares para minimizar afección y garantizar protección de las áreas no afectadas por las obras.</li> <li>✓ Señalizar adecuadamente la salida de camiones o maquinaria de las obras.</li> <li>✓ En caso de proximidad a zonas protegidas o sensibles, se maximizarán las medidas de jalonamiento y señalización de estas zonas para garantizar la no afección de las mismas.</li> <li>✓ Con el fin de proteger la vegetación natural de la zona de actuación, se procederá a la colocación de balizamiento en las superficies de ocupación.</li> <li>✓ Valorar la posibilidad de colocar elementos de señalización que adviertan de la presencia de especies sensibles en el entorno de la obra.</li> </ul>	
<b>Documentación</b>	
Todo lo relativo al correcto replanteo de las instalaciones, será plasmado en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.	
<b>Recursos necesarios</b>	
Responsable de seguimiento ambiental.	

### 9.5.3. PROSPECCIÓN DE NIDIFICACIONES

PREVIO INICIO DE OBRAS	
PROSPECCIÓN DE ESPECIES NIDIFICANTES	
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Evitar la afección directa a nidadas, camadas o puestas previo a la fase de inicio de las obras, en especial en las zonas destinadas a realizar desbroce y movimiento de tierras y circulación de la maquinaria, mediante un reconocimiento del terreno previo al inicio de las labores anteriormente citadas.</li> <li>➤ Evitar la mortandad directa de fauna por las acciones de obra; comprobación de la velocidad de circulación.</li> <li>➤ Evitar atrapamiento de fauna en zanjas, arquetas e instalaciones similares; verificar que las zanjas permanezcan abiertas el menor tiempo posible y que disponen de mecanismos que impiden que puedan quedar ejemplares faunísticos atrapados en ellas.</li> </ul>	
<b>Actuaciones</b>	
❖ Revisión de zonas para nidificación de especies sensibles por técnico competente.	
<b>Lugar de inspección</b>	
Zonas donde se vayan a efectuar desbroces, desarbolados o movimientos de tierras.	
<b>Parámetros de control y umbrales</b>	
<u>Indicadores de control:</u> Existencia de nidos, camadas o puestas de especies amenazadas. Existencia de ejemplares faunísticos en el interior de las zanjas. <u>Umbral de alerta:</u> Visualización de especies protegidas en época de cría en las proximidades de las obras y/o en el interior de zanjas y arquetas. <u>Umbral inadmisibile:</u> Destrucción de nidadas, camadas o puestas de especies amenazadas. Muerte de especies amenazadas.	
<b>Periodicidad de la inspección</b>	
Jornadas previas al inicio de las obras. Semanal.	
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	
En caso de existir nidadas o camadas en la zona de actuación, deberá diseñarse un plan de actuación y, en el caso de tratarse de especies catalogadas o amenazadas, se pondrá en conocimiento de la autoridad administrativa competente. Las puestas de anfibios y reptiles, en caso de detectarse, pueden trasladarse a zonas con similares condiciones. En nidadas, camadas o puestas de especies no amenazadas se estudiará la posibilidad de su traslado o cría asistida. En caso de verificarse un atrapamiento significativo de especies protegidas, se procederá a diseñar medidas preventivas específicas.	
<b>Medidas objeto de seguimiento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Prospección de nidos previo al inicio de las obras.</li> <li>✓ Valorar la posibilidad de colocar elementos de señalización que adviertan de la presencia de especies sensibles en el entorno de la obra.</li> </ul>	
<b>Documentación</b>	
Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta previo de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.	
<b>Recursos necesarios</b>	
Responsable de seguimiento ambiental. Técnico de campo.	



## 9.6. FASE DE OBRA

### 9.6.1. CONTROL OCUPACIÓN DE OBRA E INSTALACIONES AUXILIARES

FASE DE OBRA	
CONTROL OCUPACIÓN DE OBRA E INSTALACIONES AUXILIARES	
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Evitar la afección a superficies mayores o distintas de las recogidas en los proyectos y el EsIA.</li> <li>➤ Evitar alteraciones innecesarias sobre los factores ambientales.</li> </ul>	
<b>Actuaciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Se realizarán inspecciones visuales para comprobar que las instalaciones se localizan en las áreas definidas en el EsIA y que allí se realiza el aparcamiento de maquinaria, las campos de obra y el punto limpio.</li> <li>❖ Se verificará la implantación de medidas que eviten la contaminación de los suelos y las aguas.</li> <li>❖ Se verificará que los acopios, el almacenamiento de materiales y el movimiento de maquinaria no tienen lugar fuera de las zonas delimitadas para estos fines.</li> </ul>	
<b>Lugar de inspección</b>	
Toda la zona de obras, incluidas las zonas previstas de ubicación de las instalaciones auxiliares, todos los caminos de acceso a las obras y toda la superficie comprendida dentro del perímetro de jalonamiento, en especial el jalonamiento en las zonas más sensibles.	
<b>Parámetros de control y umbrales</b>	
<p><u>Indicadores de control:</u> a) Delimitaciones del proyecto autorizado. b) Presencia de material de obra almacenado de manera incorrecta o en lugares inadecuados. c) Presencia de maquinaria estacionada en lugares no habilitados para ello.</p> <p><u>Umbral de Alerta:</u> Incumplimiento de los indicadores anteriores. Detección de presencia de personal o maquinaria dentro de áreas con protección específica.</p> <p><u>Umbral Inadmisibile:</u> Ocupaciones de más de un 10 % fuera de los límites del proyecto autorizado. Deterioro, aunque sea parcial, de la vegetación, el suelo o los bienes protegidos. No existencia de áreas de instalaciones auxiliares, que no se disponga de superficies impermeabilizadas o que estas no se usan adecuadamente.</p>	
<b>Periodicidad de la inspección</b>	
Control quincenal durante la fase de construcción.	
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	
<p>Para prevenir posibles afecciones, se informará al personal ejecutante de las obras, de las limitaciones existentes en el replanteo por cuestiones ambientales y patrimoniales.</p> <p>Si se produjese algún daño a las zonas colindantes se procederá a la restauración de estas.</p>	
<b>Medidas objeto de seguimiento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cuando los accesos atraviesen fincas en las que el vallado se retira al abrir aquellos, se deberán instalar vallas provisionales que impidan el paso de los animales. Cerrar de forma inmediata tras el paso del personal de obra.</li> <li>✓ Para la implantación de la zona de instalaciones auxiliares y el parque de maquinaria, se ha seleccionado una zona alejada de los principales cursos de agua y zonas de escorrentía.</li> <li>✓ No se emplearán las vías pecuarias como zona de acopio ni para la ubicación de instalaciones auxiliares.</li> </ul>	
<b>Documentación</b>	
Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.	
<b>Recursos necesarios</b>	
Responsable de seguimiento ambiental.	

## 9.6.2. CONTROL DE LA SEÑALIZACIÓN Y JALONAMIENTO

FASE DE OBRA	
CONTROL DE LA SEÑALIZACIÓN Y JALONAMIENTO	
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Comprobar el mantenimiento de la señalización y verificar el estado del jalonamiento en las zonas de obra.</li> <li>➤ Verificar la inexistencia de zonas excluidas que requieran un jalonamiento específico.</li> </ul>
<b>Actuaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Se realizarán inspecciones visuales para verificar que se ha ejecutado el jalonamiento de forma correcta, mediante estacas o cintas de plástico, y que este se mantiene en perfectas condiciones.</li> <li>❖ Se comprobará que la zonificación de las obras y el resto de las zonas definidas se encuentran correctamente señalizadas.</li> </ul>
<b>Lugar de Inspección</b>	Toda la zona de obras, incluidas las zonas previstas de ubicación de las instalaciones auxiliares. Asimismo, se verificarán todos los caminos de acceso a las obras.
<b>Parámetros de control y umbrales</b>	<p><u>Indicadores de control:</u> a) Señalización incorrecta o mal colocada; b) Estado de las cintas y jalones.</p> <p><u>Umbral de Alerta:</u> Deterioro de las señales y de los jalones.</p> <p><u>Umbral Inadmisible:</u> 10% de la señalización incorrecta o mal colocada. Ausencia del 10% de los perímetros jalonados.</p>
<b>Periodicidad de la inspección</b>	Control quincenal durante la fase de construcción.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	Comunicación al contratista de cualquier incidencia. Proceder a la correcta señalización de las obras. Caso de detectarse la falta de jalonamiento se procederá a la reparación o a su reposición. En caso de detectarse ausencia de señalización se procederá a su reposición.
<b>Medidas objeto de seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Revisión del jalonamiento realizado previo a obra y su estado.</li> <li>✓ Señalizar adecuadamente la salida de camiones o maquinaria de las obras.</li> <li>✓ En caso de proximidad a zonas protegidas o sensibles, se maximizarán las medidas de jalonamiento y señalización de estas zonas para garantizar la no afección de estas.</li> <li>✓ Valorar la posibilidad de colocar elementos de señalización que adviertan de la presencia de especies sensibles en el entorno de la obra.</li> </ul>
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.
<b>Recursos necesarios</b>	Responsable de seguimiento ambiental.

### 9.6.3. GESTIÓN DE RESIDUOS

FASE DE OBRA	
GESTIÓN DE RESIDUOS	
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Evitar la acumulación o dispersión de los residuos de la obra y garantizar su gestión adecuada.</li> <li>➤ Asegurar que toda la gestión de residuos queda correctamente trazada, con el aporte de albaranes y certificados de los transportistas y gestores autorizados conforme a su correcta gestión.</li> <li>➤ Seguimiento del control documental de la gestión de residuos.</li> <li>➤ Cumplimiento del Plan de gestión de residuos de obra.</li> </ul>	
<b>Actuaciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Se realizarán inspecciones visuales a la zona de obras, comprobando la existencia de zonas adecuadas para el almacenamiento de residuos debidamente señalizadas e identificadas. Verificar que se realiza la correcta segregación de los residuos generados. Se deberá controlar que:</li> <li>❖ Para la gestión de cualquier residuo que se genere en la fase de construcción se está de acuerdo con lo especificado en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, y el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.</li> <li>❖ Todos los contenedores deberán estar correctamente identificados y señalizados con su código LER. La zona de almacenamiento de residuos peligrosos estará adecuadamente acondicionada (techado, ventilado e impermeabilizado o bien con elementos que permitan la protección del suelo). Los bidones de residuos peligrosos deberán ser homologados y etiquetados según normativa.</li> <li>❖ Los materiales sobrantes procedentes de los movimientos de tierras son acopiados en las zonas adecuadas. En caso de que existan excedentes, se verificará que se depositan en vertedero autorizado.</li> <li>❖ Los materiales de hormigón de rechazo, así como otros residuos generados durante la fase de construcción caracterizados como inertes, tienen como destino un vertedero de residuos inertes que reúna las condiciones necesarias.</li> <li>❖ La ficha de gestión de residuos está cumplimentada de la manera adecuada y que se puede justificar la correcta gestión de estos a través de los certificados expedidos por los gestores autorizados.</li> <li>❖ Se cumple con el Plan de gestión de residuos de la obra.</li> <li>❖ Se comprobará que el vaciado de los sanitarios químicos y que la gestión del resto de los residuos que se generen durante la fase de obras se realiza mediante gestor autorizado.</li> <li>❖ En la zona de almacenamiento y en los frentes de obra se deberá disponer de medios de contención, tipo sepiolita y mantas absorbentes, para la protección frente a derrames accidentales.</li> </ul>	
<b>Lugar de Inspección</b>	
Toda la zona de obras, especialmente las zonas de almacenamiento de residuos.	
<b>Parámetros de control y umbrales</b>	
<u>Indicadores de control:</u> Presencia de residuos fuera de las zonas designadas para ello. <u>Umbral de Alerta:</u> Existencia de residuos fuera de las zonas designadas para ello en más de 3 puntos de la obra. <u>Umbral Inadmisible:</u> Incumplimiento de la normativa vigente.	
<b>Periodicidad de la inspección</b>	
Control quincenal durante la fase de construcción.	
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	
Comunicación al Contratista de la correcta gestión de los residuos generados. Cualquier desviación en la correcta gestión de los residuos se notificará de inmediato para que sea corregida.	
<b>Medidas objeto de seguimiento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Zonas exclusivas para depósito temporal de residuos hasta recogida por gestor autorizado.</li> <li>✓ En caso de que las medidas preventivas no sean efectivas, se informará al órgano competente.</li> <li>✓ El vaciado de los sanitarios químicos se efectuará mediante retirada por gestor autorizado, nunca sobre el terreno.</li> <li>✓ Cumplimiento de lo establecido en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.</li> </ul>	

FASE DE OBRA	
GESTIÓN DE RESIDUOS	
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Los aceites usados procedentes de la maquinaria empleada en las obras serán almacenados correctamente en depósitos herméticos y entregados a gestores de residuos autorizados.</li><li>✓ Se deberá disponer en obra de sacos de sepiolita, absorbente vegetal ignífugo o similar, para el control y recogida de posibles derrames de aceite.</li><li>✓ Se prohibirá el vertido incontrolado y acumulación de residuos de construcción. Estos restos deberán ser llevados a vertedero controlado o entregados a un gestor autorizado.</li><li>✓ Se deberán instalar paneles informativos relativos a la situación de los contenedores de residuos, que contengan, además, otras medidas ambientales a tener en cuenta.</li><li>✓ El proyecto recoge un anexo de gestión de residuos para fase de obra.</li></ul>	
Documentación	
Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.	
Recursos necesarios	
Responsable de seguimiento ambiental.	

#### 9.6.4. PROTECCIÓN FRENTE VERTIDOS Y DERRAMES

FASE DE OBRA	
PROTECCIÓN FRENTE A VERTIDOS Y DERRAMES ACCIDENTALES	
<b>Objetivos</b>	
➤ Garantizar que existen medios preventivos adecuados y que se aplican los protocolos de actuación ante vertidos y derrames accidentales.	
<b>Actuaciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Comprobación mediante inspecciones visuales de la disposición adecuada de los medios de prevención. Verificación de la aplicación de los protocolos de actuación ante vertidos y derrames y de la correcta gestión de los residuos asociados para su posterior tratamiento.</li> <li>❖ Comprobación de que la maquinaria tiene un mantenimiento actualizado, revisión de la existencia en estos puntos de los medios de contención (sepiolita, mantas absorbentes, ...).</li> </ul>	
<b>Lugar de Inspección</b>	
Toda la zona de obra, con especial atención a equipos electrógenos, motores, equipos eléctricos o de explosión.	
<b>Parámetros de control y umbrales</b>	
<u>Indicadores de control:</u> Presencia de vertidos/derrames.	
<u>Umbral de Alerta:</u> Existencia de vertidos/derrames.	
<u>Umbral Inadmisible:</u> Incumplimiento de la normativa legal.	
<b>Periodicidad de la inspección</b>	
Control quincenal durante la fase de construcción.	
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	
Comunicación al Contratista de cualquier desviación para que sea subsanada correctamente y se disponga de los medios adecuados.	
<b>Medidas objeto de seguimiento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Medidas de prevención de vertidos accidentales y derrames de hidrocarburos, aceites y otras sustancias.</li> <li>✓ Revisión periódica de la maquinaria para evitar derrames. Labores mantenimiento en talleres autorizados.</li> <li>✓ En caso de no mantenimiento en talleres externos, realización de una gestión adecuada de residuos peligrosos según normativa ambiental de aplicación (Ley 7/2022).</li> <li>✓ Se dispondrá de un espacio destinado a parque de maquinaria, que contará con el adecuado tratamiento superficial, a fin de garantizar la retención de los posibles derrames y fugas, y evitar la contaminación de los suelos y los acuíferos.</li> <li>✓ En caso de cualquier incidencia, se actuará de forma que se restaure el suelo afectado, extrayendo la parte de suelo contaminado, que deberá ser recogido y transportado por gestor autorizado para su posterior tratamiento.</li> </ul>	
<b>Documentación</b>	
Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.	
<b>Recursos necesarios</b>	
Responsable de seguimiento ambiental.	

#### 9.6.5. LIMPIEZA DE CUBAS DE HORMIGONADO

FASE DE OBRA	
LIMPIEZA DE CUBAS DE HORMIGONADO	
<b>Objetivos</b>	
➤ Comprobar que la limpieza de cubas de hormigonado se realiza únicamente en una zona claramente designada e identificada para tal fin, de modo que se eviten vertidos de este tipo en las proximidades del proyecto.	
<b>Actuaciones</b>	
❖ Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras, verificando que existe una zona delimitada y señalizada para la limpieza de cubas y que no existen vertidos de hormigón fuera de esta zona.	
❖ Se verificará el estado de colmatación de la zona de limpieza de cubas y de su vaciado cuando esté llena.	
<b>Lugar de Inspección</b>	
Áreas de ubicación de instalaciones auxiliares (zona de limpieza de cubas) y toda la obra.	
<b>Parámetros de control y umbrales</b>	
<u>Indicadores de control:</u> Presencia de restos de hormigón fuera de la zona designada.	
<u>Umbral de Alerta:</u> Presencia de manchas de hormigón dispersas por la obra.	
<u>Umbral Inadmisible:</u> Existencia de restos de hormigón en áreas jalonadas por presencia de elementos a conservar.	
<b>Periodicidad de la inspección</b>	
Control quincenal durante la fase de construcción.	
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	
Comunicación al Contratista de la incidencia, recogida y almacenamiento adecuado de los materiales.	
<b>Medidas objeto de seguimiento</b>	
✓ Cuando no haya planta de hormigón autorizada en obra, las hormigoneras utilizadas serán lavadas en sus plantas de origen. El lavado de las cubas y canaletas de hormigón se ejecutará en una zona de lavado.	
<b>Documentación</b>	
Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.	
<b>Recursos necesarios</b>	
Responsable de seguimiento ambiental.	



#### 9.6.6. CONTROL DE LA MAQUINARIA. PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA

FASE DE OBRA	
CONTROL DE LA MAQUINARIA. PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA	
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificar el correcto estado de la maquinaria empleada en la ejecución de la obra en lo referente a la emisión de partículas y gases de combustión.</li> <li>➤ Comprobación del buen reglaje de la maquinaria y de que ha existido un buen mantenimiento y revisión de la misma en los correspondientes talleres mecánicos.</li> </ul>	
<b>Actuaciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos (en su caso), del marcado CE y de la ficha de mantenimiento de todos los equipos y maquinaria que vayan a emplearse en la ejecución de la obra.</li> <li>❖ Se exigirá que las tareas de mantenimiento se lleven a cabo en talleres autorizados.</li> <li>❖ En caso de producirse un derrame accidental de un producto peligroso, se deberá actuar según el plan establecido para ello.</li> </ul>	
<b>Lugar de Inspección</b>	
Toda la maquinaria que trabaje en la obra.	
<b>Parámetros de control y umbrales</b>	
<u>Indicadores de control:</u> Verificación de la documentación relativa al mantenimiento de la maquinaria. <u>Umbral de alerta:</u> Existencia de fallos en la maquinaria, existencia de quejas vecinales. <u>Umbral inadmisibile:</u> Presencia en obra de maquinaria sin la documentación actualizada (certificado CE, ITV en vigor, en su caso, fichas de mantenimiento, etc.).	
<b>Periodicidad de la inspección</b>	
Control quincenal durante la fase de construcción.	
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	
La maquinaria que no disponga de la documentación en vigor deberá ser retirada de la obra.	
<b>Medidas objeto de seguimiento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Para prevenir las emisiones acústicas, se deberán mantener en óptimas condiciones los sistemas de escape de los vehículos dotados de motor de explosión.</li> <li>✓ La maquinaria de obra estará homologada según la normativa de aplicación.</li> <li>✓ La maquinaria y camiones empleados en los distintos trabajos de la obra deberán haber pasado las correspondientes y obligatorias inspecciones técnicas (ITV) y, en especial, las revisiones referentes a las emisiones de gases.</li> </ul>	
<b>Documentación</b>	
Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.	
<b>Recursos necesarios</b>	
Responsable de seguimiento ambiental.	

## 9.6.7. CONTROL EMISIÓN DE POLVO Y PARTÍCULAS.

FASE DE OBRA	
CONTROL EMISIÓN DE POLVO Y PARTÍCULAS.	
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Controlar la generación de polvo y partículas en suspensión producidas durante el funcionamiento y circulación de la maquinaria implicada en la ejecución de las obras (movimientos de tierra, desbroces, etc.).</li> <li>➤ Controlar que la velocidad de circulación no supera los 30 km/h.</li> <li>➤ Controlar la ejecución de riegos, en caso de ser necesario, para evitar y disminuir la generación de polvo, así como y la cubrición de las cajas de los camiones con lonas o redes en las zonas exteriores de la obra.</li> </ul>	
<b>Actuaciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Se realizarán inspecciones visuales durante la ejecución de los trabajos, prestando especial atención al movimiento de la maquinaria, que la velocidad de circulación que no excede los 30 km/h y que los camiones para el transporte de áridos llevan la caja cubierta con lonas cubre-remolques u otro sistema alternativo.</li> </ul>	
<b>Lugar de inspección</b>	
Todas las zonas de obras y zonas de acceso por donde circule la maquinaria y vehículos de la obra.	
<b>Parámetros de control y umbrales</b>	
<p><u>Indicadores de control:</u> a) Presencia de partículas en suspensión. b) Control climatología.</p> <p><u>Umbral de alerta:</u> Existencia de nubes de polvo que dificulten la visión, existencia de quejas vecinales, meteorología adversa.</p> <p><u>Umbral inadmisibile:</u> Elevada presencia de polvo tanto en la zona de obras, como en las zonas de acceso a la misma, por observación visual del equipo de vigilancia ambiental. La no realización de riegos en momentos de necesidad y la no cubrición de las cajas de camiones con lonas o redes en las zonas exteriores de la obra.</p>	
<b>Periodicidad de la inspección</b>	
Control quincenal durante la fase de construcción.	
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	
Aumento de la periodicidad de los riegos.	
<b>Medidas objeto de seguimiento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Con el objeto de reducir la emisión de polvo, se recomienda realizar riegos en las zonas afectadas por los movimientos de tierra, los viales de salida o entrada de vehículos en la obra, las zonas de instalaciones y los parques de maquinaria.</li> <li>✓ Los vehículos que transporten áridos u otro tipo de material pulvígeno deberán ir provistos de lonas o cerramientos retráctiles en la caja o volquete, para evitar caída de los materiales y/o generación de polvo durante el transporte.</li> <li>✓ Se reducirá la altura de descarga, para minimizar la emisión de polvo.</li> <li>✓ Se evitará la descarga de materiales de relleno en momentos adversos en cuanto a precipitación y viento (&gt; 40 km/h).</li> <li>✓ Se procurará que los acopios no alcancen alturas elevadas. Las zonas de acopio deberán emplazarse en áreas protegidas del viento y de baja pendiente, para que no se produzcan arrastres.</li> </ul>	
<b>Documentación</b>	
Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.	
<b>Recursos necesarios</b>	
Responsable de seguimiento ambiental.	

#### 9.6.8. CONTROL EMISION DE RUIDOS Y LUZ

FASE DE OBRA	
CONTROL EMISION DE RUIDOS Y LUZ	
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Controlar la generación de ruido producido durante el funcionamiento y circulación de la maquinaria implicada en la ejecución de las obras (movimientos de tierra, desbroces, etc.).</li> <li>➤ Controlar que la velocidad de circulación de vehículos y maquinaria sea la adecuada.</li> <li>➤ Se verificará asimismo que, en la medida de lo posible, no se efectúan trabajos nocturnos, para evitar superar los niveles nocturnos según normativa y la contaminación lumínica de la zona.</li> </ul>	
<b>Actuaciones</b>	
❖ Se realizarán inspecciones visuales durante la ejecución de los trabajos, prestando especial atención al movimiento de la maquinaria.	
<b>Lugar de Inspección</b>	
Todas las zonas de obras y zonas de acceso por donde circule la maquinaria y los vehículos de obra.	
<b>Parámetros de control y umbrales</b>	
<u>Indicadores de control:</u> a) Verificación de los horarios de trabajo. b) Velocidad de circulación. c) Duración de los trabajos. <u>Umbral de alerta:</u> Existencia de quejas vecinales, mayor tiempo del establecido en la zona de trabajo. <u>Umbral inadmisibile:</u> No cumplimiento de la normativa en materia de ruidos. Trabajos nocturnos no autorizados.	
<b>Periodicidad de la inspección</b>	
Control quincenal durante la fase de construcción.	
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	
Ejecución de los trabajos dentro de los horarios establecidos.	
<b>Medidas objeto de seguimiento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Limitar trabajos en zonas próximas a viviendas a los días laborables y horario diurno, en la medida de lo posible.</li> <li>✓ Alejamiento de elementos generadores de ruido de los núcleos residenciales más próximos.</li> <li>✓ Se procurará que los transportes por carretera se realicen en las horas de menor intensidad de tráfico habitual.</li> <li>✓ Las obras se realizarán en el menor tiempo posible, con el fin de paliar las molestias a la población e interferencias con el tráfico de las carreteras de la zona.</li> <li>✓ La velocidad de circulación de camiones y maquinaria entrando o saliendo de la obra será inferior a los 30 km/h, siempre que circulen por pistas de tierra.</li> <li>✓ Cuando no estén en funcionamiento, las máquinas permanecerán con el motor apagado, salvo que los intervalos de tiempo entre trabajos sean muy cortos.</li> <li>✓ En caso de detectarse una emisión acústica elevada en una determinada máquina, se procederá a realizar una medición del ruido emitido según los métodos, criterios y condiciones establecidas en la legislación vigente.</li> </ul>	
<b>Documentación</b>	
Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.	
<b>Recursos necesarios</b>	
Responsable de seguimiento ambiental.	

## 9.6.9. PROTECCIÓN CALIDAD DE LAS AGUAS

FASE DE OBRA	
PROTECCIÓN CALIDAD DE LAS AGUAS	
<b>Objetivos</b>	
➤ Garantizar que no se produce afección a la calidad de las aguas.	
<b>Actuaciones</b>	
❖ Verificación de la conservación adecuada de cauces y líneas de drenaje superficial, y de que las cunetas y drenajes se han ejecutado correctamente y cumplen su función, sin que se generen cárcavas ni otros síntomas de erosión, ni se produzca arrastre de materiales hacia el pie de los taludes y los terrenos circundantes.	
<b>Lugar de Inspección</b>	
Toda la zona de obras.	
<b>Parámetros de control y umbrales</b>	
<u>Indicadores de control:</u> Red de drenaje discontinua. Presencia de elementos de obra en las zonas de drenaje natural.	
<u>Umbral de Alerta:</u> Encharcamientos, depósito de materiales en cauces y líneas de drenaje naturales, acarcavamiento de los terrenos y/o aparición de regueros y otros síntomas de erosión.	
<u>Umbral Inadmisibile:</u> No se instalan la totalidad de las obras de drenaje proyectadas.	
<b>Periodicidad de la inspección</b>	
Control quincenal durante la fase de construcción.	
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	
Reforma y/o sustitución de las medidas adoptadas. En caso de detectarse que existe riesgo de deposición de sedimentos en los arroyos de la zona, se procederá a instalar barreras de retención de sedimentos.	
<b>Medidas objeto de seguimiento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se adoptarán medidas de prevención de vertidos accidentales y arrastres de sedimentos a la red de drenaje.</li> <li>✓ Acopios de materiales se ubicarán de tal forma que se impida cualquier vertido directo o indirecto.</li> <li>✓ Se tendrá especial cuidado para no afectar a balsas, depósitos de agua o puntos de abastecimiento de agua existentes en la zona.</li> <li>✓ Se garantizará que durante la ejecución de las obras no caen accidentalmente escombros o cualquier tipo de residuos a los cauces y zonas húmedas.</li> <li>✓ Se deberá garantizar el mantenimiento de la red fluvial actual, minimizando las alteraciones de caudal durante la ejecución de las obras.</li> <li>✓ En caso de detectarse riesgo de afección al dominio público hidráulico, deberán instalarse los oportunos dispositivos para evitar el arrastre de tierras.</li> <li>✓ El proyecto constructivo ha considerado en su diseño la red hidrográfica, minimizando la afección al trazado de cauces y barrancos públicos y sus zonas de servidumbre, teniendo en cuenta su dinámica natural y su torrencialidad. Se comprobará que durante la ejecución de las obras no caen accidentalmente escombros o residuos a los cauces cercanos. Si esto ocurriera, se procederá a su retirada y traslado a vertedero. Esta medida tendrá especial aplicación en las zonas próximas al arroyo de la punta.</li> <li>✓ Las instalaciones auxiliares de obra cuyo funcionamiento pueda suponer un riesgo de vertido a cauces o zonas húmedas, se ubicarán fuera de las zonas de policía de cauces, y a más de 30 metros de distancia de éstos.</li> <li>✓ En caso preciso, los viales proyectados dispondrán de estructuras de drenaje transversal, con objeto de evitar el efecto presa en épocas de máxima precipitación. En los casos necesarios, se ejecutarán cunetas y drenajes para el encauzamiento de la escorrentía hacia los cauces existentes conforme a lo establecido en la norma 5.2 - IC drenaje superficial.</li> <li>✓ El suministro de agua para la obra se realizará mediante un depósito que se recargará por camión cisterna, que será contratado a una empresa reglada para poder ejecutar dicha actividad y que cuente con todos los permisos.</li> </ul>	
<b>Documentación</b>	

FASE DE OBRA
PROTECCIÓN CALIDAD DE LAS AGUAS
Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.
Recursos necesarios
Responsable de seguimiento ambiental.

## 9.6.10. CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS: NIVELES EROSIVOS

FASE DE OBRA	
CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS: NIVELES EROSIVOS	
<b>Objetivos</b>	
➤ Determinar la existencia de fenómenos erosivos no previstos mediante inspecciones visuales de todas las áreas afectadas por las obras y, en su caso, proponer las medidas de corrección pertinentes.	
<b>Actuaciones</b>	
❖ Se realizarán inspecciones visuales en las zonas de Movimiento de tierras.	
<b>Lugar de inspección</b>	
Todas aquellas superficies que hubieran sido afectadas por las obras.	
<b>Parámetros de control y umbrales</b>	
<u>Indicadores de control:</u> Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica.	
<u>Umbral de alerta:</u> Presencia de regueros numerosos.	
<u>Umbral máximo:</u> Será el establecido en la clase 3 según la escala DEBELLE (1971).	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Clase 1. Erosión laminar; diminutos reguerillos ocasionalmente presentes;</li> <li>– Clase 2. Erosión en reguerillos de hasta 15 cm de profundidad;</li> <li>– Clase 3. Erosión inicial en regueros. Numerosos regueros 15 a 30 cm de profundidad;</li> <li>– Clase 4. Marcada erosión en regueros; numerosos regueros de 30 a 60 cm de profundidad;</li> <li>– Clase 5. Erosión avanzada; regueros o surcos de más de 60 cm de profundidad.</li> </ul>	
<b>Periodicidad de la inspección</b>	
Control quincenal durante la fase de construcción.	
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	
En caso de sobrepasarse los niveles admisibles se llevará a cabo una propuesta de medidas de corrección.	
<b>Medidas objeto de seguimiento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se evitará, en la medida de lo posible, la realización de movimientos de maquinaria en épocas de fuertes lluvias.</li> <li>✓ En el diseño de proyecto se ha considerado la ejecución de obras de drenaje superficial (cunetas, caños, etc.) para evitar la aparición de regueros o cárcavas. Se proyectarán las obras de drenaje longitudinales y transversales necesarias y se extenderán, tan pronto como sea posible, las tierras necesarias para la sujeción de los taludes formados, realizando a la mayor brevedad posible las labores de restauración vegetal.</li> </ul>	
<b>Documentación</b>	
Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.	
<b>Recursos necesarios</b>	
Responsable de seguimiento ambiental.	



#### 9.6.11. CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS: COMPACTACIÓN

FASE DE OBRA	
CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS: COMPACTACIÓN	
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Asegurar el mantenimiento de las características edafológicas de los terrenos no ocupados directamente por las obras.</li> <li>➤ Verificación de la ejecución de medidas correctoras en las superficies afectadas.</li> </ul>	
<b>Actuaciones</b>	
❖ Se realizarán inspecciones visuales en las zonas de Movimiento de tierras y de trasiego de maquinaria.	
<b>Lugar de Inspección</b>	
Contorno de las obras y zona de tránsito de los vehículos y maquinaria pesada. El control de la descompactación de suelos se realizará en los lugares donde se haya producido una afección.	
<b>Parámetros de control y umbrales</b>	
<p><u>Indicadores de control:</u> Compactación del suelo, así como la presencia de roderas que indiquen tránsito de maquinaria. En su caso, se comprobará: tipo de labor, profundidad y acabado de las superficies descompactadas.</p> <p><u>Umbral de alerta:</u> Existencia de rodadas fuera de la zona de obras y paso de maquinaria y vehículos.</p> <p><u>Umbral inadmisibles:</u> Presencia de excesivas compactaciones por causas imputables a la obra y la realización de cualquier actividad en zonas excluidas.</p>	
<b>Periodicidad de la inspección</b>	
Control quincenal durante la fase de construcción.	
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	
En caso de sobrepasarse los umbrales admisibles, se informará a la Dirección de ejecución de obra, procediéndose al laboreo del suelo, si esta fuese factible, aunque no estuviese contemplada en el proyecto.	
<b>Medidas objeto de seguimiento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ De forma previa al inicio de las obras, se realizará un correcto replanteo de las instalaciones de la infraestructura de la línea de servicios auxiliares e instalaciones temporales.</li> <li>✓ Jalonamiento perimetral previo de toda la zona de obra y elementos auxiliares para minimizar afección y garantizar protección de las áreas no afectadas por las obras.</li> <li>✓ En este sentido y, siempre que sea posible, el acondicionamiento de los viales se ajustará a las trazas y anchuras preexistentes. No se superará la anchura máxima estrictamente necesaria establecida en el proyecto constructivo, con el fin de evitar afecciones de terrenos adyacentes.</li> <li>✓ Aprovechamiento caminos existentes. No permitir tránsito de maquinaria fuera de los límites establecidos como zonas de actuación.</li> </ul>	
<b>Documentación</b>	
Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.	
<b>Recursos necesarios</b>	
Responsable de seguimiento ambiental.	

## 9.6.12. CONTROL RETIRADA Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL

<b>FASE DE OBRA</b>	
<b>CONTROL RETIRADA Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL</b>	
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificar la correcta retirada y acopio de tierra vegetal, de forma que no se compacte ni se mezcle con sustratos profundos o quede sepultada por acumular sobre ella tierra de menor calidad.</li> </ul>
<b>Actuaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Se realizarán inspecciones visuales antes de iniciar la fase de movimiento de tierras, comprobando que la tierra vegetal se ha retirado y se ha acopiado convenientemente.</li> </ul>
<b>Lugar de Inspección</b>	Toda la obra con especial atención a las zonas de movimiento de tierras y de acopio de tierra vegetal.
<b>Parámetros de control y umbrales</b>	<p><u>Indicadores de control:</u> Altura de los acopios, disposición de los diferentes estratos en los acopios. Circulación de vehículos o maquinaria por las zonas en las que está prevista la retirada de tierras.</p> <p><u>Umbral de alerta:</u> Rodadas u otros indicios de paso de maquinaria y/o vehículos en las zonas de retirada de tierras. Existencia de acopios de tierra vegetal de más de 2 m de altura.</p> <p><u>Umbral inadmisibile:</u> Presencia de acopios de más de 2 m de altura y/o con erosión o mezcla de estratos. Paso reiterado de vehículos en las zonas de decapado del suelo.</p>
<b>Periodicidad de la inspección</b>	Control quincenal durante la fase de construcción.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	Comprobar que todas las personas implicadas conocen el modo de actuación. Disminuir la altura de los acopios. Siembra de acopios y/o riegos de estos.
<b>Medidas objeto de seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La retirada de tierras se realizará de manera que no haya paso de vehículos sobre las superficies de decapado.</li> <li>✓ Se procurará que los acopios no superen los 2 m de altura. Las zonas de acopio estarán ubicadas en zonas protegidas frente al viento y con baja pendiente para que no se produzcan arrastres.</li> <li>✓ Los acopios de tierra vegetal deberán ser utilizados lo antes posible. En caso de que los períodos de almacenamiento deban alargarse, los acopios deberán conservarse en perfecto estado mediante el empleo de las técnicas más adecuadas (riegos, abonados, semillados, etc.).</li> <li>✓ La capa de tierra vegetal acopiada será utilizada en la restauración de las áreas degradadas, comenzando por las zonas de excavación y de estériles, y continuando por las zonas de conducciones, cimentaciones, etc.</li> </ul>
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.
<b>Recursos necesarios</b>	Responsable de seguimiento ambiental.

### 9.6.13. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

FASE DE OBRA	
PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN	
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificar la relación de arbolado afectado. En caso preciso, solicitar permiso de tala y proceder a la protección de los ejemplares que puedan ser dañados durante las obras.</li> <li>➤ Verificar que se cumplen las medidas de prevención de incendios establecidas.</li> </ul>	
<b>Actuaciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Verificación del número y la localización del arbolado afectado por las obras y/o los ejemplares que es preciso proteger.</li> <li>❖ Verificar que se dispone de los equipos contra incendios necesarios y que se aplican las medidas preventivas diseñadas.</li> <li>❖ Antes del inicio de las obras se realizará una inspección de las áreas en las que sea posible encontrar hábitats de interés y/o zonas de arbolado, de manera que, si se verifica la presencia de éste, se adoptarán medidas para garantizar la no afección.</li> </ul>	
<b>Lugar de inspección</b>	
Toda la obra, en especial zonas próximas a MUP, HIC y zonas de vegetación singular.	
<b>Parámetros de control y umbrales</b>	
<p><u>Indicadores de control:</u> Ejemplares que es necesario retirar y que no están indicados en los permisos de talas concedidos por órgano competente en materia forestal; arbolado afectado por las obras no previsto inicialmente. Presencia de ejemplares próximos a las obras no protegidos. Presencia de equipos antincendios.</p> <p><u>Umbral de alerta:</u> Existencia de ejemplares a talar/conservar no incluidos en la relación de arbolado afectado por las obras y/o sin autorización de tala o no protegidos.</p> <p><u>Umbral inadmisibile:</u> Ejemplares de arbolado dañados no incluidos en la relación de arbolado. Realización de trabajos en época de riesgo de incendio sin tomar las medidas preventivas adecuadas.</p>	
<b>Periodicidad de la inspección</b>	
Control quincenal durante la fase de construcción.	
Control al concluir la fase de obras.	
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	
<p>Si se detectase algún ejemplar de arbolado afectado no incluido en los permisos de tala, se procederá a avisar al Órgano Competente en materia forestal, y se solicitará autorización para la misma. Además, se procederá a proteger la vegetación que pueda ser afectada y que no esté protegida.</p> <p>En caso de que no se apliquen las medidas contra incendios precisas, se procederá a avisar al contratista y a indicarle que debe proceder al cumplimiento de las condiciones de proyecto, del estudio de impacto y de la DIA, en este sentido.</p>	
<b>Medidas objeto de seguimiento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aprovechamiento de caminos existentes para evitar eliminación vegetación. No permitir el tránsito de maquinaria fuera de los límites de la zona de actuación.</li> <li>✓ Con el fin de proteger la vegetación natural de la zona de actuación, se procederá a la colocación de señales de balizamiento para evitar afecciones, especialmente de hábitats de interés y zonas de arbolado.</li> <li>✓ Para la eliminación o cualquier actuación sobre vegetación arbórea, se solicitará la preceptiva autorización de actuación del órgano competente.</li> <li>✓ En caso de producirse daños sobre el ramaje de la vegetación a preservar, deberá realizarse la poda correcta de las ramas dañadas y a aplicar después pastas cicatrizantes.</li> <li>✓ Se deberán respetar, en la medida de lo posible, los ejemplares y rodales sobresalientes de vegetación natural presentes en todo el ámbito del proyecto.</li> <li>✓ Durante las labores de cualquier actividad que implique un riesgo de provocar incendios se habilitarán los medios necesarios para evitar la propagación del fuego.</li> <li>✓ La primera medida preventiva adoptada se ha desarrollado en la fase de proyecto y ha consistido en la selección para la ejecución del proyecto de una zona en la que prácticamente no existe vegetación arbórea ni arbustiva. Para ello, previa comunicación y autorización del órgano competente, se realizará una prospección botánica superficial en la zona del proyecto.</li> </ul>	

FASE DE OBRA	
PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN	
<b>Documentación</b>	
Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.	
<b>Recursos necesarios</b>	
Responsable de seguimiento ambiental.	

#### 9.6.14. VERIFICACIÓN DE LA NO AFECCIÓN A EJEMPLARES FAUNÍSTICOS

FASE DE OBRA	
VERIFICACIÓN DE LA NO AFECCIÓN A EJEMPLARES FAUNÍSTICOS	
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Evitar la afección directa a nidadas, camadas o puestas durante la fase de construcción de las obras, en especial durante el desbroce y movimiento de tierras y circulación de la maquinaria, mediante un reconocimiento del terreno previo al inicio de las labores anteriormente citadas.</li> <li>➤ Evitar la mortandad directa de fauna por las acciones de obra mediante la restricción de la velocidad de circulación.</li> <li>➤ Evitar atrapamiento de fauna en zanjas, arquetas e instalaciones similares; verificar que las zanjas permanezcan abiertas el menor tiempo posible y que disponen de mecanismos que impiden que puedan quedar ejemplares faunísticos atrapados en ellas.</li> </ul>	
<b>Actuaciones</b>	
❖ Se realizarán inspecciones visuales.	
<b>Lugar de inspección</b>	
Zonas donde se vayan a efectuar desbroces, desarbolados o movimientos de tierras.	
<b>Parámetros de control y umbrales</b>	
<p><u>Indicadores de control:</u> Existencia de nidos, camadas o puestas de especies amenazadas. Existencia de ejemplares faunísticos en el interior de las zanjas.</p> <p><u>Umbral de alerta:</u> Visualización de especies protegidas en época de cría en las proximidades de las obras y/o en el interior de zanjas y arquetas.</p> <p><u>Umbral inadmisibile:</u> Destrucción de nidadas, camadas o puestas de especies amenazadas. Muerte de especies amenazadas.</p>	
<b>Periodicidad de la inspección</b>	
Control quincenal durante la fase de construcción.	
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	
<p>En caso de existir nidadas o camadas en la zona de actuación, deberá diseñarse un plan de actuación y, en el caso de tratarse de especies catalogadas o amenazadas, se pondrá en conocimiento de la autoridad administrativa competente. Las puestas de anfibios y reptiles, en caso de detectarse, pueden trasladarse a zonas con similares condiciones. En nidadas, camadas o puestas de especies no amenazadas se estudiará la posibilidad de su traslado o cría asistida.</p> <p>En caso de verificarse un atrapamiento significativo de especies protegidas, se procederá a diseñar medidas preventivas específicas.</p>	
<b>Medidas objeto de seguimiento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Procurar inicio de obras fuera de los períodos de reproducción y cría de las especies sensibles.</li> <li>✓ Evitar apertura de nuevos viales (minimiza molestias y evita deterioro de hábitat).</li> <li>✓ Valorar la posibilidad de colocar elementos de señalización que adviertan de la presencia de especies sensibles en el entorno de la obra.</li> <li>✓ Las zanjas que no hayan sido cerradas diariamente deben contar con sistemas de escape.</li> <li>✓ Si durante fase de obra se detectara alguna especie de interés se comunicará al Órganos Competente.</li> <li>✓ Limitación de velocidad de circulación de vehículos en 30 km/h. En caso de atropello de especies protegidas, se comunicará al Órgano Ambiental.</li> <li>✓ Evitar realización de trabajos nocturnos para evitar atropellos y accidentes de la fauna salvaje (deslumbramientos).</li> <li>✓ El cable de tierra del tramo aéreo de la línea eléctrica estará provisto de salvapájaros o señalizadores visuales. Los salvapájaros serán de materiales opacos, y estarán dispuestos cada 10 m tal como queda reflejado en los planos del proyecto.</li> <li>✓ Durante fase obra y explotación, en caso de aparición de vertebrados heridos, se procederá a llamar a los agentes medioambientales, SEPRONA o técnicos del STMA correspondiente, siguiendo indicaciones de órganos competentes.</li> </ul>	
<b>Documentación</b>	
Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.	

FASE DE OBRA
VERIFICACIÓN DE LA NO AFECCIÓN A EJEMPLARES FAUNÍSTICOS
Recursos necesarios
Responsable de seguimiento ambiental.



## 9.6.15. CONTROL DE LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

FASE DE OBRA	
CONTROL DE LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Detectar la posible presencia de yacimientos arqueológicos no conocidos y asegurar la no afección a los elementos catalogados.</li> <li>➤ Verificar la correcta ejecución del control arqueológico a realizar durante la ejecución de la obra por un arqueólogo mediante la constatación de su presencia en la obra, correcto mantenimiento del jalonamiento indicado y revisión y control de las actas específicas elaboradas por los arqueólogos.</li> </ul>	
<b>Actuaciones</b>	
❖ Realización de control arqueológico de la fase de movimiento de tierras que se adecuará a las indicaciones del EsIA y al informe que emita la Dirección General de Patrimonio de Aragón.	
<b>Lugar de inspección</b>	
Toda la obra.	
<b>Parámetros de control y umbrales</b>	
<p>Si se produjera algún hallazgo importante, se verificará la medida de obligado cumplimiento consistente en la paralización de las obras hasta que se obtenga una conclusión de la importancia, valor o recuperabilidad de los bienes en cuestión, la cual deberá estar constatada por el órgano competente en materia de Patrimonio Cultural.</p> <p><u>Indicadores de control:</u> Mantener el estado de conservación al finalizar las obras de patrimonio cultural (yacimientos, vías pecuarias, Camino de Santiago, etc.).</p> <p><u>Umbral de alerta:</u> Jalonamiento en mal estado/ocupación temporal.</p> <p><u>Umbral admisible:</u> Se considerará inaceptable la falta de jalonamiento y ocupación permanente de las zonas de Patrimonio Cultural.</p>	
<b>Periodicidad de la inspección</b>	
Se realizará únicamente en la fase de movimiento de tierras.	
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	
Si se produjese algún hallazgo, se procederá a comunicarle al Órgano Competente en materia de Patrimonio, procediéndose posteriormente en función de sus indicaciones. En los yacimientos catalogados próximos a la zona de obras, se procederá a colocar un jalonamiento de protección para evitar su potencial afección.	
<b>Medidas objeto de seguimiento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Si en el transcurso de las obras aparecieran restos históricos, arqueológicos o paleontológicos, se paralizarán inmediatamente los trabajos y comunicará el hallazgo al organismo competente.</li> <li>✓ Garantizar el mantenimiento de las vías pecuarias y dar continuidad al tránsito ganadero.</li> <li>✓ Las vías pecuarias se corresponden con terrenos de Dominio Público y deben preservarse íntegramente de acuerdo con su legislación sectorial.</li> <li>✓ No se emplearán las vías pecuarias como zona de acopio ni para instalaciones auxiliares.</li> <li>✓ Las instalaciones asociadas a los proyectos deberán respetar las distancias y retranqueos establecidos.</li> <li>✓ Garantizar el respeto al libre uso de los caminos públicos.</li> <li>✓ Todos los trabajos de índole patrimonial serán dirigidos por técnico competente en la materia.</li> <li>✓ Se adoptarán las medidas que se deriven de la resolución sobre el impacto cultural que emita el órgano competente.</li> <li>✓ Cambios de posición o trazado de elementos de los elementos constructivos para prevenir daños al patrimonio cultural. Medidas de protección de los yacimientos arqueológicos y paleontológicos potencialmente afectados, en caso de que la prospección arqueológica detecte algún elemento patrimonial.</li> </ul>	
<b>Documentación</b>	
Si se detectase algún yacimiento o elemento de interés, se emitirá un informe extraordinario, que contenga toda la documentación al respecto, incluyendo la notificación al Organismo competente en la materia, su respuesta y, en su caso, el proyecto de intervención arqueológica. La afección de cualquier yacimiento dará lugar a la emisión de este informe extraordinario.	

FASE DE OBRA
<b>CONTROL DE LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO</b>
Los resultados del seguimiento arqueológico se incorporarán al correspondiente informe periódico de seguimiento.
<b>Recursos necesarios</b>
Equipo de seguimiento arqueológico competente.

## 9.6.16. VIGILANCIA DE LA REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

FASE DE OBRA	
VIGILANCIA DE LA REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Detectar la correcta reposición de todos los servicios afectados y que, en caso de cortarse temporalmente, se mantenga su funcionalidad mediante desvíos provisionales y otro tipo de actuación.</li> </ul>
<b>Actuaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Comprobación de que los caminos, viales y propiedades particulares que se hayan deteriorado durante la fase de obra, incluso aplicando las medidas preventivas, se restituyen o se efectúa una compensación económica.</li> </ul>
<b>Lugar de Inspección</b>	Todos los caminos y servicios cortados y/o afectados por la ejecución de las obras.
<b>Parámetros de control y umbrales</b>	<p><u>Indicadores de control:</u> Caminos o servicios afectados y aquellos no repuestos tras la finalización de las obras.</p> <p><u>Umbral de alerta:</u> Quejas vecinales.</p> <p><u>Umbral admisible:</u> Se considerará inaceptable la falta de continuidad en algún camino, por su mismo recorrido u otro opcional, o la falta de señalización en los desvíos.</p>
<b>Periodicidad de la inspección</b>	A la finalización de las obras. En el caso de afecciones temporales durante las obras, quincenal hasta su reposición.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	Si se produjese alguna falta de continuidad, se dispondrán inmediatamente accesos alternativos.
<b>Medidas objeto de seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ En todo momento se garantizará el respeto al libre uso y la servidumbre de paso de los caminos públicos.</li> <li>✓ Se señalizarán adecuadamente la salida de vehículos y maquinaria de las obras y se dispondrán elementos de limpieza de los bajos y las ruedas para evitar el ensuciamiento de las vías con polvo y barro.</li> <li>✓ En el caso de deterioro de carreteras, caminos o cualquier infraestructura existente durante la obra, deberán restituirse a su calidad y niveles previos al inicio de las obras.</li> <li>✓ Los accesos para acopio, excavación, hormigonado e izado del aerogenerador deberán restituirse adecuadamente (a excepción de los que sean necesarios para labores de mantenimiento).</li> </ul>
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.
<b>Recursos necesarios</b>	Responsable de seguimiento ambiental.

## 9.6.17. CONTROL DEL ACONDICIONAMIENTO FINAL DE OBRA

FASE DE OBRA	
CONTROL DEL ACONDICIONAMIENTO FINAL DE OBRA	
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificar que a la finalización de las obras se dismantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza de los terrenos.</li> <li>➤ Controlar que se restituyan las áreas afectadas por el proyecto (utilizando tierra vegetal acopiada) y se retiren todos aquellos materiales sobrantes tras la finalización de esta fase.</li> <li>➤ En su caso, realización de siembras con especies herbáceas de la zona que quede libre de instalaciones y no sea necesaria para el mantenimiento de estas.</li> </ul>	
<b>Actuaciones</b>	
❖ Realización de una inspección final de obra, antes de la firma del acta de recepción, en la que se verifique que las condiciones de esta son las establecidas en toda la documentación de aplicación, con especial atención a la DIA.	
<b>Lugar de Inspección</b>	
Todas las zonas de obra.	
<b>Parámetros de control y umbrales</b>	
<p><u>Indicadores de control:</u> Existencia de residuos tras la finalización de obras. Existencia de cárcavas, regueros o suelos compactados, no extensión de tierra vegetal acopiada. Existencia de elementos paisajísticamente discordantes.</p> <p><u>Umbral de alerta:</u> Desorden general de la zona.</p> <p><u>Umbral inadmisibile:</u> Existencia de residuos dispersos, cárcavas, regueros o suelos compactados. Presencia de instalaciones que no cumplen con las condiciones paisajísticas establecidas en el proyecto, el EsIA y/o la DIA."</p>	
<b>Periodicidad de la inspección</b>	
Tras finalizar la fase de construcción. En caso de que sea preciso realizar un seguimiento de la revegetación, se realizarán dos controles anuales durante un período de dos años.	
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	
Si se detectase que el estado de obra no es el correcto, tras la finalización de los trabajos, se procederá a comunicárselo al contratista para su pronta corrección. No se realizará la recepción de la obra hasta que no se haya procedido a acondicionar los terrenos correctamente.	
<b>Medidas objeto de seguimiento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aprovechar al máximo las tierras fértiles extraídos en tareas de decapado y trasladados (sin alterar los horizontes del suelo) a zonas potencialmente mejorables.</li> <li>✓ Si durante el movimiento de tierras de las obras de construcción de la línea apareciese cualquier tipo de residuo, deberá procederse a su retirada y entrega a gestor autorizado.</li> <li>✓ La capa de tierra vegetal acopiada será utilizada en la restauración de las áreas degradadas.</li> <li>✓ Al finalizarse las obras, se efectuará la retirada del material no utilizado, así como los residuos generados, que serán gestionados (gestor o vertido autorizados).</li> <li>✓ Al finalizarse las obras, se restaurarán los terrenos destinados a instalaciones temporales, que no sean necesarios para el mantenimiento de la línea.</li> <li>✓ Se informará al personal para que mantenga en buenas condiciones de limpieza todas las zonas del proyecto, con el objeto de minimizar el impacto visual y la aparición de vertidos incontrolados.</li> <li>✓ Se utilizarán materiales propios de la zona y se aplicarán colores similares al fondo visual.</li> <li>✓ Las construcciones temporales de obra se ubicarán en zonas que reduzcan su impacto visual.</li> <li>✓ Se reducirán al mínimo indispensable los movimientos de tierra para minimizar el impacto visual y paisajístico.</li> <li>✓ La zorra utilizada en los viales de acceso tendrá características (color) similares a las de los viales existentes.</li> <li>✓ Se dismantelarán y restaurarán todas aquellas superficies no necesarias para la fase de funcionamiento.</li> <li>✓ Al fin de la obra, se realizará una inspección visual de la zona para la identificación y retirada de elementos sobrantes.</li> </ul>	

FASE DE OBRA	
CONTROL DEL ACONDICIONAMIENTO FINAL DE OBRA	
✓	Altura y pendiente de terraplenes de nueva construcción lo más reducida posible (mejor integración paisaje y recolonización vegetación).
Documentación	
Los resultados de la inspección final de obra se reflejarán en el informe final de la misma.	
Recursos necesarios	
Responsable de seguimiento ambiental.	

## 9.7. FASE DE FUNCIONAMIENTO

### 9.7.1. GESTIÓN DE RESIDUOS

FASE DE FUNCIONAMIENTO	
GESTIÓN DE RESIDUOS	
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Garantizar que existen áreas adecuadas a normativa para el almacenamiento de residuos en fase de explotación de la línea y que éstos son gestionados correctamente según la legislación aplicable.</li> <li>➤ Seguimiento del control documental de la gestión de residuos.</li> <li>➤ Evitar la contaminación de los factores ambientales agua y suelo, por el vertido e incorrecta gestión de los residuos generados en la Fase de Funcionamiento.</li> </ul>	
<b>Actuaciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Se realizarán inspecciones visuales a la zona de punto limpio, comprobando que son adecuadas para el almacenamiento de residuos y están debidamente señalizadas e identificadas.</li> <li>❖ Se verificará que se realiza la correcta segregación y almacenamiento de los residuos generados, según su naturaleza y tipología.</li> <li>❖ Se deberá controlar que no existen residuos dispersos por el ámbito del proyecto.</li> <li>❖ Los residuos generados en la Fase de Funcionamiento de las instalaciones serán recogidos y gestionados por medio de Gestor Autorizado, inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos de Aragón, cumpliendo los requisitos establecidos en la legislación aplicable.</li> </ul>	
<b>Lugar de Inspección</b>	
Todo el proyecto, en especial la zona designada como punto limpio.	
<b>Parámetros de control y umbrales</b>	
<p><u>Indicadores de control:</u> Presencia de residuos fuera de las zonas designadas para ello. Dinámica de uso del punto limpio.</p> <p><u>Umbral de Alerta:</u> Existencia de residuos fuera de las zonas designadas para ello o almacenados en el punto limpio de manera incorrecta.</p> <p><u>Umbral Inadmisible:</u> Incumplimiento de la normativa legal.</p>	
<b>Periodicidad de la inspección</b>	
Control inicial y controles periódicos durante la fase de explotación. Se propone una periodicidad semestral.	
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	
<p>Comunicación al Contratista/ Propiedad de la correcta gestión de los residuos generados.</p> <p>Control de la documentación emitida por gestor autorizado de los residuos generados.</p>	
<b>Medidas objeto de seguimiento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mismas medidas para almacenamiento y gestión de residuos que en Fase de Construcción.</li> <li>✓ Punto limpio habilitado para los residuos generados.</li> </ul>	
<b>Documentación</b>	
Se plasmará en el correspondiente informe periódico de seguimiento.	
<b>Recursos necesarios</b>	
Responsable de seguimiento ambiental.	



## 9.7.2. PROTECCIÓN ANTI VERTIDOS Y DERRAMES

FASE DE FUNCIONAMIENTO	
PROTECCIÓN ANTIVERTIDOS Y DERRAMES	
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Garantizar que existen medios preventivos y correctores adecuados (sepiolitas, etc.) y que se aplican los protocolos de actuación ante vertidos y derrames accidentales.</li> </ul>
<b>Actuaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Comprobación, mediante inspecciones visuales, de la disposición adecuada de los medios de prevención. Verificación de la aplicación de los protocolos de actuación ante vertidos y derrames accidentales y de la correcta gestión de los residuos asociados para su posterior tratamiento.</li> </ul>
<b>Lugar de Inspección</b>	Zona del proyecto, en especial la zona con equipos electrógenos, motores, equipos eléctricos o de explosión, cuando sea necesario su uso para labores de mantenimiento.
<b>Parámetros de control y umbrales</b>	<p><u>Indicadores de control:</u> Presencia de vertidos/derrames.</p> <p><u>Umbral de Alerta:</u> Existencia de vertidos/derrames.</p> <p><u>Umbral Inadmisible:</u> Incumplimiento de la normativa legal.</p>
<b>Periodicidad de la inspección</b>	Control inicial y controles periódicos durante la fase de explotación. Se proponen controles semestrales.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	Comunicación al Contratista/ Propiedad de cualquier desviación para que sea subsanada correctamente y se dispongan de los medios adecuados.
<b>Medidas objeto de seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Almacenamiento de residuos peligrosos y gestión de derrames accidentales.</li> <li>✓ Protección equipos ante vertidos/derrames accidentales.</li> <li>✓ Estanqueidad de las instalaciones.</li> </ul>
<b>Documentación</b>	Se plasmará en el correspondiente informe periódico de seguimiento.
<b>Recursos necesarios</b>	Responsable de seguimiento ambiental.

### 9.7.3. CONTROL AFECCIÓN DE EMISIONES

FASE DE FUNCIONAMIENTO	
CONTROL AFECCIÓN DE EMISIONES	
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificar que los niveles de emisiones de gases y de partículas en suspensión que se generan durante el funcionamiento del proyecto, durante las labores de mantenimiento, son coherentes con los establecidos en la normativa aplicable.</li> </ul>
<b>Actuaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Se comprobará documentalmente que los equipos e instalaciones en funcionamiento tienen un adecuado mantenimiento preventivo.</li> <li>❖ Se controlarán las quemas no autorizadas.</li> </ul>
<b>Lugar de Inspección</b>	Todo el ámbito del proyecto.
<b>Parámetros de control y umbrales</b>	<p>Indicadores de control: Incumplimiento de los niveles de emisión establecidos en la legislación.</p> <p><u>Umbral de Alerta:</u> Deficiencias en el mantenimiento preventivo de los equipos.</p> <p><u>Umbral Inadmisible:</u> Incumplimiento de la normativa legal.</p>
<b>Periodicidad de la inspección</b>	Control inicial (puesta en marcha) y controles periódicos durante la fase de explotación. Se proponen semestrales, o bien con la periodicidad que indique la Administración competente.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	Ante detección de incumplimientos, comunicación a la Propiedad de la desviación de los resultados previstos, de manera que se puedan diseñar medidas específicas.
<b>Medidas objeto de seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Evitar la quema de residuos.</li> <li>✓ Autorización pertinente para la quema de restos vegetales.</li> <li>✓ Cumplir reglamentación ITV vehículos.</li> </ul>
<b>Documentación</b>	Se plasmará en el correspondiente informe periódico de seguimiento.
<b>Recursos necesarios</b>	Responsable de seguimiento ambiental.

#### 9.7.4. CONTROL AFECCIÓN A LA CALIDAD DE LAS AGUAS

FASE DE FUNCIONAMIENTO	
CONTROL AFECCIÓN A LA CALIDAD DE LAS AGUAS	
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificar que no se producen afecciones a la calidad de las aguas de los cauces cercanos. En caso de existencia de Estudio previo, comprobar que se cumple un Plan de control de calidad de las aguas previamente redactado por el promotor.</li> </ul>	
<b>Actuaciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Se realizarán inspecciones visuales para verificar el estado de conservación de los cauces de agua cercanos al proyecto y se controlará la presencia de cárcavas o arrastres de material hacia el pie de los taludes y/o los terrenos circundantes.</li> <li>❖ En caso de existencia de un Plan de control de calidad de aguas previo, según indicaciones de la DIA, se realizarán los controles de acuerdo con los puntos de muestreo y a las campañas definidas en dicho Plan y según establezca la normativa e indique la Administración competente.</li> <li>❖ Se controlará el cumplimiento de las condiciones establecidas por la normativa aplicable en materia de control de calidad de aguas (Ley 10/2014, de 27 de noviembre, de Aguas y Ríos de Aragón).</li> <li>❖ Todas las mediciones serán llevadas a cabo por un Organismo de Control Autorizado, para verificar el cumplimiento de los niveles establecidos en la normativa aplicable.</li> </ul>	
<b>Lugar de Inspección</b>	
Red hidrológica en el ámbito del proyecto (cauces existentes) y puntos de control del Plan, si procede, según indique la DIA.	
<b>Parámetros de control y umbrales</b>	
<p><u>Indicadores de control:</u> Incumplimiento de los límites legales de los parámetros a analizar (turbidez, pH, temperatura, sólidos en suspensión, oxígeno disuelto, conductividad y presencia de hidrocarburos).</p> <p><u>Umbral de Alerta:</u> Los niveles obtenidos están próximos a los límites legales.</p> <p><u>Umbral Inadmisible:</u> Incumplimiento de la normativa legal.</p>	
<b>Periodicidad de la inspección</b>	
Control inicial (puesta en marcha) y controles periódicos semestrales durante la fase de explotación, o según indique la DIA.	
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	
Comunicación a la Propiedad de la desviación de los resultados previstos, de manera que se puedan diseñar medidas específicas.	
<b>Medidas objeto de seguimiento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reducción de consumo de agua mediante buenas prácticas ambientales y MTD.</li> <li>✓ Garantizar la no contaminación de las capas freáticas y de los cauces de aguas superficiales.</li> <li>✓ Abastecimiento de agua mediante depósito y camión cisterna.</li> <li>✓ Diseño de medidas compensatorias específicas, si fuera preciso.</li> </ul>	
<b>Documentación</b>	
Se plasmará en el correspondiente informe periódico de seguimiento.	
<b>Recursos necesarios</b>	
Responsable de seguimiento ambiental. Si procede, OCA y técnico especialista acreditado.	

## 9.7.5. SEGUIMIENTO AFECCIÓN SOBRE LA AVIFAUNA Y QUIROPTEROFAUNA

<b>FASE DE FUNCIONAMIENTO</b>	
<b>SEGUIMIENTO AFECCIÓN SOBRE LA AVIFAUNA Y QUIROPTEROFAUNA</b>	
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Estudiar las afecciones (seguimiento de poblaciones y mortalidad) que el funcionamiento de la infraestructura eléctrica genera sobre las poblaciones de avifauna y quiropteroфаuna en fase de explotación.</li> <li>➤ Obtener datos relativos al uso del espacio que hacen las diferentes especies de aves de la zona y de datos de la afección sobre la avifauna.</li> <li>➤ Ejecutar medidas preventivas y correctoras.</li> </ul>	
<b>Actuaciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Seguimiento de la correcta realización de las medidas preventivas establecidas con el objetivo de reducir la afección sobre la fauna.</li> <li>❖ Estudio ornitológico de uso del espacio, para detectar cualquier cambio en el comportamiento de las especies presentes en el ámbito de estudio, determinar la posible afección asociada a la explotación de la línea de SSAA y tomar medidas para su mitigación si fuese necesario, teniendo especial interés en aquellas especies con mayor valor de conservación.</li> <li>❖ Estudio de siniestralidad de aves en el entorno próximo del tramo aéreo de línea eléctrica, para determinar el posible aumento en la mortalidad de este grupo faunístico en la Fase de Funcionamiento y tomar medidas para su mitigación en caso necesario.</li> </ul>	
<b>Lugar de Inspección</b>	
Radio de 500 m torno a la línea eléctrica aérea.	
<b>Parámetros de control y umbrales</b>	
Como parámetro de control se atenderá al procedimiento específico de seguimiento de la mortalidad de aves y se tendrán en cuenta los resultados obtenidos en los censos anteriores.	
<b>Periodicidad de la inspección</b>	
Mensual, intensificando la frecuencia a quincenal en las épocas de mayor actividad faunística (periodo reproductor y pasos migratorios). Censos anuales durante al menos 5 Años.	
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	
Comunicación a la Propiedad de cualquier afección no prevista.	
<b>Medidas objeto de seguimiento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reducción molestias sobre la fauna.</li> <li>✓ Instalación de dispositivos de control de iluminación para las entradas a los aerogeneradores y edificios de los proyectos.</li> <li>✓ Limitación de acceso a vehículos a motor.</li> <li>✓ Seguimiento ambiental, con duración de los primeros 5 años de vida útil del proyecto.</li> <li>✓ Comunicación al Órgano ambiental competente por parte del promotor de incidentes con las aves.</li> <li>✓ Evitar la concentración de aves carroñeras.</li> <li>✓ Retirada de cadáveres.</li> <li>✓ Medidas de compensación. Estudio Ornitológico.</li> </ul>	
<b>Documentación</b>	
Se plasmará en el correspondiente informe periódico de seguimiento.	
<b>Recursos necesarios</b>	
Responsable de seguimiento ambiental. Técnico ambiental especialista en identificación y muestreo de aves u ornitólogo.	

#### 9.7.6. CONTROL DE LA AFECCIÓN A SERVICIOS Y SERVIDUMBRES

FASE DE FUNCIONAMIENTO	
CONTROL DE LA AFECCIÓN A SERVICIOS Y SERVIDUMBRES	
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Comprobar que durante la fase de funcionamiento no hay deterioro de servicios, infraestructuras o servidumbres afectados como consecuencia de la actividad del proyecto.</li> </ul>
<b>Actuaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Se realizarán inspecciones visuales para verificar el adecuado mantenimiento de las instalaciones y de la red viaria o de infraestructuras afectadas durante el funcionamiento de la línea.</li> </ul>
<b>Lugar de Inspección</b>	Todo el ámbito del proyecto.
<b>Parámetros de control y umbrales</b>	<p><u>Indicadores de control</u>: Pérdida de calidad de los servicios e infraestructuras.</p> <p><u>Umbral de Alerta</u>: Deterioro de las infraestructuras.</p> <p><u>Umbral Inadmisible</u>: Daños en las infraestructuras que impidan su uso.</p>
<b>Periodicidad de la inspección</b>	Control inicial y controles periódicos durante la fase de explotación. Se proponen controles semestrales, o bien con la periodicidad que indique la Administración competente.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	Comunicación a la Propiedad de cualquier afección no prevista.
<b>Medidas objeto de seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Para mantenimiento de líneas eléctricas, utilización de viales existentes.</li> <li>✓ Diseño de medidas compensatorias específicas, si fuera preciso.</li> </ul>
<b>Documentación</b>	Se plasmará en el correspondiente informe periódico de seguimiento.
<b>Recursos necesarios</b>	Responsable de seguimiento ambiental.

## 9.8. FASE DE DESMANTELAMIENTO

### 9.8.1. SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN

FASE DE DESMANTELAMIENTO	
SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN	
<b>Objetivos</b>	
➤ Verificar que se ejecutan los trabajos contenidos en el Plan de Desmantelamiento y Restauración, que se redactará, por el promotor, tras la obtención de la autorización sustantiva.	
<b>Actuaciones</b>	
❖ Se realizarán inspecciones visuales periódicas en el proyecto, tras el fin de la vida útil del mismo, en las que se verificará que se ponen en práctica todas las medidas contenidas en el Plan de desmantelamiento y restauración de la línea. Las medidas concretas de seguimiento ambiental se establecerán en el Plan a redactar.	
❖ El alcance de los trabajos de vigilancia durante el desmantelamiento será análogo a los efectuados para una obra civil, por lo que se realizarán labores similares a las establecidas para la Fase de Construcción.	
<b>Lugar de Inspección</b>	
Superficie de la línea e infraestructuras asociadas.	
<b>Parámetros de control y umbrales</b>	
<u>Indicadores de control:</u> cumplimiento de las condiciones del Plan.	
<u>Umbral de Alerta:</u> incumplimiento de las condiciones del Plan relativo a cualquiera de los aspectos que en él se contemplan.	
<u>Umbral Inadmisibile:</u> Incumplimiento de las condiciones del Plan.	
<b>Periodicidad de la inspección</b>	
Quincenal durante los trabajos de desmantelamiento y semestral, durante un periodo de dos años, para el seguimiento de la evolución de los trabajos de restauración.	
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	
Comunicación a la Propiedad de cualquier afección no prevista.	
<b>Medidas objeto de seguimiento</b>	
✓ Tras la finalización de la actividad, restitución del terreno a su estado original.	
✓ Redacción de un Proyecto de restauración y revegetación para su aprobación por el Órgano Ambiental.	
✓ Seguimiento y vigilancia de la fauna durante las obras de desmantelamiento.	
✓ Seguimiento y vigilancia del patrimonio cultural durante las obras de desmantelamiento.	
✓ Redacción del Plan de desmantelamiento, que incluya la restauración ambiental y el tratamiento de excedentes procedentes de la excavación.	
<b>Documentación</b>	
Informe de fin de obra (a redactar tras el desmantelamiento).	
<b>Recursos necesarios</b>	
Responsable de seguimiento ambiental.	



## 9.8.2. CONTROL EMISIÓN DE POLVO Y PARTÍCULAS.

FASE DE DESMANTELAMIENTO	
CONTROL EMISIÓN DE POLVO Y PARTÍCULAS.	
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Controlar la generación de polvo y partículas en suspensión producidas durante el funcionamiento y circulación de la maquinaria implicada en la ejecución de las obras de desmantelamiento (movimientos de tierra, etc.).</li> <li>➤ Controlar que la velocidad de circulación no supere los 30 km/h.</li> <li>➤ Controlar la ejecución de riegos, en caso de ser necesario, para evitar y disminuir la generación de polvo y la cubrición de las cajas de los camiones con lonas o redes en las zonas exteriores de la obra.</li> </ul>	
<b>Actuaciones</b>	
❖ Se realizarán inspecciones visuales durante la ejecución de los trabajos, prestando especial atención al movimiento de la maquinaria, que la velocidad de circulación que no excede los 30 km/h y que los camiones para el transporte de áridos vayan con los remolques cubiertos con lonas cubre-remolques.	
<b>Lugar de inspección</b>	
Todas las zonas de obras y zonas de acceso por donde circule la maquinaria y vehículos de la obra.	
<b>Parámetros de control y umbrales</b>	
<u>Indicadores de control:</u> a) Presencia de partículas en suspensión. b) Control climatología. <u>Umbral de alerta:</u> Existencia de nubes de polvo que dificulten la visión, existencia de quejas vecinales, meteorología adversa (periodos de sequía prolongada y/o viento). <u>Umbral inadmisibile:</u> Elevada presencia de polvo tanto en la zona de obras, como en las zonas de acceso a la misma, determinada por observación visual del equipo de vigilancia ambiental. La no realización de riegos en momentos de necesidad y la no cubrición de las cajas de camiones con lonas o redes en las zonas exteriores de la obra.	
<b>Periodicidad de la inspección</b>	
Control mensual durante la fase de desmantelamiento.	
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	
Aumento de la periodicidad de los riegos.	
<b>Medidas objeto de seguimiento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Con el objeto de reducir la emisión de polvo, se recomienda el riego de las zonas afectadas por los movimientos de tierra y se procederá al riego de viales de salida o entrada de vehículos en la obra, zonas de instalaciones y parques de maquinaria.</li> <li>✓ Los vehículos que transporten áridos u otro tipo de material polvoriento deberán ir provistos de lonas o cerramientos retráctiles, en la caja o volquete, para evitar derrames o voladuras.</li> <li>✓ Se reducirá la altura de descarga, para minimizar la emisión de polvo.</li> <li>✓ Se evitará la descarga de materiales de relleno en momentos adversos en cuanto a la climatología y los vientos reinantes (&gt; 40 km/h).</li> <li>✓ Se procurará que los acopios no alcancen alturas elevadas. Las zonas de acopio serán zonas protegidas del viento y en zonas de baja pendiente para que no se produzcan arrastres.</li> </ul>	
<b>Documentación</b>	
Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.	
<b>Recursos necesarios</b>	
Responsable de seguimiento ambiental.	



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DEL PROYECTO DE LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 25 kV  
PARA SSAA DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**

*PROVINCIA DE HUESCA. COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN*



**FEBRERO 2024**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO  
DE LÍNEA AÉREO-SOTERRADA 25kV PARA  
SERVICIOS AUXILIARES DEL CENTRO DE  
SECCIONAMIENTO 110 kV "MONEGROS-TORRENTE"**

**DOCUMENTO 10. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO**

Febrero 2024

**RESPONSABLE DEL EsIA**

***D. Oscar Sánchez-Morate Gzlez. de Vega***  
DNI: 70.803.668 - P



Ingeniero de Montes (Coleg. 3.949)  
Licenciado en Ciencias Ambientales

## **ÍNDICE GENERAL**

### **10. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES Y/O CATÁSTROFES.....1**

10.1.	INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN .....	1
10.2.	CATÁSTROFES Y ACCIDENTES GRAVES.....	2
10.3.	CARACTERIZACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO DEL PROYECTO. CATÁSTROFES .....	4
10.3.1.	GEOLÓGICOS.....	4
10.3.2.	CLIMATOLÓGICOS.....	12
10.3.3.	HIDROLÓGICOS .....	19
10.3.4.	OTROS .....	20
10.4.	CARACTERIZACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO DEL PROYECTO. ACCIDENTES GRAVES.....	22
10.4.1.	NORMA BÁSICA DE AUTOPROTECCIÓN. RD 524/2023.....	22
10.4.2.	SUSTANCIAS PELIGROSAS. RD 840/2015 .....	23
10.4.3.	INSTALACIONES NUCLEARES. RD 1836/1999 .....	23
10.5.	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD E IMPACTOS .....	23
10.5.1.	VALORACIÓN DEL IMPACTO.....	23
10.5.2.	MATRIZ DE EFECTOS Y CONSECUENCIAS .....	26
10.6.	CONCLUSIONES Y MEDIDAS.....	27
10.6.1.	MEDIDAS PROPUESTAS CONTRA INCENDIOS .....	27
10.6.2.	MEDIDAS PROPUESTAS CONTRA EL VIENTO .....	27
10.6.3.	MEDIDAS PROPUESTAS PARA LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS .....	28

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Desastres naturales según su naturaleza entre 1980 y 2017.....	3
<b>Figura 2.</b>	Nivel de intensidad y Peligrosidad Sísmica de España. Período de retorno de 500 años.....	5
<b>Figura 3.</b>	Nivel de intensidad y Peligrosidad Sísmica de Aragón. PLATEAR.....	6
<b>Figura 4.</b>	Ubicación de las zonas de actividad volcánica de España.....	7
<b>Figura 5.</b>	Susceptibilidad de deslizamientos y/o desprendimientos. ....	8
<b>Figura 6.</b>	Riesgo de expansión de arcillas (IGME). ....	9
<b>Figura 7.</b>	Potencialidad de movimientos en masa.....	10
<b>Figura 8.</b>	Mapa de susceptibilidad de riesgo de deslizamiento.....	11
<b>Figura 9.</b>	Mapa de susceptibilidad de riesgo de colapso.....	12
<b>Figura 10.</b>	Umbral de precipitación acumulada y niveles de riesgo de España. ....	14
<b>Figura 11.</b>	Umbral de rachas de vientos y niveles de riesgo de España.....	15
<b>Figura 12.</b>	Susceptibilidad riesgo de vientos.....	16
<b>Figura 13.</b>	Número de días de tormenta al año en España. ....	17
<b>Figura 14.</b>	Densidad de descargas (descargas/km <sup>2</sup> /año) Comunidad Autónoma de Aragón. ....	18
<b>Figura 15.</b>	Nivel de Riesgo de desertificación de España. ....	19
<b>Figura 16.</b>	Zonas con potencial riesgo de inundación en el entorno del proyecto. ....	20
<b>Figura 17.</b>	Ubicación y nivel de concentración de incendios forestales de España. ....	21
<b>Figura 18.</b>	Mapa de Zonas de Riesgo de Incendios y la ubicación relativa del proyecto. ...	22

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Tabla de índice de mortalidad de catástrofes mundial por evento.....	2
<b>Tabla 2.</b>	Eventos analizados para la vulnerabilidad del proyecto por probabilidad y componente.....	4
<b>Tabla 3.</b>	Umbrales de los niveles de riesgo por precipitación de Aragón.....	13
<b>Tabla 4.</b>	Umbrales de los niveles de riesgo por rachas de viento de Aragón. ....	15
<b>Tabla 5.</b>	Método de valoración de la vulnerabilidad del proyecto. ....	24
<b>Tabla 6.</b>	Categoría y rangos de la valoración de la vulnerabilidad del proyecto. ....	25
<b>Tabla 7.</b>	Matriz de impactos resultado del análisis de vulnerabilidad de Línea Aérea. ....	25
<b>Tabla 8.</b>	Matriz de efectos y consecuencias resultado del análisis de vulnerabilidad de Líneas Aéreas.....	26



## 10. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES Y/O CATÁSTROFES

### 10.1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental; la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes; y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, en los Estudios de Impacto Ambiental es necesario analizar la vulnerabilidad del proyecto objeto de estudio con respecto a dos puntos denominados como Accidentes graves y Catástrofes.

Según el Artículo 5 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la definición de sendos términos es la que sigue a continuación:

- "**Vulnerabilidad del proyecto**»: características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe."
- "**Accidente grave**»: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente."
- "**Catástrofe**»: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente."

Atendiendo a las definiciones de accidente grave y catástrofe, hay que indicar que la división de ambos fenómenos es muy compleja, ya que, por ejemplo, aunque un importante número de los incendios que suceden al cabo del año en España son provocados, directa o indirectamente, estos también pueden deberse a causas naturales tales como rayos o un período de sequía prolongado.

De forma análoga, si bien una inundación de forma genérica es una catástrofe provocada por climatología, también puede deberse a factores humanos tales como rotura de presas o canalizaciones importantes de agua.

Es por esto, que ha decidido crearse un único apartado que aúne la vulnerabilidad del proyecto frente a estos dos factores, realizando una descripción genérica de aquellos accidentes graves más comunes y de las catástrofes naturales existentes, si bien algunas

de estas últimas no son muy comunes y la probabilidad de su ocurrencia es mínima o inexistente.

## 10.2. CATÁSTROFES Y ACCIDENTES GRAVES

Según la investigación del departamento de medicina de la Universidad de Oviedo, titulada *"Mortalidad y morbilidad por desastres en España"* (Pedro Arcos González et al.), los desastres en España presentan un perfil mixto, dividido en dos tipos, natural y tecnológico, siendo este último 4,5 veces más abundante que el primero. El desastre natural más común es la inundación siendo esta también la que mayor tasa de mortalidad tiene, con un 31,5%.

Estos datos se asemejan a los arrojados por el informe de la Oficina para la reducción del riesgo de desastres de las Naciones Unidas titulado *"2018: Extreme weather events affected 60 million people"*. En dicho informe, se recoge la tasa de mortalidad diferenciada por catástrofe, realizando una comparativa entre el año 2018 y la media del siglo XXI. Estos datos indican que la inundación es el evento que mayor riesgo entraña, seguido por las tormentas y las erupciones volcánicas. Los datos se pueden ver en la siguiente tabla de elaboración propia.

**Tabla 1.** Tabla de índice de mortalidad de catástrofes mundial por evento.

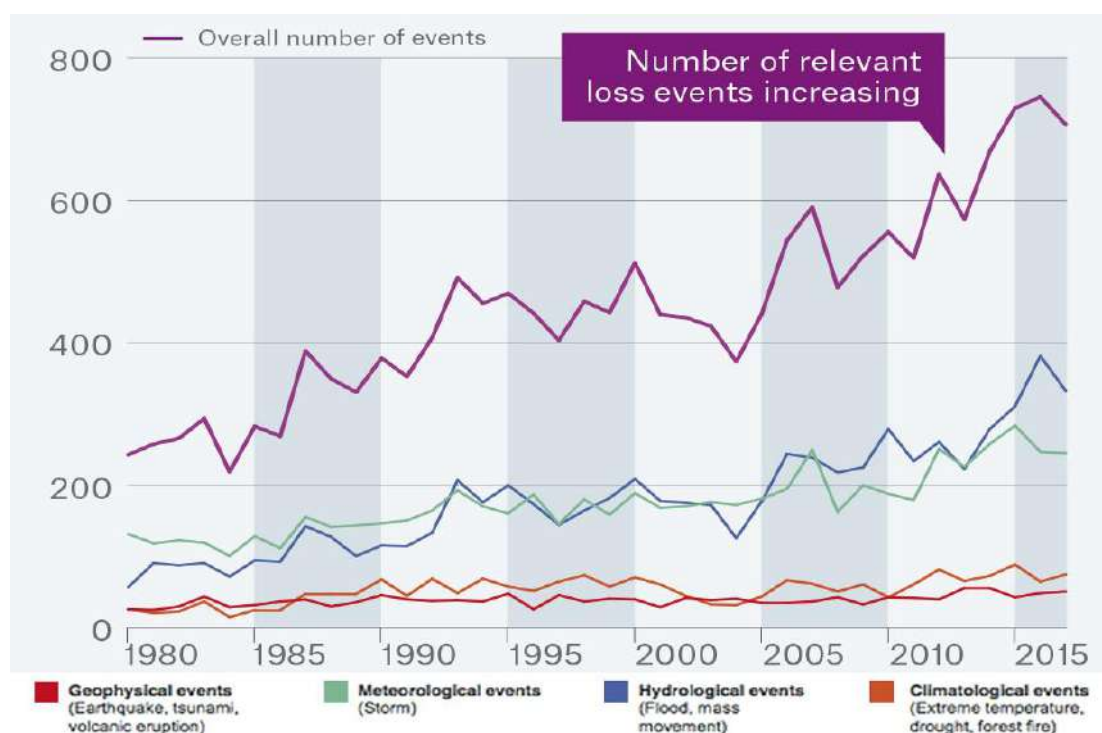
Índice de mortalidad por evento (2018 vs. media Siglo XXI)		
Evento	2018	Media (2000-2017)
Inundaciones	4.321,00	46.173,00
Tormentas	2.859,00	12.722,00
Erupciones Volcánicas	1.593,00	10.414,00
Temperaturas extremas	878,00	5.424,00
Desprendimientos	536,00	1.361,00
Incendios	282,00	929,00
Corrimientos de tierra	247,00	71,00
Sequía	17,00	31,00
Terremotos	0,00	20,00
<b>Total</b>	<b>10.733,00</b>	<b>77.145,00</b>

Fuente: Oficina para la reducción del riesgo de desastres. Naciones Unidas.

Por otra parte, según el servicio de análisis de catástrofes Naturales Munich RE (*Reinsurance: global risk solutions from Munich*), las catástrofes con mayor probabilidad de producirse son aquellas que corresponden a un factor hidrológico, tales como inundaciones y corrimientos de tierra, seguidos de las climatológicas. Con menor

probabilidad están las de componente Meteorológico y, por último, las de naturaleza geológica. Hay que entender que, para el caso de estas catástrofes, aunque la probabilidad varíe, hay que tener en cuenta el riesgo que entrañan, puesto que las geológicas, tales como terremotos, a pesar de ser poco probables, el riesgo que entrañan es alto. En la siguiente figura, se puede ver la tendencia de las catástrofes producidas desde el año 1980 hasta el 2017 divididas en función del factor global de las mismas.

**Figura 1.** Desastres naturales según su naturaleza entre 1980 y 2017.



Fuente: Münich Re NatCatSERVICE

En función de todo lo analizado y explicado, para la realización del presente capítulo de la vulnerabilidad del proyecto, se ha realizado una lista abreviada con las catástrofes y accidentes graves más probables en la zona de implantación del proyecto. La siguiente tabla muestra estos eventos organizados por probabilidad y por factor. Como adicionales, se han incluido en un grupo aparte los desprendimientos, pudiendo este entenderse como desprendimiento rocoso, o bien desprendimiento de algún componente de la infraestructura, así como la explosión asociada al mal funcionamiento de alguno de los componentes del proyecto.

**Tabla 2.** Eventos analizados para la vulnerabilidad del proyecto por probabilidad y componente.

<b>PROBABILIDAD</b>	<b>FACTOR</b>	
	<b>Componente</b>	<b>Evento</b>
1º. Inundación	Geológicos	Terremoto
2º. Tormenta		Erupción volcánica
3º. Incendios		Tsunamis
4º. Corrimientos de tierra		Deslizamientos
5º. Desertificación/Sequía	Climatológicos	Lluvia Intensa
6º. Lluvia Intensa		Tormenta
7º. Vientos		Vientos
8º. Terremoto		Desertificación/Sequía
9º. Deslizamientos	Hidrológicos	Corrimiento de tierra
10º. Explosión		Inundación
11º. Erupción Volcánica	Otros	Explosión
12º. Tsunami		Incendios

### 10.3. CARACTERIZACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO DEL PROYECTO. CATÁSTROFES

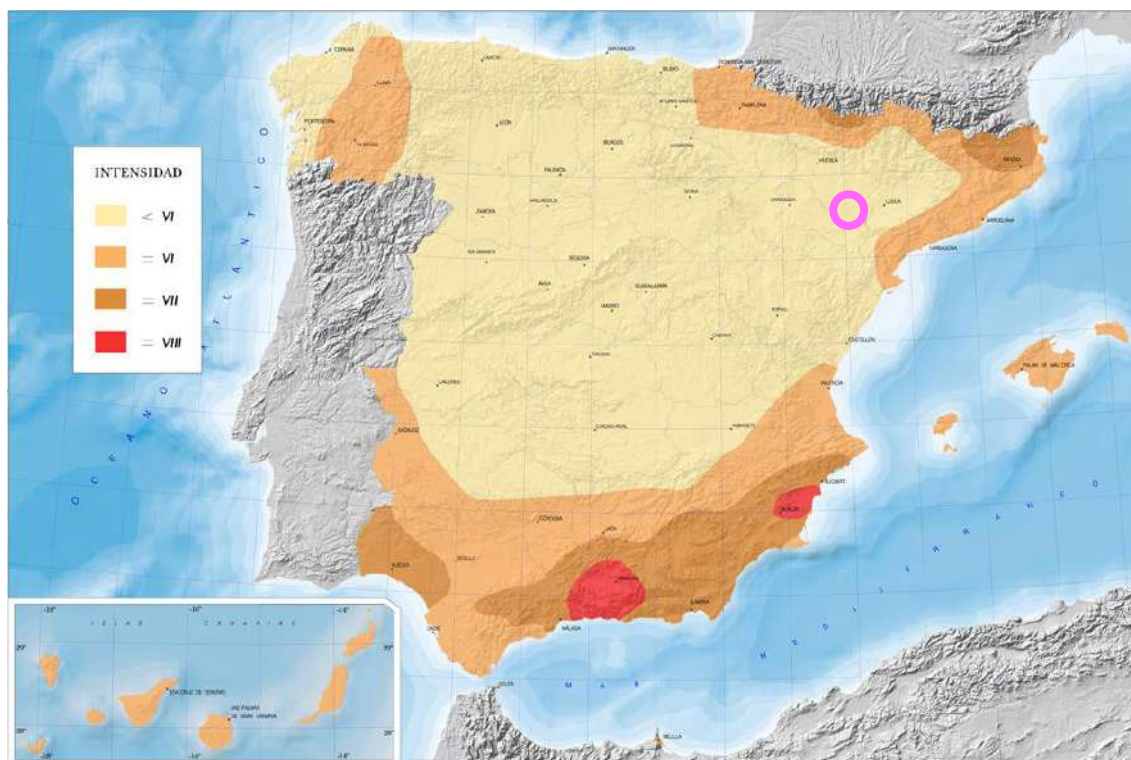
En el presente apartado, se analizarán los riesgos anteriormente listados por componente, realizando una caracterización concreta para la ubicación del presente proyecto, con la finalidad de obtener una estimación de la probabilidad de aparición de cada evento, para utilizar dicho factor en el punto de Análisis de Vulnerabilidad e Impactos.

#### 10.3.1. GEOLÓGICOS

##### TERREMOTO

Se ha analizado la zona de implantación del proyecto, según el mapa de peligrosidad sísmica de España para un periodo de 500 años, identificando el grado de intensidad, utilizando para ello los datos de Peligrosidad Sísmica del Instituto Geográfico Nacional (IGN). En la siguiente imagen, se puede ver el nivel de intensidad y peligrosidad sísmica, indicando la ubicación del proyecto mediante un círculo rosa.

**Figura 2.** Nivel de intensidad y Peligrosidad Sísmica de España. Período de retorno de 500 años.

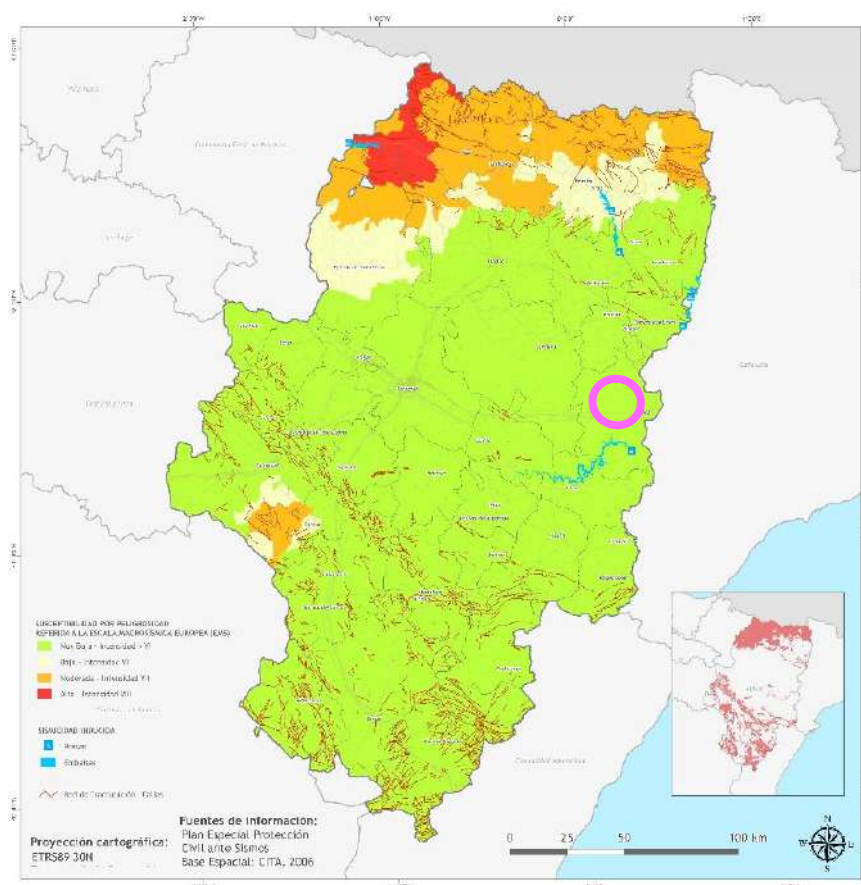


Tal como se puede ver, el proyecto se ubica en una zona de riesgo mínimo, inferior a intensidad VI, esto, unido a la geología descrita en el capítulo anterior, hacen que la probabilidad de riesgo se considere **NULO**.

Por otra parte, según el mapa de Susceptibilidad de Riesgo por Sismos de Aragón, en la zona de estudio la susceptibilidad (referida a la escala macrosísmica europea, EMS) es muy Baja (Intensidad < VI), como se puede observar en la Figura 3.



**Figura 3.** Nivel de intensidad y Peligrosidad Sísmica de Aragón. PLATEAR.



## ERUPCIÓN VOLCÁNICA

Para el análisis del nivel de probabilidad de aparición de una erupción volcánica en la zona de ubicación del proyecto, se ha utilizado la cartografía de la ubicación de los volcanes existentes en España, perteneciente a la Red de Vigilancia Volcánica del Instituto Geográfico Nacional (IGN). En la siguiente imagen, se puede ver dicho mapa y la ubicación relativa de los volcanes con respecto al proyecto, este último, marcado mediante un círculo rosa.



**Figura 4.** Ubicación de las zonas de actividad volcánica de España.



Dada la amplia distancia entre la zona de actividad volcánica más cercana a la ubicación del proyecto, y a la no existencia de ningún tipo de fenómeno geológico identificado como susceptible de riesgo volcánico en las inmediaciones del proyecto, este se considera como **NULO**.

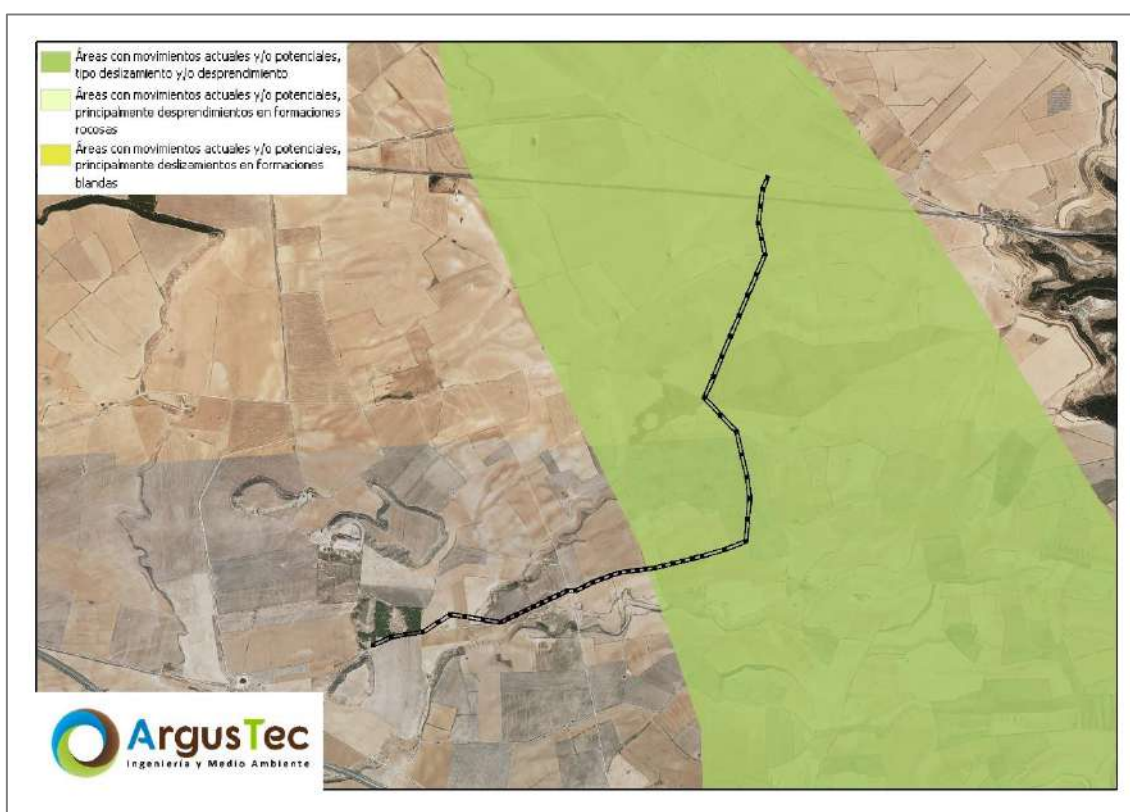
#### MOVIMIENTOS DE TIERRA/ DESLIZAMIENTOS

Debido al alto volumen de información encontrada, el análisis de la probabilidad de ocurrencia de movimientos de tierra en el entorno del proyecto se va a desarrollar en función de las fuentes de información bibliográficas consultadas.

### **Instituto Geológico y Minero de España (IGME)**

Para comenzar, se ha analizado la zona de implantación del proyecto con la finalidad de caracterizar el riesgo de deslizamiento y/o desprendimiento, utilizando para ello los mapas de movimientos horizontales del terreno pertenecientes al Instituto Geológico y Minero de España (IGME). En la siguiente imagen, se puede apreciar la ubicación del proyecto respecto de la cartografía de susceptibilidad de deslizamiento y/o desprendimiento:

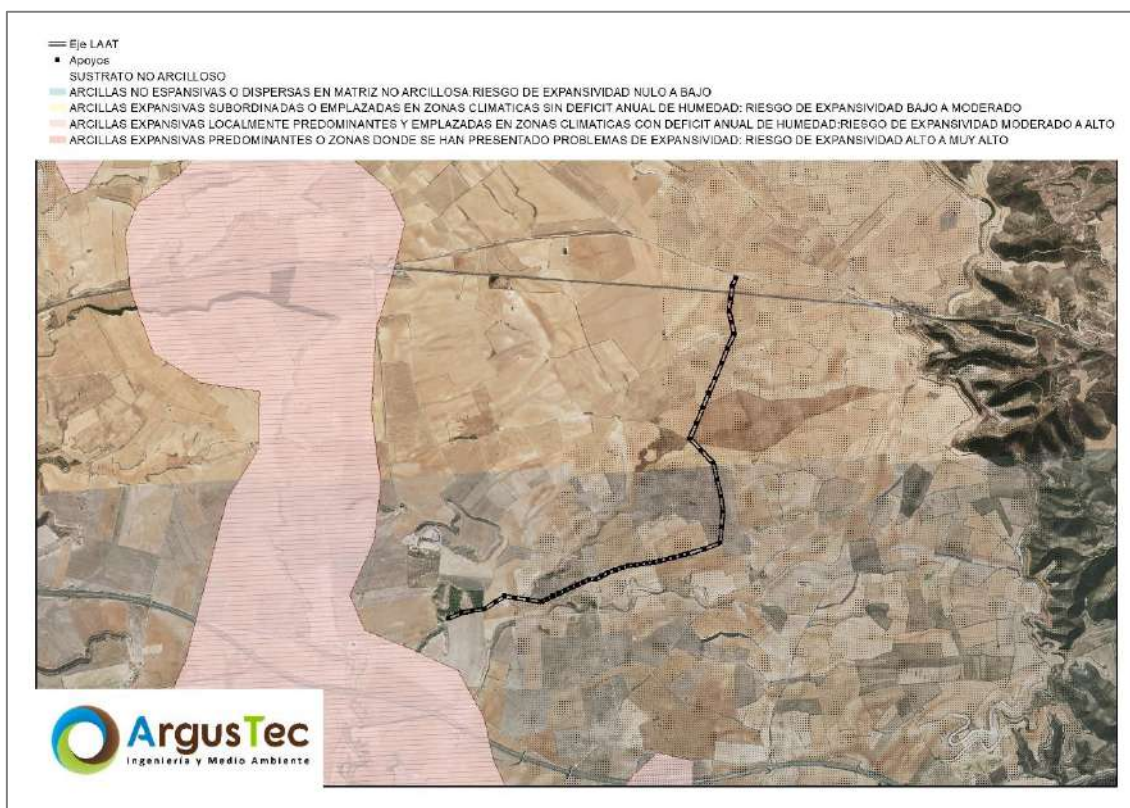
**Figura 5.** Susceptibilidad de deslizamientos y/o desprendimientos.



Tal y como se puede ver en la imagen anterior, la ubicación de las infraestructuras se encuentra parcialmente sobre zonas de susceptibilidad de deslizamientos y/o desprendimientos.

En segundo lugar, se ha analizado el riesgo de expansividad de las arcillas en la zona de implantación del proyecto (IGME). Las arcillas expansivas son aquellas que son capaces de producir grandes cambios de volumen en función de la humedad del suelo. Estos cambios de volumen pueden dar lugar a movimientos de tierra y deslizamientos.

**Figura 6.** Riesgo de expansión de arcillas (IGME).



La imagen anterior refleja que las infraestructuras no recaen sobre zonas conflictivas de arcillas expansivas. Sin embargo, sí están próximas a zonas de arcillas expansivas predominantes o zonas donde se han presentado problemas de expansividad con un alto o muy alto riesgo de expansividad.

En tercer lugar, se analizan las zonas kársticas en el entorno del proyecto, empleando el Mapa del Karst de España (IGME), en el cual se representan las diferentes litologías "karstificables" indicando su tipo e intensidad de karstificación en cada una de las zonas.

La presencia de zonas karst implica la formación de un relieve por meteorización química de determinadas rocas, dando lugar a fisuras, túneles o cavernas que ponen en riesgo la estabilidad del suelo. En el entorno del proyecto no existen zonas karst. La más cercana se encuentra a 36 km de las infraestructuras.

Por último, se ha consultado la Base de Datos de Movimientos del Terreno (BDMOVES) publicada por el IGME, que es un inventario nacional español de movimientos del terreno que incluye movimientos del terreno de origen geológico gravitacional que afectan a territorio español tales como movimientos de ladera (landslides): deslizamientos,



desprendimientos, flujos, etc.; movimientos verticales: subsidencias, colapsos, expansividad y deslizamientos submarinos.

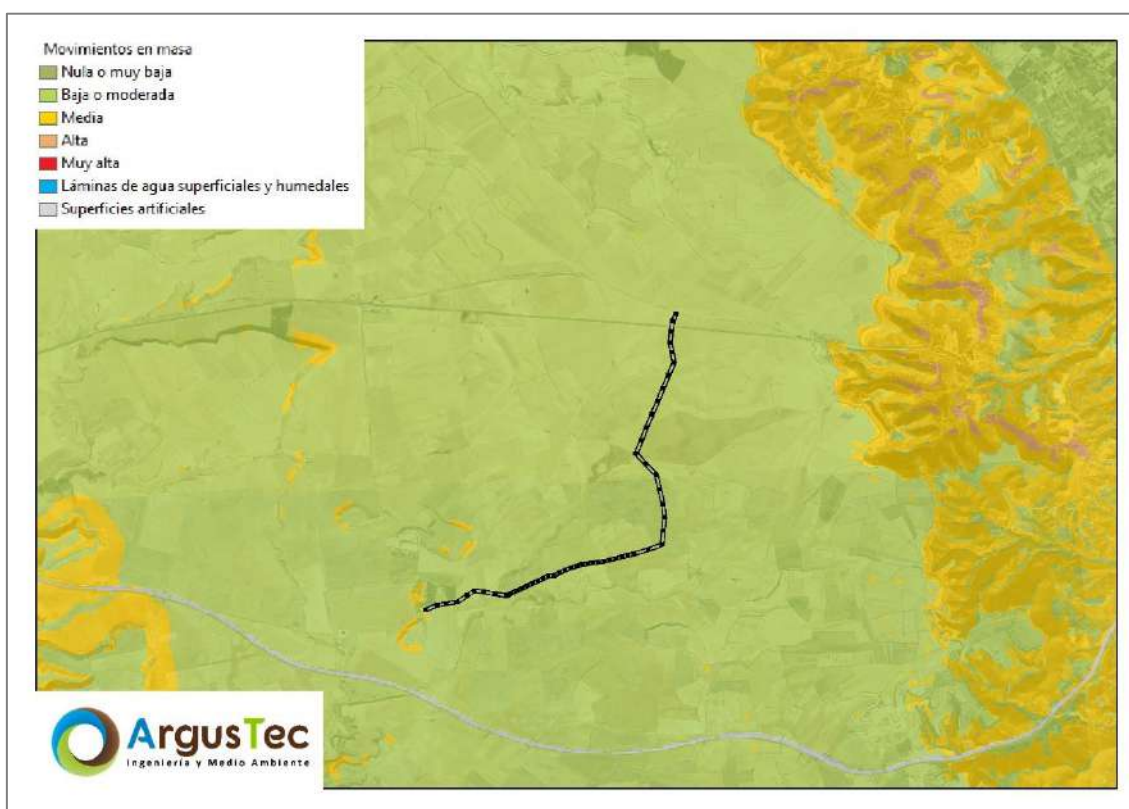
La Base de Datos de Movimientos del Terreno (BDMOVES) no registra ningún movimiento del terreno en el entorno próximo de las infraestructuras proyectadas, la más próxima se encuentra a 10 km del proyecto.

### **Inventario Nacional de Erosión de Suelos**

El Inventario Nacional de Erosión de Suelos tiene como objetivos detectar, cuantificar y reflejar cartográficamente los principales procesos de erosión en el territorio nacional y determinar su evolución en el tiempo mediante su inventariado de forma continua.

En la siguiente imagen se refleja el constructivo del proyecto sobre el mapa de potencialidad de movimientos en masa:

**Figura 7.** Potencialidad de movimientos en masa.



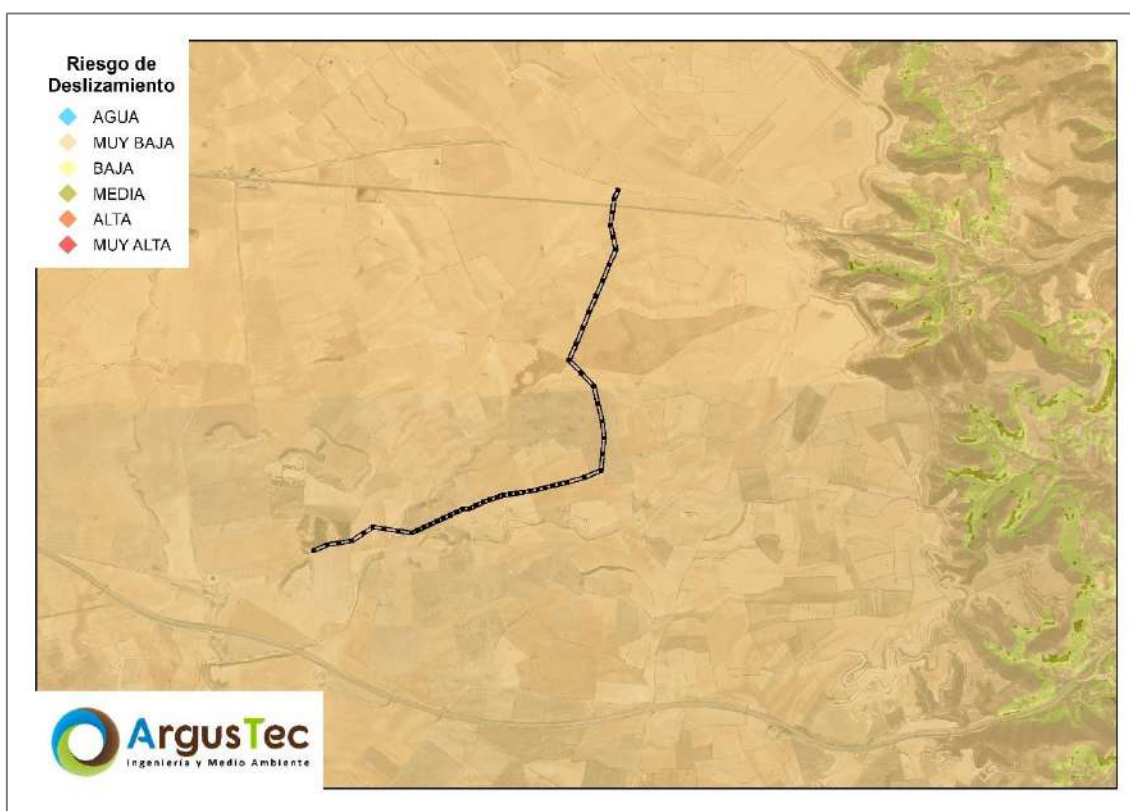
Según se puede apreciar en la imagen anterior, las infraestructuras proyectadas se ubican sobre zonas de potencialidad baja o moderada de movimientos en masa.

### **Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón)**

Utilizando los Mapas de Susceptibilidad de Riesgo de Aragón puestos a disposición por la Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón) se va a analizar la susceptibilidad del proyecto frente a deslizamientos y colapsos.

Comenzando por el riesgo de deslizamiento, en la siguiente imagen se refleja el constructivo del proyecto sobre la cartografía de susceptibilidad de riesgo de deslizamiento en el entorno del proyecto.

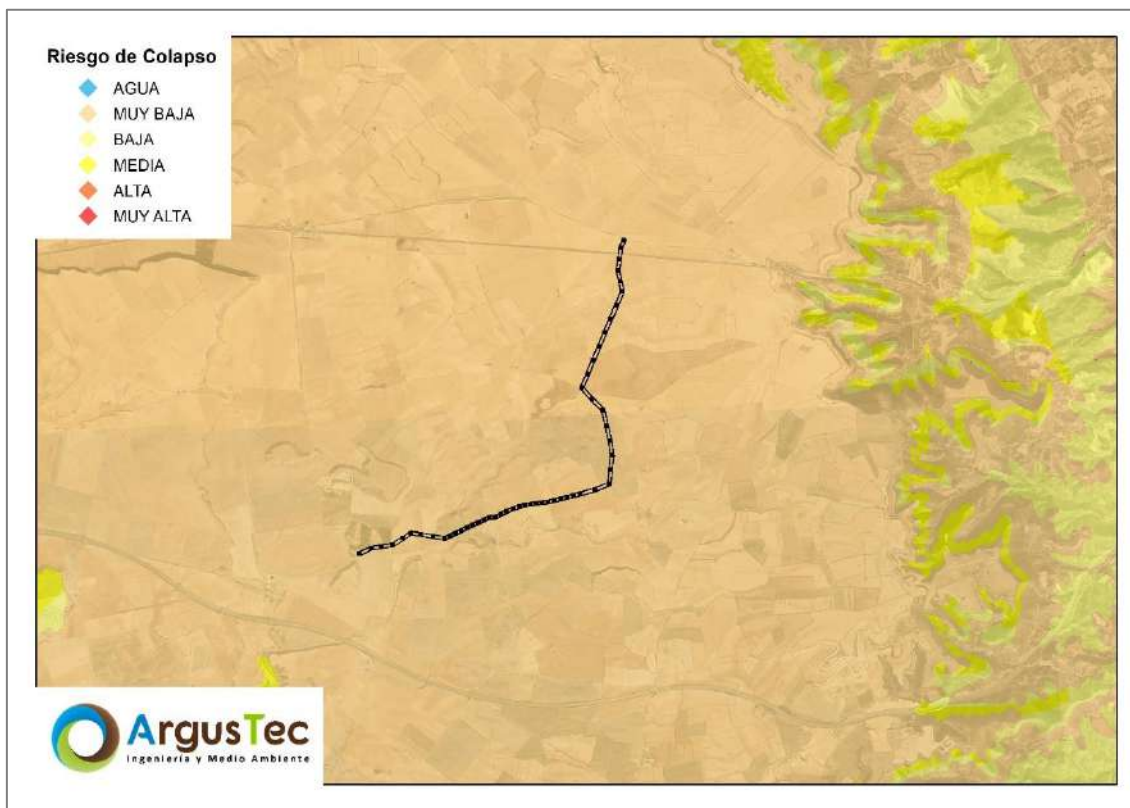
**Figura 8.** Mapa de susceptibilidad de riesgo de deslizamiento.



Tal y como puede apreciarse, el proyecto se ubica mayoritariamente sobre suelos con susceptibilidad muy baja de deslizamiento, teniendo a 3 km hacia el este una zona de susceptibilidad media.

De forma análoga al riesgo de deslizamiento, se analizará la susceptibilidad del proyecto frente a colapsos:

**Figura 9.** Mapa de susceptibilidad de riesgo de colapso.



Tal y como puede apreciarse, el proyecto se ubica sobre suelos con susceptibilidad muy baja, de colapso, con una zona de susceptibilidad media a 3 km hacia el este.

En base a los resultados obtenidos del análisis de movimientos de tierra en el entorno del proyecto, se considera que la probabilidad de aparición de ese fenómeno es **BAJA**. No obstante, previo a la construcción del proyecto, será necesario la realización de un estudio geotécnico de los suelos afectados.

## TSUNAMIS

Dada la ubicación del proyecto, y la lejanía al mar, la probabilidad de la aparición de un tsunami es totalmente **NULA**.

### 10.3.2. CLIMATOLÓGICOS

A continuación, se va a realizar una caracterización del nivel de riesgo climatológico, utilizando como base el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos, de la Agencia Estatal de Meteorológica (AEMET). Con el fin de ofrecer una información con buen entendimiento, se contemplan cuatro niveles básicos, a partir del posible alcance de determinados umbrales.



Estos umbrales se han establecido con criterios climatológicos cercanos al concepto de "poco o muy poco frecuente" de adversidad, en función de la amenaza que puedan suponer para la población. A continuación, se realiza una breve descripción del significado de cada uno de los niveles de umbral.

**NIVEL VERDE.** *No existe ningún riesgo meteorológico.*

**NIVEL AMARILLO.** *No existe riesgo meteorológico para la población en general, aunque sí para alguna actividad concreta.*

**NIVEL NARANJA.** *Existe un riesgo meteorológico importante (fenómenos meteorológicos no habituales y con cierto grado de peligro para las actividades usuales).*

**NIVEL ROJO.** *El riesgo meteorológico es extremo (fenómenos meteorológicos no habituales, de intensidad excepcional y con un nivel de riesgo para la población muy alto).*

## LLUVIA INTENSA

Se han analizado los datos de lluvias recogidos en las estaciones meteorológicas más cercanas, utilizando para ello la red de estaciones del SIGA, consultándose los valores correspondientes a la pluviometría media mensual, precipitación media anual, así como valores máximos puntuales para 24 horas. En las siguientes tablas, se pueden ver los umbrales del nivel de riesgo por precipitación por zonas de la Comunidad de Aragón, obtenido del informe correspondiente al "Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos" del METEOALERTA, perteneciente a la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

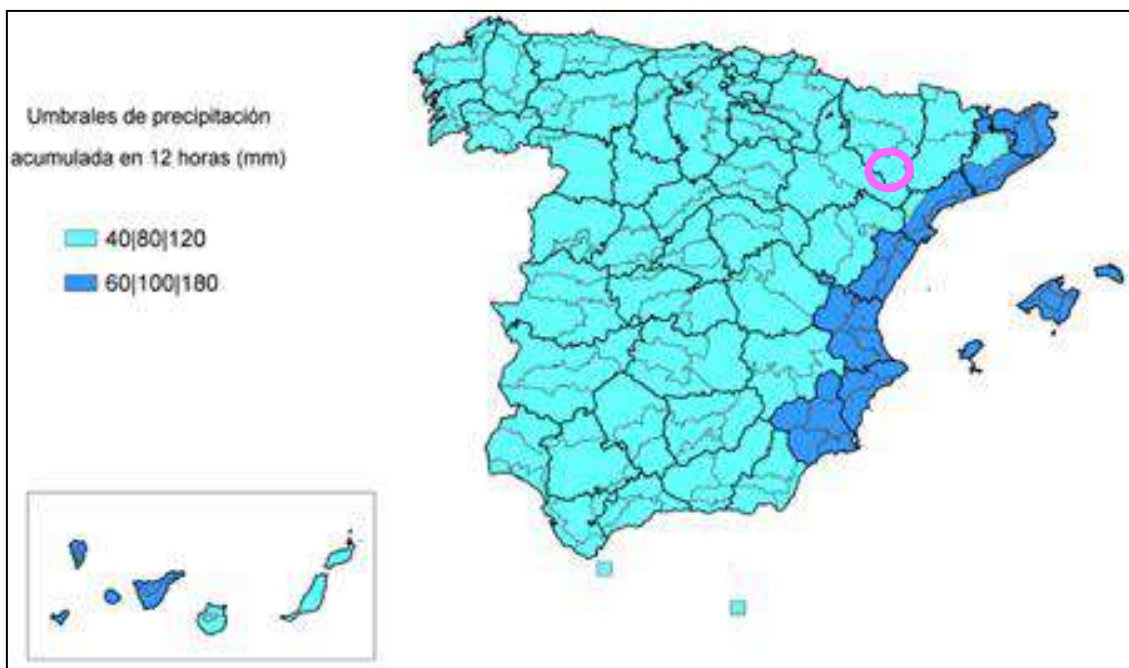
**Tabla 3.** Umbrales de los niveles de riesgo por precipitación de Aragón.

### COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN

CODIGO	NOMBRE DE LA ZONA	PROVINCIA	precipitación 12 h		
			umbral	amarillo	rojo
622201	Pirineo oscense	Huesca	40	80	120
622202	Centro de Huesca	Huesca	40	80	120
622203	Sur de Huesca	Huesca	40	80	120
624401	Albarracín y Jiloca	Teruel	40	80	120
624402	Gúdar y Maestrazgo	Teruel	40	80	120
624403	Bajo Aragón de Teruel	Teruel	40	80	120
625001	Cinco Villas de Zaragoza	Zaragoza	40	80	120
625002	Ibérica zaragozana	Zaragoza	40	80	120
625003	Ribera del Ebro de Zaragoza	Zaragoza	40	80	120

Utilizando el mapa adjunto a la tabla en el mencionado Plan Nacional de Predicción, se puede ver la ubicación del proyecto y los umbrales en base a los niveles de riesgo amarillo, naranja y rojo indicados anteriormente.

**Figura 10.** Umbrales de precipitación acumulada y niveles de riesgo de España.



Según los datos de las estaciones meteorológicas consultadas del SIGA, los niveles de precipitación máxima para 24 h distan mucho de llegar a nivel naranja, marcando los registros de 43,20 mm. Por lo que el riesgo se considera **BAJO**.

## VIENTOS

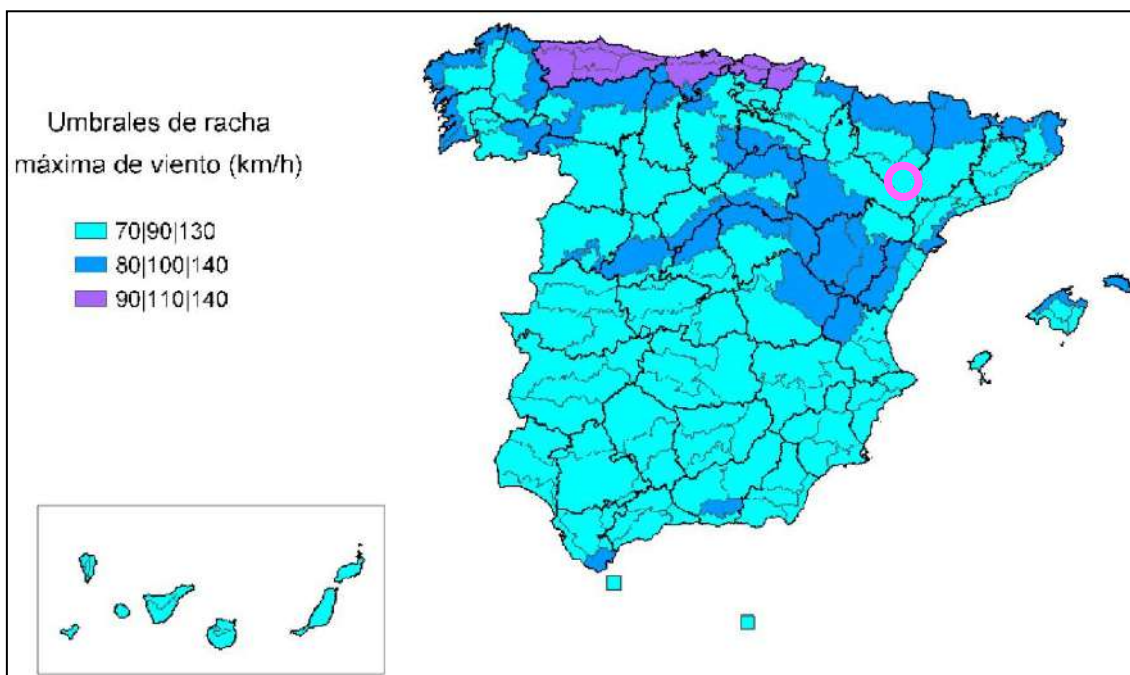
Se han analizado los datos de vientos recogidos en las estaciones meteorológicas más cercanas, utilizando para ello la red de estaciones de la AEMET, consultándose los valores correspondientes a los valores de máxima racha de viento y la velocidad media. En la siguiente tabla, se pueden ver los umbrales del nivel de riesgo por rachas de viento por zonas de la Comunidad Autónoma de Aragón, obtenido del informe correspondiente al "Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos" del METEOALERTA, perteneciente a la AEMET.

**Tabla 4.** Umbrales de los niveles de riesgo por rachas de viento de Aragón.

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN			racha máxima		
umbrales			Amilo	nanja	rojo
CODIGO	NOMBRE DE LA ZONA	PROVINCIA			
622201	Pirineo oscense	Huesca	80	100	140
622202	Centro de Huesca	Huesca	70	90	130
622203	Sur de Huesca	Huesca	70	90	130
624401	Albarracín y Jiloca	Teruel	80	100	140
624402	Gúdar y Maestrazgo	Teruel	80	100	140
624403	Bajo Aragón de Teruel	Teruel	70	90	130
625001	Cinco Villas de Zaragoza	Zaragoza	70	90	130
625002	Ibérica zaragozana	Zaragoza	80	100	140
625003	Ribera del Ebro de Zaragoza	Zaragoza	70	90	130

Utilizando el mapa adjunto a la tabla en el mencionado Plan Nacional de Predicción, se puede ver la ubicación del proyecto y los umbrales en base a los niveles de riesgo amarillo, naranja y rojo indicados anteriormente.

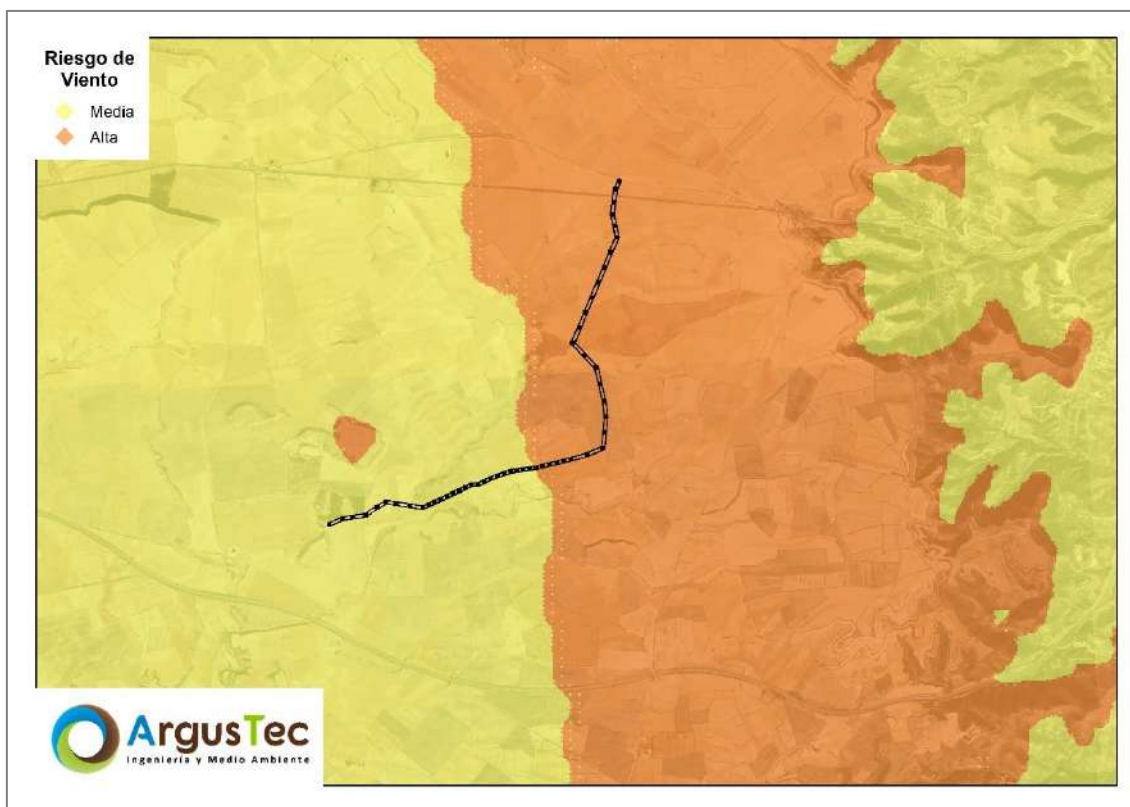
**Figura 11.** Umbrales de rachas de vientos y niveles de riesgo de España.



Según los datos de las estaciones meteorológicas consultadas del AEMET, correspondientes a los años de medición de entre el 2013 y 2023 para BALLOBAR (estación de medida más cercana a la ubicación del proyecto), la velocidad de racha media es de 30 km/h, y mostrando unos datos que arrojan unas rachas de viento máximas generalmente por debajo de los 115 km/h.

Por otro lado, en el siguiente mapa se refleja la susceptibilidad de riesgo de vientos en la zona del área de estudio perteneciente a Aragón, en base al mapa puesto a disposición por IDE Aragón:

**Figura 12.** Susceptibilidad riesgo de vientos.



Las infraestructuras proyectadas se ubican sobre zonas con susceptibilidad media hacia el occidente y alta de riesgo de viento hacia la parte más oriental de la línea.

En conclusión, la probabilidad de riesgo se considera **MEDIA ALTA**.

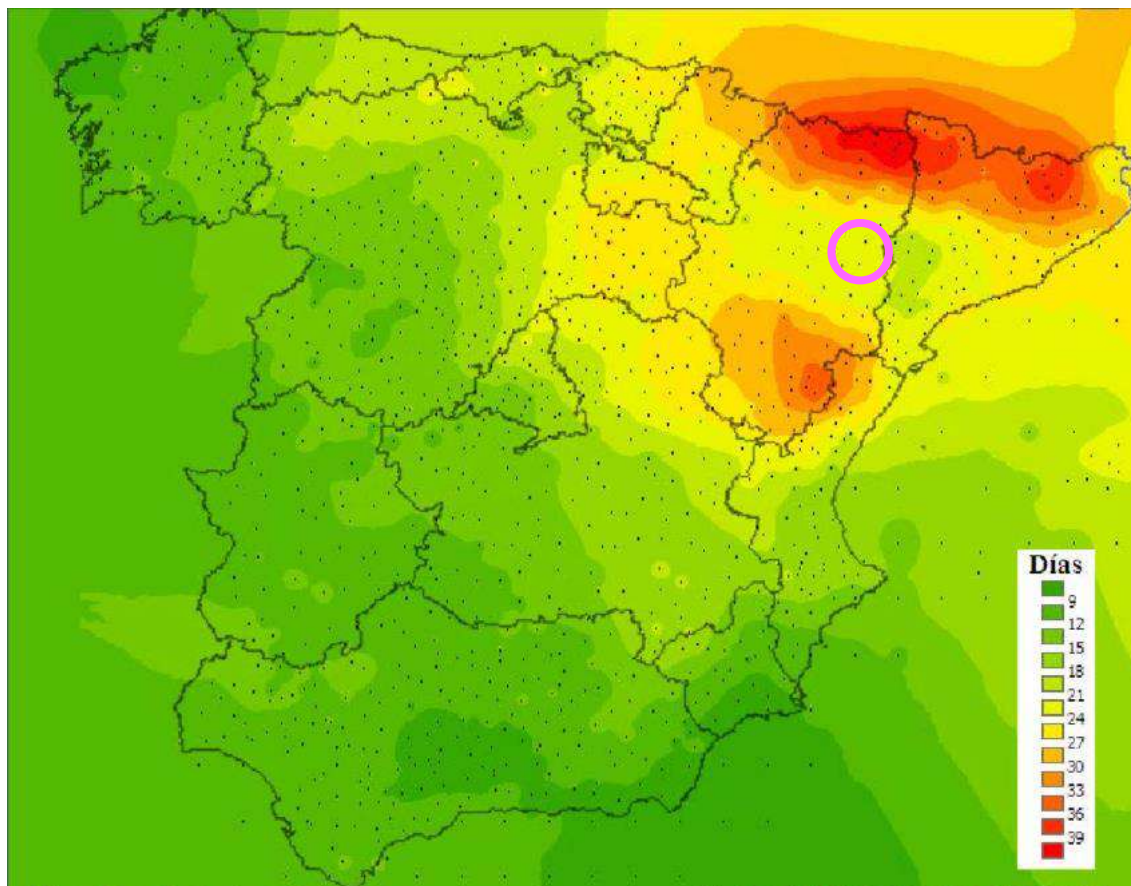
## TORMENTA

Se va a realizar un análisis de las descargas eléctricas y los días de tormenta en el entorno de implantación del proyecto, mediante la consulta del informe de "*Climatología de descargas eléctricas y de días de tormenta en España*" puesto a disposición por la AEMET.

En primer lugar, se ha analizado el número de días de tormenta al año de la ubicación del proyecto. En la siguiente imagen, se puede ver el mapa de número de tormentas por día al año de España y la ubicación del proyecto marcada mediante una elipse rosa.



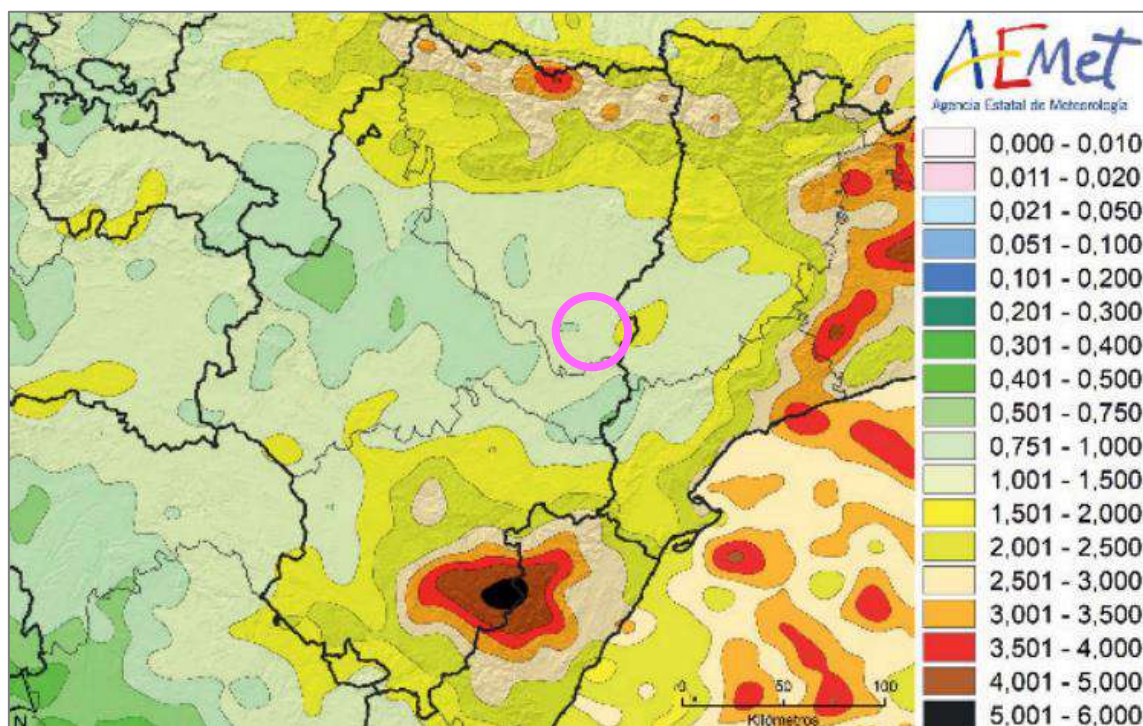
**Figura 13.** Número de días de tormenta al año en España.



La zona del Bajo Aragón tiene una actividad tormentosa media, quedando los valores de actividad enmarcados entre unos 21 y 24 días de tormenta al año en la zona de estudio.

En segundo lugar, se va a analizar la densidad de descargas eléctricas en el entorno del proyecto. En la siguiente imagen se refleja la densidad de descargas eléctricas de la Comunidad Autónoma de Aragón para el periodo analizado 2007-2016, resaltando con un círculo rosa la ubicación del proyecto.

**Figura 14.** Densidad de descargas (descargas/km<sup>2</sup>/año) Comunidad Autónoma de Aragón.



Según el informe citado anteriormente, en el área de implantación del proyecto la densidad media anual de descargas está entre 0,75 y 1 descargas/km<sup>2</sup>/año.

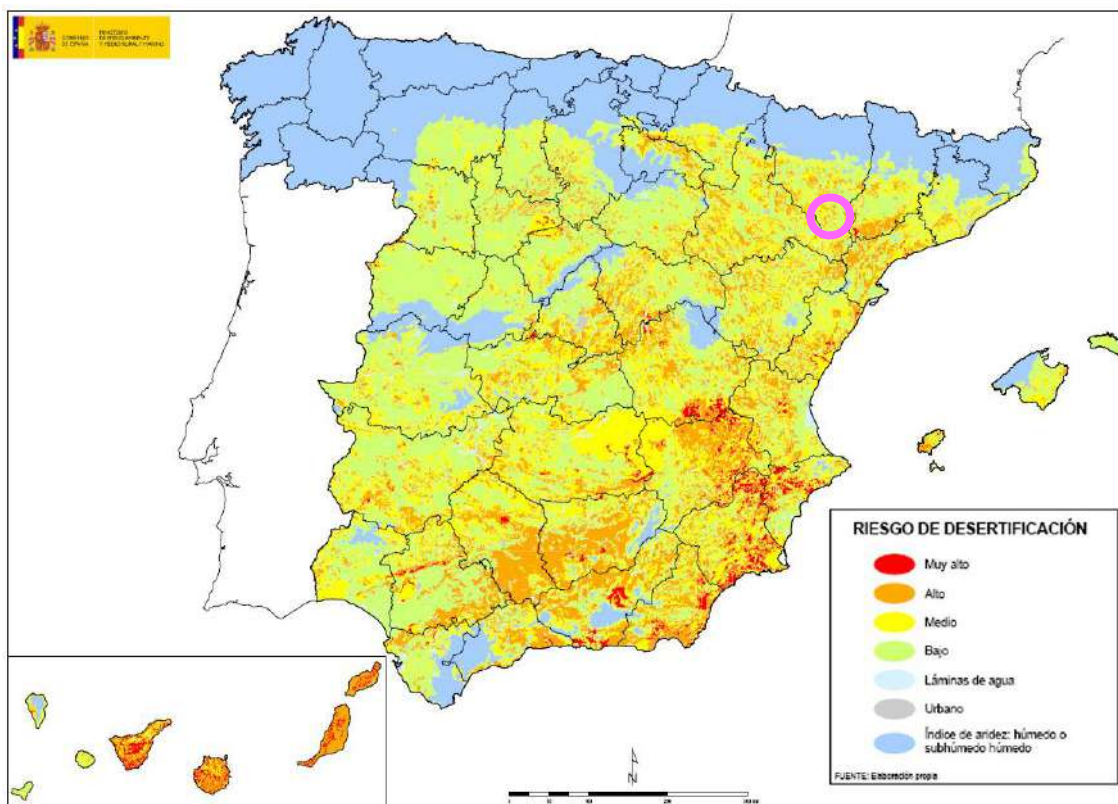
Por tanto, la probabilidad de ocurrencia de tormenta y descarga eléctrica en el entorno del proyecto se considera **MEDIA**.

## DESERTIFICACIÓN

Se ha analizado el riesgo de desertificación y/o sequía de la zona de ubicación del proyecto, utilizando para ello el siguiente mapa de caracterización de riesgo de desertificación obtenido del Instituto Geográfico Nacional (IGN). Se puede ver la ubicación del proyecto marcada con una elipse rosa.



**Figura 15.** Nivel de Riesgo de desertificación de España.



El resultado es que el proyecto se ubica en una zona de riesgo medio por desertificación, y, por tanto, la probabilidad es **MEDIA**.

## OTROS

Se han analizado otros riesgos meteorológicos, tales como nevadas intensas o temperaturas extremas, sin embargo, dada la ubicación del proyecto, la naturaleza del mismo y los parámetros de diseño de los equipos y sistemas de aprovechamiento energético, estos riesgos se consideran **NULOS**.

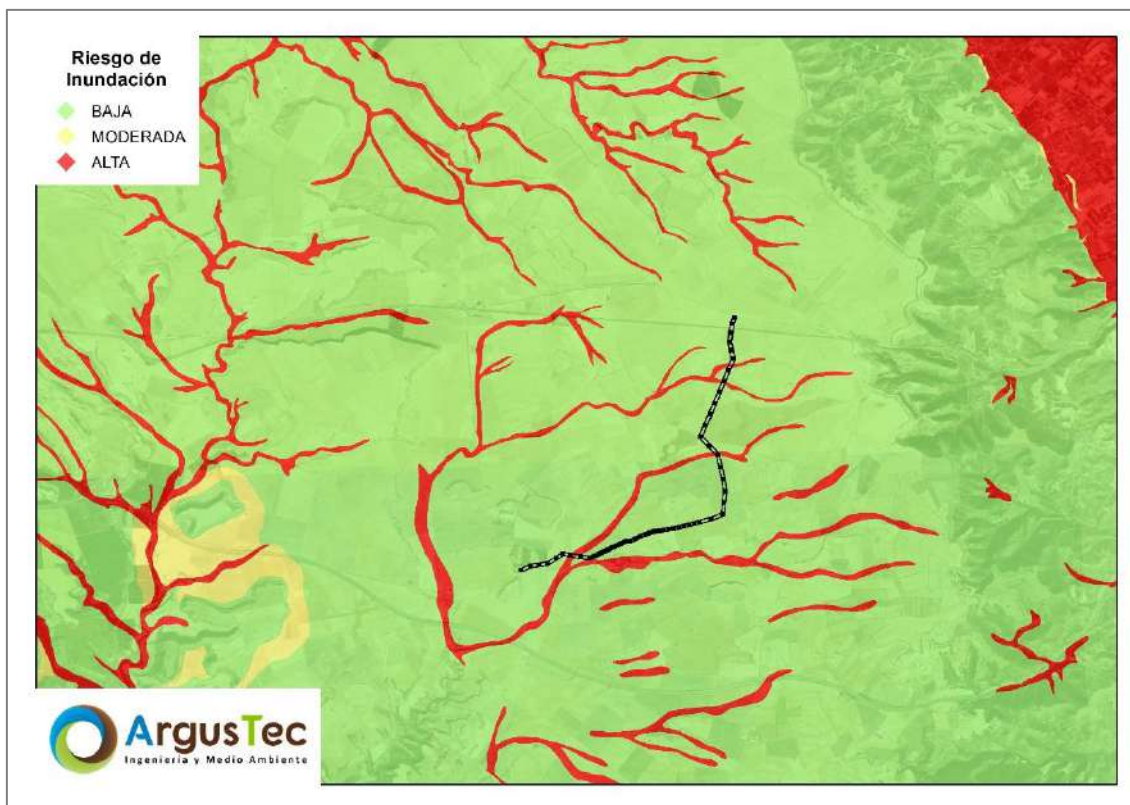
### 10.3.3. HIDROLÓGICOS

#### INUNDACIÓN

Para el análisis del riesgo de inundación, se ha realizado una identificación de los principales cuerpos de agua y red hidrológica existente en el ámbito de ubicación del proyecto. Una vez identificados, se utilizó el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, dando como resultado la inexistencia de zonas cercanas modelizadas, quedando la más próxima (la cuenca del río Alcanadre) a más de 11,58 km del proyecto.

Por otro lado, en la siguiente imagen se refleja la susceptibilidad de riesgo de inundación en la zona de estudio, obtenida también de la base cartográfica de IDE Aragón:

**Figura 16.** Zonas con potencial riesgo de inundación en el entorno del proyecto.



La ubicación del proyecto se encuentra en su mayor parte en zona de riesgo bajo de inundación, por lo que se considera una probabilidad de inundación **BAJA**.

#### CORRIMIENTO DE TIERRA

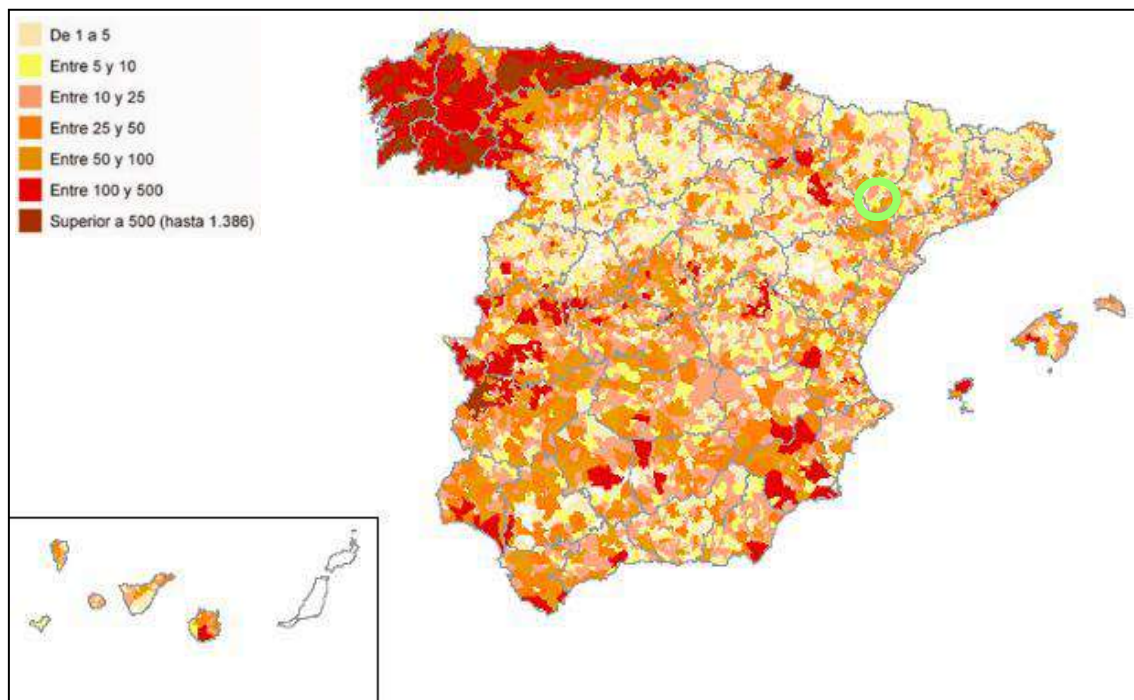
Debido al análisis previo sobre los deslizamientos y desprendimientos, unido a los datos de inundabilidad de la zona, así como los cauces existentes en el entorno del proyecto, la probabilidad de aparición de un corrimiento de tierra es **BAJA**.

#### 10.3.4. OTROS

#### INCENDIOS

Se ha analizado la zona de implantación del proyecto de manera análoga a los anteriores para el caso de incendios forestales. Para ello, se ha utilizado como fuente el mapa del nivel de concentración de los incendios forestales en España a nivel histórico (1968-2015), así como la ubicación del proyecto marcada mediante un círculo verde del IGN.

**Figura 17.** Ubicación y nivel de concentración de incendios forestales de España.

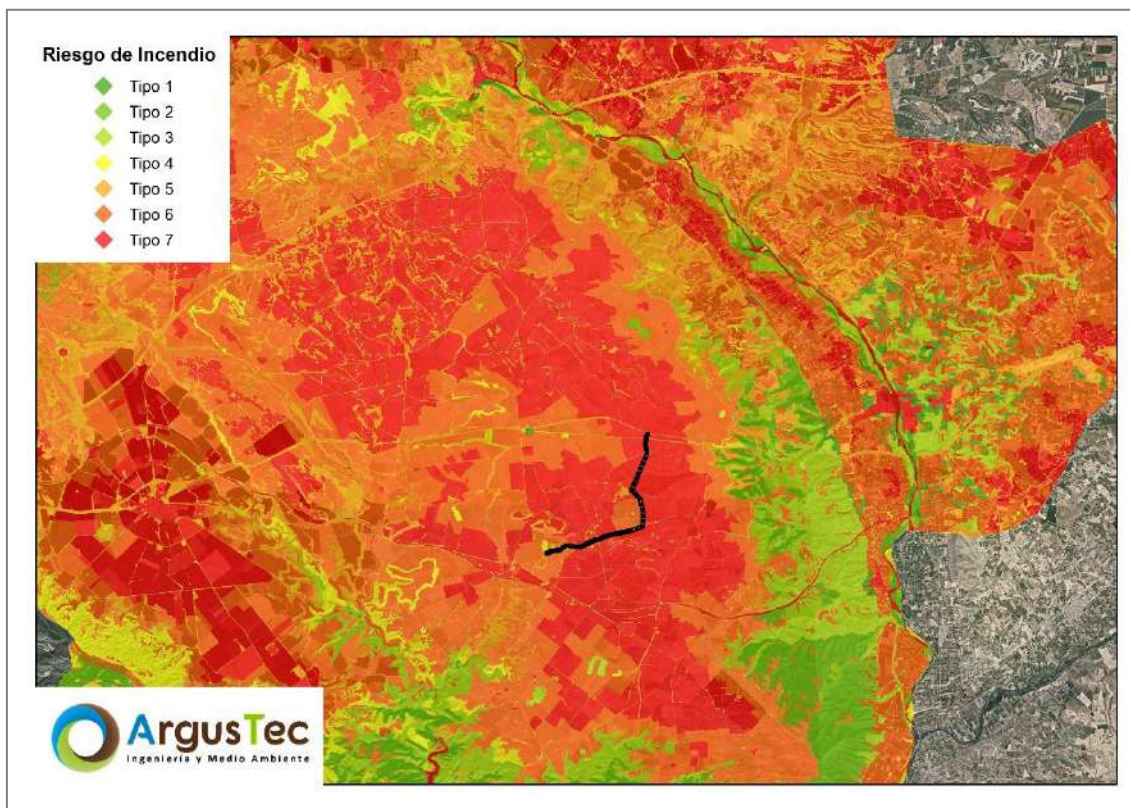


Como se puede ver, la ubicación del proyecto queda enmarcada en una zona con una concentración media-baja de incendios forestales.

Además, se han consultado los mapas de Riesgo de Incendio (ZARI) para la zona de estudio, puestos a disposición por IDE Aragón, dando como resultado que las infraestructuras se ubican principalmente en zonas con riesgo alto de incendio. En la siguiente imagen se puede ver la infraestructura y el tipo de riesgo clasificado del 1 al 7, siendo el 7 el nivel más bajo, y 1 el más alto.



**Figura 18.** Mapa de Zonas de Riesgo de Incendios y la ubicación relativa del proyecto.



Como se puede apreciar, la mayoría la infraestructura proyectada se ubica en zonas de riesgo de incendio 6 y 7, por tanto, se considera que la probabilidad de la ocurrencia de dicho evento es **ALTA**.

## EXPLOSIÓN

Dado el entorno, la ubicación del proyecto, así como su naturaleza, no existen indicios de que pueda llegar a suceder una explosión, ya sea de tipo natural o artificial. Por tanto, se considera que este riesgo tiene una probabilidad **NULA**.

## 10.4. CARACTERIZACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO DEL PROYECTO. ACCIDENTES GRAVES

### 10.4.1. NORMA BÁSICA DE AUTOPROTECCIÓN. RD 524/2023

Las actividades a desarrollar durante las fases del proyecto se encuentran enmarcadas en el Anexo del Real Decreto 524/2023, de 20 de junio, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil, y por esto se han redactado los proyectos de autoprotección asociados, los cuáles quedan incluidos en el presente Estudio de Impacto Ambiental, concretamente en el Anexo XX (Anexo 20).

Adicionalmente, para el caso del presente documento, se ha examinado la vulnerabilidad del proyecto con respecto a tres posibles eventos: Incendio, Explosión y Emisión (vertidos) y electrocución y descargas eléctricas, siendo estos tres eventos los que han sido analizados en el presente capítulo.

Indicar que se han propuesto medidas mitigadoras y protocolos de actuación para el único riesgo establecido como significativo, siendo este el de Incendio.

#### 10.4.2. SUSTANCIAS PELIGROSAS. RD 840/2015

---

Con Respecto al Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (SEVESO), en el establecimiento no existirá la presencia de ninguna de las sustancias contempladas en el Anexo I, en ninguna fase del proyecto (ejecución, explotación y desmantelamiento).

A mayores, se ha consultado la Red de Transporte de Itinerarios para Mercancías Peligrosas (RIMP), elaborada por el departamento técnico de CONSEGU, dando como resultado que ninguna de las vías incluidas en el itinerario queda próxima a las infraestructuras proyectadas. Por tanto, se considera que el impacto es **NULO**.

#### 10.4.3. INSTALACIONES NUCLEARES. RD 1836/1999

---

De forma análoga al punto anterior y con respecto al Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, la instalación proyectada no contiene en ningún momento de su vida útil (ejecución, explotación o desmantelamiento) alguna de las instalaciones radiactivas clasificadas en dicho reglamento.

Por otro lado, la instalación nuclear más cercana se corresponde con los reactores de Ascó I y Ascó II, los cuales se ubican a más de 50 km de las infraestructuras proyectadas. Por tanto, el impacto es considerado **NULO**.

### 10.5. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD E IMPACTOS

---

#### 10.5.1. VALORACIÓN DEL IMPACTO

---

Una vez identificados los eventos a estudiar para analizar la vulnerabilidad del proyecto, se ha ideado una metodología propia para la determinación de un índice de impacto para poder realizar una valoración cualitativa de cada uno de los eventos estudiados.

Esta metodología consiste en la selección de tres parámetros para caracterizar cada uno de los eventos, estos parámetros son: Probabilidad, Vulnerabilidad y Perjuicio. A continuación, se describen dichos parámetros.

- **Probabilidad:** Posibilidad de que el evento se dé en la zona del proyecto.
- **Vulnerabilidad:** Debilidad del proyecto ante el evento analizado.
- **Perjuicio:** Daño que produce el evento analizado en el proyecto.

A cada uno de estos parámetros, se le ha otorgado un valor en una escala del 0 al 3, calificado como Nulo, Bajo, Medio y Alto, realizando una valoración individualizada de cada uno de los parámetros anteriormente citados.

Para el cálculo de la valoración, se ha dado a cada uno de los parámetros la misma importancia con relación a la vulnerabilidad, 1/3 del valor final a cada uno, y se ha realizado, tras lo que se realiza un cálculo matemático en el que, para el caso de que el valor de alguno de los parámetros que caracterizan el evento sea nulo, el resultado sea nulo, y el impacto resulte no significativo, ya que, en caso de que alguno de los 3 parámetros sea nulo, el impacto no va a tener ninguna repercusión en el proyecto, dado que o bien no se producirá (probabilidad nula), o el proyecto no es vulnerable (vulnerabilidad) o que los efectos negativos sobre el medio debido al evento no existen (perjuicio).

**Tabla 5.** Método de valoración de la vulnerabilidad del proyecto.

Parámetro	Valor (V)		Cálculo
Probabilidad (PRO)	Nula	0	$\frac{(PRO * V) * (VUL * V) * (PER * V)}{3}$
Vulnerabilidad (VUL)	Baja	1	
Perjuicio (PER)	Media	2	
	Alta	3	

Una vez se ha realizado el cálculo, el resultado varía en un rango de 0 a 9, y en función del rango del valor resultante, se ha clasificado en las mismas categorías que para los impactos ambientales, siendo estas Compatible, Moderado, Severo y Crítico.

En la siguiente tabla, se puede ver los rangos de valoración, así como la categoría en función del resultado.



**Tabla 6.** Categoría y rangos de la valoración de la vulnerabilidad del proyecto.

Impacto	Valoración
No Significativo	0
Compatible	0-2,25
Moderado	2,25-4,5
Severo	4,5-6,75
Crítico	6,75-9

Para el presente proyecto, se ha realizado un análisis de la vulnerabilidad con respecto a los eventos identificados en el apartado anterior, cuyos resultados quedan resumidos en la siguiente tabla.

**Tabla 7.** Matriz de impactos resultado del análisis de vulnerabilidad de Línea Aérea.

EVENTO	PARÁMETROS			IMPACTO
	PROBABILIDAD	VULNERABILIDAD	PREJUICIO	CATEGORÍA
Terremoto	Nula	Baja	Alta	No Significativo
Erupción volcánica	Nula	Alta	Alta	No Significativo
Tsunamis	Nula	Alta	Alta	No Significativo
Deslizamientos	Baja	Baja	Alta	Compatible
Lluvia Intensa	Baja	Nula	Nula	No Significativo
Tormenta	Media	Nula	Baja	No Significativo
Vientos	Media	Media	Baja	Compatible
Desertificación/Sequía	Media	Nula	Nula	No Significativo
Corrimiento de tierra	Baja	Alta	Baja	Compatible
Inundación	Baja	Media	Baja	Compatible
Explosión	Nula	Alta	Media	No Significativo
Incendios	Alta	Baja	Baja	Compatible
Incendio	Baja	Baja	Baja	Compatible
Explosión	Baja	Baja	Baja	Compatible
Emisión	Baja	Baja	Baja	Compatible

En base a esta tabla, se han realizado una matriz de impactos y efectos divididos por fases del proyecto para cada evento de riesgo cuyo resultado ha sido distinto de **No Significativo**.

## 10.5.2. MATRIZ DE EFECTOS Y CONSECUENCIAS

A continuación, se muestran las matrices de efectos y consecuencias de la vulnerabilidad del proyecto diferenciada por infraestructura y, posteriormente, por evento y fase.

**Tabla 8.** Matriz de efectos y consecuencias resultado del análisis de vulnerabilidad de Líneas Aéreas.

EVENTO		VALORACIÓN			CATEGORÍA	EFECTO Y CONSECUENCIAS*
		PROBABILIDAD	VULNERABILIDAD	PERJUICIO		
CATASTROFES	CONSTRUCCIÓN					
	Inundación	Baja	Media	Baja	Compatible	Hundimiento de cimentaciones; hundimiento y/o caída del vallado perimetral de la SET; inundación de caminos, muerte por aplastamiento, debilitamiento de la capacidad de soporte del suelo; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones; inundación de zonas de acopio de materiales y su consecuente pérdida.
	Deslizamientos	Baja	Baja	Alta	Compatible	Debilitamiento de las cimentaciones; caída de apoyos e incendio forestal por cortocircuito debido a la caída.
	Corrimientos de tierra	Baja	Alta	Baja	Compatible	Debilitamiento de las cimentaciones; caída de apoyos e incendio forestal por cortocircuito debido a la caída.
	Vientos	Media	Media	Baja	Compatible	Esparcimiento de material de acopio como tierra, arena, zahorra, etc.; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Incendios	Alta	Baja	Baja	Compatible	Debilitamiento y caída de apoyos; Pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	EXPLOTACIÓN					
	Inundación	Baja	Media	Baja	Compatible	Hundimiento de cimentaciones; hundimiento y/o caída del vallado perimetral de la SET; inundación de caminos, muerte por aplastamiento, debilitamiento de la capacidad de soporte del suelo; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones; inundación de zonas de acopio de materiales y su consecuente pérdida.
	Deslizamientos	Baja	Baja	Alta	Compatible	Debilitamiento de las cimentaciones; caída de apoyos e incendio forestal por cortocircuito debido a la caída.
	Corrimientos de tierra	Baja	Alta	Baja	Compatible	Debilitamiento de las cimentaciones; caída de apoyos e incendio forestal por cortocircuito debido a la caída.
	Vientos	Media	Media	Baja	Compatible	Esparcimiento de material de acopio como tierra, arena, zahorra, etc.; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Incendios	Alta	Baja	Baja	Compatible	Debilitamiento y caída de apoyos; Pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	DESMANTELAMIENTO					
	Inundación	Baja	Media	Baja	Compatible	Hundimiento de cimentaciones; hundimiento y/o caída del vallado perimetral de la SET; inundación de caminos, muerte por aplastamiento, debilitamiento de la capacidad de soporte del suelo; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones; inundación de zonas de acopio de materiales y su consecuente pérdida.
	Deslizamientos	Baja	Baja	Alta	Compatible	Debilitamiento de las cimentaciones; caída de apoyos e incendio forestal por cortocircuito debido a la caída.
	Corrimientos de tierra	Baja	Alta	Baja	Compatible	Debilitamiento de las cimentaciones; caída de apoyos e incendio forestal por cortocircuito debido a la caída.
	Vientos	Media	Media	Baja	Compatible	Esparcimiento de material de acopio como tierra, arena, zahorra, etc.; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Incendios	Alta	Baja	Baja	Compatible	Debilitamiento y caída de apoyos; Pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
ACCIDENTES GRAVES	CONSTRUCCIÓN					
	Explosión	Baja	Baja	Baja	Compatible	La posible existencia de sustancias inflamables podría causar algún tipo de explosión interna durante la fase de construcción, lo que implicaría pérdida de material y posibles daños físicos a personas, animales y contaminación de suelos y agua, así como pérdida de biodiversidad debido a daños a flora y fauna, e incluso al origen de un incendio. Posibles daños materiales tanto propios como de terceros, pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Incendio	Baja	Baja	Baja	Compatible	
	Emisión	Baja	Baja	Baja	Compatible	
	Electrocución	Baja	Baja	Alto	Compatible	
	EXPLOTACIÓN					
	Explosión	Baja	Baja	Baja	Compatible	La posible existencia de sustancias inflamables podría causar algún tipo de explosión interna durante la fase de explotación, lo que implicaría pérdida de material y posibles daños físicos a personas, animales y contaminación de suelos y agua, así como pérdida de biodiversidad debido a daños a flora y fauna, e incluso al origen de un incendio. Posibles daños materiales tanto propios como de terceros, pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Incendio	Baja	Baja	Baja	Compatible	
	Emisión	Baja	Baja	Baja	Compatible	
	Electrocución	Baja	Baja	Alto	Compatible	
	DESMANTELAMIENTO					
	Explosión	Baja	Baja	Baja	Compatible	La posible existencia de sustancias inflamables podría causar algún tipo de explosión interna durante la fase de desmantelamiento, lo que implicaría pérdida de material y posibles daños físicos a personas, animales y contaminación de suelos y agua, así como pérdida de biodiversidad debido a daños a flora y fauna, e incluso al origen de un incendio. Posibles daños materiales tanto propios como de terceros, pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Incendio	Baja	Baja	Baja	Compatible	
	Emisión	Baja	Baja	Baja	Compatible	
Electrocución	Baja	Baja	Alto	Compatible		

\*Los Efectos y Consecuencias de la presente matriz aúnan los efectos sobre: Población, Salud Humana, Flora, Fauna, Biodiversidad, Geodiversidad, Suelo, Subsuelo, Aire, Agua, Medio Marino, Clima, Cambio Climático, Paisaje, Bienes Materiales, Patrimonio Cultural

---

## 10.6. CONCLUSIONES Y MEDIDAS

---

Una vez realizado el análisis de la vulnerabilidad del proyecto, se pueden contemplar las siguientes conclusiones:

- Que el presente análisis de vulnerabilidad del proyecto cumple con la vigente Ley 9/2018 de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, habiéndose analizado la vulnerabilidad del proyecto frente a catástrofes y accidentes graves según lo definido en el artículo 5 de dicha Ley.
- Que, habiéndose analizado la vulnerabilidad en base a los parámetros de probabilidad, vulnerabilidad del proyecto y perjuicio potencial, el resultado es que hay impactos **sobre los cuales son necesarias medidas específicas de mitigación y/o protección.**

### 10.6.1. MEDIDAS PROPUESTAS CONTRA INCENDIOS

---

- Se dispondrá de dos extintores portátiles de incendios de CO<sub>2</sub> de 5 o 6 kg en las inmediaciones de la línea.
- En todas las actuaciones en las que intervengan máquinas, sean automotrices o no, que utilicen materiales inflamables y que puedan ser generadoras de riesgo de incendio o de explosión, se facilitará un extintor (tipo ABC) de 5 kg a menos de 5 m de la misma.
- Ejecución de calles de seguridad bajo la servidumbre de vuelo de la línea eléctrica.
- Se retirarán inmediatamente todos los restos de los desbroces.

### 10.6.2. MEDIDAS PROPUESTAS CONTRA EL VIENTO

---

- Se tendrá en cuenta la valoración respecto al viento realizada en este análisis.
- Realización de capacitaciones al personal de la obra, en temas de prevención y situaciones de emergencia, específicamente en el caso de trabajos en altura.
- Se asegurará cualquier objeto móvil susceptible de ser arrastrado por el viento.

---

### 10.6.3. MEDIDAS PROPUESTAS PARA LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS

---

- Realización de capacitaciones al personal de la obra, en temas de prevención y situaciones de emergencia, específicamente en el caso de que se produzcan movimientos de tierra.
- Trabajar con factores de seguridad a la hora del diseño, construcción y adecuación campamentos y zonas de almacenamiento.
- Control de acceso de trabajadores y visitantes, lo cual disminuye la posibilidad de víctimas en caso de siniestro y de atentados por personas ajenas al proyecto.
- Contemplar un plan de contingencia de acuerdo a los riesgos identificados, así como un organigrama de acción en caso de suceso de siniestro, el cual deberá ser presentado a Protección Civil, y aprobado por dicho organismo.
- Se contemplará la posibilidad de llevar a cabo obras para la estabilidad de taludes.
- Previo a la construcción del proyecto, es necesario la realización de un estudio geotécnico del terreno para determinar de una forma más concreta su estado.



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DEL PROYECTO DE LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 25 kV  
PARA SSAA DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**

*PROVINCIA DE HUESCA. COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN*



**FEBRERO 2024**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO  
DE LÍNEA AÉREO-SOTERRADA 25kV PARA  
SERVICIOS AUXILIARES DEL CENTRO DE  
SECCIONAMIENTO 110 kV "MONEGROS-TORRENTE"**

**DOCUMENTO 11. RESUMEN Y CONCLUSIONES**

Febrero 2024

**RESPONSABLE DEL EsIA**

***D. Oscar Sánchez-Morate Gzlez. de Vega***  
DNI: 70.803.668 - P



Ingeniero de Montes (Coleg. 3.949)  
Licenciado en Ciencias Ambientales



## **ÍNDICE GENERAL**

<b>11. RESUMEN Y CONCLUSIONES.....</b>	<b>1</b>
--	----------

---

## 11. RESUMEN Y CONCLUSIONES

---

Se concluye que el presente EsIA de la línea eléctrica en 25kV para los servicios auxiliares para el centro de seccionamiento "Monegros – Torrente", ubicada en el término municipal de Fraga perteneciente a la provincia de Huesca, en la Comunidad Autónoma de Aragón, sometido a Evaluación Ambiental Ordinaria según el Anexo I de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, se considera **ambientalmente viable** por las razones que se exponen.

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) constituye una técnica generalizada en todos los países industrializados, recomendada de forma especial por los Organismos Internacionales y singularmente por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) para determinar la afectación medioambiental asociada a la ejecución de determinadas infraestructuras y proyectos.

Se ha realizado un inventario del área de influencia completo, teniendo en cuenta los aspectos no solo ambientales, sino también los técnicos y sociales del entorno, realizando una caracterización muy completa y detallada de todos los medios.

Por otra parte, se ha realizado un profundo análisis de las alternativas más viables tanto técnica como social y ambientalmente de la línea eléctrica, con la finalidad de obtener la mejor alternativa de ubicación a la infraestructura que compone el proyecto, analizando para ello impactos ambientales potenciales preliminares.

Una vez seleccionada la alternativa, se ha realizado el inventario ambiental, contando para ello con un intenso trabajo de campo apoyado por trabajo bibliográfico tanto en temas de flora y fauna, como de paisaje; el inventario ambiental ha sido la base fundamental para la evaluación de los impactos ambientales potenciales generados por el proyecto en cada una de sus fases.

Se ha realizado también un análisis de los impactos residuales resultantes de la aplicación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias propuestas en el presente Estudio de Impacto Ambiental para aquella Alternativa seleccionada, dando como resultado una disminución de los impactos moderados, siendo la mayoría de ellos **COMPATIBLES**.

Para concluir, se ha obtenido una matriz resultante del análisis de vulnerabilidad y riesgos del proyecto, clasificando estos de riesgo endógeno y exógeno, y en aquellos que han resultado como potenciales de aparición han sido valorados sus efectos sobre:

Población, Salud Humana, Flora, Fauna, Biodiversidad, Geodiversidad, Suelo, Subsuelo, Aire, Agua, Medio Marino, Clima, Cambio Climático, Paisaje, Bienes Materiales, Patrimonio Cultural.

**Como conclusión final, se puede determinar que el presente proyecto de infraestructura para los servicios auxiliares del centro de seccionamiento "Monegros – Torrente", se podría considerar ambientalmente viable siempre que se respeten las medidas preventivas y correctoras previstas en el presente documento.**



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DEL PROYECTO DE LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 25 kV  
PARA SSAA DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**

*PROVINCIA DE HUESCA. COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN*



**FEBRERO 2024**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO  
DE LÍNEA AÉREO-SOTERRADA 25kV PARA  
SERVICIOS AUXILIARES DEL CENTRO DE  
SECCIONAMIENTO 110 kV "MONEGROS-TORRENTE"**

**DOCUMENTO 12. DOCUMENTO DE SÍNTESIS**

Febrero 2024

**RESPONSABLE DEL EsIA**

***D. Oscar Sánchez-Morate Gzlez. de Vega***  
DNI: 70.803.668 - P



Ingeniero de Montes (Coleg. 3.949)  
Licenciado en Ciencias Ambientales

## **ÍNDICE GENERAL**

<b>13. DOCUMENTO DE SÍNTESIS .....</b>	<b>1</b>
13.1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN .....	1
13.1.1. DATOS DEL PROMOTOR .....	1
13.1.2. ANTECEDENTES DEL PROYECTO .....	1
13.1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	2
13.2. LOCALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES .....	3
13.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	4
13.3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL .....	4
13.3.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS TRAMOS AÉREOS DESNUDOS .....	5
13.3.3. CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO AÉREO TRENZADO .....	5
13.3.4. CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO SUBTERRÁNEO.....	6
13.4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS .....	6
13.4.1. RESUMEN GENERAL DE LAS ALTERNATIVAS.....	6
13.4.2. JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN DEFINITIVA.....	7
13.5. INVENTARIO AMBIENTAL .....	8
13.5.1. CLIMATOLOGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO .....	8
13.5.2. ATMÓSFERA .....	8
13.5.2.1. FUENTES CONTAMINANTES Y CALIDAD DEL AIRE.....	8
13.5.3. GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y GEOTÉCNIA .....	9
13.5.3.1. GEOLOGÍA.....	9
13.5.3.2. GEOMORFOLOGÍA .....	9
13.5.3.3. GEOTÉCNIA.....	10
13.5.4. EDAFOLOGÍA .....	10
13.5.5. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL .....	10
13.5.6. HIDROGEOLOGÍA .....	10
13.5.7. FLORA, VEGETACIÓN Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO .....	11
13.5.7.1. VEGETACIÓN POTENCIAL.....	11
13.5.8. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES DE VEGETACIÓN ACTUAL .....	11
13.5.8.1. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO.....	11
13.5.8.2. FAUNA .....	12
13.5.8.3. MEDIO PERCEPTUAL.....	13
13.5.9. POBLACIÓN Y SALUD HUMANA.....	14
13.5.10. FIGURAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN.....	15
13.5.11. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO .....	15
13.5.12. FIGURAS DE ORDENACIÓN TERRITORIALES .....	16
13.5.13. BIENES MATERIALES Y PATRIMONIO CULTURAL .....	16
13.5.13.1. VÍAS PECUARIAS .....	16
13.5.13.2. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA.....	16
13.5.13.3. PATRIMONIO CULTURAL .....	17
13.5.14. BIENES DE INTERÉS CULTURAL Y YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS.....	17



---

13.5.15.	DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS CLAVE Y SU JUSTIFICACIÓN.....	17
13.6.	IMPACTOS POTENCIALES, MEDIDAS PROPUESTAS E IMPACTOS RESIDUALES ....	19
13.6.1.	MEDIO ABIÓTICO.....	19
13.6.2.	MEDIO BIÓTICO.....	20
13.6.3.	RED NATURAL Y OTRAS ZONAS PROTEGIDAS .....	20
13.6.4.	MEDIO PERCEPTUAL.....	21
13.6.5.	POBLACIÓN Y SALUD HUMANA.....	21
13.6.6.	BIENES MATERIALES Y PATRIMONIO CULTURAL .....	21
13.6.7.	RESUMEN DE LA VALORACIÓN económica de las medidas .....	22
13.7.	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO .....	22
13.7.1.	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD E IMPACTOS .....	22
13.7.2.	CONCLUSIONES .....	23
13.8.	REPERCUSIONES SOBRE LA RED NATURA 2000 .....	23
13.8.1.	DESCRIPCIÓN DE LA RED NATURA 2000 EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO.....	23
13.8.2.	CONCLUSIONES .....	23

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Esquema de las infraestructuras para los servicios auxiliares. ....	1
<b>Figura 2.</b>	Localización de las infraestructuras eléctricas de servicios auxiliares.....	3
<b>Figura 3.</b>	Comparativa de los trazados de las 3 Alternativas analizadas.....	7

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Tramo 1 – Aéreo desnudo .....	4
<b>Tabla 2.</b>	Tramo 2 – Aéreo trenzado.....	4
<b>Tabla 3.</b>	Tramo 3 – Aéreo desnudo .....	5
<b>Tabla 4.</b>	Tramo 4 – Subterráneo .....	5
<b>Tabla 5.</b>	Datos generales de los tramos aéreos desnudos de la línea .....	5
<b>Tabla 6.</b>	Datos generales del tramo trenzado de la línea .....	5
<b>Tabla 7.</b>	Características generales del cable del tramo soterrado. ....	6
<b>Tabla 8.</b>	Resumen de características técnicas generales de las Alternativas. ....	7
<b>Tabla 9.</b>	Distancia ente la línea eléctrica y las carreteras.....	8
<b>Tabla 10.</b>	Red hidrológica superficial en el entorno más inmediato del proyecto.....	10
<b>Tabla 11.</b>	Superficie en hectáreas de cada unidad de vegetación y los usos del suelo cartografiada en 500 m en torno a las infraestructuras. ....	11
<b>Tabla 12.</b>	Identificación por código, tipo, área y porcentaje de representatividad de los HIC cartografiados en el entorno del proyecto. ....	12
<b>Tabla 13.</b>	Resumen de la visibilidad de la línea eléctrica. ....	14
<b>Tabla 14.</b>	Datos sobre el territorio. Términos municipales afectados por las infraestructuras. ....	15
<b>Tabla 15.</b>	Espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000 identificados en un radio de 10km.....	15
<b>Tabla 16.</b>	Ocupación del proyecto sobre Montes de Utilidad Pública.....	17
<b>Tabla 1.</b>	Valoración económica de las medidas preventivas y correctoras propuestas para el proyecto.....	<b>iError! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 2.</b>	Matriz de impactos resultado del análisis de vulnerabilidad de Línea Aérea. ....	22
<b>Tabla 3.</b>	Espacios RN2000 identificados en un radio de 10 km. ....	23

## 12. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

### 12.1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

#### 12.1.1. DATOS DEL PROMOTOR

- **PROMOTOR:** MALVAMAR ENERGÍAS RENOVABLES 1, S.L.
- **CIF:** B-99.509.283
- **DIRECCIÓN:** C/ Coso, 33 – 6ª Planta, CP. 50003, Zaragoza
- **CONTACTO:** [tramitaciones@forestalia.com](mailto:tramitaciones@forestalia.com)

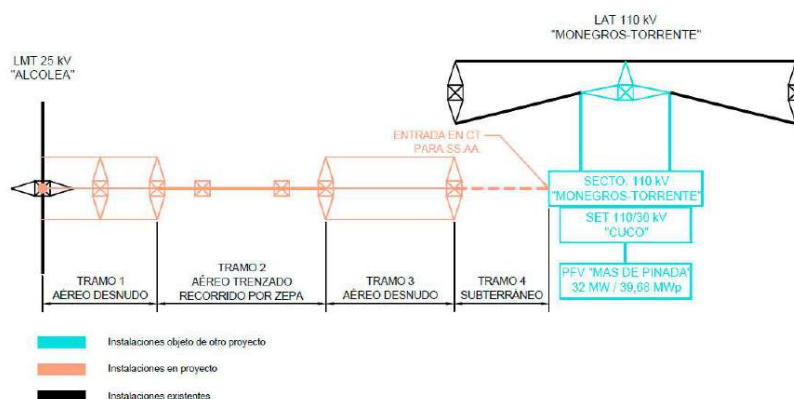
#### 12.1.2. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

La sociedad MALVAMAR ENERGÍAS RENOVABLES 1 S.L. es la promotora del Parque Fotovoltaico (PFV) "Mas de Pinada" y la Subestación (SET) Cuco 110/30 kV, en el término municipal de Fraga, provincia de Huesca.

El PFV Mas de Pinada cuenta con punto de acceso y conexión a la Red de Distribución en la L/110 kV "Monegros-Torrente" propiedad de E-Distribución. Esta conexión se realiza a través del futuro Centro de Seccionamiento "Monegros-Torrente" y LAAT 110 kV E-S en Centro de Seccionamiento "Monegros-Torrente" 110 kV.

Para el suministro de los Servicios Auxiliares del Centro de Seccionamiento 110 kV "Monegros-Torrente", y atendiendo a las condiciones técnico-económicas de E-Distribución, correspondientes al PFV "Mas de Pinada", es necesaria la realización de una Línea aéreo-subterránea de 25 kV, desde la línea "Alcolea" de 25 kV, propiedad de E-Distribución, hasta nuevo Centro de Transformación en el edificio de control del Centro de Seccionamiento 110 kV "Monegros-Torrente". Se adjunta a continuación esquema de las infraestructuras:

**Figura 1.** Esquema de las infraestructuras para los servicios auxiliares.



La línea tiene su origen en apoyo nº7 existente de la Línea "Alcolea" de 25 kV, propiedad de E-DISTRIBUCIÓN. En este apoyo, se instalará cruceta de derivación y se forrarán todos los puentes.

Desde ese punto se realizará vano destensado (alineación 0) hasta el apoyo nº1, donde se instalará un interruptor seccionador en SF6 y maniobra desde el suelo.

Desde el apoyo nº1 y a través de 10 alineaciones, la línea llegará al apoyo nº22, donde la línea pasa a tenderse con cable trenzado aislado. Desde ese punto, y a través de 7 alineaciones, la línea llegará al apoyo nº45, donde vuelve a tenderse con conductor desnudo.

Desde el apoyo nº45, y a través de 4 alineaciones, la línea llegará al apoyo nº53, donde se realizará conversión aéreo-subterránea, continuando la línea en subterráneo, mediante un trazado de aproximadamente 52 metros en planta, hasta el Centro de Transformación a instalar en el Centro de Seccionamiento 110 kV "Monegros - Torrente".

### 12.1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Según la **Ley 21/2013, de 9 de diciembre**, de evaluación ambiental, el **Real Decreto 445/2023, de 13 de junio**, por el que se modifican los anexos I,II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la **Ley 9/2018, de 5 de diciembre** por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la **Ley 21/2015, de 20 de julio**, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la **Ley 1/2005, de 9 de marzo**, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, el proyecto de línea eléctrica para los servicios auxiliares quedaría enmarcado en:

"[...]"

#### ANEXO I (EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA)

*Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1.<sup>a</sup>*

##### *Grupo 3. Industria energética.*

*g) Construcción de **líneas de transmisión** de energía **eléctrica** con un voltaje igual o superior a **220 kV** y una longitud **superior a 15 km**, salvo que discurren íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas. [...]"*

Por su parte, con respecto a la normativa autonómica vigente en materia de evaluación ambiental, según la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón:

"[...]"

#### ANEXO I

*Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título I, capítulo II*

##### *Grupo 9. Otros proyectos*

*9.1. Los siguientes proyectos cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad:*

"[...]"

9.1.6. **Líneas** para la transmisión de energía **eléctrica** cuyo **trazado afecte** total o parcialmente a los **espacios naturales** considerados en este artículo con una **longitud superior a 3 km**, excluidas las que atraviesen zonas urbanizadas.

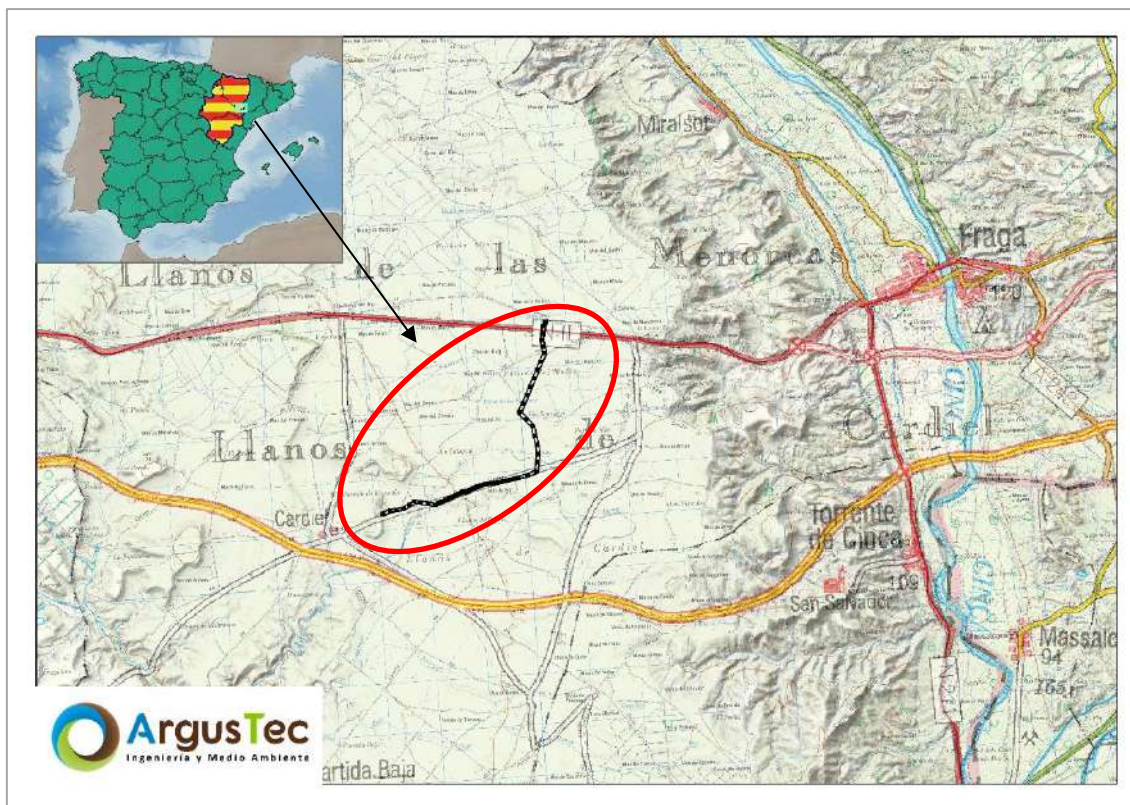
[...]"

Por ello, el presente proyecto se encuentra dentro del Anexo I de la Ley de Evaluación de Aragón, debido a que su **trazado** tiene **más de 3 km** de longitud y **afectará** de forma directa a un espacio integrante de la **Red Natura 2000**, concretamente a la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel", quedando por tanto el proyecto sometido a **Evaluación Ambiental Ordinaria**.

## 12.2. LOCALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las infraestructuras que componen la línea aéreo-soterrada de 25 kV para los servicios auxiliares del centro de seccionamiento en 110kV "Monegros – Torrente" objeto de evaluación ambiental, se ubican de forma íntegra en el término municipal de Fraga, en la provincia de Huesca, en la Comunidad Autónoma de Aragón. El proyecto queda ubicado en la comarca de Bajo Cinca, cruzando los parajes denominados como Partida Alta, Partida de en Medio, Las Puntas, Fraga, Llanos de Cardiel y Cardiel. La línea tiene su origen en apoyo nº7 existente de la Línea "Alcolea" de 25 kV, propiedad de E-DISTRIBUCIÓN. En este apoyo, se instalará cruceta de derivación y se forrarán todos los puentes. Desde ese punto se realizará vano destensado (alineación 0) hasta el apoyo nº1, donde se instalará un interruptor seccionador en SF6 y maniobra desde el suelo.

**Figura 2.** Localización de las infraestructuras eléctricas de servicios auxiliares.





## 12.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 12.3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

La línea tiene su origen en apoyo nº7 existente de la Línea "Alcolea" de 25 kV, propiedad de E-DISTRIBUCIÓN. En este apoyo, se instalará cruceta de derivación y se forrarán todos los puentes. Desde ese punto se realizará vano destensado (alineación 0) hasta el apoyo nº1, donde se instalará un interruptor seccionador en SF6 y maniobra desde el suelo.

Desde el apoyo nº1 y a través de 10 alineaciones, la línea llegará al apoyo nº22, donde la línea pasa a tenderse con cable trenzado aislado. Desde ese punto, y a través de 7 alineaciones, la línea llegará al apoyo nº45, donde vuelve a tenderse con conductor desnudo.

Desde el apoyo nº45, y a través de 4 alineaciones, la línea llegará al apoyo nº53, donde se realizará conversión aéreo-subterránea, continuando la línea en subterráneo, mediante un trazado de aproximadamente 52 metros en planta, hasta el Centro de Transformación a instalar en el Centro de Seccionamiento 110 kV "Monegros- Torrente".

Es de señalar que el tendido del cable en el interior del seccionamiento se realizará por parte de E-DISTRIBUCIÓN, para lo que se dejará coca de cable en longitud suficiente en el punto donde el trazado subterráneo pase al interior del recinto del Centro de Seccionamiento.

**Tabla 1.** Tramo 1 – Aéreo desnudo

Nº Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Termino Municipal
0	7 ex. – 1	23,34	Fraga
1	1 – 2	100,04	Fraga
2	2 – 4	275,59	Fraga
3	4 – 6	258,07	Fraga
4	6 – 13	1.261,19	Fraga
5	13 – 15	378,00	Fraga
6	15 – 17	378,48	Fraga
7	17 – 18	172,92	Fraga
8	18 – 20	346,73	Fraga
9	20 – 21	186,36	Fraga
10	21 – 22	185,69	Fraga
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>3.566,41</b>	

**Tabla 2.** Tramo 2 – Aéreo trenzado

Nº Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Termino Municipal
11	22 – 27	397,67	Fraga
12	27 – 31	283,82	Fraga
13	31 – 32	70,00	Fraga
14	32 – 34	159,29	Fraga
15	34 – 36	157,75	Fraga
16	36 – 37	70,00	Fraga
17	37 – 45	596,48	Fraga
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>1.735,01</b>	

**Tabla 3.** Tramo 3 – Aéreo desnudo

Nº Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Termino Municipal
18	45 – 48	410,66	Fraga
19	48 – 50	265,79	Fraga
20	50 – 52	256,50	Fraga
21	52 – 53	160,70	Fraga
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>1.093,65</b>	

**Tabla 4.** Tramo 4 – Subterráneo

Nº Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Termino Municipal
Ap.53	C-2000-16 T3	16	Fraga
-	Zanja	52	Fraga
CT	CT SSAA CS "Monegros-Torrente"	5	Fraga
<b>TOTAL</b>		<b>73</b>	

### 12.3.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS TRAMOS AÉREOS DESNUDOS

**Tabla 5.** Datos generales de los tramos aéreos desnudos de la línea

Tensión (kV)	25
Frecuencia	50 Hz
Factor de potencia	0,95
Longitud (m):	
Tramo 1	3.566,41
Tramo 3	1.093,65
Categoría de la línea	3ª
Zonas por las que discurre	Zona A
Velocidad del viento considerada (Km/h)	120
Tipo de Montaje	Simple Circuito (SC)
Numero de conductores por fase	1
Nº de apoyos	
Tramo 1	22
Tramo 3	9
Aislamiento	Composite
Cota más baja (m)	285
Cota más alta (m)	359

### 12.3.3. CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO AÉREO TRENZADO

**Tabla 6.** Datos generales del tramo trenzado de la línea

Tensión (kV)	25
Frecuencia	50 Hz
Factor de potencia	0,95
Longitud (m):	1.735,01
Categoría de la línea	3ª
Zonas por las que discurre	Zona A
Velocidad del viento considerada (Km/h)	120
Tipo de Montaje	Simple Circuito (SC)
Numero de conductores por fase	1
Nº de apoyos	22
Aislamiento	Composite
Cota más baja (m)	290
Cota más alta (m)	323

#### 12.3.4. CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO SUBTERRÁNEO

**Tabla 7.** Características generales del cable del tramo soterrado.

Sección	240 mm <sup>2</sup>
Designación UNE	RH5Z1 18/30 kV 3x1x240 mm <sup>2</sup> Al
Tipo de cable	RH5Z1
Sección	240 mm <sup>2</sup>
Tensión	18/30 kV
Conductor	Aluminio
Aislamiento	Polietileno Reticulado (XLPE)
Pantalla	Cinta de Al termosoldada y adherida a la cubierta
Intensidad máxima	I = 367 A
Resistencia eléctrica 90°C (R)	0,161 Ω/Km
Reactancia eléctrica (X)	0,114 Ω/Km

#### 12.4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Se ha elaborado por tanto una comparativa de alternativas a la ubicación, y para tal fin, se han establecido una serie de criterios tanto técnicos como medioambientales, con el objetivo de obtener una ponderación y alcanzar una selección de la alternativa final. Los criterios generales establecidos han sido los siguientes:

- **Menor** afectación a la cubierta **vegetal natural**.
- **Utilización** máxima de la red de **caminos existentes**, y selección de las zonas agrícolas (desprovistas de vegetación natural).
- **Minimización** de desmontes y **movimientos de tierras**.
- **Aprovechamiento** de **sinergias** con otras infraestructuras de la zona.

Línea aéreo-subterránea de 25 kV, desde la línea "Alcolea" de 25 kV, propiedad de E-Distribución, hasta nuevo Centro de Transformación en el edificio de control del Centro de Seccionamiento 110 kV "Monegros-Torrente".

**El PFV "Mas de Pinada", el CS "Monegros-Torrente" y la SET "Cuco", no son objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental.**

Por tanto, los **condicionantes** de **partida** son:

- Punto **Inicial**: Apoyo nº7 Línea "Alcolea".  $X_{H31} = 270.622$ ;  $Y_{H31} = 4.599.897$
- Punto **Final**: Futuro CS "Torrente-Monegros".  $X_{H31} = 267.140$ ;  $Y_{H31} = 4.596.363$

##### 12.4.1. RESUMEN GENERAL DE LAS ALTERNATIVAS

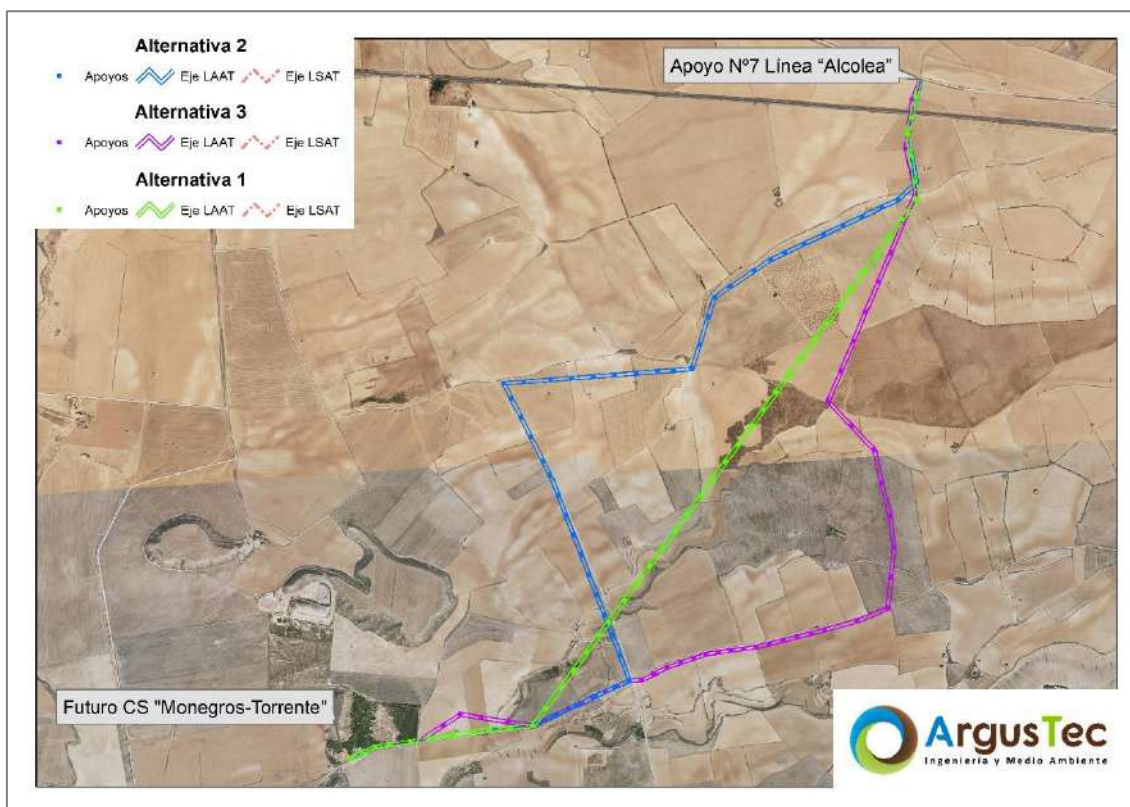
En la siguiente tabla, se muestra un resumen de las características técnicas generales descritas de cada una de las Alternativas.

**Tabla 8.** Resumen de características técnicas generales de las Alternativas.

Característica	Alternativa		
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Longitud (m) Aérea	5.384,39	6.831,23	6.396,66
Longitud (m) Soterrada	51,23	51,23	51,23
Apoyos (Nº)	46,00	58,00	53,00
Mov. de Tierra (m³)	143,76	173,44	161,07
Superficie de Ocupación (ha)	115,24	132,79	125,59
<i>Cimentaciones</i>	<i>67,29</i>	<i>84,85</i>	<i>77,58</i>
<i>Tramo soterrado</i>	<i>48,07</i>	<i>48,07</i>	<i>48,07</i>
Presupuesto (€)	208.370,57	261.885,24	244.043,76

En la siguiente imagen, se puede ver el trazado de las 3 Alternativas analizadas de forma conjunta, se observan los trazados comunes que tienen.

**Figura 3.** Comparativa de los trazados de las 3 Alternativas analizadas.



#### 12.4.2. JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN DEFINITIVA

Una vez realizado el análisis comparativo tanto a nivel técnico, como ambiental y social de las Alternativas de la línea para los servicios auxiliares del Centro de Seccionamiento "Monegros-Torrente", el resultado es que se **selecciona la ALTERNATIVA 3**, principalmente debido a los siguientes factores:

- Es aquella que presenta **menor afectación potencial sobre la fauna**, ya que se trata de la Alternativa que tiene menor trazado en la zona de ZEPA afectada por las tres, lo que implica una menor molestia a la fauna asociada a dicho espacio.
- Es aquella que presenta un **menor trazado** por la **ZEPA** "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel", por lo que tendrá una **menor repercusión** sobre dicho espacio, al haber un menor solape y menor superficie de ocupación.
- La **Alternativa 3** es aquella que presenta menos cruzamientos con la hidrología superficial junto con la segunda Alternativa, y por tanto una menor afectación.
- Por último, se trata de la segunda mejor opción a nivel tanto técnico como social, puesto que se trata de aquella Alternativa que tiene unos costes, movimientos de tierra y ocupación intermedios.

## 12.5. INVENTARIO AMBIENTAL

### 12.5.1. CLIMATOLOGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO

El clima se considera un factor importante a analizar debido a su influencia sobre otros factores. La climatología condiciona en gran medida el tipo de suelo, el tipo de formación vegetal, la hidrología, la orografía, e incluso la forma de vida y los usos del suelo por parte del hombre.

A pesar de la capacidad de superación del ser humano, la climatología ha sido tradicionalmente, junto con otros factores físicos, un factor limitante o favorecedor de sus actividades, y por tanto condicionante de su desarrollo.

Según los datos climatológicos aportados por AEMET, en la zona puede distinguirse una clasificación según Köppen-Giger se corresponde con el dominio **Mediterráneo continental y seco estepario**.

### 12.5.2. ATMÓSFERA

#### 12.5.2.1. FUENTES CONTAMINANTES Y CALIDAD DEL AIRE

Al tratarse de una zona rural, las fuentes contaminantes se pueden dividir en **lineales** (tránsito vehicular) **y puntuales** (actividades domésticas y otros focos de contaminación como granjas, depuradoras...):

- En relación con las emisiones lineales, se tienen en cuenta las producidas por la circulación del tráfico en las carreteras más próximas al área de proyecto. En este caso, al ser una línea de una gran longitud, hay numerosas carreteras que cruzan la línea, así como otras que quedan cercanas a su trazado. En la siguiente tabla se puede ver la distancia de las carreteras más cercanas (en torno a 10 km de distancia) así como la distancia a las mismas.

**Tabla 9.** Distancia ente la línea eléctrica y las carreteras

Carretera	Distancia (m)
Sin nombre	1.855,26
A-1234	7.017,50
A-1241	9.704,41

Carretera	Distancia (m)
A-131	5.370,01
A-2	4.209,56
A-2/N-2A	4.209,56
A-242	9.443,39
Camino de los Alteros y del Sas	8.984,76
Camino de Velilla de Cinca	9.600,88
Camino del Mas de Barrafo	5.439,28
Camino del Rincón de Valdemora	4.169,00
E-90/AP-2	1.029,00
H-16	9.496,70
N-2*	0,00
N-211	6.312,07
N-2A	1.572,00

\*Carretera con la que el proyecto tiene cruzamiento.

Teniendo en cuenta estos datos, la contaminación atmosférica de la zona de estudio, dada la entidad de las carreteras y la población de los núcleos cercanos, se considera **baja**; otro foco de contaminación a tener en cuenta es aquella que pueda ser producida en la red de caminos del entorno, alguno de los cuales sirve de acceso a las infraestructuras.

### 12.5.3. GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

#### 12.5.3.1. GEOLOGÍA

Geológicamente, **las infraestructuras proyectadas** se ubican a caballo entre las hojas geológicas de la serie MAGNA 50 (2ª serie) **número 387 "Fraga" y número 415 "Mequinenza"**.

La mayor parte de los materiales que configuran el territorio que comprende las hojas son de edad terciaria (Oligoceno superior - Mioceno inferior) y, en pequeña proporción, se encuentran depósitos de edad cuaternaria, que recubren a los anteriormente citados. Los materiales de edad oligocena y miocena consisten principalmente en sedimentos de origen lacustre-palustre con intercalaciones de materiales procedentes de áreas distales de sistemas aluviales de procedencia pirenaica hacia la mitad sur de las infraestructuras.

Con respecto a los **Lugares de Interés Geológico**, no hay **ningún** espacio catalogado como tal que se vea **afectado** de forma directa ni indirecta por el proyecto.

#### 12.5.3.2. GEOMORFOLOGÍA

Orográficamente la hoja "Fraga" se sitúa en el sector sur-oriental de la unidad fisiográfica de la Depresión del Ebro, donde hay representación de las subunidades morfológicas de las cuevas intermedias y de las terrazas y glaciares cuaternarios, desarrollados sobre litologías más lábiles, lo que da lugar a una marcada inversión del relieve. Las cotas más altas de la hoja están en los relieves que dominan la margen derecha del río Cinca, en la denominada Cuesta de Fraga.



### 12.5.3.3. GEOTÉCNIA

Pueden diferenciarse, atendiendo a los aspectos litológicos, geomorfológicos e hidrogeológicos de los materiales que la constituyen, dos áreas de comportamiento geotécnico diferente. Estas a su vez se han subdividido en zonas que engloban distintas unidades cartográficas del mapa geológico. El Comportamiento geotécnico de la zona se puede diferenciar en tres áreas:

- **ÁREA I:** Este área comprende los depósitos terciarios con predominio de facies detríticas y margo-carbonatadas, que se extienden por todo el ámbito de la hoja.
- **ÁREA II.** Este área comprende los depósitos terciarios en cuya composición figuran niveles yesíferos. Se extiende a lo largo de una franja que ocupa gran parte de las laderas de la margen derecha del río Cinca.
- **ÁREA III.** Este área comprende los depósitos cuaternarios formados por limos, arenas y gravas.

### 12.5.4. EDAFOLOGÍA

Según la Food and Agriculture Organization (FAO), el tipo de suelo existente en la zona de ubicación de la línea eléctrica objeto de estudio se corresponde con un único tipo de suelo: **Yermosol Cálcico** en fase lítica.

Por otra parte, **no** se ha **identificado** ningún posible **elemento** protegido por su **valor** agrológico o **edafológico**.

### 12.5.5. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

Se identifican y caracterizan los cauces y masas de agua superficial, así como las zonas protegidas por la planificación hidrológica existentes en el ámbito del proyecto, que puedan verse afectadas de alguna manera por las acciones del proyecto. La zona a estudio se enmarca en el ámbito territorial del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro (aprobado por el Real Decreto 35/2023, de 24 de enero).

Se ha realizado un análisis de la longitud total de los ríos y arroyos que quedan dentro del área de influencia más inmediato del proyecto, es decir, 500 m en torno a las infraestructuras, dando como resultado la siguiente tabla.

**Tabla 10.** Red hidrológica superficial en el entorno más inmediato del proyecto.

Nombre	Longitud (m)
SN	145,34
ARROYO DE LA PUNTA	2.542,66
VALL DE MATEO	463,66
ARROYO DE BURRIAT	2.526,50

### 12.5.6. HIDROGEOLOGÍA

Cabe destacar por su importancia hidrogeológica el aluvial del río Cinca, que atraviesa la hoja de "Fraga" en dirección NO-SE. Esta unidad pertenece al sistema acuífero número 62 - Aluvial del Ebro y Afluentes (ver esquema hidrogeológico regional).

Entre el resto de los materiales presentes, pueden tener cierto interés los depósitos asociados al río Alcanadre así como el resto de materiales cuaternarios (glacis, coluviones, rellenos de "vale"). Las formaciones terciarias son prácticamente impermeables, aunque los niveles carbonatados o detríticos gruesos pueden presentar cierta permeabilidad.

El **proyecto no generará** ningún tipo de **afectación** al recurso **hidrogeológico** de la zona.

#### 12.5.7. FLORA, VEGETACIÓN Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

##### 12.5.7.1. VEGETACIÓN POTENCIAL

Se han identificado las series de vegetación potencial (según Rivas – Martínez, 1987) en el entorno a las infraestructuras proyectadas. El ámbito de estudio se sitúa sobre una única serie de vegetación potencial: **(29c) Serie mesomediterránea murciano-almeriense, gaditano-bacense, setabense, valenciano-tarraconense y aragonesa semiárida de *Quercus coccifera* o coscoja (*Rhamno Iycioidis-Querceto cocciferae sigmetum*). VP, coscojares.**

#### 12.5.8. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES DE VEGETACIÓN ACTUAL

El ámbito de estudio se ubica en una zona dominada por **Terreno de Cultivo**, con una presencia asociada a la vegetación natural muy marginal, cuya representación de mayor entidad es una repoblación de pinar en las inmediaciones del final de la línea eléctrica. Existe presencia de zonas de pastizal-matorral ligadas a las lindes de los caminos encontrándose en condiciones muy degradadas. En la siguiente tabla, se pueden ver las superficies y porcentajes de ocupación de los usos del suelo con un alto nivel de detalle, en los 500 m en torno a las infraestructuras.

**Tabla 11.** Superficie en hectáreas de cada unidad de vegetación y los usos del suelo cartografiada en 500 m en torno a las infraestructuras.

Unidad/Uso	Área (ha)	Prcnt. (%)
Arbolado	12,22	1,71%
Erial	1,44	0,20%
Inf. de Transporte	11,98	1,68%
Pastizal-matorral	41,14	5,77%
Prados	5,52	0,77%
Tejido Artificial	0,47	0,07%
<b>Terreno Agrícola</b>	<b>640,60</b>	<b>89,80%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>713,36</b>	<b>100%</b>

##### 12.5.8.1. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

Se han identificado los Hábitats de Interés Comunitario en un radio de 500m entorno a las infraestructuras proyectadas. Para ello se ha utilizado de base la cartografía disponible del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA). Se han identificado dos (2) Hábitats de Interés Comunitario en el ámbito de estudio, cada uno de ellos queda identificado por su código, asociación y superficie.

**Tabla 12.** Identificación por código, tipo, área y porcentaje de representatividad de los HIC cartografiados en el entorno del proyecto.

HIC		Área (ha)	Prcnt. (%)
Código	Nombre		
1430	Matorrales halo-nitrófilos ibéricos (Pegano-Salsoletea)	2,49	77,36%
6220*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	0,73	22,64%
<b>TOTAL</b>		<b>3,21</b>	<b>100,00%</b>

\* Hábitats de Interés Comunitario prioritarios

**Ningún Hábitat de Interés Comunitario se verá afectado de forma directa según la cartografía oficial disponible.**

#### 12.5.8.2. FAUNA

Se ha realizado una búsqueda bibliográfica para reunir la información existente sobre diversidad faunística en el ámbito de estudio. Entre las fuentes consultadas, destaca el **Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)**, regulado mediante el RD 556/2011, de 20 de abril, el cual recoge la distribución, abundancia y estado de conservación de la fauna y flora terrestre española.

En el ámbito de estudio se han inventariado **204 especies de fauna** autóctona, pertenecientes a las cuadrículas 10x10 donde se localiza el ámbito de estudio (Cuadrículas UTM 31TBG70, 31TBG60, 31TBF79 y 31TBF69): 29 invertebrados, 10 peces, 4 anfibios, 12 reptiles, 124 aves y 25 mamíferos. En las siguientes tablas se muestra el conjunto de especies inventariadas:

A continuación, se analiza la presencia de las diferentes especies inventariadas en cuanto al grado de protección según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Según el **Real Decreto 139/2011**, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del **Catálogo Español de Especies Amenazadas** (BOE núm. 46, del 23 de febrero de 2011), las siguientes especies catalogadas se citan en el ámbito de estudio:

- ✓ **1 especie En Peligro de Extinción:** *Milvus milvus*.
- ✓ **7 especies Vulnerables:** *Chersophilus duponti*, *Circus pygargus*, *Neophron percnopterus*, *Pterocles alchata*, *Pterocles orientalis*, *Salaria fluviatilis* y *Tetrax tetrax*
- ✓ **90 especies Listadas.**

En relación con el **DECRETO 129/2022**, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el **Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial** y se regula el **Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón**, se recogen las siguientes especies:

- ✓ **4 especies En Peligro de Extinción:** *Milvus milvus*, *Chersophilus duponti*, *Cobitis calderoni* y *Tetrax tetrax*.
- ✓ **7 especies Vulnerables:** *Circus pygargus*, *Falco naumanni*, *Neophron percnopterus*, *Pterocles alchata*, *Pterocles orientalis*, *Pyrhocorax pyrrhocorax* y *Salaria fluviatilis*

✓ **17 especies LAESPRES.**

## ESTUDIO DE AVIFAUNA

Los resultados recogidos en campo han sido obtenidos en los meses de febrero a diciembre 2021; ciclo anual de avifauna realizado para el proyecto de LASAT 25kV para Servicios Auxiliares del Centro de Seccionamiento 110 kV "Monegros-Torrente". El alcance del estudio es de un ciclo anual completo pero los datos recogidos en el presente informe son de carácter parcial ya que actualmente se están realizando muestreos de refuerzo para los meses comprendidos entre enero-mayo de 2024.

Durante los trabajos de campo se anotaron un total de 7.589 avistamientos de 40 especies de aves diferentes, entre las que han destacado por su mayor abundancia la Chova piquirroja (1.938), Buitre leonado (1.202), Cuervo grande (1.181), Gaviota patiamarilla (744), Milano real (621), Milano negro (518) y Cigüeña blanca (231).

La abundancia por cuadrículas 500x500m es generalmente baja en el área de estudio, destacando el entorno del apoyo 53, tramo final de la LASAT, donde se han registrado elevadas concentraciones de las especies: cigüeña blanca, cuervo grande, buitre leonado, gaviota patiamarilla, milano negro, milano real, alimoche común y chova piquirroja.

### 12.5.8.3. MEDIO PERCEPTUAL

Expresión externa del medio polisensorialmente perceptible expresado en términos de una serie de unidades de paisaje: porciones del territorio que se perciben de una sola vez o que presentan unas características homogéneas desde el punto de vista de la percepción.

En el entorno de las infraestructuras en proyecto se encuentra una gran unidad de paisaje, definida en el **Atlas de Paisaje** de Aragón: **"Plataformas escalonadas de calizas y yesos"**. El tipo de paisaje puede definirse como **Llanos escalonados de la Depresión del Ebro con secanos y matorral**. A continuación, se realiza una descripción general de este tipo de paisaje.

## INVENTARIO PAISAJÍSTICO

Para el presente estudio, se ha realizado una consulta cartográfica de zonas de potencial concentración, siendo estas las que se nombran a continuación:

- Núcleos Poblados
- Carreteras
- Camino de Santiago
- Senderos
- Vías Verdes
- Vértices Geodésicos

Se han identificado Senderos de Gran Recorrido (GR) y Pequeño Recorrido (PR) dentro del área de estudio. A una distancia de 3,4 km en torno a la línea eléctrica para el caso de los Senderos GR, habiendo un Sendero PR paralelo al trazado de la línea eléctrica desde el apoyo 20 hasta el final del trazado aéreo. La información cartográfica ha sido obtenida del Instituto Geográfico Nacional de los homologados por la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME).

**No se ha identificado ninguna vía verde ni núcleo poblado dentro del área de estudio, ni tampoco ningún tramo del Camino de Santiago.**

#### VALORACIÓN DE LA FRAGILIDAD DEL PAISAJE

El concepto de Fragilidad Visual, también designado como vulnerabilidad, puede definirse como "la susceptibilidad de un territorio al cambio cuando se desarrolla un uso sobre el mismo" (Cifuentes, 1979), dicho de otra forma, la fragilidad o vulnerabilidad visual sería "el potencial de un paisaje para absorber o ser visualmente perturbado por las actividades humanas" (Litton, 1974). La fragilidad visual de un paisaje es la función inversa a la capacidad de absorción de las alteraciones sin pérdida de su calidad.

Dado el grado de antropización de la zona y la complejidad orográfica a lo largo del trazado de las infraestructuras, la capacidad de absorción del paisaje es buena y por tanto es un paisaje de **FRAGILIDAD MEDIA**.

#### VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL PAISAJE

Tras la valoración de los elementos que componen el paisaje de la zona donde se ha proyectado la infraestructura de suministro, se obtiene un paisaje con una **valoración MEDIA**, ya que, tal como se ha indicado, se trata de un entorno con una alta intervención humana, con una elevada fragmentación por los caminos y las tierras de cultivo, que dominan la amplia planicie entre las depresiones del río Cinca, al este de la línea, y del Ebro, más alejado pero con influencia en el sur de la implantación.

#### ANÁLISIS DE IMPACTO VISUAL

Una vez realizado el análisis de visibilidad y el análisis de impacto sobre las Zonas de Concentración de Potenciales Observadores, se puede concluir que el **impacto MEDIO**, debido principalmente a que la infraestructura nueva será visible desde los vértices geodésicos y la N-2, carretera principal que cruza con el proyecto. Sin embargo, será baja la visibilidad en los núcleos poblados ya que no hay ninguno próximo a la zona. La cuenca visual abarcará todo el alcance máximo establecido, exceptuando una zona al noreste donde debido a la elevación del terreno no será posible su visibilidad. En la siguiente tabla se puede ver el resumen de los datos globales del impacto visual.

**Tabla 13.** Resumen de la visibilidad de la línea eléctrica.

ZCPO	LAT SSAA
Núcleos Poblados	NULA
Carreteras	BAJA
Senderos FEDME	MEDIA
Vértices Geodésicos	MEDIA-ALTA

#### 12.5.9. POBLACIÓN Y SALUD HUMANA

La demografía es la ciencia que tiene como objetivo el estudio de las poblaciones humanas y que trata de su dimensión, estructura, evolución y características generales, considerados desde un

punto de vista cuantitativo. Por tanto, la demografía estudia estadísticamente la estructura y la dinámica de las poblaciones humanas y las leyes que rigen estos fenómenos.

En la siguiente tabla quedan reflejados los datos generales de población de los municipios afectados por el proyecto. Las cifras de población están expresadas en habitantes, las de superficie en km<sup>2</sup> y las de densidad en habitantes por km<sup>2</sup>.

**Tabla 14.** Datos sobre el territorio. Términos municipales afectados por las infraestructuras.

Término municipal	Población	Superficie	Densidad
Fraga	15.373	438	35,08

Dicha tabla es de elaboración propia a partir de los últimos datos publicados por el Instituto Aragonés de Estadística (IAEST), correspondientes al 1 de enero de 2023.

#### 12.5.10. FIGURAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN

Se ha realizado una revisión pormenorizada de los espacios naturales protegidos en la zona del proyecto o cercanos a esta, con el objetivo de conocer la incidencia del proyecto sobre los distintos ámbitos de protección definidos por la normativa ambiental vigente.

Una vez consultada toda la lista, se exponen a continuación únicamente aquellos espacios que resultan afectados por las instalaciones, ya sea de forma directa o indirecta, en un radio máximo de 10 km. Indicar que dos de los espacios son afectados de forma directa por las infraestructuras.

**Tabla 15.** Espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000 identificados en un radio de 10km.

Tipo	Nombre	Código	Distancia (km)
Plan Especial de Protección (PEIN)	Aiguabarreig Segre-Cinca	ES510076	7,91
	Montllober	ES510137	9,65
ZEPA	<b>El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel</b>	<b>ES0000183</b>	<b>0,00</b>
	Valcuerna, Serreta Negra y Liberola	ES0000182	1,55
ZEC	Ríos Cinca y Alcanadre	ES2410073	6,20
	Liberola - Serreta Negra	ES2410084	4,57

#### 12.5.11. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Los textos normativos de planeamiento urbanístico, como las mencionadas Normas Urbanísticas de ámbito municipal, dedican una serie de artículos a la protección del Patrimonio, tanto cultural como natural. Se lista a continuación el tipo de plan que rige al término municipal afectado:

- Fraga: **Plan General de Organización Urbana (PGOU) 25/02/1982.**

Según los datos asociados al servicio web de mapas (Web Map Service – WMS) de urbanismo del Gobierno de Aragón, las infraestructuras quedarían dentro de un único uso del suelo según las normas urbanísticas de Fraga, siendo el Suelo No Urbanizable Genérico, Tipo IV, Secano cultivable.

Según las normas urbanísticas de Fraga, se define en su Art. 30. - Suelo no urbanizable: "*Los terrenos clasificados como suelo no urbanizable estarán sujetos a las limitaciones generales de*



los art. 86 y 85 de la Ley del Suelo y a las particulares previstas en este Plan General para cada tipo de suelo."

Los usos permitidos, autorizables y prohibidos quedan descritos en los Artículos 109 a 119 de las normas urbanísticas, y en la modificación puntual del 30 de mayo de 1997. En la siguiente tabla se indican los usos permitidos.

**Tabla 16.** Condiciones de edificación en función de los usos permitidos del Suelo agrícola Tipo IV, Secano cultivable.

	Vivienda rural	Almacenes y cobertizos	Granjas	Cámaras frigoríf.	Silos
Usos permitidos	No	Si	Si	No	Si

#### 12.5.12. FIGURAS DE ORDENACIÓN TERRITORIALES

El proyecto objeto de estudio afectará de forma directa a un Plan de Ordenación de Recursos Naturales (PORN), quedan dentro del ámbito del Decreto 346/2003 por el que se inicia el procedimiento de aprobación del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Sector Oriental de Monegros y del Bajo Ebro Aragonés.

En base a dicho PORN, y según el decreto de inicio, que marca su régimen de protección preventivo vigente hasta la aprobación temporal o definitiva de dicho decreto, no hay impedimento para la ejecución de las infraestructuras proyectadas, es necesaria la autorización por parte del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, puesto que se encontrarían dentro del apartado f) del punto 2 del Artículo 3.-Actividades, actuaciones y proyectos sujetos a informe, de dicho Decreto.

#### 12.5.13. BIENES MATERIALES Y PATRIMONIO CULTURAL

##### 12.5.13.1. VÍAS PECUARIAS

Según la información geográfica disponible del Instituto Geográfico Nacional BTN25 de la provincia de Huesca, así como de la información cartográfica disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón), y de la cartografía de la Red General de Vías Pecuarias, las infraestructuras proyectadas se encuentran en el ámbito de la red de vías pecuarias de Aragón, existiendo una ocupación parcial por parte de uno de los accesos de los apoyos, concretamente el primero, sobre la denominada como Cañada Real de Aragón, la cuál se encuentra coincidente con un camino existente, y justo al apoyo nº7 de la línea "Alcolea" desde la que parte la infraestructura objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental

##### 12.5.13.2. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

Según la cartografía disponible en la base de datos de Infraestructuras de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón), existe un Monte de Utilidad Pública que quedaría afectado por el proyecto, concretamente el denominado como Partidas alta, baja y de en medio, cuya matrícula es 22000429. Este monte sufrirá la ocupación superficial por la instalación de elementos

permanentes y temporales, como son cimentaciones, accesos y zonas de acopio. En la siguiente imagen se puede ver la superficie del MUP, y el constructivo del proyecto.

Analizando la afectación, se ha obtenido el siguiente resultado, donde se puede ver la identificación del MUP por su nombre, el elemento del proyecto que afecta al monte, la superficie de solapamiento, y el porcentaje de superficie que implica sobre el total del MUP según sus datos oficiales.

**Tabla 17.** Ocupación del proyecto sobre Montes de Utilidad Pública.

MATRICULA	DENOMINACIÓN	Elemento	Área (ha)	Prcnt. (%)
22000429	PARTIDAS ALTA, BAJA Y DE EN MEDIO	Accesos	1,1153	0,006%
		Cimentaciones	0,0052	0,000%
		Zona de Acopios	0,5612	0,003%
		<b>TOTAL</b>	<b>1,68</b>	<b>0,009%</b>

Como se puede ver, la superficie afectada es muy baja, puesto que apenas sí supera la 1,5 ha de superficie, así como que analizando la posible pérdida de superficie de dicho MUP, se puede ver que es inferior al 1% de esta, lo que implica una afectación despreciable.

#### 12.5.13.3. PATRIMONIO CULTURAL

Tras obtener la autorización por parte de la Dirección General de Patrimonio Cultural, se realizaron las prospecciones arqueológicas preceptivas en el ámbito de afección del proyecto. La memoria con los resultados de la misma se registró ante el citado organismo, que será el que determine, mediante resolución, las medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias a implementar.

#### 12.5.14. BIENES DE INTERÉS CULTURAL Y YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

Utilizando la cartografía disponible en las Infraestructuras de Datos Espaciales de Aragón, el catálogo de datos abiertos del Gobierno de Aragón, así como la base Topográfica a escala 25:000 (BTN25) del Instituto Geográfico Nacional (IGN), se han identificado los yacimientos arqueológicos, Bienes de Interés Cultural (BIC) y Monumentos en un entorno de 10 km.

**No existirá ningún Yacimiento Arqueológico ni Bien de Interés Cultural inventariado afectado por el proyecto.**

#### 12.5.15. DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS CLAVE Y SU JUSTIFICACIÓN

En los apartados anteriores se han descrito las variables ambientales que caracterizan el ámbito de estudio, incluyendo seres vivos (flora y fauna) y ambiente abiótico. Todas estas variables conforman un entramado de relaciones que sustentan los procesos naturales y ecológicos, dando lugar a lo que denominamos ecosistema. Cualquier actividad humana puede interferir en estas interacciones ecológicas, algunas de ellas clave para el mantenimiento de las funciones ecológicas y servicios ecosistémicos. Los cuatro procesos ecológicos fundamentales de un ecosistema son:

- **Dinámica hidrológica.**
- **Dinámica biogeoquímica (o de nutrientes).**

- **Disponibilidad y flujo de energía.**
- **Dinámica de comunidades.**

El ámbito de estudio es **predominantemente agrícola**. En segundo lugar, las zonas **pastizal-matorral** y **Arbolado** de repoblación, sumando entre las 3 unidades el 97% de la superficie total cartografiada.

La vegetación natural es prácticamente nula en el entorno más inmediato, quedando representada por una repoblación de pinar, y zonas de vegetación ruderal donde predominan las genistas.

Los principales servicios ecosistémicos del ámbito de estudio que podrían verse afectados por el proyecto son el del ciclo hidrológico, por alteración de la calidad del agua, y el flujo de energía, por alteración de la cadena trófica debido al impacto del proyecto sobre las especies animales y vegetales. En el Documento 06. Impactos ambientales potenciales se analizará la existencia y magnitud de estos impactos.

## 12.6. IMPACTOS POTENCIALES, MEDIDAS PROPUESTAS E IMPACTOS RESIDUALES

En el presente capítulo, se realiza una comparativa de los impactos ambientales potenciales y los residuales del proyecto. Se ha utilizado la misma metodología seguida para el cálculo de los impactos potenciales, disminuyendo la magnitud de estos en base a la aplicación de las diferentes medidas utilizadas, diferenciando el medio, el impacto y la fase en la que se genera, donde **FC: Fase de Construcción**, **FO: Fase de Operación** y **FD: Fase de Desmantelamiento**. En las siguientes tablas, se muestra de manera sintetizada el resultado final.

### 12.6.1. MEDIO ABIÓTICO

COMPONENTE	IMPACTO	POTENCIALES			MEDIDAS AMBIENTALES	RESIDUALES		
		FC	FO	FD		FC	FO	FD
MEDIO FÍSICO								
Aire y Cambio Climático	Calidad	M	C	C	<ul style="list-style-type: none"><li>Riego de los caminos de acceso a los apoyos para evitar partículas en suspensión.</li><li>Puesta a punto de la maquinaria.</li><li>Limitación de velocidad a 30 km/h e instalación de señales.</li><li>Uso de lonas para el transporte de áridos.</li><li>Reducción de la altura de descarga de áridos.</li></ul>	C	C	C
	Ruido	C	NS	C	<ul style="list-style-type: none"><li>Puesta a punto de la maquinaria.</li><li>Limitación de velocidad a 30 km/h e instalación de señales.</li></ul>	C	NS	C
	Huella de carbono	M	C	NA	<ul style="list-style-type: none"><li>Puesta a punto de la maquinaria.</li><li>Coordinación de los trabajos para optimizar y reducir los movimientos de la maquinaria.</li></ul>	C	C	NA
Edafología	Riesgos erosivos	C	NA	NA	<ul style="list-style-type: none"><li>Uso de caminos para trazado de zanjas y de accesos a los apoyos.</li><li>Uso de drenajes longitudinales y transversales necesarios.</li><li>Acopio de tierra vegetal en montículos inferiores a 2 m.</li></ul>	C	NA	NA
	Compact. suelo	M	NA	C	<ul style="list-style-type: none"><li>Separación de tierra vegetal para labores de restauración.</li><li>Esparcido de tierra vegetal por la zona de obra.</li><li>Descompactación de las zonas afectadas por la obra.</li><li>Áridos y hormigones procederán de préstamos con licencia.</li><li>Inspección de fenómenos erosivos.</li><li>Balizamiento de las zonas críticas de obra para evitar maquinaria fuera de la misma.</li><li>Verificación de que la maquinaria no circula por zonas no autorizadas.</li></ul>	C	NA	C
	Calidad suelo	M	NA	M	<ul style="list-style-type: none"><li>Evitar abandono o vertido de residuos y recogidas periódicas de estos.</li><li>Ubicación de los acopios y materiales en la zona habilitada para ellos.</li><li>Disposición de contenedores especiales para RSU con recogida y vertido en punto autorizado.</li><li>Disposición de contenedores especiales para Residuos No Peligrosos gestión por un Gestor Autorizado.</li><li>Evitar lavado de maquinaria en lugares no acondicionados y realizar los cambios de aceite o reparaciones de maquinaria en zonas habilitadas.</li><li>Información al personal de los espacios habilitados para cada labor.</li></ul>	C	NA	C
Hidrología	Calidad	M	NA	NA	<ul style="list-style-type: none"><li>La zona de acopios deberá quedar alejada de cauces existentes.</li><li>En caso de afectación del DPH o previsión de esta, deberá solicitarse la ocupación del cauce.</li><li>Uso de lonas para el transporte de áridos.</li><li>Reducción de la altura de descarga de áridos.</li></ul>	C	NA	NA

COMPONENTE	IMPACTO	POTENCIALES			MEDIDAS AMBIENTALES	RESIDUALES		
		FC	FO	FD		FC	FO	FD
					<ul style="list-style-type: none"> <li>Los cruces con cuerpos de agua deberán realizarse con técnicas adecuadas y con autorización de la CH del Ebro.</li> </ul>			
	Alteración escorrentía	M	NA	NA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar escombros y/o materiales en cauces cercanos.</li> <li>Evitar derrames sobre cauces cercanos.</li> <li>En caso de afectación del DPH o previsión de esta, deberá solicitarse la ocupación del cauce.</li> <li>Prohibido el lavado de maquinaria en los cursos de agua.</li> <li>Los cruces con cuerpos de agua deberán realizarse con técnicas adecuadas y con autorización de la CH del Ebro.</li> </ul>	C	NA	NA

#### 12.6.2. MEDIO BIÓTICO

COMPONENTE	IMPACTO	POTENCIALES			MEDIDAS AMBIENTALES	RESIDUALES		
		FC	FO	FD		FC	FO	FD
MEDIO BIÓTICO								
Vegetación	Alteración	M	NA	NA	<ul style="list-style-type: none"><li>Prospección botánica previa al inicio de las obras para identificar, localizar y balizar especies protegidas.</li><li>Acceso a los apoyos utilizando infraestructuras existentes.</li><li>Jalonamiento de masas de vegetación natural.</li><li>Distancias de seguridad para la ejecución del pasillo de la línea aérea en caso de ser necesario.</li></ul>	C	NA	NA
	Degradación	C	C	C	<ul style="list-style-type: none"><li>Prohibición de maquinaria fuera de los límites de la zona de actuación.</li><li>Recogida y traslado de material procedente del desbroce.</li><li>Uso de la tierra vegetal extraída para labores de restauración.</li><li>Disposición de medios necesarios y suficientes para prevención de incendios.</li></ul>	C	C	C
	Afectación HIC	C	NA	NA	<ul style="list-style-type: none"><li>Prohibición de hogueras y fogatas, así como desechar las colillas.</li><li>Riego de caminos para reducir partículas en suspensión.</li><li>Ejecución de un Plan de Restauración Ambiental centrado en la revegetación de la superficie ocupada de forma temporal.</li></ul>	C	NA	NA
Fauna	Afecc./pérd. hábitat	S	NA	NA	<ul style="list-style-type: none"><li>Se aplicarán las medidas previstas para la Flora.</li><li>Durante las obras, se realizará un seguimiento intensivo del cumplimiento de las medidas.</li></ul>	M	NA	NA
	Molestias	M	C	M	<ul style="list-style-type: none"><li>Prospectar y balizar zonas sensibles de especies nidificantes.</li><li>Puesta a punto de la maquinaria.</li></ul>	M	C	C
	Mortalidad atropello	C	C	C	<ul style="list-style-type: none"><li>Limitación de velocidad a 30 km/h e instalación de señales.</li><li>Evitar circulación de personas fuera de la zona de obras.</li></ul>	C	C	C
	Mortalidad colisión	NA	S	NA	<ul style="list-style-type: none"><li>Prohibir persecución y/o molestias a fauna presente.</li><li>Instalación de Salvapájaros.</li><li>Eliminar animales domésticos muertos en el entorno de la línea eléctrica.</li></ul>	NA	M	NA

#### 12.6.3. RED NATURAL Y OTRAS ZONAS PROTEGIDAS

COMPONENTE	IMPACTO	POTENCIALES			MEDIDAS AMBIENTALES	RESIDUALES		
		FC	FO	FD		FC	FO	FD
RED NATURAL Y OTRAS ZONAS PROTEGIDAS								
RN	Afec. Red Natural	C	M	C	<ul style="list-style-type: none"><li>Se tomarán las medidas propuestas para la Flora.</li><li>Se tomarán las medidas propuestas para la Fauna.</li></ul>	C	C	C

12.6.4. MEDIO PERCEPTUAL

COMPONENTE	IMPACTO	POTENCIALES			MEDIDAS AMBIENTALES	RESIDUALES		
		FC	FO	FD		FC	FO	FD
MEDIO PERCEPTUAL								
Paisaje	Calidad	C	NA	NA	<ul style="list-style-type: none"><li>Ejecución de un Plan de Restauración Ambiental centrado en la revegetación de las bases de los apoyos.</li><li>Desmantelamiento de las instalaciones temporales.</li><li>Desmantelamiento de todas las infraestructuras al terminar la vida útil.</li></ul>	C	NA	NA
	Intrusión	NA	C	B		NA	C	B

12.6.5. POBLACIÓN Y SALUD HUMANA

COMPONENTE	IMPACTO	POTENCIALES			MEDIDAS AMBIENTALES	RESIDUALES		
		FC	FO	FD		FC	FO	FD
POBLACIÓN Y SALUD HUMANA								
Infraestructuras	Afectación	B	C	C	<ul style="list-style-type: none"><li>Se facilitará la circulación de vehículos ajenos para el acceso de los propietarios a las parcelas cercanas.</li><li>Se solicitarán los pertinentes permisos de ocupación de montes de utilidad pública y vías pecuarias.</li><li>Se realizará refuerzo de señales en la zona de obra.</li><li>Reposición de infraestructuras deterioradas.</li></ul>	B	C	C
Población y Salud	Afectación	C	C	C		<ul style="list-style-type: none"><li>Se realizará el transporte durante horas con menor intensidad de tráfico.</li><li>Siempre se dejará servidumbre de paso en los caminos rurales durante todas las fases del proyecto, especialmente en obra.</li><li>Se adoptarán todas las medidas necesarias para evitar contaminación acústica o electromagnética.</li></ul>	C	C
Economía	Dinamización	MB	B	B	<ul style="list-style-type: none"><li>Se contratará a empresas o profesionales locales para las todas las fases del proyecto, siempre que sea posible.</li><li>Subcontratación de empresas locales.</li></ul>	MB	B	B
Usos del suelo	Afectación	C	NA	B	<ul style="list-style-type: none"><li>Esparcido de tierra vegetal por la zona de obra.</li><li>Descompactación de las zonas afectadas por la obra.</li></ul>	C	NA	B

12.6.6. BIENES MATERIALES Y PATRIMONIO CULTURAL

COMPONENTE	IMPACTO	POTENCIALES			MEDIDAS AMBIENTALES	RESIDUALES		
		FC	FO	FD		FC	FO	FD
PATRIMONIO CULTURAL								
Patrimonio	Afec. Vías Pecuarias	C	NS	C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mantenimiento de las Vías Pecuarias afectadas y sus características.</li><li>• Solicitar ocupación de la vía pecuaria Cañada Real de Aragón.</li><li>• No se emplearán como zonas de acopios.</li></ul>	C	NS	C
	Afec MUP	C	NA	C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Solicitar ocupación del MUP Partidas Alta, Baja y de en Medio.</li></ul>	C	NA	C
	Afec Patrimonio Cultural	NA	NA	NA	<ul style="list-style-type: none"><li>• Seguimiento arqueológico durante las operaciones de movimientos de tierra.</li><li>• Se adoptarán las medidas que la resolución de patrimonio determine.</li><li>• En caso de ser necesarios, se realizarán modificaciones del proyecto para preservar el patrimonio cultural.</li><li>• Los trabajos asociados serán realizados por un técnico competente y autorizado.</li></ul>	NA	NA	NA

Impactos neutros		Impactos positivos		Impactos negativos	
No Significativo	●	Beneficioso	●	Compatible	●
No Afectación	●	Muy Beneficioso	●	Moderado	●
				Severo	●
				Crítico	●



## 12.6.7. RESUMEN DE LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS

Finalmente, se presenta el siguiente resumen del presupuesto total de las medidas ambientales preventivas y correctoras propuestas para las 3 fases del proyecto, y de las que se realizarán previa a su comienzo. Adicionalmente se incluye el presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental y el del Plan de Restauración.

**Tabla 18.** Valoración económica de las medidas preventivas y correctoras propuestas para el proyecto.

Fase	Coste (€)	Prcnt. (%)
Medidas MO	1.680,00 €	1%
Medidas MO	25.940,00 €	22%
Medidas MF	9.990,00 €	8%
Medidas MD	10.746,00 €	9%
PVA	58.490,00 €	49%
PRA	12.000,00 €	10%
<b>TOTAL</b>	<b>118.846,00 €</b>	<b>100%</b>

MP: Medida de Preconstrucción

MO: Medida de fase de Obra

MF: Medida de fase de Funcionamiento

MD: Medida de fase de Desmantelamiento

PVA: Plan de Vigilancia Ambiental

PRA: Plan de Restauración Ambiental

## 12.7. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

### 12.7.1. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD E IMPACTOS

Para el presente proyecto, se ha realizado un análisis de la vulnerabilidad con respecto a los eventos identificados en el apartado anterior, cuyos resultados quedan resumidos en la siguiente tabla.

**Tabla 19.** Matriz de impactos resultado del análisis de vulnerabilidad de Línea Aérea.

EVENTO	PARÁMETROS			IMPACTO
	PROBABILIDAD	VULNERABILIDAD	PREJUICIO	CATEGORÍA
Terremoto	Nula	Baja	Alta	No Significativo
Erupción volcánica	Nula	Alta	Alta	No Significativo
Tsunamis	Nula	Alta	Alta	No Significativo
Deslizamientos	Baja	Baja	Alta	Compatible
Lluvia Intensa	Baja	Nula	Nula	No Significativo
Tormenta	Media	Nula	Baja	No Significativo
Vientos	Media	Media	Baja	Compatible
Desertificación/Sequía	Media	Nula	Nula	No Significativo
Corrimiento de tierra	Baja	Alta	Baja	Compatible
Inundación	Baja	Media	Baja	Compatible
Explosión	Nula	Alta	Media	No Significativo
Incendios	Alta	Baja	Baja	Compatible
Incendio	Baja	Baja	Baja	Compatible
Explosión	Baja	Baja	Baja	Compatible
Emisión	Baja	Baja	Baja	Compatible

### 12.7.2. CONCLUSIONES

Una vez realizado el análisis de la vulnerabilidad del proyecto, se pueden contemplar las siguientes conclusiones:

- Que el presente análisis de vulnerabilidad del proyecto cumple con la vigente Ley 9/2018 de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, habiéndose analizado la vulnerabilidad del proyecto frente a catástrofes y accidentes graves según lo definido en el artículo 5 de dicha Ley.
- Que, habiéndose analizado la vulnerabilidad en base a los parámetros de probabilidad, vulnerabilidad del proyecto y perjuicio potencial, el resultado es que hay impactos **sobre los cuales son necesarias medidas específicas de mitigación y/o protección.**

### 12.8. REPERCUSIONES SOBRE LA RED NATURA 2000

#### 12.8.1. DESCRIPCIÓN DE LA RED NATURA 2000 EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO

Se ha establecido un radio de 10km de búsqueda en el que se han localizado cuatro espacios RN2000. Indicar que las infraestructuras se encuentran en el ámbito de uno de los espacios, concretamente, parte del trazado aéreo de la "LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 25 kV", cruza la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel". Las zonas de protección más cercanas son:

**Tabla 20.** Espacios RN2000 identificados en un radio de 10 km.

Código	Tipo	Nombre	Distancia (m)
ES0000183	ZEPA	El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel	-
ES0000182	ZEPA	Valcuerna, Serreta Negra y Liberola	1538,72
ES2410073	ZEC	Ríos Cinca y Alcanadre	6192,11
ES2410084	ZEC	Liberola - Serreta Negra	4562,01

#### 12.8.2. CONCLUSIONES

Se puede concluir que los espacios Red Natura 2000 identificados en un radio de 10 km, se verán afectados de forma directa en el caso de la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel" e indirectamente en el caso de la ZEPA "Valcuerna, Serreta Negra y Liberola". La ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre" y la ZEC "Liberola-Serreta Negra" no serán afectadas de forma directa ni indirecta debido a las características de las infraestructuras proyectadas así como a la distancia existente frente a ambos espacios.

Los impactos más relevantes identificados son aquellos relativos a la alteración del hábitat, las molestias ocasionadas sobre la fauna y derivadas de las actuaciones de izado y tendido del cableado, como la mortalidad por colisión y/o electrocución y por último, el efecto barrera con la pérdida de conectividad ecológica asociada.

La evaluación realizada concluye que el proyecto, **no causará perjuicio a la integridad y coherencia de los espacios de la Red Natura 2000**, aunque si puede suponer un impacto sobre las especies de avifauna de la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel".

Tras realizar un análisis completo, se establece que el principal impacto que genera el presente proyecto reside en la afección directa sobre la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel", en concreto, el tramo de línea eléctrica aérea que atraviesa la ZEPA en su extremo sureste. Es por esto que, dicho tramo de línea de 1,64 km, será un cable aéreo trenzado aislado con neutro fiador, cuyo objetivo es reducir el riesgo de colisión y electrocución. Esta medida supone una notable reducción del riesgo para ciertas especies habitantes de este espacio RN2000 y otros cercanos.



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DEL PROYECTO DE LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 25 kV  
PARA SSAA DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**

*PROVINCIA DE HUESCA. COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN*



**FEBRERO 2024**



# **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE LÍNEA AÉREO-SOTERRADA 25kV PARA SERVICIOS AUXILIARES DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO 110 kV "MONEGROS-TORRENTE"**

## **DOCUMENTO 13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Febrero 2024

### **RESPONSABLE DEL EsIA**

***D. Oscar Sánchez-Morate Gzlez. de Vega***  
DNI: 70.803.668 - P

Ingeniero de Montes (Coleg. 3.949)  
Licenciado en Ciencias Ambientales

## **ÍNDICE GENERAL**

### **13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y NORMATIVA DE APLICACIÓN.....1**

13.1.	FUENTES DE INFORMACIÓN.....	1
13.1.1.	BIBLIOGRAFÍA TÉCNICA .....	1
13.1.2.	WEBGRAFÍA.....	5
13.2.	NORMATIVA DE APLICACIÓN .....	5
13.2.1.	LEGISLACIÓN EUROPEA.....	6
13.2.1.1.	AGUAS CONTINENTALES.....	6
13.2.1.2.	ATMÓSFERA .....	6
13.2.1.3.	INSTRUMENTOS PREVENTIVOS.....	6
13.2.1.4.	MEDIO NATURAL .....	7
13.2.1.5.	RESIDUOS.....	8
13.2.2.	LEGISLACIÓN ESTATAL.....	9
13.2.2.1.	AGUAS .....	9
13.2.2.2.	ATMÓSFERA .....	10
13.2.2.3.	ENERGÍA.....	10
13.2.2.4.	VEGETACIÓN Y FAUNA.....	10
13.2.2.5.	INSTRUMENTOS PREVENTIVOS.....	11
13.2.2.6.	MEDIO NATURAL .....	11
13.2.2.7.	MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA.....	11
13.2.2.8.	PATRIMONIO.....	12
13.2.2.9.	RESIDUOS.....	12
13.2.2.10.	RUIDOS.....	12
13.2.3.	LEGISLACIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN .....	13
13.2.3.1.	AGUAS .....	13
13.2.3.2.	ATMÓSFERA Y CALIDAD DEL AIRE.....	13
13.2.3.3.	ENERGÍA .....	13
13.2.3.4.	VEGETACIÓN Y FAUNA.....	13
13.2.3.5.	INCENDIOS .....	14
13.2.3.6.	INSTRUMENTOS PREVENTIVOS.....	15
13.2.3.7.	MEDIO NATURAL .....	15
13.2.3.8.	MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA.....	15
13.2.3.9.	PATRIMONIO.....	15
13.2.3.10.	RESIDUOS.....	15
13.2.3.11.	RUIDOS.....	16



## 13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

### 13.1. FUENTES DE INFORMACIÓN

#### 13.1.1. BIBLIOGRAFÍA TÉCNICA

- ❖ **AGUILÓ, M., et. al. 1991.** Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenidos y metodologías. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Tercera edición.
- ❖ **ALLUÉ, 1966.** Subregiones Fitoclimáticas de España (IFIE aproximación 1966).
- ❖ **ANDERSON, R., 1999.** Studying wind energy/Bird interactions: A guidance documents. Metrics and methods for determining or monitoring potencial impacts on birds at existing and proposed wind sites. National Wind Coordinating Committee.
- ❖ **ARNETT, E. B. et. al., 2005.** Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia: An assessment of Fatality Search Protocols, Patterns of Fatality and Behavioural Interactions with wind turbines. The Bats and Wind Energy Cooperative (BWEC).
- ❖ **ATIENZA, J.C., I. MARTÍN FIERRO, O. INFANTE, J. VALLS, Y J. DOMÍNGUEZ. 2011.** Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos. SEO/Birdlife, Madrid
- ❖ **AVERY, et. al., 1976.** The effects of a tall tower on nocturnal bird migration. A portable ceilometer study. Auk 93: 281-291.
- ❖ **AYUGA, F., 2001.** Gestión sostenible de paisajes rurales. Técnicas e ingeniería. Editorial Mundiprensa
- ❖ **BAÑARES, A., BLANCA, G., GÜEMES, J., MORENO, J. C. & ORTIZ, S., (Eds.), 2003.** Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid. 1.072 pp.
- ❖ **BARRIOS, L. y RODRÍGUEZ, A., 2004.** Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. Journal of Applied Ecology 2004: 41, 72-81.
- ❖ **BAUTISTA, J., GIL-SÁNCHEZ, J. M., MARTÍN, J., OTERO, M. y MOLEÓN, M., 2004.** La dispersión del águila real en Granada. Quercus 223. Septiembre 2004.
- ❖ **BEVANGER, K., 1998.** Biological and conservation aspects of birds mortality causes by electricity power lines: a review. Biol. Conservv, 1998: 86, 67-76.
- ❖ **BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2002.** Windfarms and Birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues.
- ❖ **BIRDLIFE INTERNATIONAL., 2004.** Birds in Europe. Population Estimates, Trends and Conservation Status.

- ❖ **BIRDLIFE INTERNATIONAL., 2015.** European Red List of Birds. Luxembourg Office for Official Publications of the European Communities.
- ❖ **BLANCO, J. C. y GONZÁLEZ, J. L., 1992.** Libro Rojo de los Vertebrados de España. ICONA.
- ❖ **CARDIEL, I., 2006. El milano real en España. II Censo Nacional (2004). Seguimiento de Aves. Monografía nº 5. SEO/BirdLife. Madrid.**
- ❖ **CONESA, V., 2003.** Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa.
- ❖ **CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO.** Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Gobierno de España. Sistema de Información Territorial del Ebro.
- ❖ **DE JUANA, E. y VARELA, J. (2000),** Guía de las Aves de España. Península, Baleares y Canarias. SEO/Birdlife.
- ❖ **DE LUCAS, M., M. FERRER, G. JANS Y A. BARRIOS. 2009.** Estudios de impacto ambiental y mortalidad real en parques eólicos. V Congreso Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. Asociación Española de Evaluación de Impacto Ambiental.
- ❖ **DEL MORAL, J. C. y MARTÍ, R. (1999),** El Buitre Leonado en la Península Ibérica (III Censo Nacional y I Censo Ibérico Coordinado). Monografía nº 7. SEO/Birdlife.
- ❖ **DESHOLM, M. and KAHLERT, J., 2005.** Avian collision risk at an offshore wind farm. Biology Letters. DOI: 10.1098/rpsl. 2005.0336
- ❖ **DÍAZ, J., 2004.** Los avatares de las águilas reales jóvenes. Quercus 223. Septiembre 2004.
- ❖ **DOADRIO, I. (Ed). 2001.** Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza – Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- ❖ **M-DAT: OFDA/CRED International Disaster Database.** Desastres naturales registrados en el periodo 1900-2010.
- ❖ **ERICKSON, W., 2001.** Avian Collisions with Wind Turbines: A summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States. National Wind coordinating Committee.
- ❖ **FERNÁNDEZ, C. y AZKONA, P., 2002.** Tendidos Eléctricos y Medio Ambiente en Navarra. Gobierno de Navarra.
- ❖ **FERRER BAENA, M.A. 2012.** Aves y tendidos eléctricos. Del conflicto a la solución. Fundación MIGRES, Sevilla.
- ❖ **FERRER, M. y GUYONNE, F. E., 1999.** Aves y Líneas Eléctricas. Colisión, Electrocución y Nidificación. Ed. Quercus
- ❖ **GARTHE, S. & HÜPPOP, O. 2004.** Scaling possible adverse effects of marine wind farms on seabirds: developing and applying a vulnerability index. J. Appl. Ecol. 41, 724–734.

- ❖ **GAUTHREAUX, S. A., 1995.** Designs for avian-windpower research: range of study techniques. Clemson University. Proceedings of the National Avian-wind power Planning Meeting I, Denver, Colorado. Environmental Research Associates.
- ❖ **GÓMEZ MANZANEQUE et al. (1998),** Los Bosques Ibéricos, una interpretación geobotánica. Editorial Planeta.
- ❖ **GÓMEZ, D., 1999.** Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa.
- ❖ **HOWELL, J. y DIDONATO, J., 1988.** Avian use monitoring related to wind turbine siting, Montezuma Hills, Solano County Dept. of Environmental Management. California.
- ❖ **INSTITUTO DE ESTADÍSTICA DE CASTILLA Y LEÓN.** Junta de Castilla y León.
- ❖ **INSTITUTO ARAGONÉS DE ESTADÍSTICA.** Gobierno de Aragón.
- ❖ **INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (IGN).** Información geográfica temática de España. Escala 1:50.000.
- ❖ **IGN.** Mapas en formato imagen. Escala 1:50.000 y 1:25.000 hojas.
- ❖ **IGN.** Mapas vectoriales y bases cartográficas BTN25. Escala 1:25.000.
- ❖ **INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME).** Ministerio de Economía y Competitividad. Gobierno de España. Catálogo de Información Geocientífica de España. INGEOES.
- ❖ **IGME.** Mapas Geológicos de España. Escala 1:50.000 hojas.
- ❖ **LÓPEZ, A. G., 2002.** Guía de los Árboles y Arbustos de la Península Ibérica y Baleares. Ed. Mundi-Prensa.
- ❖ **LUCAS, M., JANSS, G., FERRER, M., 2004.** The effects of a wind farm on birds in a migration point: the Strait of Gibraltar. Biodiversity and Conservation 13: 395-407, 2004
- ❖ **MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C. & ATIENZA, J. C. (Eds.), 2004.** Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/Birdlife. Madrid.
- ❖ **MARTÍ, R. y BARRIOS, L., 1995.** Incidencia de las plantas de aerogeneradores sobre la avifauna en la comarca del Campo de Gibraltar. Resumen del informe final. SEO/Birdlife.
- ❖ **MARTÍ, R. y DEL MORAL, J. C., (eds.) 2003.** Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- ❖ **MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE., 1997-2006.** Mapa forestal de España. Escala 1:50.000. Banco de Datos de la Naturaleza.
- ❖ **MOLINA, B., 2015.** El Milano real en España. III Censo Nacional. Población invernante y reproductora en 2014 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.
- ❖ **MOUGEOT, F., GARCIA, J. T. Y VIÑUELA J., 2011.** Breeding biology, behaviour, diet and conservation of the Red Kite (*Milvus milvus*), with particular emphasis on Mediterranean

- populations. In: I. Zuberogoitia, y Martínez, J.E. (Eds.). Ecology and conservation of European dwelling forest raptors and owls. pp. 190-204. Editorial Diputación Foral de Vizcaya. Bilbao.
- ❖ **MÜNICH RE. Munich Re Overview Natural catastrophes 2016.** Geo Risks Research, NatCatSERVICE.
  - ❖ **MÜNICH RE.** Reinsurance: global risk solutions from Munich Re. desastres naturales según su naturaleza, en el periodo 1980-2010.
  - ❖ **OLMOS, R. y HERRÁIZ, C., 2003.** Atlas de los Paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente.
  - ❖ **ORLOFF, S. y FLANNERY, A., 1992.** Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and Solano County wind resource areas (1989-1991). Final report. Biosystems Analysis Inc., Tiburón, California.
  - ❖ **OSBORN, R.G., C.D. DIETER, K.F. HIGGINS Y R.E. USGAARD. 1998.** Bird flight characteristics near wind turbines in Minnesota. The American Midland Naturalist 139 (1): 29 - 38
  - ❖ **PALOMO, L.J., GISBERT, J. Y BLANCO, J.C. 2007.** Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad – SECEM – SECEMU, Madrid, 588 pp.
  - ❖ **PEDRO ARCOS GONZÁLEZ; JORGE PÉREZ-BERROCAL ALONSO; RAFAEL CASTRO DELGADO; BEATRIZ CADAIECO GONZÁLEZ.** Mortalidad y morbilidad por desastres en España. Unidad de Investigación en Emergencias y Desastres (UIED). Departamento de Medicina, Universidad de Oviedo, España.
  - ❖ **PLEGUEZUELOS, J. M., R. MÁRQUEZ y M. LIZANA, (eds), 2002.** Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española (2ª impresión), Madrid, 587 pp.
  - ❖ **RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1987.** Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España. ICONA.
  - ❖ **RODRIGUES, L., L. BACH, J. DUBOURG-SAVAGE, J. GOODWIN Y C. HARBUSCH. 2008.** Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP / EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.-
  - ❖ **SAMPIETRO, F. J., et. al., 1999.** Estudio del Impacto sobre la Avifauna del parque eólico La Serreta (Zaragoza). Análisis de vuelos, incidencia de accidentes y estudio del uso del espacio.
  - ❖ **SANTOS, T. Y J.L. TELLERÍA. 2006.** Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. Ecosistemas 2006/2: 3-12
  - ❖ **SANZ, A., MÍNGUEZ, E. y HERNÁNDEZ, V. J., 2004.** El radio seguimiento de la pista para conservar a las águilas perdiceras valencianas. Quercus 220. Junio 2004.
  - ❖ **SERVICIO DE VIDA SILVESTRE. ÁREA DE ACCIONES DE CONSERVACIÓN.** Subdirección General de Medio Natural. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2015. Inventario Español de Especies

Terrestres. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

- ❖ **SHIRE, G., et. al., 2000.** Communication towers: A deadly hazard to birds. American Bird Conservancy.
- ❖ **TUCKER, G.M. & HEATH, M. F., 1994.** Birds in Europe: Their Conservation Status. Cambridge, U.K.: BirdLife International.
- ❖ **UNISDR Communications. 2018:** Extreme weather events affected 60 million people. Oficina para la reducción del riesgo de desastres. Naciones Unidas.
- ❖ **VARIOS AUTORES (2003),** Atlas de los Paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente.
- ❖ **VERDÚ, J.R., C. NUMA, E. GALANTE (Eds.). 2011.** Atlas y Libro Rojo de los invertebrados amenazados de España (especies vulnerables). Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid.
- ❖ **WILLMOTT, J.R., G. FORCEY Y A. KENT. 2013.** The relative vulnerability of Migratory Bird Species to Offshore Wind Energy projects on the Atlantic Outer Continental Shelf. An Assessment Method and Database. U.S. Department of the Interior, Bureau of Ocean Energy Management, Office of Renewable Energy Programs.

#### 13.1.2. WEBGRAFÍA

---

- ❖ <http://www.anthos.es/>
- ❖ <https://datosclima.es/Aemethistorico/Viento.php>
- ❖ <https://hispagua.cedex.es/instituciones/confederaciones>
- ❖ <https://prtr-es.es/>
- ❖ <https://sig.mapama.gob.es/siga/>
- ❖ <https://sig.mapama.gob.es/snczi/index.html?herramienta=DPHZI>
- ❖ <https://www.foro-ciudad.com/>
- ❖ <https://www.igme.es/>
- ❖ <https://www.ign.es/web/ign/portal>
- ❖ <https://www.ine.es/>
- ❖ <https://www.proteccioncivil.es/riesgos/inundaciones/presentacion>

#### 13.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

---

El presente proyecto del proyecto se desarrolla conforme a lo dispuesto en las legislaciones sobre evaluación de impacto ambiental y protección de la naturaleza, siguiendo las directrices marcadas por la siguiente legislación.

---

### 13.2.1. LEGISLACIÓN EUROPEA

---

A continuación, se enumeran las normas de carácter europeo que se han tenido en cuenta para la redacción del presente EsIA, agrupándose en función de los aspectos analizados y siguiendo un orden de aparición estrictamente alfabético y por fechas.

#### 13.2.1.1. AGUAS CONTINENTALES

---

- **Directiva 44/2006, de 6 de septiembre de 2006**, relativa a la Calidad de las Aguas Continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la Vida de los Peces.
- **Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000**, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

#### 13.2.1.2. ATMÓSFERA

---

- **Directiva 88/2005, de 14 de diciembre de 2005**, por la que se modifica la Directiva 2000/14/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.
- **Directiva 2002/49/CE**, del Parlamento y del Consejo de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- **Directiva 2000/14/CE, de 8 de mayo**, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.
- **Reglamento (CE) nº 595/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de junio de 2009**, relativo a la homologación de los vehículos de motor y los motores en lo concerniente a las emisiones de los vehículos pesados (Euro VI) y al acceso a la información sobre reparación y mantenimiento de vehículos y por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 715/2007 y la Directiva 2007/46/CE y se derogan las Directivas 80/1269/CEE, 2005/55/CE y 2005/78/CE.

#### 13.2.1.3. INSTRUMENTOS PREVENTIVOS

---

- **Reglamento (UE) 2024/223 del Consejo, de 22 de diciembre de 2023**, que modifica el Reglamento (UE) 2022/2577 por el que se establece un marco para acelerar el despliegue de energías renovables.



- **Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011**, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- **Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001**, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- **Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011**, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

#### 13.2.1.4. MEDIO NATURAL

- **Directiva 2009/147/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009**, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- **Directiva 2009/31/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2009**, relativa al almacenamiento geológico de dióxido de carbono y por la que se modifican la directiva 85/337/CEE del Consejo, las directivas 2000/60/CE, 2001/80/CE, 2004/35/CE, 2006/12/CE, 2008/1/CE y el reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- **Decisión de Ejecución (UE) 2023/241** de la Comisión de 26 de enero de 2023 por la que se adopta la decimosexta lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea.
- **Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de marzo de 2006**, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la directiva 2004/35/CE.
- **Directiva 2004/35/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de abril de 2004**, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.
- **Reglamento 805/2002/CE, de 15 de abril**, por el que se modifica el Reglamento 2158/92/CEE, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios.
- **Decisión del Consejo de 21 de diciembre de 1998**, relativa a la aprobación, en nombre de la comunidad, de la modificación de los anexos ii y iii del convenio de Berna relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa, adoptada durante la decimoséptima reunión del comité permanente del convenio (98/746/CE).

- **Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio**, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y vegetación silvestres.
- **Reglamento 2158/92/CEE, de 23 de julio**, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios.
- **Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992**, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la vegetación y de la fauna silvestre.
- **Decisión del Consejo 82/461/CEE, de 24 de junio de 1982**, relativa a la celebración del Convenio sobre conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre realizada en Bonn.
- **Decisión del Consejo 82/72/CEE, de 3 de diciembre de 1981**, por la que se aprueba el Convenio de Berna relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa.
- **Recomendación 75/66/CEE, de la Comisión, de 20 de diciembre de 1974**, a los Estados miembros relativa a la protección de las aves y de sus espacios vitales.

#### 13.2.1.5. RESIDUOS

- **Real Decreto 646/2020, de 7 de julio**, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- **Directiva 2011/97/UE del Consejo de 5 de diciembre de 2011**, que modifica la Directiva 1999/31/CE por lo que respecta a los criterios específicos para el almacenamiento de mercurio metálico considerado residuo.
- **Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010**, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).
- **Decisión 2001/573/CE del Consejo, de 23 de julio de 2001**, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo relativo a la lista de residuos.
- **Decisión 2001/118/CE de la Comisión de 16 de enero de 2001**, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE en lo que se refiere a la lista de residuos.
- **Decisión 532/2000, de 3 de mayo de 2000**, sustituye la Decisión 1994/3/CE que establece lista de residuos de conformidad con letra a) del art.1 de la Directiva 75/442/CEE sobre Residuos y la Decisión 94/904/CE que establece la Lista de Residuos Peligrosos en virtud del art.1.4 de la Dva.91/689/CEE.

- **Directiva 94/62/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo**, relativa a los envases y residuos de envases.

### 13.2.2. LEGISLACIÓN ESTATAL

---

A continuación, se han descrito las normativas de carácter nacional que son de aplicación al EsIA.

#### 13.2.2.1. AGUAS

---

- **Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre**, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- **Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre**, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico.
- **Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre**, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, y el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- **Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril**, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- **Ley 11/2005, de 22 de junio**, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- **Real Decreto-Ley 2/2004, de 18 de junio**, por el que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio del Plan Hidrológico Nacional.
- **Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo**, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- **Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio**, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

- **Real Decreto 849/86 de 11 de abril**, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos Preliminar I, IV, V, VI, y VII, de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

#### 13.2.2.2. ATMÓSFERA

---

- **Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre**, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- **Ley 34/2007, de 15 de noviembre**, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- **Real Decreto 711/2006, de 9 de junio**, por el que se modifican determinados reales decretos relativos a la inspección técnica de vehículos (ITV) y a la homologación de vehículos, sus partes y piezas, y se modifica, asimismo, el Reglamento General de Vehículos, aprobado por Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre.

#### 13.2.2.3. ENERGÍA

---

- **Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio**, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- **Real Decreto 413/2014, de 6 de junio**, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- **Ley 24/2013, de 26 de diciembre**, del Sector Eléctrico.
- **Real Decreto Ley 9/2013, de 12 de julio**, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.

#### 13.2.2.4. VEGETACIÓN Y FAUNA

---

- **Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero**, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- **Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto**, por el que se establecen medidas para la Protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- **Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre**, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para

contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la vegetación y fauna silvestres.

- **Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre**, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y vegetación silvestres (BOE nº 310 de 28.12.95 y BOE nº 129, de 28.05.96). Modificado por el Real Decreto 1193/1998 (BOE nº 151, de 25.06.98).
- **Instrumento de ratificación, de 18 de marzo de 1982**, del Convenio de 2 de febrero de 1971 sobre humedales de importancia internacional RAMSAR, especialmente como hábitat de aves acuáticas.

#### 13.2.2.5. INSTRUMENTOS PREVENTIVOS

---

- **Real Decreto 445/2023, de 13 de junio**, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- **Ley 9/2018, de 5 de diciembre**, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- **Ley 21/2013, de 9 de diciembre**, de Evaluación Ambiental.
- **Ley 6/2010, de 24 de marzo**, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.

#### 13.2.2.6. MEDIO NATURAL

---

- **Ley 33/2015, de 21 de septiembre**, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- **Ley 30/2014, de 3 de diciembre**, de Parques Nacionales.
- **Ley 42/2007 de 13 de diciembre**, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

#### 13.2.2.7. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

---

- **Ley 9/2018, de 5 de diciembre**, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de

marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

- **Ley 10/2006, de 28 de abril**, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- **Ley 43/2003, de 21 de noviembre**, de Montes.
- **Decreto 485/1962, de 22 de febrero**, por el que se aprueba el Reglamento de Montes.

#### 13.2.2.8. PATRIMONIO

---

- **Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero**, por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- **Ley 3/1995, de 23 de marzo**, de vías pecuarias.
- **Ley 16/1985, de 25 de junio**, del Patrimonio Histórico Español.

#### 13.2.2.9. RESIDUOS

---

- **Ley 7/2022, de 8 de abril**, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- **Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio**, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- **Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre**, de envases y residuos de envases.
- **Ley 7/2022 8 de abril** de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- **Real decreto 646/2020 de 7 de julio**, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

#### 13.2.2.10. RUIDOS

---

- **Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio**, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.



- **Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre**, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- **Real Decreto 524/2006, de 28 de abril**, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- **Ley 37/2003, de 17 de noviembre**, del ruido.
- **Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero**, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

### 13.2.3. LEGISLACIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN

---

Para finalizar este capítulo, se han citado las normativas de carácter autonómico que son de aplicación al presente EsIA.

#### 13.2.3.1. AGUAS

---

- **Ley 10/2014, 27 noviembre**, de Aguas y Ríos de Aragón.

#### 13.2.3.2. ATMÓSFERA Y CALIDAD DEL AIRE

---

- **Ley Autonómica 7/2010, de 18 de noviembre de 2010**, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

#### 13.2.3.3. ENERGÍA

---

- **Orden 7 de noviembre de 2005**, por el que se establecen normas complementarias para la tramitación y conexión de determinadas instalaciones generadoras de energía eléctrica en régimen especial y agrupaciones de las mismas en redes de distribución.

#### 13.2.3.4. VEGETACIÓN Y FAUNA

---

- **DECRETO 13/2021, de 25 de enero**, del Gobierno de Aragón, por el que se declaran las Zonas de Especial Conservación en Aragón, y se aprueban los planes básicos de gestión y conservación de las Zonas de Especial Conservación y de las Zonas de Especial Protección para las Aves de la Red Natura 2000 en Aragón.
- **Decreto 170/2013, de 22 de octubre**, del Gobierno de Aragón, por el que se delimitan las zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas de

interés comunitario en Aragón y se regula la alimentación de dichas especies en estas zonas con subproductos animales no destinados al consumo humano procedentes de explotaciones ganaderas.

- **Decreto 102/2009, de 26 de mayo**, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la autorización de la instalación y uso de comederos para la alimentación de aves rapaces necrófagas con determinados subproductos animales no destinados al consumo humano y se amplía la Red de comederos de Aragón.
- **DECRETO 27/2015, de 24 de febrero**, del Gobierno de Aragón, por el que se regula el Catálogo de árboles y arboledas singulares de Aragón.
- **Decreto 129/2022, de 5 de septiembre**, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.
- **Orden de 4 de marzo de 2004**, por la que se incluyen en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón determinadas especies, subespecies y poblaciones de vegetación y fauna y cambian de categoría y se excluyen otras especies ya incluidas en el mismo.
- **Orden de 31 de marzo de 2003**, del departamento de medio ambiente, por la que se establecen medidas para la protección y conservación de las especies de fauna silvestre en peligro de extinción.
- **Orden de 20 de agosto de 2001**, por la que se publica el Acuerdo de Gobierno del 24 de julio de 2001, por la que se declaran 38 nuevas Zonas de Especial Protección para las Aves.
- **Decreto 49/1995 de 28 de marzo**, por el que se aprueba el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

#### 13.2.3.5. INCENDIOS

- **Decreto 167/2018, de 9 de octubre**, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales (PROCINFO).
- **Orden DRS/1521/2017, de 17 de julio**, por la que se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal.
- **Decreto 1/2017 de 20 de junio**, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón.

- **Decreto 1/2006, de 27 de diciembre**, de Texto refundido de Ley de Comarcalización. Capítulo II del Título III: de las competencias de las comarcas. Artículo 31: Protección civil y prevención y extinción de incendios.

#### 13.2.3.6. INSTRUMENTOS PREVENTIVOS

---

- **Ley 11/2014, 4 diciembre**, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.
- **Ley 8/2004, de 20 de diciembre**, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.

#### 13.2.3.7. MEDIO NATURAL

---

- **Decreto Legislativo 1/2015, de 29 julio, del Gobierno de Aragón**, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón.

#### 13.2.3.8. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

---

- **Decreto Legislativo 1/2017, de 20 de junio**, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón.

#### 13.2.3.9. PATRIMONIO

---

- **Decreto Legislativo 1/2023, de 22 de febrero**, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Patrimonio de Aragón.
- **Ley 10/2005, de 11 de noviembre**, de vías pecuarias de Aragón.
- **Ley 3/1999, de 10 de marzo**, del Patrimonio Cultural Aragonés.
- **Decreto 6/1990, de 23 de enero**, de la Diputación General de Aragón por el que se aprueba el régimen de autorización para la realización de actividades arqueológicas y paleontológicas en la Comunidad Autónoma de Aragón.

#### 13.2.3.10. RESIDUOS

---

- **Decreto 148/2008, de 22 de julio**, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos. Por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- **Decreto 262/2006, de 27 de diciembre**, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la

construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón, modificado por el Decreto 117/2009, de 23 de junio.

- **Decreto 236/2005**, por el que se aprueba el reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.

#### 13.2.3.11. RUIDOS

---

- **Ley 7/2010, de 18 de noviembre**, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DEL PROYECTO DE LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 25 kV  
PARA SSAA DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**

*PROVINCIA DE HUESCA. COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN*



**FEBRERO 2024**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO  
DE LÍNEA AÉREO-SOTERRADA 25kV PARA  
SERVICIOS AUXILIARES DEL CENTRO DE  
SECCIONAMIENTO 110 kV "MONEGROS-TORRENTE"**

**DOCUMENTO 14. HOJA DE FIRMAS**

Febrero 2024

**RESPONSABLE DEL EsIA**

***D. Oscar Sánchez-Morate Gzlez. de Vega***  
DNI: 70.803.668 - P



Ingeniero de Montes (Coleg. 3.949)  
Licenciado en Ciencias Ambientales



## ÍNDICE GENERAL

<b>14. HOJA DE FIRMAS .....</b>	<b>1</b>
---------------------------------	----------

## 14. HOJA DE FIRMAS

A continuación, se lista el equipo redactor indicando su titulación, así como el responsable del presente documento.

### EQUIPO REDACTOR

**D. Pablo Pascual San Segundo**

DNI: 70.826.586 – H



Ingeniero Energético  
Ingeniero Técnico de Minas

**D. Rodrigo Jiménez Briso-Montiano**

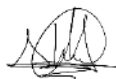
DNI: 06.580.827-K



Ingeniero Técnico Industrial, esp. Química Industrial  
Máster en Ingeniería y Gestión Medioambiental

**D. Álvaro Corchete Melero**

DNI: 05.961.357 – X



Graduado en Ciencias Ambientales  
Máster en Sistemas de Información Geográfica,  
Tecnologías de la Información

**D. Juan Ignacio Canelo Pérez**

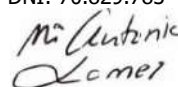
DNI: 70.812.822 - P



Ingeniero Agrónomo  
Ingeniero Técnico Industrial

**Dña. M.<sup>a</sup> Antonia Gómez Hernández**

DNI: 70.829.783 - H



Graduada en Ingeniería de Minas y Energía

## **RESPONSABLE DEL EsIA**

***D. Oscar Sánchez-Morate Gzlez. de Vega***  
DNI: 70.803.668 - P



Ingeniero de Montes (Coleg. 3.949)  
Licenciado en Ciencias Ambientales

### **PROMOTOR**

MALVAMAR ENERGÍAS RENOVABLES 1, S.L.  
CIF: B-99.509.283  
C/ Coso, 33 – 6ª Planta  
50003, Zaragoza, España  
tramitaciones@forestalia.com

### **CONSULTOR**

ARGUSTEC S.L.  
CIF: B-87977054  
C/ Cronista Eduardo Ruíz Ayúcar, Local 2  
05004 - Ávila  
info@argustec.es



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DEL PROYECTO DE LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 25 kV  
PARA SSAA DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**

*PROVINCIA DE HUESCA. COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN*

**TOMO II ANEXOS**



**FEBRERO 2024**



La empresa MALVAMAR ENERGÍAS RENOVABLES 1, S.L., con CIF B- 99.509.283 y domicilio a efectos de notificaciones en C/ Coso, 33 – 6ª Planta, CP. 50.003, Zaragoza, Madrid; presenta el siguiente Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de línea aéreo-subterránea 25 kV para SSAA del centro de seccionamiento 110 kV Monegros-Torrente, ubicada íntegramente el término municipal de Fraga, en la provincia de Huesca, en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Realiza dicho Estudio de Impacto Ambiental, la empresa "ArgusTec S.L." con domicilio a efectos de notificaciones en la ciudad de Ávila (España), C/ Antonio Veredas 1-1, CP 05004 - Tfno. (+34) 658 842 683 y e-mail: [info@argustec.es](mailto:info@argustec.es).

Febrero 2024

#### **RESPONSABLE DEL EsIA**

***D. Oscar Sánchez-Morate Gzlez. de Vega***

DNI: 70.803.668 - P

Ingeniero de Montes (Coleg. 3.949)  
Licenciado en Ciencias Ambientales

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

<b><i>ANEXO I</i></b>	<b><i>CARTOGRAFÍA AMBIENTAL</i></b>
<b><i>ANEXO II</i></b>	<b><i>REPORTAJE FOTOGRÁFICO</i></b>
<b><i>ANEXO III</i></b>	<b><i>INFORME DE AFECCIÓN A RED NATURA 2000</i></b>
<b><i>ANEXO IV</i></b>	<b><i>INVENTARIO DE FLORA Y FAUNA</i></b>
<b><i>ANEXO V</i></b>	<b><i>ESTUDIO DE FAUNA</i></b>
<b><i>ANEXO VI</i></b>	<b><i>ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS</i></b>
<b><i>ANEXO VII</i></b>	<b><i>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</i></b>



# **ANEXO I**

## ***CARTOGRAFÍA***

## **ÍNDICE DE MAPAS**

### **MAPA 01 LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**

#### **MAPA 01.1- LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DETALLE**

### **MAPA 02 INFRAESTRUCTURAS SOBRE ORTOFOTOGRAFÍA**

#### **MAPA 02.1 ORTOFOTOGRAFÍA DETALLE**

### **MAPA 03 ALTERNATIVAS GENERAL**

#### **MAPA 03.1 ALTERNATIVA 1**

#### **MAPA 03.2 ALTERNATIVA 2**

#### **MAPA 03.3 ALTERNATIVA 3**

### **MAPA 04 TOPOGRAFÍA**

### **MAPA 05 ALTIMETRÍA**

### **MAPA 06 SÍNTESIS GEOLÓGICA**

### **MAPA 07 SÍNTESIS HIDROLÓGICA**

### **MAPA 08 UNIDADES DE VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO**

#### **MAPA 08.1 UNIDADES DE VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO DETALLE**

### **MAPA 09 HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO**

### **MAPA 10 SÍNTESIS AMBIENTAL**

### **MAPA 11 SÍNTESIS DE FAUNA**

### **MAPA 12 ANÁLISIS DE VISIBILIDAD**

### **MAPA 13 PATRIMONIO CULTURAL**

### **MAPA 14 OTROS ELEMENTOS CULTURALES**

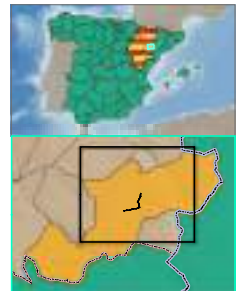
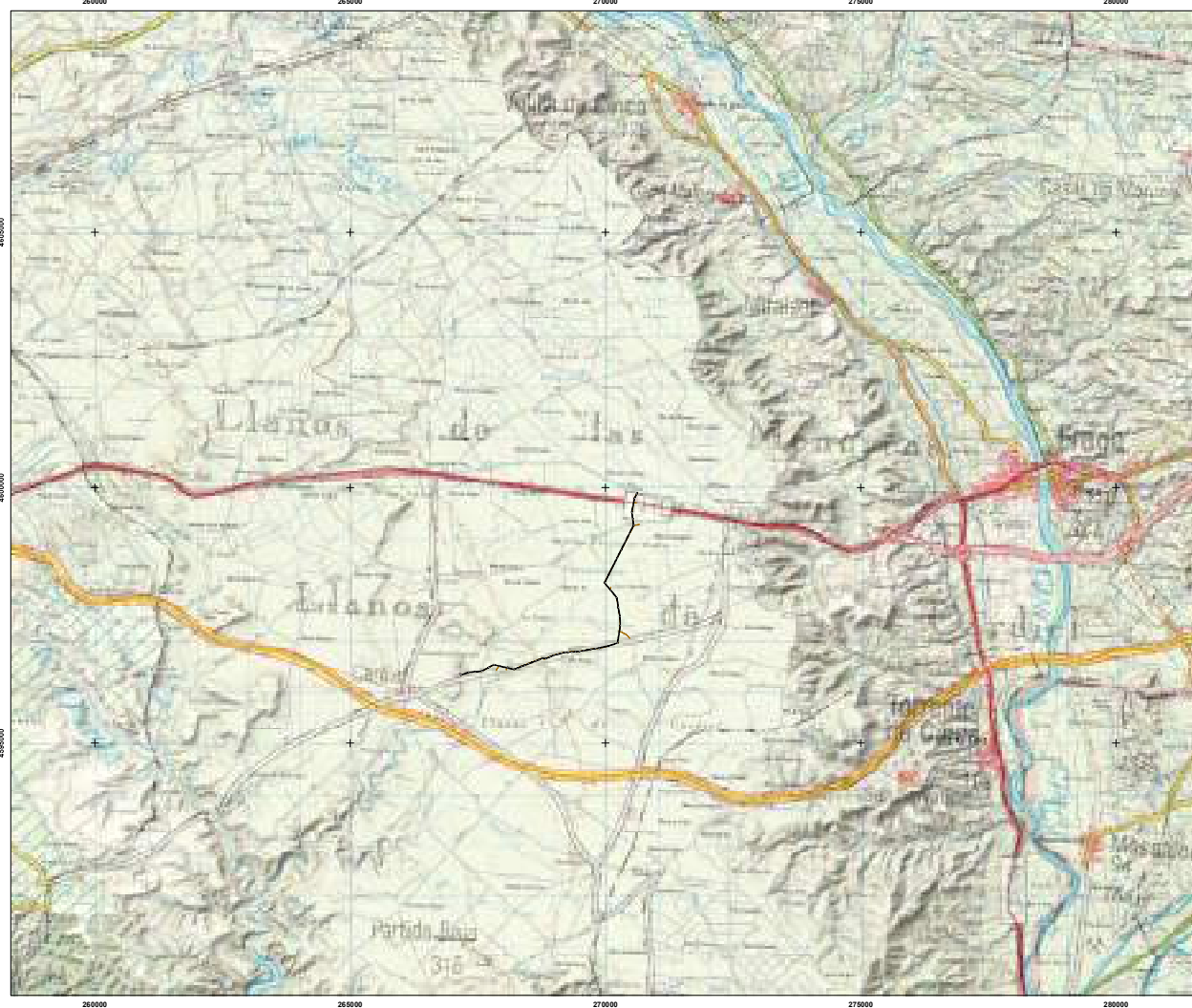
### **MAPA 15 SÍNTESIS DE RIESGOS**

### **MAPA 16 FOTOGRAFÍAS**

### **MAPA 17 IMPACTOS AMBIENTALES**

### **MAPA 18 MEDIDAS AMBIENTALES**

### **MAPA 19 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL**



### Elementos Constructivos

- |   |               |   |                 |
|---|---------------|---|-----------------|
|  | Vuelo LAAT    |  | LSAT Permanente |
|  | Cimentaciones |  | LSAT Temporal   |
|  | Accesos       |  | Zona de Acopios |
|  | LSAT          |   |                 |

Elaborado por:



Elaborado para:



**Objeto:**

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Nombre: **PROYECTO DE LEY 15.142**

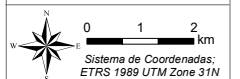
## PROYECTO DE LASAT 15kV PARA SSAA DEL CS 110 kV

SSAA DEL CS 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE

Situación:  
**T.M. de Fraga (Provincia de Huesca)**

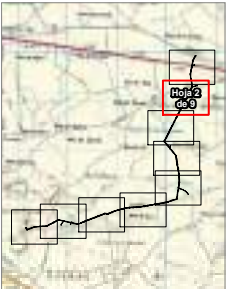
Título: **LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



Mapa Nº: <b>01</b>	Fecha: ene. de 2024
	Escala:1:50.000





Elementos Constructivos			
	Vuelo LAAT		LSAT Permanente
	Cimentaciones		LSAT Temporal
	Accesos		Zona de Acopios
	LSAT		

Elaborado por:

ArgusTec  
Ingeniería y Medio Ambiente

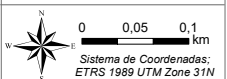
Elaborado para:

forestalia  
Asesoría y Gestión Ambiental

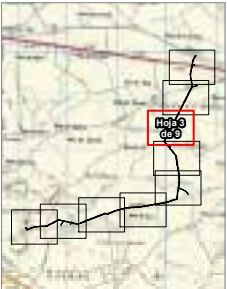
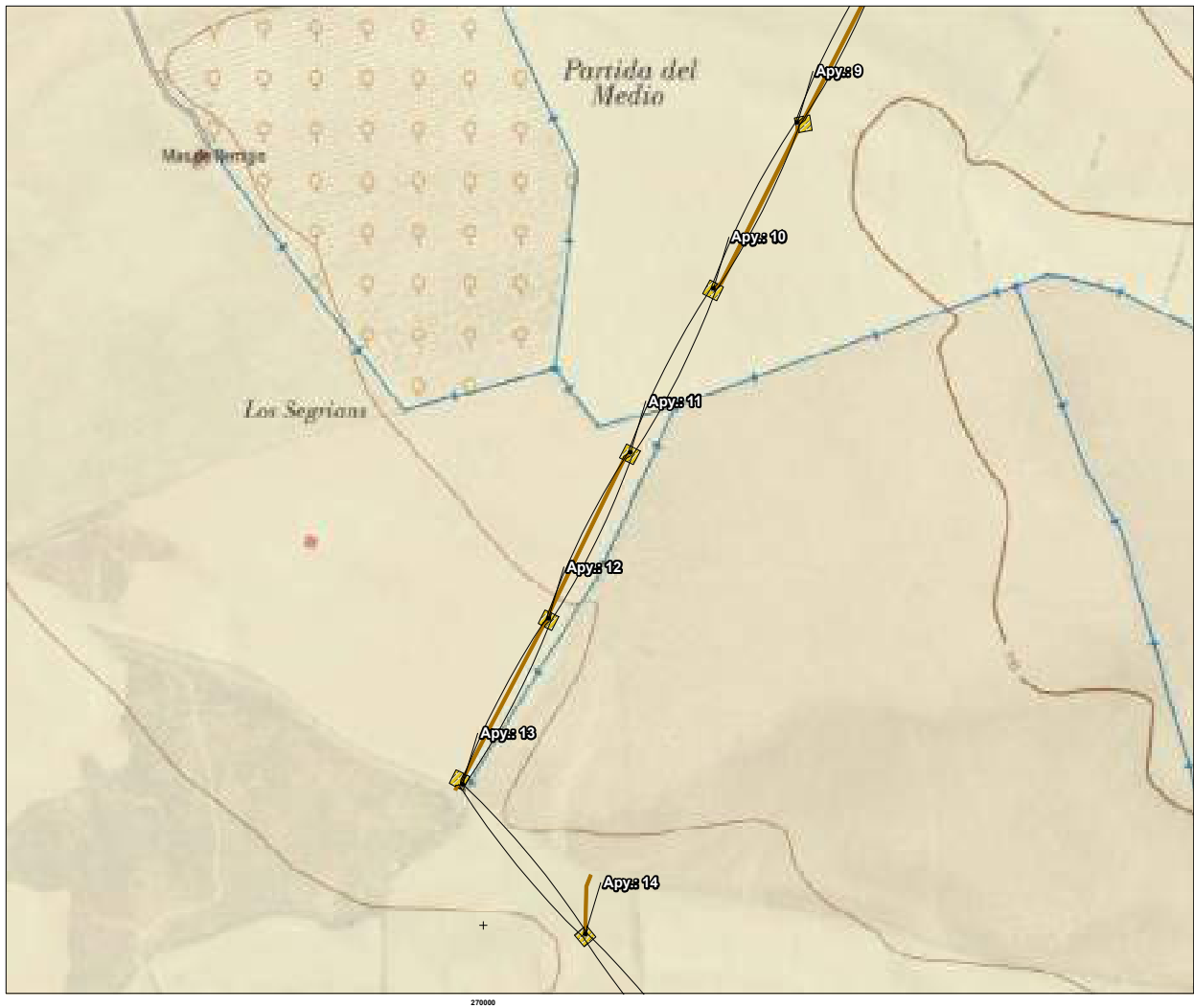
Objeto:  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
Nombre:  
**PROYECTO DE LASAT 15kV PARA  
SSAA DEL CS 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**  
Situación:  
**T.M. de Fraga (Provincia de Huesca)**

Título:  
**LOCALIZACIÓN  
Y EMPLAZAMIENTO**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



Mapa N°: **01.2** Fecha: ene. de 2024  
Escala: 1:2.500



**Elementos Constructivos**

- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| Vuelo LAAT    | LSAT Permanente |
| Cimentaciones | LSAT Temporal   |
| Accesos       | Zona de Acopios |
| LSAT          |                 |

Elaborado por:



Elaborado para:



Objeto:

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Nombre:

**PROYECTO DE LASAT 15kV PARA**

**SSAA DEL CS 110 kV**

**MONEGROS-TORRENTE**

Situación:

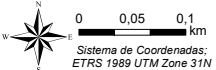
**T.M. de Fraga (Provincia de Huesca)**

Título:

**LOCALIZACIÓN**

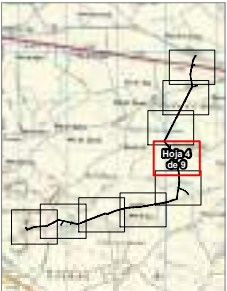
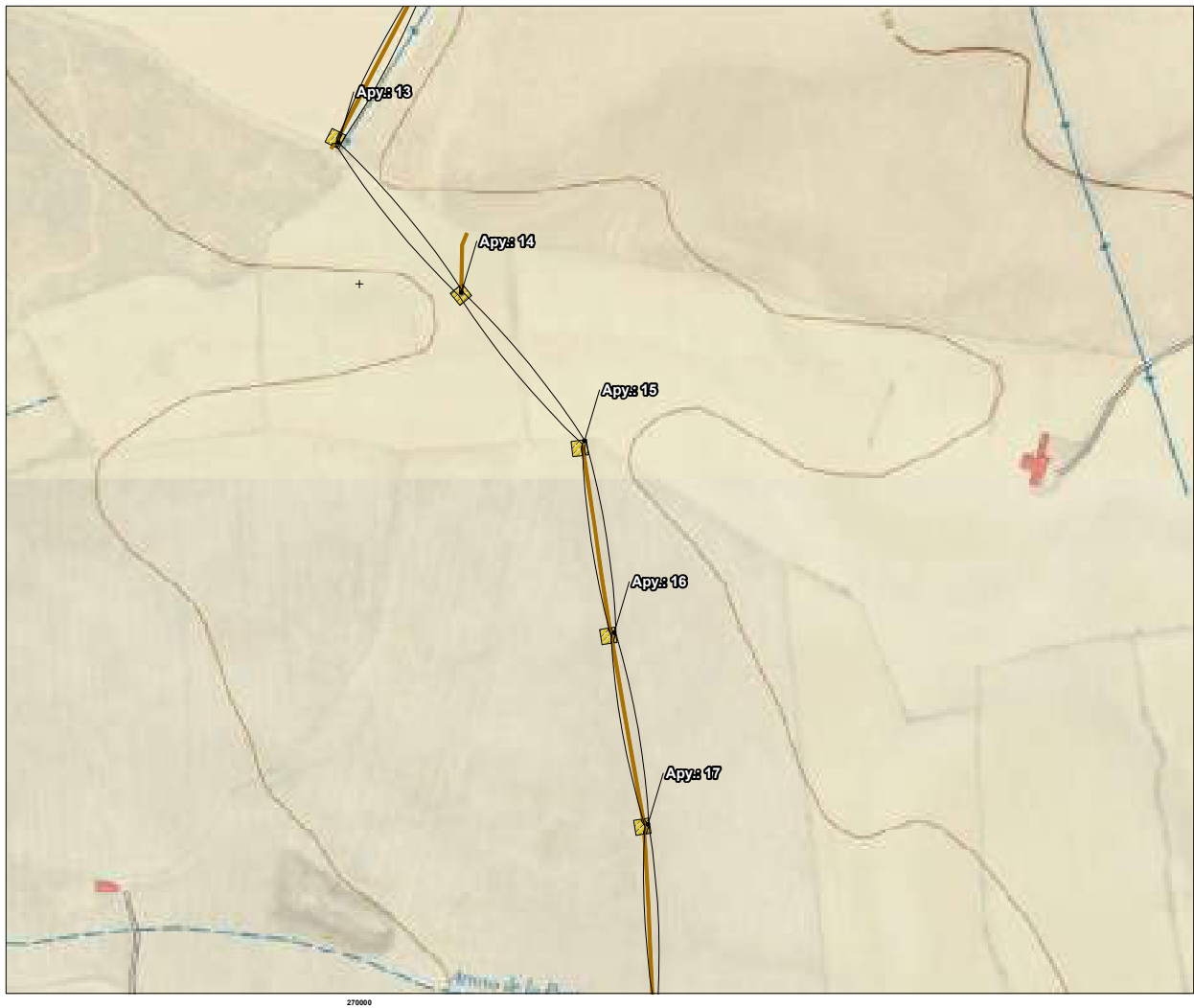
**Y EMPLAZAMIENTO**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



Mapa N°: **01.3** Fecha: ene. de 2024  
Escala: 1:2.500





**Elementos Constructivos**

- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| Vuelo LAAT    | LSAT Permanente |
| Cimentaciones | LSAT Temporal   |
| Accesos       | Zona de Acopios |
| LSAT          |                 |

Elaborado por:



Elaborado para:



Objeto:

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Nombre:

**PROYECTO DE LASAT 15kV PARA  
SSAA DEL CS 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**

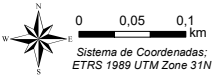
Situación:

**T.M. de Fraga (Provincia de Huesca)**

Título:

**LOCALIZACIÓN  
Y EMPLAZAMIENTO**

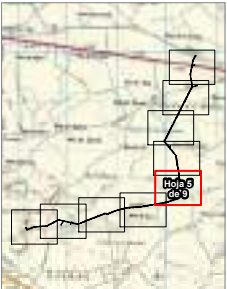
Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



Mapa N°:

**01.4**

Fecha: ene. de 2024  
Escala: 1:2.500



**Elementos Constructivos**

- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| Vuelo LAAT    | LSAT Permanente |
| Cimentaciones | LSAT Temporal   |
| Accesos       | Zona de Acopios |
| LSAT          |                 |

Elaborado por:



Elaborado para:



Objeto:

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Nombre:

**PROYECTO DE LASAT 15kV PARA**

**SSAA DEL CS 110 kV**

**MONEGROS-TORRENTE**

Situación:

**T.M. de Fraga (Provincia de Huesca)**

Título:

**LOCALIZACIÓN**

**Y EMPLAZAMIENTO**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

0 0.05 0.1 km

Sistema de Coordenadas:

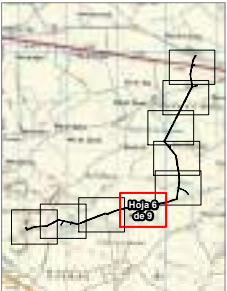
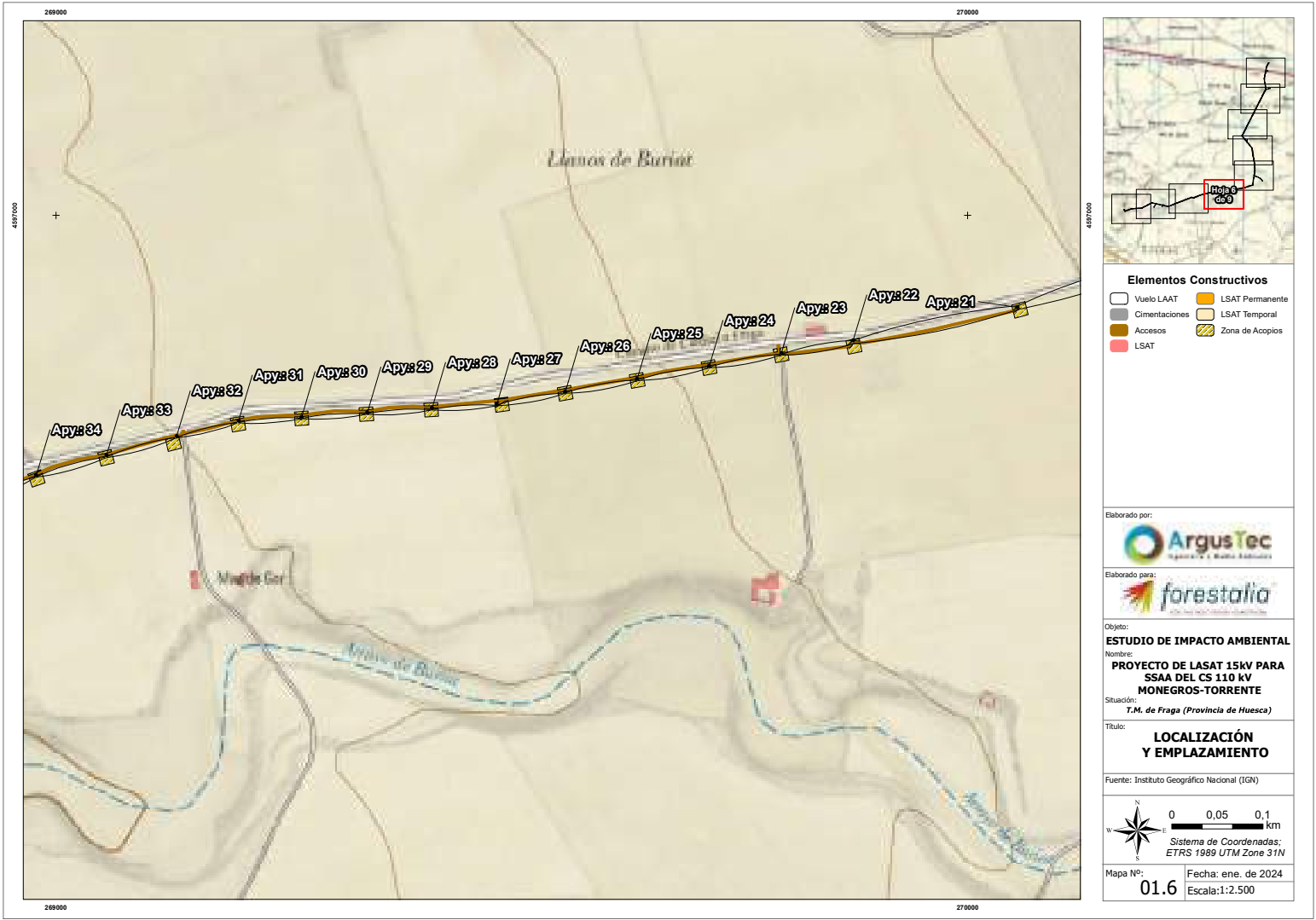
ETRS 1989 UTM Zone 31N

Mapa N°:

**01.5**

Fecha: ene. de 2024

Escala: 1:2.500



Elementos Constructivos	
Vuelo LAAT	LSAT Permanente
Cimentaciones	LSAT Temporal
Accesos	Zona de Acopios
LSAT	

Elaborado por:

ArgusTec  
Ingeniería y Medio Ambiente

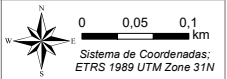
Elaborado para:

forestalia  
Por una vida más sostenible

Objeto:  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
Nombre:  
**PROYECTO DE LASAT 15kV PARA  
SSAA DEL CS 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**  
Situación:  
**T.M. de Fraga (Provincia de Huesca)**

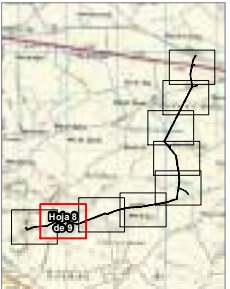
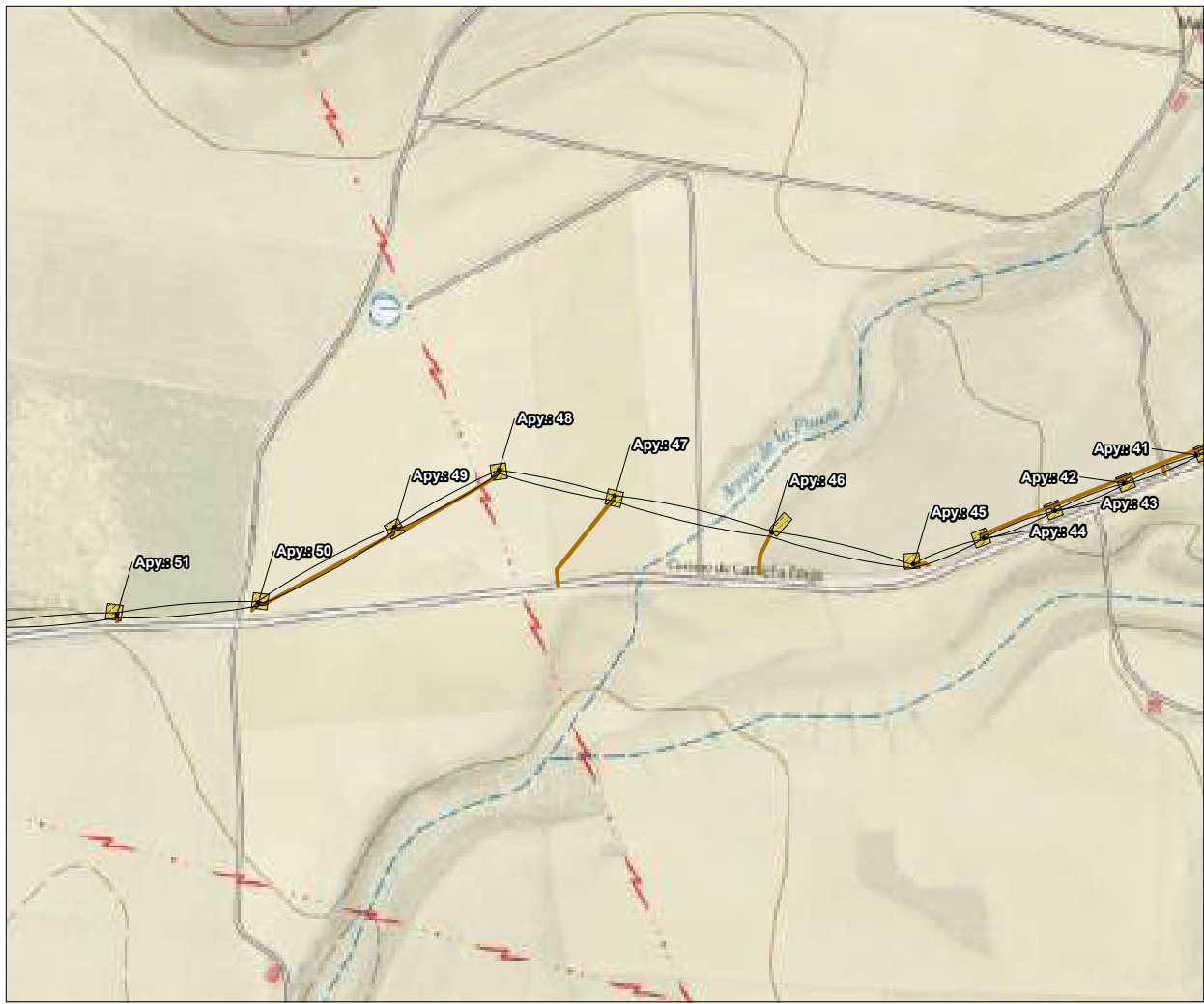
Título:  
**LOCALIZACIÓN  
Y EMPLAZAMIENTO**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



Mapa Nº: **01.6** Fecha: ene. de 2024  
Escala: 1:2.500





Elementos Constructivos			
	Vuelo LAAT		LSAT Permanente
	Cimentaciones		LSAT Temporal
	Accesos		Zona de Acopios
	LSAT		

Elaborado por:

Elaborado para:

Objeto:

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Nombre:

**PROYECTO DE LASAT 15kV PARA SSAA DEL CS 110 kV MONEGROS-TORRENTE**

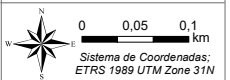
Situación:

**T.M. de Fraga (Provincia de Huesca)**

Título:

**LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**

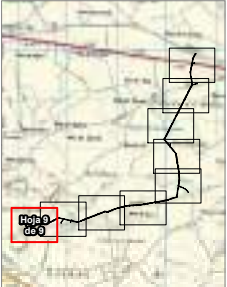
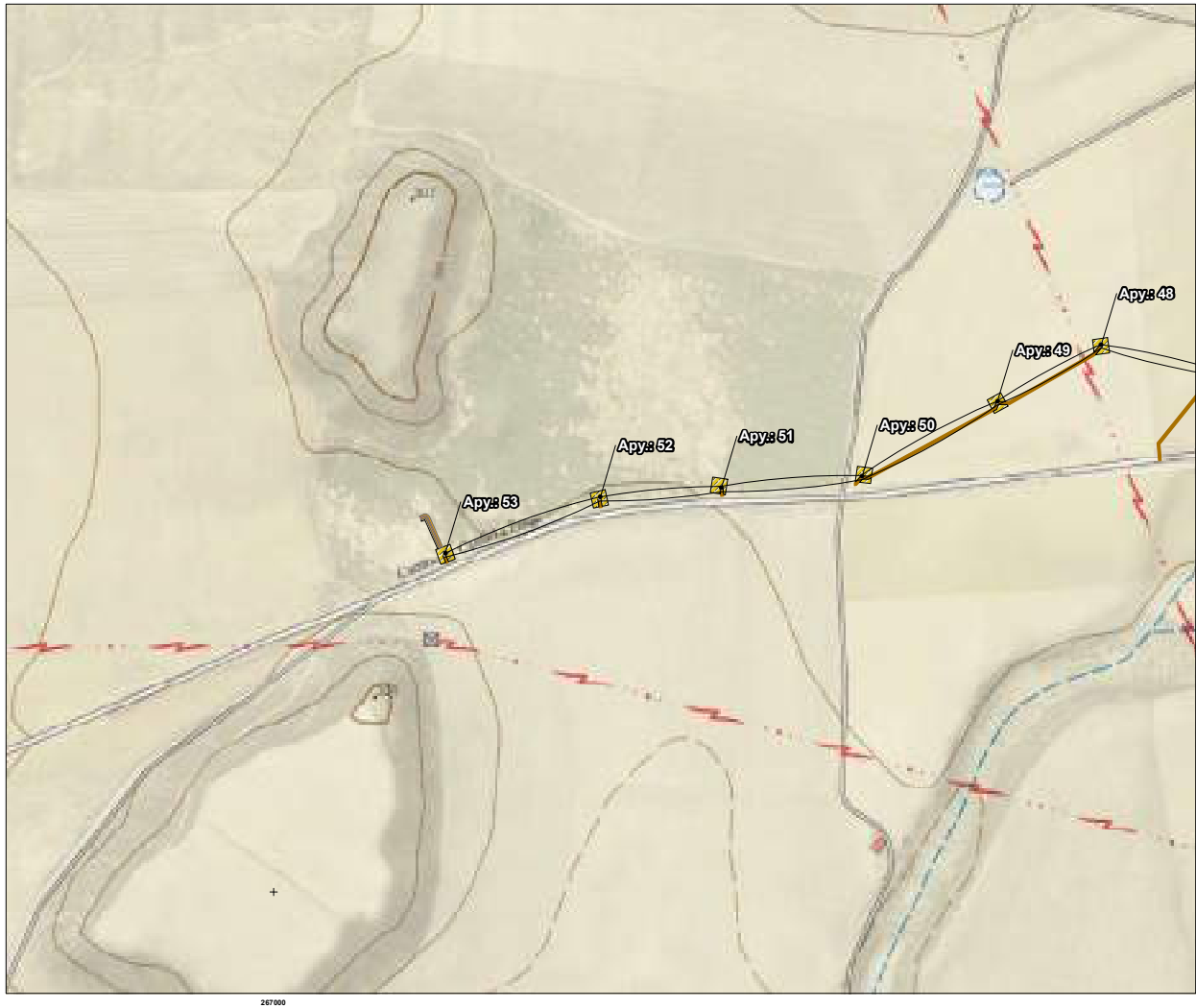
Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



Mapa N°: 01.8

Fecha: ene. de 2024

Escala: 1:2.500



**Elementos Constructivos**

- Vuelo LAAT
- LSAT Permanente
- Cimentaciones
- LSAT Temporal
- Accesos
- Zona de Acopios
- LSAT

Elaborado por:



Elaborado para:



Objeto:

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Nombre:

**PROYECTO DE LASAT 15kV PARA**

**SSAA DEL CS 110 kV**

**MONEGROS-TORRENTE**

Situación:

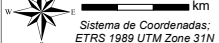
**T.M. de Fraga (Provincia de Huesca)**

Título:

**LOCALIZACIÓN**

**Y EMPLAZAMIENTO**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



Sistema de Coordenadas:

ETRS 1989 UTM Zone 31N

Mapa N°:

**01.9**

Fecha: ene. de 2024

Escala: 1:2.500





### Elementos Constructivos

-  Vuelo LAAT
  LSAT Permanente
-  Cimentaciones
  LSAT Temporal
-  Accesos
  Zona de Acopios
-  LSAT

Elaborado por:



Elaborado para



**Objeto:**

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Nombre: \_\_\_\_\_

### PROYECTO DE LASAT 15kV PARA SSAA DEL CS 110 kV

SSAA DEL CS 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE

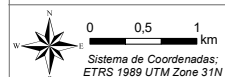
Situación:  
**T.M. de Fraga (Provincia de Huesca)**

Títol:

## CONSTRUCTIVO SOBRE

## CONSTRUCTIVO SOBRE ORTOFOTOGRAFÍA AÉREA

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



Mapa N°: 02

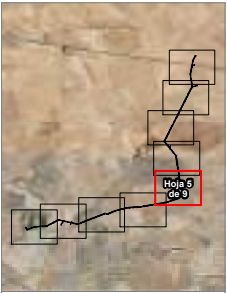
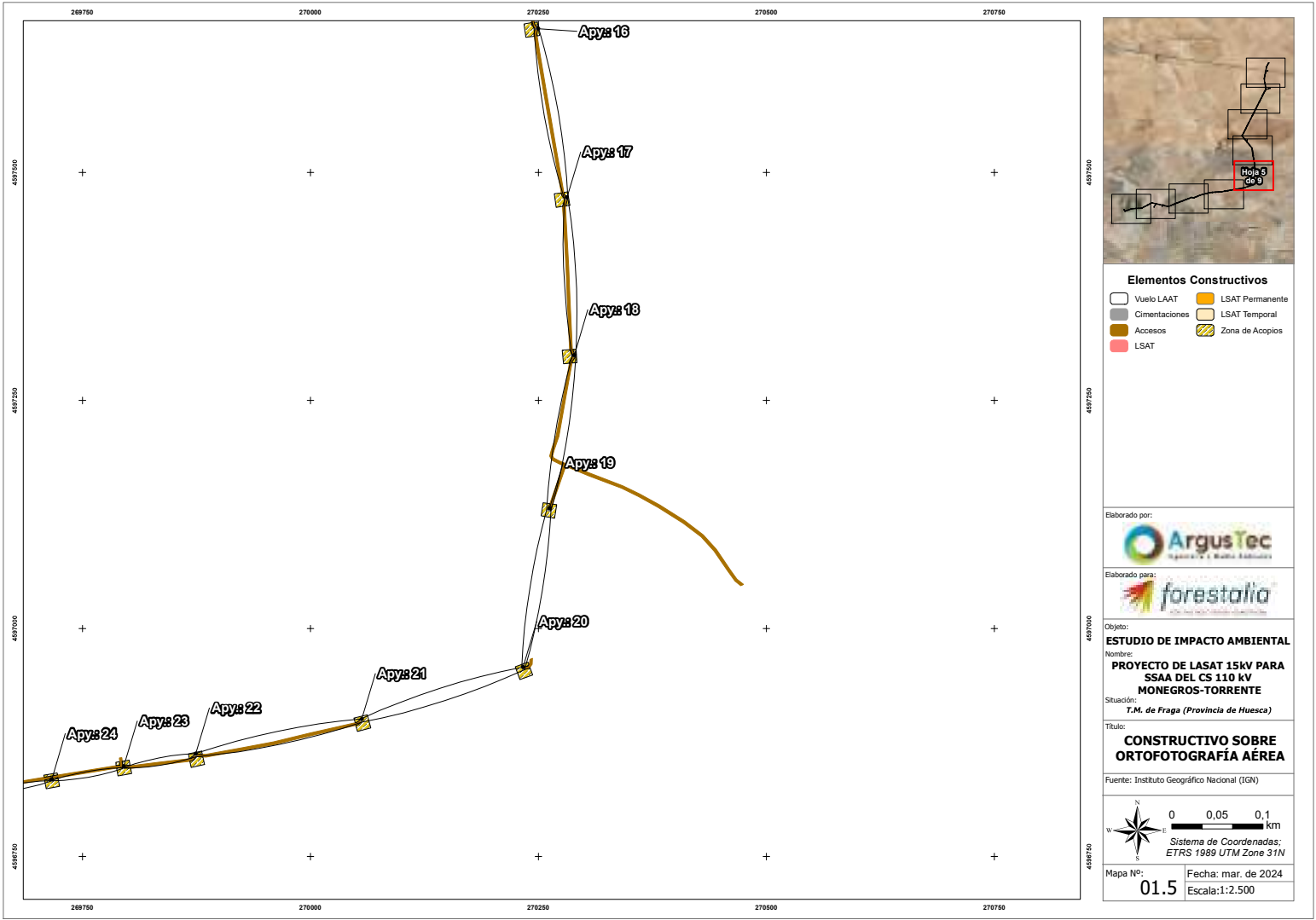
Fecha: ene. de 2  
Escala:1:25.000











Elementos Constructivos	
Vuelo LAAT	LSAT Permanente
Cimentaciones	LSAT Temporal
Accesos	Zona de Acopios
LSAT	

Elaborado por:



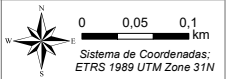
Elaborado para:



Objeto:  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
Nombre:  
**PROYECTO DE LASAT 15kV PARA  
SSAA DEL CS 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**  
Situación:  
**T.M. de Fraga (Provincia de Huesca)**

Título:  
**CONSTRUCTIVO SOBRE  
ORTOFOTOGRAFÍA AÉREA**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



Mapa N°: **01.5** Fecha: mar. de 2024  
Escala: 1:2.500

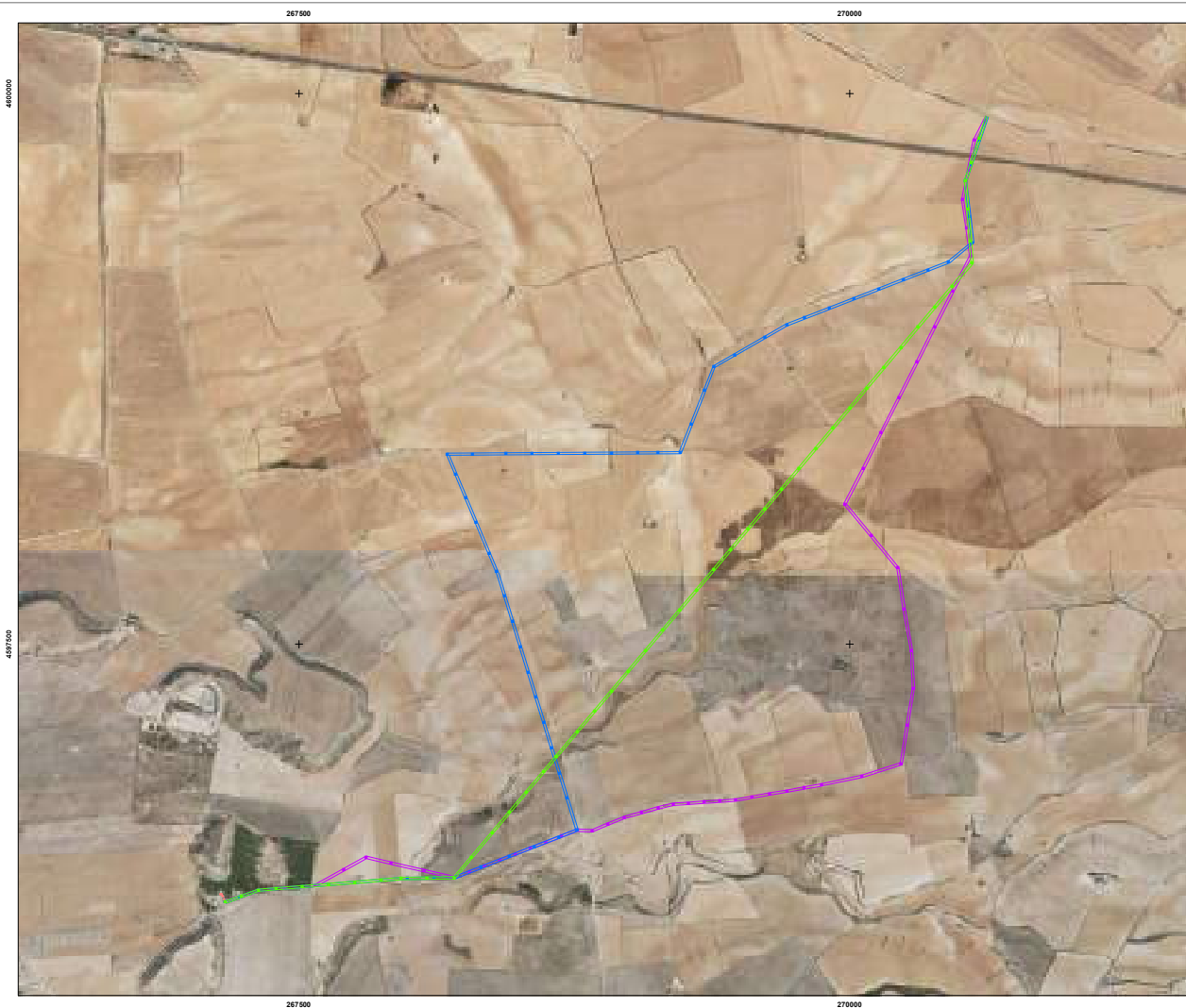












**Alternativa 1**

Apoyos Eje LAAT Eje LSAT

**Alternativa 2**

Apoyos Eje LAAT Eje LSAT

**Alternativa 3**

Apoyos Eje LAAT Eje LSAT

Elaborado por:

Elaborado para:

Objeto:

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Nombre:

**PROYECTO DE LASAT 15kV PARA SSAA DEL CS 110 kV MONEGROS-TORRENTE**

Situación:

**T.M. de Fraga (Provincia de Huesca)**

Título:

**ALTERNATIVAS**

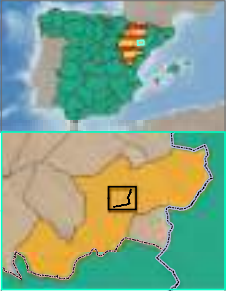
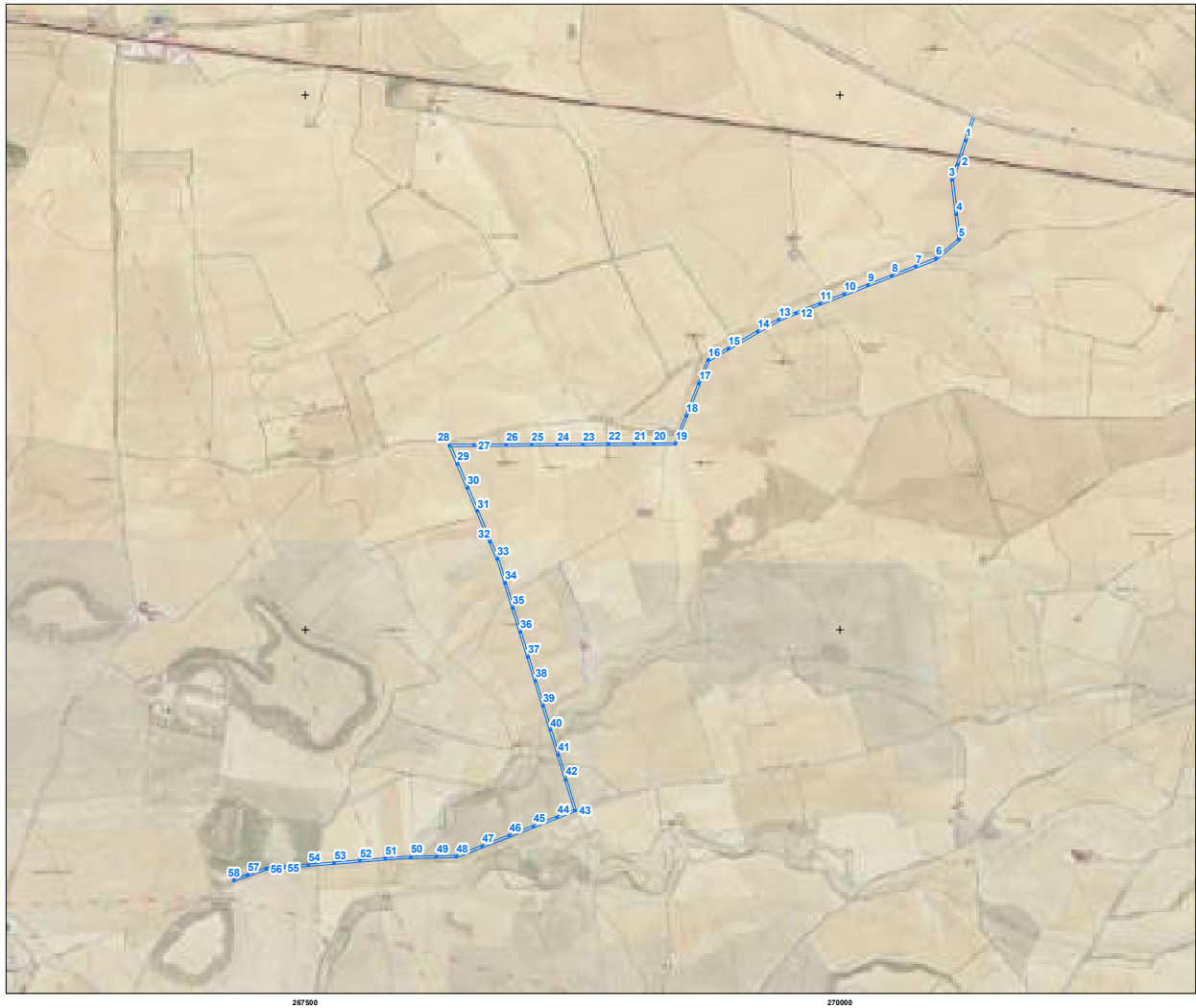
Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

Sistema de Coordenadas:  
ETRS 1989 UTM Zone 31N

Mapa Nº:	03	Fecha: ene. de 2024
		Escala: 1:11.455







**Alternativa 2**

- Apoyos    Eje LAAT    Eje LSAT

Elaborado por:



Elaborado para:



Objeto:

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Nombre:

**PROYECTO DE LASAT 15kV PARA**

**SSAA DEL CS 110 kV**

**MONEGROS-TORRENTE**

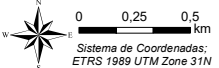
Situación:

**T.M. de Fraga (Provincia de Huesca)**

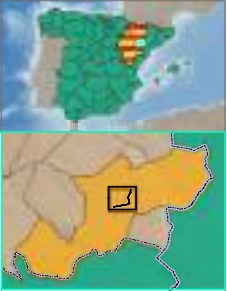
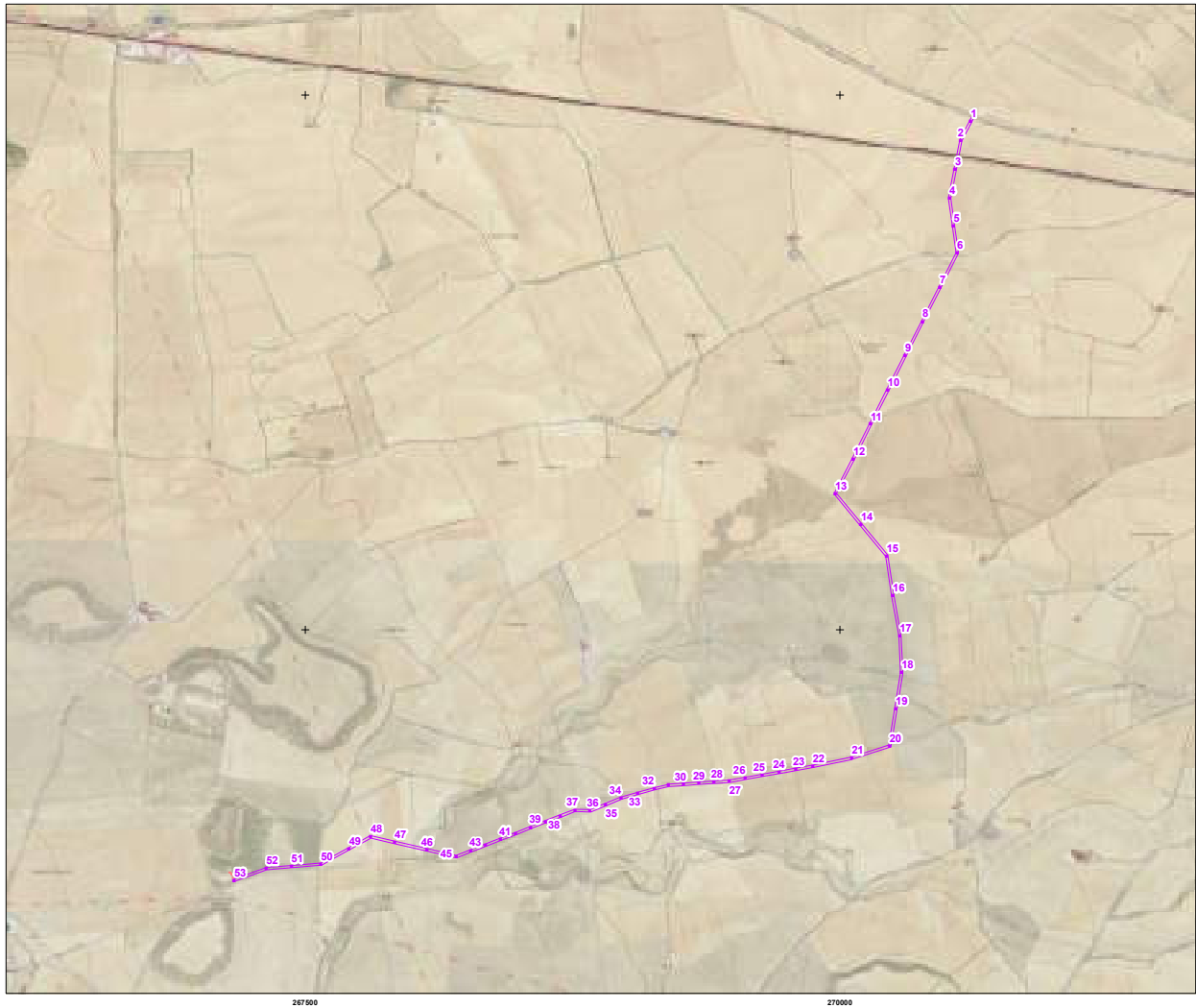
Título:

**ALTERNATIVA 2**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



Mapa N°: **03.2** Fecha: ene. de 2024  
Escala: 1:12.000



**Alternativa 3**

Apoyos Eje LAAT Eje LSAT

Elaborado por:



Elaborado para:



Objeto:

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Nombre:

**PROYECTO DE LASAT 15kV PARA**

**SSAA DEL CS 110 kV**

**MONEGROS-TORRENTE**

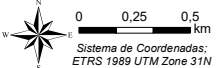
Situación:

**T.M. de Fraga (Provincia de Huesca)**

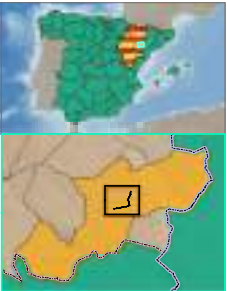
Título:

**ALTERNATIVA 3**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



Mapa N°: **03.3** Fecha: ene. de 2024  
Escala: 1:12.000



#### Elementos Constructivos

- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| Vuelo LAAT    | LSAT Permanente |
| Cimentaciones | LSAT Temporal   |
| Accesos       | Zona de Acopios |
| LSAT          |                 |

#### Topografía

- Curvas de nivel 5m
- Curvas de nivel 1m

Elaborado por:



Elaborado para:



Objeto:

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Nombre:

**PROYECTO DE LASAT 15kV PARA  
SSAA DEL CS 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**

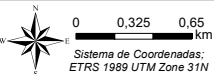
Situación:

**T.M. de Fraga (Provincia de Huesca)**

Título:

#### TOPOGRAFÍA

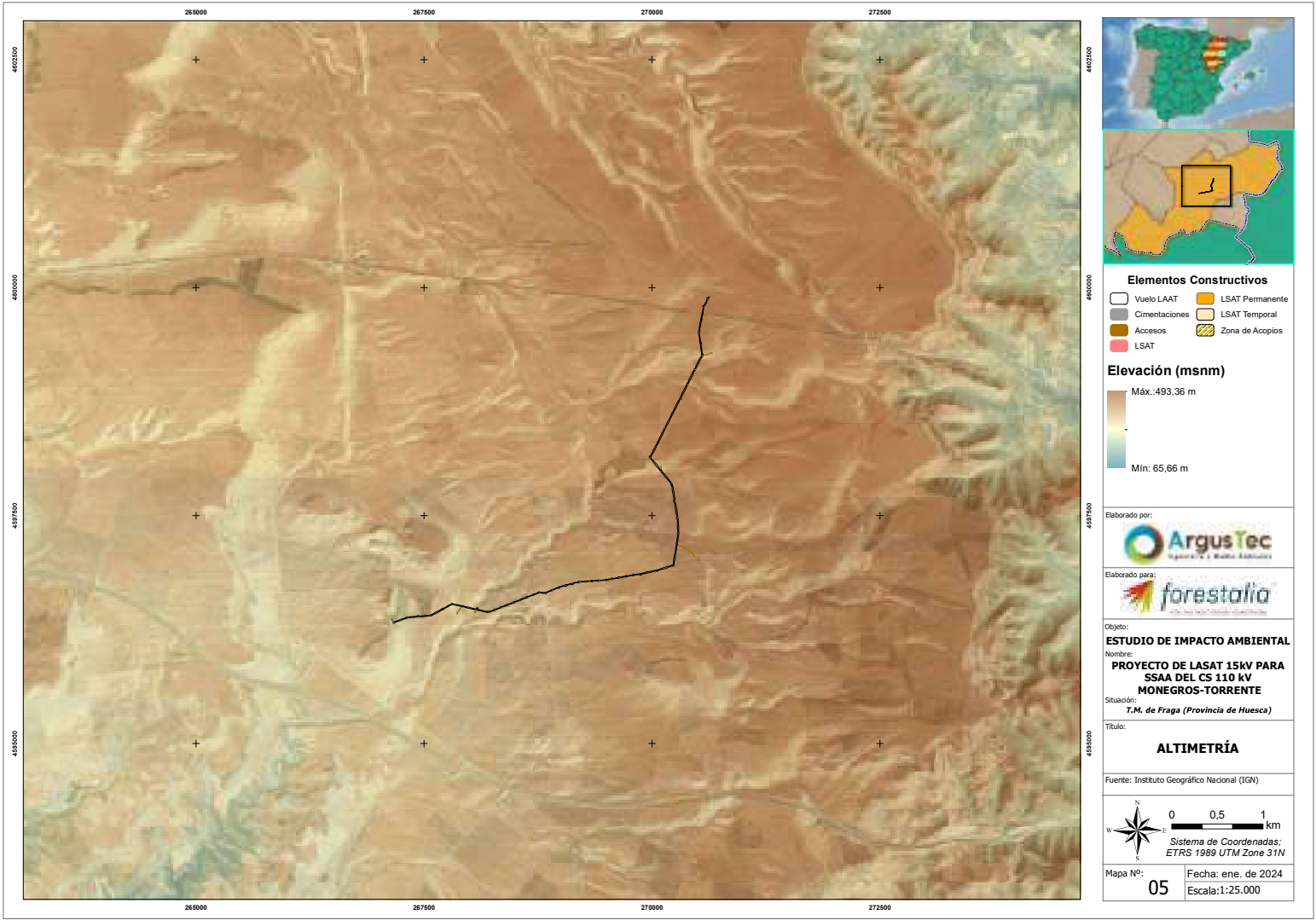
Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



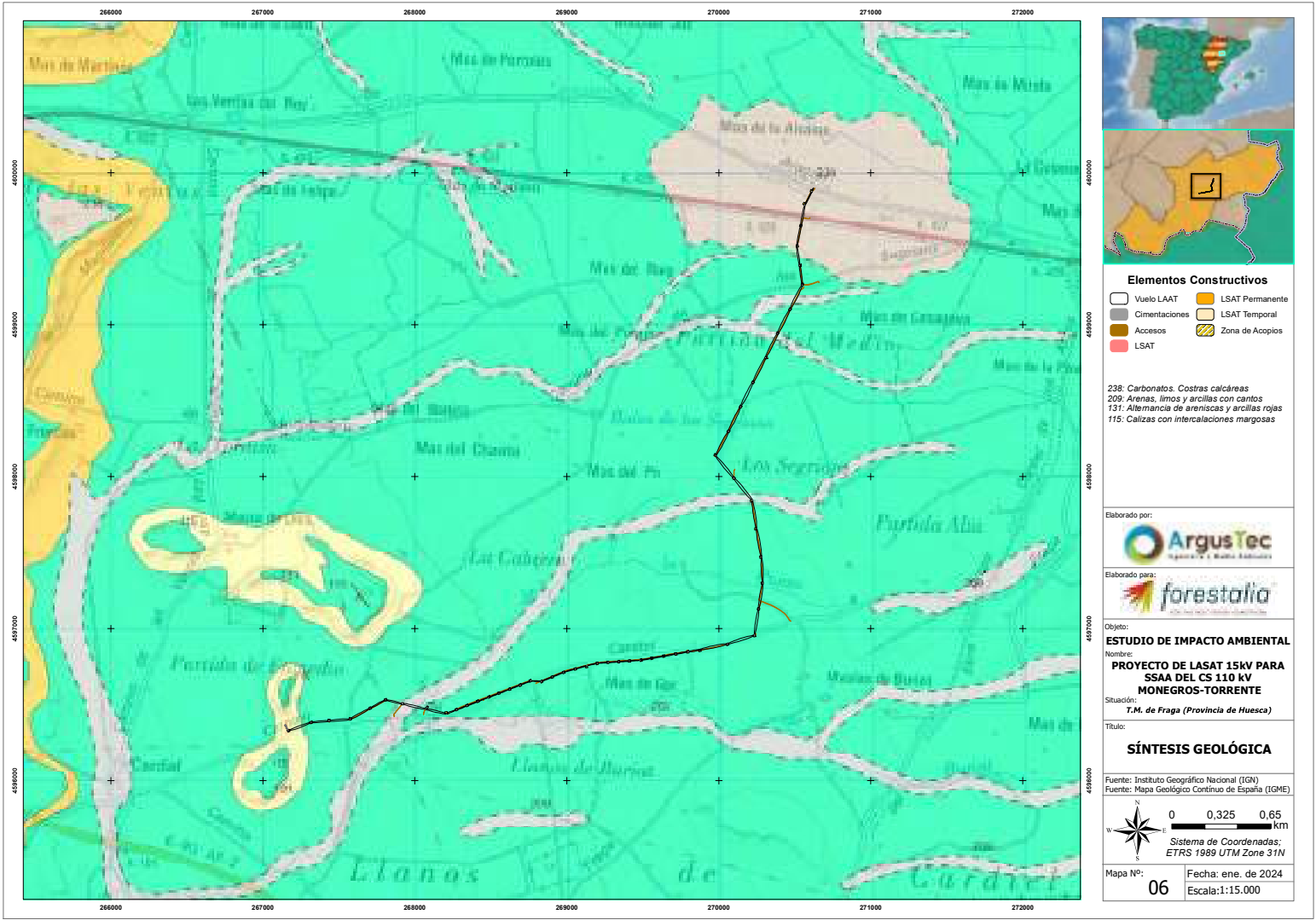
Mapa Nº:

**04**

Fecha: ene. de 2024  
Escala: 1:15.000







**Elementos Constructivos**

- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| Vuelo LAAT    | LSAT Permanente |
| Cimentaciones | LSAT Temporal   |
| Accesos       | Zona de Acopios |
| LSAT          |                 |

- 238: Carbonatos. Costras calcáreas  
209: Arenas, limos y arcillas con cantos  
131: Alternancia de areniscas y arcillas rojas  
115: Calizas con intercalaciones margosas

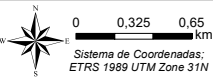
Elaborado por:  
 ArgusTec  
Ingeniería y Medio Ambiente

Elaborado para:  
 forestalia  
Estrategia de Gestión Forestal Sostenible

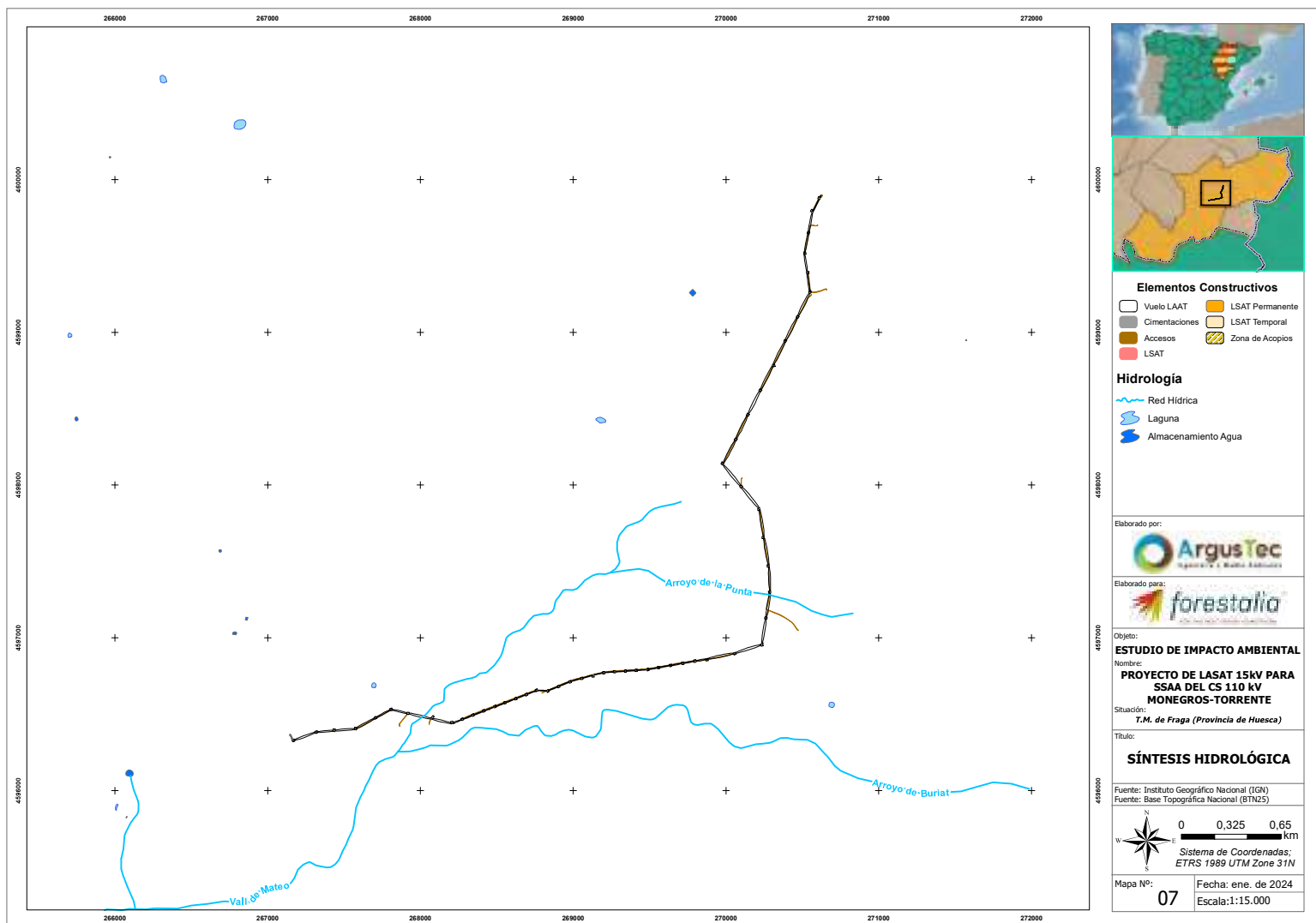
Objeto:  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
Nombre:  
**PROYECTO DE LASAT 15kV PARA  
SSAA DEL CS 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**  
Situación:  
**T.M. de Fraga (Provincia de Huesca)**

**SÍNTESIS GEOLÓGICA**

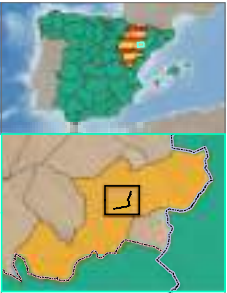
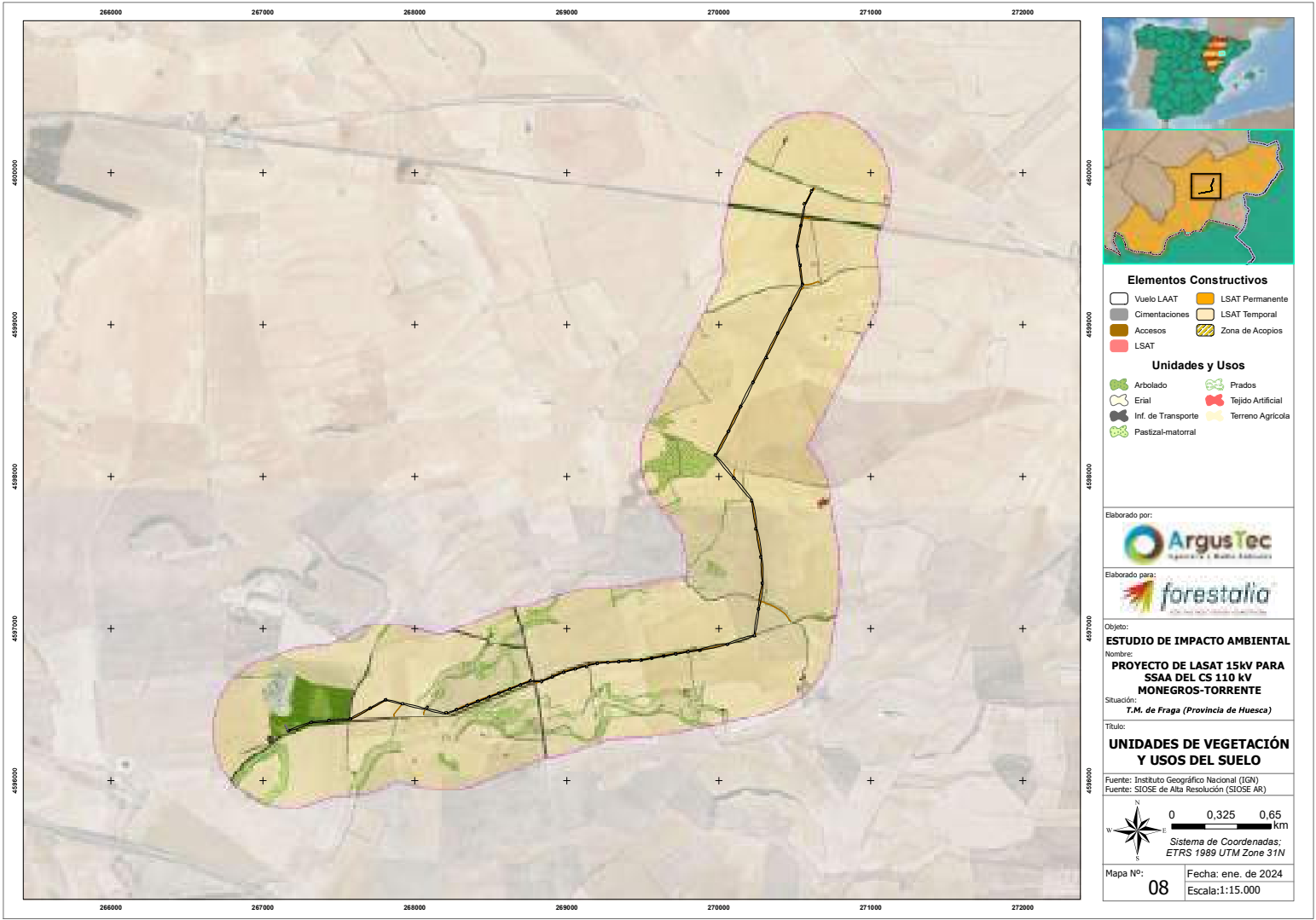
Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)  
Fuente: Mapa Geológico Continuo de España (IGME)



Mapa Nº: **06** Fecha: ene. de 2024  
Escala: 1:15.000







- Elementos Constructivos**
- Vuelo LAAT
  - Cimentaciones
  - Accesos
  - LSAT
  - LSAT Permanente
  - LSAT Temporal
  - Zona de Acopios
- Unidades y Usos**
- Arbolado
  - Erial
  - Inf. de Transporte
  - Pasizal-matorral
  - Prados
  - Tejido Artificial
  - Terreno Agrícola

Elaborado por:

**ArgusTec**  
Ingeniería y Medio Ambiente

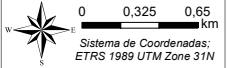
Elaborado para:

**forestalia**  
Elaboración de Mapas y Planificación

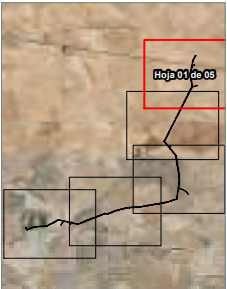
Objeto:  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
Nombre:  
**PROYECTO DE LASAT 15kV PARA  
SSAA DEL CS 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**  
Situación:  
**T.M. de Fraga (Provincia de Huesca)**

Título:  
**UNIDADES DE VEGETACIÓN  
Y USOS DEL SUELO**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)  
Fuente: SIOSE de Alta Resolución (SIOSE AR)



Mapa Nº: **08** Fecha: ene. de 2024  
Escala: 1:15.000



Elementos Constructivos	
Vuelo LAAT	LSAT Permanente
Cimentaciones	LSAT Temporal
Accesos	Zona de Acopios
LSAT	
Unidades y Usos	
Arbolado	Prados
Erial	Tejido Artificial
Inf. de Transporte	Terreno Agrícola
Pastizal-matorral	

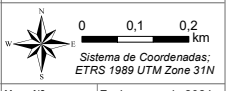
Elaborado por:

Elaborado para:

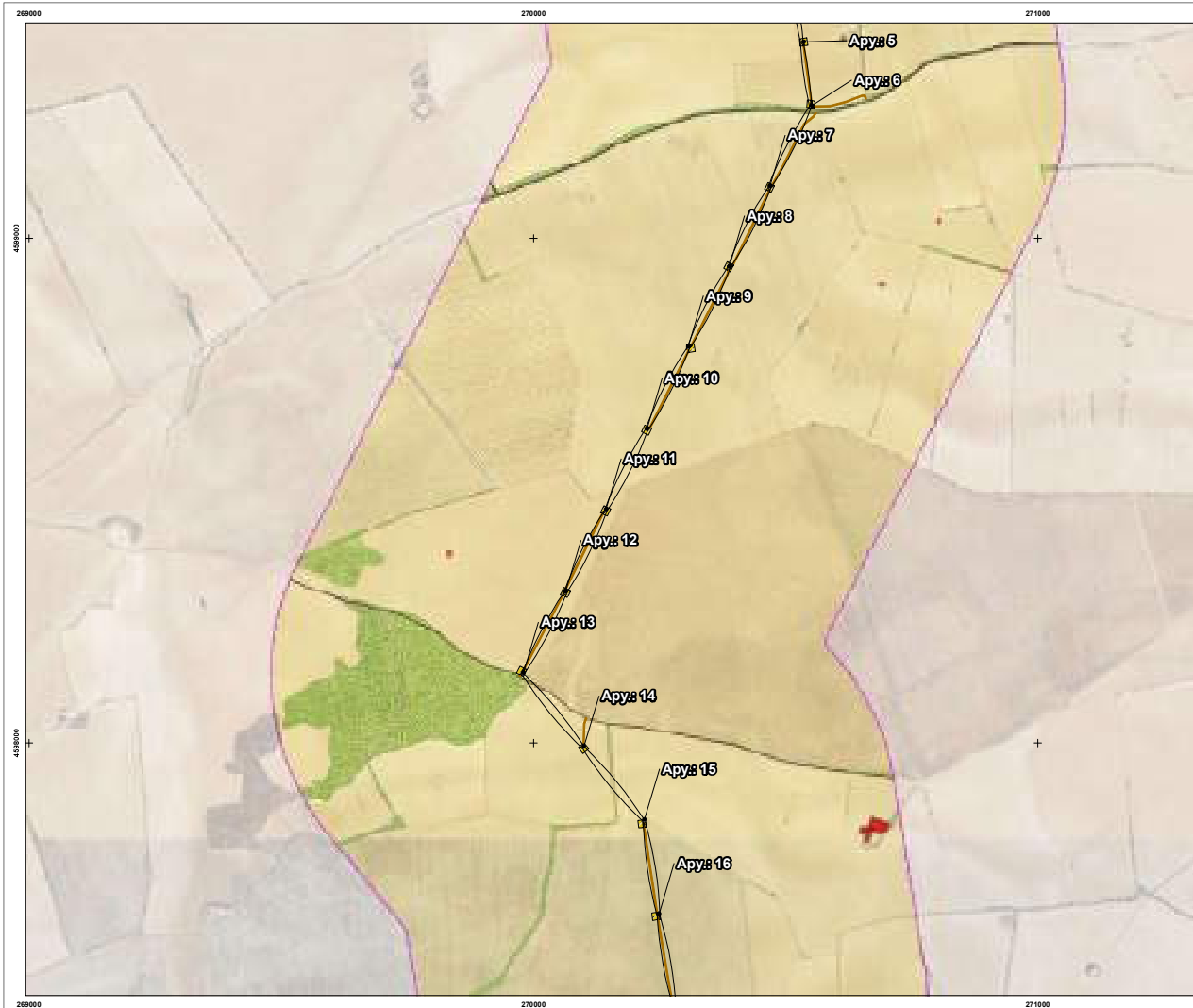
Objeto:  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
Nombre:  
**PROYECTO DE LASAT 15kV PARA  
SSAA DEL CS 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**  
Situación:  
**T.M. de Fraga (Provincia de Huesca)**

Título:  
**UNIDADES DE VEGETACIÓN  
Y USOS DEL SUELO**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



Mapa N°: **08.1** Fecha: ene. de 2024  
Escala: 1:5.000



**Elementos Constructivos**

Vuelo LAAT	LSAT Permanente
Cimentaciones	LSAT Temporal
Accesos	Zona de Acopios
LSAT	

**Unidades y Usos**

Arbolado	Prados
Erial	Tejido Artificial
Inf. de Transporte	Terreno Agrícola
Pasilizal-matorral	

Elaborado por:

Elaborado para:

Objeto:  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Nombre:  
**PROYECTO DE LASAT 15kV PARA  
SSAA DEL CS 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**

Situación:  
**T.M. de Fraga (Provincia de Huesca)**

Título:  
**UNIDADES DE VEGETACIÓN  
Y USOS DEL SUELO**

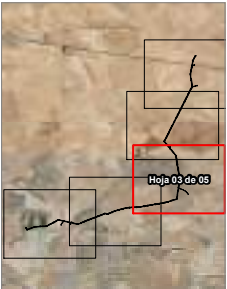
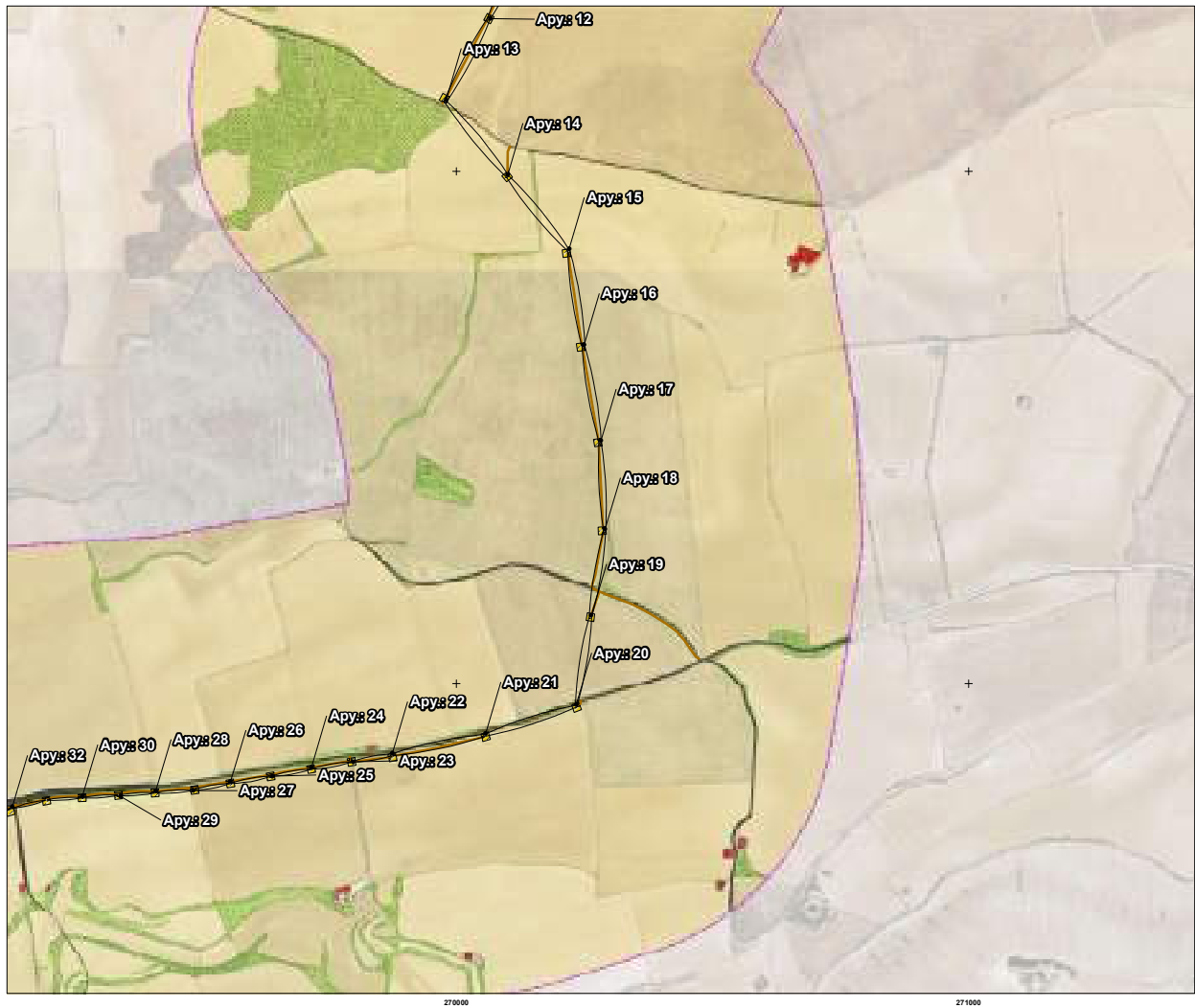
Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

0 0,1 0,2 km

Sistema de Coordenadas:  
ETRS 1989 UTM Zone 31N

Mapa Nº:  
**08.2**

Fecha: ene. de 2024  
Escala: 1:5.000



Elementos Constructivos	
Vuelo LAAT	LSAT Permanente
Cimentaciones	LSAT Temporal
Accesos	Zona de Acopios
LSAT	
Unidades y Usos	
Arbolado	Prados
Erial	Tejido Artificial
Inf. de Transporte	Terreno Agrícola
Pasilizal-matorral	

Elaborado por:

ArgusTec  
Ingeniería y Medio Ambiente

Elaborado para:

forestalia  
Estrategia de Gestión Forestal Sostenible

Objeto:  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Nombre:  
**PROYECTO DE LASAT 15kV PARA  
SSAA DEL CS 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**

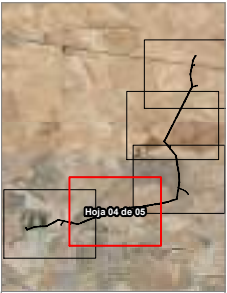
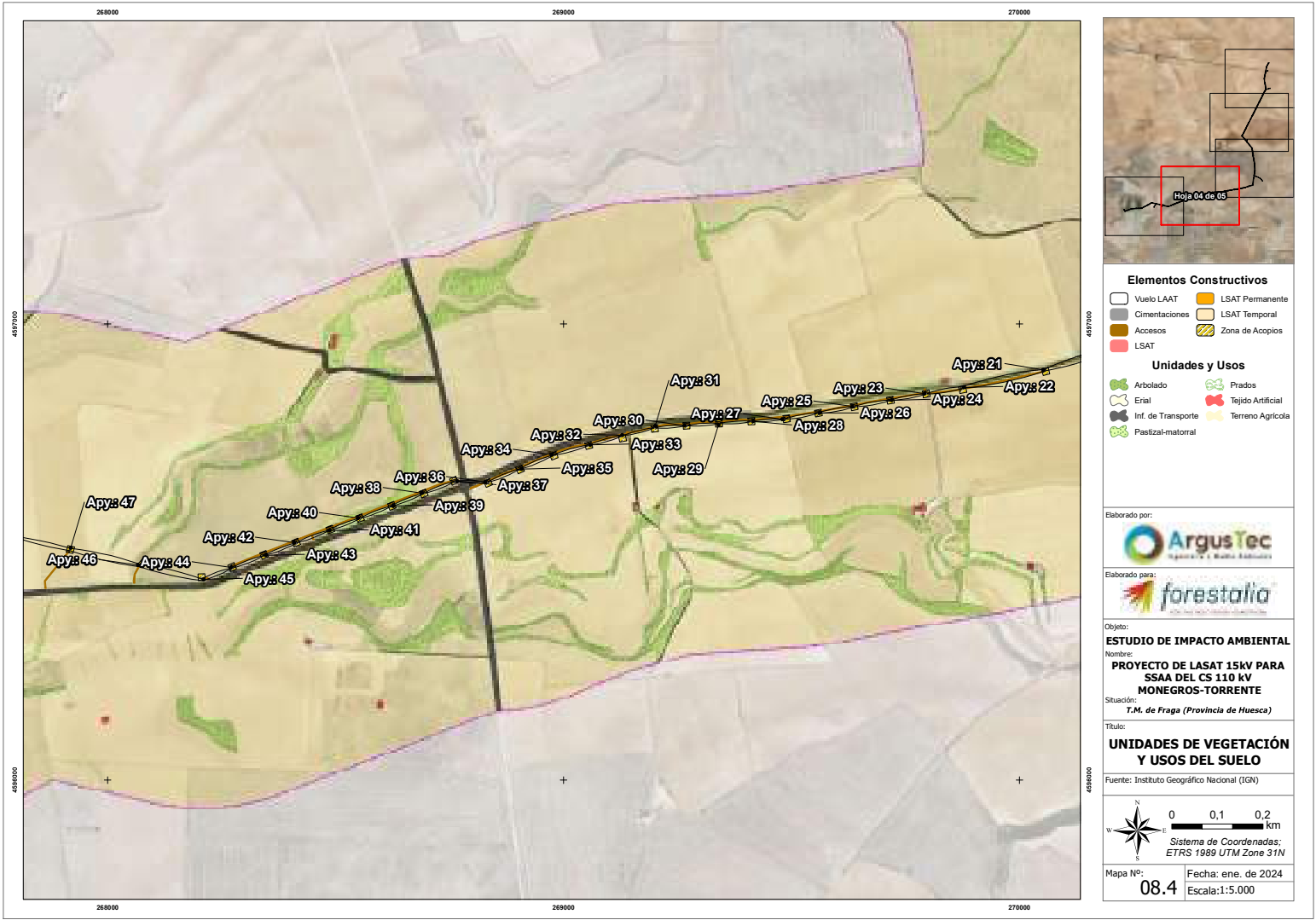
Situación:  
**T.M. de Fraga (Provincia de Huesca)**

Título:  
**UNIDADES DE VEGETACIÓN  
Y USOS DEL SUELO**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

0 0,1 0,2 km  
Sistema de Coordenadas:  
ETRS 1989 UTM Zone 31N

Mapa Nº: **08.3** Fecha: ene. de 2024  
Escala: 1:5.000



Elementos Constructivos	
Vuelo LAAT	LSAT Permanente
Cimentaciones	LSAT Temporal
Accesos	Zona de Acopios
LSAT	
Unidades y Usos	
Arbolado	Prados
Erial	Tejido Artificial
Inf. de Transporte	Terreno Agrícola
Pasizal-matorral	

Elaborado por:

ArgusTec  
Ingeniería y Medio Ambiente

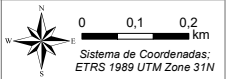
Elaborado para:

forestalia  
Por los usos del territorio y el medio ambiente

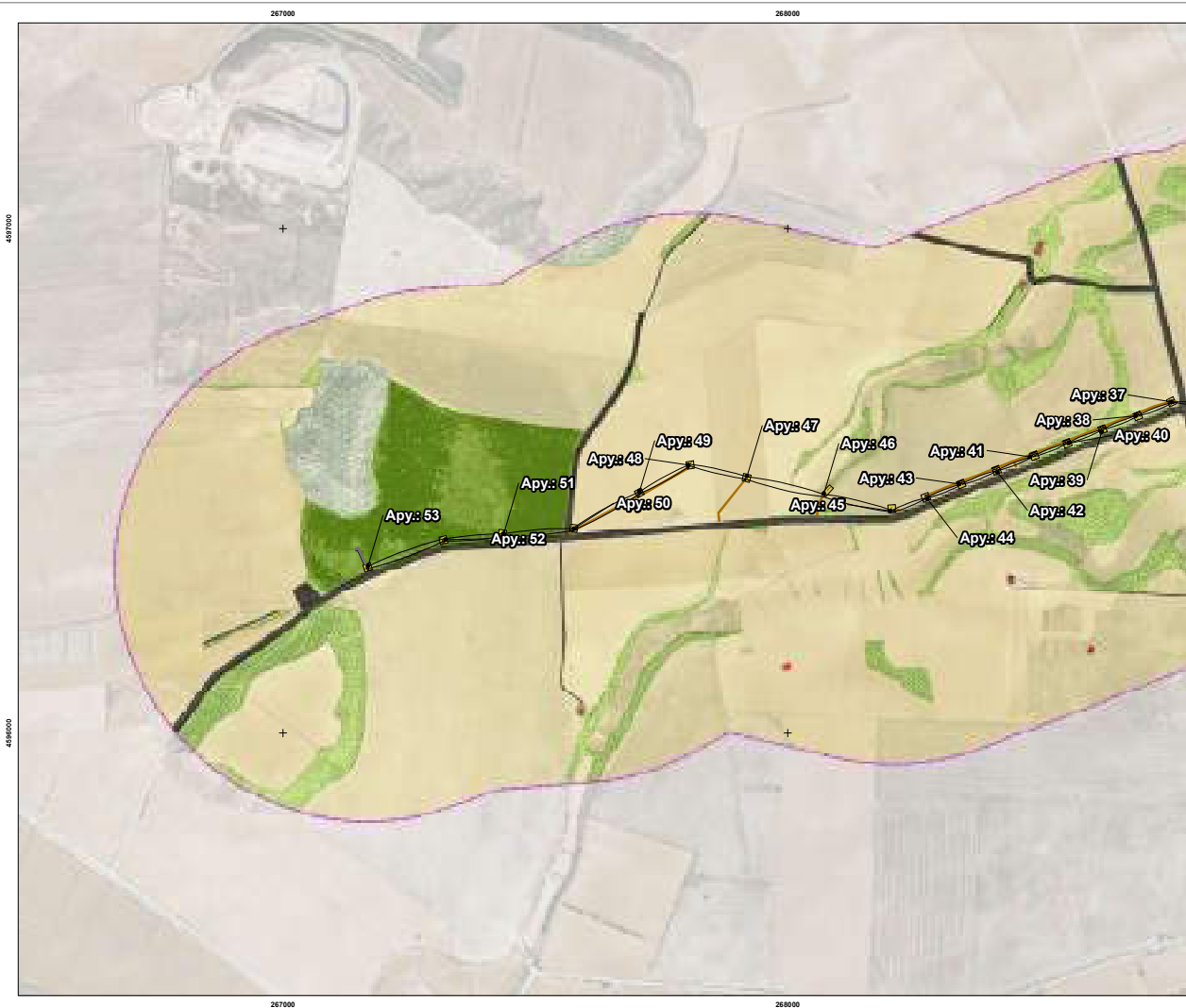
Objeto:  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
Nombre:  
**PROYECTO DE LASAT 15kV PARA  
SSAA DEL CS 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**  
Situación:  
**T.M. de Fraga (Provincia de Huesca)**

Título:  
**UNIDADES DE VEGETACIÓN  
Y USOS DEL SUELO**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



Mapa N°: **08.4** Fecha: ene. de 2024  
Escala: 1:5.000



**Elementos Constructivos**

Vuelo LAAT	LSAT Permanente
Cimentaciones	LSAT Temporal
Accesos	Zona de Acopios
LSAT	

**Unidades y Usos**

Arbolado	Prados
Erial	Tejido Artificial
Inf. de Transporte	Terreno Agrícola
Pasizal-matorral	

Elaborado por:

Elaborado para:

Objeto:  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Nombre:  
**PROYECTO DE LASAT 15kV PARA  
SSAA DEL CS 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**

Situación:  
**T.M. de Fraga (Provincia de Huesca)**

Título:  
**UNIDADES DE VEGETACIÓN  
Y USOS DEL SUELO**

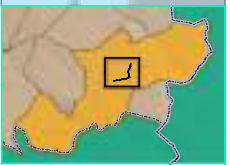
Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

0 0,1 0,2 km

Sistema de Coordenadas:  
ETRS 1989 UTM Zone 31N

Mapa N°:	08.5
Fecha ene. de 2024	Escala: 1:5.000





**Elementos Constructivos**

- Vuelo LAAT
- Cimentaciones
- Accesos
- LSAT Permanente
- LSAT Temporal
- Zona de Acopios

**HICs**

- 1430
- 6220\*

Elaborado por:



Elaborado para:



**Objeto:**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**Nombre:**  
**PROYECTO DE LASAT 15kV PARA**

**SSAA DEL CS 110 kV**

**MONEGROS-TORRENTE**

**Situación:**  
**T.M. de Fraga (Provincia de Huesca)**

**Título:**  
**HÁBITATS DE INTERÉS**

**COMUNITARIO**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

Fuente: Instituto de Gestión Ambiental (INAGA)

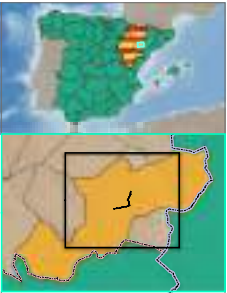
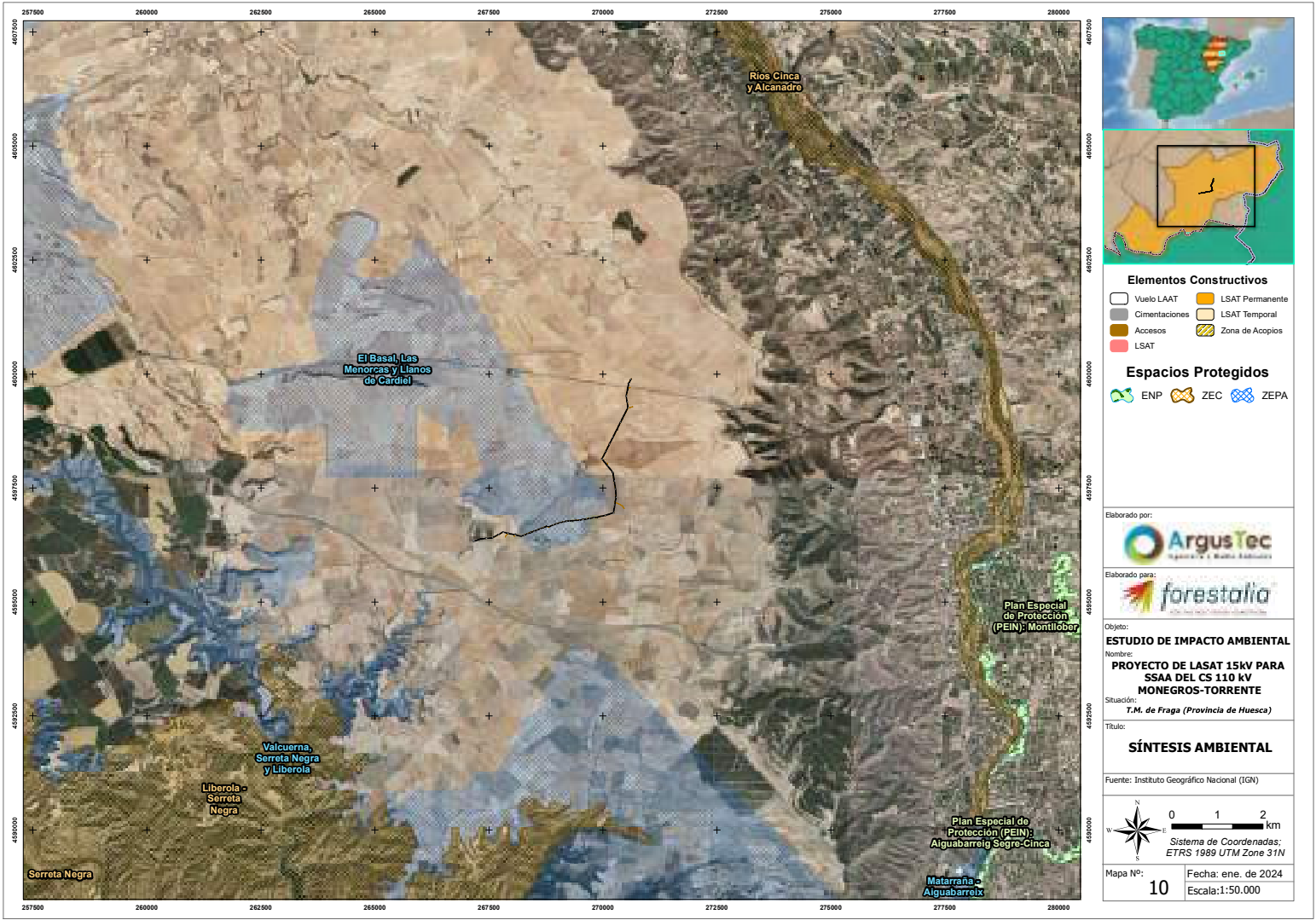
0 0,325 0,65 km

Sistema de Coordenadas:  
ETRS 1989 UTM Zone 31N

Mapa Nº: 09

Fecha: feb. de 2024

Escala:1:15.000



**Elementos Constructivos**

- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| Vuelo LAAT    | LSAT Permanente |
| Cimentaciones | LSAT Temporal   |
| Accesos       | Zona de Acopios |
| LSAT          |                 |

**Espacios Protegidos**

- ENP ZEC ZEPA

Elaborado por:  
 ArgusTec  
Ingeniería y Medio Ambiente

Elaborado para:  
 forestalia  
EPA del sector forestal y medio ambiente

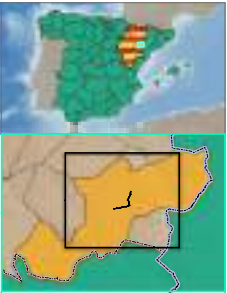
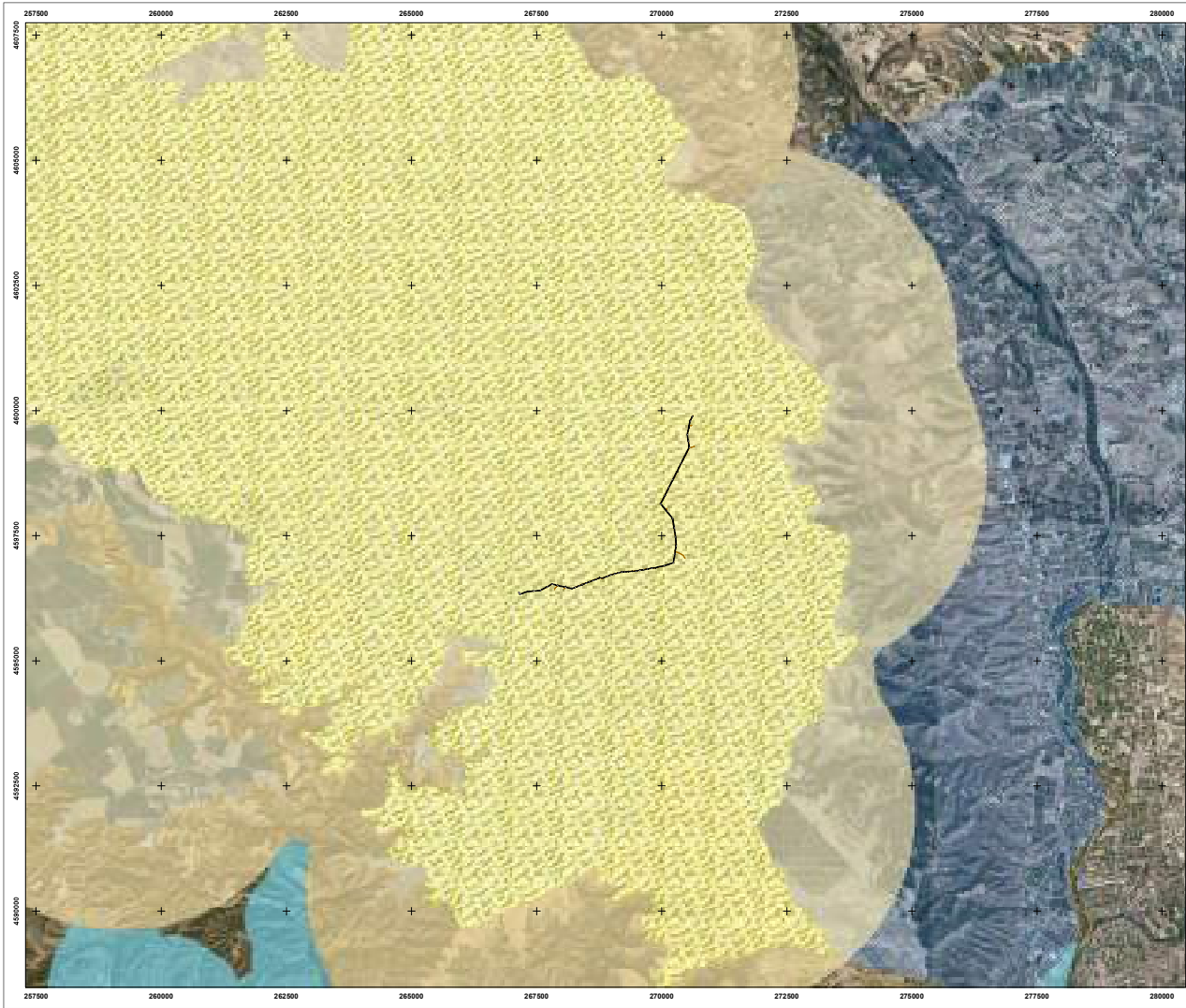
Objeto:  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
Nombre:  
**PROYECTO DE LASAT 15kV PARA  
SSAA DEL CS 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**  
Situación:  
**T.M. de Fraga (Provincia de Huesca)**  
Título:

**SÍNTESIS AMBIENTAL**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

0 1 2 km  
Sistema de Coordenadas:  
ETRS 1989 UTM Zone 31N

Mapa Nº: <b>10</b>	Fecha: ene. de 2024 Escala: 1:50.000
-----------------------	---



**Elementos Constructivos**

- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| Vuelo LAAT    | LSAT Permanente |
| Cimentaciones | LSAT Temporal   |
| Accesos       | Zona de Acopios |
| LSAT          |                 |

**Zonas de Fauna**

- Presencia Esteparias

**Ámbitos de Protección**

- Cernicalo pinnata Águila azor perrinera

**Áreas Críticas**

- Cernicalo pinnata Águila azor perrinera

Elaborado por:



Elaborado para:



Objeto:

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Nombre:

**PROYECTO DE LASAT 15kV PARA**

**SSAA DEL CS 110 kV**

**MONEGROS-TORRENTE**

Situación:

**T.M. de Fraga (Provincia de Huesca)**

Título:

**SÍNTESIS DE FAUNA**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

0 1 2 km

Sistema de Coordenadas:

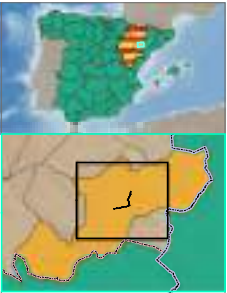
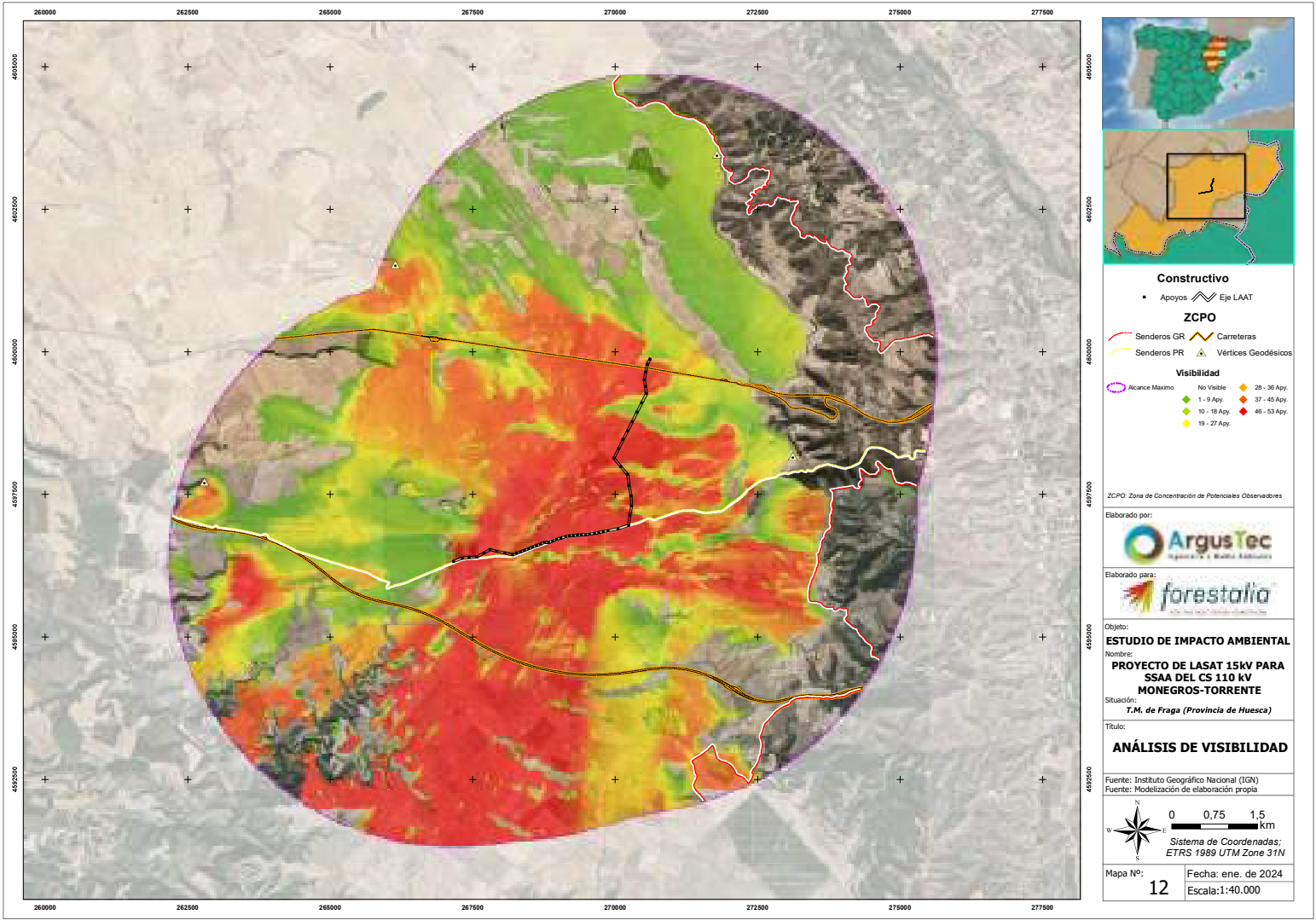
ETRS 1989 UTM Zone 31N

Mapa Nº:

11

Fecha: ene. de 2024

Escala: 1:50.000



**Constructivo**

- Apoyos
- Eje LAAT

**ZCPO**

- Senderos GR
- Senderos PR
- Carreteras
- Vértices Geodésicos

**Visibilidad**

Alcance Máximo	No Visible	28 - 36 Apy.
1 - 9 Apy.	37 - 45 Apy.	46 - 53 Apy.
10 - 18 Apy.	19 - 27 Apy.	

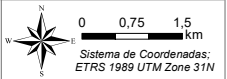
ZCPO: Zona de Concentración de Potenciales Observadores



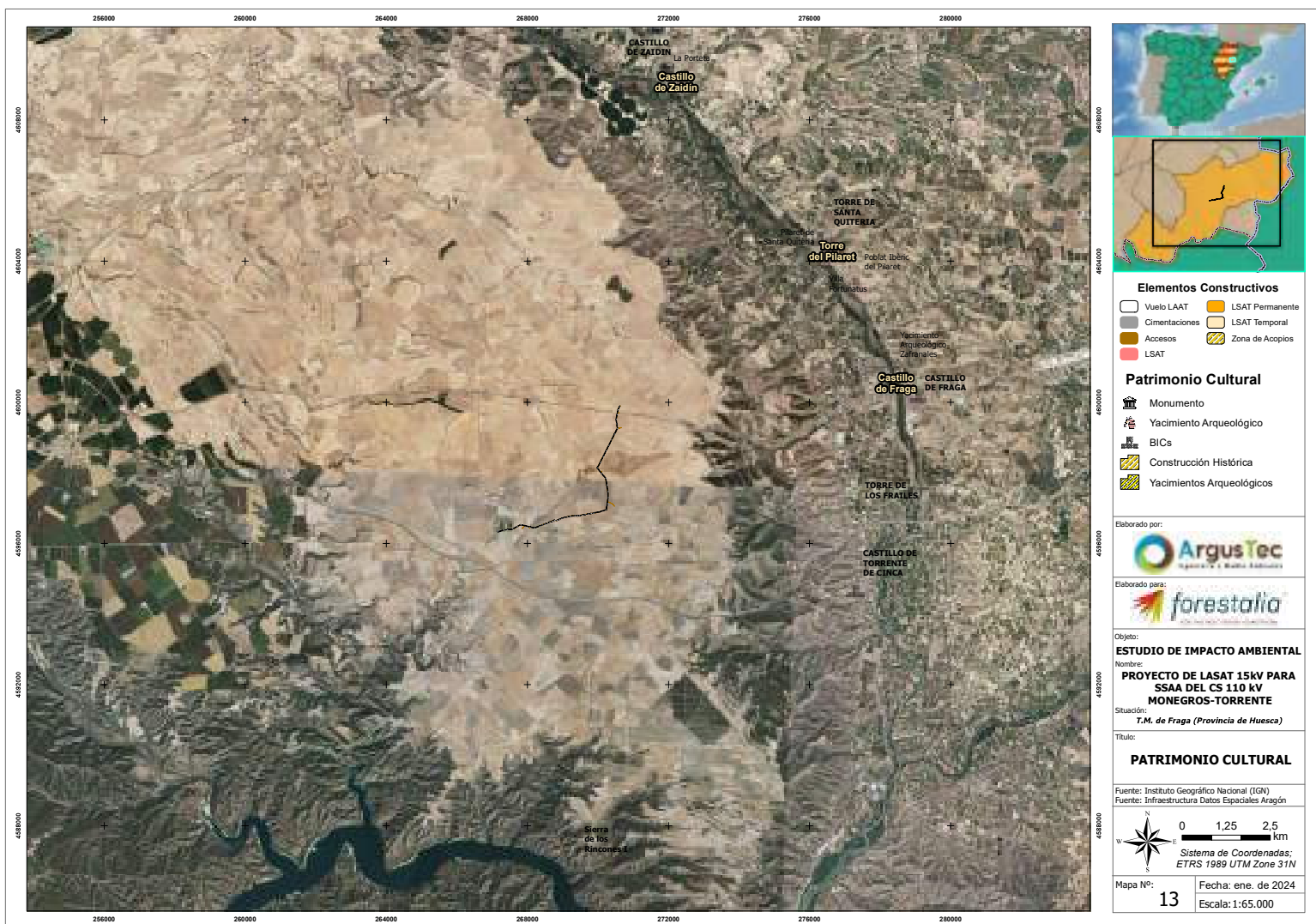
Objeto:  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
Nombre:  
**PROYECTO DE LASAT 15kV PARA  
SSAA DEL CS 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**  
Situación:  
**T.M. de Fraga (Provincia de Huesca)**

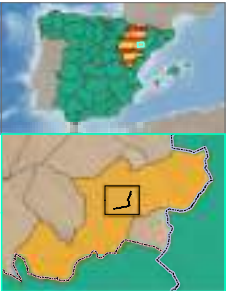
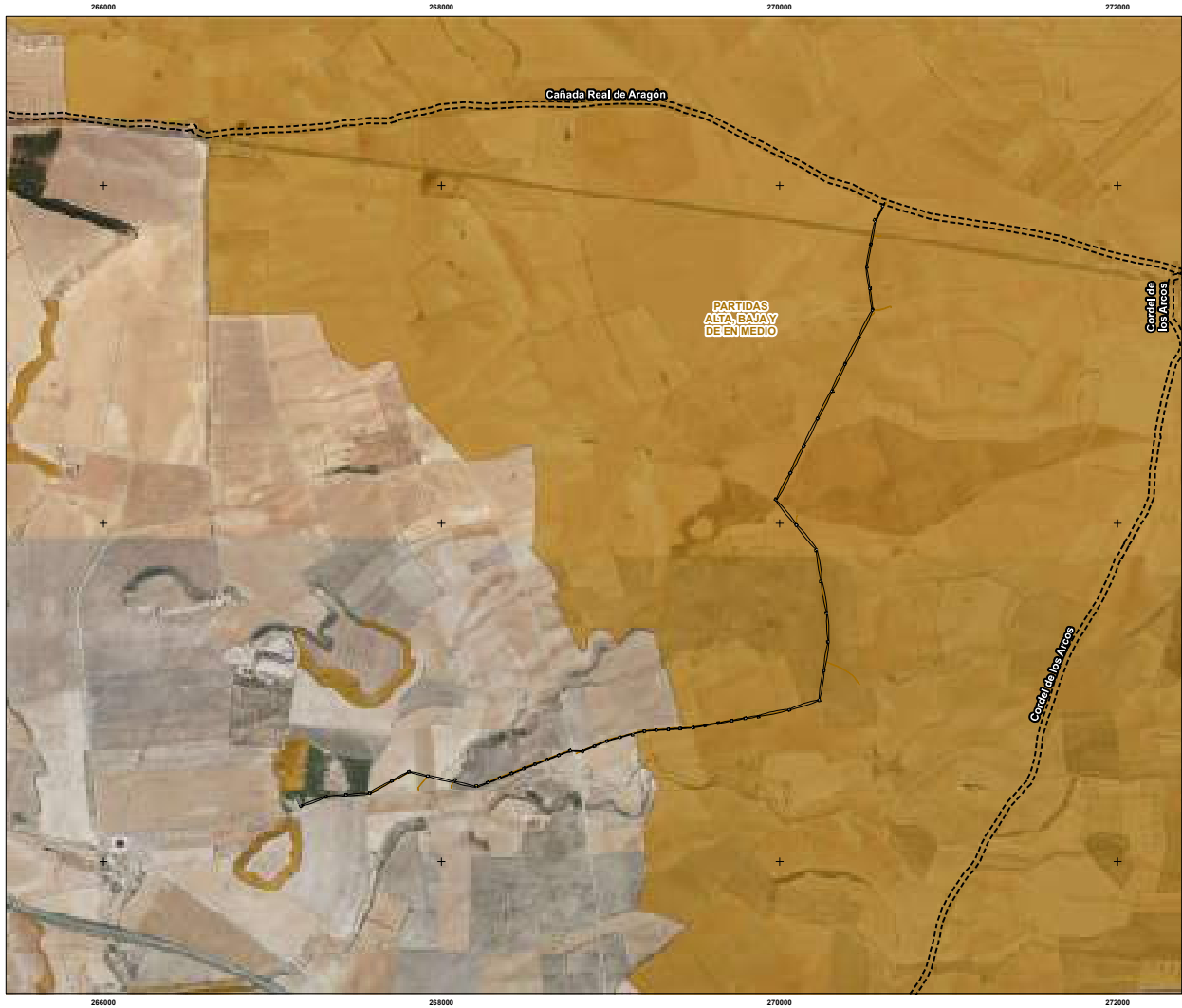
Título:  
**ANÁLISIS DE VISIBILIDAD**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)  
Fuente: Modelización de elaboración propia



Mapa Nº: **12** Fecha: ene. de 2024  
Escala: 1:40.000





- Elementos Constructivos**
- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| Vuelo LAAT    | LSAT Permanente |
| Cimentaciones | LSAT Temporal   |
| Accesos       | Zona de Acopios |
| LSAT          |                 |

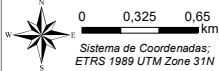
- Elementos Culturales**
- |      |     |
|------|-----|
| VPPP | MUP |
|------|-----|



Objeto:  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
Nombre:  
**PROYECTO DE LASAT 15kV PARA  
SSAA DEL CS 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**  
Situación:  
**T.M. de Fraga (Provincia de Huesca)**

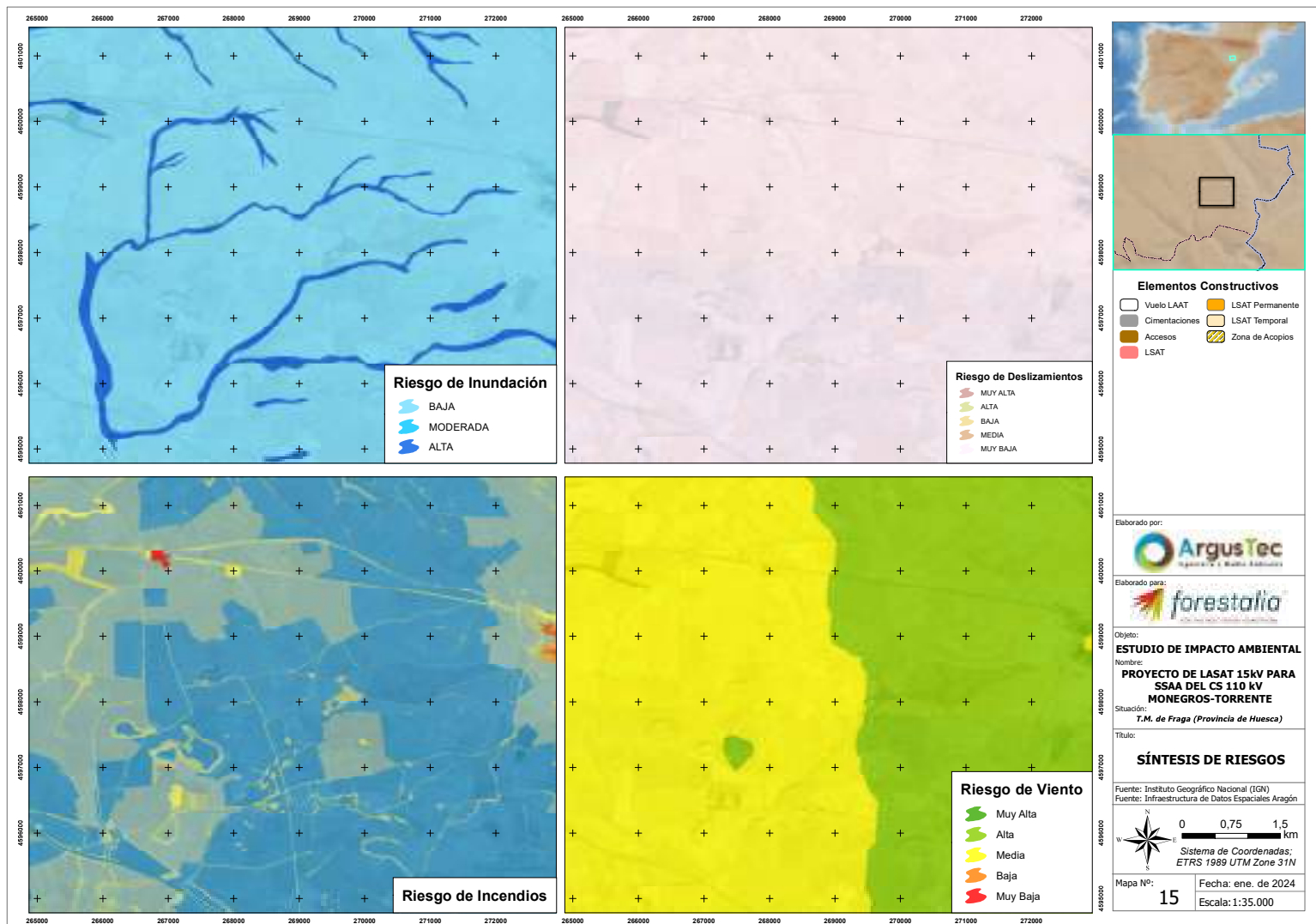
Título:  
**OTROS ELEMENTOS  
CULTURALES**

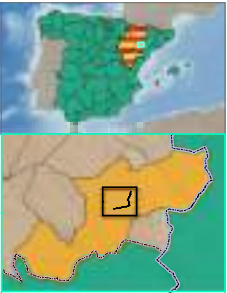
Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)  
Fuente: Infraestructura Datos Espaciales Aragón



Mapa Nº:	14	Fecha: ene. de 2024
		Escala: 1:15.000







- Elementos Constructivos**
- Vuelo LAAT
  - Cimentaciones
  - Accesos
  - LSAT Permanente
  - LSAT Temporal
  - Zona de Acopios
  - LSAT

**Fotografías**

- Puntos de Captura

Elaborado por:

**ArgusTec**  
Ingeniería y Medio Ambiente

Elaborado para:

**forestalia**  
Asesoría Medio Ambiente y Territorio

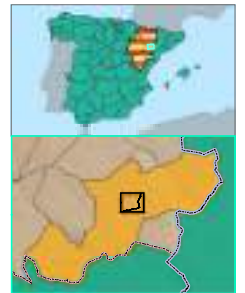
Objeto:  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
Nombre:  
**PROYECTO DE LASAT 15kV PARA  
SSAA DEL CS 110 kV  
MONEGROS-TORRENTE**  
Situación:  
**T.M. de Fraga (Provincia de Huesca)**

Título:  
**FOTOGRAFÍAS**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)  
Fuente: Capturas de elaboración propia (Anexo II)

0 0.325 0.65 km  
Sistema de Coordenadas:  
ETRS 1989 UTM Zone 31N

Mapa Nº: **16** Fecha: feb. de 2024  
Escala: 1:15.000



## Impactos Ambientales



Elaborado por:



Elaborado para:



Objeto:
---------

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Nombre: **PROYECTO DE LEY 15.423**

**PROYECTO DE LASAT 15kV PARA  
SSAA DEL CS 110 kV**

SSAA DEL CS 110 kV  
MONECROS TORRENTE

**MONEGROS-TORRENTE**  
Situación:

Situación:  
**T.M. de Fraga (Provincia de Huesca)**

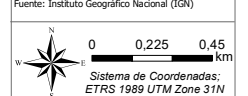
Título:

Titulo:

## IMPACTOS AMBIENTALES

## REFERENCES AND BIBLIOGRAPHY

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



Mapa N°:

17

Fecha: feb. de 2024
Escala:1:10.000

Escala:1:10.000

**ANEXO II**  
***REPORTAJE FOTOGRÁFICO***

## **ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS**

<b>Fotografía 1.</b>	Vista general de la zona de implantación. Zona de pedregal.....	1
<b>Fotografía 2.</b>	Camino paralelo al eje de la línea. ....	1
<b>Fotografía 3.</b>	Vegetación natural arbolada.....	2
<b>Fotografía 4.</b>	Vegetación natural arbustiva .....	2
<b>Fotografía 5.</b>	Carretera sin asfaltar existente en las proximidades de la línea eléctrica.....	3
<b>Fotografía 6.</b>	Construcciones existentes al sur de la línea eléctrica .....	3
<b>Fotografía 7.</b>	Naves ganaderas.....	4
<b>Fotografía 8.</b>	Infraestructuras eléctricas próximas a la zona de implantación .....	4
<b>Fotografía 9.</b>	Vías de acceso .....	5
<b>Fotografía 10.</b>	Charca existente al sur de la línea de evacuación .....	5

**Fotografía 1.** Vista general de la zona de implantación. Zona de pedregal



**Fotografía 2.** Camino paralelo al eje de la línea.





**Fotografía 3.** Vegetación natural arbolada



**Fotografía 4.** Vegetación natural arbustiva



**Fotografía 5.** Carretera sin asfaltar existente en las proximidades de la línea eléctrica



**Fotografía 6.** Construcciones existentes al sur de la línea eléctrica



**Fotografía 7.** Naves ganaderas



**Fotografía 8.** Infraestructuras eléctricas próximas a la zona de implantación



**Fotografía 9.** Vías de acceso



**Fotografía 10.** Charca existente al sur de la línea de evacuación



**ANEXO III**  
***INFORME DE REPERCUSIONES***  
***SOBRE LA RED NATURA 2000***

## ÍNDICE GENERAL

<b>1. ANTECEDENTES.....</b>	<b>1</b>
<b>2. CARACTERÍSTICAS Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>2</b>
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LA RED NATURA 2000 en el ámbito del PROYECTO.....</b>	<b>4</b>
3.1. ZEPA EL BASAL, LAS MENORCAS Y LLANOS DE CARDIEL (ES0000183) .....	5
3.2. ZEPA VALCUERNA, SERRETA NEGRA Y LIBEROLA (ES0000182).....	7
3.3. ZEC RÍOS CINCA Y ALCANADRE (ES2410073).....	9
3.4. ZEC LIBEROLA – SERRETA NEGRA (ES2410084).....	12
<b>4. ELEMENTOS CLAVE Y OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN .....</b>	<b>14</b>
4.1. ZEPA EL BASAL, LAS MENORCAS Y LLANOS DE CARDIEL-ES0000183.....	14
4.2. ZEPA VALCUERNA, SERRETA NEGRA Y LIBEROLA-ES0000182 .....	23
4.3. ZEC RÍOS CINCA Y ALCANADRE-ES2410073 .....	30
4.4. ZEC LIBEROLA-SERRETA NEGRA-ES2410084 .....	36
<b>5. EVALUACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES .....</b>	<b>38</b>
5.1. ZEPA "EL BASAL, LAS MENORCAS Y LLANOS DE CARDIEL" (ES0000183). 39	
5.1.1. ALTERACIÓN Y/O PÉRDIDA DE HÁBITAT.....	39
5.1.2. MOLESTIAS Y DESPLAZAMIENTOS.....	40
5.1.3. MORTALIDAD POR COLISIÓN Y/O ELECTROCUCIÓN .....	42
5.1.4. EFECTO BARRERA Y PÉRDIDA DE CONECTIVIDAD .....	43
5.2. ZEPA "VALCUERNA, SERRETA NEGRA Y LIBEROLA" (ES0000182) .....	46
5.2.1. ALTERACIÓN Y/O PÉRDIDA DE HÁBITAT.....	46
5.2.2. MOLESTIAS Y DESPLAZAMIENTOS.....	47
5.2.3. MORTALIDAD POR COLISIÓN Y/O ELECTROCUCIÓN .....	48
5.2.4. EFECTO BARRERA Y PÉRDIDA DE CONECTIVIDAD .....	50
5.3. ZEC "RÍOS CINCA Y ALCANADRE" (ES2410073) .....	52
5.3.1. AFECTACIÓN A LA VEGETACIÓN.....	52
5.3.2. AFECTACIÓN A LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO .....	53
5.3.3. ALTERACIÓN Y/O PÉRDIDA DE HÁBITAT.....	55
5.3.4. MOLESTIAS Y DESPLAZAMIENTOS.....	56
5.3.5. MORTALIDAD POR COLISIÓN Y/O ELECTROCUCIÓN .....	57
5.3.6. EFECTO BARRERA Y PÉRDIDA DE CONECTIVIDAD.....	57
5.4. ZEC "LIBEROLA-SERRETA NEGRA" (ES2410084).....	59
5.4.1. AFECTACIÓN A LA VEGETACIÓN.....	59



---

5.4.2.	AFECTACIÓN A LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO .....	60
<b>6.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>62</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Localización de las infraestructuras eléctricas de servicios auxiliares.....	2
<b>Figura 2.</b>	Recorrido de la Línea Aéreo-Subterránea 25kV.....	3
<b>Figura 3.</b>	Ubicación de la RN2000 respecto a las infraestructuras del proyecto.....	4
<b>Figura 4.</b>	Localización del constructivo y la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel". .....	6
<b>Figura 5.</b>	Localización del constructivo y la ZEPA "Valcuerna, Serreta Negra y Liberola". .....	8
<b>Figura 6.</b>	Localización del constructivo y la ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre". .....	11
<b>Figura 7.</b>	Localización del constructivo y la ZEC "Liberola – Serreta Negra". .....	13
<b>Figura 8.</b>	Red de corredores ecológicos WWF en el entorno de la ZEPA ES0000183.....	45
<b>Figura 9.</b>	Red de corredores ecológicos WWF en el entorno de la ZEPA ES0000182.....	51
<b>Figura 10.</b>	Red de corredores ecológicos WWF en el entorno de la ZEC ES2410073.. <b>iError!</b> <b>Marcador no definido.</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Espacios RN2000 identificados en un radio de 10 km.....	4
<b>Tabla 2.</b>	Elementos clave de la ZEPA El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel (ES0000183).....	14
<b>Tabla 3.</b>	Elementos clave de la ZEPA Valcuerna, Serreta Negra y Liberola (ES0000182). .....	23
<b>Tabla 4.</b>	Elementos clave de la ZEC Ríos Cinca y Alcanadre (ES2410073). ....	30
<b>Tabla 5.</b>	Elementos clave de la ZEC Liberola-Serreta Negra (ES2410084). ....	36

## **1. ANTECEDENTES**

La creación de la Red Natura 2000 es un ambicioso objetivo para la conservación del patrimonio natural común de la Unión Europea. Su finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los tipos de hábitat en Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad. Es el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea.

Esto explica la especial atención de la normativa de evaluación de impacto ambiental presta a los proyectos que puedan afectar a la Red Natura 2000, para los cuales se establecen unas condiciones y requisitos particulares.

La Red Natura 2000 consta de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) -y Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) hasta su transformación en ZEC-, establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitats, y por las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), designadas en aplicación de la Directiva Aves.

La superficie terrestre de España se distribuye por las regiones biogeográficas Atlántica, Alpina, Macaronésica y Mediterránea. Las aguas marinas de soberanía o jurisdicción española se extienden, a su vez, por las regiones marinas Atlántica, Macaronésica y Mediterránea.

Un total de 118 tipos de hábitat del Anexo I y 263 especies del Anexo II de la Directiva Hábitats y 125 especies del Anexo I de la Directiva Aves están presentes en el conjunto del territorio terrestre y las aguas marinas de España. La conservación de esos tipos de hábitat y especies conlleva la obligación de designar espacios de la Red Natura 2000.

La Red está formada actualmente en España por 1.468 Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), incluidos en las Listas de LIC aprobadas por la Comisión Europea, y por 662 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), que comprenden en conjunto una superficie total de entorno más de 222.000 km<sup>2</sup>. De esa extensión total, más de 138.000 km<sup>2</sup> corresponden a superficie terrestre, lo que representa aproximadamente un 27,35 % del territorio español, y unos 84.300 km<sup>2</sup>, a superficie marina.

Es por ello, que se justifica la incorporación de un informe de afección a RN2000 al presente Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de la Infraestructura de servicios auxiliares del centro de seccionamiento "Torrente – Monegros", para evaluar cualquier posible interacción del mismo con los espacios Red Natura 2000.

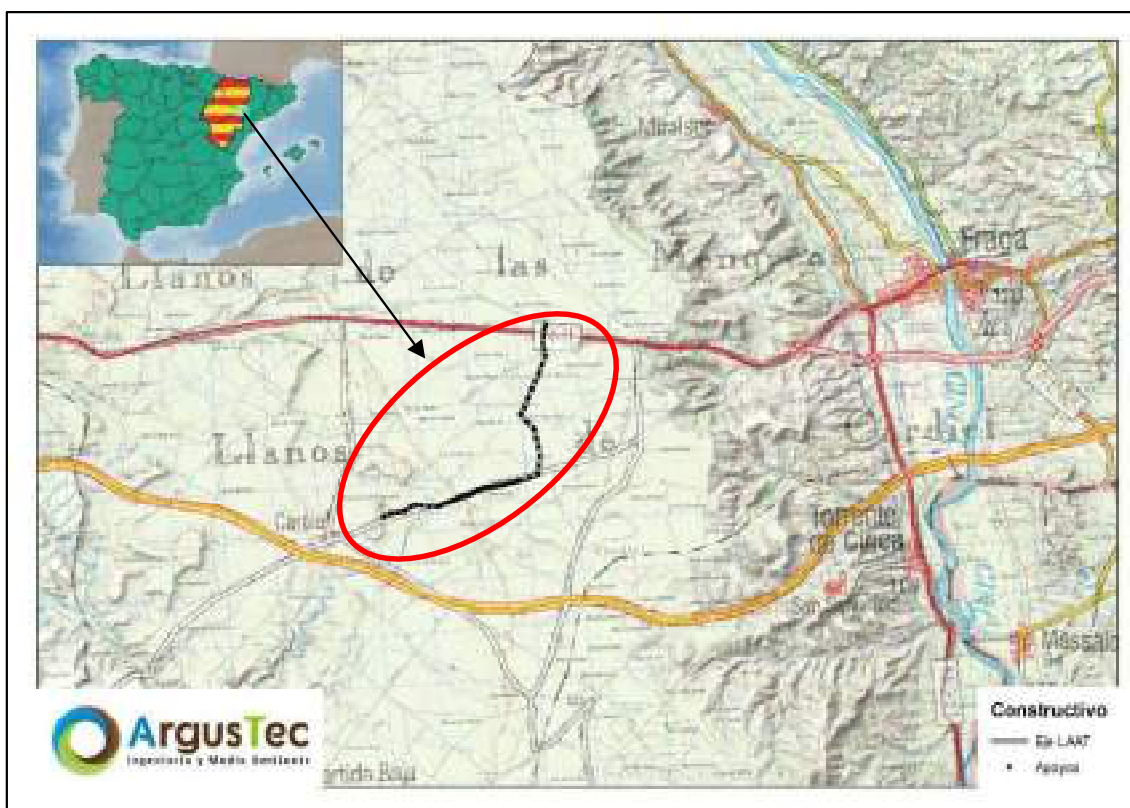
## 2. CARACTERÍSTICAS Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Las infraestructuras que componen la línea aero-soterrada de 25 kV para los servicios auxiliares del centro de seccionamiento en 110kV "Monegros – Torrente" objeto de evaluación ambiental, se ubican de forma íntegra en el término municipal de Fraga, en la provincia de Huesca, en la Comunidad Autónoma de Aragón. El proyecto queda ubicado en la comarca de Bajo Cinca, cruzando los parajes denominados como Partida Alta, Partida de en Medio, Las Puntas, Fraga, Llanos de Cardiel y Cardiel.

La línea tiene su origen en apoyo nº7 existente de la Línea "Alcolea" de 25 kV, propiedad de E-DISTRIBUCIÓN. En este apoyo, se instalará cruceta de derivación y se forrarán todos los puentes. Desde ese punto se realizará vano destensado (alineación 0) hasta el apoyo nº1, donde se instalará un interruptor seccionador en SF6 y maniobra desde el suelo.

En la siguiente imagen se puede ver la ubicación del constructivo del proyecto sobre el mapa de escala 1:200.000 del Instituto Geológico Nacional (IGN).

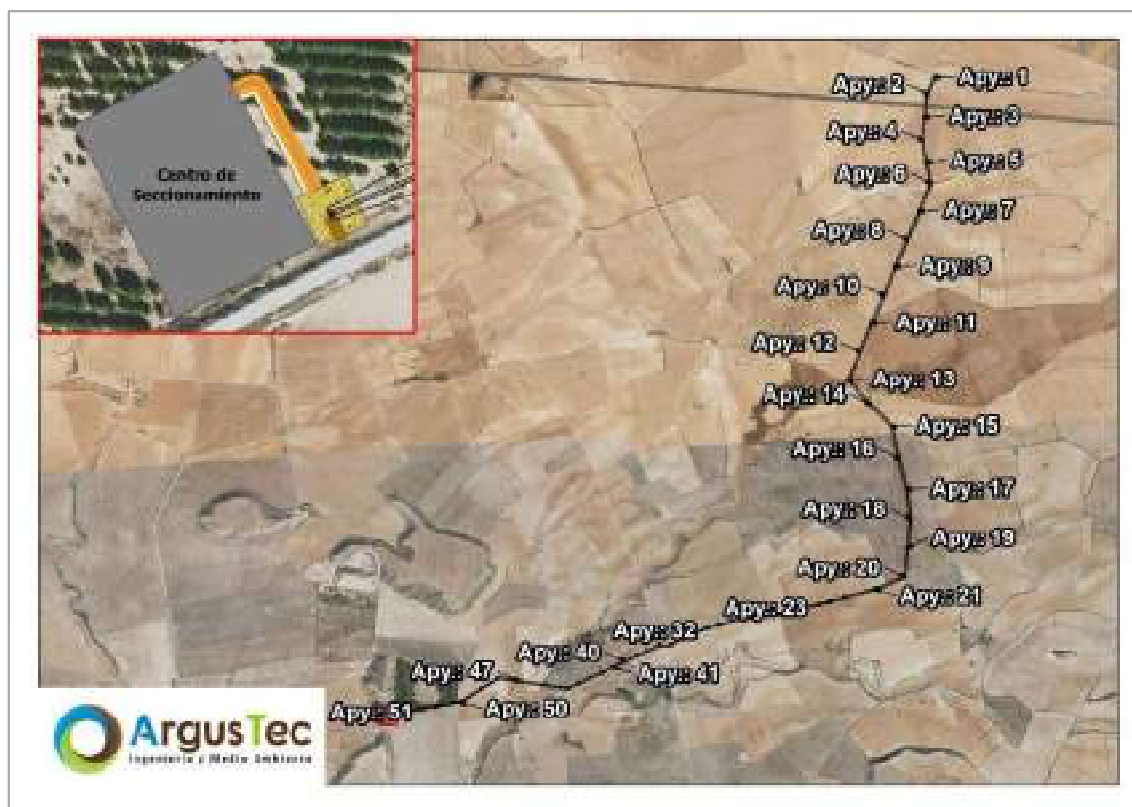
**Figura 1.** Localización de las infraestructuras eléctricas de servicios auxiliares.



La línea eléctrica proyectada consta de un tramo aéreo de 6,4 km contando con un total de 53 apoyos y queda dividida en 2 tramos aéreos desnudos y uno aéreo trenzado. Desde el último apoyo comenzará el tramo soterrado de 51,23 m hasta el centro de seccionamiento "Monegros – Torrente", centro de seccionamiento no objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental, conectándose a este en la coordenada  $X_{H31} = 267.140$ ;  $Y_{H31} = 4.596.363$ .

En la siguiente imagen, se pueden ver los apoyos con su identificación, así como el detalle del tramo soterrado de la línea de servicios auxiliares hasta la entrada al centro de seccionamiento "Monegros – Torrente", este último no objeto de estudio.

**Figura 2.** Recorrido de la Línea Aéreo-Subterránea 25kV.





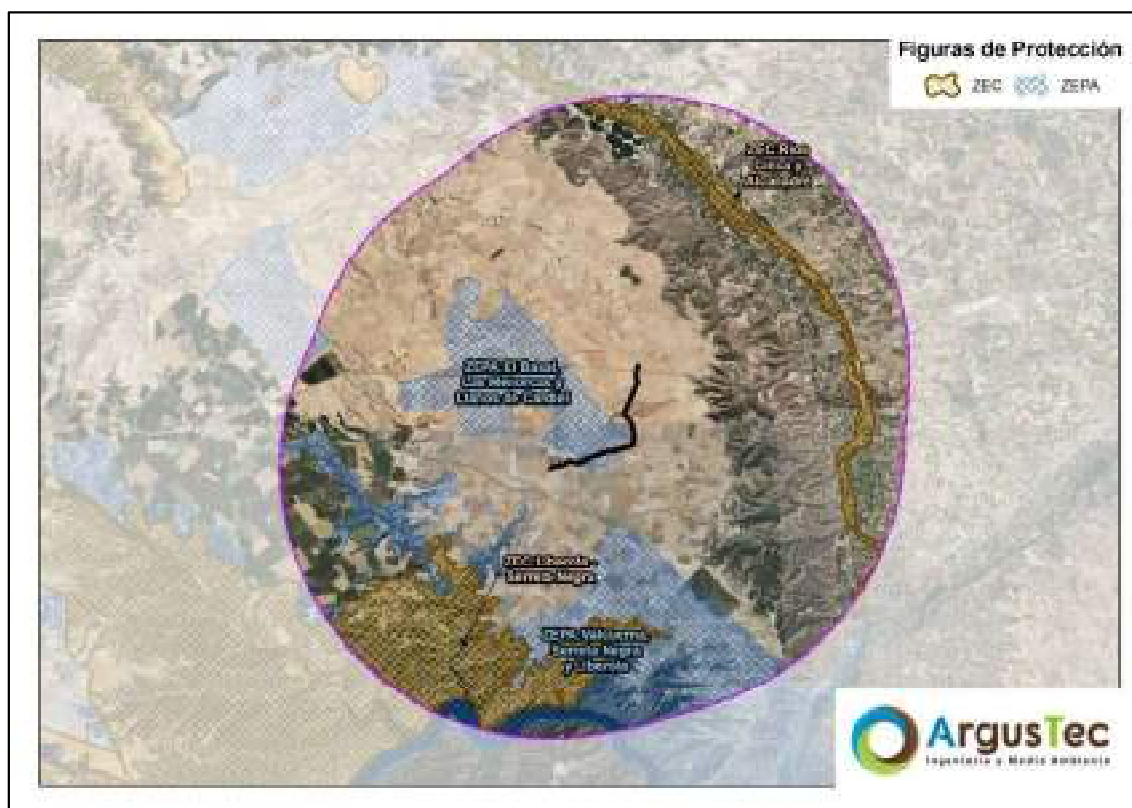
### 3. DESCRIPCIÓN DE LA RED NATURA 2000 EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO

Se ha establecido un radio de 10km de búsqueda en el que se han localizado cuatro espacios RN2000. Indicar que las infraestructuras se encuentran en el ámbito de uno de los espacios, concretamente, parte del trazado aéreo de la "LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 25 kV", cruza la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel". Las zonas de protección más cercanas son:

**Tabla 1.** Espacios RN2000 identificados en un radio de 10 km.

Código	Tipo	Nombre	Distancia (m)
ES0000183	ZEPA	El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel	-
ES0000182	ZEPA	Valcuerna, Serreta Negra y Liberola	1538,72
ES2410073	ZEC	Ríos Cinca y Alcanadre	6192,11
ES2410084	ZEC	Liberola - Serreta Negra	4562,01

**Figura 3.** Ubicación de la RN2000 respecto a las infraestructuras del proyecto.



A continuación, se exponen las características principales de cada uno de estos espacios.

### 3.1. ZEPA EL BASAL, LAS MENORCAS Y LLANOS DE CARDIEL (ES0000183)

Zona catalogada como ZEPA (ES0000183), y a la que el proyecto afecta de forma directa, es decir, parte del constructivo se ubica sobre el presente ERN2000.

La información que se presenta a continuación, se ha obtenido del correspondiente plan básico de gestión y conservación del espacio perteneciente a la Red Natura 2000, publicado a partir de la "RESOLUCIÓN de 18 de marzo de 2021, del Director General de Medio Natural y Gestión Forestal, por la que se dispone la publicación de determinados Planes del anexo II del Decreto 13/2021, de 25 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se declaran las Zonas de Especial Conservación en Aragón, y se aprueban los Planes Básicos de Gestión y Conservación de las Zonas de Especial Conservación y de las Zonas de Especial Protección para las Aves de la Red Natura 2000 en Aragón".

Se trata de una ZEPA constituida por tres unidades diferentes: Una de 3140 ha que incluye a las lagunas endorreicas temporales salinas del Basal de Ballobar y el Balsalet de Don Juan; otra que comprende los llanos de Las Menorcas, con 1355 ha; y las llanuras cerealistas conocidas como Llanos de Cardiel, con 2495 ha.

El espacio se sitúa sobre llanuras estructurales compuestas por margas y calizas del Mioceno, con escasa presencia de yesos y en ocasiones recubiertas por glaciscon. La vegetación natural está constituida por romerales o coscojares muy degradados, siendo destacable la presencia de algunos endemismos. Domina el cultivo de cereal en secano que en algunas zonas ha eliminado totalmente la vegetación natural, dándose algunos cultivos leñosos. Importante área de invernada y cría de aves esteparias, en especial de *Pterocles alchata* y enclaves con presencia de *Chersophilus duponti*. Son destacables las colonias de cría de *Falco naumanni*.

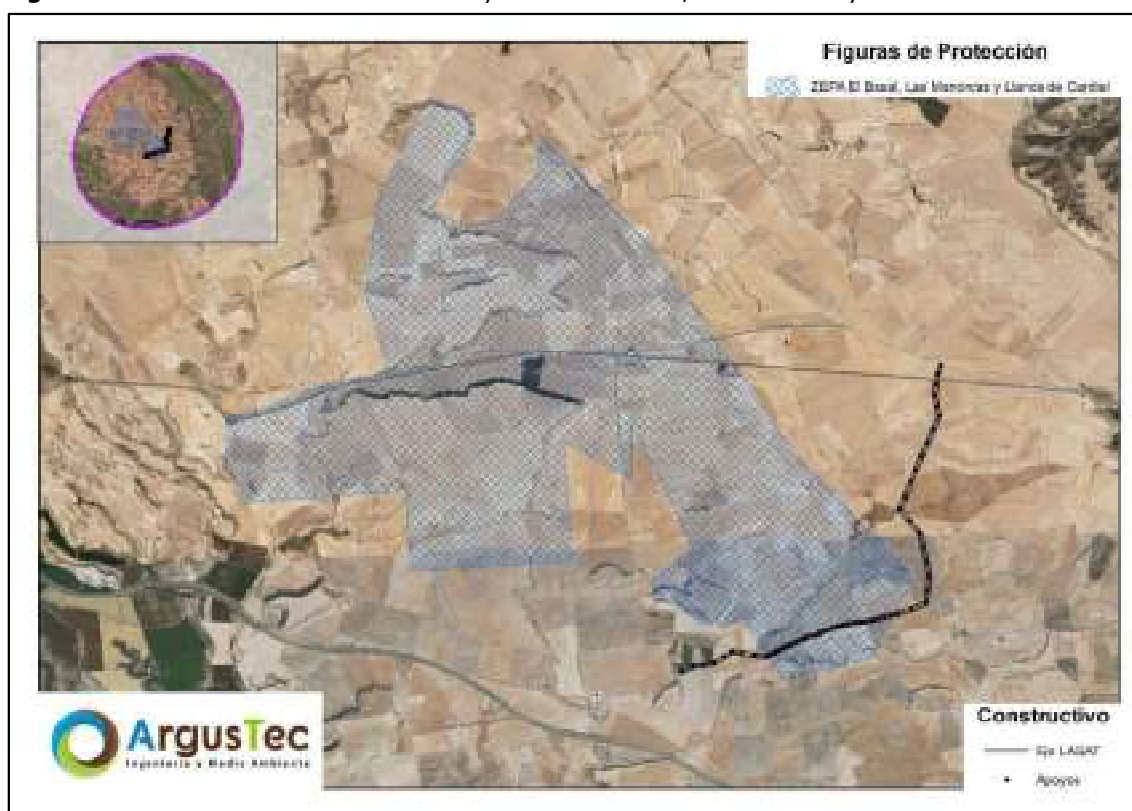
El Espacio afecta a 4 términos municipales de la provincia de Huesca y en el territorio predominan los cultivos extensivos de cereal (incluidos los cultivos de rotación con barbecho regular) y una representación menor de matorrales, maquias y garrigas.

Los Montes Públicos ocupan el 26,32% de la superficie, lo que condicionará la gestión del mismo. El ámbito de aplicación del Plan del Espacio solapa con los siguientes instrumentos de planificación y figuras de protección: los Espacios Red Natura Basal de Ballobar y Balsalet de Don Juan y Sierras de Alcubierre y Sigena, Humedales Singulares Balsalet de Don Juan y Basal de Ballobar, Cañadas Reales, Plan de Conservación del hábitat del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y Zona de Protección para la Alimentación de Especies Necrófagas (ZPAEN) de interés comunitario. La existencia de estas figuras refuerza la protección del Espacio y sus instrumentos legales constituyen un

condicionante para la gestión del mismo. Por sus características biogeográficas, se identifica con la tipología de arbustados y matorrales halófilos y gypsófilos, pastos termófilos y lagunas temporales, y alberga un total de 9 hábitats y 35 especies de interés comunitario.

En la siguiente figura se puede observar la localización de las infraestructuras proyectadas y parte del Espacio Red Natura 2000 al que afecta de forma directa, identificado en un radio de 10 km:

**Figura 4.** Localización del constructivo y la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel".



### 3.2. ZEPA VALCUERNA, SERRETA NEGRA Y LIBEROLA (ES0000182)

Zona catalogada como ZEPA (ES0000182), ubicada a 1,54 km al sur de las infraestructuras proyectadas.

La información que se presenta a continuación, se ha obtenido del correspondiente plan básico de gestión y conservación del espacio perteneciente a la Red Natura 2000, publicado a partir de la "RESOLUCIÓN de 24 de marzo de 2021, del Director General de Medio Natural y Gestión Forestal, por la que se dispone la publicación de determinados Planes del anexo II del Decreto 13/2021, de 25 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se declaran las Zonas de Especial Conservación en Aragón, y se aprueban los Planes Básicos de Gestión y Conservación de las Zonas de Especial Conservación y de las Zonas de Especial Protección para las Aves de la Red Natura 2000 en Aragón".

Espacio situado en pleno valle del Ebro, principalmente sobre importantes encajamientos fluviales que parten de zonas llanas más elevadas correspondientes a niveles estructurales del Mioceno, y vierten en el río Ebro. La dinámica fluvial en un sistema morfoclimático de carácter semiárido condiciona un proceso generalizado de regularización de vertientes y génesis de escarpes estructurales.

Las formas fluviales, desarrolladas a partir de fenómenos de arroyada que causan una intensa denudación, están representadas por abundantes barrancos de incisión lineal y zonas acarcavadas. Los depósitos poligénicos más importantes corresponden a valles de fondo plano, que se caracterizan por modelar una forma de valle en artesa.

El límite sur del espacio se sitúa sobre le embalse de Mequinenza.

Se trata de un espacio con valor ecológico y fitogeográfico excepcional en el que se combinan la estepa cerealista con el complejo de vegetación que caracteriza al dominio climácico del *Rhamno-Quercetum cocciferae pistacietosum*.

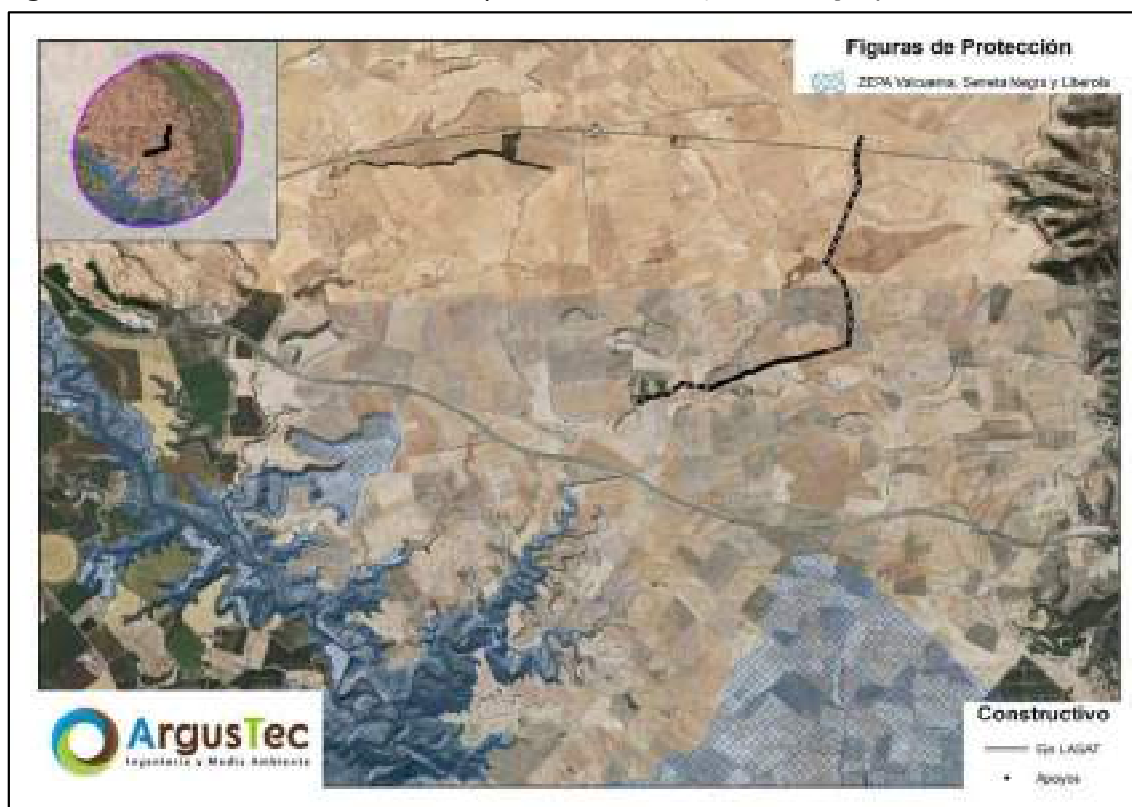
Su importancia para las aves se basa en la avifauna propia de cantiles presente en los cortados del río Ebro y sus barrancos tributarios y a las especies forestales de los bosques de la Serreta Negra.

El Espacio afecta a 6 términos municipales de las provincias de Huesca y Zaragoza, y en el territorio predominan los siguientes usos del suelo: cultivos extensivos de cereal (incluidos los cultivos de rotación con barbecho regular), matorrales, maquias y garrigas y bosque de coníferas. Los Montes Públicos ocupan el 63,32% de la superficie, lo que condicionará la gestión del mismo. El ámbito de aplicación del Plan del Espacio solapa

con los siguientes instrumentos de planificación y figuras de protección: los Espacios Red Natura Serreta Negra y Liberola - Serreta Negra, varias Cañadas Reales, Plan de Conservación del hábitat del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y Plan de Recuperación para el águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) y los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales del Sector Oriental de Monegros y del Bajo Ebro Aragonés. La existencia de estas figuras refuerza la protección del Espacio y sus instrumentos legales constituyen un condicionante para la gestión del mismo. Por sus características biogeográficas, se identifica con la tipología de bosques mediterráneos, arbustados y matorrales halófilos, gypsófilos y termófilos, pastos termófilos, hábitats en lagunas permanentes, temporales y en cursos fluviales de tramos medios, y alberga un total de 13 hábitat y 39 especies de interés comunitario.

En la siguiente figura se puede observar la localización de las infraestructuras proyectadas y parte del Espacio Red Natura 2000 al que afecta de forma directa, identificado en un radio de 10 km:

**Figura 5.** Localización del constructivo y la ZEPA "Valcuerna, Serreta Negra y Liberola".



### 3.3. ZEC RÍOS CINCA Y ALCANADRE (ES2410073)

Zona catalogada como ZEC (ES2410073), ubicada a 6,19 km al noreste de las infraestructuras proyectadas.

La información que se presenta a continuación, se ha obtenido del correspondiente plan básico de gestión y conservación del espacio perteneciente a la Red Natura 2000, publicado a partir de la "RESOLUCIÓN de 17 de febrero de 2021, del Director General de Medio Natural y Gestión Forestal, por la que se dispone la publicación de determinados Planes del anexo II del Decreto 13/2021, de 25 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se declaran las Zonas de Especial Conservación en Aragón, y se aprueban los Planes Básicos de Gestión y Conservación de las Zonas de Especial Conservación y de las Zonas de Especial Protección para las Aves de la Red Natura 2000 en Aragón".

Espacio fluvial situado en los tramos medios y bajos del Río Cinca, entre la localidad de El Grado y su salida de la Comunidad Autónoma de Aragón, y de su afluente, el Río Alcanadre, entre la localidad de Albalatillo y su desembocadura en el Río Cinca. También afecta al tramo bajo del Barranco Fraisner, afluente de este último río.

La parte septentrional del río Cinca en su tramo medio se caracteriza por la formación de multitud de canales braided surgidos por la acumulación de aluviones que transporta el río, los cuales se depositan formando barras y flechas fluviales muy dinámicas y en diferentes grados de colonización vegetal. El tramo bajo de este curso, (aproximadamente a partir de Pomar de Cinca) y su afluente por la derecha, el Alcanadre, adquieren una dinámica meandriforme con formas de acumulación de cantos y sedimentos en las partes convexas y formas de excavación en las partes cóncavas del meandro. En ambos casos los ríos circulan horadando los depósitos de terrazas aluviales actuales, dejando en resalte las terrazas de época pleistocena escalonadas en diferentes niveles. Estos cauces actúan como un corredor biológico para multitud de especies faunísticas y florísticas, uniendo el Prepirineo con el fondo del Valle del Ebro.

La vegetación de ribera cubre prácticamente ambos tramos fluviales, presentándose en diferentes fases de evolución. Destacan las formaciones arbustivas con predominio del género *Salix* colonizando las barras junto a pastizales higrófilos y barras desnudas. En las zonas de mayor acumulación de sedimentos encontramos formaciones arbóreas conformando bosques galería y sotos en los que predominan *Populus nigra*, *Populus alba* y *Salix alba*. Son igualmente abundantes las repoblaciones con chopos generalizándose este cultivo en el tramo bajo del Cinca. La calidad de las aguas disminuye al incorporarse



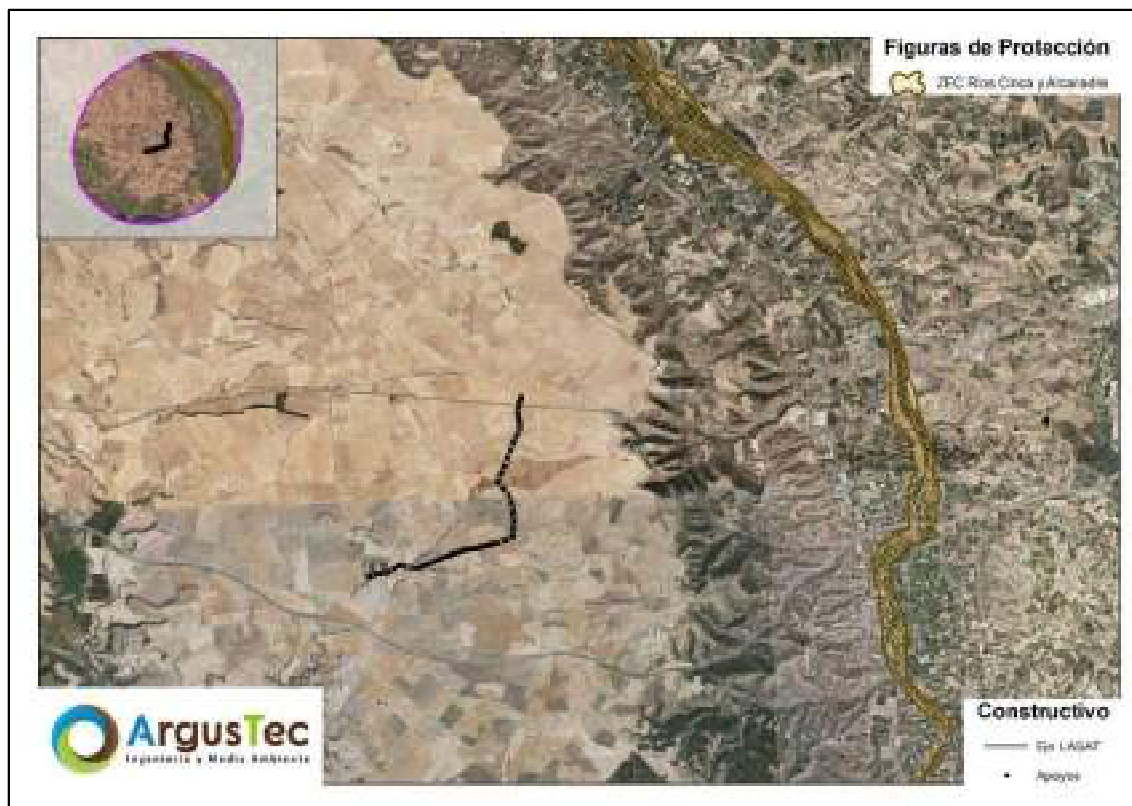
residuos urbanos e industriales de Barbastro, Monzón o Fraga y se depura al discurrir por tramos fluviales sin aportes directos y con vegetación de ribera. Por último, hay que resaltar la rica fauna asociada a zonas fluviales y húmedas.

El Espacio afecta a 29 términos municipales de las provincias de Huesca y Zaragoza. Importantes arterias fluviales que incluyen los tramos medios y bajos de los ríos Alcanadre y Cinca, en las que el bosque mixto es el uso del suelo predominante, seguido de las praderas. El 78% del territorio es de propiedad pública, lo que condicionará su gestión. El Espacio se encuentra próximo a otros Espacios Red Natura, y presenta coincidencia territorial con otras figuras de protección como la ZEPA Matarraña-Aiguabarreix, el Lugar de Interés Geológico Badlands de Jubierre, y es ámbito de aplicación del Plan de Conservación del hábitat del cernícalo primilla, el Plan de Recuperación del águila-azor perdicera y el Plan de Recuperación del quebrantahuesos. Estas figuras refuerzan su protección y sus instrumentos legales constituyen un condicionante para su gestión.

Por sus características biogeográficas, se identifica fundamentalmente con la tipología de tramos de alta montaña y tramos medios de cursos fluviales de la región mediterránea, y según el formulario oficial de datos alberga un total de 20 hábitats y 126 especies de interés comunitario.

En la siguiente figura se puede observar la localización de las infraestructuras proyectadas y parte del Espacio Red Natura 2000 al que afecta de forma directa, identificado en un radio de 10 km:

**Figura 6.** Localización del constructivo y la ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre".



### 3.4. ZEC LIBEROLA – SERRETA NEGRA (ES2410084)

Zona catalogada como ZEC (ES2410084), ubicada a 4,56 km al suroeste de las infraestructuras proyectadas.

La información que se presenta a continuación, se ha obtenido del correspondiente plan básico de gestión y conservación del espacio perteneciente a la Red Natura 2000, publicado a partir de la "RESOLUCIÓN de 24 de marzo de 2021, del Director General de Medio Natural y Gestión Forestal, por la que se dispone la publicación de determinados Planes del anexo II del Decreto 13/2021, de 25 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se declaran las Zonas de Especial Conservación en Aragón, y se aprueban los Planes Básicos de Gestión y Conservación de las Zonas de Especial Conservación y de las Zonas de Especial Protección para las Aves de la Red Natura 2000 en Aragón".

Espacio situado en pleno valle del Ebro, principalmente sobre importantes encajamientos fluviales que parten de zonas llanas más elevadas correspondientes a niveles estructurales del Mioceno, y vierten en el río Ebro. La dinámica fluvial en un sistema morfoclimático de carácter semiárido condiciona un proceso generalizado de regularización de vertientes y génesis de escarpes estructurales.

Las formas fluviales, desarrolladas a partir de fenómenos de arroyada que causan una intensa denudación, están representadas por abundantes barrancos de incisión lineal y zonas acarcavadas. Los depósitos poligénicos más importantes corresponden a valles de fondo plano, que se caracterizan por modelar una forma de valle en artesa.

El límite sur del espacio se sitúa sobre el embalse de Mequinenza.

Existen formaciones vegetales que concentran especies de gran valor científico y ecológico, así como masas arbóreas bien conservadas en una de las zonas más áridas de la Depresión del Ebro y de mayor influencia mediterránea. Domina el matorral esclerófilo mediterráneo de porte arbustivo con *Rosmarinus officinalis*, *Juniperus phoenicea*, *Quercus coccifera*, *Rhamnus lycioides*, *Pistacia lentiscus* y *Globularia alypum* entre otras muchas especies. Junto a ellas aparecen amplias extensiones de pinar de *Pinus halepensis* más o menos denso e intercalado con superficies del matorral descrito. Destacar la presencia de especies significativas como *Boleum asperum* o la umbelífera *Ferula loscosii*. El espacio tiene intercaladas algunas zonas de cultivos de secano y el embalse penetra en las partes meridionales de los barrancos.

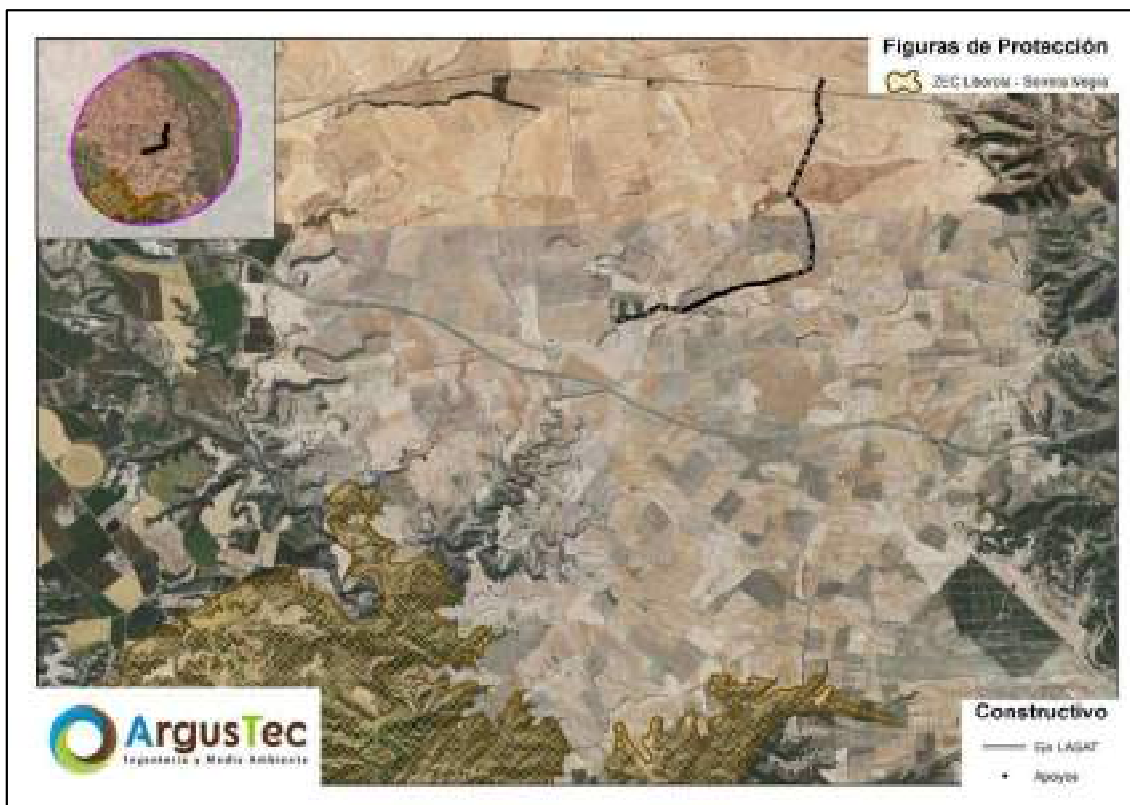
El Espacio afecta a 5 términos municipales de la provincia de Huesca y en su territorio predominan los siguientes usos del suelo: matorrales, maquias y garrigas, bosque de

coníferas y cultivos extensivos de cereal (incluidos los cultivos de rotación con barbecho regular). Los Montes Públicos ocupan el 91,02% de la superficie del espacio, lo que condicionará la gestión del mismo.

El ámbito de aplicación del Plan del Espacio solapa con los siguientes instrumentos de planificación y figuras de protección: el Espacio red Natura Valcuerna, Serreta Negra y Liberola, los Planes de Conservación del hábitat de cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y Plan de Recuperación para el águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) y el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Sector Oriental de Monegros y del Bajo Ebro Aragonés. La existencia de estas figuras refuerza la protección del Espacio y sus instrumentos legales constituyen un condicionante para la gestión del mismo.

En la siguiente figura se puede observar la localización de las infraestructuras proyectadas y parte del Espacio Red Natura 2000 al que afecta de forma directa, identificado en un radio de 10 km:

**Figura 7.** Localización del constructivo y la ZEC "Liberola – Serreta Negra".



## 4. ELEMENTOS CLAVE Y OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN

El proyecto se encuentra en el ámbito de la Red Natura 2000, concretamente sobre la ZEPA El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel, por lo que se analizará la potencial afección directa a dicho espacio. Por otro lado, se han identificado otros 3 espacios RN2000 cercanos a la ubicación del proyecto, por lo que se van a analizar la potencial afección indirecta a los mismos.

Es importante indicar que los datos de avifauna utilizados para realizar la valoración de los impactos son de trabajos previos de campo realizados en la zona de estudio y que actualmente están siendo reforzados y actualizados en campo y, una vez finalizados, serán incorporados al estudio.

Para evaluar adecuadamente la afección sobre los espacios protegidos, se han tenido en cuenta los elementos clave de conservación de las ZEPAs y ZECs, así como los valores esenciales y los objetivos de conservación de cada uno de ellos. Estos elementos clave son:

### 4.1. ZEPA EL BASAL, LAS MENORCAS Y LLANOS DE CARDIEL-ES0000183

**Tabla 2.** Elementos clave de la ZEPA El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel (ES0000183).

Elementos Clave ZEPA El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel (ES0000183)		
C103 - Fauna ligada a pseudoestepas continentales		
Elementos	Objetivo de conservación	Impacto
A128 - <i>Tetrax tetrax</i>	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	El proyecto objeto de estudio se sitúa sobre el ERN2000, en concreto, parte del trazado de la línea aérea cruza 1,64 km pertenecientes a la ZEPA. Durante las fases de construcción y desmantelamiento, puede existir afección directa sobre esta especie (alteración y/o pérdida del hábitat, molestias y desplazamientos). Durante la fase de explotación, existe riesgo de colisión/electrocución con la parte aérea de la línea.  Durante el estudio de avifauna realizado en campo, se han registrado 3 avistamientos de esta especie. Estos avistamientos se encuadran al norte y al este del constructivo, no
	Mantener o aumentar el número de machos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.	

Elementos Clave ZEPA El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel (ES0000183)		
		<p>quedando colocado ninguno de estos registros sobre las infraestructuras proyectadas, aunque dada la estrecha distancia entre el ERN2000 y las cuadrículas con presencia de sisón común (sobre todo la situada al norte del constructivo), existe una alta probabilidad de que los ejemplares provengan de la ZEPA.</p> <p>El estudio de avifauna comprendido en el Anexo V "Estudio de Fauna", no establece la existencia de nidificaciones de sisón común dentro del área de estudio, aunque sí refleja 7 zonas LEK de las cuales una de ellas queda localizada dentro del espacio ZEPA y a 1km del tendido eléctrico, el resto de que ubicados fuera de la ZEPA y a más de 1km del tendido eléctrico. Los avistamientos observados en campo podrían proceder de dos de estas zonas LEK, dadas las ubicaciones de ambos registros.</p> <p>Estas zonas de alta concentración de ejemplares de sisón durante la época de reproducción, junto a la propia ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel" configuran un hábitat óptimo para el correcto desarrollo y evolución de las poblaciones de esta especie, en el entorno cercano a las infraestructuras proyectadas. De esta forma y aunque solo se hayan registrado 3 ejemplares durante el estudio de avifauna realizado en campo, se debe prestar especial atención y aplicar las medidas oportunas, a las posibles interacciones con la especie que puedan surgir de la ejecución y puesta en marcha del proyecto.</p>



Elementos Clave ZEPA El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel (ES0000183)		
		<p>La población de esta especie en la ZEPA se estima entre 50 y 100 individuos. Esto ligado a la baja abundancia recogida en los trabajos de campo y, en su mayoría, fuera del espacio ZEPA, se considera un impacto asumible.</p> <p><b>Valoración del Impacto:</b> <b>SIGNIFICATIVO</b> <b>ASUMIBLE</b></p>
A133 - <i>Burhinus oedicnemus</i>	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	<p>El proyecto objeto de estudio se sitúa sobre el ERN2000, en concreto, parte del trazado de la línea aérea cruza 1,64 km pertenecientes a la ZEPA.</p> <p>Durante las fases de construcción y desmantelamiento, puede existir afección directa sobre esta especie (alteración y/o pérdida del hábitat, molestias y desplazamientos). Durante la fase de explotación, existe riesgo de colisión/electrocución con la parte aérea de la línea.</p> <p>Durante el estudio de avifauna realizado en campo, se han registrado 22 avistamientos de esta especie. Estos avistamientos se encuadran al norte-noreste y al este del constructivo, no estando ninguno de estos registros sobre las infraestructuras proyectadas aunque dada la estrecha distancia entre el ERN2000 y las cuadrículas con presencia de alcaraván común, existe una alta probabilidad de que los ejemplares provengan de la ZEPA. No se registran nidificaciones ni dormitorios de esta especie en el área de estudio.</p> <p>La población de esta especie en la ZEPA se estima entre 78 y 95 individuos. Esto ligado a la baja abundancia recogida en los trabajos de campo y, en su mayoría, fuera del espacio ZEPA, se considera un impacto asumible.</p>
	Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.	

Elementos Clave ZEPA El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel (ES0000183)		
		Valoración del Impacto: <b>SIGNIFICATIVO ASUMIBLE</b>
A205 - <i>Pterocles alchata</i>	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	<p>El proyecto objeto de estudio se sitúa sobre el ERN2000, en concreto, parte del trazado de la línea aérea cruza 1,64 km pertenecientes a la ZEPA.</p> <p>Durante las fases de construcción y desmantelamiento, puede existir afección directa sobre esta especie (alteración y/o pérdida del hábitat, molestias y desplazamientos). Durante la fase de explotación, existe riesgo de colisión/electrocución con la parte aérea de la línea.</p> <p>Durante el estudio de avifauna realizado en campo, se han registrado 110 avistamientos de esta especie. Los avistamientos se han observado, en su mayoría, en el entorno inicial-central de la línea. También se han identificado ejemplares al noroeste del constructivo. Dada la estrecha distancia entre el ERN2000 y las cuadrículas con presencia de ganga ibérica, existe una alta probabilidad de que los ejemplares provengan de la ZEPA. No se registran nidificaciones ni dormideros de esta especie en el área de estudio.</p> <p>La población de esta especie en la ZEPA se estima entre 230 y 300 individuos. La alta abundancia recogida en los trabajos de campo y, en su mayoría, próximos al espacio ZEPA, suponen un impacto significativo sobre la especie, si bien, hay que tener en cuenta que la parte de la línea que se sitúa sobre la ZEPA, el cable es trenzado, lo que elimina el riesgo de colisión y aumenta la</p>
	Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.	

Elementos Clave ZEPA El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel (ES0000183)		
		visibilidad del cable, reduciendo así el riesgo de colisión y considerándose un impacto asumible sobre la especie.  <b>Valoración del Impacto: SIGNIFICATIVO ASUMIBLE</b>
A242 - <i>Melanocorypha calandra</i>	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	El proyecto objeto de estudio se sitúa sobre el ERN2000, en concreto, parte del trazado de la línea aérea cruza 1,64 km pertenecientes a la ZEPA. Durante las fases de construcción y desmantelamiento, puede existir afección directa sobre esta especie (alteración y/o pérdida del hábitat, molestias y desplazamientos). Durante la fase de explotación, existe riesgo de colisión/electrocución con la parte aérea de la línea.  Durante el estudio de avifauna realizado en campo, no se han registrado avistamientos de esta especie. Tampoco se registran nidificaciones ni dormitorios de esta especie en el área de estudio. Por tanto, se considera que la especie no hace un uso intensivo del espacio.  <b>Valoración del Impacto: NO SIGNIFICATIVO</b>
	Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.	
A243 - <i>Calandrella brachydactyla</i>	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	El proyecto objeto de estudio se sitúa sobre el ERN2000, en concreto, parte del trazado de la línea aérea cruza 1,64 km pertenecientes a la ZEPA. Durante las fases de construcción y desmantelamiento, puede existir afección directa sobre esta especie (alteración y/o pérdida del hábitat, molestias y desplazamientos). Durante la fase de explotación, existe riesgo de colisión/electrocución con la parte aérea de la línea.
	Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.	

Elementos Clave ZEPA El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel (ES0000183)		
		<p>Durante el estudio de avifauna realizado en campo, no se han registrado avistamientos de esta especie. Tampoco se registran nidificaciones ni dormideros de esta especie en el área de estudio. Por tanto, se considera que la especie no hace un uso intensivo del espacio.</p> <p><b>Valoración del Impacto: NO SIGNIFICATIVO</b></p>
A420 - <i>Pterocles orientalis</i>	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	<p>El proyecto objeto de estudio se sitúa sobre el ERN2000, en concreto, parte del trazado de la línea aérea cruza 1,64 km pertenecientes a la ZEPA.</p> <p>Durante las fases de construcción y desmantelamiento, puede existir afección directa sobre esta especie (alteración y/o pérdida del hábitat, molestias y desplazamientos). Durante la fase de explotación, existe riesgo de colisión/electrocución con la parte aérea de la línea.</p> <p>Durante el estudio de avifauna realizado en campo, se han registrado 27 avistamientos de esta especie. Los registros de esta especie se han identificado al norte y este del constructivo. Ninguno de ellos se ubica sobre la superficie de implantación de la línea aeroterrada. Dada la estrecha distancia entre el ERN2000 y las cuadrículas con presencia de ganga ortega, existe una alta probabilidad de que los ejemplares provengan de la ZEPA. No se registran nidificaciones ni dormideros de esta especie en el área de estudio.</p> <p>La población de esta especie en la ZEPA se estima entre 75 y 90 individuos. Esto ligado a la baja abundancia recogida en los trabajos de campo y, en su mayoría, fuera del</p>
	Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.	

Elementos Clave ZEPA El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel (ES0000183)		
		espacio ZEPA, se considera un impacto asumible.  <b>Valoración del Impacto: SIGNIFICATIVO ASUMIBLE</b>
A430 - <i>Chersophilus duponti</i>	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	El proyecto objeto de estudio se sitúa sobre el ERN2000, en concreto, parte del trazado de la línea aérea cruza 1,64 km pertenecientes a la ZEPA. Durante las fases de construcción y desmantelamiento, puede existir afección directa sobre esta especie (alteración y/o pérdida del hábitat, molestias y desplazamientos). Durante la fase de explotación, existe riesgo de colisión/electrocución con la parte aérea de la línea.  Durante el estudio de avifauna realizado en campo, no se han registrado avistamientos de esta especie. Tampoco se registran nidificaciones ni dormideros de esta especie en el área de estudio.  <b>Valoración del Impacto: NO SIGNIFICATIVO</b>
	Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.	
G203 - Fauna ligada a sistemas agroforestales mediterráneos		
Elementos	Objetivo de conservación	Impacto
A095 - <i>Falco naumanni</i>	Mantener o aumentar el nº de parejas reproductoras, así como los datos de productividad y éxito reproductor de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	El proyecto objeto de estudio se sitúa sobre el ERN2000, en concreto, parte del trazado de la línea aérea cruza 1,64 km pertenecientes a la ZEPA. Durante las fases de construcción y desmantelamiento, puede existir afección directa sobre esta especie (alteración y/o pérdida del hábitat, molestias y desplazamientos). Durante la fase de explotación, existe riesgo de colisión/electrocución con la parte aérea de la línea. Tratándose de una rapaz que requiere grandes extensiones de terreno como zonas de campeo, la probabilidad de
	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.	

Elementos Clave ZEPA El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel (ES0000183)		
		<p>incidencias con la línea podría ser elevada.</p> <p>Durante el estudio de avifauna realizado en campo, se han registrado 27 avistamientos de esta especie, lo que indica una densidad media en la zona.</p> <p>Estos avistamientos se localizan fundamentalmente al norte y sur así como al oeste del constructivo objeto de estudio. No se registran avistamientos sobre la propia infraestructura proyectada ni sobre el ERN2000.</p> <p>Además, se han registrado 11 nidificaciones de esta especie, cuyas coordenadas quedan definidas en el estudio de avifauna. Estas se localizan fundamentalmente al sur del trazado de la línea aero-soterrada (6 nidificaciones), 3 se sitúan al norte y dos al noroeste de las infraestructuras proyectadas. Los dos primillares que se sitúan al noroeste, se localizan dentro de los límites del ERN2000.</p> <p>De estos 11 primillares, solamente dos primillares se localizan dentro de los límites de la ZEPA. Estos primillares se sitúan a 4,09 y a 5,2km del trazado de la línea. Por tanto, según su plan de protección (Decreto 233/2010, de 14 de diciembre), el área crítica del primilla es 4 km en torno a los primillares. Por tanto, la línea proyectada quedaría fuera del área crítica de las poblaciones de la ZEPA detectadas y los avistamientos detectados en campo probablemente provengan del primillar cercano a la línea, que no es una población de la ZEPA.</p> <p>La población de esta especie en la ZEPA se estima en 66 parejas. Gran parte de esta población tiene cabida en los</p>



Elementos Clave ZEPA El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel (ES0000183)		
		<p>dos primillares identificados dentro de la ZEPA, ambos situados a más de 4km del trazado de la línea, por lo que se considera un impacto asumible.</p> <p><b>Valoración del Impacto: SIGNIFICATIVO ASUMIBLE</b></p>
A231 - <i>Coracias garrulus</i>	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	<p>El proyecto objeto de estudio se sitúa sobre el ERN2000, en concreto, parte del trazado de la línea aérea cruza 1,64 km pertenecientes a la ZEPA. Durante las fases de construcción y desmantelamiento, puede existir afección directa sobre esta especie (alteración y/o pérdida del hábitat, molestias y desplazamientos). Durante la fase de explotación, existe riesgo de colisión/electrocución con la parte aérea de la línea.</p> <p>Durante el estudio de avifauna realizado en campo, no se han registrado avistamientos de esta especie. Tampoco se registran nidificaciones ni dormideros de esta especie en el área de estudio.</p> <p><b>Valoración del Impacto: NO SIGNIFICATIVO</b></p>
	Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.	
Valores RN2000 para los que el EPRN2000 resulta esencial en el contexto local		
Elementos	Objetivo de conservación	Impacto
A245 - <i>Galerida theklae</i>	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	<p>El proyecto objeto de estudio se sitúa sobre el ERN2000, en concreto, parte del trazado de la línea aérea cruza 1,64 km pertenecientes a la ZEPA. Durante las fases de construcción y desmantelamiento, puede existir afección directa sobre esta especie (alteración y/o pérdida del hábitat, molestias y desplazamientos). Durante la fase de explotación, existe riesgo de colisión/electrocución con la parte aérea de la línea.</p>
	Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.	

Elementos Clave ZEPA El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel (ES0000183)		
		<p>Durante el estudio de avifauna realizado en campo, no se han registrado avistamientos de esta especie. Tampoco se registran nidificaciones ni dormideros de esta especie en el área de estudio.</p> <p><b>Valoración del Impacto:</b> <b>NO SIGNIFICATIVO</b></p>

## 4.2. ZEPA VALCUERNA, SERRETA NEGRA Y LIBEROLA-ES0000182

**Tabla 3.** Elementos clave de la ZEPA Valcuerna, Serreta Negra y Liberola (ES0000182).

Elementos Clave ZEPA Valcuerna, Serreta Negra y Liberola (ES0000182)		
D203 - Fauna ligada a bosques mediterráneos		
Elementos	Objetivo de conservación	Impacto
A080 - <i>Circaetus gallicus</i>	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	<p>El elemento perteneciente al proyecto más cercano al espacio RN2000 queda ubicado a 1.538,72 metros.</p> <p>Durante las fases de construcción y desmantelamiento, en ningún caso existirá afección directa sobre esta especie.</p> <p>Durante la fase de explotación, existe riesgo de colisión/electrocución con la parte aérea de la línea.</p> <p>Tratándose de una rapaz que requiere grandes extensiones de terreno como zonas de campeo, la probabilidad de incidencias con la línea podría ser elevada.</p> <p>Las posibles afecciones indirectas durante las fases de construcción y desmantelamiento (alteración y/o pérdida del hábitat, molestias y desplazamientos), no se esperan apreciables sobre este elemento clave.</p> <p>Durante el estudio de avifauna realizado en campo, se han registrado 35 avistamientos de esta especie, lo que indica una densidad media en la zona.</p>
	Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.	

Elementos Clave ZEPA Valcuerna, Serreta Negra y Liberola (ES0000182)		
		<p>Estos avistamientos se localizan fundamentalmente al norte y noreste del constructivo objeto de estudio. No se registran avistamientos sobre la propia infraestructura proyectada. Tampoco se registran nidificaciones ni dormideros de esta especie en el área de estudio.</p> <p>La población de esta especie en la ZEPA se estima entre 5 y 10 parejas. El principal riesgo de la especie es la colisión con el tendido eléctrico, si bien, este irá dotado en parte con un cable trenzado, lo que elimina el riesgo de colisión y aumenta su visibilidad, así como de otros elementos como salvapájaros que ayudan a aumentar la visibilidad del cableado, por lo que se considera un impacto asumible.</p> <p><b>Valoración del Impacto:</b>  <b>SIGNIFICATIVO</b>  <b>ASUMIBLE</b></p>
I103 - Fauna ligada a cortados y acantilados		
Elementos	Objetivo de conservación	Impacto
A077 - <i>Neophron percnopterus</i>	Mantener o aumentar el nº de parejas reproductoras, así como los datos de productividad y éxito reproductor de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	<p>El elemento perteneciente al proyecto más cercano al espacio RN2000 queda ubicado a 1538,72 metros. Durante las fases de construcción y desmantelamiento, en ningún caso existirá afección directa sobre esta especie. Durante la fase de explotación, existe riesgo de colisión/electrocución con la parte aérea de la línea. Tratándose de una rapaz que requiere grandes extensiones de terreno como zonas de campeo, la probabilidad de incidencias con la línea podría ser elevada. Las posibles afecciones indirectas durante las fases de construcción y</p>
	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.	

Elementos Clave ZEPA Valcuerna, Serreta Negra y Liberola (ES0000182)		
		<p>desmantelamiento (alteración y/o pérdida del hábitat, molestias y desplazamientos), no se esperan apreciables sobre este elemento clave.</p> <p>Durante el estudio de avifauna realizado en campo, se han registrado 140 avistamientos de esta especie, lo que indica una densidad muy alta en la zona. Estos avistamientos se localizan fundamentalmente al sureste y norte del constructivo objeto de estudio, aunque si se registran avistamientos entorno al comienzo de la línea aero-soterrada.</p> <p>Se han registrado dos dormideros de alimoche situados ligeramente al norte del punto final de la LASAT. El más cercano al constructivo se sitúa a 872 metros al norte del tramo final de la línea. Estos dos no se encuentran dentro de los límites de la ZEPA "Valcuerna, Serreta Negra y Liberola".</p> <p>De igual forma, se ha detectado la presencia de 4 Zonas de Alimentación de alimoche próximas a la zona de proyección del constructivo. La más cercana se sitúa a 244 metros al noroeste del tramo inicial de la línea. Ninguno de estos Puntos de Alimentación de Alimoche se encuentran dentro de los límites de la ZEPA "Valcuerna, Serreta Negra y Liberola".</p> <p>Al norte del entorno final de la línea se ubica el Vertedero Bajo Cinca, el cual podría suponer un foco de atracción para el alimoche común. Parte de los avistamientos observados en la zona también podrían deberse a</p>

Elementos Clave ZEPA Valcuerna, Serreta Negra y Liberola (ES0000182)		
		<p>la existencia de este emplazamiento.</p> <p>Toda la información anterior junto con los recursos gráficos que indican las localizaciones exactas tanto de los puntos de interés como de las cuadrículas con presencia de alimoche, se encuentran en el Anexo V "Estudio de Fauna".</p> <p>Tras el análisis anterior, se puede concluir que los avistamientos observados en campo coinciden con las localizaciones de dormideros y puntos de alimentación anteriormente descritas. De esta forma se establece que gran parte de los 140 avistamientos anotados podrían proceder de estos dormideros/zonas de alimentación, no tratándose por tanto, de poblaciones de alimoche procedentes del ERN2000 objeto de estudio.</p> <p>Tras lo expuesto anteriormente y dado el alto número de avistamientos registrados, no se puede asegurar que parte de los mismos procedan de la ZEPA, dadas las características de la especie y la distancia entre el constructivo y el ERN2000.</p> <p>La población de esta especie en la ZEPA se estima en 4 parejas. El principal riesgo de la especie es la colisión con el tendido eléctrico, si bien, este irá dotado en parte con un cable trenzado, lo que elimina el riesgo de colisión y aumenta su visibilidad, así como de otros elementos como salvapájaros que ayudan a aumentar la visibilidad del cableado, por lo que se considera un impacto asumible.</p> <p><b>Valoración del Impacto:</b></p>

Elementos Clave ZEPA Valcuerna, Serreta Negra y Liberola (ES0000182)		
		<b>SIGNIFICATIVO ASUMIBLE</b>
A091 - <i>Aquila chrysaetos</i>	Mantener o aumentar el nº de parejas reproductoras, así como los datos de productividad y éxito reproductor de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	<p>El elemento perteneciente al proyecto más cercano al espacio RN2000 queda ubicado a 1538,72 metros.</p> <p>Durante las fases de construcción y desmantelamiento, en ningún caso existirá afección directa sobre esta especie.</p> <p>Durante la fase de explotación, existe riesgo de colisión/electrocución con la parte aérea de la línea.</p> <p>Tratándose de una rapaz que requiere grandes extensiones de terreno como zonas de campeo, la probabilidad de incidencias con la línea podría ser elevada.</p> <p>Las posibles afecciones indirectas durante las fases de construcción y desmantelamiento (alteración y/o pérdida del hábitat, molestias y desplazamientos), no se esperan apreciables sobre este elemento clave.</p> <p>Durante el estudio de avifauna realizado en campo, se han registrado 68 avistamientos de esta especie, lo que indica una densidad alta en la zona.</p> <p>Estos avistamientos se localizan fundamentalmente al este y norte del constructivo objeto de estudio, aunque si se registran avistamientos entorno al final de la línea aero-soterrada, sobre la propia infraestructura proyectada, en las inmediaciones de la SET. No se registran nidificaciones ni dormitorios de esta especie en el área de estudio.</p> <p>Además de lo anterior, 8 avistamientos se localizan dentro de los límites</p>
	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.	



Elementos Clave ZEPA Valcuerna, Serreta Negra y Liberola (ES0000182)		
		<p>definidos por la ZEPA "Valcuerna, Serreta Negra y Liberola". El resto de los avistamientos se han registrado, de forma mayoritaria, en una zona intermedia existente entre la ZEPA "Valcuerna, Serreta Negra y Liberola" y la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel". Esta zona dominada fundamentalmente por tierras de cultivo, parece ser atractiva para la especie como zona de campeo.</p> <p>La población de esta especie en la ZEPA se estima entre 4 y 5 parejas. El principal riesgo de la especie es la colisión con el tendido eléctrico, si bien, este irá dotado en parte con un cable trenzado, lo que elimina el riesgo de colisión y aumenta su visibilidad, así como de otros elementos como salvapájaros que ayudan a aumentar la visibilidad del cableado, por lo que se considera un impacto asumible.</p> <p><b>Valoración del Impacto: SIGNIFICATIVO ASUMIBLE</b></p>
A707 - <i>Aquila fasciata</i>	Mantener o aumentar el nº de parejas reproductoras, así como los datos de productividad y éxito reproductor de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	<p>El elemento perteneciente al proyecto más cercano al espacio RN2000 queda ubicado a 1538,72 metros.</p> <p>Durante las fases de construcción y desmantelamiento, en ningún caso existirá afección directa sobre esta especie.</p> <p>Durante la fase de explotación, existe riesgo de colisión/electrocución con la parte aérea de la línea.</p> <p>Tratándose de una rapaz que requiere grandes extensiones de terreno como zonas de campeo, la probabilidad de incidencias con la línea es elevada.</p> <p>Las posibles afecciones indirectas durante las fases</p>
	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.	

Elementos Clave ZEPA Valcuerna, Serreta Negra y Liberola (ES0000182)		
		<p>de construcción y desmantelamiento (alteración y/o pérdida del hábitat, molestias y desplazamientos), no se esperan apreciables sobre este elemento clave.</p> <p>Durante el estudio de avifauna realizado en campo, no se han registrado avistamientos de esta especie. Por tanto, se considera que la especie no hace un uso intensivo del espacio.</p> <p><b>Valoración del Impacto: NO SIGNIFICATIVO</b></p>
I203 - Fauna ligada a laderas pedregosas, gleras y canchales		
Elementos	Objetivo de conservación	Impacto
A279 - <i>Oenanthe leucura</i>	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	<p>El elemento perteneciente al proyecto más cercano al espacio RN2000 queda ubicado a 1538,72 metros.</p> <p>Durante las fases de construcción y desmantelamiento, en ningún caso existirá afección directa sobre esta especie.</p> <p>Durante la fase de explotación, existe riesgo de colisión/electrocución con la parte aérea de la línea, pero en base a la distancia de las infraestructuras frente al espacio y tratándose de una especie de pequeño tamaño, se reduce la probabilidad de incidencias con la línea. Las posibles afecciones indirectas durante las fases de construcción y desmantelamiento (alteración y/o pérdida del hábitat, molestias y desplazamientos), no se esperan apreciables sobre este elemento clave.</p> <p>Durante el estudio de avifauna realizado en campo, no se han registrado avistamientos de esta especie. Por tanto, se considera que la especie no</p>
	Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.	

<b>Elementos Clave ZEPA Valcuerna, Serreta Negra y Liberola (ES0000182)</b>		
		<p>hace un uso intensivo del espacio.</p> <p><b>Valoración del Impacto:</b> <b>NO SIGNIFICATIVO</b></p>
<b>Valores RN2000 para los que el EPRN2000 resulta esencial en el contexto local</b>		
<i>Elementos</i>	<i>Objetivo de conservación</i>	<i>Impacto</i>
A302 - <i>Sylvia undata</i>	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	<p>El elemento perteneciente al proyecto más cercano al espacio RN2000 queda ubicado a 1538,72 metros.</p> <p>Durante las fases de construcción y desmantelamiento, en ningún caso existirá afección directa sobre esta especie.</p> <p>Durante la fase de explotación, existe riesgo de colisión/electrocución con la parte aérea de la línea, pero en base a la distancia de las infraestructuras frente al espacio y tratándose de una especie de pequeño tamaño, se reduce la probabilidad de incidencias con la línea. Las posibles afecciones indirectas durante las fases de construcción y desmantelamiento (alteración y/o pérdida del hábitat, molestias y desplazamientos), no se esperan apreciables sobre este elemento clave.</p> <p>Durante el estudio de avifauna realizado en campo, no se han registrado avistamientos de esta especie. Por tanto, se considera que la especie no hace un uso intensivo del espacio.</p> <p><b>Valoración del Impacto:</b> <b>NO SIGNIFICATIVO</b></p>
	Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.	

#### 4.3. ZEC RÍOS CINCA Y ALCANADRE-ES2410073

**Tabla 4.** Elementos clave de la ZEC Ríos Cinca y Alcanadre (ES2410073).

<b>Elementos Clave ZEC Ríos Cinca y Alcanadre (ES2410073)</b>
<b>B201 - Formaciones ligadas a cursos fluviales de tramos medios</b>

Elementos Clave ZEC Ríos Cinca y Alcanadre (ES2410073)		
Elementos	Objetivo de conservación	Impacto
3250 - Ríos mediterráneos de caudal permanente con <i>Glaucium flavum</i>	Evitar, o eliminar en su caso, la presencia de expecies exóticas invasoras en el HIC en el interior del espacio protegido red Natura 2000.	El elemento perteneciente al proyecto más cercano al espacio RN2000 queda ubicado a 6.192,11 metros. En ningún caso existirá afección directa sobre este hábitat, y, dada las distancias entre el espacio RN2000 y las infraestructuras proyectadas, las posibles afecciones indirectas durante las fases de construcción y desmantelamiento (emisión de polvo y partículas), no se esperan apreciables sobre este elemento clave. <u>Durante la fase de explotación no se producirán afecciones sobre el elemento de conservación.</u>  <b>Valoración del Impacto: NO IMPACTO</b>
	Mitigar o eliminar los fenómenos de turbiedad del agua, colmatación o desecación del HIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Mantener o aumentar la presencia de especies típicas para el HIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Mantener o aumentar la superficie del HIC por causa de procesos naturales en el interior del espacio protegido red Natura 2000.	
	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del HIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.	
D301 - Formaciones ligadas a bosques de ribera		
Elementos	Objetivo de conservación	Impacto
92A0 - Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	Conseguir la presencia en el HIC de todas las fases del ciclo silvogenético (mínimo 1 ha. por cada fase) en el interior del espacio protegido red Natura 2000.	El elemento perteneciente al proyecto más cercano al espacio RN2000 queda ubicado a 6.192,11 metros. En ningún caso existirá afección directa sobre este hábitat, y, dada las distancias entre el espacio RN2000 y las infraestructuras proyectadas, las posibles afecciones indirectas durante las fases de construcción y desmantelamiento (emisión de polvo y partículas), no se esperan apreciables sobre este elemento clave. <u>Durante la fase de explotación no se producirán afecciones sobre el elemento de conservación.</u>  <b>Valoración del Impacto: NO IMPACTO</b>
	Mantener o aumentar la superficie del HIC por causa de procesos naturales en el interior del espacio protegido red Natura 2000.	
	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del HIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.	
B203 - Fauna ligada a cursos fluviales de tramos medios		
Elementos	Objetivo de conservación	Impacto

Elementos Clave ZEC Ríos Cinca y Alcanadre (ES2410073)		
1355 - <i>Lutra lutra</i>	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	<p>El elemento perteneciente al proyecto más cercano al espacio RN2000 queda ubicado a 6.192,11 metros. En ningún caso existirá afección directa sobre esta especie, y, dadas las distancias entre el espacio RN2000 y las infraestructuras proyectadas, las posibles afecciones indirectas durante las fases de construcción y desmantelamiento por alteración y pérdida de hábitat, así como por molestias y desplazamientos o efecto barrera y pérdida de conectividad ecológica, no se esperan que sean apreciables sobre este elemento clave.</p> <p><u>Durante la fase de explotación no se producirán afecciones sobre el elemento de conservación.</u></p> <p><b>Valoración del Impacto:</b> <b>NO IMPACTO</b></p>
	Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.	
5292 - <i>Parachondrostoma miegii</i>	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	<p>El elemento perteneciente al proyecto más cercano al espacio RN2000 queda ubicado a 6.192,11 metros. En ningún caso existirá afección directa sobre esta especie, y, dadas las características de estiaje de los cursos fluviales, potenciales hábitats de esta especie, así como las distancias entre el espacio RN2000 y las infraestructuras proyectadas, las posibles afecciones indirectas durante las fases de construcción y desmantelamiento por alteración y pérdida de hábitat, así como por molestias y desplazamientos o efecto barrera y pérdida de conectividad ecológica, no se esperan que sean apreciables sobre este elemento clave.</p>
	Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.	

Elementos Clave ZEC Ríos Cinca y Alcanadre (ES2410073)		
		<u>Durante la fase de explotación no se producirán afecciones sobre el elemento de conservación.</u>  <b>Valoración del Impacto:</b> <b>NO IMPACTO</b>
5303 - <i>Cobitis calderoni</i>	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	El elemento perteneciente al proyecto más cercano al espacio RN2000 queda ubicado a 6.192,11 metros.
	Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	En ningún caso existirá afección directa sobre esta especie, y, dadas las características de estiaje de los cursos fluviales, potenciales hábitats de esta especie, así como las distancias entre el espacio RN2000 y las infraestructuras proyectadas, las posibles afecciones indirectas durante las fases de construcción y desmantelamiento por alteración y pérdida de hábitat, así como por molestias y desplazamientos o efecto barrera y pérdida de conectividad ecológica, no se esperan que sean apreciables sobre este elemento clave.
	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	<u>Durante la fase de explotación no se producirán afecciones sobre el elemento de conservación.</u>
		<b>Valoración del Impacto:</b> <b>NO IMPACTO</b>
	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.	
Valores RN2000 para los que el EPRN2000 resulta esencial en el contexto regional		
Elementos	Objetivo de conservación	Impacto
7210 - Turberas calcáreas de <i>Cladium mariscus</i> y con especies del <i>Caricion davallianae</i> (*)	Evitar, o eliminar en su caso, la presencia de especies exóticas invasoras en el HIC en el interior del espacio protegido red Natura 2000.	El elemento perteneciente al proyecto más cercano al espacio RN2000 queda ubicado a 6.192,11 metros.
	Mitigar o eliminar los fenómenos de turbiedad del agua, colmatación o desecación del HIC en el espacio protegido red Natura 2000.	En ningún caso existirá afección directa sobre este hábitat, y, dada las distancias entre el espacio RN2000 y las



Elementos Clave ZEC Ríos Cinca y Alcanadre (ES2410073)		
	Mantener o aumentar la presencia de especies típicas para el HIC en el espacio protegido red Natura 2000.	<p>infraestructuras proyectadas, las posibles afecciones indirectas durante las fases de construcción y desmantelamiento (emisión de polvo y partículas), no se esperan apreciables sobre este elemento clave.</p> <p><u>Durante la fase de explotación no se producirán afecciones sobre el elemento de conservación.</u></p> <p><b>Valoración del Impacto:</b> <b>NO IMPACTO</b></p>
	Mantener o aumentar la superficie del HIC por causa de procesos naturales en el interior del espacio protegido red Natura 2000.	
	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del HIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.	
1303 - <i>Rhinolophus hipposideros</i>	Mantener o aumentar el número de individuos en aquellas cavidades más relevantes para la especie en el espacio protegido red Natura 2000.	<p>El elemento perteneciente al proyecto más cercano al espacio RN2000 queda ubicado a 6.192,11 metros.</p> <p>Durante las fases de construcción y desmantelamiento, en ningún caso existirá afección directa sobre esta especie.</p> <p>Durante la fase de explotación, existe riesgo de colisión/electrocución con la parte aérea de la línea, pero en base a la distancia de las infraestructuras frente al espacio y sabiendo que el murciélago de herradura pequeño no presenta un extenso área de campeo (normalmente menor a 10 km), se reduce considerablemente la probabilidad de incidencias con la línea. Además de lo anterior, es importante recordar que los quirópteros evitan el choque frente a líneas eléctricas gracias a la ecolocalización, siendo el riesgo de colisión y electrocución prácticamente nulo. Las posibles afecciones indirectas durante las fases de construcción y desmantelamiento (alteración y/o pérdida del hábitat, molestias y desplazamientos), no se esperan apreciables sobre este elemento clave.</p> <p><b>Valoración del Impacto:</b> <b>NO SIGNIFICATIVO</b></p>
	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.	

Elementos Clave ZEC Ríos Cinca y Alcanadre (ES2410073)		
Valores RN2000 para los que el EPRN2000 resulta esencial en el contexto local		
Elementos	Objetivo de conservación	Impacto
1308 - <i>Barbastella barbastellus</i>	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	<p>El elemento perteneciente al proyecto más cercano al espacio RN2000 queda ubicado a 6.192,11 metros. Durante las fases de construcción y desmantelamiento, en ningún caso existirá afección directa sobre esta especie. Durante la fase de explotación, existe riesgo de colisión/electrocución con la parte aérea de la línea, pero en base a la distancia de las infraestructuras frente al espacio y sabiendo que el murciélago bosque o barbastella no presenta un extenso área de campeo (normalmente menor a 10 km), se reduce considerablemente la probabilidad de incidencias con la línea. Además de lo anterior, es importante recordar que los quirópteros evitan el choque frente a líneas eléctricas gracias a la ecolocalización, siendo el riesgo de colisión y electrocución prácticamente nulo. Las posibles afecciones indirectas durante las fases de construcción y desmantelamiento (alteración y/o pérdida del hábitat, molestias y desplazamientos), no se esperan apreciables sobre este elemento clave.</p> <p><b>Valoración del Impacto: NO SIGNIFICATIVO</b></p>
	Mantener o aumentar el valor del índice de abundancia EIC en las estaciones de seguimiento dentro del espacio protegido red Natura 2000.	
	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.	
1500 - <i>Boleum asperum</i>	Aumentar el número de efectivos poblacionales.	<p>El elemento perteneciente al proyecto más cercano al espacio RN2000 queda ubicado a 6.192,11 metros. En ningún caso existirá afección directa sobre este taxon vegetal, y, dadas las distancias entre el espacio</p>
	Mantener el número de efectivos poblacionales.	
	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	

Elementos Clave ZEC Ríos Cinca y Alcanadre (ES2410073)		
	Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	RN2000 y las infraestructuras proyectadas, las posibles afecciones indirectas durante las fases de construcción y desmantelamiento (emisión de polvo y partículas), no se esperan apreciables sobre este elemento clave. <u>Durante la fase de explotación no se producirán afecciones sobre el elemento de conservación.</u>  <b>Valoración del Impacto:</b> <b>NO IMPACTO</b>
	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.	

#### 4.4. ZEC LIBEROLA-SERRETA NEGRA-ES2410084

**Tabla 5.** Elementos clave de la ZEC Liberola-Serreta Negra (ES2410084).

Elementos Clave ZEC Liberola-Serreta Negra (ES2410084)		
E202 - Flora ligada a arbustados y matorrales termófilos		
Elementos	Objetivo de conservación	Impacto
1500 - <i>Boleum asperum</i>	Aumentar el número de efectivos poblacionales.	El elemento perteneciente al proyecto más cercano al espacio RN2000 queda ubicado a 4.562,01 metros. En ningún caso existirá afección directa sobre este taxon vegetal, y, dadas las distancias entre el espacio RN2000 y las infraestructuras proyectadas, las posibles afecciones indirectas durante las fases de construcción y desmantelamiento (emisión de polvo y partículas), no se esperan apreciables sobre este elemento clave. <u>Durante la fase de explotación no se producirán afecciones sobre el elemento de conservación.</u>  <b>Valoración del Impacto:</b> <b>NO IMPACTO</b>
	Mantener el número de efectivos poblacionales.	
	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	
	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.	
Valores RN2000 para los que el EPRN2000 resulta esencial en el contexto regional		
Elementos	Objetivo de conservación	Impacto
1520 - Vegetación gipsícola ibérica ( <i>Gypsophiletalia</i> ) (*)	Evitar, o eliminar en su caso, la presencia de especies exóticas invasoras	El elemento perteneciente al proyecto más cercano al espacio RN2000 queda

Elementos Clave ZEC Liberola-Serreta Negra (ES2410084)		
	en el HIC en el interior del espacio protegido red Natura 2000.	ubicado a 4.562,01 metros. En ningún caso existirá
	Mitigar o eliminar los impactos sobre los procesos que condicionan al HIC (aumento de nitrógeno y alteración del régimen hídrico del suelo, regímenes de inundación en humedales) en el espacio protegido red Natura 2000.	afección directa sobre este hábitat, y, dada las distancias entre el espacio RN2000 y las infraestructuras proyectadas, las posibles afecciones indirectas durante las fases de construcción y
	Mantener la presencia de especies típicas y/o de interés para la conservación del HIC a través de procesos naturales en el espacio protegido red Natura 2000.	desmantelamiento (emisión de polvo y partículas), no se esperan apreciables sobre este elemento clave.
	Mantener o aumentar la superficie del HIC por causa de procesos naturales en el interior del espacio protegido red Natura 2000.	<u>Durante la fase de explotación no se producirán afecciones sobre el elemento de conservación.</u>
	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del HIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.	<b>Valoración del Impacto: NO IMPACTO</b>
6220 - Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de <i>Thero-Brachypodietea</i> (*)	Mantener o aumentar la cobertura de matorral (intervalos) en el HIC dentro del espacio protegido red Natura 2000.	El elemento perteneciente al proyecto más cercano al espacio RN2000 queda
	Mantener la presencia de especies típicas y/o de interés para la conservación del HIC a través de procesos naturales en el espacio protegido red Natura 2000.	ubicado a 4.562,01 metros. En ningún caso existirá
	Mantener o aumentar la superficie del HIC por causa de procesos naturales en el interior del espacio protegido red Natura 2000.	afección directa sobre este hábitat, y, dada las distancias entre el espacio RN2000 y las infraestructuras proyectadas, las posibles afecciones indirectas durante las fases de construcción y
	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del HIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.	desmantelamiento (emisión de polvo y partículas), no se esperan apreciables sobre este elemento clave. <u>Durante la fase de explotación no se producirán afecciones sobre el elemento de conservación.</u> <b>Valoración del Impacto: NO IMPACTO</b>

## 5. EVALUACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES

Aunque el trazado de la LAAT transcurra en un tramo de 1,64 km a través de las ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel", esta lo hará a lo largo de caminos existentes por lo que ciertas afecciones directas como la pérdida de hábitat se reducen notablemente. Aún así, pueden existir afecciones directas sobre los elementos clave anteriormente descritos pertenecientes a esta ZEPA.

De esta forma, se definen a continuación las afecciones directas que puede sufrir la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel" como consecuencia de la ejecución del proyecto. Respecto a los otros tres espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 anteriormente descritos, podría existir afecciones indirectas. Estas afecciones directas e indirectas podrían materializarse en los siguientes efectos sobre las ZEPAs y ZECs:

- **Afección a la vegetación:** por deposición sobre la vegetación del polvo generado en las diferentes fases (construcción, explotación y desmantelamiento) a raíz del tránsito de maquinaria pesada y vehículos, así como el movimiento de tierras.
- **Afección a Hábitats de Interés Comunitario:** por deposición sobre la vegetación del polvo generado en las diferentes fases (construcción, explotación y desmantelamiento) a raíz del tránsito de maquinaria pesada y vehículos, así como el movimiento de tierras.
- **Alteración y/o pérdida de hábitat:** alteración de nidificaciones y dormideros y principales áreas de actividad de las especies.
- **Molestias y desplazamientos:** asociado al aumento de presencia humana, maquinaria y a los niveles de ruido en las diferentes fases (construcción, explotación y desmantelamiento).
- **Mortalidad por colisión y/o electrocución:** afección sobre la avifauna y quirópteros presentes en los espacios RN2000, como consecuencia de la implantación de líneas eléctricas aéreas.
- **Efecto barrera y pérdida de conectividad ecológica:** afección sobre la red de conectividad entre espacios RN2000 por la presencia del proyecto durante la fase de explotación.

La presencia de la línea eléctrica aérea y la construcción y presencia de las infraestructuras puede producir un impacto directo e indirecto sobre la fauna de los

espacios protegidos, principalmente sobre las especies de avifauna y quirópteros que utilizan el entorno del proyecto como zona de alimentación o refugio.

De esta forma, se valorarán las dos primeras afecciones ("**Afección a la vegetación**" y "**Afección a Hábitats de Interés Comunitario**") para las Zonas de Especial Conservación (**ZEC**) y el resto de afecciones ("**Alteración y/o pérdida de hábitat**", "**Molestias y desplazamientos**", "**Mortalidad por colisión y/o electrocución**" y "**Efecto barrera y pérdida de conectividad ecológica**") para las Zonas de Especial Protección para las Aves (**ZEPA**).

De forma adicional, se valorarán las afecciones de "**Alteración y/o pérdida de hábitat**", "**Molestias y desplazamientos**", "**Mortalidad por colisión y/o electrocución**" y "**Efecto barrera y pérdida de conectividad ecológica**" para la Zona de Especial Conservación **ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre"**, por incluir cinco especies de fauna entre sus elementos clave de conservación.

A continuación, se expone una evaluación de los impactos potenciales para cada uno de los espacios de la Red Natura 2000 presentes en el área de afección de 10 km fijado.

## **5.1. ZEPA "EL BASAL, LAS MENORCAS Y LLANOS DE CARDIEL" (ES0000183)**

### **5.1.1. ALTERACIÓN Y/O PÉRDIDA DE HÁBITAT**

#### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- **Acción:** Movimientos de tierras – Tránsito de maquinaria y vehículos

Este impacto está asociado a la eliminación de la vegetación necesaria para la adecuación de caminos y otras obras para la instalación de las infraestructuras proyectadas. La acción de eliminar la cubierta vegetal lleva asociado la alteración del hábitat existente.

Además, la propia presencia de las infraestructuras provoca cambios en el comportamiento de las especies. Al introducirse elementos nuevos en el territorio, aparecen discontinuidades en el medio, provocando fragmentación del hábitat.

La ZEPA presenta las siguientes especies de avifauna como valores esenciales de conservación:



- Aves: Sisón común (*Tetrax tetrax*), alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), calandria común (*Melanocorypha calandra*), terrera común (*Calandrella brachydactyla*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*), carraca europea (*Coracias garrulus*) y cogujada montesina (*Galerida theklae*).

De esta forma, las especies se verán afectadas de forma directa en el espacio RN2000 ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel" a causa de la ejecución del proyecto.

Los hábitats existentes en la zona de estudio están muy bien representados en el entorno, lo que hará que las especies puedan desplazarse a áreas próximas para realizar sus actividades de campeo y caza.

Con la información obtenida en campo hasta el momento, así como en base al análisis detallado en el párrafo anterior, los impactos potenciales que podrán afectar a la fauna de la ZEPA por alteración y/o pérdida de hábitat, se considera **IMPACTO SIGNIFICATIVO ASUMIBLE**.

#### **FASE DE EXPLOTACIÓN**

- **Acción:** No acción

Durante la fase de operación de la línea aero-soterrada, no se realizarán acciones que impliquen ningún tipo de movimiento de tierra, valorando la afección como **NO IMPACTO**.

#### **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

- **Acción:** No acción

De forma análoga a la fase de explotación, durante el desmantelamiento, no habrá ningún tipo de acción que genere destrucción de hábitat, valorando la afección como **NO IMPACTO**.

#### **5.1.2. MOLESTIAS Y DESPLAZAMIENTOS**

#### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- **Acción:** Movimientos de tierras – Tránsito de maquinaria y vehículos

Este impacto está asociado al aumento de presencia humana, maquinaria y a los niveles de ruido, principalmente asociados a las operaciones de izado de apoyos y tendido de

cableado, apertura de zanjas, así como al desbroce y tala de la cobertura vegetal. La presencia de ruidos y personas en estas zonas, provocarán un desplazamiento, inicialmente temporal, de las especies animales más sensibles a otras áreas con hábitats similares, de modo que eviten la zona donde se estén realizando las acciones de obra. Esta afección será especialmente relevante durante el periodo reproductor, pudiendo incluso derivar en el abandono de nidos.

Se ocasionará una afección directa sobre la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel".

Teniendo en cuenta el tipo de operación que se realizará en el entorno de la ZEPA, la longitud de la línea eléctrica (6,468 km), el tramo de línea aérea trenzada que atraviesa la ZEPA (1,64 km), las especies elementos clave avistadas en campo y la disponibilidad de hábitats similares en las áreas adyacentes, se considera un **IMPACTO SIGNIFICATIVO ASUMIBLE** para la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel".

### **FASE DE EXPLOTACIÓN**

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento

Este impacto está asociado a las labores de mantenimiento que se tengan que realizar durante la fase de explotación, que serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia. Las especies más sensibles a este impacto son aquellas especies de avifauna que utilizan el ámbito como área de campeo. No obstante, es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona mientras se produzcan estas labores de mantenimiento, desplazándose a otras áreas con hábitats similares temporalmente.

Puesto que las labores de mantenimiento serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia, y dada la existencia de hábitats similares en las proximidades, se considera un impacto **NO SIGNIFICATIVO** para este espacio RN2000.

### **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos – Desmontaje de la línea aeroterrada

Durante esta fase, este impacto está asociado a la circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido. Si consideramos que la alteración del hábitat ya se produjo por la adecuación de la zona de montaje durante la

construcción, es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona donde se ubica el proyecto, desplazándose a otras áreas con hábitats similares.

Teniendo en cuenta el tipo de operación que se realizará en el entorno de la ZEPA, la longitud de la línea eléctrica (6,468 km), el tramo de línea aérea trenzada que atraviesa la ZEPA (1,64 km), las especies elementos clave avistadas en campo y la disponibilidad de hábitats similares en las áreas adyacentes, se considera un **IMPACTO SIGNIFICATIVO ASUMIBLE** para la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel".

### 5.1.3. MORTALIDAD POR COLISIÓN Y/O ELECTROCUCIÓN

#### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- **Acción:** No acción

Durante la fase de construcción, al no estar en funcionamiento la línea eléctrica aérea, se valora la afección como **NO IMPACTO**.

#### **FASE DE EXPLOTACIÓN**

- **Acción:** Funcionamiento de la línea aero-soterrada.

Las especies de avifauna descritas como elementos clave en el Plan de Gestión de la ZEPA anteriormente mencionada, son el sisón común (*Tetrax tetrax*), alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), calandria común (*Melanocorypha calandra*), terrera común (*Calandrella brachydactyla*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*), carraca europea (*Coracias garrulus*) y la cogujada montesina (*Galerida theklae*).

En base a los resultados obtenidos en el estudio de avifauna realizado, las especies elementos clave identificadas en el área de estudio son el sisón común (*Tetrax tetrax*), alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y cernícalo primilla (*Falco naumanni*).

En base al número de avistamientos de las especies "elementos clave", así como la presencia de algunas de ellas en el entorno de las infraestructuras, la longitud del tramo aéreo de la línea eléctrica de 1,64 km que atraviesa la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel", y sabiendo que, con el objetivo de reducir el riesgo de colisión, en este tramo se recurrirá al tendido de cable aéreo trenzado aislado, con neutro fiador,

sobre apoyos metálicos de celosía, se considera un **IMPACTO SIGNIFICATIVO ASUMIBLE** para este espacio RN2000.

#### **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

- **Acción:** No acción

De forma análoga a la fase de construcción, durante la fase de desmantelamiento, al no estar en funcionamiento la línea eléctrica aérea, se valora la afección como **NO IMPACTO**.

#### **5.1.4. EFECTO BARRERA Y PÉRDIDA DE CONECTIVIDAD**

#### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- **Acción:** No acción

Durante la fase de construcción, al no estar en funcionamiento la línea aero-soterrada, no existirá afección y por tanto se concluye con la valoración de **NO IMPACTO**.

#### **FASE DE EXPLOTACIÓN**

- **Acción:** Presencia de la Línea Aero-Soterrada.

A continuación, se realiza un análisis de la conectividad existente en el ámbito de estudio, utilizando los datos espaciales generados en el estudio para la identificación de redes de conectividad entre hábitats forestales de la Red Natura 2000 en España, desarrollado por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid para WWF – España.

Los elementos presentes en el área de implantación se corresponden con dos pequeños ejes de mayor resistencia que se corresponden con las infraestructuras viales N-II y la AP-2, que atraviesan espacios de menor resistencia y por tanto son más favorables para el movimiento de las especies.

En base a los datos del estudio anteriormente explicado, y la ubicación de los espacios RN2000 del entorno, así como cursos fluviales, se prevé un principal foco de desplazamientos de las especies terrestres entre las ZEPAs "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel" y "Valcuerna, Serreta Negra y Liberola". Este paso principal entre espacios pertenecientes a la Red Natura 2000, se verán afectado por las infraestructuras del proyecto, sobre todo en el caso de conexión entre las dos ZEPAs, donde se produce una clara fragmentación de la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel" en su

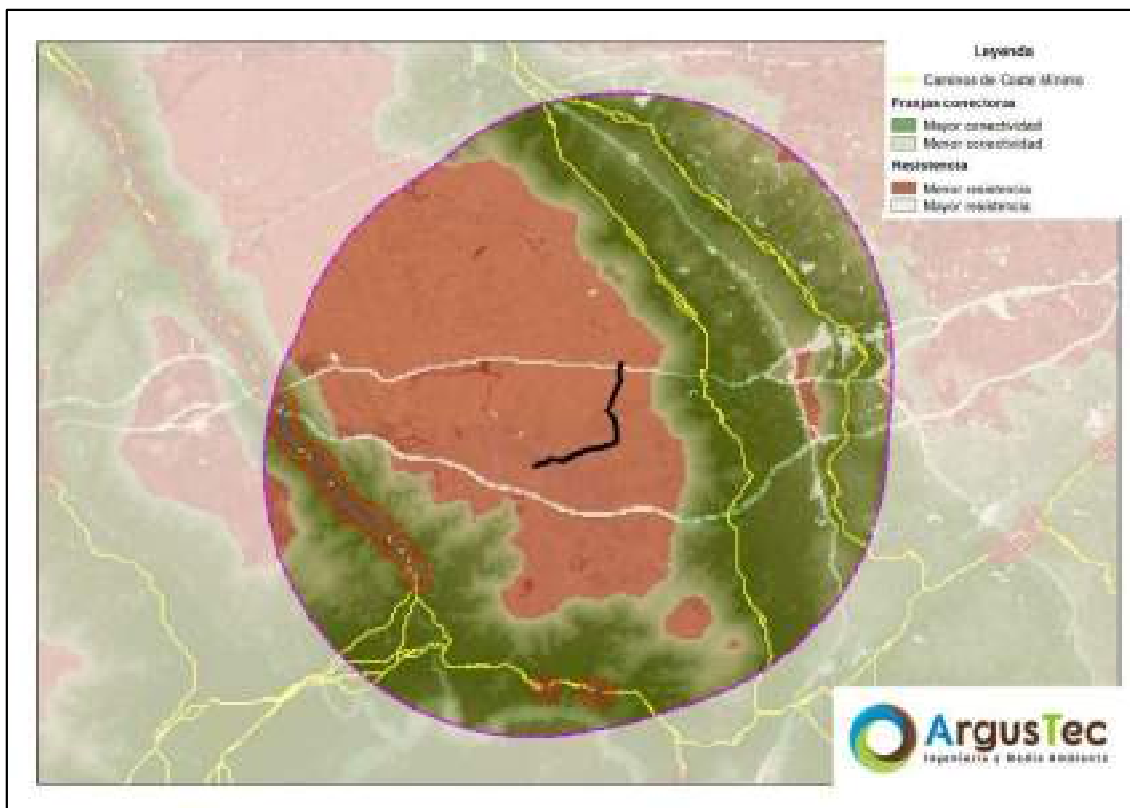
extremo sureste, cortando a la misma en dirección noreste-suroeste mediante un tramo de trazado de línea aérea. Este tramo aéreo no queda exento de riesgo, presentando un posible foco de desplazamientos en esta zona de la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel".

De esta forma, la especie que resultaría más afectada a causa de la ejecución del proyecto por pérdida de conectividad ecológica y efecto barrera, sería el cernícalo primilla (*Falco naumanni*), ya que se han observado ejemplares en la franja conectora que une ambos espacios.

A pesar de lo anterior, cabe destacar que, aunque se afectara la conectividad ecológica mediante la creación de la línea aero-soterrada que podría suponer un efecto barrera en una zona de menor resistencia frente a desplazamiento de especies, la zona de implantación ya se encontraba muy antropizada y encajonada entre dos infraestructuras viales (N-II y AP-2) de gran afluencia que ya suponen una notable pérdida de conectividad ecológica al ser dos ejes críticos para la fauna terrestre. Estos ejes suponen un marcado efecto barrera entre los espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 descritos anteriormente.

Tras haberse evaluado los principales focos de desplazamientos de las especies, además de determinar el principal corredor entre espacios RN2000 y determinar la posible afección del mismo al quedar solapado con el tramo aéreo de línea eléctrica, se considera un **IMPACTO SIGNIFICATIVO ASUMIBLE**.

**Figura 8.** Red de corredores ecológicos WWF en el entorno de la ZEPA ES0000183.



### **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

- **Acción:** No acción

De forma análoga a la fase de construcción, durante el desmantelamiento, al no existir el elemento generador de la afección, se concluye con la valoración de **NO IMPACTO**.



## 5.2. ZEPA "VALCUERNA, SERRETA NEGRA Y LIBEROLA" (ES0000182)

### 5.2.1. ALTERACIÓN Y/O PÉRDIDA DE HÁBITAT

#### FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Movimientos de tierras – Tránsito de maquinaria y vehículos

Este impacto está asociado a la eliminación de la vegetación necesaria para la adecuación de caminos y otras obras para la instalación de las infraestructuras proyectadas. La acción de eliminar la cubierta vegetal lleva asociado la alteración del hábitat existente.

Además, la propia presencia de las infraestructuras provoca cambios en el comportamiento de las especies. Al introducirse elementos nuevos en el territorio, aparecen discontinuidades en el medio, provocando fragmentación del hábitat.

La ZEPA presenta especies de fauna entre sus valores esenciales de conservación, concretamente:

- Aves: Culebrera europea (*Circaetus gallicus*), alimoche común (*Neophron percnopterus*), águila real (*Aquila chrysaetos*), águila perdicera (*Aquila fasciatus*), collalba negra (*Oenanthe leucura*) y curruca rabilarga (*Sylvia undata*).

Las especies de aves se verán afectadas de forma indirecta en la ZEPA "Valcuerna, Serreta Negra y Liberola".

Los hábitats existentes en la zona de estudio están muy bien representados en el entorno, lo que hará que las especies puedan desplazarse a áreas próximas para realizar sus actividades de campeo y caza.

Con la información obtenida en campo hasta el momento, así como en base al análisis detallado en el párrafo anterior, los impactos potenciales que podrán afectar a la fauna de la ZEPA por alteración y/o pérdida de hábitat, se consideran **IMPACTO SIGNIFICATIVO ASUMIBLE**.

### **FASE DE EXPLOTACIÓN**

- **Acción:** No acción

Durante la fase de operación de la línea aero-soterrada, no se realizarán acciones que impliquen ningún tipo de movimiento de tierra, valorando la afección como **NO IMPACTO**.

### **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

- **Acción:** No acción

De forma análoga a la fase de explotación, durante el desmantelamiento, no habrá ningún tipo de acción que genere destrucción de hábitat, valorando la afección como **NO IMPACTO**.

#### 5.2.2. MOLESTIAS Y DESPLAZAMIENTOS

### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- **Acción:** Movimientos de tierras – Tránsito de maquinaria y vehículos

Este impacto está asociado al aumento de presencia humana, maquinaria y a los niveles de ruido, principalmente asociados a las operaciones de izado de apoyos y tendido de cableado, apertura de zanjas, así como al desbroce y tala de la cobertura vegetal. La presencia de ruidos y personas en estas zonas, provocarán un desplazamiento, inicialmente temporal, de las especies animales más sensibles a otras áreas con hábitats similares, de modo que eviten la zona donde se estén realizando las acciones de obra. Esta afección será especialmente relevante durante el periodo reproductor, pudiendo incluso derivar en el abandono de nidos.

Se ocasionará una afección indirecta en la ZEPA "Valcuerna, Serreta Negra y Liberola" ya que el aumento de presencia humana asociado al uso de maquinaria, emisión de polvo y ruidos pueden suponer molestias y originar desplazamientos en la fauna perteneciente a la ZEPA, que se desplaza hasta el lugar de implantación en busca de alimento o refugio.

Teniendo en cuenta el tipo de operación que se realizará en el entorno cercano a la ZEPA, las especies elementos clave del espacio avistadas en campo y la disponibilidad de hábitats similares en las áreas adyacentes, se considera un **IMPACTO NO SIGNIFICATIVO** para la ZEPA "Valcuerna, Serreta Negra y Liberola".

## **FASE DE EXPLOTACIÓN**

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento

Este impacto está asociado a las labores de mantenimiento que se tengan que realizar durante la fase de explotación, que serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia. Las especies más sensibles a este impacto son aquellas especies de avifauna que utilizan el ámbito como área de campeo. No obstante, es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona mientras se produzcan estas labores de mantenimiento, desplazándose a otras áreas con hábitats similares temporalmente.

Puesto que las labores de mantenimiento serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia, y dada la existencia de hábitats similares en las proximidades, se considera un impacto **NO SIGNIFICATIVO** para el presente espacio RN2000.

## **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos – Desmontaje de la línea aeroterrada

Durante esta fase, este impacto está asociado a la circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido. Si consideramos que la alteración del hábitat ya se produjo por la adecuación de la zona de montaje durante la construcción, es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona donde se ubica el proyecto, desplazándose a otras áreas con hábitats similares.

Teniendo en cuenta el tipo de operación que se realizará en el entorno cercano a la ZEPA, las especies elementos clave del espacio avistadas en campo y la disponibilidad de hábitats similares en las áreas adyacentes, se considera un **IMPACTO NO SIGNIFICATIVO** para la ZEPA "Valcuerna, Serreta Negra y Liberola".

### **5.2.3. MORTALIDAD POR COLISIÓN Y/O ELECTROCUCIÓN**

## **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- **Acción:** No acción

Durante la fase de construcción, al no estar en funcionamiento la línea eléctrica aérea, se valora la afección como **NO IMPACTO**.

## **FASE DE EXPLOTACIÓN**

- **Acción:** Funcionamiento de la línea aero-soterrada.

Las especies de avifauna descritas como elementos clave en el Plan de Gestión de la ZEPA "Valcuerna, Serreta Negra y Liberola" son la culebrera europea (*Circaetus gallicus*), alimoche común (*Neophron percnopterus*), águila real (*Aquila chrysaetos*), águila perdicera (*Aquila fasciatus*), collalba negra (*Oenanthe leucura*) y curruca rabilarga (*Sylvia undata*).

En base a los resultados obtenidos en el estudio de avifauna realizado, las especies elementos clave identificadas en el área de estudio son la culebrera europea (*Circaetus gallicus*), el alimoche común (*Neophron percnopterus*) y el águila real (*Aquila chrysaetos*). De estas, el alimoche común y el águila real se registraron sobre la zona de ocupación del proyecto. Al norte del entorno final de la línea se ubica el Vertedero Bajo Cinca, el cual podría suponer un foco de atracción para el alimoche común. Parte de los avistamientos observados en la zona también podrían deberse a la existencia de este emplazamiento. Se registraron 140 y 68 avistamientos respectivamente, lo que se traduce en una alta densidad de ambas especies en la zona.

Al tratarse de rapaces, el riesgo de colisión/electrocución con el tramo de línea aéreo es mayor como consecuencia de su envergadura y las amplias zonas de campeo que utilizan. Además, dada la distancia entre el proyecto y el ER2000, se puede reforzar la idea de que estas especies avistadas en la zona de implantación procedan de la ZEPA "Valcuerna, Serreta Negra y Liberola". No obstante, cabe mencionar que con el objetivo de reducir el riesgo de colisión, en algunos tramos se recurrirá al tendido de cable aéreo trenzado aislado, con neutro fiador, sobre apoyos metálicos de celosía, aumentando así la visibilidad del cableado y reduciendo el riesgo de colisión.

En base al número de avistamientos de las especies elementos clave, así como la presencia de algunas de ellas en el entorno de las infraestructuras, se considera un **IMPACTO SIGNIFICATIVO ASUMIBLE** para la ZEPA "Valcuerna, Serreta Negra y Liberola".

## **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

- **Acción:** No acción

De forma análoga a la fase de construcción, durante la fase de desmantelamiento, al no estar en funcionamiento la línea eléctrica aérea, se valora la afección como **NO IMPACTO**.

#### 5.2.4. EFECTO BARRERA Y PÉRDIDA DE CONECTIVIDAD

##### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- **Acción:** No acción

Durante la fase de construcción, al no estar en funcionamiento la línea aero-soterrada, no existirá afección y por tanto se concluye con la valoración de **NO IMPACTO**.

##### **FASE DE EXPLOTACIÓN**

- **Acción:** Presencia de la Línea Aero-Soterrada.

A continuación, se realiza un análisis de la conectividad existente en el ámbito de estudio, utilizando los datos espaciales generados en el estudio para la identificación de redes de conectividad entre hábitats forestales de la Red Natura 2000 en España, desarrollado por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid para WWF – España.

Los elementos presentes en el área de implantación se corresponden con dos pequeños ejes de mayor resistencia que se corresponden con las infraestructuras viales N-II y la AP-2, que atraviesan espacios de menor resistencia y por tanto son más favorables para el movimiento de las especies.

Respecto a la ZEPA "Valcuerna, Serreta Negra y Liberola", en su mayoría se encuentra sobre zonas de "Mayor Conectividad" con presencia de "Caminos de Coste Mínimo" y con pequeñas superficies de "Menor Resistencia". Dicho lo anterior, el constructivo no afecta de forma directa a la conectividad ecológica del presente espacio, aunque si lo hace de forma indirecta. Esto se debe a que, entre las ZEPAs "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel" y "Valcuerna, Serreta Negra y Liberola", se establece un corredor que favorece el desplazamiento de especies entre ambos espacios y que podría verse fragmentado causando efecto barrera en el extremo sureste de la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel" como se ha explicado anteriormente.

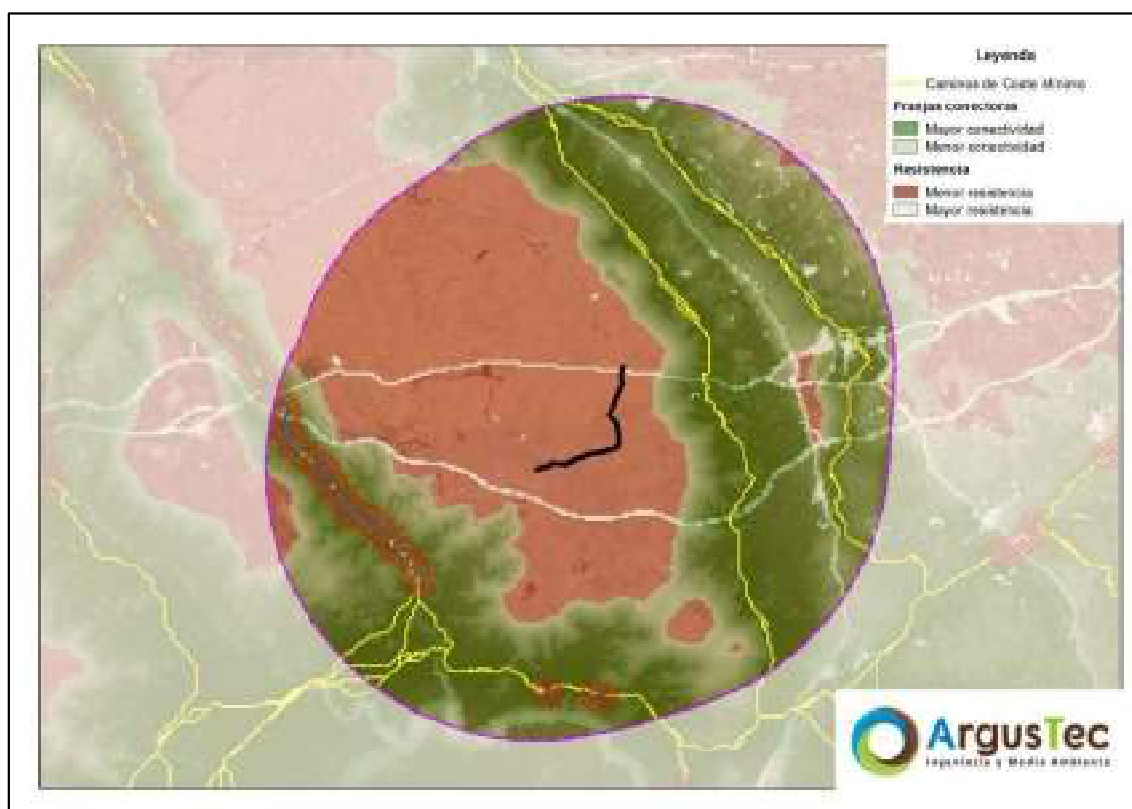
De esta forma, las especies que resultarían afectadas a causa de la ejecución del proyecto por pérdida de conectividad ecológica y efecto barrera, serían la culebrera europea (*Circaetus gallicus*), el alimoche común (*Neophron percnopterus*) y el águila real (*Aquila chrysaetos*), ya que se han observado ejemplares en la franja conectora que une ambos espacios.

A pesar de lo anterior, cabe destacar que, aunque se afectara la conectividad ecológica entre los dos espacios mediante la creación de la línea aero-soterrada que podría suponer un efecto barrera en una zona de menor resistencia frente a desplazamiento de especies, la zona de implantación ya se encontraba muy antropizada y encajonada entre dos infraestructuras viales (N-II y AP-2) de gran afluencia que ya suponen una notable pérdida de conectividad ecológica al ser dos ejes críticos para la fauna terrestre.

Como consecuencia de lo anterior, esta afección indirecta sobre la ZEPA "Valcuerna, Serreta Negra y Liberola" no supondrá un marcado impacto sobre la fauna presente en ambos espacios.

Tras haberse evaluado los principales focos de desplazamientos de las especies, además de determinar el principal corredor entre espacios RN2000 y determinar la posible afección, se considera un **IMPACTO NO SIGNIFICATIVO**.

**Figura 9.** Red de corredores ecológicos WWF en el entorno de la ZEPA ES0000182.





## **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

- **Acción:** No acción

De forma análoga a la fase de construcción, durante el desmantelamiento, al no existir el elemento generador de la afección, se concluye con la valoración de **NO IMPACTO**.

### **5.3. ZEC "RÍOS CINCA Y ALCANADRE" (ES2410073)**

#### **5.3.1. AFECTACIÓN A LA VEGETACIÓN**

## **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- **Acción:** Movimientos de tierras – Tránsito de maquinaria y vehículos

La única afectación indirecta que se podría causar a la vegetación de los espacios RN2000 es la deposición de partículas de polvo sobre las estructuras foliares debido al levantamiento de polvo durante las diferentes fases del proyecto.

Respecto a la Zona de Especial Conservación "Ríos Cinca y Alcanadre", considerando la distancia existente entre el constructivo y el espacio, no se esperan afecciones indirectas apreciables sobre los elementos clave y el resto de vegetación que compone la ZEC. Esta afectación indirecta no se prevé dadas las amplias distancias de separación frente a las infraestructuras del proyecto (> 6 km). De esta forma, se puede asegurar que no existirá afección sobre el único elemento clave florístico, registrado en esta ZEC (1500 - *Boleum asperum*).

Teniendo en cuenta la distancia a la que se encuentra el espacio protegido, **NO** se considera **IMPACTO** sobre la ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre".

## **FASE DE EXPLOTACIÓN**

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento - Tránsito de maquinaria y vehículos

Los impactos indirectos sobre la vegetación durante la fase de explotación se deberán a la aparición de dificultades para el desarrollo de la vegetación como consecuencia de la acumulación de polvo. Por lo tanto, solo en los casos en los que se realicen reparaciones o sustituciones que impliquen el tránsito de maquinaria pesada y desplazamiento de vehículos, sería posible la afectación a la vegetación.

Puesto que las acciones de mantenimiento son eventuales, dilatadas en el tiempo y de poca frecuencia de aparición, la afección, en caso de producirse, **NO** se considera **IMPACTO** sobre el espacio ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre".

### **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

- **Acción:** Movimientos de tierras – Tránsito de maquinaria y vehículos

Durante la fase de desmantelamiento, el principal impacto sobre el componente florístico viene condicionado por el tránsito de maquinaria y vehículos que podrían provocar una degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras por un aumento en las partículas que cubren la vegetación, dando lugar a una serie de daños indirectos similares a los que se produjeron en la fase de construcción.

Ya que las labores de desmantelamiento conllevarán un menor tránsito de la maquinaria, como también una menor cantidad de movimientos de tierra, centrada principalmente en las zonas donde se realizarán las excavaciones para el picado y remoción de cimentaciones y zanja de soterramiento y dadas las distancias entre el constructivo y el ERN2000, **NO** se considera **IMPACTO** sobre el espacio ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre".

### **5.3.2. AFECTACIÓN A LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO**

### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- **Acción:** Movimientos de tierras – Tránsito de maquinaria y vehículos

Con respecto a los HICs, no se causa afectación directa sobre ninguno de los presentes dentro de los espacios RN2000.

Los Hábitats de Interés Comunitario catalogados como elementos clave de los Espacios RN2000 ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre" (3250 - Ríos mediterráneos de caudal permanente con *Glaucium flavum*, 7210 - Turberas calcáreas de *Cladium mariscus* (\*) y con especies del *Caricion davallianae* y 92A0 - Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*), se encuentran a una distancia mínima de 6 km respecto a la zona de implantación propuesta. Como consecuencia de la distancia entre el constructivo y el Espacio RN2000, la posible afección indirecta no se espera apreciable y no tendrá un impacto palpable sobre ninguno de estos elementos clave.

En conclusión, la construcción de las infraestructuras proyectadas no afectará directamente a ningún HIC, de modo que no supondrá afectación sobre la integridad de la ZEC. Además, tras valorar la afección indirecta y dadas las distancias existentes entre

el constructivo y espacio RN2000, **NO** se considera **IMPACTO** sobre la ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre".

### **FASE DE EXPLOTACIÓN**

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento - Tránsito de maquinaria y vehículos

Las operaciones de mantenimiento, en principio, no tienen por qué suponer una afectación sobre los Hábitats de Interés Comunitario y su vegetación. Los impactos sobre la vegetación durante la fase de explotación se deberán fundamentalmente a las labores de mantenimiento que se tengan que realizar, que serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia. Solo en los casos en los que se realicen reparaciones o sustituciones que impliquen el tránsito de maquinaria pesada y desplazamiento de vehículos, sería posible la afectación a la vegetación, debido a la acumulación de polvo.

Tras valorar la afección indirecta, **NO** se considera **IMPACTO** sobre el espacio ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre".

### **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

- **Acción:** Movimientos de tierras – Tránsito de maquinaria y vehículos

Durante la fase de desmantelamiento, el principal impacto sobre los Hábitat de Interés Comunitario viene condicionado por el tránsito de maquinaria y vehículos que podrían provocar una degradación de la vegetación existente en este tipo de espacios en las inmediaciones del proyecto por un aumento en las partículas que cubren la vegetación, dando lugar a una serie de daños indirectos similares a los que se produjeron en la fase de construcción.

Durante la fase de desmantelamiento de las infraestructuras proyectadas no se afectará directamente a ningún HIC, de modo que no supondrá afectación sobre la integridad de la ZEC. Además, tras valorar la afección indirecta y dadas las distancias existentes entre el constructivo y espacio RN2000, **NO** se considera **IMPACTO** sobre la ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre".

Como se ha establecido en la introducción al presente apartado 5. *Evaluación de Impactos Potenciales*, se valorarán las afecciones de "**Alteración y/o pérdida de hábitat**", "**Molestias y desplazamientos**", "**Mortalidad por colisión y/o electrocución**" y "**Efecto barrera y pérdida de conectividad ecológica**" para la Zona de Especial Conservación **ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre"**, por incluir cinco especies de fauna entre sus elementos clave de conservación.

Este espacio perteneciente a la Red Natura 2000, presenta las siguientes especies de fauna entre sus elementos clave de conservación: Nutria (*Lutra lutra*), Madrilla (*Parachondrostoma miegi*), Lamprehuela (*Cobitis calderoni*), Murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*) y Barbastela (*Barbastella barbastellus*).

### 5.3.3. ALTERACIÓN Y/O PÉRDIDA DE HÁBITAT

#### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- **Acción:** Movimientos de tierras – Tránsito de maquinaria y vehículos

Este impacto está asociado a la eliminación de la vegetación necesaria para la adecuación de caminos y otras obras para la instalación de las infraestructuras proyectadas. La acción de eliminar la cubierta vegetal lleva asociado la alteración del hábitat existente.

Además, la propia presencia de las infraestructuras provoca cambios en el comportamiento de las especies. Al introducirse elementos nuevos en el territorio, aparecen discontinuidades en el medio, provocando fragmentación del hábitat.

La ZEC presenta las siguientes especies de fauna susceptibles de ser afectadas:

- Mamíferos: Nutria (*Lutra lutra*), Murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*) y Barbastela (*Barbastella barbastellus*).

No se considera afección sobre las dos especies de peces citadas como elementos clave de conservación, debido a la distancia existente entre los emplazamientos así como la restringida movilidad de ambas especies ligadas a cursos fluviales, sobre los que el proyecto no causará ningún tipo de afección.

Como consecuencia de las características del proyecto y la capacidad de desplazamiento de los tres mamíferos, estas especies podrían verse afectadas de forma indirecta en la ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre", si bien es cierto que, los hábitats existentes en la zona de estudio están muy bien representados en el entorno, lo que hará que estas especies puedan desplazarse a áreas próximas para realizar sus actividades de campeo y caza.

En base a la información obtenida y dadas las distancias existentes entre el proyecto y el Espacio Red Natura 2000 así como a la disponibilidad de hábitats similares en el entorno cercano, se considera **NO IMPACTO** para los elementos clave de conservación que pudieran proceder de la ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre".

### **FASE DE EXPLOTACIÓN**

- **Acción:** No acción

Durante la fase de operación de la línea aero-soterrada, no se realizarán acciones que impliquen ningún tipo de movimiento de tierra, valorando la afección como **NO IMPACTO**.

### **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

- **Acción:** No acción

De forma análoga a la fase de explotación, durante el desmantelamiento, no habrá ningún tipo de acción que genere destrucción de hábitat, valorando la afección como **NO IMPACTO**.

#### 5.3.4. MOLESTIAS Y DESPLAZAMIENTOS

### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- **Acción:** Movimientos de tierras – Tránsito de maquinaria y vehículos

Este impacto está asociado al aumento de presencia humana, maquinaria y a los niveles de ruido, principalmente asociados a las operaciones de izado de apoyos y tendido de cableado, apertura de zanjas, así como al desbroce y tala de la cobertura vegetal. La presencia de ruidos y personas en estas zonas, provocarán un desplazamiento, inicialmente temporal, de las especies animales más sensibles a otras áreas con hábitats similares, de modo que eviten la zona donde se estén realizando las acciones de obra.

La ejecución del presente proyecto, podría suponer una afección indirecta sobre la ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre" ya que el aumento de presencia humana asociado al uso de maquinaria, emisión de polvo y ruidos pueden suponer molestias y originar desplazamientos en la fauna perteneciente a la ZEC, que se desplaza hasta el lugar de implantación en busca de alimento o refugio.

Teniendo en cuenta el tipo de operación que se realizará, las especies elementos clave del espacio, la disponibilidad de hábitats similares en las áreas adyacentes y la distancia existente entre el espacio y el constructivo, se considera **NO IMPACTO** para la ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre".

### **FASE DE EXPLOTACIÓN**

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento

Este impacto está asociado a las labores de mantenimiento que se tengan que realizar durante la fase de explotación, que serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia.

Puesto que las labores de mantenimiento serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia, y dada la existencia de hábitats similares en las proximidades, así como la distancia entre el proyecto y la ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre", se considera **NO IMPACTO** para el presente espacio RN2000.

### **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos – Desmontaje de la línea aeroterrada

Durante esta fase, este impacto está asociado a la circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido. Si consideramos que la alteración del hábitat ya se produjo por la adecuación de la zona de montaje durante la construcción, es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona donde se ubica el proyecto, desplazándose a otras áreas con hábitats similares.

Teniendo en cuenta el tipo de operación que se realizará en el entorno cercano a la ZEC, las especies elementos clave del espacio, la disponibilidad de hábitats similares en las áreas adyacentes y la distancia existente entre el espacio y el constructivo, se considera **NO IMPACTO** para la ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre".

### **5.3.5. MORTALIDAD POR COLISIÓN Y/O ELECTROCUCIÓN**

### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- **Acción:** No acción

Durante la fase de construcción, al no estar en funcionamiento la línea eléctrica aérea, se valora la afección como **NO IMPACTO**.



### **FASE DE EXPLOTACIÓN**

- **Acción:** Funcionamiento de la línea aero-soterrada.

Las especies de fauna descritas como elementos clave en el Plan de Gestión de la ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre" y que además son susceptibles de interactuar con la línea, son el Murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*) y la Barbastela (*Barbastella barbastellus*).

Durante la fase de explotación, existe riesgo de colisión/electrocución con la parte aérea de la línea, pero en base a la distancia de las infraestructuras frente al espacio y sabiendo que ambas especies de quirópteros no presentan un extenso área de campeo (normalmente menor a 10 km), se reduce considerablemente la probabilidad de incidencias con la línea. Además de lo anterior, es importante recordar que los quirópteros evitan el choque frente a líneas eléctricas gracias a la ecolocalización, siendo el riesgo de colisión y electrocución prácticamente nulo.

En base a la explicación anterior, se puede concluir con la valoración de **NO IMPACTO** para los elementos clave de la ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre", susceptibles de colisionar con la línea.

### **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

- **Acción:** No acción

De forma análoga a la fase de construcción, durante la fase de desmantelamiento, al no estar en funcionamiento la línea eléctrica aérea, se valora la afección como **NO IMPACTO**.

## 5.4. ZEC "LIBEROLA-SERRETA NEGRA" (ES2410084)

### 5.4.1. AFECTACIÓN A LA VEGETACIÓN

#### FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Movimientos de tierras – Tránsito de maquinaria y vehículos

La única afectación indirecta que se podría causar a la vegetación de los espacios RN2000 es la deposición de partículas de polvo sobre las estructuras foliares debido al levantamiento de polvo durante las diferentes fases del proyecto.

Respecto a la Zona de Especial Conservación "Liberola-Serreta Negra", considerando la distancia existente entre el constructivo y el espacio, no se esperan afecciones indirectas apreciables sobre los elementos clave y el resto de vegetación que compone la ZEC. Esta afectación indirecta no se prevé dadas las amplias distancias de separación frente a las infraestructuras del proyecto (> 4,5 km). De esta forma, se puede asegurar que no existirá afección sobre el único elemento clave florístico, registrado en esta ZEC (1500 - *Boleum asperum*).

Teniendo en cuenta la distancia a la que se encuentra el espacio protegido, **NO** se considera **IMPACTO** sobre la ZEC "Liberola-Serreta Negra".

#### FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento - Tránsito de maquinaria y vehículos

Los impactos indirectos sobre la vegetación durante la fase de explotación se deberán a la aparición de dificultades para el desarrollo de la vegetación como consecuencia de la acumulación de polvo. Por lo tanto, solo en los casos en los que se realicen reparaciones o sustituciones que impliquen el tránsito de maquinaria pesada y desplazamiento de vehículos, sería posible la afectación a la vegetación.

Puesto que las acciones de mantenimiento son eventuales, dilatadas en el tiempo y de poca frecuencia de aparición, la afección, en caso de producirse, **NO** se considera **IMPACTO** sobre el espacio ZEC "Liberola-Serreta Negra".

## **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

- **Acción:** Movimientos de tierras – Tránsito de maquinaria y vehículos

Durante la fase de desmantelamiento, el principal impacto sobre el componente florístico viene condicionado por el tránsito de maquinaria y vehículos que podrían provocar una degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras por un aumento en las partículas que cubren la vegetación, dando lugar a una serie de daños indirectos similares a los que se produjeron en la fase de construcción.

Ya que las labores de desmantelamiento conllevarán un menor tránsito de la maquinaria, como también una menor cantidad de movimientos de tierra, centrada principalmente en las zonas donde se realizarán las excavaciones para el picado y remoción de cimentaciones y zanja de soterramiento y dadas las distancias entre el constructivo y el ERN2000, **NO** se considera **IMPACTO** sobre el espacio ZEC "Liberola-Serreta Negra".

### **5.4.2. AFECTACIÓN A LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO**

## **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- **Acción:** Movimientos de tierras – Tránsito de maquinaria y vehículos

Con respecto a los HICs, no se causa afectación directa sobre ninguno de los presentes dentro de los espacios RN2000.

Los Hábitats de Interés Comunitario catalogados como elementos clave de los Espacios RN2000 ZEC "Liberola-Serreta Negra" (1520 - Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*) (\*) y 6220 - Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea* (\*)), se encuentran a una distancia mínima de 4,5 km respecto a la zona de implantación propuesta. Como consecuencia de la distancia entre el constructivo y el Espacio RN2000, la posible afección indirecta no se espera apreciable y no tendrá un impacto palpable sobre ninguno de estos elementos clave.

En conclusión, la construcción de las infraestructuras proyectadas no afectará directamente a ningún HIC, de modo que no supondrá afectación sobre la integridad de la ZEC. Además, tras valorar la afección indirecta y dadas las distancias existentes entre el constructivo y espacio RN2000, **NO** se considera **IMPACTO** sobre la ZEC "Liberola-Serreta Negra".

## **FASE DE EXPLOTACIÓN**

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento - Tránsito de maquinaria y vehículos

Las operaciones de mantenimiento, en principio, no tienen por qué suponer una afectación sobre los Hábitats de Interés Comunitario y su vegetación. Los impactos sobre la vegetación durante la fase de explotación se deberán fundamentalmente a las labores de mantenimiento que se tengan que realizar, que serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia. Solo en los casos en los que se realicen reparaciones o sustituciones que impliquen el tránsito de maquinaria pesada y desplazamiento de vehículos, sería posible la afectación a la vegetación, debido a la acumulación de polvo.

Tras valorar la afección indirecta, **NO** se considera **IMPACTO** sobre el espacio ZEC "Liberola-Serreta Negra".

## **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

- **Acción:** Movimientos de tierras – Tránsito de maquinaria y vehículos

Durante la fase de desmantelamiento, el principal impacto sobre los Hábitat de Interés Comunitario viene condicionado por el tránsito de maquinaria y vehículos que podrían provocar una degradación de la vegetación existente en este tipo de espacios en las inmediaciones del proyecto por un aumento en las partículas que cubren la vegetación, dando lugar a una serie de daños indirectos similares a los que se produjeron en la fase de construcción.

Durante la fase de desmantelamiento de las infraestructuras proyectadas no se afectará directamente a ningún HIC, de modo que no supondrá afectación sobre la integridad de la ZEC. Además, tras valorar la afección indirecta y dadas las distancias existentes entre el constructivo y espacio RN2000, **NO** se considera **IMPACTO** sobre la ZEC "Liberola-Serreta Negra".

## 6. CONCLUSIONES

Se puede concluir que los espacios Red Natura 2000 identificados en un radio de 10 km, se verán afectados de forma directa en el caso de la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel" e indirectamente en el caso de la ZEPA "Valcuerna, Serreta Negra y Liberola". La ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre" y la ZEC "Liberola-Serreta Negra" no serán afectadas de forma directa o indirecta debido a las características de las infraestructuras proyectadas así como a la distancia existente frente a ambos espacios.

Los impactos más relevantes identificados son aquellos relativos a la alteración del hábitat, las molestias ocasionadas sobre la fauna y derivadas de las actuaciones de izado y tendido del cableado, como la mortalidad por colisión y/o electrocución y por último, el efecto barrera con la pérdida de conectividad ecológica asociada.

La evaluación realizada concluye que el proyecto, **no causará perjuicio a la integridad y coherencia de los espacios de la Red Natura 2000**, aunque si puede suponer un impacto sobre las especies de avifauna de la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel".

Tras realizar un análisis completo, se establece que el principal impacto que genera el presente proyecto reside en la afección directa sobre la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel", en concreto, el tramo de línea eléctrica aérea que atraviesa la ZEPA en su extremo sureste. Es por esto que, dicho tramo de línea de 1,64 km, será un cable aéreo trenzado aislado con neutro fiador, cuyo objetivo es reducir el riesgo de colisión y electrocución. Esta medida supone una notable reducción del riesgo para ciertas especies habitantes de este espacio RN2000 y otros cercanos.

**ANEXO IV**  
***INVENTARIO DE FLORA Y FAUNA***

## **ÍNDICE GENERAL**

<b>1. INVENTARIO DE FLORA .....</b>	<b>1</b>
<b>2. INVENTARIO DE FAUNA.....</b>	<b>3</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Inventario de especies de flora en el ámbito de estudio. ....	1
<b>Tabla 2.</b>	Inventario de aves. ....	5
<b>Tabla 3.</b>	Inventario de mamíferos. ....	8
<b>Tabla 4.</b>	Inventario de anfibios. ....	8
<b>Tabla 5.</b>	Inventario de reptiles. ....	8
<b>Tabla 6.</b>	Inventario de peces continentales. ....	9
<b>Tabla 7.</b>	Inventario de invertebrados. ....	9

## 1. INVENTARIO DE FLORA

Se ha obtenido un listado de las especies presentes en el ámbito de estudio, a partir de una búsqueda bibliográfica. Para ello, se han utilizado principalmente tres fuentes de información: **Inventario Nacional de Biodiversidad** (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, actualización de 2015), **Herbario de Jaca** (Instituto Pirenaico de Ecología y Gobierno de Aragón) y el **GBIF** (Global Biodiversity Information Facility). A continuación, se ha analizado la potencial inclusión de algunas de las especies inventariadas en los **catálogos nacional y autonómico de especies amenazadas** elaborados según el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (BOE núm. 46, del 23 de febrero de 2011).

Como resultado de esta búsqueda, en el entorno de las infraestructuras proyectadas se han inventariado **64 especies** de flora (Cuadrículas UTM 31TBG70, 31TBG60, 31TBF79 y 31TBF69).

En la siguiente tabla se muestran las especies de flora que han sido inventariadas, resaltando en color **naranja** aquellas que poseen algún tipo de protección:

**Tabla 1.** Inventario de especies de flora en el ámbito de estudio.

Inventario de Flora	
<i>Agrimonia eupatoria</i>	<i>Epilobium alsinifolium</i>
<i>Allium moschatum</i>	<i>Equisetum ramosissimum</i>
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Eragrostis curvula</i>
<i>Alyssum linifolium</i>	<i>Euphorbia minuta</i>
<i>Amaranthus albus</i>	<i>Ferula loscosii</i>
<i>Amaranthus blitoides</i>	<i>Globularia alypum</i>
<i>Amaranthus graecizans subsp. silvestris</i>	<i>Gypsophila struthium subsp. hispanica</i>
<i>Anacyclus valentinus</i>	<i>Helianthemum squamatum</i>
<i>Arabis parvula</i>	<i>Helichrysum stoechas</i>
<i>Asphodelus fistulosus</i>	<i>Juncus balticus subsp. pyrenaicus</i>
<i>Avena sterilis subsp. sterilis</i>	<i>Klasea flavescens subsp. leucantha</i>
<i>Avenula bromoides subsp. bromoides</i>	<i>Leptochloa fusca subsp. uninervia</i>
<i>Avenula pratensis subsp. iberica</i>	<i>Limonium hibericum</i>
<i>Boleum asperum</i>	<i>Lycopus europaeus</i>
<i>Bombycilaena discolor</i>	<i>Malva parviflora</i>
<i>Brachypodium retusum</i>	<i>Mantisca duriae</i>
<i>Capparis spinosa subsp. spinosa</i>	<i>Melica ciliata</i>
<i>Carduus pycnocephalus</i>	<i>Melilotus albus</i>
<i>Carlina lanata</i>	<i>Narcissus assoanus</i>
<i>Celtis australis</i>	<i>Nepeta hispanica</i>
<i>Centaurea linifolia</i>	<i>Ononis pusilla</i>
<i>Chaenorhinum rubrifolium subsp. rubrifolium</i>	<i>Orobancha elatior</i>
<i>Chaenorhinum rubrifolium</i>	<i>Phelipanche portollicitana</i>

**Inventario de Flora**

<i>Chamaesyce prostrata</i>	<i>Puccinellia fasciculata subsp. fasciculata</i>
<i>Consolida pubescens</i>	<i>Puccinellia fasciculata</i>
<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Ranunculus repens</i>
<i>Dianthus costae</i>	<i>Reseda lutea subsp. vivanti</i>
<i>Dichanthium ischaemum</i>	<i>Selinum pyrenaeum</i>
<i>Echinaria capitata</i>	<i>Sideritis ilicifolia</i>
<i>Ephedra distachya subsp. distachya</i>	<i>Stipa barbata</i>
<i>Ephedra fragilis subsp. fragilis</i>	<i>Telephium imperati subsp. imperati</i>
<i>Ephedra major</i>	<i>Thymus vulgaris subsp. vulgaris</i>

A continuación, se analiza la presencia de las especies inventariadas citadas en la tabla anterior en cuanto al grado de protección según los Catálogos Nacional y Autonómicos.

Según el **Real Decreto 139/2011**, de 4 de febrero, para el desarrollo del **Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial** y del **Catálogo Español de Especies Amenazadas** (BOE núm. 46, del 23 de febrero de 2011).

✓ **1** especie listada: *Boleum asperum*.

En relación con el **Decreto 129/2022**, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el **Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial** y se regula el **Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón**, se recoge la siguiente especie:

✓ **1** especie **Vulnerable**: *Ferula loscosii*.

---

## 2. INVENTARIO DE FAUNA

---

Se ha realizado una búsqueda bibliográfica para reunir la información existente sobre diversidad faunística en el ámbito de estudio. Entre las fuentes consultadas, destaca el **Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)**, regulado mediante el RD 556/2011, de 20 de abril, el cual recoge la distribución, abundancia y estado de conservación de la fauna y flora terrestre española.

La información contenida en el IEET es aplicable al cumplimiento de diferentes compromisos nacionales e internacionales de España, como los derivados del informe periódico de aplicación de las Directivas 2009/147/CEE y 92/43/CEE, de Aves y Hábitats respectivamente, los informes anuales sobre el estado del patrimonio natural y la biodiversidad (artículo 10 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre) y los informes de evaluación periódica del estado de conservación de las especies protegidas (artículo 9 del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero).

Este inventario reúne información de distintas fuentes, como son los seguimientos realizados por organizaciones conservacionistas (SECEM, SEO-BirdLife), los atlas y libros rojos existentes para los diferentes grupos faunísticos, así como seguimientos específicos. En este Inventario se incluye también la información relativa al anillamiento científico de aves, tortugas marinas y murciélagos, coordinado a escala nacional por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente a través de la Oficina de Especies Migradoras (OEM). Asimismo, también se incluyen los Censos de Aves Acuáticas Invernantes y los resultados de proyectos realizados en relación con los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad en España.

Para cada especie se indica la Categoría considerada en el **Catálogo Español de Especies Amenazadas**, desarrollado, junto con el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, por el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, y sus modificaciones: Orden AAA/75/2012, de 12 de enero; Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto; Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio; Orden TEC/596/2019, de 8 de abril; Orden TED/1126/2020, de 20 de noviembre; Orden TED/980/2021, de 20 de septiembre y Orden TED/339/2023, de 30 de marzo. En este catálogo se recoge el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial (especie merecedora de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico y cultural, singularidad, rareza, o grado de amenaza, argumentado y justificado científicamente; así como aquella que figure como protegida en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados por España, y que por cumplir estas condiciones sean incorporadas al Listado) y el Catálogo Español de Especies Amenazadas, que incluye las siguientes categorías:

- ✓ **Directiva Aves: Directiva 2009/147/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 **relativa a la conservación de las aves silvestres**. Esta directiva recoge los siguientes anexos:
  - ANEXO I: Especies objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat.
  - ANEXO II/1: Especies cazables dentro del territorio de aplicación de la Directiva.
  - ANEXO II/2: Especies que España puede autorizar como cazables.
- ✓ **Directiva Hábitats: Directiva relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres**. Dentro de esta directiva se recogen los siguientes anexos relativos a especies:
  - Anexo II: especies para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
  - Anexo IV: especies que requieren una protección estricta.
  - Anexo V: especies cuya recogida en la naturaleza y explotación pueden ser objeto de medidas de gestión.
- ✓ **Categoría en Catálogo Nacional: Real Decreto 139/2011**, de 4 de febrero, para el desarrollo (y sus modificaciones: Orden AAA/75/2012, de 12 de enero; Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto; Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio; Orden TEC/596/2019, de 8 de abril; Orden TED/1126/2020, de 20 de noviembre; Orden TED/980/2021, de 20 de septiembre y Orden TED/339/2023, de 30 de marzo) del **Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas**. En este catálogo se recoge el **Listado de Especies en Régimen de Protección Especial** (*especie merecedora de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico y cultural, singularidad, rareza, o grado de amenaza, argumentado y justificado científicamente; así como aquella que figure como protegida en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados por España, y que por cumplir estas condiciones sean incorporadas al Listado*) y el **Catálogo Español de Especies Amenazadas**, que incluye las siguientes categorías:
  - **"En Peligro de Extinción"**: especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.

→ “**Vulnerable**”: especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.

- ✓ **Categoría en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón: Decreto 129/2022**, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el **Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial** y se regula el **Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón**. Este catálogo incluye las categorías de: En Peligro de Extinción, Vulnerable y Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESPRES).

Teniendo en cuenta el alcance y amplitud del IEET, se ha considerado adecuada su consulta para obtener una imagen fiable de la biodiversidad del ámbito de estudio y detectar la presencia de especies sensibles a la instalación del proyecto. Cabe mencionar que el grado de precisión del IEET es la cuadrícula UTM 10x10.

En el ámbito de estudio se han inventariado **204 especies de fauna** autóctona, pertenecientes a las cuadrículas 10x10 donde se localiza el ámbito de estudio (Cuadrículas UTM 31TBG70, 31TBG60, 31TBF79 y 31TBF69): 29 invertebrados, 10 peces, 4 anfibios, 12 reptiles, 124 aves y 25 mamíferos. En las siguientes tablas se muestra el conjunto de especies inventariadas:

En las siguientes tablas se muestran las especies de fauna que han sido inventariadas:

**Tabla 2.** Inventario de aves.

Familia	Especie	Directiva Aves	CEEA	CEEA
Accipitridae	Accipiter gentilis		Listado	
Accipitridae	Aquila chrysaetos	I	Listado	
Accipitridae	Buteo buteo		Listado	
Accipitridae	Circus cyaneus	I	Listado	
Accipitridae	Circus aeruginosus	I	Listado	
Accipitridae	Circus pygargus	I	Listado	LAESRPE
Accipitridae	Gyps fulvus	I	Vulnerable	Vulnerable
Accipitridae	Milvus migrans	I	Listado	
Accipitridae	Milvus milvus	I	En peligro de extinción	En Peligro de Extinción
Accipitridae	Neophron percnopterus	I	Vulnerable	Vulnerable
Aegithalidae	Aegithalos caudatus		Listado	
Alaudidae	Alauda arvensis			LAESRPE
Alaudidae	Calandrella brachydactyla	I	Listado	
Alaudidae	Calandrella rufescens aptezii			
Alaudidae	Chersophilus duponti	I	Vulnerable	En Peligro de Extinción
Alaudidae	Galerida cristata		Listado	
Alaudidae	Galerida theklae	I	Listado	

Familia	Especie	Directiva Aves	CEEA	CEAA
Alaudidae	Lullula arborea	I	Listado	
Alaudidae	Melanocorypha calandra	I	Listado	
Alcedinidae	Alcedo atthis	I	Listado	
Anatidae	Anas platyrhynchos	IIA		
Apodidae	Apus apus		Listado	
Apodidae	Apus melba			
Ardeidae	Ardea cinerea		Listado	
Ardeidae	Ardea purpurea	I	Listado	LAESRPE
Ardeidae	Ixobrychus minutus	I	Listado	
Ardeidae	Nycticorax nycticorax	I	Listado	
Burhinidae	Burhinus oedipnemos	I	Listado	
Caprimulgidae	Caprimulgus ruficollis		Listado	
Certhiidae	Certhia brachydactyla		Listado	
Charadriidae	Charadrius dubius		Listado	
Ciconiidae	Ciconia ciconia	I	Listado	LAESRPE
Columbidae	Columba domestica			
Columbidae	Columba livia	IIA		
Columbidae	Columba livia/domestica			
Columbidae	Columba oenas	IIB		
Columbidae	Columba palumbus			
Columbidae	Streptopelia decaocto			
Columbidae	Streptopelia turtur	IIB		
Coraciidae	Coracias garrulus	I	Listado	
Corvidae	Corvus corax			LAESRPE
Corvidae	Corvus corone	IIB		
Corvidae	Corvus monedula	IIB		
Corvidae	Garrulus glandarius			
Corvidae	Pica pica	IIB		
Corvidae	Pyrrhocorax pyrrhocorax	I	Listado	Vulnerable
Cuculidae	Clamator glandarius		Listado	
Cuculidae	Cuculus canorus		Listado	
Emberizidae	Emberiza calandra			LAESRPE
Emberizidae	Emberiza cia		Listado	
Emberizidae	Emberiza ciris		Listado	
Falconidae	Falco naumanni	I	Listado	Vulnerable
Falconidae	Falco subbuteo		Listado	
Falconidae	Falco tinnunculus		Listado	
Fringillidae	Carduelis cannabina			
Fringillidae	Carduelis carduelis			LAESRPE
Fringillidae	Carduelis chloris			
Fringillidae	Fringilla coelebs		Listado	
Fringillidae	Serinus serinus			LAESRPE
Hirundinidae	Delichon urbicum		Listado	
Hirundinidae	Hirundo rustica		Listado	
Hirundinidae	Ptyonoprogne rupestris		Listado	
Hirundinidae	Riparia riparia		Listado	
Laniidae	Lanius excubitor			
Laniidae	Lanius senator		Listado	



Familia	Especie	Directiva Aves	CEEA	CEEA
Laridae	Larus ridibundus	IIB		
Meropidae	Merops apiaster		Listado	
Motacillidae	Anthus campestris	I	Listado	
Motacillidae	Motacilla alba		Listado	
Muscicapidae	Muscicapa striata		Listado	
Oriolidae	Oriolus oriolus		Listado	
Otididae	Tetrax tetrax	I	Vulnerable	En Peligro de Extinción
Paridae	Parus caeruleus			
Paridae	Parus cristatus			
Paridae	Parus major		Listado	
Passeridae	Passer domesticus			
Passeridae	Passer montanus			
Passeridae	Petronia petronia		Listado	
Phasianidae	Alectoris rufa	IIA		
Phasianidae	Coturnix coturnix	IIB		
Phasianidae	Fulica atra	IIA		
Phasianidae	Gallinula chloropus			
Picidae	Dendrocopos major		Listado	
Picidae	Jynx torquilla		Listado	
Picidae	Picus viridis			
Podicipedidae	Tachybaptus ruficollis		Listado	
Pteroclididae	Pterocles alchata	I	Vulnerable	Vulnerable
Pteroclididae	Pterocles orientalis	I	Vulnerable	Vulnerable
Rallidae	Rallus aquaticus			
Recurvirostridae	Himantopus himantopus	I	Listado	
Remizidae	Remiz pendulinus		Listado	
Scolopacidae	Actitis hypoleucos		Listado	
Strigidae	Asio otus		Listado	
Strigidae	Athene noctua		Listado	
Strigidae	Bubo bubo	I	Listado	
Strigidae	Otus scops		Listado	
Sturnidae	Sturnus unicolor			
Sylviidae	Acrocephalus arundinaceus		Listado	
Sylviidae	Acrocephalus melanopogon	I	Listado	
Sylviidae	Acrocephalus scirpaceus		Listado	
Sylviidae	Cettia cetti		Listado	
Sylviidae	Cisticola juncidis		Listado	
Sylviidae	Hippolais polyglotta		Listado	
Sylviidae	Phylloscopus bonelli		Listado	
Sylviidae	Phylloscopus collybita/ibericus			
Sylviidae	Sylvia atricapilla		Listado	
Sylviidae	Sylvia cantillans		Listado	
Sylviidae	Sylvia conspicillata		Listado	
Sylviidae	Sylvia melanocephala		Listado	
Sylviidae	Sylvia undata	I	Listado	
Troglodytidae	Troglodytes troglodytes		Listado	
Turdidae	Erithacus rubecula		Listado	
Turdidae	Luscinia megarhynchos		Listado	

Familia	Especie	Directiva Aves	CEEA	CEAA
Turdidae	Monticola solitarius		Listado	
Turdidae	Oenanthe hispanica		Listado	
Turdidae	Oenanthe leucura	I	Listado	
Turdidae	Oenanthe oenanthe		Listado	
Turdidae	Saxicola torquatus			
Turdidae	Turdus merula			
Turdidae	Turdus torquatus		Listado	
Turdidae	Turdus viscivorus	IIB		
Tytonidae	Tyto alba		Listado	
Upupidae	Upupa epops		Listado	

**Tabla 3.** Inventario de mamíferos.

Familia	Especie	CEEA	CEAA
Bovidae	Capra pyrenaica		
Canidae	Vulpes vulpes		
Capreolidae	Capreolus capreolus		
Cervidae	Cervus elaphus		
Erinaceidae	Atelerix algirus	Listado	
Erinaceidae	Erinaceus europaeus		LAESRPE
Gliridae	Eliomys quercinus		
Leporidae	Lepus europaeus		
Leporidae	Lepus granatensis		
Leporidae	Oryctolagus cuniculus		
Muridae	Apodemus sylvaticus		
Muridae	Arvicola sapidus		LAESRPE
Muridae	Microtus duodecimcostatus		
Muridae	Mus musculus		
Muridae	Mus spretus		
Muridae	Rattus norvegicus		
Muridae	Rattus rattus		
Mustelidae	Lutra lutra	Listado	LAESRPE
Mustelidae	Martes foina		LAESRPE
Mustelidae	Meles meles		LAESRPE
Mustelidae	Mustela nivalis		
Sciuridae	Sciurus vulgaris		
Soricidae	Crocidura russula		LAESRPE
Suidae	Sus scrofa		
Viverridae	Genetta genetta		LAESRPE

**Tabla 4.** Inventario de anfibios.

Familia	Especie	CEEA	CEAA
Bufo	Bufo calamita		
Pelobatidae	Pelobates cultripes	Listado	
Ranidae	Pelophylax perezi		LAESRPE
Ranidae	Rana perezi		

**Tabla 5.** Inventario de reptiles.

Familia	Especie	CEEA	CEAA
Colubridae	Hemorrhoids hippocrepis	Listado	
Colubridae	Malpolon monspessulanus		LAESRPE
Colubridae	Natrix maura	Listado	
Colubridae	Natrix natrix	Listado	
Colubridae	Rhinechis scalaris	Listado	
Gekkonidae	Tarentola mauritanica	Listado	
Lacertidae	Acanthodactylus erythrurus	Listado	
Lacertidae	Lacerta lepida		
Lacertidae	Podarcis hispanica		
Lacertidae	Psammodromus algirus	Listado	
Lacertidae	Psammodromus hispanicus	Listado	
Lacertidae	Timon lepidus		

**Tabla 6.** Inventario de peces continentales.

Familia	Especie	CEEA	CEAA
Balitoridae	Barbatula barbatula		
Blenniidae	Salaria fluviatilis	Vulnerable	Vulnerable
Cobitidae	Cobitis calderoni		En Peligro de Extinción
Cyprinidae	Alburnus alburnus		
Cyprinidae	Barbus graellsii		
Cyprinidae	Chondrostoma miegii		
Cyprinidae	Cyprinus carpio		
Cyprinidae	Squalius cephalus		
Ictaluridae	Ameiurus melas		
Poeciliidae	Gambusia holbrooki		

**Tabla 7.** Inventario de invertebrados.

Familia	Especie	CEEA	CEAA
Cerambycidae	Cerambyx cerdo mirbecki		
Dryopidae	Dryops doderoi		
Dytiscidae	Agabus conspersus		
Dytiscidae	Eretes sticticus/griseus		
Dytiscidae	Hydroglyphus geminus		
Dytiscidae	Hydroporus planus		
Dytiscidae	Hygrotus confluens		
Dytiscidae	Hyphydrus aubei		
Dytiscidae	Ilybius meridionalis		
Dytiscidae	Laccophilus hyalinus		
Dytiscidae	Laccophilus minutus		
Dytiscidae	Rhantus suturalis		
Dytiscidae	Yola bicarinata		
Halipidae	Halipus lineatocollis		
Halipidae	Halipus mucronatus		
Halipidae	Halipus obliquus		
Helophoridae	Helophorus alternans		
Helophoridae	Helophorus brevipalpis		
Helophoridae	Helophorus griseus		
Hydraenidae	Ochthebius aeneus		

Familia	Especie	CEEA	CEAA
Hydraenidae	Ochthebius dilatatus		
Hydrophilidae	Anacaena bipustulata		
Hydrophilidae	Berosus affinis		
Hydrophilidae	Berosus hispanicus		
Hydrophilidae	Enochrus bicolor		
Hydrophilidae	Helochares lividus		
Hydrophilidae	Hydrophilus pistaceus		
Hydrophilidae	Laccobius moraguesi		
Noteridae	Noterus clavicornis		

A continuación, se analiza la presencia de las diferentes especies inventariadas en cuanto al grado de protección según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Según el **Real Decreto 139/2011**, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del **Catálogo Español de Especies Amenazadas** (BOE núm. 46, del 23 de febrero de 2011) y sus modificaciones: Orden AAA/75/2012, de 12 de enero; Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto; Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio; Orden TEC/596/2019, de 8 de abril; Orden TED/1126/2020, de 20 de noviembre; Orden TED/980/2021, de 20 de septiembre y Orden TED/339/2023, de 30 de marzo, las siguientes especies catalogadas se citan en el ámbito de estudio:

- ✓ **1 especie En Peligro de Extinción:** *Milvus milvus*.
- ✓ **7 especies Vulnerables:** *Chersophilus duponti*, *Circus pygargus*, *Neophron percnopterus*, *Pterocles alchata*, *Pterocles orientalis*, *Salaria fluviatilis* y *Tetrax tetrax*
- ✓ **90 especies Listadas.**

En relación con el **DECRETO 129/2022**, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el **Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial** y se regula el **Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón**, se recogen las siguientes especies:

- ✓ **4 especies En Peligro de Extinción:** *Milvus milvus*, *Chersophilus duponti*, *Cobitis calderoni* y *Tetrax tetrax*.
- ✓ **7 especies Vulnerables:** *Circus pygargus*, *Falco naumanni*, *Neophron percnopterus*, *Pterocles alchata*, *Pterocles orientalis*, *Pyrhocorax pyrrhocorax* y *Salaria fluviatilis*
- ✓ **17 especies LAESPRES.**

**ANEXO V**  
***ESTUDIO PARCIAL DE AVIFAUNA***

## ÍNDICE GENERAL

<b>1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO .....</b>	<b>1</b>
1.1. PREÁMBULO .....	1
1.2. OBJETIVO .....	1
<b>2. LOCALIZACIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>3. METODOLOGÍA.....</b>	<b>4</b>
3.1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....	4
3.1.1. INVENTARIO DE AVIFAUNA. ESTADO DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES .....	4
3.1.2. LUGARES DE IMPORTANCIA PARA LA AVIFAUNA .....	5
3.2. ESTUDIO DE AVIFAUNA .....	5
3.2.1. ÁMBITO DE LA LASAT 25 KV PARA SSAA DEL CS 110 kV "MONEGROS-TORRENTE" .....	6
3.2.2. OTROS TRABAJOS DE CAMPO .....	7
3.2.3. ANÁLISIS DE AVIFAUNA.....	8
<b>4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>9</b>
4.1. RESULTADOS DE LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....	9
4.1.1. INVENTARIO DE AVIFAUNA. ESTADO DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES .....	9
4.1.2. LUGARES IMPORTANTES PARA LA FAUNA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO .....	10
4.2. RESULTADOS DEL ESTUDIO DE CAMPO .....	21
4.2.1. INVENTARIO DE ESPECIES OBSERVADAS.....	21
4.2.2. ABUNDANCIA POR CUADRÍCULAS.....	23
4.3. ZONAS IMPORTANTES PARA LA FAUNA .....	24
4.3.1. CONSTRUCCIONES.....	24
4.3.2. PUNTOS DE AGUA .....	25
4.3.3. NIDIFICACIONES, DORMIDEROS, LEK Y ZONAS DE PRESENCIA.....	26
<b>5. DESCRIPCIÓN DE ESPECIES DE INTERÉS .....</b>	<b>34</b>
5.1. MILANO REAL ( <i>MILVUS MILVUS</i> ) .....	34
5.2. BUSARDO RATONERO ( <i>BUTEO BUTEO</i> ).....	35
5.3. CIGÜEÑA BLANCA ( <i>CICONIA CICONIA</i> ) .....	37
5.4. CULEBRERA EUROPEA ( <i>CIRCAETUS GALLICUS</i> ) .....	38
5.5. AGUILUCHO CENIZO ( <i>CIRCUS PYGARGUS</i> ).....	40
5.6. CERNÍCALO VULGAR ( <i>FALCO TINNUNCULUS</i> ).....	41
5.7. BUITRE LEONADO ( <i>GYPS FULVUS</i> ) .....	43

---

5.8.	ÁGUILA CALZADA ( <i>HIERAAETUS PENNATUS</i> ) .....	45
5.9.	MILANO NEGRO ( <i>MILVUS MIGRANS</i> ) .....	46
5.10.	ÁGUILA REAL ( <i>AQUILA CHRYSAETOS</i> ) .....	48
5.11.	ALCARAVÁN COMÚN ( <i>BURHINUS OEDICNEMUS</i> ) .....	50
5.12.	GANGA IBÉRICA ( <i>PTEROCLES ALCHATA</i> ) .....	51
5.13.	GANGA ORTEGA ( <i>PTEROCLES ORIENTALIS</i> ) .....	53
5.14.	CERNÍCALO PRIMILLA ( <i>FALCO NAUMANNI</i> ) .....	54
5.15.	CHOVA PIQUIRROJA ( <i>PYRRHOCORAX PYRRHOCORAX</i> ) .....	56
5.16.	ALIMOCHÉ COMÚN ( <i>NEOPHRON PERCNOPTERUS</i> ) .....	58
5.17.	SISÓN COMÚN ( <i>TETRAX TETRAX</i> ) .....	59
<b>6.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>62</b>



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Localización del proyecto.....	2
<b>Figura 2.</b>	Metodología completa de avifauna. ....	7
<b>Figura 3.</b>	Ubicación de la RN2000 respecto a las infraestructuras del proyecto. ....	11
<b>Figura 4.</b>	Ámbitos de protección en las inmediaciones del proyecto.....	17
<b>Figura 5.</b>	Áreas críticas en las inmediaciones del proyecto.....	17
<b>Figura 6.</b>	Zonas de alimentación de aves necrófagas en el área de estudio. ....	18
<b>Figura 7.</b>	Zonas de protección frente al riesgo de colisión/electrocución en el área de estudio. ....	19
<b>Figura 8.</b>	Presencia de aves esteparias en el área de estudio.....	20
<b>Figura 9.</b>	Abundancia total por cuadrículas 500x500m en el área de estudio. ....	23
<b>Figura 10.</b>	Construcciones identificadas en un ámbito de estudio de 2km. ....	25
<b>Figura 11.</b>	Puntos de agua identificados en el ámbito de estudio de 2km. ....	26
<b>Figura 12.</b>	Nidificaciones identificadas durante los trabajos de campo del año 2021 en un radio de 5 km en torno a la LASAT.....	28
<b>Figura 13.</b>	Dormideros identificados durante los trabajos de campo del año 2021 en un radio de 5 km en torno a la LASAT. ....	29
<b>Figura 14.</b>	LEKs identificados durante los trabajos de campo del año 2021 en un radio de 5 km en torno a la LASAT. ....	30
<b>Figura 15.</b>	Zonas de alimentación identificadas durante los trabajos de campo del año 2021 en un radio de 5 km en torno a la LASAT.....	32
<b>Figura 16.</b>	Zonas de presencia identificadas durante los trabajos de campo del año 2021 en un radio de 5 km en torno a la LASAT. ....	33
<b>Figura 17.</b>	Distribución y abundancia del Milano real en el área de estudio. ....	35
<b>Figura 18.</b>	Distribución y abundancia del Busardo ratonero en el área de estudio.....	36
<b>Figura 19.</b>	Distribución y abundancia de la Cigüeña blanca en el área de estudio. ....	38
<b>Figura 20.</b>	Distribución y abundancia de la Culebrera europea en el área de estudio. ....	39
<b>Figura 21.</b>	Distribución y abundancia del Aguilucho cenizo en el área de estudio.....	41
<b>Figura 22.</b>	Distribución y abundancia del Cernícalo vulgar en el área de estudio.....	43
<b>Figura 23.</b>	Distribución y abundancia del Buitre leonado en el área de estudio.....	44
<b>Figura 24.</b>	Distribución y abundancia del Águila calzada en el área de estudio. ....	46

---

<b>Figura 25.</b>	Distribución y abundancia del Milano negro en el área de estudio. ....	48
<b>Figura 26.</b>	Distribución y abundancia del Águila real en el área de estudio.....	49
<b>Figura 27.</b>	Distribución y abundancia del Alcaraván común en el área de estudio. ....	51
<b>Figura 28.</b>	Distribución y abundancia de la Ganga ibérica en el área de estudio. ....	52
<b>Figura 29.</b>	Distribución y abundancia de la Ganga ortega en el área de estudio. ....	54
<b>Figura 30.</b>	Distribución y abundancia del Cernícalo primilla en el área de estudio. ....	56
<b>Figura 31.</b>	Distribución y abundancia de la Chova piquirroja en el área de estudio. ....	57
<b>Figura 32.</b>	Distribución y abundancia del Alimoche común en el área de estudio. ....	59
<b>Figura 33.</b>	Abundancia de Sisón común. ....	61

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Puntos de observación LASAT.....	6
<b>Tabla 2.</b>	Espacios RN2000 identificados en un radio de 10 km.....	11
<b>Tabla 3.</b>	Número total de avistamientos según el método de muestreo realizado. ....	21
<b>Tabla 4.</b>	Abundancia de aves en el área de estudio y catalogación de las especies amenazadas.....	21
<b>Tabla 5.</b>	Coordenadas de las construcciones identificadas en un ámbito de estudio de 2km. ....	24
<b>Tabla 6.</b>	Coordenadas de los puntos de agua identificados en un ámbito de estudio de 2km. ....	25
<b>Tabla 7.</b>	Coordenadas de las nidificaciones identificadas durante los trabajos de campo del año 2021 en un radio de 5 km en torno a la LASAT. ....	27
<b>Tabla 8.</b>	Coordenadas de los dormideros identificados durante los trabajos de campo de los años 2021 y 2024 en un radio de 5 km en torno a la LASAT. ....	28
<b>Tabla 9.</b>	Coordenadas de los LEKs de sisón común identificados durante los trabajos de campo de los años 2021 en un radio de 5 km en torno a la LASAT.....	29
<b>Tabla 10.</b>	Coordenadas de las zonas de alimentación identificadas durante los trabajos de campo de los años 2021 en un radio de 5 km en torno a la LASAT.....	31
<b>Tabla 11.</b>	Coordenadas de las zonas de presencia identificadas durante los trabajos de campo de los años 2021 en un radio de 5 km en torno a la LASAT.....	32
<b>Tabla 12.</b>	Listado de especies presentes y potencialmente presentes en el área de estudio .....	2

---

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

---

### 1.1. PREÁMBULO

---

La empresa eléctrica MALVAMAR ENERGÍAS RENOVABLES 1, SL, con domicilio social en Zaragoza, C/ Coso 33 y C.I.F. A-99509283, es la promotora del Parque Fotovoltaico (PFV) "Mas de Pinada" y la Subestación (SET) Cuco 110/30 kV, en el término municipal de Fraga, provincia de Huesca.

El PFV Mas de Pinada cuenta con punto de acceso y conexión a la Red de Distribución en la L/110 kV "Monegros-Torrente" propiedad de E-Distribución. Esta conexión se realiza a través del futuro Centro de Seccionamiento "Monegros-Torrente" y LAAT 110 kV E-S en Centro de Seccionamiento "Monegros-Torrente" 110 kV.

Para el suministro de los Servicios Auxiliares del Centro de Seccionamiento 110 kV "Monegros-Torrente", y atendiendo a las condiciones técnico-económicas de E-Distribución, correspondientes al PFV "Mas de Pinada", es necesaria la realización de una Línea aéreo-subterránea de 25 kV, desde la línea "Alcolea" de 25 kV, propiedad de E-Distribución, hasta nuevo Centro de Transformación en el edificio de control del Centro de Seccionamiento 110 kV "Monegros-Torrente".

Por tanto, para **asegurar el suministro** eléctrico a dichos servicios auxiliares, es necesaria la **ejecución** de una **línea** de abastecimiento de **25kV**, siendo esta línea objeto del presente Estudio de Avifauna.

### 1.2. OBJETIVO

---

El objetivo del presente informe es mostrar los resultados, obtenidos en los meses de **febrero a diciembre 2021** del estudio de avifauna, de ciclo anual para el proyecto de LÍNEA AÉREO-SOTERRADA 25KV PARA SERVICIOS AUXILIARES DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO 110 kV "MONEGROS-TORRENTE". El alcance del estudio es de un ciclo anual completo pero los datos recogidos en el presente informe son de carácter parcial ya que actualmente se están realizando muestreos de refuerzo para los meses comprendidos entre enero-mayo de 2024.

## 2. LOCALIZACIÓN

Las infraestructuras que componen la línea aéreo-soterrada de 25 kV para los servicios auxiliares del centro de seccionamiento en 110kV "Monegros – Torrente" objeto de evaluación ambiental, se ubican de forma íntegra en el término municipal de Fraga, en la provincia de Huesca, en la Comunidad Autónoma de Aragón. El proyecto queda ubicado en la comarca de Bajo Cinca, cruzando los parajes denominados como Partida Alta, Partida de en Medio, Las Puntas, Fraga, Llanos de Cardiel y Cardiel.

La línea tiene su origen en apoyo nº7 existente de la Línea "Alcolea" de 25 kV, propiedad de E-DISTRIBUCIÓN. En este apoyo, se instalará cruceta de derivación y se forrarán todos los puentes. Desde ese punto se realizará vano destensado (alineación 0) hasta el apoyo nº1, donde se instalará un interruptor seccionador en SF6 y maniobra desde el suelo.

En la siguiente imagen se puede ver la ubicación del constructivo del proyecto sobre el mapa de escala 1:200.000 del Instituto Geológico Nacional (IGN).

**Figura 1.** Localización del proyecto.



El ámbito de estudio se ubica en una zona dominada por terrenos de cultivo, con una presencia asociada a la vegetación natural muy marginal, cuya representación de mayor entidad es una repoblación de pinar en las inmediaciones del final de la línea eléctrica. Existe presencia de zonas de pastizal-matorral ligadas a las lindes de los caminos encontrándose en condiciones muy degradadas.

### 3. METODOLOGÍA

---

En este apartado, se describe la metodología empleada para el desarrollo del presente estudio de avifauna, basándose en tres líneas de trabajo principales ordenadas en el tiempo. En primer lugar, se llevó a cabo una **revisión bibliográfica** detallada de la avifauna presente en la zona, así como de recursos naturales relacionados (Espacios Naturales Protegidos...), incluyendo consultas a la administración competente con el fin de obtener toda la información disponible. A continuación, se realiza *in situ* una **prospección de avifauna** para obtener una visión actual y concreta de la avifauna presente en la zona de estudio. Finalmente, se realiza una **valoración y análisis de los datos** obtenidos en campo, para así conocer todos los aspectos de biodiversidad faunística y uso del espacio. En el presente documento se realiza un análisis de los resultados del seguimiento de fauna obtenidos.

#### 3.1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

---

El paso previo a cualquier trabajo de investigación y/o prospección, como el que se desarrolla en el presente documento, implica una detallada revisión bibliográfica que permita identificar los conocimientos previos del tema a estudiar, así como la información inexistente o desconocida.

Esta información ha sido completada con los resultados obtenidos en los trabajos de campo, cuyos datos se muestran en el presente informe.

##### 3.1.1. INVENTARIO DE AVIFAUNA. ESTADO DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES

---

Se ha obtenido un listado de especies presentes en el ámbito de estudio a partir de una búsqueda bibliográfica, considerando como ámbito de estudio un área de 2 km entorno a las infraestructuras proyectadas para avifauna.

Además, se ha tenido en cuenta para la caracterización de la comunidad de aves distancias extendidas según especies, como indica lo establecido por MITERD: 50 Km para buitres (buitre leonado y buitre negro) y quebrantahuesos; 15 Km para grandes rapaces y alimoche común; y 10 Km para resto de especies clave.

Para ello, se han utilizado principalmente el Inventario Español de Especies Terrestres para especies vertebradas (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, actualización de 2015), así como los Libros y Listas Rojas existentes para los distintos grupos faunísticos (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente,



actualización de 2015), y la información obtenida durante el estudio de avifauna realizado en el ámbito de estudio y cuyos resultados se muestran en el presente informe.

### 3.1.2. LUGARES DE IMPORTANCIA PARA LA AVIFAUNA

En este apartado se ha realizado una búsqueda e identificación de lugares importantes para la fauna en el ámbito de estudio mediante revisión bibliográfica y cartográfica. Para ello se ha empleado la cartografía oficial extraída del **MITECO** (Ministerio para la Transición Ecológica, Gobierno de España) y del **IDE ARAGÓN** (Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón).

Se ha realizado una búsqueda de espacios protegidos, espacios de la Red Natura 2000 y otras áreas para la conservación de fauna de interés **en un radio de 10 km del ámbito de estudio**. A partir de los formularios estándar de dichos espacios protegidos se ha obtenido la información relativa a las especies objeto de conservación de los mismos.

Por otro lado, también se ha buscado información sobre los ámbitos de aplicación y áreas críticas de las especies protegidas en Aragón que se encuentran dentro del ámbito de estudio.

## 3.2. ESTUDIO DE AVIFAUNA

La metodología empleada se ha diseñado para obtener los datos que nos permitan conocer la riqueza de especies, su abundancia relativa y su distribución.

En primer lugar, la "**Riqueza de especies**", mostrará el número total de especies que se encuentran dentro del área de estudio. En segundo lugar, la "**Abundancia relativa**", permitirá conocer el estado de las poblaciones de las diferentes especies y su presencia a lo largo del ciclo anual. Y, por último, la "**Distribución**", que aportará información sobre el uso del espacio. Para ello, se han diseñado estaciones/puntos de observación a lo largo de toda el área de estudio, con el objetivo de analizar la presencia o ausencia de las especies en cada uno de los diferentes biotopos. El estudio finalizará cuando se haya completado un ciclo anual, cubriendo el periodo de la invernada, reproducción y los pasos migratorios.

En el trabajo de campo, se contará con un estadillo para recoger los siguientes datos: fecha, código del punto de observación, hora inicio y fin, temperatura, nubosidad, velocidad del viento, especie (nombre científico), individuos dentro y fuera de banda, número total de individuos y cualquier otra observación.

Además, se anotará la ubicación de cada avistamiento a partir de las cuadrículas UTM 500x500.

En último lugar, durante las jornadas de campo se tomarán también datos de las zonas de interés para la avifauna, como puntos de agua, nidificaciones o dormideros y construcciones o edificaciones abandonadas.

### 3.2.1. ÁMBITO DE LA LASAT 25 KV PARA SSAA DEL CS 110 KV "MONEGROS-TORRENTE"

Los datos obtenidos abarcan los meses de **febrero a diciembre de 2021** para la LASAT 25KV PARA SSAA DEL CS 110 kV "MONEGROS-TORRENTE".

Para la zona de proyección de la LASAT al tratarse de zonas predominadas por el terreno de cultivo, se han distribuido 6 puntos de observación a lo largo de la línea eléctrica aérea/subterránea.

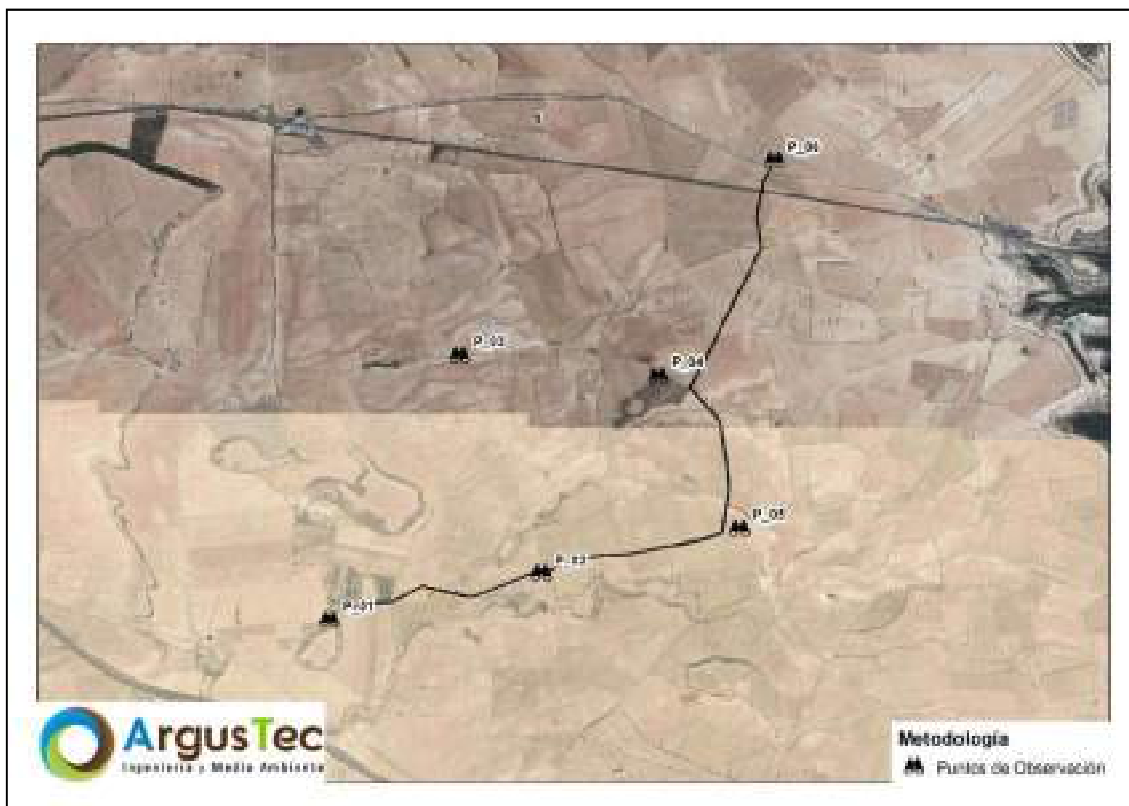
#### **PUNTOS DE OBSERVACIÓN**

El otro de los métodos de muestreo se basará en la identificación de especies y toma de datos desde estaciones o puntos de observación. Para este proyecto, se han establecido **6 puntos de observación** de 20 minutos en el trazado de la LASAT, en los que el técnico anotará las especies observadas, así como los datos descritos en la metodología.

**Tabla 1.** Puntos de observación LASAT.

Código	Hábitat	Meses	Tiempo	Frecuencia	Coordenadas (ETRS89)	
					X	Y
P_O1	Terreno agrícola/arbolado	Enero-mayo	20 min.	Semanal	267.058,25	4.596.261,74
P_O2	Terreno agrícola/pastizal-matorral	Enero-mayo	20 min.	Semanal	268.769,02	4.596.633,36
P_O3	Terreno agrícola	Enero-mayo	20 min.	Semanal	268.110,27	4.598.395,35
P_O4	Pastizal-matorral	Enero-mayo	20 min.	Semanal	269.715,92	4.598.230,61
P_O5	Terreno agrícola	Enero-mayo	20 min.	Semanal	270.371,11	4.596.996,77
P_O6	Terreno agrícola	Enero-mayo	20 min.	Semanal	270.652,29	4.599.969,17

**Figura 2.** Metodología completa de avifauna.



### 3.2.2. OTROS TRABAJOS DE CAMPO

Además, como se ha comentado anteriormente, también se realizarán jornadas específicas de **zonas de interés para la fauna** como son puntos de agua, nidificaciones, dormideros y construcciones.

Se realizará un inventario de zonas de reproducción en el área de estudio. El radio de búsqueda dependerá de la especie: para las rapaces rupícolas se buscarán lugares de nidificación en un radio de 2-5 km alrededor del área de estudio, en función de la densidad de lugares apropiados para estas especies y 0-2 km para el resto de las especies.

Muchas especies suelen congregarse en determinadas zonas durante la noche, tanto en la época invernal como durante la estival. Para la detección de posibles dormideros se realizarán, entre 1 y 3 horas antes de la puesta de sol, recorridos en coche, realizando paradas frecuentes desde donde otear aves. De todas las aves avistadas, se seguirá la dirección de vuelo de los individuos. Cuando se detecte la ubicación concreta del dormidero, se realizará el conteo a una distancia no inferior a 300-400 metros.

---

### 3.2.3. ANÁLISIS DE AVIFAUNA

---

- ✓ Inventario y riqueza de especies.
- ✓ Distribución por ubicación de cuadrícula 500x500 metros en el entorno del área de estudio.
- ✓ Catalogaciones bajo figuras de protección de las especies registradas.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente apartado se muestran los resultados obtenidos en el estudio de fauna llevado a cabo en el área de estudio del proyecto LASAT 25kV para SSAA DEL CS 110 kV "MONEGROS-TORRENTE".

### 4.1. RESULTADOS DE LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Tras la consulta bibliográfica llevada a cabo en relación con la zona objeto de estudio, se han identificado los datos mostrados a continuación.

#### 4.1.1. INVENTARIO DE AVIFAUNA. ESTADO DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES

Se ha realizado una búsqueda bibliográfica para reunir la información existente sobre diversidad faunística en el ámbito de estudio. Entre las fuentes consultadas, destaca el **Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)**, regulado mediante el RD 556/2011, de 20 de abril, el cual recoge la distribución, abundancia y estado de conservación de la avifauna y flora terrestre española.

Teniendo en cuenta el alcance y amplitud de este inventario, se ha considerado adecuada su consulta para obtener una imagen fiable de la biodiversidad del ámbito de estudio y detectar la presencia de especies sensibles a la instalación del proyecto. Cabe mencionar que el grado de precisión del IEET es la **cuadrícula UTM 10x10**. Puesto que las cuadrículas abarcan un área significativamente mayor que el área de implantación del proyecto, se tomará la presencia de estas especies como potencialmente presentes. Las cuadrículas sobre las que sitúa el presente proyecto son: 31TBG60, 31TBG70 31TBF69 Y 31TBF79.

Dentro de estas cuadrículas 10x10, como especies potencialmente presentes en el área de estudio, se pueden distinguir entre: 123 especies de aves, 10 especies de peces, 3 de anfibios, 28 de insectos, 25 de mamíferos, y 11 de reptiles.

A continuación, se analiza la presencia de las diferentes especies inventariadas en cuanto al grado de protección según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

Según el **Real Decreto 139/2011**, de 4 de febrero, para el desarrollo **del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas** y sus modificaciones: Orden AAA/75/2012, de 12 de enero; Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto; Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio; Orden TEC/596/2019, de 8 de abril; Orden TED/1126/2020, de 20 de noviembre; Orden

TED/980/2021, de 20 de septiembre y Orden TED/339/2023, de 30 de marzo), las siguientes especies catalogadas se citan en el ámbito de estudio:

- ✓ **3** especies en categoría **"En Peligro de Extinción"**: alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), milano real (*Milvus milvus*) y sisón común (*Tetrax tetrax*).
- ✓ **4** especies en categoría **"Vulnerable"**: Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Alimoche común (*Neophron percnopterus*), Ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y Ganga ortega (*Pterocles orientalis*).
- ✓ **116** especies **listadas**.

En cuanto al grado de protección según el **Decreto 129/2022** por el que se crea el **Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial** (LAESRPE) y se modifica el **Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón**, las siguientes especies catalogadas se encuentran en el ámbito de estudio:

- ✓ **3** especies en categoría **"En Peligro de Extinción"**: alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), milano real (*Milvus milvus*) y sisón común (*Tetrax tetrax*).
- ✓ **6** especies en categoría **"Vulnerable"**: Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Alimoche común (*Neophron percnopterus*), chova piquirroja (*Phyrrocorax phyrrocorax*) cernícalo primilla (*Falco naumanni*), Ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y Ganga ortega (*Pterocles orientalis*).
- ✓ **10** especies listadas en **LAESPPE**: Aguilucho pálido (*Circus cyaeus*) Alondra común (*Alauda arvensis*), Cuervo grande (*Corvus corax*), Escribano triguero (*Emberiza calandra*), Jilguero europeo (*Carduelis carduelis*), Verderón común (*Chloris chloris*), Graza imperial (*Ardea purpurea*) Pardillo común (*Linaria cannabina*), Serín verdecillo (*Serinus serinus*) y Cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*).

#### 4.1.2. LUGARES IMPORTANTES PARA LA FAUNA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

##### ESPACIOS RED NATURA 2000

Se ha realizado una búsqueda de información sobre los espacios naturales pertenecientes a la Red Natura 2000 situadas a una distancia inferior a 10 km de todo el constructivo. En la siguiente tabla se listan estas zonas de interés para la fauna y la distancia a la que se encuentran:

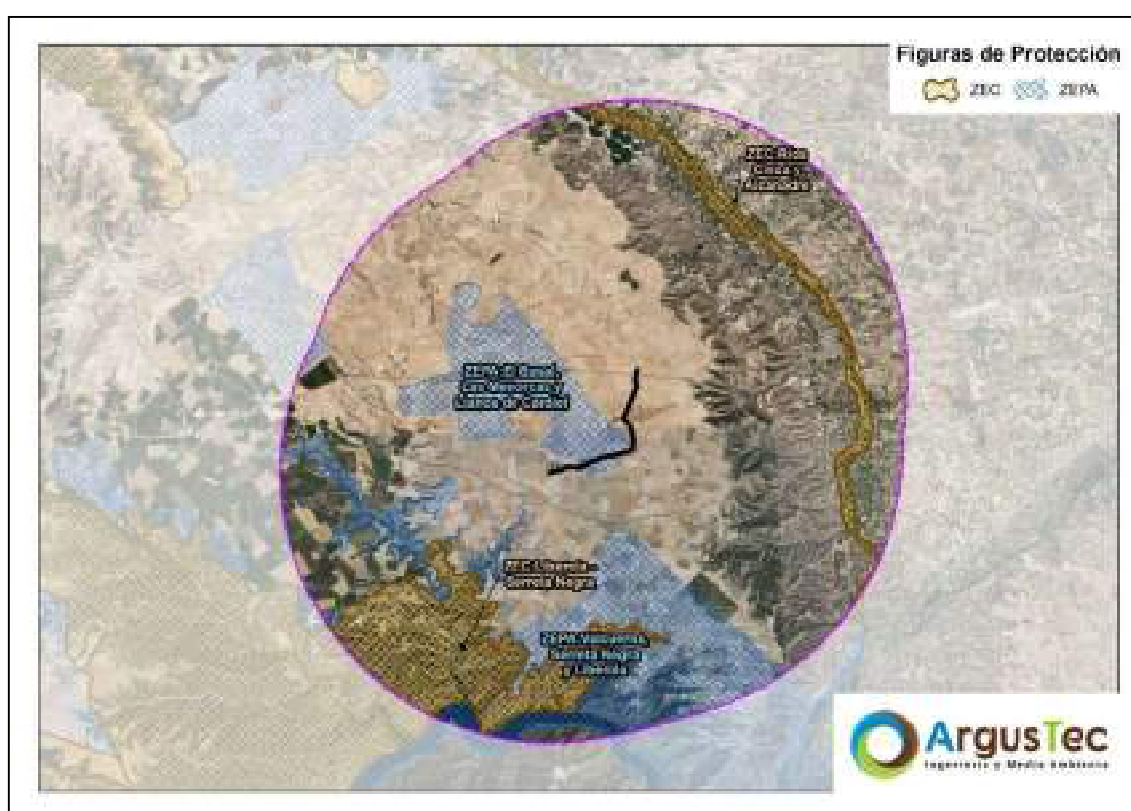
Se ha establecido un radio de 10km de búsqueda en el que se han localizado cuatro espacios RN2000. Indicar que las infraestructuras se encuentran en el ámbito de uno de los espacios, concretamente, parte del trazado aéreo de la "LÍNEA AÉREO-

SUBTERRÁNEA 25 kV", cruza la ZEPA "El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel". Las zonas de protección más cercanas son:

**Tabla 2.** Espacios RN2000 identificados en un radio de 10 km.

Código	Tipo	Nombre	Distancia (m)
ES0000183	ZEPA	El Basal, Las Menorcas y Llanos de Cardiel	-
ES0000182	ZEPA	Valcuerna, Serreta Negra y Liberola	1.538,72
ES2410073	ZEC	Ríos Cinca y Alcanadre	6.192,11
ES2410084	ZEC	Liberola - Serreta Negra	4.562,01

**Figura 3.** Ubicación de la RN2000 respecto a las infraestructuras del proyecto.



A continuación, se exponen las características principales de cada uno de estos espacios.

### **ZEPA EL BASAL, LAS MENORCAS Y LLANOS DE CARDIEL (ES0000183)**

Zona catalogada como ZEPA (ES0000183), y a la que el proyecto afecta de forma directa, es decir, parte del constructivo se ubica sobre el presente ERN2000.

Se trata de una ZEPA constituida por tres unidades diferentes: Una de 3140 ha que incluye a las lagunas endorreicas temporales salinas del Basal de Ballobar y el Balsalet de Don Juan; otra que comprende los llanos de Las Menorcas, con 1355 ha; y las llanuras cerealistas conocidas como Llanos de Cardiel, con 2495 ha.



El espacio se sitúa sobre llanuras estructurales compuestas por margas y calizas del Mioceno, con escasa presencia de yesos y en ocasiones recubiertas por glaciolitos. La vegetación natural está constituida por romerales o coscojares muy degradados, siendo destacable la presencia de algunos endemismos. Domina el cultivo de cereal en secano que en algunas zonas ha eliminado totalmente la vegetación natural, dándose algunos cultivos leñosos. Importante área de invernada y cría de aves esteparias, en especial de *Pterocles alchata* y enclaves con presencia de *Chersophilus duponti*. Son destacables las colonias de cría de *Falco naumanni*.

El Espacio afecta a 4 términos municipales de la provincia de Huesca y en el territorio predominan los cultivos extensivos de cereal (incluidos los cultivos de rotación con barbecho regular) y una representación menor de matorrales, maquias y garrigas.

Los Montes Públicos ocupan el 26,32% de la superficie, lo que condicionará la gestión del mismo. El ámbito de aplicación del Plan del Espacio solapa con los siguientes instrumentos de planificación y figuras de protección: los Espacios Red Natura Basal de Ballobar y Balsalet de Don Juan y Sierras de Alcubierre y Sigüenza, Humedales Singulares Balsalet de Don Juan y Basal de Ballobar, Cañadas Reales, Plan de Conservación del hábitat del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y Zona de Protección para la Alimentación de Especies Necrófagas (ZPAEN) de interés comunitario. La existencia de estas figuras refuerza la protección del Espacio y sus instrumentos legales constituyen un condicionante para la gestión del mismo. Por sus características biogeográficas, se identifica con la tipología de arbustados y matorrales halófilos y gypsófilos, pastos termófilos y lagunas temporales, y alberga un total de 9 hábitats y 35 especies de interés comunitario.

### **ZEPA VALCUERNA, SERRETA NEGRA Y LIBEROLA (ES0000182)**

Zona catalogada como ZEPA (ES0000182), ubicada a 1,54 km al sur de las infraestructuras proyectadas.

Espacio situado en pleno valle del Ebro, principalmente sobre importantes encajamientos fluviales que parten de zonas llanas más elevadas correspondientes a niveles estructurales del Mioceno, y vierten en el río Ebro. La dinámica fluvial en un sistema morfoclimático de carácter semiárido condiciona un proceso generalizado de regularización de vertientes y génesis de escarpes estructurales.

Las formas fluviales, desarrolladas a partir de fenómenos de arroyada que causan una intensa denudación, están representadas por abundantes barrancos de incisión lineal y

zonas acarcavadas. Los depósitos poligénicos más importantes corresponden a valles de fondo plano, que se caracterizan por modelar una forma de valle en artesa.

El límite sur del espacio se sitúa sobre le embalse de Mequinenza.

Se trata de un espacio con valor ecológico y fitogeográfico excepcional en el que se combinan la estepa cerealista con el complejo de vegetación que caracteriza al dominio climácico del *Rhamno-Quercetum cocciferae pistacietosum*.

Su importancia para las aves se basa en la avifauna propia de cantiles presente en los cortados del río Ebro y sus barrancos tributarios y a las especies forestales de los bosques de la Serreta Negra.

El Espacio afecta a 6 términos municipales de las provincias de Huesca y Zaragoza, y en el territorio predominan los siguientes usos del suelo: cultivos extensivos de cereal (incluidos los cultivos de rotación con barbecho regular), matorrales, maquias y garrigas y bosque de coníferas. Los Montes Públicos ocupan el 63,32% de la superficie, lo que condicionará la gestión del mismo. El ámbito de aplicación del Plan del Espacio solapa con los siguientes instrumentos de planificación y figuras de protección: los Espacios Red Natura Serreta Negra y Liberola - Serreta Negra, varias Cañadas Reales, Plan de Conservación del hábitat del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y Plan de Recuperación para el águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) y los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales del Sector Oriental de Monegros y del Bajo Ebro Aragonés. La existencia de estas figuras refuerza la protección del Espacio y sus instrumentos legales constituyen un condicionante para la gestión del mismo. Por sus características biogeográficas, se identifica con la tipología de bosques mediterráneos, arbustados y matorrales halófilos, gypsófilos y termófilos, pastos termófilos, hábitats en lagunas permanentes, temporales y en cursos fluviales de tramos medios, y alberga un total de 13 hábitat y 39 especies de interés comunitario.

### **ZEC RÍOS CINCA Y ALCANADRE (ES2410073)**

Zona catalogada como ZEC (ES2410073), ubicada a 6,19 km al noreste de las infraestructuras proyectadas.

Espacio fluvial situado en los tramos medios y bajos del Río Cinca, entre la localidad de El Grado y su salida de la Comunidad Autónoma de Aragón, y de su afluente, el Río Alcanadre, entre la localidad de Albalatillo y su desembocadura en el Río Cinca. También afecta al tramo bajo del Barranco Fraisner, afluente de este último río.

La parte septentrional del río Cinca en su tramo medio se caracteriza por la formación de multitud de canales braided surgidos por la acumulación de aluviones que transporta el río, los cuales se depositan formando barras y flechas fluviales muy dinámicas y en diferentes grados de colonización vegetal. El tramo bajo de este curso, (aproximadamente a partir de Pomar de Cinca) y su afluente por la derecha, el Alcanadre, adquieren una dinámica meandriforme con formas de acumulación de cantos y sedimentos en las partes convexas y formas de excavación en las partes cóncavas del meandro. En ambos casos los ríos circulan horadando los depósitos de terrazas aluviales actuales, dejando en resalte las terrazas de época pleistocena escalonadas en diferentes niveles.

Estos cauces actúan como un corredor biológico para multitud de especies faunísticas y florísticas, uniendo el Prepirineo con el fondo del Valle del Ebro.

La vegetación de ribera cubre prácticamente ambos tramos fluviales, presentándose en diferentes fases de evolución. Destacan las formaciones arbustivas con predominio del género *Salix* colonizando las barras junto a pastizales higrófilos y barras desnudas. En las zonas de mayor acumulación de sedimentos encontramos formaciones arbóreas conformando bosques galería y sotos en los que predominan *Populus nigra*, *Populus alba* y *Salix alba*. Son igualmente abundantes las repoblaciones con chopos generalizándose este cultivo en el tramo bajo del Cinca. La calidad de las aguas disminuye al incorporarse residuos urbanos e industriales de Barbastro, Monzón o Fraga y se depura al discurrir por tramos fluviales sin aportes directos y con vegetación de ribera. Por último, hay que resaltar la rica fauna asociada a zonas fluviales y húmedas.

El Espacio afecta a 29 términos municipales de las provincias de Huesca y Zaragoza. Importantes arterias fluviales que incluyen los tramos medios y bajos de los ríos Alcanadre y Cinca, en las que el bosque mixto es el uso del suelo predominante, seguido de las praderas. El 78% del territorio es de propiedad pública, lo que condicionará su gestión.

El Espacio se encuentra próximo a otros Espacios Ren Natura, y presenta coincidencia territorial con otras figuras de protección como la ZEPA Matarraña-Aiguabarreix, el Lugar de Interés Geológico Badlands de Jubierre, y es ámbito de aplicación del Plan de Conservación del hábitat del cernícalo primilla, el Plan de Recuperación del águila-azor perdicera y el Plan de Recuperación del quebrantahuesos. Estas figuras refuerzan su protección y sus instrumentos legales constituyen un condicionante para su gestión.

Por sus características biogeográficas, se identifica fundamentalmente con la tipología de tramos de alta montaña y tramos medios de cursos fluviales de la región

mediterránea, y según el formulario oficial de datos alberga un total de 20 hábitats y 126 especies de interés comunitario.

### **ZEC LIBEROLA – SERRETA NEGRA (ES2410084)**

Zona catalogada como ZEC (ES2410084), ubicada a 4,56 km al suroeste de las infraestructuras proyectadas.

Espacio situado en pleno valle del Ebro, principalmente sobre importantes encajamientos fluviales que parten de zonas llanas más elevadas correspondientes a niveles estructurales del Mioceno, y vierten en el río Ebro. La dinámica fluvial en un sistema morfoclimático de carácter semiárido condiciona un proceso generalizado de regularización de vertientes y génesis de escarpes estructurales.

Las formas fluviales, desarrolladas a partir de fenómenos de arroyada que causan una intensa denudación, están representadas por abundantes barrancos de incisión lineal y zonas acarcavadas. Los depósitos poligénicos más importantes corresponden a valles de fondo plano, que se caracterizan por modelar una forma de valle en artesa.

El límite sur del espacio se sitúa sobre el embalse de Mequinenza.

Existen formaciones vegetales que concentran especies de gran valor científico y ecológico, así como masas arbóreas bien conservadas en una de las zonas más áridas de la Depresión del Ebro y de mayor influencia mediterránea. Domina el matorral esclerófilo mediterráneo de porte arbustivo con *Rosmarinus officinalis*, *Juniperus phoenicea*, *Quercus coccifera*, *Rhamnus lycioides*, *Pistacia lentiscus* y *Globularia alypum* entre otras muchas especies. Junto a ellas aparecen amplias extensiones de pinar de *Pinus halepensis* más o menos denso e intercalado con superficies del matorral descrito. Destacar la presencia de especies significativas como *Boleum asperum* o la umbelífera *Ferula loscosii*. El espacio tiene intercaladas algunas zonas de cultivos de secano y el embalse penetra en las partes meridionales de los barrancos.

El Espacio afecta a 5 términos municipales de la provincia de Huesca y en su territorio predominan los siguientes usos del suelo: matorrales, maquias y garrigas, bosque de coníferas y cultivos extensivos de cereal (incluidos los cultivos de rotación con barbecho regular). Los Montes Públicos ocupan el 91,02% de la superficie del espacio, lo que condicionará la gestión del mismo.

El ámbito de aplicación del Plan del Espacio solapa con los siguientes instrumentos de planificación y figuras de protección: el Espacio red Natura Valcuerna, Serreta Negra y Liberola, los Planes de Conservación del hábitat de cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y

Plan de Recuperación para el águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) y el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Sector Oriental de Monegros y del Bajo Ebro Aragón. La existencia de estas figuras refuerza la protección del Espacio y sus instrumentos legales constituyen un condicionante para la gestión del mismo.

### OTROS ESPACIOS DE INTERÉS

Además de los espacios Red Natura 2000 mencionados anteriormente, dentro del área de estudio también tienen cabida otros espacios de interés como son:

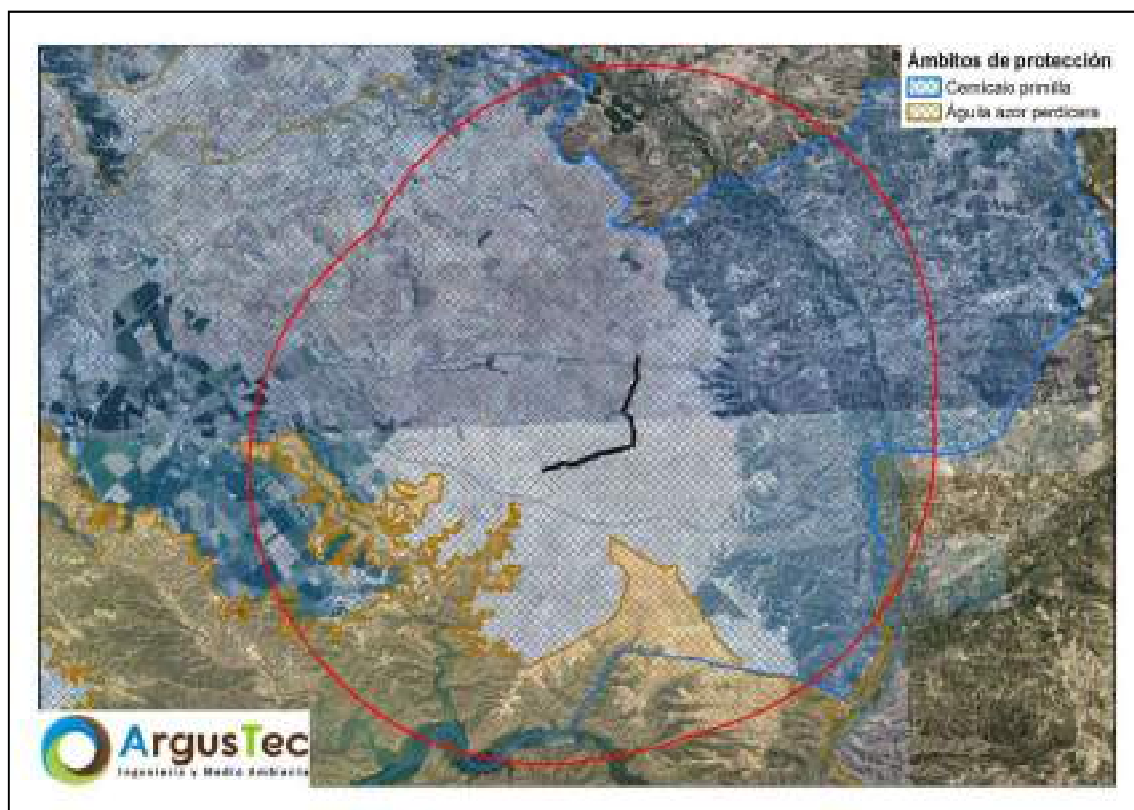
- **Decreto 233/2010**, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del **Cernícalo primilla** (*Falco naumanni*) y se aprueba el **plan de conservación** de su hábitat.

Tanto el ámbito de protección como el área crítica, establecidos en el Plan de Conservación del Cernícalo primilla, se verán afectados de forma directa por la implantación de la LASAT.

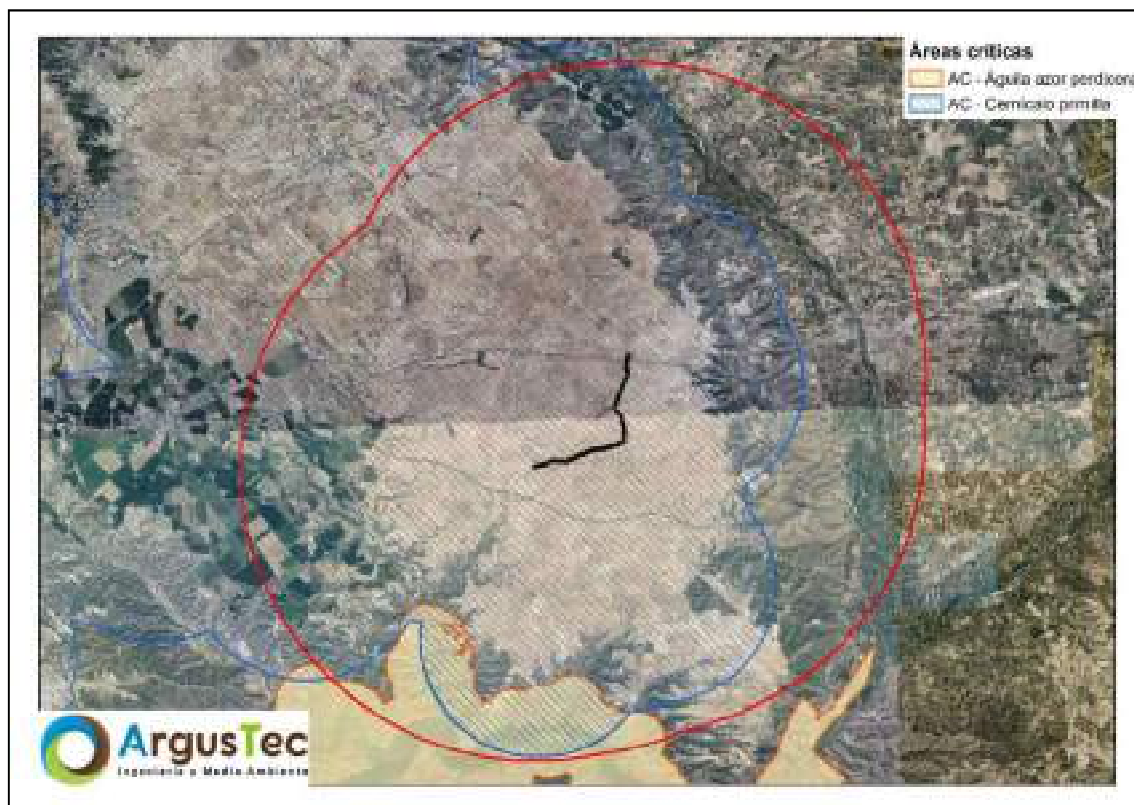
- **Orden de 16 de diciembre de 2013**, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del **Águila-azor perdicera** (*Aquila fasciata*), aprobado por el **Decreto 326/2011**, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón.

Tanto el ámbito de protección como el área crítica, establecidos en el Plan de Recuperación del Águila perdicera, se encuentran dentro del área de estudio de 10 km pero, en ningún caso se verán afectados de forma directa por la implantación de la LASAT.

**Figura 4.** Ámbitos de protección en las inmediaciones del proyecto.



**Figura 5.** Áreas críticas en las inmediaciones del proyecto.

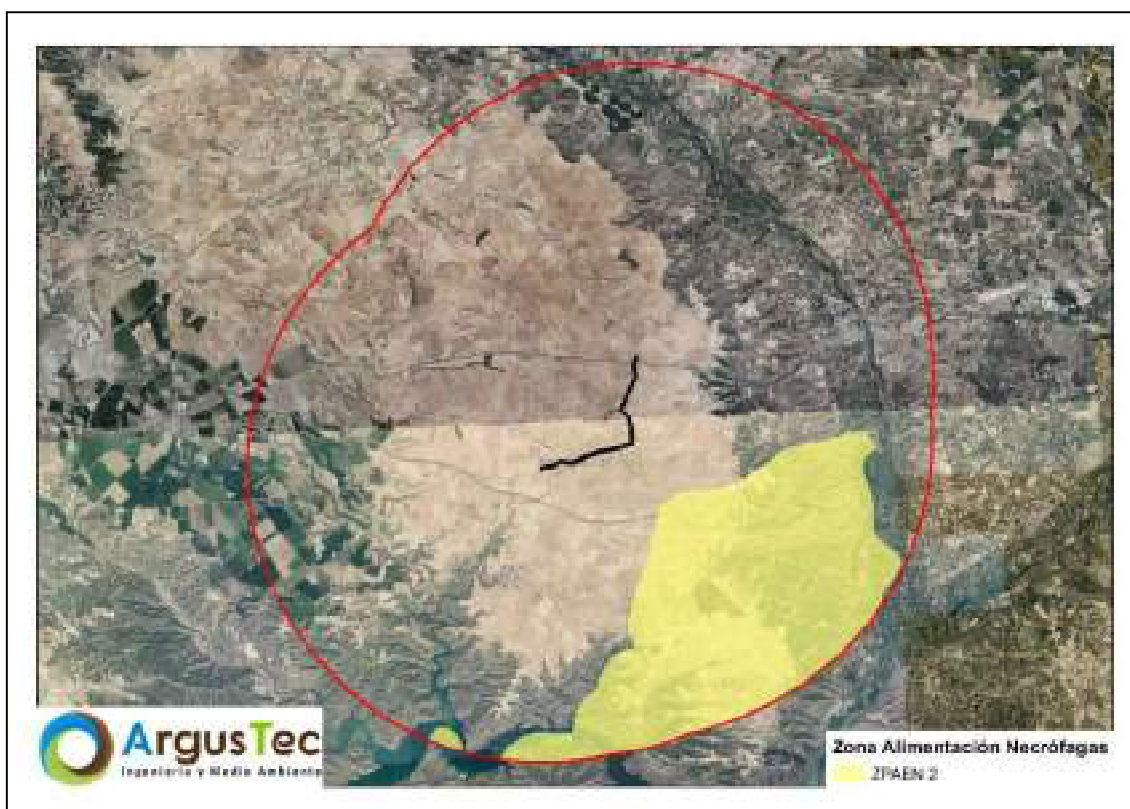




- **Decreto 170/2013**, de 22 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se delimitan las **zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas** de interés comunitario en Aragón y se regula la alimentación de dichas especies en estas zonas con subproductos animales no destinados al consumo humano procedentes de explotaciones ganaderas.

La implantación de la LASAT no afectará de forma directa a ningún área delimitada como zona de protección, si bien, al sureste del proyecto existe un área considerada como categoría ZPAEN II: sólo podrá autorizarse el uso de cadáveres procedentes de ganado ovino y caprino, siempre de explotaciones en régimen extensivo.

**Figura 6.** Zonas de alimentación de aves necrófagas en el área de estudio.

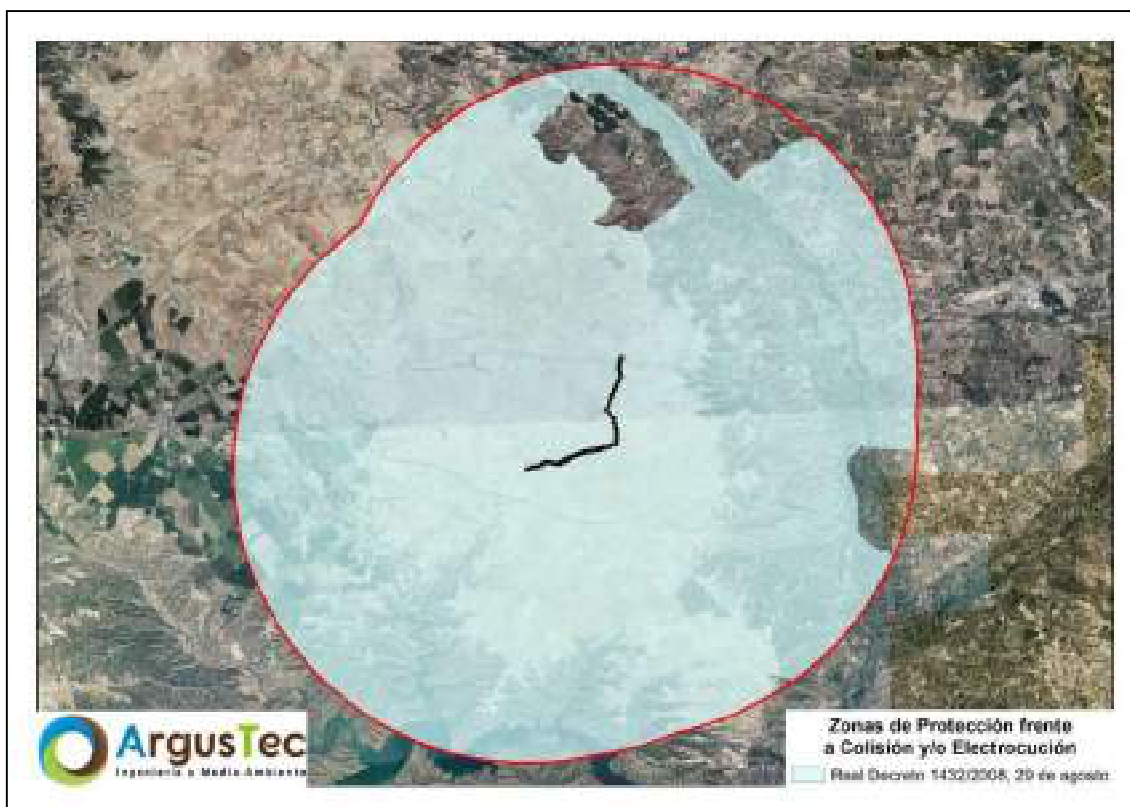




- **Real Decreto 1432/2008**, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la **protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución** en líneas eléctricas de alta tensión.

El trazado de la LASAT recae íntegramente dentro de un área declarada de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución.

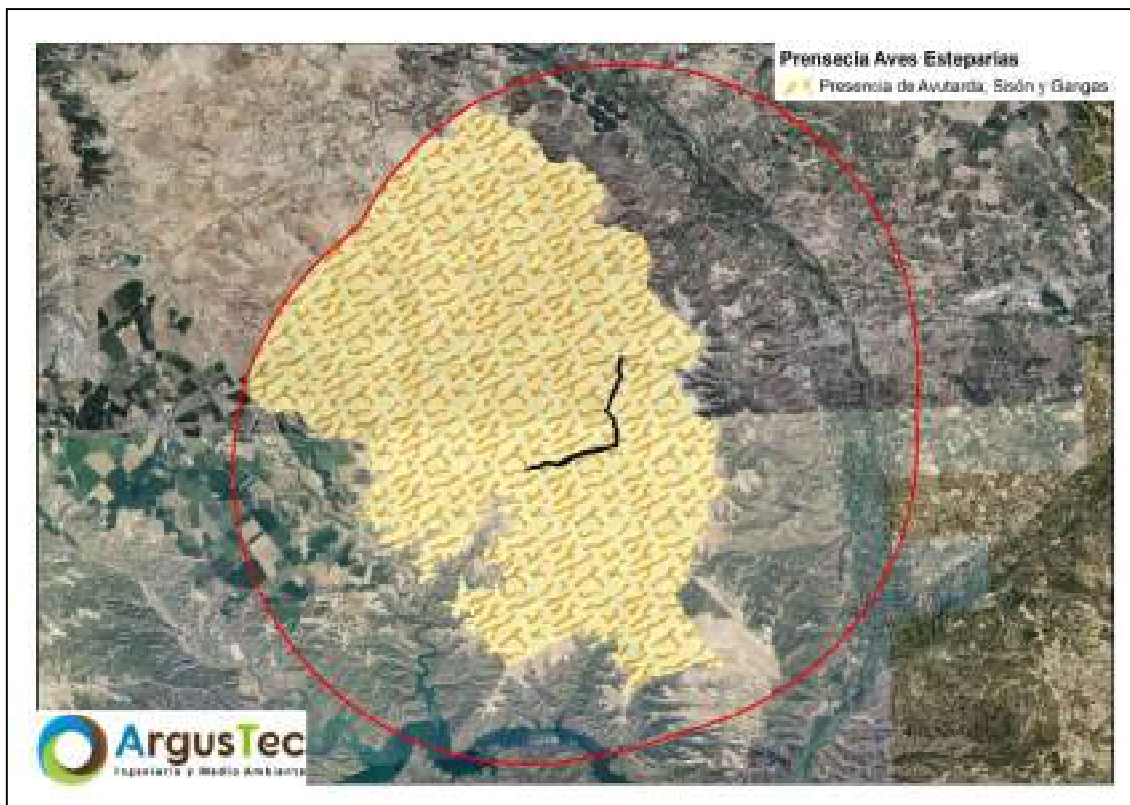
**Figura 7.** Zonas de protección frente al riesgo de colisión/electrocución en el área de estudio.



- **Delimitación de áreas con presencia de aves esteparias. INAGA** (Instituto Aragonés de Gestión Ambiental).

El trazado de la LASAT queda proyectado sobre un área delimitada por presencia de aves esteparias, para el cual se declara presencia de avutarda euroasiática, sisón común, ganga ortega y ganga ibérica.

**Figura 8.** Presencia de aves esteparias en el área de estudio



## 4.2. RESULTADOS DEL ESTUDIO DE CAMPO

### 4.2.1. INVENTARIO DE ESPECIES OBSERVADAS

En el presente apartado se muestra el número de avistamientos anotados según el tipo de muestreo realizado en las jornadas de campo.

**Tabla 3.** Número total de avistamientos según el método de muestreo realizado.

Tipo de muestreo	Avistamientos
Puntos de observación	<b>7.589</b>
<b>Total</b>	<b>7.589</b>

En las jornadas de campo se registraron un total de **7.589 avistamientos**.

En la siguiente tabla, se muestran las especies observadas durante estos meses de estudio, su catalogación en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEa), Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva Aves), y, por último, el número de avistamientos (N.º) de cada una de ellas.

**Tabla 4.** Abundancia de aves en el área de estudio y catalogación de las especies amenazadas.

Familia	Especie	Nombre c.	Directiva aves	CEEa	CEEa	NT
Accipitridae	<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común		Listado		2
	<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común		Listado		3
	<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	I	Listado		68
	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada	I	Listado		8
	<i>Buteo buteo</i>	Ratonero común		Listado		79
	<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental		Listado		170
	<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	I	Listado	LAESRPE	4
	<i>Circaetus gallicus</i>	Águila culebrera	I	Listado		35
	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	I	Vulnerable	Vulnerable	10
	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	I	Listado		1.202
	<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	I	Listado		518
	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	I	En peligro de extinción	En Peligro de Extinción	621
	<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	I	Vulnerable	Vulnerable	140
	<i>Pernis apivorus</i>	Halcón abejero	I	Listado		2
Anatidae	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	IIA			29
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera		Listado		1
Burhinidae	<i>Burhinus oedipnemos</i>	Alcaraván común, Alcaraván mayorero	I	Listado		22
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	I	Listado		8
	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras pardo		Listado		4
Charadriidae	<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo patinegro		Listado		1
	<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría europea	IIB			22
Ciconiidae	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	I	Listado	LAESRPE	231

Familia	Especie	Nombre c.	Directiva aves	CEEA	CEAA	NT
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	IIA			10
	<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz				8
Corvidae	<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	IIB			174
	<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande			LAESRPE	1.181
	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	I	Listado	Vulnerable	1.938
Cuculidae	<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo		Listado		3
Falconidae	<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	I	Listado		5
	<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	I	Listado	Vulnerable	27
	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	I	Listado		5
	<i>Falco_sp</i>					27
	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo común		Listado		75
Laridae	<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla	IIB			744
Otididae	<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	I	En peligro de extinción	En Peligro de Extinción	3
Phasianidae	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común				2
Pteroclididae	<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	I	Vulnerable	Vulnerable	110
	<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	I	Vulnerable	Vulnerable	27
Strigidae	<i>Asio otus</i>	Búho chico		Listado		4
	<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común		Listado		63
	<i>Otus scops</i>	Autillo europeo		Listado		3
<b>16</b>	<b>40</b>			<b>32</b>	<b>11</b>	<b>7.589</b>

Las especies con un mayor número de avistamientos han sido Chova piquirroja (1.938), Buitre leonado (1.202), Cuervo grande (1.181), Gaviota patiamarilla (744), Milano real (621), Milano negro (518) y Cigüeña blanca (231).

En cuanto a las **40 especies** observadas durante estos meses, Según **el Real Decreto 139/2011**, de 4 de febrero, para el desarrollo del **Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas y sus modificaciones**: Orden AAA/75/2012, de 12 de enero; Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto; Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio; Orden TEC/596/2019, de 8 de abril; Orden TED/1126/2020, de 20 de noviembre; Orden TED/980/2021, de 20 de septiembre y Orden TED/339/2023, de 30 de marzo)), las siguientes especies catalogadas se citan en el ámbito de estudio:

- **2** especie está catalogada como '**En peligro de extinción**': milano real (*Milvus milvus*) y Sisón común (*Tetrax tetrax*).
- **4** especies están catalogadas como '**Vulnerables**': aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), alimoche (*Neophron percnopterus*), Ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y Ganga ortega (*Pterocles orientalis*).
- **26** especies aparecen '**Listadas**'.

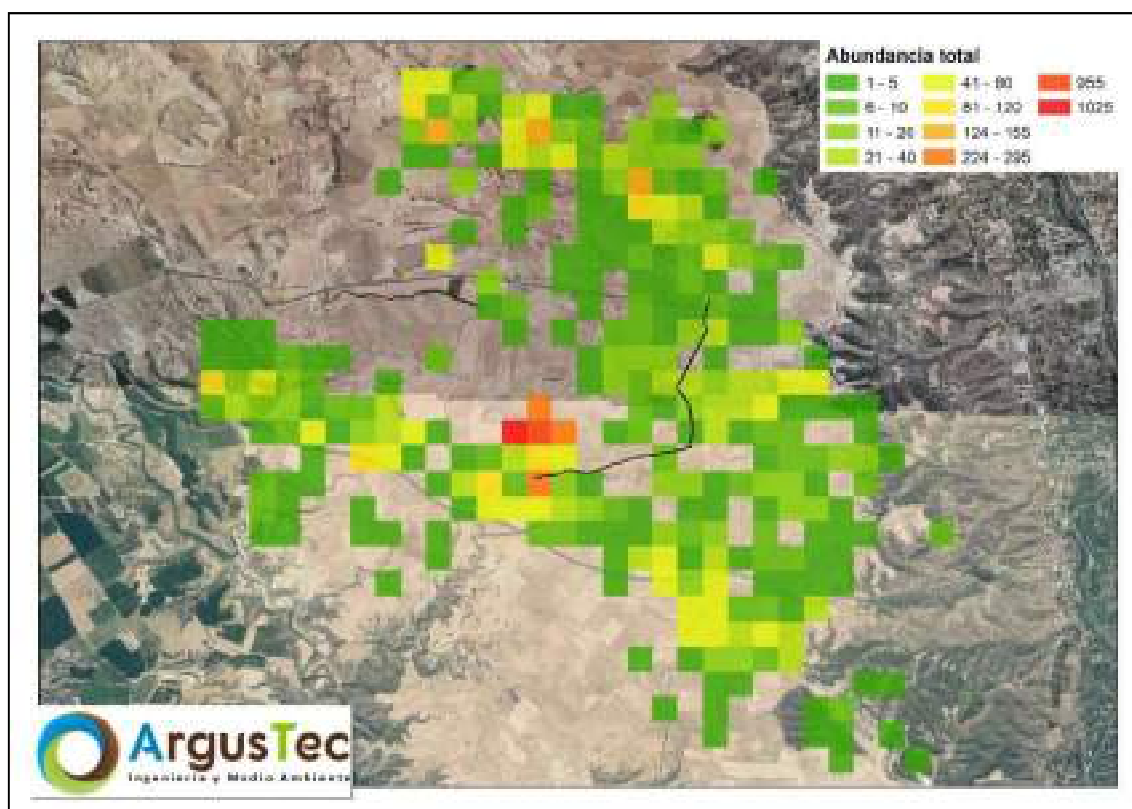
En cuanto al grado de protección según el **Decreto 129/2022** por el que se crea el **Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial** (LAESRPE) y se modifica el **Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón**, las siguientes especies catalogadas se encuentran en el ámbito de estudio:

- ✓ **2 especies en categoría "En Peligro de Extinción"**: milano real (*Milvus milvus*) y sisón común (*Tetrax tetrax*)
- ✓ **6 especies en categoría "Vulnerable"**: Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Alimoche común (*Neophron percnopterus*), chova piquirroja (*Phyrrocorax phyrrocorax*) cernícalo primilla (*Falco naumanni*), Ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y Ganga ortega (*Pterocles orientalis*)
- ✓ **3 especies listadas en LAESPPE**: Aguilucho pálido (*Circus cyaeus*) Cuervo grande (*Corvus corax*) y Cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*).

## 4.2.2. ABUNDANCIA POR CUADRÍCULAS

A continuación, se muestra la abundancia total de especies obtenida por cuadrículas 500x500m.

**Figura 9.** Abundancia total por cuadrículas 500x500m en el área de estudio.



La abundancia por cuadrículas 500x500m es generalmente baja en el área de estudio, destacando el entorno del apoyo 53, tramo final de la LASAT, donde se han registrado elevadas concentraciones de las especies: cigüeña blanca, cuervo grande, buitre leonado, gaviota patiamarilla, milano negro, milano real, alimoche común y chova piquirroja.

### 4.3. ZONAS IMPORTANTES PARA LA FAUNA

También, se han realizado jornadas específicas de zonas de interés para la fauna como son puntos de agua, nidificaciones, dormideros y construcciones en un radio de 2km en torno a la LASAT.

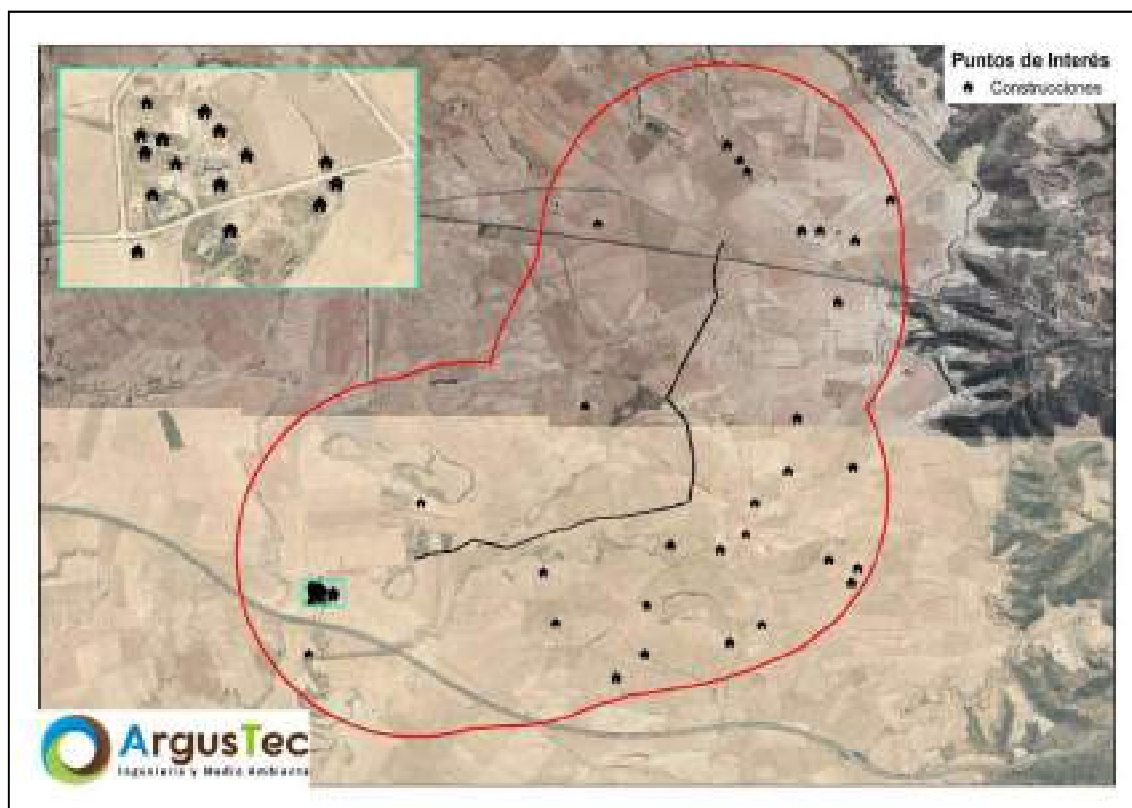
A continuación, se indican las coordenadas de cada uno de los puntos de interés identificados durante los trabajos de campo.

#### 4.3.1. CONSTRUCCIONES

**Tabla 5.** Coordenadas de las construcciones identificadas en un ámbito de estudio de 2km.

Coordenadas ETRS89			Coordenadas ETRS89			Coordenadas ETRS89		
ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
0	269.741,05	4.595.255,94	15	266.068,44	4.596.017,47	30	265.992,83	4.596.029,25
1	269.730,23	4.595.250,70	16	266.088,43	4.595.993,55	31	266.001,21	4.595.908,71
2	269.737,42	4.595.249,07	17	266.088,68	4.595.922,62	32	266.013,13	4.595.981,80
3	269.417,58	4.594.981,27	18	266.101,84	4.595.862,30	33	271.901,62	4.599.212,38
4	270.978,66	4.596.952,76	19	266.123,70	4.595.961,09	34	269.065,76	4.598.046,73
5	270.875,53	4.596.594,16	20	266.219,65	4.595.895,77	35	271.446,90	4.597.901,23
6	270.020,35	4.596.469,95	21	266.227,44	4.595.952,05	36	272.079,66	4.597.351,76
7	270.588,69	4.596.423,12	22	266.241,13	4.595.923,58	37	271.348,09	4.597.313,70
8	271.805,31	4.596.314,22	23	267.223,53	4.596.950,38	38	270.659,54	4.600.983,57
9	272.130,42	4.596.208,85	24	268.594,41	4.596.165,38	39	270.801,51	4.600.814,19
10	272.066,51	4.596.053,05	25	268.737,12	4.595.598,53	40	270.895,63	4.600.676,67
11	269.755,93	4.595.799,38	26	265.956,79	4.595.251,75	41	272.507,77	4.600.361,71
12	271.050,08	4.595.574,57	27	265.984,80	4.595.987,14	42	271.496,85	4.600.016,45
13	270.689,35	4.595.375,01	28	265.990,84	4.595.964,56	43	271.710,49	4.600.013,58
14	266.030,71	4.595.949,56	29	265.980,67	4.595.834,71	44	269.206,68	4.600.094,76
						45	272.102,60	4.599.906,73

**Figura 10.** Construcciones identificadas en un ámbito de estudio de 2km.



Se han identificado un total de **45 construcciones en ruinas** en un ámbito de estudio de 2km en torno a la LASAT, siendo todas ellas potenciales refugios para diferentes especies, principalmente aves de mediano o pequeño tamaño, quirópteros y reptiles.

#### 4.3.2. PUNTOS DE AGUA

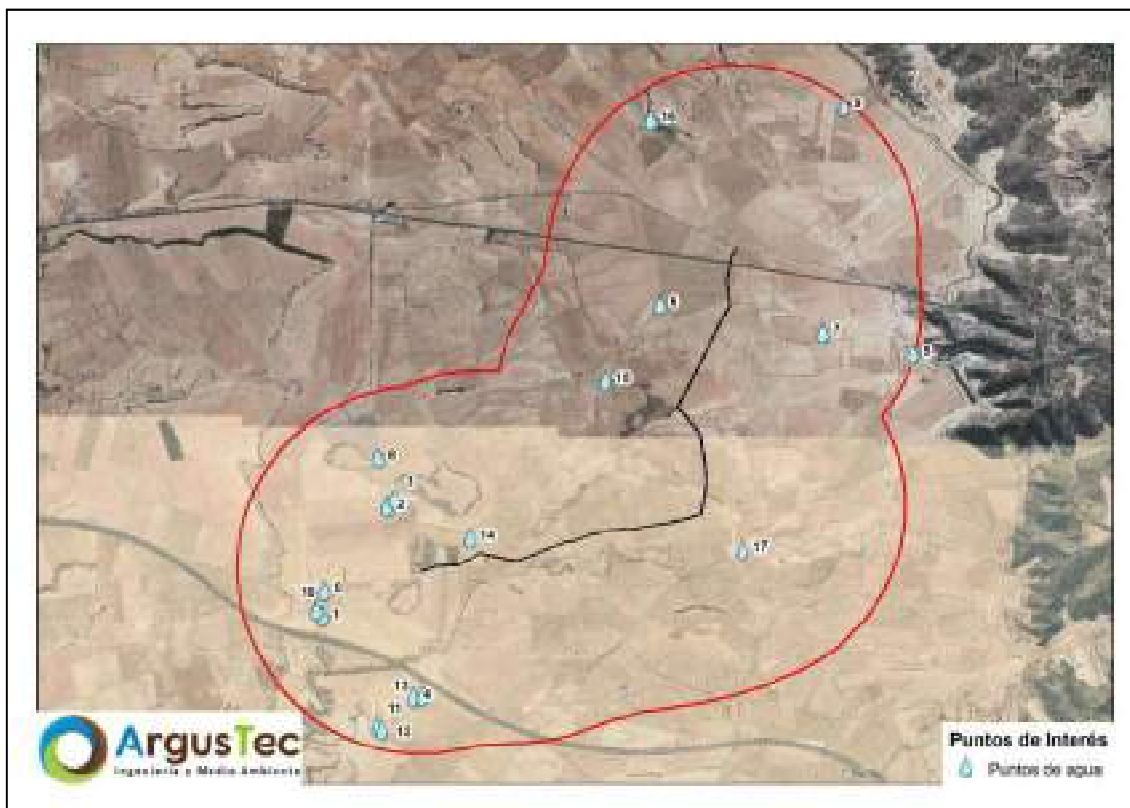
**Tabla 6.** Coordenadas de los puntos de agua identificados en un ámbito de estudio de 2km.

ID	Coordenadas ETRS89	
	X	Y
0	266.095,04	4.596.113,25
1	266.075,70	4.595.825,72
2	266.783,70	4.597.029,08
3	266.861,02	4.597.125,38
4	267.072,97	4.594.941,18
5	272.566,04	4.598.716,53
6	269.782,16	4.599.258,40
7	271.571,39	4.598.948,01
8	266.688,80	4.597.569,13

ID	Coordenadas ETRS89	
	X	Y
9	271.803,71	4.601.440,81
10	266.010,34	4.595.893,27
11	266.681,33	4.594.617,30
12	266.731,06	4.594.572,44
13	267.176,96	4.594.955,84
14	267.695,40	4.596.688,28
15	269.180,54	4.598.424,71
16	269.681,87	4.601.295,35
17	270.691,21	4.596.561,14



**Figura 11.** Puntos de agua identificados en el ámbito de estudio de 2km.



Se han identificado un total de **18 puntos de agua** en el área de estudio. Estos puntos de agua se corresponden con charcas de carácter temporal, charcas permanentes y balsas de riego.

#### 4.3.3. NIDIFICACIONES, DORMIDEROS, LEK Y ZONAS DE PRESENCIA

En el presente apartado se muestran los puntos de nidificación, dormitorios, LEK, zonas de alimentación y puntos con presencia y alta concentración de especies existentes en un área de 5 km en torno a la LASAT.

Es importante remarcar que la información que se muestra a continuación hace referencia a los trabajos realizados en el año 2021 y que, actualmente, se está llevando a cabo un refuerzo del estudio de campo; por el momento se han estudiado los meses de enero, febrero y marzo de 2024 y, hasta la fecha, se han podido confirmar **5 dormitorios de milano real y milano negro**. El resto de los puntos de interés correspondientes al año 2021 no se les considera en desuso, si no simplemente inactivos hasta poder confirmar de nuevo la actividad de los mismos.

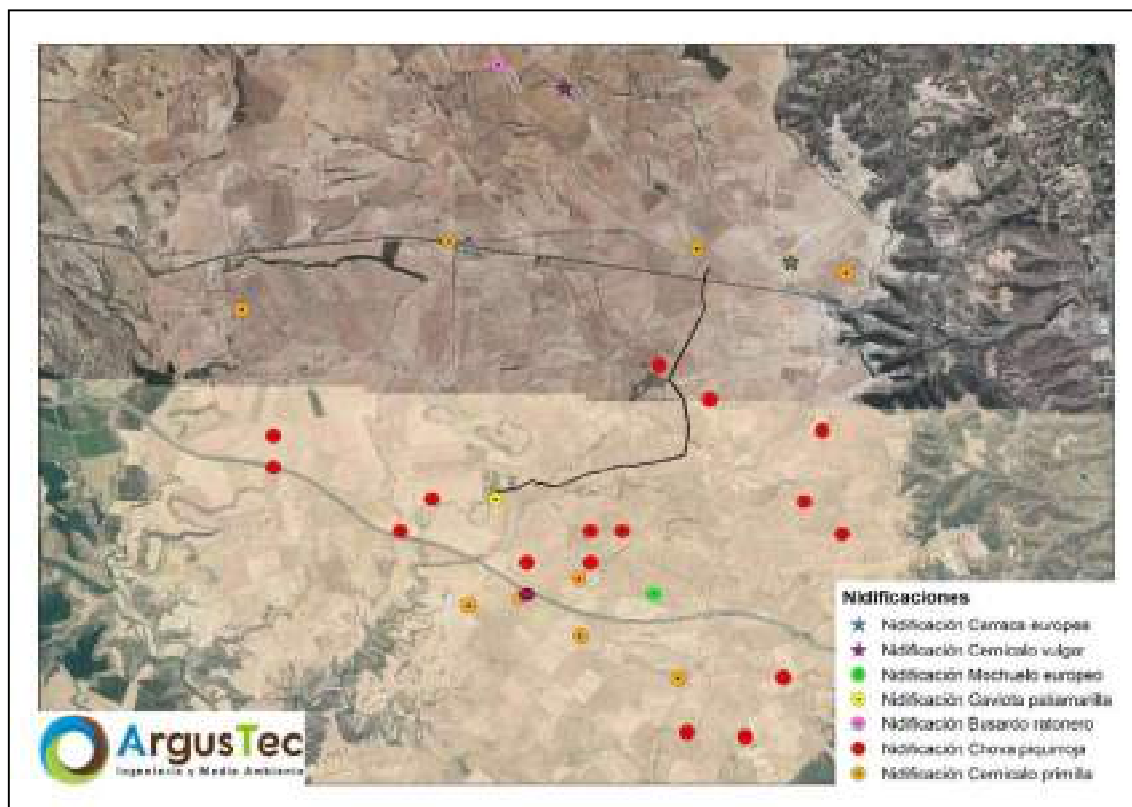
## NIDIFICACIONES

Durante los trabajos de campo del año 2021 se identificaron 34 nidificaciones de 7 especies diferentes. Durante los trabajos de campo de refuerzo de 2024 aun no ha sido posible confirmar la actividad de los mismos, no obstante, no quiere decir que sean inexistentes.

**Tabla 7.** Coordenadas de las nidificaciones identificadas durante los trabajos de campo del año 2021 en un radio de 5 km en torno a la LASAT.

Especie	Observación	Coordenadas ETRS89	
		X	Y
Chova piquirroja	Nidificación en 2021	263.750,00	4.596.750,00
	Nidificación posible	265.750,00	4.595.750,00
	Nidificación posible	267.750,00	4.595.250,00
	Nidificación en 2021	268.750,00	4.595.750,00
	Nidificación posible	268.750,00	4.595.250,00
	Nidificación en 2021	266.250,00	4.596.250,00
	Nidificación posible	267.750,00	4.594.750,00
	Nidificación posible	263.750,00	4.597.250,00
	Nidificación posible	269.250,00	4.595.750,00
	Nidificación en 2021	269.832,68	4.598.374,41
	Nidificación posible	270.637,44	4.597.831,59
	Nidificación posible	272.404,89	4.597.336,35
	Nidificación posible	272.128,63	4.596.207,58
	Nidificación posible	272.722,36	4.595.702,75
	Nidificación posible	271.796,48	4.593.439,23
	Nidificación posible	271.196,05	4.592.500,00
	Nidificación posible	270.274,77	4.592.565,04
Gaviota patiamarilla	Nidificación posible	267.250,00	4.596.250,00
Busardo ratonero	Nidificación posible	267.287,04	4.603.117,55
Cernícalo primilla	Nidificación posible	267.750,00	4.595.250,00
	Nidificación en 2021	263.250,00	4.599.250,00
	Nidificación en 2021	266.513,67	4.600.326,44
	Nidificación en 2021	270.138,11	4.593.428,93
	Nidificación en 2021	266.823,19	4.594.565,98
	Nidificación en 2021	268.588,97	4.594.090,05
	Nidificación en 2021	271.905,36	4.599.990,99
	Nidificación en 2021	272.778,01	4.599.825,60
	Nidificación en 2021	268.565,00	4.594.994,54
	Nidificación en 2021	267.658,50	4.594.697,83
	Nidificación en 2021	270.426,20	4.600.217,16
Carraca europea	Nidificación en 2021	271.905,36	4.599.990,99
Mochuelo europeo	Nidificación posible	269.750,00	4.594.750,00
Cernícalo vulgar	Nidificación posible	267.750,00	4.594.750,00
	Nidificación posible	268.336,03	4.602.739,82

**Figura 12.** Nidificaciones identificadas durante los trabajos de campo del año 2021 en un radio de 5 km en torno a la LASAT.



## DORMIDEROS

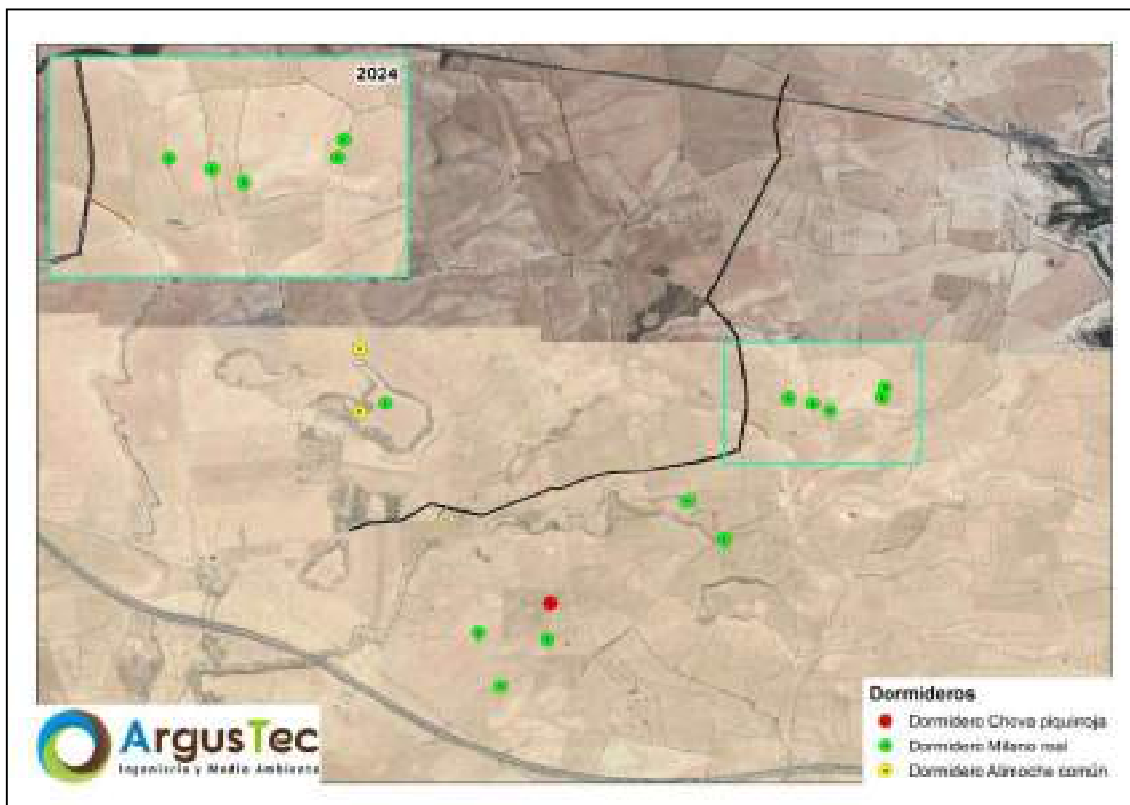
Durante los trabajos de campo del año 2021 se identificaron 14 dormideros de 3 especies diferentes. Durante los trabajos de campo de refuerzo de 2024 se ha confirmado la actividad en 5 dormideros de Milano real (indicados de color azul en la siguiente tabla).

**Tabla 8.** Coordenadas de los dormideros identificados durante los trabajos de campo de los años 2021 y 2024 en un radio de 5 km en torno a la LASAT.

Especie	Observación	Coordenadas ETRS89	
		X	Y
Milano real	Dormidero	267.451,82	4.597.323,77
	Dormidero	268.184,23	4.595.519,00
	Dormidero	268.355,68	4.595.096,72
	Dormidero	268.727,16	4.595.468,20
	Dormidero	269.825,71	4.596.554,05
	Dormidero	270.113,05	4.596.247,66
	Dormidero	270.807,41	4.597.319,21
	Dormidero	270.621,64	4.597.365,39
	Dormidero	270.945,50	4.597.263,24
	Dormidero	271.349,57	4.597.369,24
	Dormidero	271.374,73	4.597.443,69

Especie	Observación	Coordenadas ETRS89	
		X	Y
Chova piquirroja	Dormidero	268.750,00	4.595.750,00
Alimoche común	Dormidero	267.250,00	4.597.750,00
	Dormidero	267.250,00	4.597.250,00

**Figura 13.** Dormideros identificados durante los trabajos de campo del año 2021 en un radio de 5 km en torno a la LASAT.



## LEK

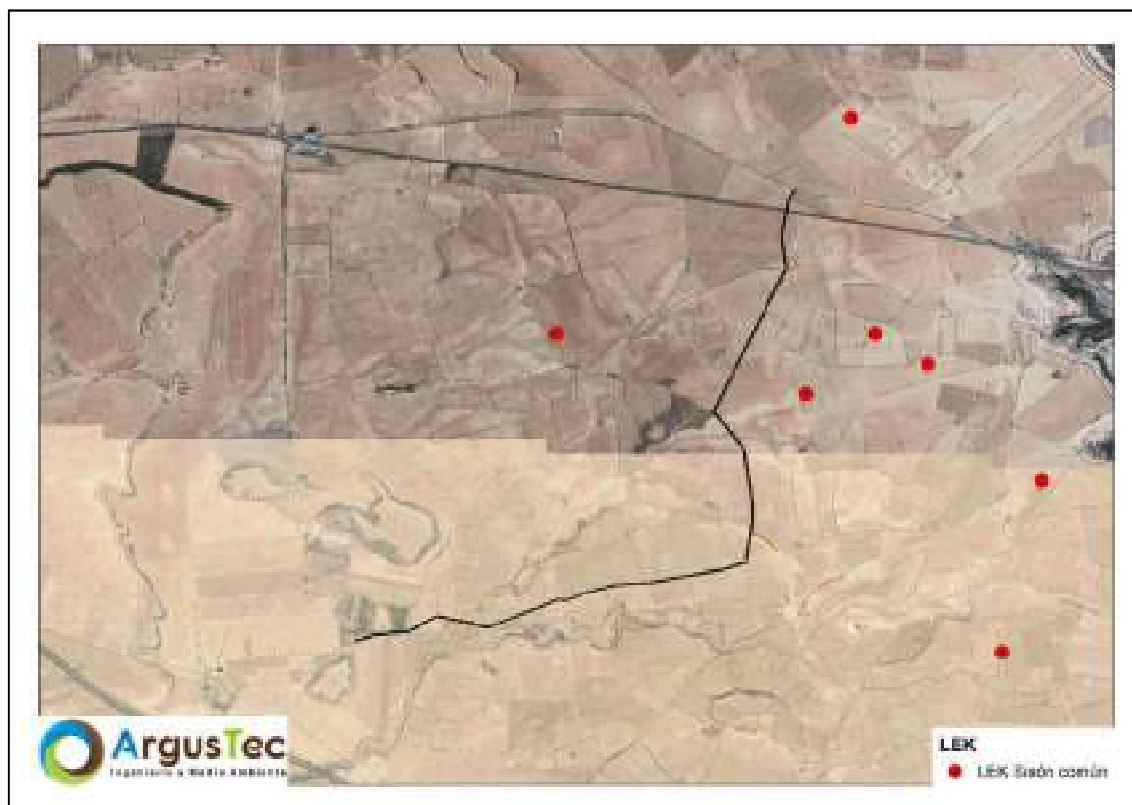
Durante los trabajos de campo del año 2021 se identificaron 7 leks de sisón común en torno al trazado de la LASAT. Durante los trabajos de campo de refuerzo de 2024 aun no ha sido posible confirmar la actividad de los mismos, no obstante, no quiere decir que sean inexistentes.

**Tabla 9.** Coordenadas de los LEKs de sisón común identificados durante los trabajos de campo de los años 2021 en un radio de 5 km en torno a la LASAT.

Especie	Observación	Coordenadas ETRS89	
		X	Y
Sisón común	LEK	268.750,00	4.598.750,00
	LEK	272.250,00	4.596.250,00
	LEK	271.250,00	4.598.750,00
	LEK	272.557,03	4.597.588,78

Especie	Observación	Coordenadas ETRS89	
		X	Y
	LEK	271.664,08	4.598.510,75
	LEK	271.058,77	4.600.446,56
	LEK	270.710,30	4.598.275,51

**Figura 14.** LEKs identificados durante los trabajos de campo del año 2021 en un radio de 5 km en torno a la LASAT.



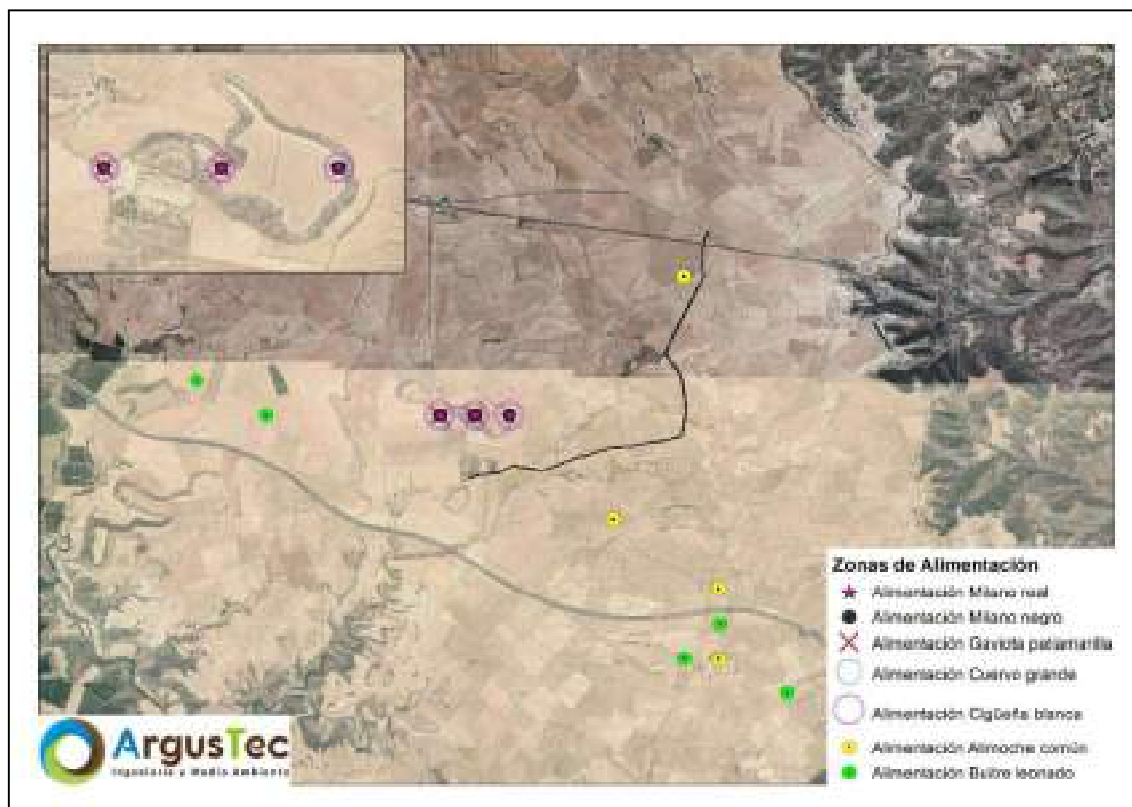
## ZONAS DE ALIMENTACIÓN

Durante los trabajos de campo del año 2021 se identificaron numerosas zonas de alimentación de 7 especies diferentes en torno al trazado de la LASAT. Durante los trabajos de campo de refuerzo de 2024 aun no ha sido posible confirmar la actividad de los mismos, no obstante, no quiere decir que sean inexistentes. Existe un punto común entre las especies: milano real, milano negro, gaviota patiamarilla, cuervo grande y cigüeña blanca, que se trata de un vertedero comarcal de RSU.

**Tabla 10.** Coordenadas de las zonas de alimentación identificadas durante los trabajos de campo de los años 2021 en un radio de 5 km en torno a la LASAT.

Especie	Observación	Coordenadas ETRS89	
		X	Y
Alimoche común	Zona de alimentación/concentración	269.250,00	4.595.750,00
	Zona de alimentación/concentración	270.760,10	4.593.738,24
	Zona de alimentación/concentración	270.760,10	4.594.751,76
	Zona de alimentación/concentración	270.262,56	4.599.248,09
Milano real	Zona de alimentación/concentración	266.750,00	4.597.250,00
	Zona de alimentación/concentración	267.250,00	4.597.250,00
	Zona de alimentación/concentración	267.750,00	4.597.250,00
Cigüeña blanca	Zona de alimentación/concentración	266.750,00	4.597.250,00
	Zona de alimentación/concentración	267.250,00	4.597.250,00
	Zona de alimentación/concentración	267.750,00	4.597.250,00
Cuervo grande	Zona de alimentación/concentración	266.750,00	4.597.250,00
	Zona de alimentación/concentración	267.250,00	4.597.250,00
	Zona de alimentación/concentración	267.750,00	4.597.250,00
	Zona de alimentación/concentración	266.750,00	4.597.250,00
	Zona de alimentación/concentración	267.250,00	4.597.250,00
	Zona de alimentación/concentración	267.750,00	4.597.250,00
Gaviota patiamarilla	Zona de alimentación/concentración	266.750,00	4.597.250,00
	Zona de alimentación/concentración	267.250,00	4.597.250,00
Buitre leonado	Zona de alimentación/concentración	264.250,00	4.597.250,00
	Zona de alimentación/concentración	266.750,00	4.597.250,00
	Zona de alimentación/concentración	267.250,00	4.597.250,00
	Zona de alimentación/concentración	267.750,00	4.597.250,00
	Zona de alimentación/concentración	270.750,00	4.593.750,00
	Zona de alimentación/concentración	271.750,00	4.593.250,00
	Zona de alimentación/concentración	263.250,00	4.597.750,00
	Zona de alimentación/concentración	270.272,35	4.593.743,20
	Zona de alimentación/concentración	270.785,56	4.594.241,31
Milano negro	Zona de alimentación/concentración	266.750,00	4.597.250,00
	Zona de alimentación/concentración	267.250,00	4.597.250,00
	Zona de alimentación/concentración	267.750,00	4.597.250,00

**Figura 15.** Zonas de alimentación identificadas durante los trabajos de campo del año 2021 en un radio de 5 km en torno a la LASAT.



## PUNTOS DE PRESENCIA DE ESPECIES

Durante los trabajos de campo del año 2021 se anotaron puntos donde se detectó la presencia de alguna especie de interés, en concreto de 6 especies diferentes en torno al trazado de la LASAT. La mayor concentración de puntos de presencia de las 6 especies: mochuelo europeo, chotacabras europeo, chotacabras cuellirrojo, búho chico, autillo europeo y alcaraván común, se da en un gran bosque de plantación existente al norte del proyecto.

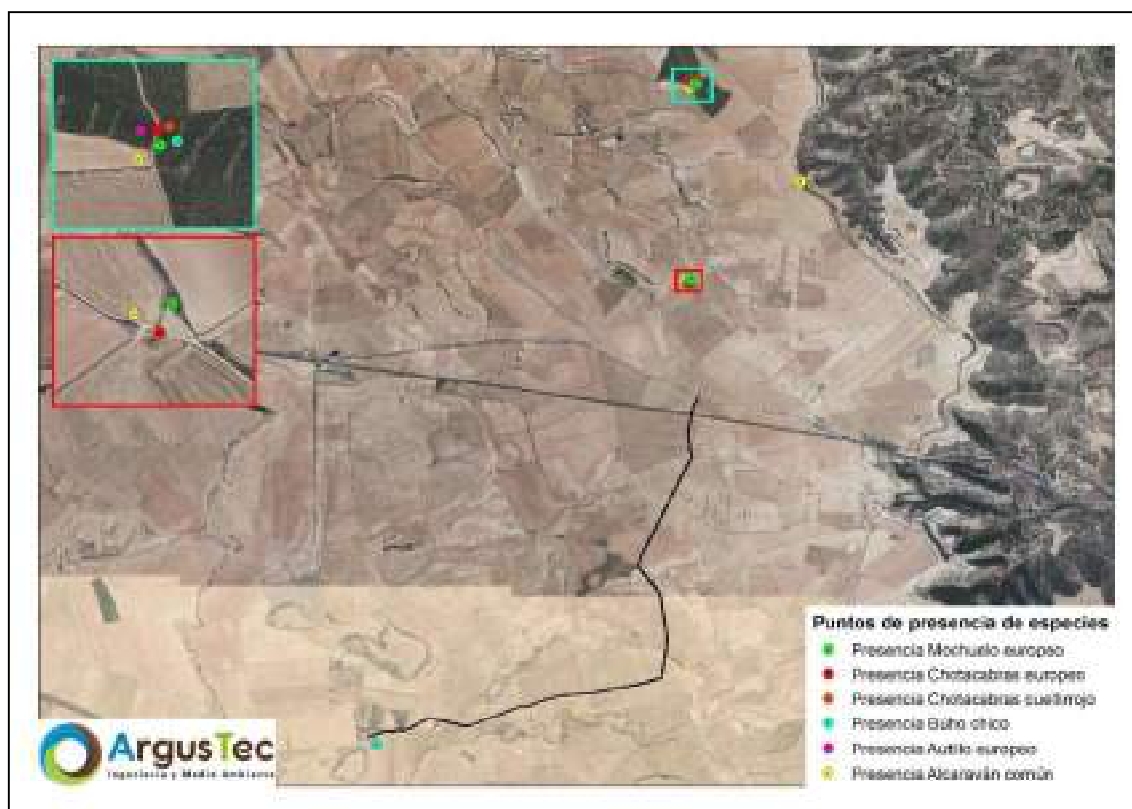
**Tabla 11.** Coordenadas de las zonas de presencia identificadas durante los trabajos de campo de los años 2021 en un radio de 5 km en torno a la LASAT.

Especie	Observación	Coordenadas ETRS89	
		X	Y
Alcaraván común	Presencia	270.534,55	4.603.140,37
	Presencia	271.700,17	4.602.149,39
	Presencia	270.497,34	4.601.120,07
	Presencia	270.534,55	4.603.140,37
Chotacabras europeo	Presencia	270.529,89	4.601.095,46
	Presencia	270.573,05	4.603.197,26
Mochuelo europeo	Presencia	270.579,00	4.603.166,83



Especie	Observación	Coordenadas ETRS89	
		X	Y
	Presencia	270.579,00	4.603.166,83
	Presencia	270.546,56	4.601.132,50
	Presencia	270.579,00	4.603.166,83
Chotacabras cuellirrojo	Presencia	270.598,05	4.603.206,26
Autillo común	Presencia	270.539,31	4.603.197,52
Búho chico	Presencia	267.250,00	4.596.250,00
	Presencia	270.613,92	4.603.175,30
	Presencia	270.613,92	4.603.175,30

**Figura 16.** Zonas de presencia identificadas durante los trabajos de campo del año 2021 en un radio de 5 km en torno a la LASAT.



## 5. DESCRIPCIÓN DE ESPECIES DE INTERÉS

### 5.1. MILANO REAL (*MILVUS MILVUS*)



El Milano real está catalogado como especie **En Peligro de Extinción** por el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y en el catálogo aragonés, y **En Peligro** por el Libro Rojo de Aves de España (2021).

La población ibérica se comporta como una migradora parcial, con una fracción que inverte en África y otra sedentaria a

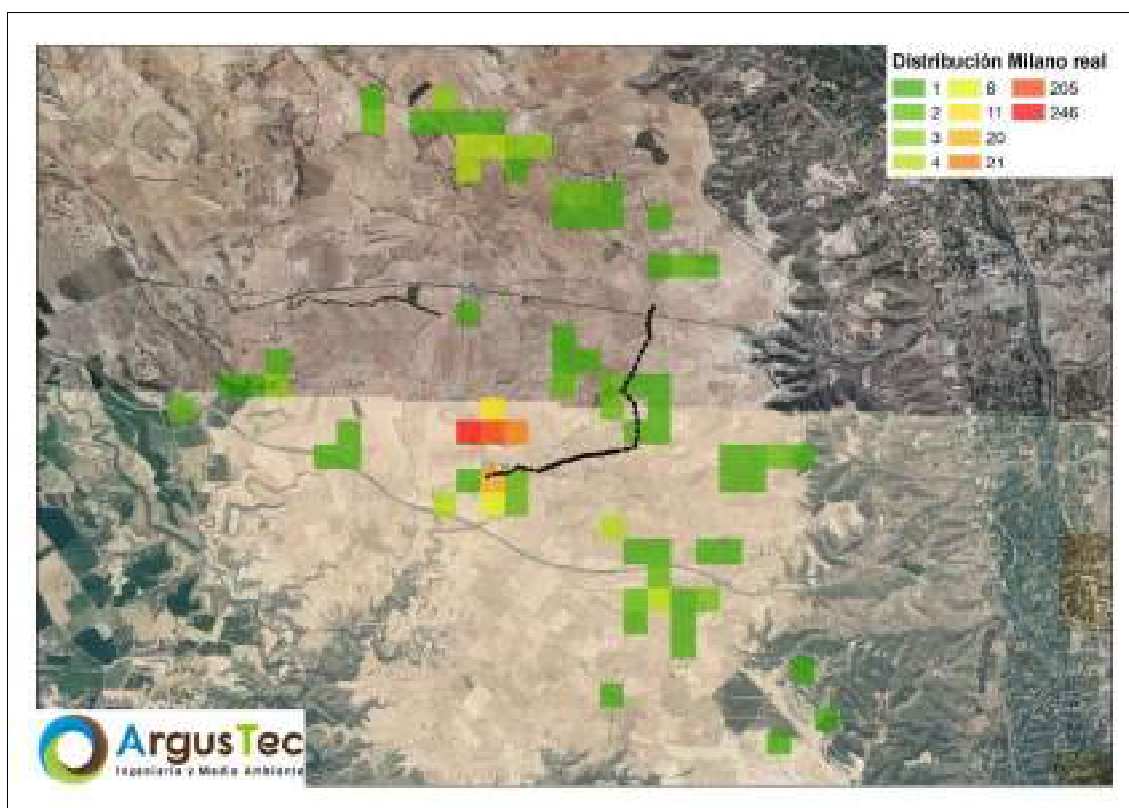
la que se agrega aves del Norte. Las mayores poblaciones se concentran en Pirineos, Oeste de Castilla y León, Sistema central y el cuadrante Suroeste.

Su hábitat típico durante la cría son áreas abiertas amplias donde buscar alimento y árboles adecuados para la nidificación. La población reproductora en España se asocia a áreas de pastizal o cultivos extensivos y borde de áreas forestales para nidificar. Las principales amenazas a la conservación de esta especie son el veneno, la caza ilegal, la destrucción de zonas adecuadas para la nidificación, colisión y electrocución en tendidos eléctricos (Viñuela et al., 1999; Crespo-Luengo et al., 2020) y cambios en los sistemas de explotación agraria.

Durante la realización del estudio de avifauna se han registrado un total de **621 avistamientos** de Milano real. Esta especie se encuentra **En Peligro de Extinción** por el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y en el catálogo aragonés, y **En Peligro** por el Libro Rojo de Aves de España.

El milano real ha sido identificado de forma homogénea por toda el área de estudio, encontrado dos puntos clave de la especie. El primero de ellos, es el registro de numerosos dormideros tanto en los estudios de campo llevados a cabo en el año 2021 como en el año 2024. En segundo lugar, se han contabilizado el mayor número de avistamientos de la especie alimentándose en el vertedero comarcal de RSU existente próximo al trazado de la LASAT.

**Figura 17.** Distribución y abundancia del Milano real en el área de estudio.



## 5.2. BUSARDO RATONERO (*BUTEO BUTEO*)



El Busardo ratonero aparece registrado como **Listado** en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

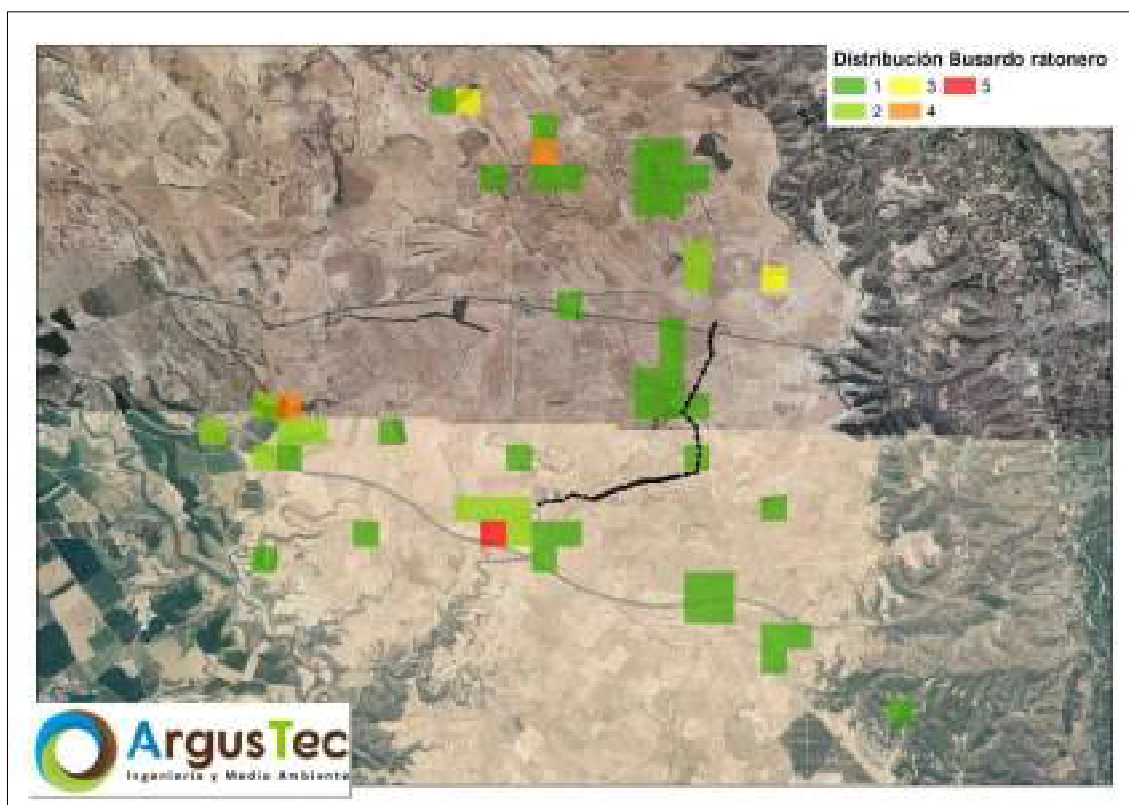
Se trata de una de las rapaces diurnas más abundante y ampliamente distribuida por toda Europa. Ocupa la práctica totalidad de la Península Ibérica, donde es más abundante en la mitad Norte y menos en las áreas costeras mediterráneas.

En relación a su hábitat, prefiere biotopos donde se alternan masas forestales con espacios abiertos. Con respecto a las principales amenazas a la conservación de esta especie, se destaca la mortalidad no natural por venenos y electrocución, entre otros factores.

Durante la realización del estudio de avifauna se han registrado un total de **79 avistamientos** de Busardo ratonero. Esta especie aparece **Listada** en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

La especie ha sido registrada a lo largo de todo el área de estudio, destacando la existencia de una nidificación (registrada en campo durante el censo del año 2021) a más de 4,6 km al norte trazado de la LASAT.

**Figura 18.** Distribución y abundancia del Busardo ratonero en el área de estudio.



### 5.3. CIGÜEÑA BLANCA (*CICONIA CICONIA*)



La Cigüeña blanca es una especie que aparece registrada en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas como **Listado**, y está citada también en el LAESPRES.

A nivel mundial, la especie se distribuye por el norte de África, centro, suroeste y sureste de Europa, algunas regiones de Asia central y su extremo oriental. En España, se reproduce, fundamentalmente, en la mitad occidental de la Península, casi de forma continua en la franja que va de la Cordillera Cantábrica a los Pirineos por el norte hasta Cádiz por el sur, y en el valle el Ebro. También cría en Galicia y en localidades aisladas de la fachada cantábrica. Adicionalmente, ha sido introducida en los aiguamolls de l'Empordà. Durante la migración, puede ser vista en multitud de lugares, aunque suele recalar, formando nutridos bandos, en localidades favorables, como zonas húmedas, regadíos o basureros.

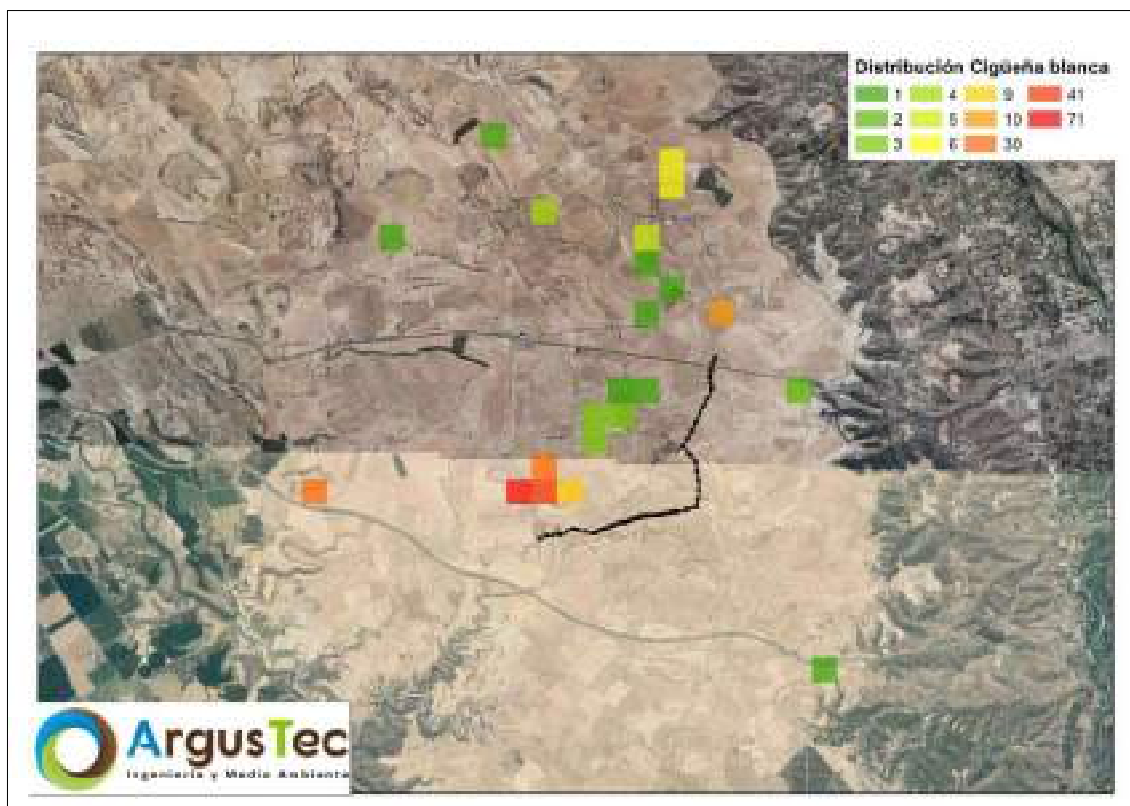
Es un típico migrador transahariano que, hasta hace relativamente poco tiempo, solo aparecía en territorio ibérico durante la época de reproducción. En los últimos años, sin embargo, contamos con un creciente número de aves nativas invernantes. En España, el último censo nacional ha revelado la cifra de 33.217 parejas reproductoras.

La población reproductora española está amenazada por la pérdida de sus hábitats tradicionales de cría u alimentación, causada por la intensificación de cultivos, la simplificación del paisaje agrícola. La aportación de cordeles al nido por parte de los adultos parece ser una causa importante de mortalidad no natural. La proliferación de tendidos eléctricos provoca choques y electrocuciones, la caza ilegal y los pesticidas deben de tener menor importancia.

Durante la realización del estudio de avifauna se han registrado un total de **231 avistamientos** de Cigüeña blanca. Esta especie aparece como **Listado** en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y está citada también en el LAESPRES.

La cigüeña blanca ha sido avistada en la mayoría de las ocasiones al norte de la LASAT. La principal presencia de esta especie en el área de estudio se debe a la presencia del vertedero de RSU existente, en el cual ha sido registrada en numerosas ocasiones alimentándose.

**Figura 19.** Distribución y abundancia de la Cigüeña blanca en el área de estudio.



#### 5.4. CULEBRERA EUROPEA (*CIRCAETUS GALLICUS*)



Esta especie aparece catalogada como **Listado** en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

Se trata de un ave migradora de distribución Indo-Europea, cuya área de nidificación se extiende a lo largo de la región paleártica, desde la península Ibérica hasta la India a través del sur y el centro de Europa, el Cáucaso, Oriente medio y el centro y sur de Asia. En España, es una especie estival cuyas poblaciones más importantes parecen concentrarse a lo largo de las sierras mediterráneas de Cataluña y Levante, Sistema Ibérico, Pirineo y Prepirineo, sierras Béticas, Subbéticas y Penibéticas, Sierra Morena, Montes de Toledo y Sistema Central.

En relación a su hábitat, es un ave forestal que nidifica preferentemente en zonas de pinar mediterráneo, aunque también puede hacerlo en encinares, alcornoques y, en



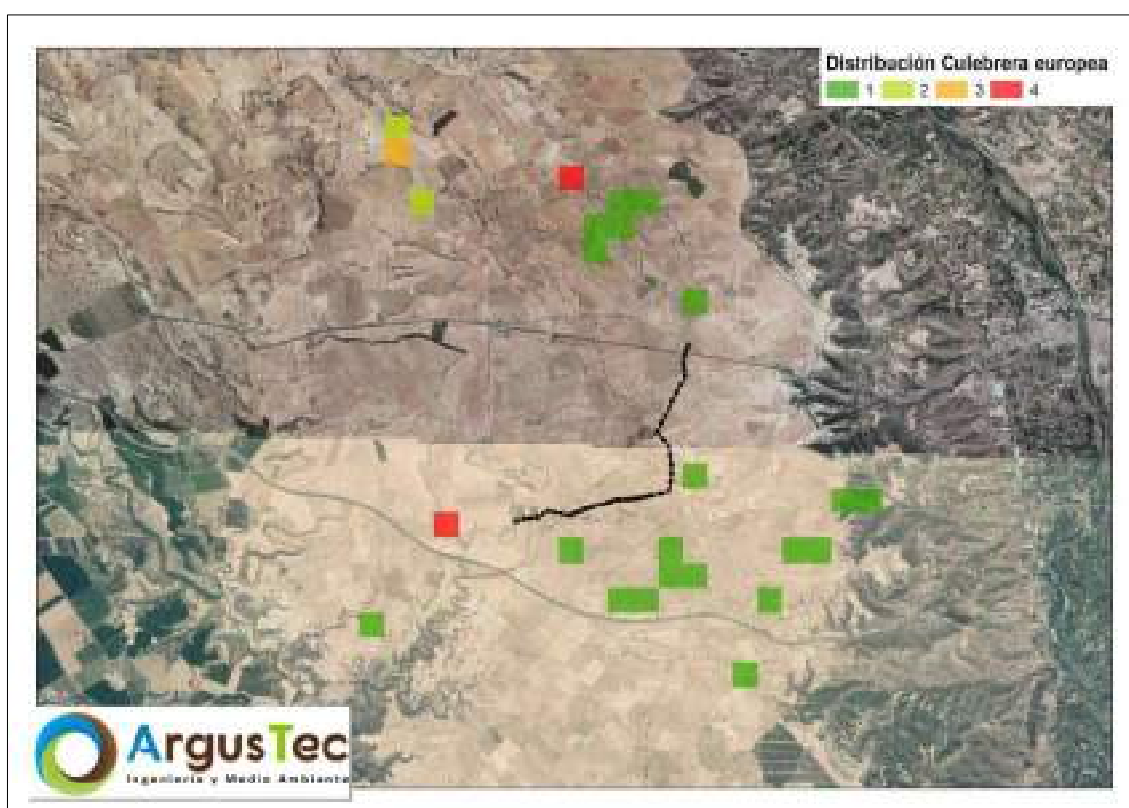
menor medida, robledales o hayedos. No obstante, no ocupa bosques riparios ni bosques isla.

Entre las principales amenazas a su conservación se encuentran la disminución de poblaciones de reptiles de los que se alimenta, la recuperación de zonas forestales densas en zonas rurales abandonadas y la muerte por electrocución.

Durante la realización del estudio de avifauna se han registrado un total de **35 avistamientos** de Culebrera europea. Esta especie aparece **Listada** en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

La distribución de la culebrera europea en el área de estudio se centra principalmente al norte y sur del trazado de la LASAT en actividad de campeo principalmente.

**Figura 20.** Distribución y abundancia de la Culebrera europea en el área de estudio.





## 5.5. AGUILUCHO CENIZO (*CIRCUS PYGARGUS*)



El Aguilucho cenizo está clasificado como **Vulnerable** en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, en catálogo aragonés de especies amenazadas y en el Libro Rojo de las Aves de España (2021).

Es una especie de distribución paleártica, nidificante en casi todo el territorio nacional, siendo raro en la vertiente atlántica y el sector Sureste. En España el hábitat típico

está constituido por las grandes llanuras cerealistas, pudiéndose observar también en pastizales y ciales con matorral bajo de brezos, tojos, etc.

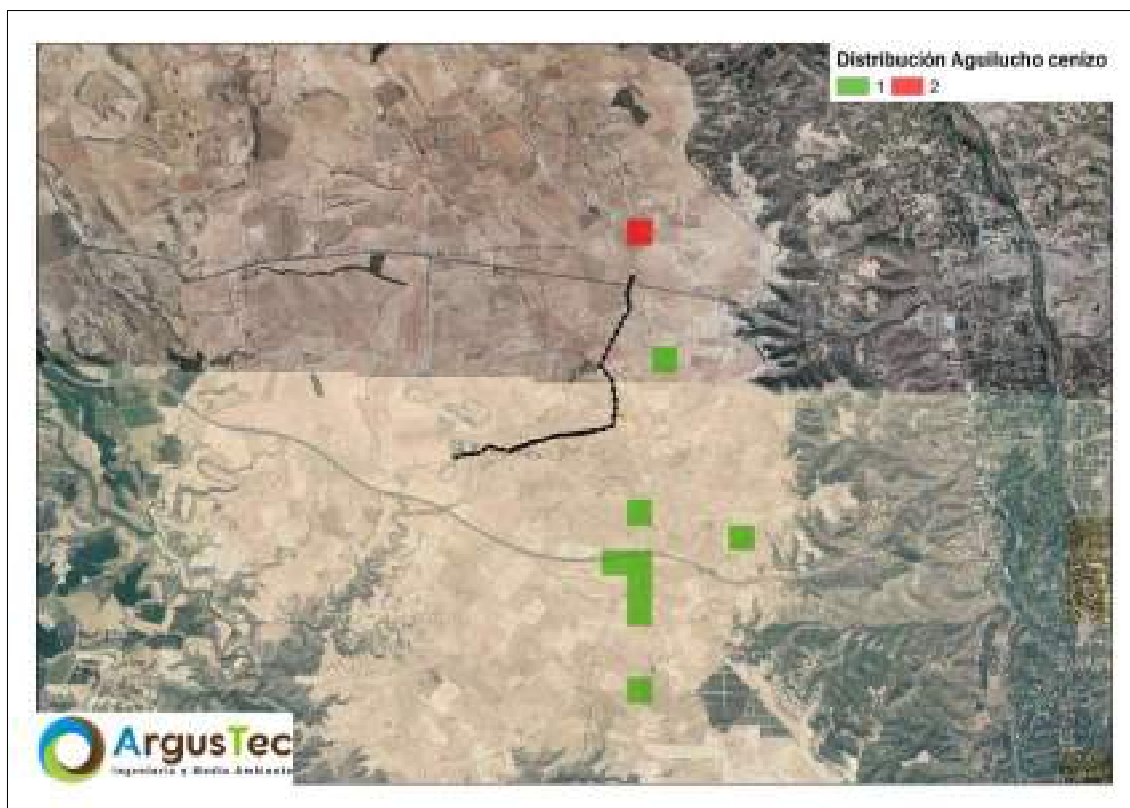
Se trata de un migrador transahariano obligado, estival en la Península Ibérica, cuyos efectivos invernán en el Oeste africano. La evolución de la población en España en los últimos años ha sido regresiva, encontrándose las mayores densidades de población en Extremadura y Castilla y León. En Aragón se estima una población de 177-251 parejas y según el último censo de SEO-BirdLife, esta especie probablemente ha sufrido variaciones drásticas en su distribución y abundancia durante las últimas décadas.

Entre las principales amenazas a la conservación de esta especie se encuentran las relacionadas con la mortalidad no natural y la alteración del hábitat por intensificación agraria. Adicionalmente, el aumento de infraestructuras y de equipamientos de servicios tiene una importante afección para la especie, principalmente en zonas esteparias de baja producción agrícola cuyo uso se ha visto sustituido por la instalación de polígonos industriales, redes viarias, tendidos eléctricos, parques eólicos, solares y/o explotaciones de áridos. Esto intensifica la presencia humana y fragmenta el hábitat de estas aves.

Durante la realización del estudio de avifauna se han registrado un total de **10 avistamientos** de Aguilucho cenizo. Esta especie aparece **Vulnerable** en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, en catálogo aragonés de especies amenazadas en el Libro Rojo de Aves de España.

El aguilucho cenizo ha sido avistado principalmente en la vertiente este del área de estudio, con mayores concentraciones al sureste. No se han registrado puntos de nidificación para esta especie.

**Figura 21.** Distribución y abundancia del Aguilucho cenizo en el área de estudio.



## 5.6. CERNÍCALO VULGAR (*FALCO TINNUNCULUS*)



Esta especie aparece catalogada como **De Interés Especial** por el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y en el Libro Rojo de Aves de España (2021) la subespecie *dacotiae* se cataloga como **Vulnerable**, mientras que para la subespecie *canariensis* se considera que existen "Datos insuficientes".

Se trata de una especie politípica que ocupa gran parte de África, Asia y Europa. En España, está ampliamente distribuida y está presente en prácticamente la totalidad del territorio peninsular, en Baleares y Canarias, así como en Ceuta y Melilla.

Muestra una amplia plasticidad en sus requerimientos. Ocupa una gran variedad de hábitats como costas marinas, cortados fluviales, campos de cultivo, pastizales, bosques abiertos y ambientes urbanos, con todos los gradientes posibles entre ellos, aunque su

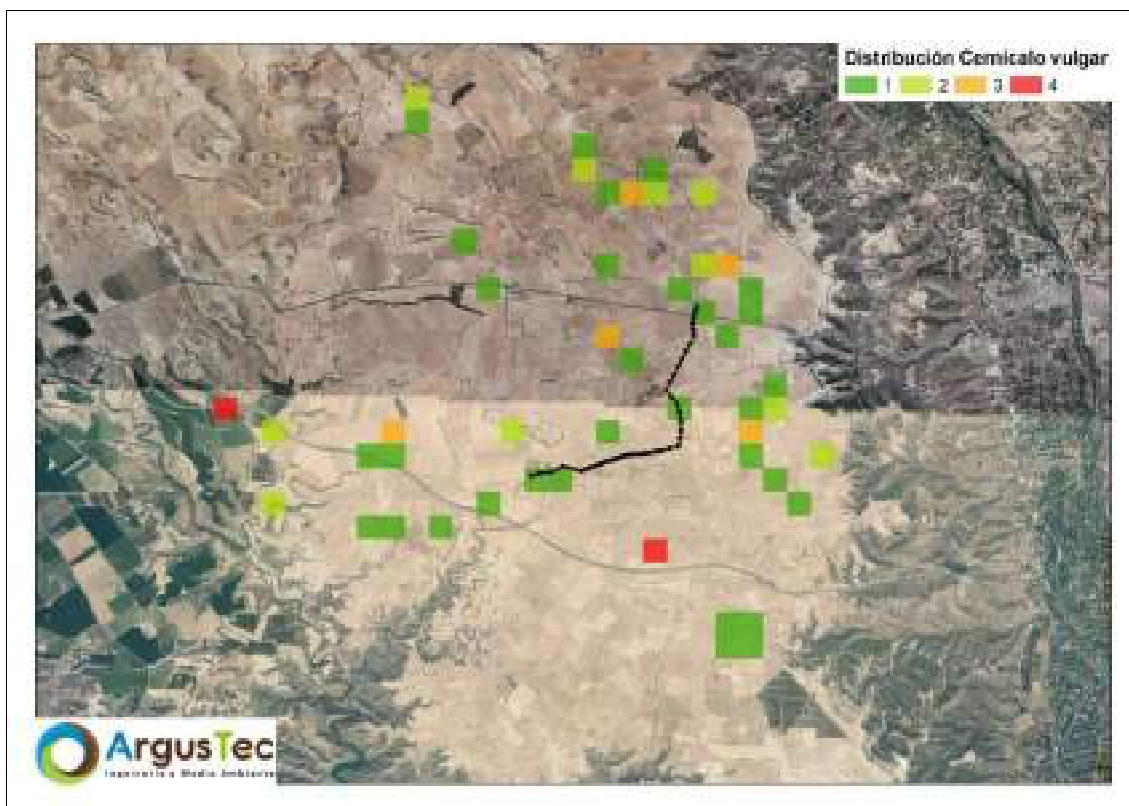
hábitat óptimo son las áreas agrícolas tradicionales. Además, puede nidificar en una amplia gama de emplazamientos como nidos viejos de córvidos, huecos en árboles, cavidades en cortados, edificios e incluso en el suelo.

No parece que la población corra peligro, aunque puede apuntarse una tendencia descendente de sus poblaciones, que puede ser debido a diferentes presiones por su relación con el hombre. Por un lado, destacan la influencia de actividades humanas directas como son la caza y el expolio de nidos. Indirectamente, la pérdida de hábitat favorable se apunta como causa de disminución de las poblaciones. También deben destacarse los efectos derivados de la agricultura intensiva y el consiguiente uso de insecticidas organoclorados y otros plaguicidas.

Durante la realización del estudio de avifauna se han registrado un total de **10 avistamientos** de Cernícalo vulgar. Esta especie aparece **Listada** en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y **En Peligro** por el Libro Rojo de Aves de España.

El cernícalo vulgar ha sido identificado de forma homogénea por toda el área de estudio, encontrado un punto clave de la especie, el registro de dos nidificaciones durante los estudios de campo llevados a cabo en el año 2021, una de ellas a 3,6 km al norte del trazado de la LASAT y una segunda al sur, a 1,7 km.

**Figura 22.** Distribución y abundancia del Cernícalo vulgar en el área de estudio.



### 5.7. BUITRE LEONADO (*GYPS FULVUS*)



Esta especie aparece catalogada como **Listado** en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

En el resto de Europa se distribuye por la zona mediterránea, principalmente por Francia, Italia, Grecia y Turquía, llegando hasta Asia Menor y el Norte de la India. Su área de reproducción incluye asimismo el

noroeste y el sur de África. Cría en la mayor parte de la Península Ibérica, con excepción de Galicia, el litoral portugués y algunas áreas costeras de Cataluña y Levante.

Se instala fundamentalmente en la periferia de los sistemas montañosos, sobre roquedos de diversa naturaleza geológica, preferentemente calizas y areniscas, pero necesita de grandes zonas abiertas que prospecta en busca de los animales muertos de los que se alimenta. Fuera de la época reproductora puede habitar en cualquier tipo de terreno que

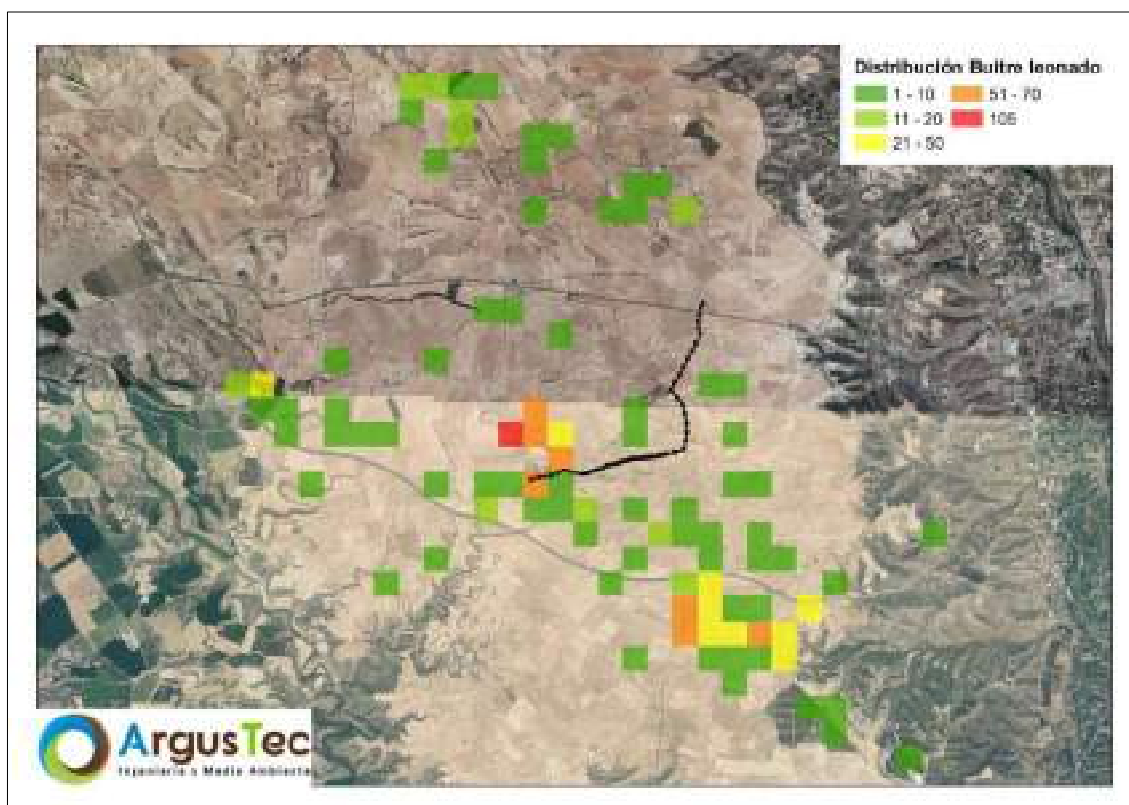
no tenga excesiva vegetación (lo que dificultaría la búsqueda de carroñas), desde áreas de montaña a llanuras y páramos, laderas desarboladas, marismas, etc.

En España no existen actualmente amenazas que pongan en peligro su supervivencia, aunque se consideran factores de riesgo la mortalidad no natural por venenos, la disminución de carroñas y la alteración de hábitats.

Durante la realización del estudio de avifauna se han registrado un total de **1.202 avistamientos** de Buitre leonado. Esta especie aparece **Listada** en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

El buitre leonado es una de las especies con mayores avistamientos en el área de estudio, repartidos de manera homogénea por este. Destacan dos zonas donde esta especie ha mostrado mayores concentraciones, la primera de ellas asociada al vertedero comarcal de RSU donde numerosos ejemplares se congregan para alimentarse, y, con la misma finalidad, también al sur de la LASAT en las pedanías de una explotación ganadera donde también accede con facilidad al alimento.

**Figura 23.** Distribución y abundancia del Buitre leonado en el área de estudio.



---

## 5.8. ÁGUILA CALZADA (*HIERAAETUS PENNATUS*)

---



Esta especie aparece registrada como **Listado** en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

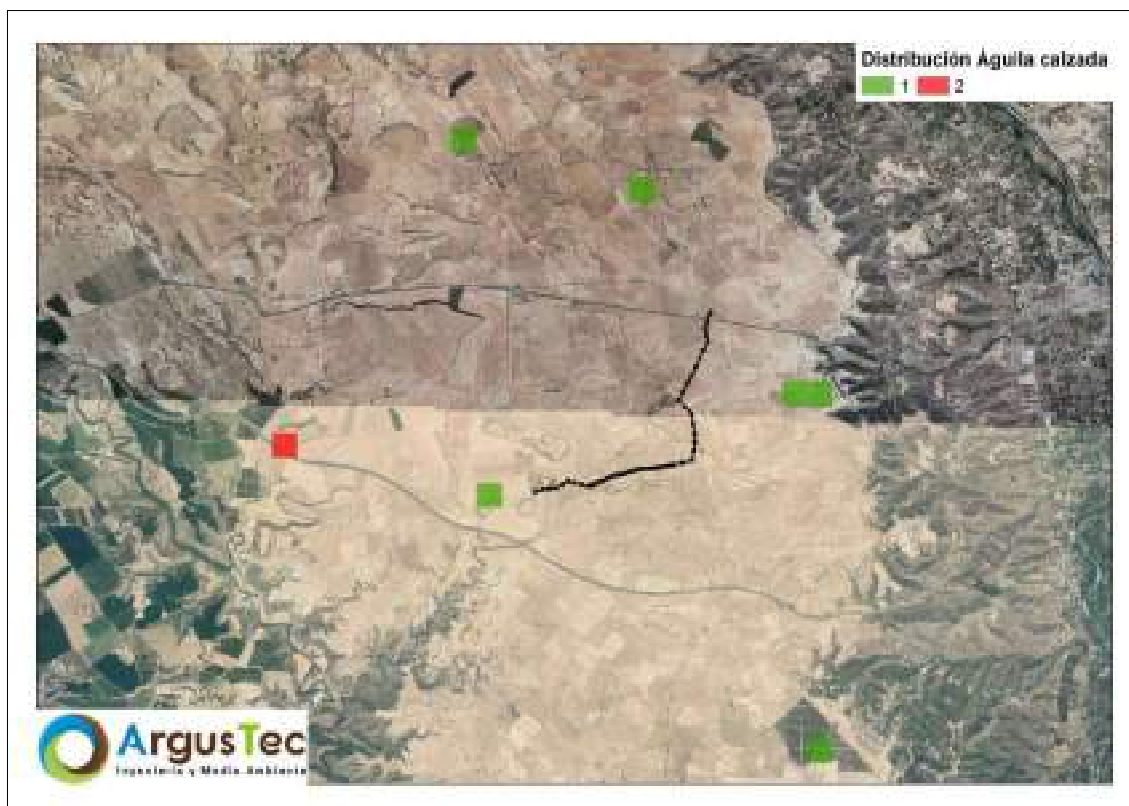
Se trata de una especie migradora transahariana que durante la época estival se extiende desde Portugal y el norte de África hacia el este, donde llega hasta la porción occidental de la región china de Manchuria. En España, como ave estival, eminentemente forestal, su distribución está determinada por la presencia de formaciones boscosas con claros y zonas abiertas. En la mitad norte, se concentra en la porción central, y es muy escasa en la cornisa cantábrica, Galicia, parte de Aragón, Cataluña y Levante, zonas en las que se restringe a las montañas del interior.

En relación a su ecología, habita en zonas forestales que estén mezcladas, como en mosaico, con zonas de matorral y terrenos abiertos. La destrucción y degradación de las formaciones boscosas por tala de bosques e incendios forestales constituyen el principal problema para su conservación. Otro factor importante es la mortalidad no natural, por expolio o colisión con líneas eléctricas, entre otros.

Durante la realización del estudio de avifauna se han registrado un total de **8 avistamientos** de Águila calzada. Esta especie aparece **Listada** en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.



**Figura 24.** Distribución y abundancia del Águila calzada en el área de estudio.



### 5.9. MILANO NEGRO (*MILVUS MIGRANS*)



Esta especie aparece catalogada como **Listado** por el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y como de **Preocupación Menor** por el Libro Rojo de Aves de España (2021).

Ocupa la mayor parte de las áreas templadas del Paleártico, África y Australasia. En Europa se presenta desde el Mediterráneo hasta zonas

menos frías de los países nórdicos.

En España aparece prácticamente en toda la Península durante la época estival, excepto en la franja costera mediterránea y algunas zonas del norte, donde se reproduce y cría. La mayor parte de los efectivos de la especie en España se localiza en Castilla y León y Extremadura. Forma dormideros estivales, en los que se integran grandes cantidades de



adultos no reproductores e inmaduros. Se instala en una gran variedad de hábitats, aunque prefiere áreas cercanas a masas de agua.

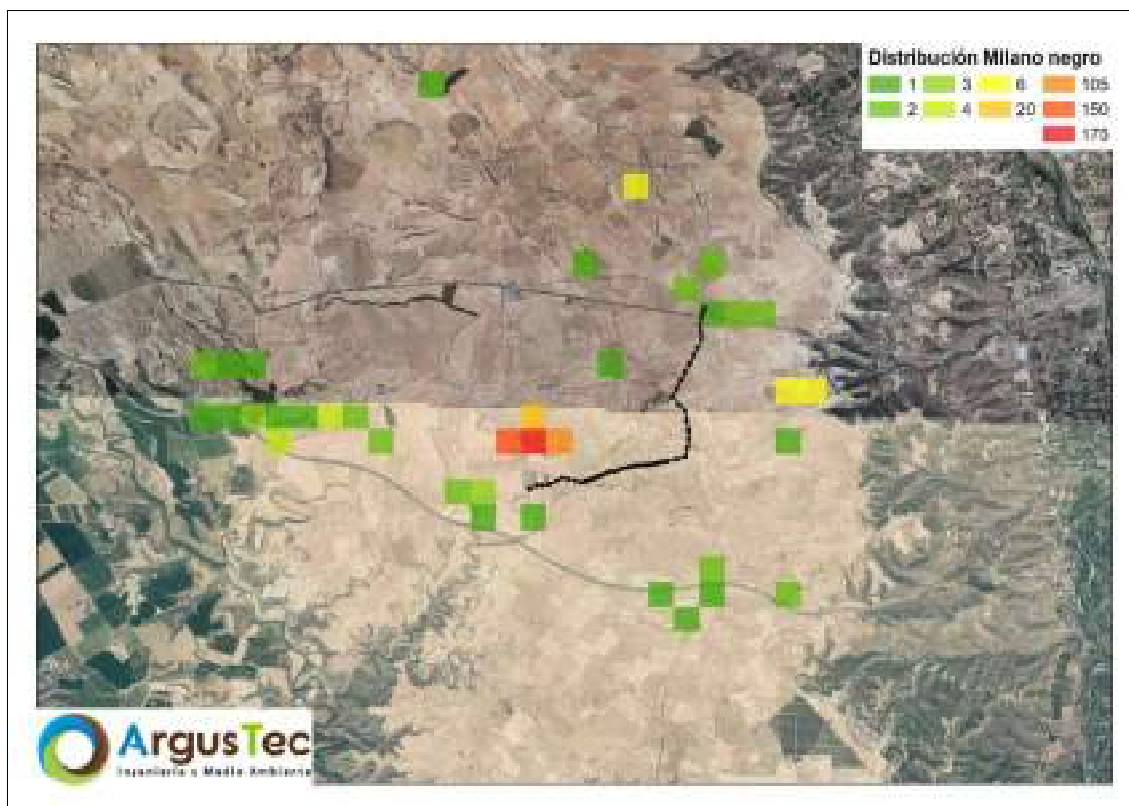
De hábitos marcadamente carroñeros, en su dieta se incluyen las más variadas presas. Cuando caza, es frecuente que capture presas disminuidas, enfermas o jóvenes. esta rapaz se encuentra muy ligada a la existencia de basureros, muladares, granjas, pueblos y, en general, a cualquier actividad humana que le pueda proporcionar alimento fácil.

Su principal amenaza son el uso ilegal de venenos, así como los accidentes en tendidos eléctricos y, en algunos lugares, la disminución de alimento. Los atropellos y la desaparición de zonas de nidificación también son causas que aumentan su mortalidad.

Durante la realización del estudio de avifauna se han registrado un total de **518 avistamientos** de Milano negro. Esta especie aparece catalogada como **Listado** por el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y como de **Preocupación Menor** por el Libro Rojo de Aves de España.

El milano negro ha sido identificado de forma homogénea por toda el área de estudio, encontrado dos puntos clave de la especie. El primero de ellos, es el registro de numerosos dormideros tanto en los estudios de campo llevados a cabo en el año 2021 como en el año 2024 (cabe mencionar que estos dormideros han sido identificados para la especie milano real pero que es frecuente que compartan estos puntos entre ambas especies). En segundo lugar, se han contabilizado el mayor número de avistamientos de la especie alimentándose en el vertedero comarcal de RSU existente próximo al trazado de la LASAT.

**Figura 25.** Distribución y abundancia del Milano negro en el área de estudio.



### 5.10. ÁGUILA REAL (*AQUILA CHRYSAETOS*)



El Águila real aparece catalogada como **Listado** en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

Es una especie exclusiva del hemisferio Norte, con distribución típicamente holártica. En España, presenta una amplia y heterogénea distribución exclusivamente en la Península, donde ocupa los

principales sistemas montañosos.

Con poblaciones numerosas en el Sistema Ibérico, cordilleras Béticas, Sierra Morena y Pirineos. Falta en amplias zonas de ambas mesetas y de la depresión del Guadalquivir, y resulta particularmente escasa en Galicia y en la franja costera del Cantábrico.

Se trata de una especie generalista cuya presencia se relaciona con los ambientes rupícolas, principalmente en regiones de montaña, ocupa una amplia variedad de

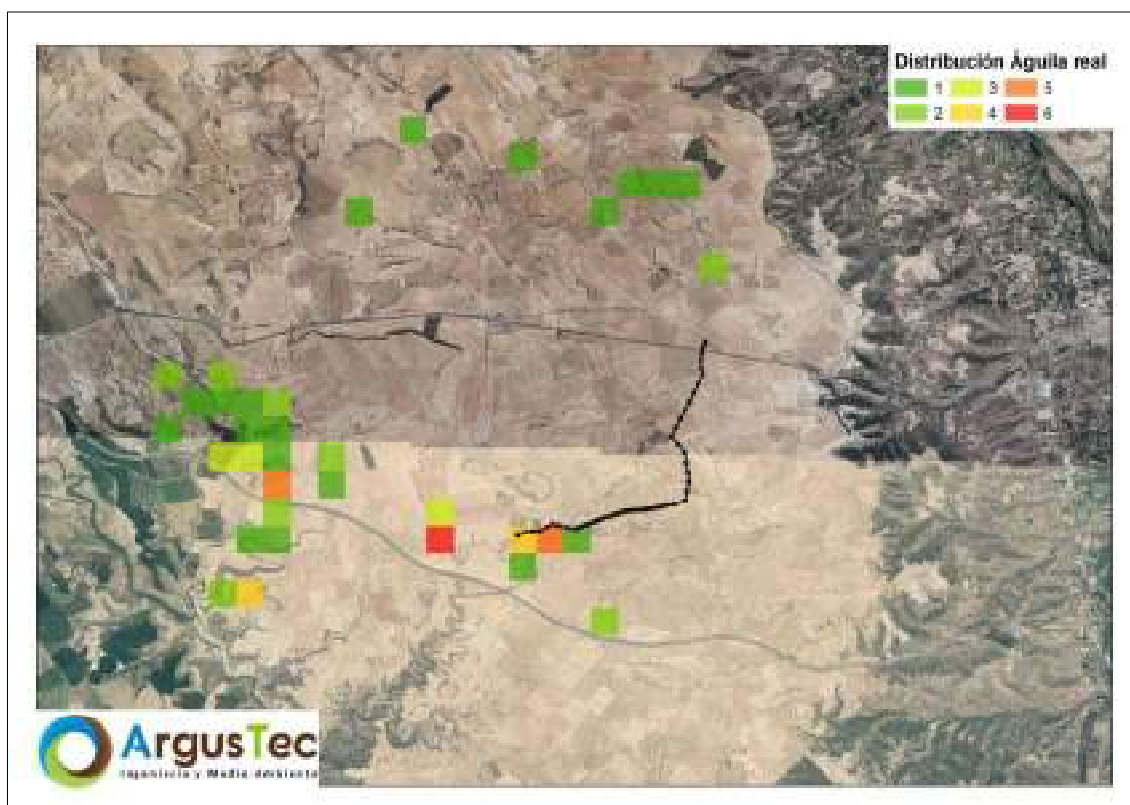
hábitats, mostrando una cierta preferencia por los paisajes abiertos y evita las áreas forestales extensas. En territorio aragonés su distribución es heterogénea, estimándose una densidad media de 0,72 parejas/100 km<sup>2</sup>. Por sectores geográficos, la mayor densidad se alcanza en los Pirineos (0,85 parejas/100 km<sup>2</sup>), en la parte aragonesa del Sistema Ibérico es ligeramente inferior (0,81 parejas/100 km<sup>2</sup>), y la menor densidad corresponde a la depresión del Ebro (0,60 parejas/100 km<sup>2</sup>).

La mortalidad no natural, por electrocución o venenos (entre otros) se considera uno de los principales factores de amenaza a la conservación de esta especie. Otros factores pueden ser la disminución de poblaciones presa, o las molestias durante nidificación.

Durante la realización del estudio de avifauna se han registrado un total de **68 avistamientos** de Águila real. Esta especie aparece **Listada** en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

El águila real ha sido avistada principalmente en la zona oeste del área de estudio. No se han registrado puntos de nidificación para esta especie.

**Figura 26.** Distribución y abundancia del Águila real en el área de estudio.



### 5.11. ALCARAVÁN COMÚN (*BURHINUS OEDICNEMUS*)



Se trata de una especie registrada como **Listado** por el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Especie habitual y residente en la Península Ibérica. Habita lejos de zonas forestales o montañosas y tiene un comportamiento sedentario.

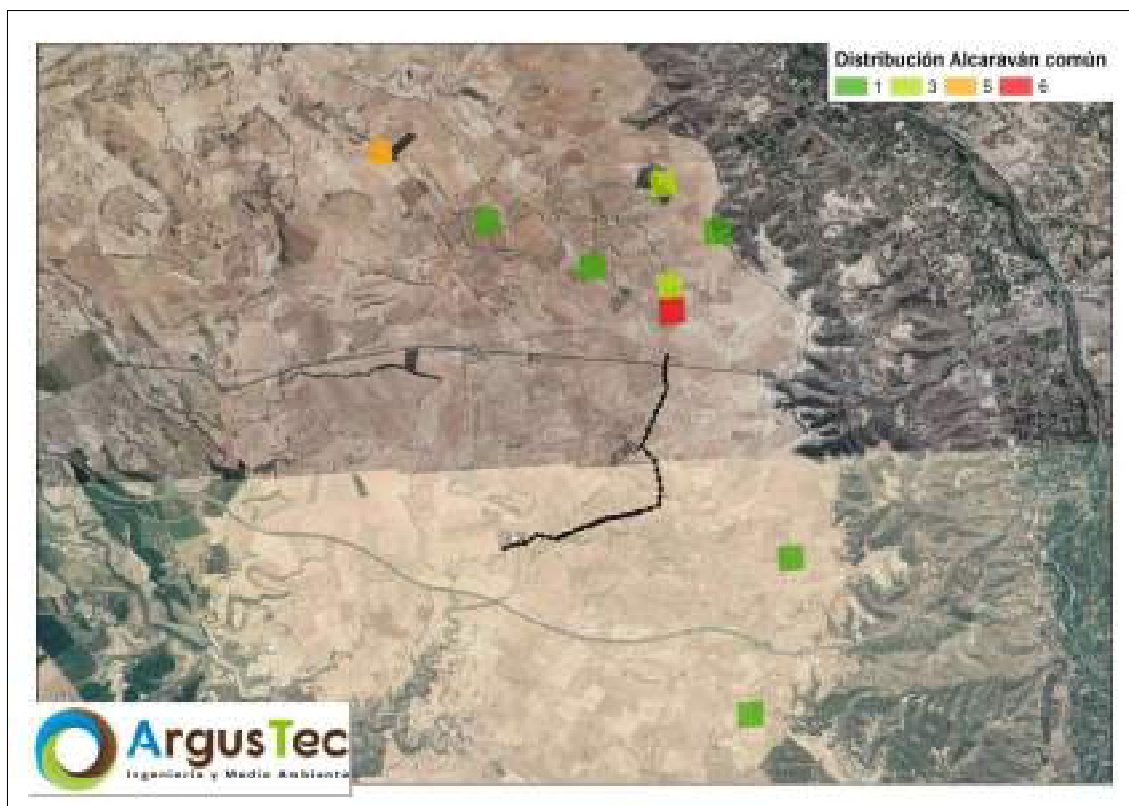
Se distribuye en una amplia franja del sur del Paleártico, desde Gran Bretaña y Mauritania por el oeste, hasta Asia central y oriental (India e Indochina) por el este. En la Península ocupa ampliamente las zonas de influencia mediterránea, evitando regiones montañosas y forestales. En Extremadura existen citas de dormideros de *Burhinus oedicnemus*, como por ejemplo en la provincia de Badajoz, La Nava de Santiago (Á. Sánchez y Ángel Luis Sánchez, 2012) y Montijo (J. L. Bautista y P. Herrador, 2012). Su población europea se estima en 41.000-160.000 concentrándose unas 28.000 parejas en la Península y Baleares.

La amenaza más importante para esta especie es la reducción y homogeneización del hábitat de cría debido a la intensificación urbanística y los cambios agrarios (transformaciones en regadío, disminución del pastoreo, reforestaciones, etc.), aunque al ser versátil en cuanto a la selección del hábitat resulta menos vulnerable a la modificación del paisaje que otras aves esteparias.

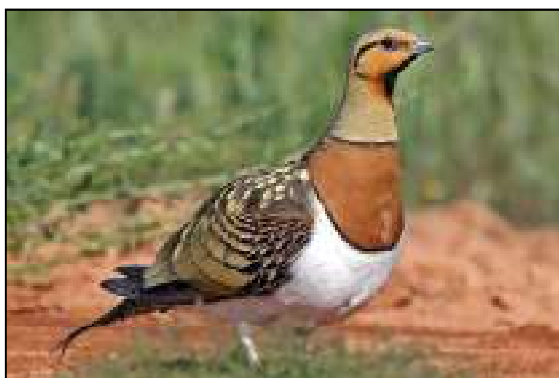
Durante la realización del estudio de avifauna se han registrado un total de **22 avistamientos** de Alcaraván común. Esta especie aparece clasificada como **Listado** el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

Esta especie ha sido registrada principalmente al norte de la LASAT. No se han detectado nidificaciones durante las jornadas de campo.

**Figura 27.** Distribución y abundancia del Alcaraván común en el área de estudio.



## 5.12. GANGA IBÉRICA (*PTEROCLES ALCHATA*)



La Ganga ibérica está catalogada como **Vulnerable** en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y en el catálogo aragonés, y en el Libro Rojo de Aves de España (2021).

Se encuentra en las regiones semiáridas de la península Ibérica y una pequeña porción del SE de Francia. Sólo en la Península donde se concentra en cinco núcleos bien diferenciados: parte central del valle del Ebro (Lleida, Aragón, sur de Navarra y este de La Rioja); Castilla y León, principalmente en la comarca de La Armuña (Ávila, Salamanca y Valladolid) y una población residual entre Palencia y Burgos; Castilla-La Mancha y Sureste de Madrid, falta en Guadalajara y es muy local en Cuenca; Castilla - La Mancha, principalmente en Llanos de Cáceres y Brozas-Membrío (Cáceres) y La Serena (Toledo); y Andalucía occidental, en el área de Doñana (Sevilla, Huelva y Cádiz).

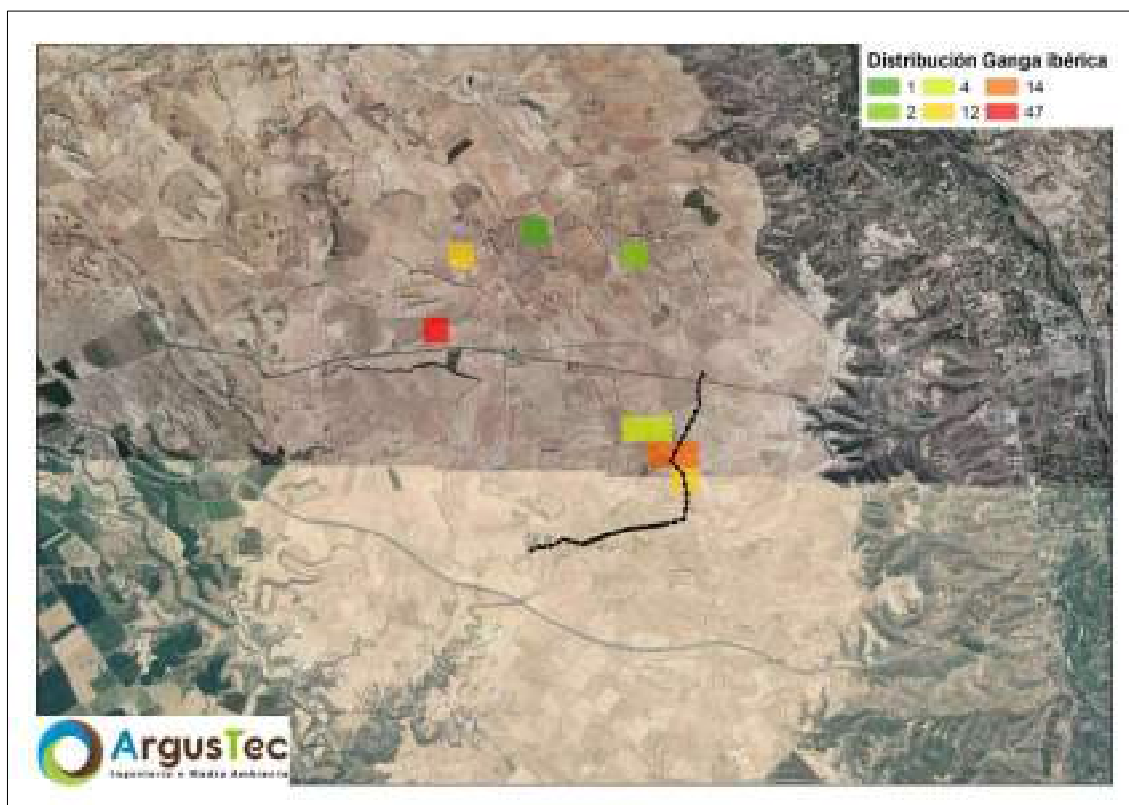
La especie ocupa paisajes llanos o suavemente ondulados de cultivo extensivo de cereal en secano, con barbechos, pastizales o eriales. Se concentran en bandos, de mayor tamaño en invierno. Población estimada en España es de 17.000-22.000 individuos.

Los factores que explican su regresión parecen comunes a los de otras aves esteparias y similares a los de la Ganga Ortega, y son: reducción del hábitat por incremento de los regadíos o del olivar, reforestación de tierras agrarias o infraestructuras y desarrollos urbanísticos, roturación de eriales y pastizales semiáridos para cumplir con el barbecho obligatorio de la PAC, nuevas plantaciones de vid o su sustitución por emparrados, o por el nuevo Plan de Regadíos.

Durante la realización del estudio de avifauna se han registrado un total de **110 avistamientos** de Ganga ibérica. Esta especie aparece como **Vulnerable** en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y en el catálogo aragonés, y en el Libro Rojo de Aves de España.

La ganga ibérica ha mostrado dos focos de presencia en el área de estudio, uno de ellos en torno al apoyo eléctrico número 13, y el segundo al norte de la LASAT.

**Figura 28.** Distribución y abundancia de la Ganga ibérica en el área de estudio.





### 5.13. GANGA ORTEGA (*PTEROCLES ORIENTALIS*)



Especie catalogada como **Vulnerable** en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y en el catálogo regional aragonés, y **En Peligro/Vulnerable** en el Libro Rojo de Aves de España (2021).

Se encuentra distribuida de forma fragmentaria, faltando en Asturias, Baleares, Cantabria, Galicia, País Vasco, Comunidad Valenciana, Ceuta y Melilla.

En el resto del territorio nacional, se encuentra en cultivos extensivos de cereal en secano, pastizales semiáridos y matorrales de bajo porte del valle del Ebro y páramos del Sistema Ibérico, cuenca del Duero, Castilla-La Mancha y Madrid.

La población total de España está estimada en 9.000 – 17.000 individuos. Sin embargo, esas estimas datan de mediados de la década de 1990 y se ha registrado desde entonces una importante regresión; otras, aunque censadas con amplia cobertura, se han calculado según superficies potenciales y abundancias, método que, en general, sobrevalora las cifras reales.

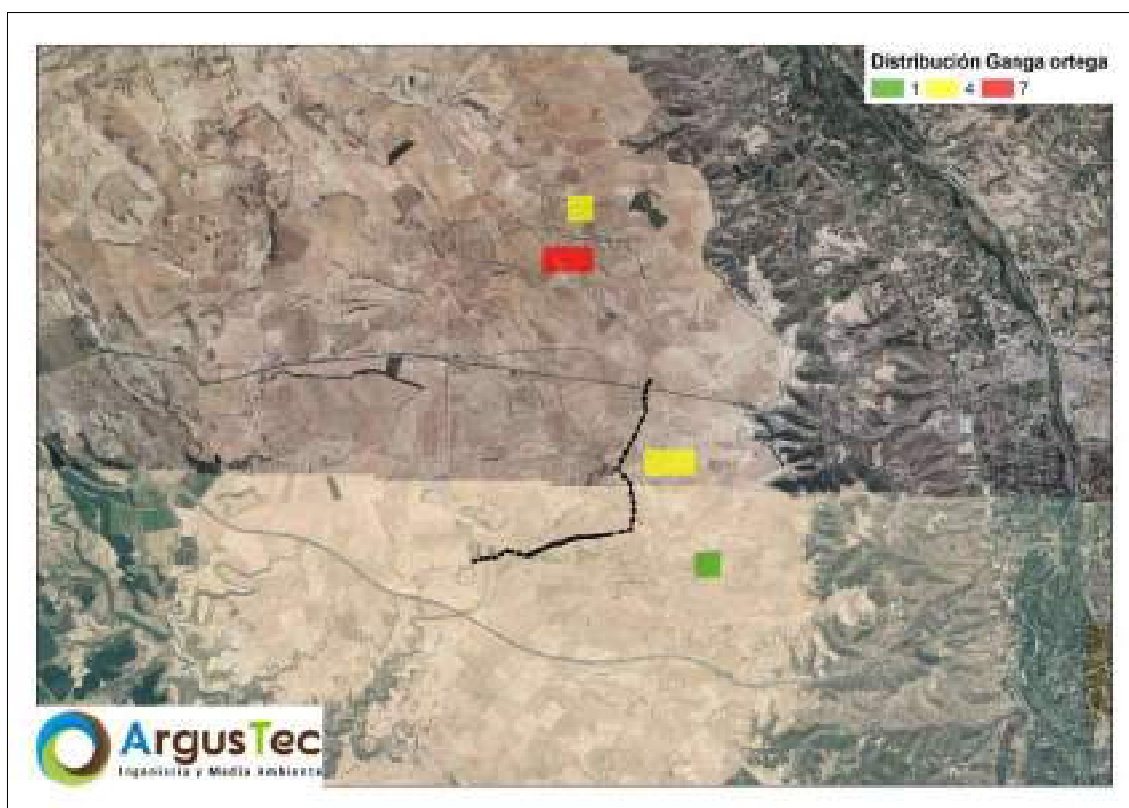
Sus principales amenazas son la reducción del hábitat y los cambios en la gestión agraria, sobre todo por desaparición del barbecho, incremento de olivares y regadíos, reforestación de tierras agrarias, al igual que la Ganga ibérica. Se han realizado diversos proyectos *Life*, declarado ciertos espacios protegidos y ZEPA en zonas esteparias que pueden contribuir a su conservación.

Durante la realización del estudio de avifauna se han registrado un total de **27 avistamientos** de Ganga ortega. Esta especie aparece como **Vulnerable** en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y en el catálogo regional aragonés y **En Peligro/Vulnerable** en el Libro Rojo de Aves de España.

La ganga ortega ha mostrado dos focos de presencia en el área de estudio, uno de ellos al este del apoyo eléctrico número 13, y el segundo al norte de la LASAT.



**Figura 29.** Distribución y abundancia de la Ganga ortega en el área de estudio.



#### 5.14. CERNÍCALO PRIMILLA (*FALCO NAUMANNI*)



El Cernícalo primilla está clasificado como **Listado** en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y **Vulnerable** por el Libro Rojo de Aves de España (2021) y por el catálogo aragonés de especies protegidas.

Se trata del más pequeño de los halcones de la Península Ibérica. Se distribuye principalmente por el cuadrante suroccidental de la Península, pero también se encuentra en ambas mesetas, Andalucía oriental y el valle del Ebro. Los principales núcleos se hallan en Extremadura, Andalucía, Castilla y León y Castilla-La Mancha. Se comporta mayoritariamente como migratorio estival en la Península Ibérica.

La población española se estima en unas 20.000 parejas, aunque ha sufrido un importante descenso poblacional en las últimas décadas debido en buena parte a la pérdida de su hábitat de alimentación, tanto en las inmediaciones de las áreas de cría

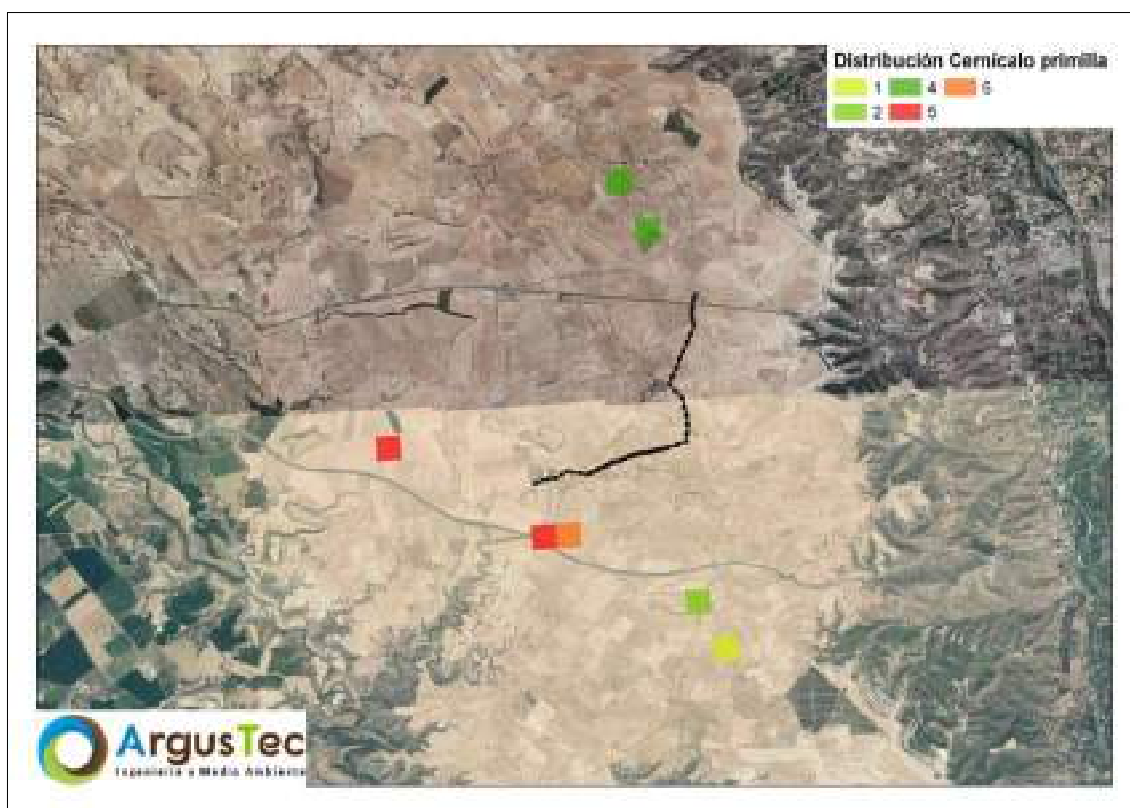
como en las zonas de dispersión. Factores como la intensificación de las explotaciones agrícolas, los cambios de cultivo, el abandono de tierras o la urbanización de las áreas periurbanas son otras causas destacables de su declive, por lo que en los últimos años se han acometido diversas actuaciones para frenar el declive del cernícalo primilla, como proyectos de reintroducción, cría en cautividad, proyectos LIFE, etc.

Entre las amenazas con las que se encuentra esta especie destacan la destrucción de lugares adecuados para la nidificación, la pérdida de recursos tróficos, afecciones en las zonas de invernada y lugares de paso migratorio y la instalación de infraestructuras de energías renovables.

Durante la realización del estudio de avifauna se han registrado un total de **27 avistamientos** de Cernícalo primilla. Esta especie está clasificada como **Listado** en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y **Vulnerable** por el Libro Rojo de Aves de España y por el catálogo aragonés de especies protegidas.

Durante los trabajos de campo del año 2021 se registraron un gran número de nidificaciones de esta especie, en concreto 11. Seis de ellas se ubican casi de manera conjunta al sur de la línea eléctrica, mientras que las otras cinco restantes están ubicadas de forma transversal (este – oeste) al norte de la LASAT. Cabe destacar que el número de registros es bajo en comparación con el número de nidificaciones existentes lo que puede ser indicativo de que el área de implantación del proyecto no sea la zona de mayor actividad de la especie.

**Figura 30.** Distribución y abundancia del Cernícalo primilla en el área de estudio.



### 5.15. CHOVA PIQUIRROJA (*PYRRHOCORAX PYRRHOCORAX*)



La Chova piquirroja está clasificado como **Vulnerable** el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas.

La Chova piquirroja se establece en una gran variedad de hábitats, siempre que dispongan de paredes rocosas verticales con grietas y oquedades en las que anidar

y refugiarse. A la hora de alimentarse frecuenta espacios abiertos.

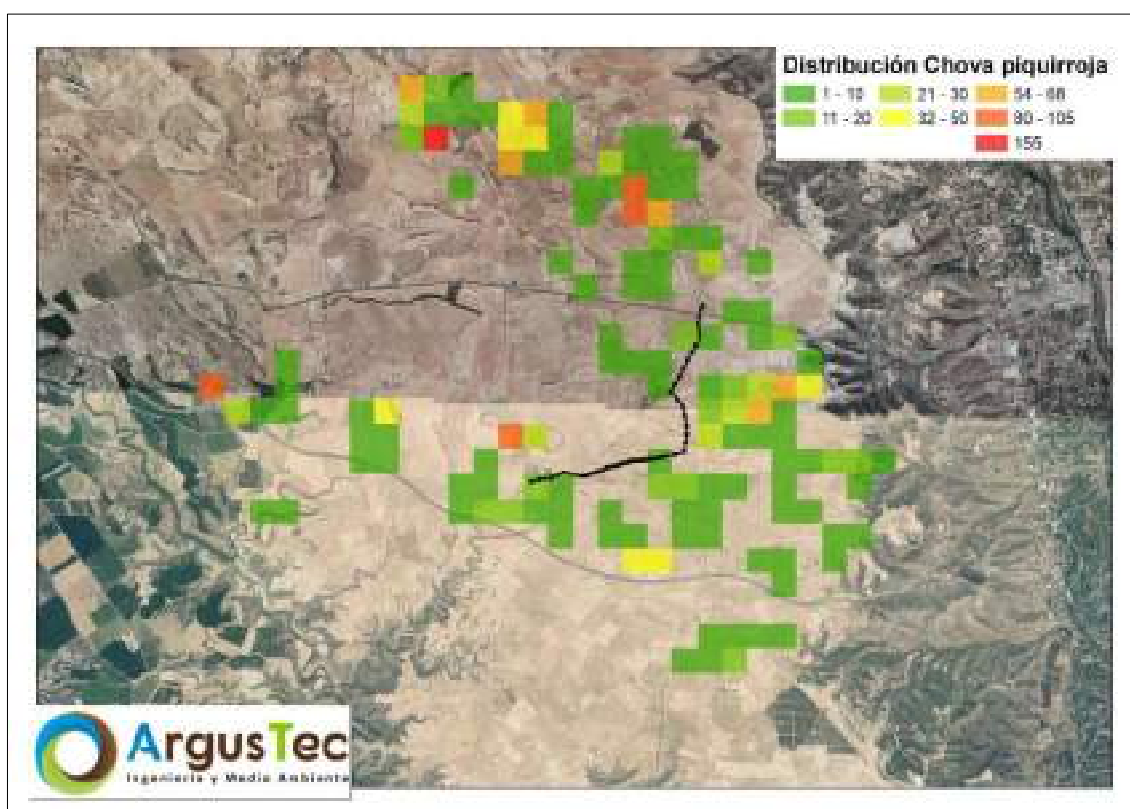
Tiene una amplia distribución en la Península Ibérica, apareciendo así mismo pequeñas poblaciones o parejas aisladas en casi todas las provincias, si bien la especie escasea en las grandes mesetas y depresiones cultivadas. La Chova piquirroja tiene un comportamiento sedentario, aunque puede realizar algunos movimientos altitudinales en los lugares donde el clima resulta más riguroso.

España cuenta con la población reproductora de unas 20.000 parejas, siendo su principal amenaza la transformación del hábitat de alimentación como consecuencia de la intensificación agrícola y de la progresiva desaparición de la ganadería extensiva.

Durante la realización del estudio de avifauna se han registrado un total de **1.938 avistamientos** de Chova piquirroja. Esta especie aparece como **Vulnerable** en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

La chova piquirroja ha sido una de las especies con mayor número de avistamientos en el área de estudio, esto se debe a que durante los trabajos de campo del año 2021 se registraron un gran número de nidificaciones de esta especie, en concreto 17. Cabe destacar que todas ellas quedan ubicadas en la mitad sur del área de estudio y del trazado de la LASAT, existiendo dos de ellas próximas a los apoyos eléctricos número 13 y 15, a 200 metros al oeste y 400 metros al este, respectivamente.

**Figura 31.** Distribución y abundancia de la Chova piquirroja en el área de estudio.



## 5.16. ALIMOCHES COMÚN (*NEOPHRON PERCNOPTERUS*)



Esta especie está descrita como **Vulnerable** en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y en el catálogo regional aragonés y como **Vulnerable** y **En Peligro** en el Libro Rojo de Aves de España (2021).

Presenta una distribución mundial amplia, aunque en España la población reproductora se distribuye

principalmente en núcleos, estando desaparecido en amplias áreas del interior y la vertiente mediterránea. En Aragón, se distribuye de forma continua en el norte, donde se alcanza una de las mayores densidades de España, y fragmentada de forma progresiva hacia el Sur. Las principales zonas de cría se localizan en el Pirineo, sierras prepirenaicas, Bardenas, cortados del Castellar, sierra del Moncayo, cuenca alta del Jalón y valles del Martín y Guadalope.

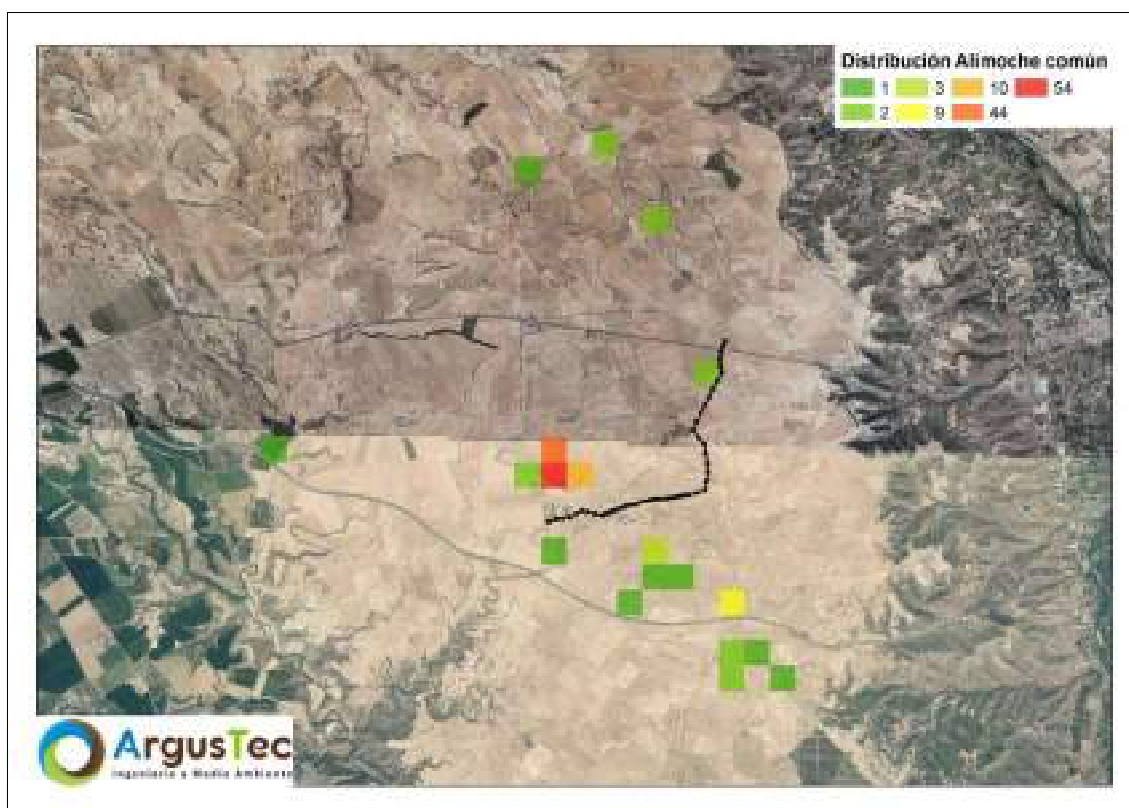
Nidifica en cavidades de acantilados, siendo indiferente al sustrato rocoso y al uso del suelo en el entorno del área de cría. Se alimenta principalmente de carroñas, siendo especialmente dependiente de muladares y basureros.

La mortalidad por venenos, la reducción de recursos tróficos, las molestias en el área de cría y la pérdida de hábitat se consideran las principales amenazas a la conservación de esta especie.

Durante la realización del estudio de avifauna se han registrado un total de **140 avistamientos** de Alimoche común. Esta especie aparece **Vulnerable** en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y en el catálogo aragonés, y como **Vulnerable** y **En Peligro** en el Libro Rojo de Aves de España.

Para el Alimoche común cabe destacar que durante los trabajos de campo de 2021 se localizaron dos dormideros muy próximos al vertedero comarcal de RSU, siendo este, además, un punto principal de alimentación para esta ave. También, al igual que al buitre leonado, se han observado otros puntos de alimentación de la especie al sur del área de estudio próximos a explotaciones ganaderas.

**Figura 32.** Distribución y abundancia del Alimoche común en el área de estudio.



### 5.17. SISÓN COMÚN (*TETRAX TETRAX*)



Especie catalogada como **En Peligro de Extinción** en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y en el catálogo regional aragonés.

Se encuentra bastante repartida en la Península Ibérica, especialmente en las dos mesetas y el Valle del Ebro. Su hábitat son las zonas despejadas y abiertas, sobre todo esteparias, como pastizales, campos de cereal y otras zonas herbáceas.

Se trata de un migrador parcial, llegando poblaciones del Norte de Europa hasta la península.

La población europea se estima en 120.000-300.000 parejas y la española —la más importante del continente ha llegado a cifrarse en 100.000-200.000 machos reproductores a mediados de la década de los noventa del pasado siglo. En la actualidad



se considera que contamos en nuestro territorio con 50.000-100.000 machos reproductores, si bien falta mucha información al respecto, particularmente en Extremadura y Andalucía. Aunque no es posible cuantificar con precisión la tendencia de la especie en los últimos 20 años, todo apunta a que ha sido claramente regresiva, particularmente en La Rioja, Navarra, Cataluña y Extremadura. La población invernante en territorio ibérico, por su parte, se ha calculado en unas 50.000 aves.

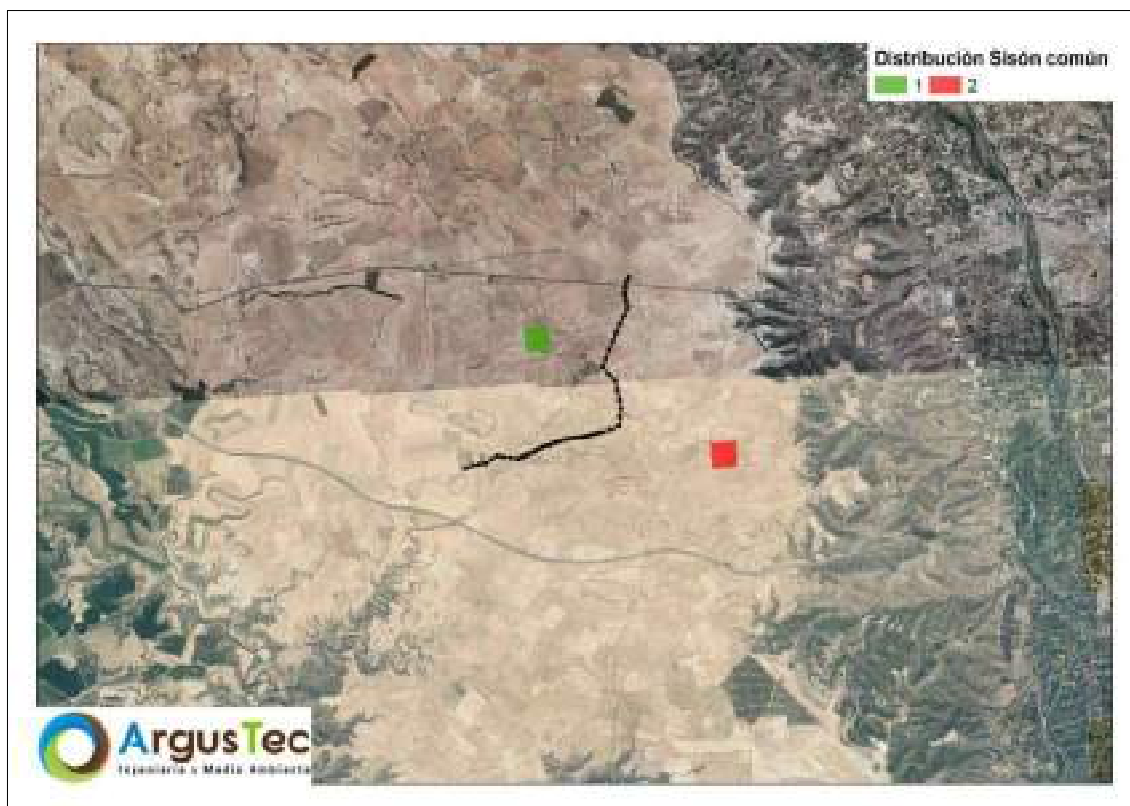
La principal amenaza para la conservación de la especie es la destrucción de su hábitat por repoblaciones forestales o cambios en los usos agrícolas, aunque puede adaptarse a los nuevos cultivos mientras no tenga molestias.

Durante la realización del estudio de avifauna se han registrado un total de **3 avistamientos** de Sisón común. Esta especie aparece **En peligro de extinción** en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y en el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas.

A pesar de los reducidos avistamientos registrados para la especie, es muy interesante remarcar que durante los trabajos de campo del año 2021 se identificaron 7 LEK de sisón común en el área de estudio, 6 de ellos al este del trazado de la LASAT, quedando el más cercano a una distancia de 580 metros de la mismas y, un LEK situado al noroeste a una distancia aproximada de 1,3 km.



**Figura 33.** Abundancia de Sisón común.



## 6. CONCLUSIONES

Los resultados mostrados en el presente informe han sido obtenidos en los meses de febrero a diciembre 2021; ciclo anual de avifauna realizado para el proyecto de LASAT 25kV para Servicios Auxiliares del Centro de Seccionamiento 110 kV "Monegros-Torrente". El alcance del estudio es de un ciclo anual completo pero los datos recogidos en el presente informe son de carácter parcial ya que actualmente se están realizando muestreos de refuerzo para los meses comprendidos entre enero-mayo de 2024.

Durante los trabajos de campo se anotaron un total de 7.589 avistamientos de 40 especies de aves diferentes, entre las que han destacado por su mayor abundancia la Chova piquirroja (1.938), Buitre leonado (1.202), Cuervo grande (1.181), Gaviota patiamarilla (744), Milano real (621), Milano negro (518) y Cigüeña blanca (231).

La abundancia por cuadrículas 500x500m es generalmente baja en el área de estudio, destacando el entorno del apoyo 53, tramo final de la LASAT, donde se han registrado elevadas concentraciones de las especies: cigüeña blanca, cuervo grande, buitre leonado, gaviota patiamarilla, milano negro, milano real, alimoche común y chova piquirroja.

En cuanto a puntos de interés, se han encontrado 45 construcciones en ruinas en un ámbito de estudio de 2km en torno a la LASAT, siendo todas ellas potenciales refugios para diferentes especies, principalmente aves de mediano o pequeño tamaño, quirópteros y reptiles. Además, se han identificado un total de 18 puntos de agua en el área de estudio. Estos puntos de agua se corresponden con charcas de carácter temporal, charcas permanentes y balsas de riego.

Otros puntos de gran importancia para la fauna detectados durante los trabajos de campo del 2021, han sido: 34 nidificaciones de 7 especies diferentes entre las que sobresalen por su mayor número de nidificaciones la chova piquirroja con 17 nidificaciones (lo que explica el gran número de avistamientos registrados para esta especie en el área de estudio) y el cernícalo primilla con 11 nidificaciones, 14 dormideros de 3 especies diferentes como son el milano real, chova piquirroja y alimoche común, 7 leks de sisón común en torno al trazado de la LASAT y varios puntos de la alimentación de aves entre los que sobresale el vertedero comarcal de RSU existente al norte del apoyo eléctrico 53 y en el que se han anotado numerosos avistamientos de especies tan relevantes como el buitre leonado, alimoche común, milano negro, milano real o cigüeña blanca, entre otros. Además, indicar que durante los trabajos de refuerzo llevados hasta el momento

a cabo en campo se han podido confirmar 5 dormideros activos de milano real a 300 metros al este del apoyo eléctrico número 18.

El área de estudio se caracteriza por ser un hábitat predominantemente agro-estepario, como así también lo determina la ZEPA El Basal, Las Menorcas y Llanos del Cardiel existente en torno al trazado de la LASAT y que será atravesada por este en un tramo de 1,6 km, en el que se han identificado numerosas especies ligadas estrictamente a estos hábitats como son el aguilucho pálido, aguilucho cenizo, cernícalo primilla, ganga ibérica, ganga ortega y sisón común. Todos ellos vulnerables en a nivel nacional y autonómico, a excepción de dos especies, el aguilucho pálido que se encuentra listado a nivel nacional y autonómico en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y, el Sisón común que se encuentra en peligro de extinción a nivel nacional y autonómico.

Además, el proyecto se ubica por completo dentro del ámbito de protección y área crítica del cernícalo primilla, para el que también se han identificado 11 nidificaciones en torno al trazado de la LASAT. Para el sisón común también se han detectado puntos de gran importancia como son 7 LEKs, siendo estas las zonas que utilizan los machos como puntos de cortejo en época de reproducción y que, con gran probabilidad, si las condiciones el año anterior han sido buenas, serán utilizados en los años venideros.

Más allá de las aves esteparias presentes en el área de estudio, existe una zona de alimentación que congrega grandes concentraciones de aves necrófagas y oportunistas como es el vertedero comarcal de RSU que se ubica a 800 metros al norte del punto final de vertido de la LASAT y en el cual se han registrado numerosos avistamientos de especies como el buitre leonado, alimoche común, milano negro, milano real o cigüeña blanca, entre otros. Las elevadas concentraciones de estas especies de gran tamaño que se congregan en el vertedero para alimentarse pueden incrementar el riesgo de colisión con el tendido eléctrico a la hora de aproximarse a comer o al alzar el vuelo al irse.

El proyecto de la LASAT generará un posible impacto potencial por alteración y pérdida de hábitat para aves esteparias, así como un potencial riesgo de colisión y/o electrocución con las aves esteparias y las aves de gran tamaño que acuden en grandes concentraciones a alimentarse en el vertedero de RSU.

**SUBANEXO I**  
***LISTADO COMPLETO DEL IEET***

A continuación, se muestra una tabla en la que aparecen mencionadas todas aquellas especies que aparecen inventariadas en el IEET (Inventario Español de Especies Terrestres) en función de las cuadrículas UTM 10x10km ocupadas por el proyecto, además de los individuos avistados en campo. En las **celdas naranjas** se marcan aquellas especies que han sido inventariadas en base al IEET pero que no han sido identificadas en campo y, en las **celdas verdes**, se marcan aquellas especies que por el contrario, sí han sido identificadas en campo y no se encontraban inventariadas en el IEET:

**Tabla 12.** Listado de especies presentes y potencialmente presentes en el área de estudio

Familia	Especie	Nombre c.	Directiva aves	CEEa	CEEa
Accipitridae	<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común		Listado	
	<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común		Listado	
	<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	I	Listado	
	<i>Buteo buteo</i>	Ratonero común		Listado	
	<i>Circus gallicus</i>	Águila culebrera	I	Listado	
	<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	I	Listado	
	<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	I	Listado	LAESRPE
	<i>Circus macrourus</i>	Aguilucho papialbo			
	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	I	Vulnerable	Vulnerable
	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	I	Listado	
	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada	I	Listado	
	<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	I	Listado	
	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	I	En peligro de extinción	En Peligro de Extinción
	<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	I	Vulnerable	Vulnerable
Acrocephalidae	<i>Pernis apivorus</i>	Halcón abejero	I	Listado	
	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal		Listado	
	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Carricérin real	I	Listado	
	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común		Listado	
Aegithalidae	<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común		Listado	
	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito		Listado	
Alaudidae	<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común			LAESRPE
	<i>Alauda rufescens aptezii</i>	Terrera marisemaña			
	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	I	Listado	
	<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra de Dupont o ricotí	I	En peligro de extinción	En Peligro de Extinción
	<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común		Listado	
	<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	I	Listado	
	<i>Lullula arborea</i>	Totovía	I	Listado	
	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	I	Listado	
Alcedinidae	<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	I	Listado	
Anatidae	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	IIA		
Apodidae	<i>Apus apus</i>	Vencejo común		Listado	
	<i>Tachymarptis melba</i>	Vencejo real		Listado	

Familia	Especie	Nombre c.	Directiva aves	CEEA	CEEA
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera		Listado	
	<i>Ardea cinerea</i>	Garza real		Listado	
	<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	I	Listado	LAESRPE
	<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo común	I	Listado	
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete común	I	Listado	
Burhinidae	<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común, Alcaraván mayorero	I	Listado	
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	I	Listado	
	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras pardo		Listado	
Certhiidae	<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común		Listado	
Cettidae	<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo		Listado	
Charadriidae	<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo patinegro		Listado	
	<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría	IIB		
Ciconiidae	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	I	Listado	LAESRPE
Cisticolidae	<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón		Listado	
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	IIA		
	<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz			
	<i>Columba domestica</i>	Paloma bravía			
	<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	IIB		
	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca			
	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	IIB		
Coraciidae	<i>Coracias garrulus</i>	Carraca	I	Listado	
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande			LAESRPE
	<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	IIB		
	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	I	Listado	Vulnerable
	<i>Corvus monedula</i>	Grajilla occidental	IIB		
	<i>Garrulus glandarius</i>	Arrenadajo auroasiático			
	<i>Pica pica</i>	Urraca común	IIB		
Cuculidae	<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo		Listado	
	<i>Cuculus canorus</i>	Cuco		Listado	
Emberizidae	<i>Emberiza calandra</i>	Triguero			LAESRPE
	<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino		Listado	
	<i>Emberiza ciris</i>	Escribano soteño		Listado	
Falconidae	<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	I	Listado	
	<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	I	Listado	Vulnerable
	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	I	Listado	
	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo común		Listado	
	<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo		Listado	
Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo			LAESRPE
	<i>Chloris chloris</i>	Verderón común			LAESRPE
	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar		Listado	
	<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común			LAESRPE
	<i>Serinus serinus</i>	Serín verdecillo			LAESRPE
Hirundinidae	<i>Delichon urbicum</i>	Avión común		Listado	
	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común		Listado	
	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero		Listado	
	<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador		Listado	

Familia	Especie	Nombre c.	Directiva aves	CEEa	CEEa
Laniidae	<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón norteño			
	<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común		Listado	
Laridae	<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla	IIB		
	<i>Larus ridibundus</i>	Gaviota reidora	IIB		
Meropidae	<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco común		Listado	
Motacillidae	<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	I	Listado	
	<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca		Listado	
Muscicapidae	<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo		Listado	
	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común		Listado	
	<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario		Listado	
	<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia		Listado	
	<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	I	Listado	
	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris		Listado	
	<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla africana			
	<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris		Listado	
Oriolidae	<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola		Listado	
Otididae	<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	I	En peligro de extinción	En Peligro de Extinción
Paridae	<i>Lophophanes cristatus</i>	Herrerillo capuchino		Listado	
	<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común			
	<i>Parus major</i>	Carbonero común		Listado	
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común			
	<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero			
	<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón		Listado	
Phasianidae	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común			
	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	IIA		
	<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	IIB		
	<i>Fulica atra</i>	Focha común	IIA		
Phylloscopidae	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo		Listado	
	<i>Phylloscopus collybita/ibericus</i>	Mosquitero ibérico			
Picidae	<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos		Listado	
	<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello		Listado	
	<i>Picus viridis</i>	Pito real			
Podicipedidae	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común		Listado	
Pteroclididae	<i>Pterocles alchata</i>	Ganga común	I	Vulnerable	Vulnerable
	<i>Pterocles orientalis</i>	Ortega	I	Vulnerable	Vulnerable
Rallidae	<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón europeo			
Recurvirostridae	<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común	I	Listado	
Remizidae	<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro moscón		Listado	
Scolopacidae	<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico		Listado	
Strigidae	<i>Asio otus</i>	Búho chico		Listado	
	<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común		Listado	
	<i>Otus scops</i>	Autillo europeo		Listado	
	<i>Bubo bubo</i>	Búho real	I	Listado	
Sturnidae	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro			



Familia	Especie	Nombre c.	Directiva aves	CEEA	CEAA
<i>Sylviidae</i>	<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada		Listado	
	<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña		Listado	
	<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera		Listado	
	<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra		Listado	
	<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	I	Listado	
<i>Troglodytidae</i>	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín		Listado	
<i>Turdidae</i>	<i>Turdus merula</i>	Mirlo común			
	<i>Turdus torquatus</i>	Mirlo capiblanco		Listado	
	<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	IIB		
<i>Tytonidae</i>	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común		Listado	
<i>Upupidae</i>	<i>Upupa epops</i>	Abubilla		Listado	

**ANEXO VI**  
***ESTUDIO DE EFECTOS***  
***SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS***

## **ÍNDICE GENERAL**

<b>1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. METODOLOGÍA Y ÁREAS DE ESTUDIO.....</b>	<b>4</b>
<b>3. LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.....</b>	<b>6</b>
<b>4. ANÁLISIS DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS .....</b>	<b>10</b>
4.1. ANÁLISIS DE LAS INFRAESTRUCTURAS PRESENTES .....	10
4.1.1. METODOLOGÍA.....	10
4.1.2. ANÁLISIS .....	11
4.1.3. CONCLUSIÓN .....	18
4.2. ANÁLISIS DE VEGETACIÓN.....	19
4.2.1. METODOLOGÍA.....	19
4.2.2. ANÁLISIS .....	19
4.2.3. CONCLUSIÓN .....	24
4.3. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO .....	25
4.3.1. METODOLOGÍA.....	25
4.3.2. ANÁLISIS .....	25
4.3.3. CONCLUSIÓN .....	29
4.4. ANÁLISIS DEL TERRENO: OCUPACIÓN Y DETERIORO .....	30
4.4.1. METODOLOGÍA.....	30
4.4.2. ANÁLISIS .....	30
4.4.3. CONCLUSIÓN .....	32
4.5. ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD .....	33
4.5.1. METODOLOGÍA.....	33
4.5.2. ANÁLISIS .....	33
4.5.3. CONCLUSIÓN .....	40
4.6. ANÁLISIS DE LA AVIFAUNA .....	41
4.6.1. METODOLOGÍA.....	41
4.6.2. ANÁLISIS .....	42
4.6.3. CONCLUSIÓN .....	50
4.7. ANÁLISIS DEL PATRIMONIO CULTURAL.....	51
4.7.1. METODOLOGÍA.....	51
4.7.2. ANÁLISIS .....	51
4.7.3. CONCLUSIÓN .....	53
<b>5. CONCLUSIONES .....</b>	<b>54</b>
<b>6. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>56</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Localización de las infraestructuras eléctricas de servicios auxiliares.....	6
<b>Figura 2.</b>	Coordenadas e identificación de la ubicación de los apoyos de la línea de servicios auxiliares.....	9
<b>Figura 3.</b>	Cartografía de las infraestructuras existentes en el ámbito de estudio. ....	15
<b>Figura 4.</b>	Cartografía de las infraestructuras proyectadas en el ámbito de estudio. ....	16
<b>Figura 5.</b>	Cartografía de las infraestructuras futuras en el ámbito de estudio. ....	17
<b>Figura 6.</b>	Análisis de unidades de vegetación presentes en el entorno del proyecto con respecto a las infraestructuras existentes y proyectadas. ....	20
<b>Figura 7.</b>	Hábitats de Interés Comunitario identificados en el ámbito de estudio con respecto a las infraestructuras. ....	27
<b>Figura 8.</b>	Análisis de la ocupación del terreno. Situación actual. ....	31
<b>Figura 9.</b>	Análisis de la ocupación del terreno. Escenario futuro. ....	32
<b>Figura 10.</b>	Niveles de visibilidad actuales en la cuenca de estudio. ....	35
<b>Figura 11.</b>	Análisis de visibilidad de la línea objeto del presente EsIA. ....	36
<b>Figura 12.</b>	Análisis de visibilidad de las líneas aéreas en tramitación. ....	38
<b>Figura 13.</b>	Análisis de visibilidad del escenario futuro.....	39
<b>Figura 14.</b>	Áreas de alto valor de diversidad de vertebrados (cuadrículas en negrita) identificadas mediante el índice estandarizado de biodiversidad. ....	44
<b>Figura 15.</b>	Zonas de alto valor natural de la Comunidad Autónoma de Aragón. ....	45
<b>Figura 16.</b>	Mapa de distribución de las siete especies de aves ligadas a ambientes agro-esteparios consideradas en la Estrategia, durante la época de reproducción. ..	46
<b>Figura 17.</b>	Mapa resultante de la superposición de los mapas de puntos calientes para cada grupo taxonómico.....	47
<b>Figura 18.</b>	Corredores migratorios del milano real. ....	48
<b>Figura 19.</b>	Corredores migratorios del milano negro. ....	49
<b>Figura 20.</b>	Corredores migratorios de la Cigüeña blanca.....	49
<b>Figura 21.</b>	Corredores migratorios del Aguilucho lagunero.....	49
<b>Figura 22.</b>	Corredores migratorios del Aguilucho cenizo. ....	50
<b>Figura 23.</b>	Bienes de Interés Cultural, Monumentos y Yacimientos arqueológicos. ....	53

## **ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS**

<b>Fotografía 1.</b>	Camino paralelo al eje de la línea.....	11
<b>Fotografía 2.</b>	Carretera sin asfaltar existente en las proximidades de la línea eléctrica. ....	12
<b>Fotografía 3.</b>	Construcciones existentes al sur de la línea eléctrica.....	12
<b>Fotografía 4.</b>	Naves ganaderas.....	12
<b>Fotografía 5.</b>	Infraestructuras eléctricas próximas a la zona de implantación. ....	13
<b>Fotografía 6.</b>	Vías de acceso. ....	13
<b>Fotografía 7.</b>	Charca existente al sur de la línea de evacuación. ....	13

## **ÍNDICE DE GRÁFICAS**

<b>Gráfica 1.</b>	Representación gráfica de un impacto simple. ....	2
<b>Gráfica 2.</b>	Representación gráfica de un impacto acumulativo. ....	2
<b>Gráfica 3.</b>	Representación gráfica de un impacto sinérgico. ....	3
<b>Gráfica 4.</b>	Distribución de las unidades de vegetación y usos generales del suelo. ....	20
<b>Gráfica 5.</b>	Representación de la servidumbre de vuelo de las líneas eléctricas existentes. ....	21

## **ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1.</b>	Coordenadas de los apoyos que componen la línea de servicios auxiliares. ....	7
<b>Tabla 2.</b>	Infraestructuras existentes identificadas en el ámbito de estudio. ....	14
<b>Tabla 3.</b>	Análisis de las infraestructuras proyectadas en el ámbito de estudio. ....	15
<b>Tabla 4.</b>	Plantas fotovoltaicas proyectadas en el área de estudio y superficie que ocupan en el interior del área de estudio analizado. ....	16
<b>Tabla 5.</b>	Infraestructuras en el escenario futuro en el ámbito de estudio. ....	17
<b>Tabla 6.</b>	Aumento de las infraestructuras futuras con respecto al escenario actual. ....	17
<b>Tabla 7.</b>	Porcentaje de peso relativo del proyecto objeto de estudio con respecto a los escenarios analizados. ....	18
<b>Tabla 8.</b>	Definición de las unidades de vegetación según el Mapa Forestal de España...19	
<b>Tabla 9.</b>	Afectación longitudinal de las líneas eléctricas existentes y las unidades de vegetación y usos. ....	21
<b>Tabla 10.</b>	Afectación de los apoyos de las líneas eléctricas existentes y las unidades de vegetación y usos. ....	22
<b>Tabla 11.</b>	Afectación longitudinal de las líneas eléctricas proyectadas en el área de estudio sobre las unidades de vegetación y usos. ....	23
<b>Tabla 12.</b>	Afectación de apoyos de las líneas eléctricas proyectadas en el área de estudio sobre las unidades de vegetación y usos. ....	23
<b>Tabla 13.</b>	Afectación de las plantas fotovoltaicas proyectadas en el área de estudio sobre las unidades de vegetación y usos. ....	24
<b>Tabla 14.</b>	Porcentaje de ocupación de los Hábitats de Interés Comunitario (HICs). ....	26
<b>Tabla 15.</b>	Representatividad de los HICs dentro del área de estudio. ....	26
<b>Tabla 16.</b>	Afectación de los apoyos de las líneas eléctricas existentes y los Hábitat de Interés Comunitario. ....	27
<b>Tabla 17.</b>	Servidumbre de vuelo de las líneas eléctricas existentes y los Hábitat de Interés Comunitario arbóreos.....	28
<b>Tabla 18.</b>	Datos de afectación de apoyos de las líneas eléctricas en tramitación (sin la línea objeto de estudio) en el área de estudio sobre HICs. ....	29
<b>Tabla 19.</b>	Datos de afectación longitudinal de las líneas eléctricas en tramitación (sin la línea objeto de estudio) en el área de estudio sobre HICs. ....	29
<b>Tabla 20.</b>	Afectación de las plantas fotovoltaicas proyectadas en el área de estudio sobre los HICs.....	29



---

<b>Tabla 21.</b>	Niveles de visibilidad de los apoyos actualmente existentes. ....	34
<b>Tabla 22.</b>	Niveles de visibilidad de los apoyos de la línea objeto de EsIA. ....	35
<b>Tabla 23.</b>	Niveles de visibilidad de los apoyos proyectados*. ....	37
<b>Tabla 24.</b>	Niveles de visibilidad de los apoyos en el caso futuro. ....	38
<b>Tabla 25.</b>	Comparativa de los análisis realizados. ....	40
<b>Tabla 26.</b>	Bienes de Interés Cultural identificados en un radio de 10 km entorno a los apoyos. ....	51
<b>Tabla 27.</b>	Monumentos identificados en un radio de 10 km entorno a los apoyos. ....	51
<b>Tabla 28.</b>	Yacimientos arqueológicos en un radio de 10 km entorno a los apoyos. ....	52

## 1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

El presente Anexo, titulado ***Estudio de Efectos Sinérgicos y Acumulativos*** de la infraestructura objeto de estudio consistente en la línea aéreo-soterrada de 25kV de tensión para los servicios auxiliares del Centro de Seccionamiento en 110kV "Monegros-Torrente", ubicada en el término municipal de Fraga, en la provincia de Huesca, perteneciente a la Comunidad Autónoma de Aragón, tiene como objetivo el analizar de forma cualitativa y cuantitativa aquellos efectos ambientales que pudieran presentar alguna sinergia o acumulación.

El análisis prestará atención a la descripción y análisis de posibles efectos sinérgicos y acumulativos sobre los factores del medio más relevantes y sensibles a este tipo de proyectos, a fin de poder valorar posteriormente los efectos sinérgicos dentro de la evaluación ambiental propia de los Estudios de Impacto Ambiental de cada proyecto, tal y como exige la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental en su art.35.

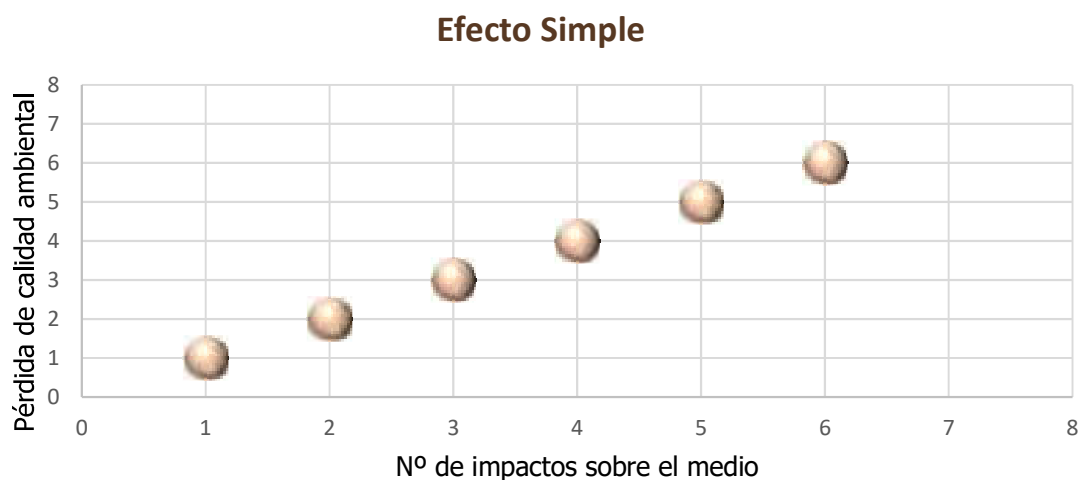
Esta ley incluye en su Anexo I (Conceptos técnicos) la definición de las características que caracterizan de forma cualitativa un Efecto Ambiental dado. Entre ellas se encuentra el concepto de acumulación, que diferencia entre efectos simples, acumulativos o sinérgicos según la forma de interacción de un efecto con el resto:

- ***Efecto simple:*** Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.
- ***Efecto acumulativo:*** Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismo de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
- ***Efecto sinérgico:*** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

Estas definiciones son las únicas que aparecen en la normativa legal sobre evaluación del impacto ambiental y requieren de alguna reflexión.

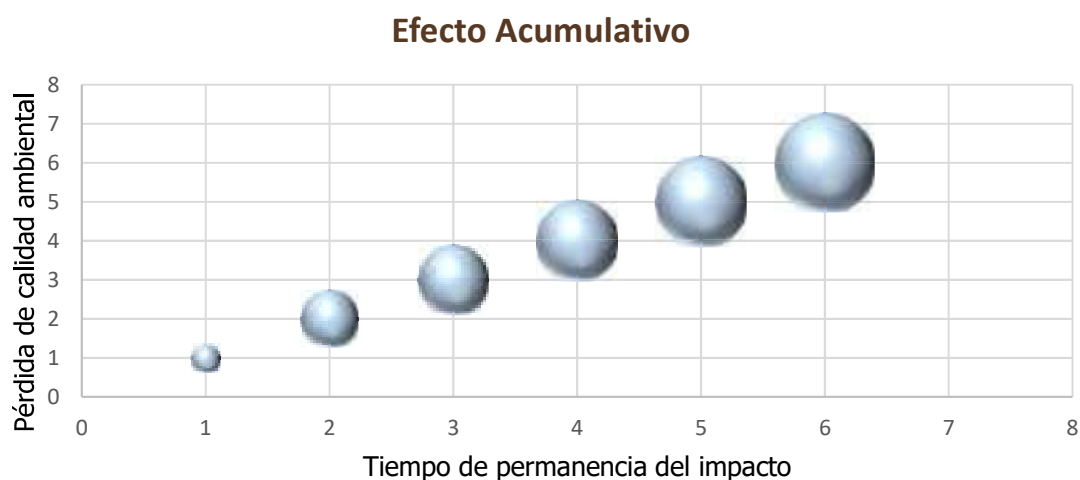
El **efecto simple** se limita a los cambios inmediatos y directos que resultan de una única causa o acción, sin tener en cuenta la escala temporal ni la interacción con otros factores ambientales.

**Gráfica 1.** Representación gráfica de un impacto simple.



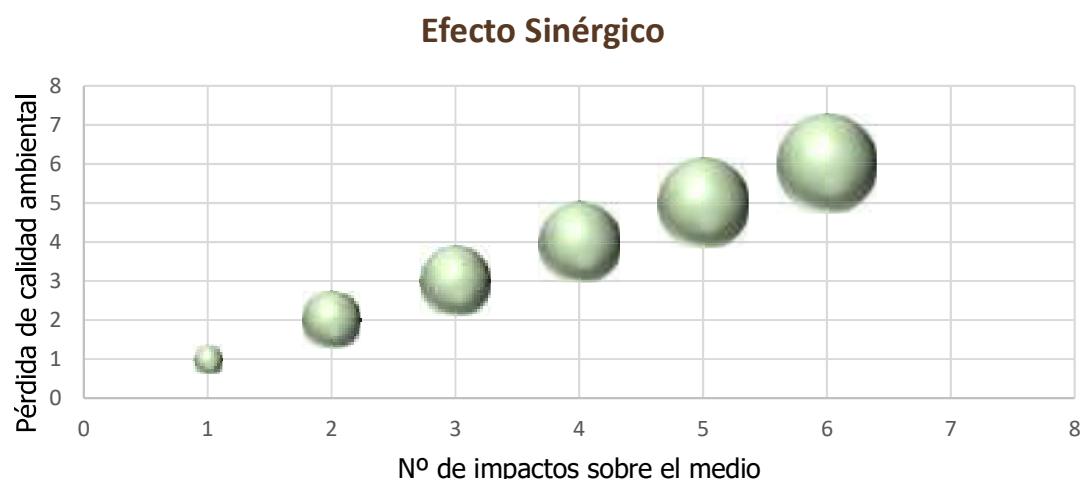
El **efecto acumulativo** se refiere únicamente al incremento progresivo de pérdida de calidad ambiental cuando se **prolonga en el tiempo** la causa del impacto provocado por una acción determinada del proyecto o actividad. No se refiere a la acumulación de diferentes acciones de impacto sobre un factor o proceso ambiental o al incremento del impacto por la acumulación de diferentes causas, sino a la posibilidad del incremento del efecto del impacto producido por una acción al dilatarse en el tiempo.

**Gráfica 2.** Representación gráfica de un impacto acumulativo.



Por otra parte, el **efecto sinérgico** requiere que varias causas o acciones de impactos incidan sobre un mismo elemento o proceso ambiental y que el efecto producido provoque una **pérdida de calidad ambiental superior a la simple suma**, que, por separado, produciría cada una de las causas o acciones de impacto

**Gráfica 3.** Representación gráfica de un impacto sinérgico.



Para la valoración de los impactos ambientales, se ha realizado un estudio de efectos sinérgicos y acumulativos, teniendo en cuenta la presencia de otras infraestructuras similares y el nivel de antropización del entorno.

Se analizará la presencia de otras infraestructuras presentes similares, como plantas de generación presentes en el área, así como otras infraestructuras de evacuación y transporte de energía eléctrica y de otros complejos industriales presentes.

Las **conclusiones** de este apartado quedan **incluidas** en la valoración de los atributos de **sinergia** y **acumulación** que se valoran en cada uno de los impactos ambientales identificados, evaluados y valorados en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

## 2. METODOLOGÍA Y ÁREAS DE ESTUDIO

Para determinar la metodología a seguir en el estudio de efectos sinérgicos y acumulativos, se han realizado análisis cualitativos y cuantitativos de cada uno de los campos a los que se ha sometido a análisis, estos son:

- **Infraestructuras**
- **Vegetación**
- **Visibilidad**
- **HICs**
- **Terreno**
- **Patrimonio**
- **Avifauna**

Se ha establecido un área de estudio con un radio particular para cada uno de los análisis llevados a cabo y para su desarrollo se han identificado tanto las infraestructuras existentes como las proyectadas utilizando toda la información cartográfica disponible.

Para el análisis de **infraestructuras** se han identificado las infraestructuras existentes en el área de estudio, con especial minuciosidad para el caso de líneas de transporte de energía eléctrica y redes de distribución de energía eléctrica, apoyos eléctricos, edificios, parques eólicos y plantas fotovoltaicas. Este análisis se ha realizado para un área de 10 km establecido en torno a la línea eléctrica proyectada.

En el análisis de **vegetación**, se han identificado las distintas unidades de vegetación existentes en el área de estudio (10 km) mediante la cartografía existente, y, una vez realizada la identificación, se ha diferenciado entre terreno de cultivo, tejido urbano y vegetación natural, y se ha realizado un análisis de las infraestructuras que se ubicarán en cada una de las unidades identificadas, para determinar el nivel de invasión de terreno vegetal.

Por otra parte, se ha realizado un análisis de los **Hábitats de Interés Comunitario** (HICs), complementando así el análisis de vegetación, para determinar la afección que existe sobre esta unidad debido a la implantación de las infraestructuras proyectadas.

Se ha realizado el análisis del **terreno**, para identificar el tipo y el uso que tiene el suelo que va a ser ocupado y el impacto que esto pudiera ocasionar al implementar las infraestructuras objeto de estudio, así como el impacto que pueda haber por el deterioro del uso del mismo.

En cuanto el análisis de **visibilidad** se ha realizado un estudio exhaustivo en la cuenca visual establecida para el estudio, 5 km en torno a los apoyos eléctricos proyectados para el tramo aéreo de la línea eléctrica objeto de estudio ya que esta distancia se considera el alcance máximo visual de estos elementos y por tanto a partir de esa área

no se considera que haya impacto asociado, analizando diferentes escenarios para poder arrojar unos datos más precisos acerca del impacto visual real que pueda llegar a tener la nueva infraestructura proyectada, realizando un análisis de la visibilidad en las zonas donde más afluencia de posibles observadores se darán y estudiando el aumento real del impacto visual sobre dichos puntos, utilizando para los cálculos una herramienta SIG (Sistema de Información Geográfica).

También se ha realizado un estudio sobre la **avifauna**, donde se lleva a cabo un análisis sobre el impacto que tendrán las infraestructuras objeto de estudio, analizando el posible efecto barrera, la muerte por colisión y electrocución, y la pérdida de hábitat.

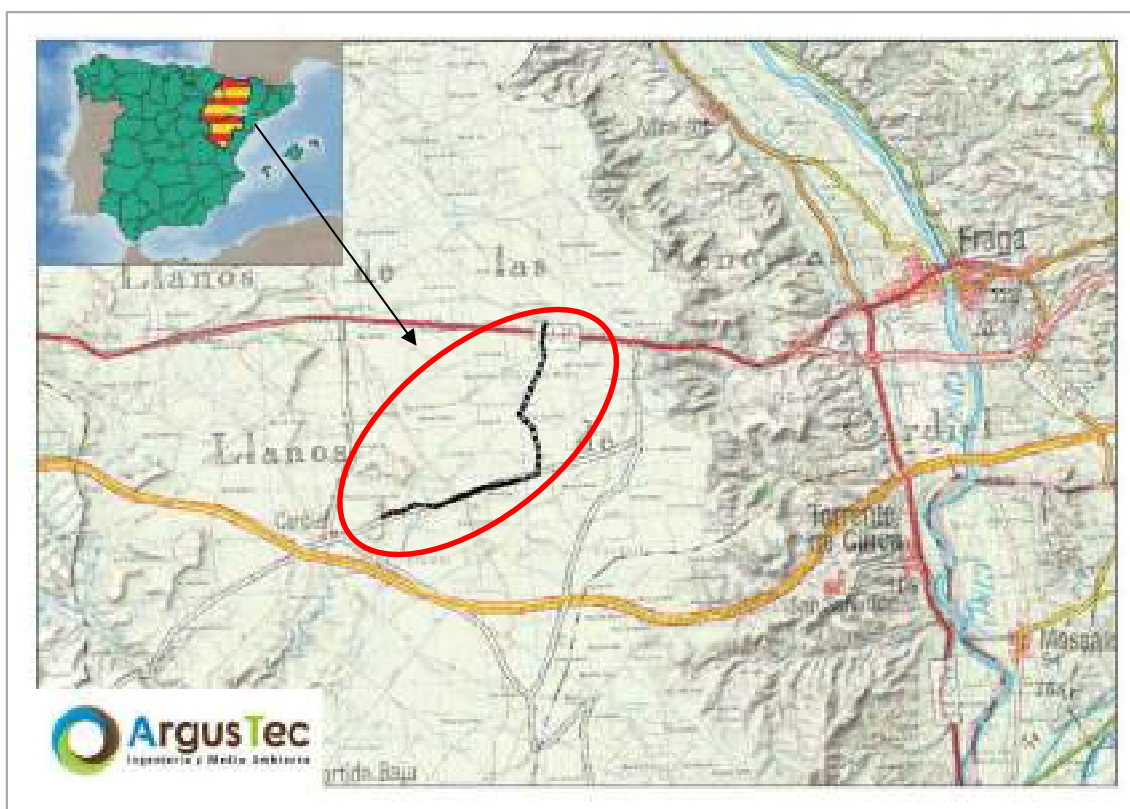
Por último, se ha llevado a cabo un análisis del **patrimonio**, analizando la información disponible de los BIC existentes en el entorno y la potencialidad de la afección a los mismos.

### 3. LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Las infraestructuras que componen la línea aéreo-soterrada de 25 kV para los servicios auxiliares del centro de seccionamiento en 110kV "Monegros – Torrente" objeto de evaluación ambiental, se ubican de forma íntegra en el término municipal de Fraga, en la provincia de Huesca, en la Comunidad Autónoma de Aragón. El proyecto queda ubicado en la comarca de Bajo Cinca, cruzando los parajes denominados como Partida Alta, Partida de en Medio, Las Puntas, Fraga, Llanos de Cardiel y Cardiel.

La línea tiene su origen en apoyo nº7 existente de la Línea "Alcolea" de 25 kV, propiedad de E-DISTRIBUCIÓN. En este apoyo, se instalará cruceta de derivación y se forrarán todos los puentes. Desde ese punto se realizará vano destensado (alineación 0) hasta el apoyo nº1, donde se instalará un interruptor seccionador en SF6 y maniobra desde el suelo. En la siguiente imagen se puede ver la ubicación del constructivo del proyecto sobre el mapa de escala 1:200.000 del Instituto Geológico Nacional (IGN).

**Figura 1.** Localización de las infraestructuras eléctricas de servicios auxiliares.



La línea eléctrica proyectada consta de un tramo aéreo de 6,4 km contando con un total de 53 apoyos y queda dividida en 2 tramos aéreos desnudos y uno aéreo



trenzado. Desde el último apoyo comenzará el tramo soterrado de 51,23 m hasta el centro de seccionamiento "Monegros – Torrente", centro de seccionamiento no objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental, conectándose a este en la coordenada  $X_{H31} = 267.140$ ;  $Y_{H31} = 4.596.363$ .

En la siguiente tabla se pueden ver las coordenadas de cada uno de los apoyos que componen el trazado aéreo, así como la elevación sobre el nivel del mar, el tipo de apoyo seleccionado, y al tramo al que pertenecen.

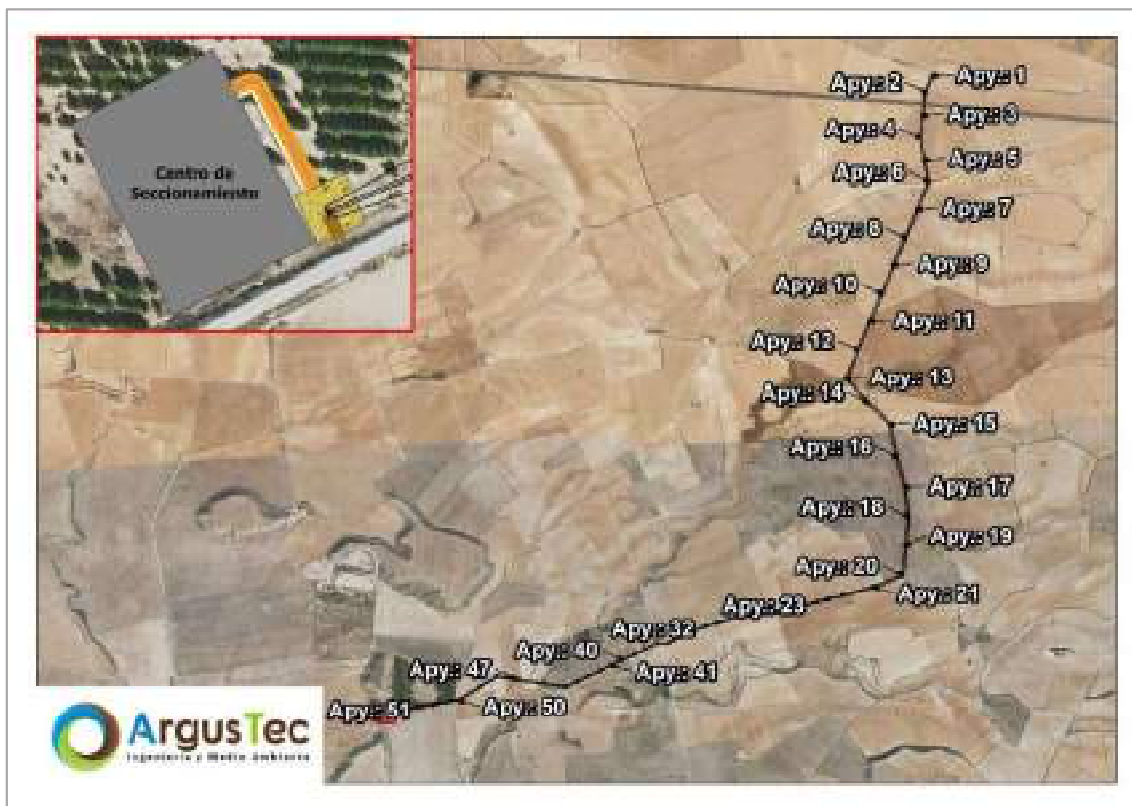
**Tabla 1.** Coordenadas de los apoyos que componen la línea de servicios auxiliares.

ID	UTM ETRS89 H31			Tipo	Tramo
	X	Y	Z		
1	270.612	4.599.876	348	C-2000-14 T3	Aéreo - desnudo
2	270.566	4.599.787	345	C-2000-18 S2450	
3	270.539	4.599.651	343	C-1000-22 S2450	
4	270.513	4.599.517	340	C-2000-16 S2450	
5	270.532	4.599.389	334	C-1000-20 S2450	
6	270.549	4.599.261	337	C-2000-18 S2450	
7	270.468	4.599.101	339	C-1000-20 S2450	
8	270.387	4.598.941	338	C-1000-22 S2450	
9	270.306	4.598.782	348	C-1000-22 S2450	
10	270.224	4.598.620	345	C-1000-20 S2450	
11	270.143	4.598.460	343	C-1000-22 S2450	
12	270.063	4.598.298	340	C-1000-20 S2450	
13	269.979	4.598.136	337	C-3000-22 S2450	
14	270.099	4.597.990	334	C-1000-22 S2450	
15	270.219	4.597.845	339	C-2000-20 S2450	
16	270.248	4.597.658	338	C-1000-22 S2450	
17	270.281	4.597.471	336	C-2000-20 S2450	
18	270.289	4.597.298	334	C-2000-20 S2450	
19	270.262	4.597.130	335	C-1000-20 S2450	
20	270.233	4.596.956	332	C-2000-20 S2450	
21	270.056	4.596.899	328	C-2000-22 S2450	
22	269.874	4.596.861	324	C-2000-16 T3	Aéreo - trezado
23	269.795	4.596.847	323	C-500-14	
24	269.716	4.596.833	321	C-500-14	
25	269.637	4.596.819	320	C-500-14	
26	269.558	4.596.805	318	C-500-14	
27	269.483	4.596.791	317	C-2000-12	
28	269.412	4.596.787	315	C-500-12	
29	269.341	4.596.782	313	C-500-14	
30	269.269	4.596.777	312	C-500-14	
31	269.200	4.596.773	311	C-2000-12	
32	269.132	4.596.756	310	C-2000-14	
33	269.055	4.596.735	309	C-500-14	
34	268.978	4.596.713	308	C-2000-14	
35	268.904	4.596.682	306	C-500-14	

ID	UTM ETRS89 H31			Tipo	Tramo
	X	Y	Z		
36	268.832	4.596.653	305	C-2000-12	
37	268.763	4.596.656	304	C-2000-14	
38	268.693	4.596.629	302	C-500-14	
39	268.623	4.596.601	300	C-500-14	
40	268.553	4.596.574	297	C-500-14	
41	268.483	4.596.547	295	C-500-14	
42	268.413	4.596.520	293	C-500-14	
43	268.343	4.596.493	292	C-500-14	
44	268.274	4.596.466	290	C-500-14	
45	268.207	4.596.440	289	C-2000-16 T3	Aéreo - desnudo
46	268.070	4.596.471	286	C-1000-20 S2450	
47	267.918	4.596.506	285	C-1000-20 S2450	
48	267.806	4.596.531	286	C-3000-14 T3	
49	267.705	4.596.476	286	C-2000-16 T3	
50	267.573	4.596.403	283	C-2000-20 S2450	
51	267.436	4.596.392	281	C-1000-20 S2450	
52	267.318	4.596.383	281	C-2000-20 S2450	
53	267.167	4.596.328	279	C-2000-16 T3	

En la siguiente imagen, se pueden ver los apoyos con su identificación, así como el detalle del tramo soterrado de la línea de servicios auxiliares hasta la entrada al centro de seccionamiento "Monegros – Torrente", este último no objeto de estudio.

**Figura 2.** Coordenadas e identificación de la ubicación de los apoyos de la línea de servicios auxiliares.



## 4. ANÁLISIS DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

---

En este capítulo se desarrollarán los análisis de los efectos sinérgicos y acumulativos de las infraestructuras objeto de estudio, siguiendo la metodología planteada anteriormente en este estudio (capítulo 2), teniendo en cuenta 8 factores principales, que son los análisis de las infraestructuras, la vegetación existente en la zona, la visibilidad, los hábitats de interés comunitario, la ocupación del terreno, el ciclo del agua, la avifauna y el patrimonio.

Todos estos análisis se han realizado teniendo en cuenta no solo las propias infraestructuras que son objeto del presente EsIA sino también aquellos parques eólicos, fotovoltaicos y líneas eléctricas aéreas que se encuentran proyectados y/o en algún estado de tramitación dentro del área de estudio establecido para cada factor analizado.

### 4.1. ANÁLISIS DE LAS INFRAESTRUCTURAS PRESENTES

---

#### 4.1.1. METODOLOGÍA

---

El análisis de las construcciones existentes se ha realizado usando la base de datos de Infraestructuras de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón), y la cartografía de la base topográfica del Instituto Geográfico Nacional (BTN25), pudiendo así dividir el análisis en diferentes vías: Líneas eléctricas, viarias, parques eólicos, municipios, etc. Para esto se ha utilizado un área de estudio de 10 km en torno al eje de la línea eléctrica proyectada y analizada en el presente EsIA, puesto que son el elemento principal.

Por otra parte, utilizando los Boletines Oficiales de Aragón (BOA) y la información de los Datos Abiertos de los Gobiernos de Aragón, se realizó un análisis de los parques eólicos y líneas eléctricas asociadas en dicha área y que se encuentran en algún estado de tramitación de los que se han podido obtener datos de ubicación.

**Análisis Cuantitativo:** Se identificarán las diferentes infraestructuras que pueblan el área de estudio propuesto, y se estudiará la cantidad y densidad existente, pudiendo así comparar los escenarios actual y futuro.

**Análisis Cualitativo:** Mediante una representación gráfica se ubicarán las infraestructuras identificadas, pudiendo así realizar un análisis de la calidad del área y del nivel de antropización que presenta.

---

#### 4.1.2. ANÁLISIS

---

El grado de antropización del entorno donde se ubicarán las infraestructuras proyectadas es apreciable en su paisaje gracias a la considerable presencia de carreteras, líneas eléctricas y amplias superficies de terreno destinado a cultivos de diferente aprovechamiento, así como la presencia de edificaciones aisladas y granjas en toda el área estudiada.

Dentro de las múltiples carreteras existentes que conectan los núcleos urbanos presentes en el entorno encontramos tres de mayor relevancia por su mayor intensidad de tráfico: las denominadas N-211, A-131 y A-1234. Indicar que en el entorno también existen infraestructuras antrópicas no citadas, como líneas de teléfono. En las siguientes fotografías se pueden ver ejemplos de los elementos citados.

**Fotografía 1.** Camino paralelo al eje de la línea.



**Fotografía 2.** Carretera sin asfaltar existente en las proximidades de la línea eléctrica.



**Fotografía 3.** Construcciones existentes al sur de la línea eléctrica.



**Fotografía 4.** Naves ganaderas.



**Fotografía 5.** Infraestructuras eléctricas próximas a la zona de implantación.



**Fotografía 6.** Vías de acceso.



**Fotografía 7.** Charca existente al sur de la línea de evacuación.





Para comenzar el presente estudio se ha realizado un análisis de las infraestructuras existentes en un área de 10 km de radio con centro en el eje total del trazado de la línea aéreo-soterrada proyectada, con el objetivo de determinar su cantidad y ubicación, con especial hincapié sobre aquellas que presentan idéntica naturaleza a la que caracteriza el proyecto objeto de estudio (líneas eléctricas, apoyos eléctricos y subestaciones), así como los asociados a generación energética. Para dicho análisis se ha trabajado con los datos cartográficos de la Infraestructura de Datos Espaciales del Gobierno de Aragón (IDEAragón), con los datos cartográficos del Instituto Geográfico Nacional (IGN) (Base topográfica Nacional) y con la ortofotografía de máxima actualidad puesta a disposición por el PNOA. Los resultados obtenidos son los que se muestran en la siguiente tabla:

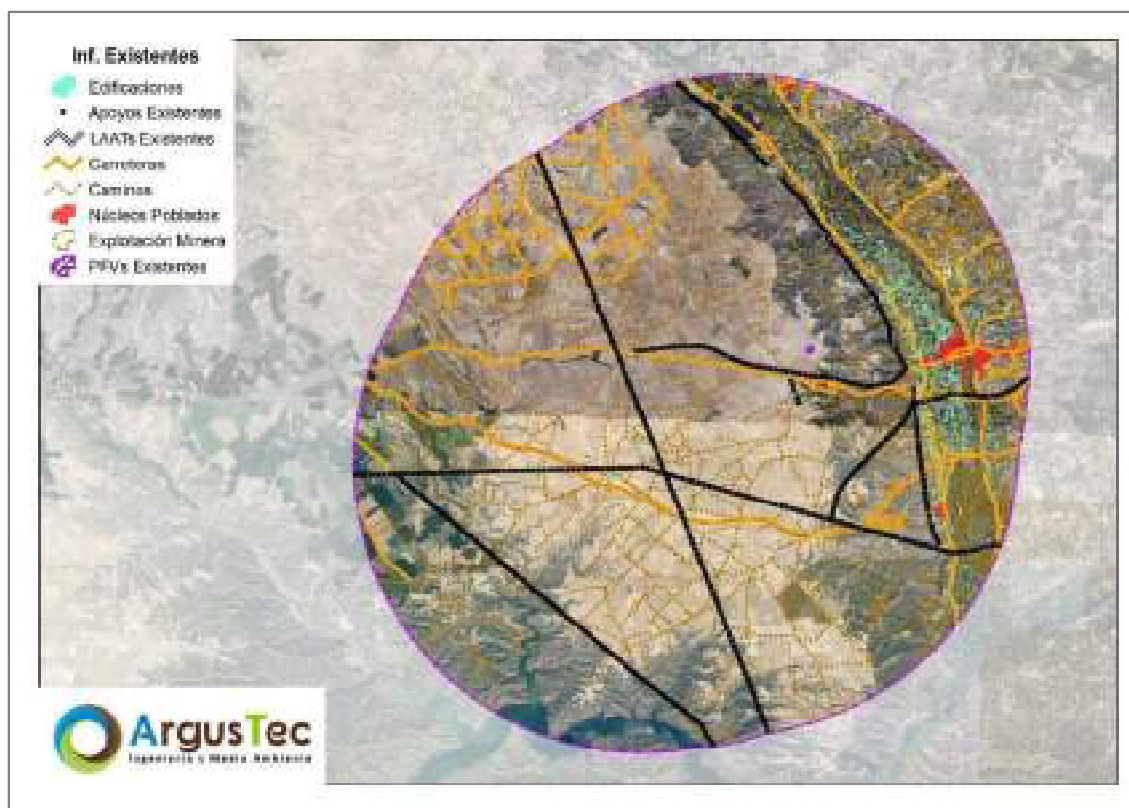
**Tabla 2.** Infraestructuras existentes identificadas en el ámbito de estudio.

Infraestructura	Medición
Líneas Eléctricas	97,79 km
Caminos	1130 km
Carreteras	256,82 km
Apoyos Existentes*	489
Edificaciones	41,97 ha
Núcleos Poblados	304,33 ha
Explotación Minera (Abandonada)	24 ha
PFV Energías Renovables Cinca	3,69 ha

*\*Apoyos estimados con una cadencia de 200 m para reflejar el vano medio.*

Hay que remarcar el alto número de apoyos y líneas eléctricas existentes dentro de la zona de estudio. Por otra parte, no se han identificado aerogeneradores existentes. En la siguiente imagen se pueden ver todas las unidades de infraestructuras existentes identificadas en el ámbito de estudio.

**Figura 3.** Cartografía de las infraestructuras existentes en el ámbito de estudio.



Una vez conocida la situación actual se procede a identificar todos los proyectos de generación eléctrica y de transporte de energía comprendidos dentro del área de estudio en algún estado de tramitación, incluidos los que resultan objeto del presente EsIA, dando como resultado un montante total cuyo desglose se recoge en la siguiente tabla.

**Tabla 3.** Análisis de las infraestructuras proyectadas en el ámbito de estudio.

Infraestructura	Medición
PFVs proyectados	722,96 ha
Líneas Eléctricas*	43,00 km
Apoyos**	263

\*6,4 km pertenecientes al tramo aéreo del presente EsIA.

\*\*53 apoyos pertenecientes al tramo aéreo del presente EsIA. Apoyos proyectados estimados cada 200 m.

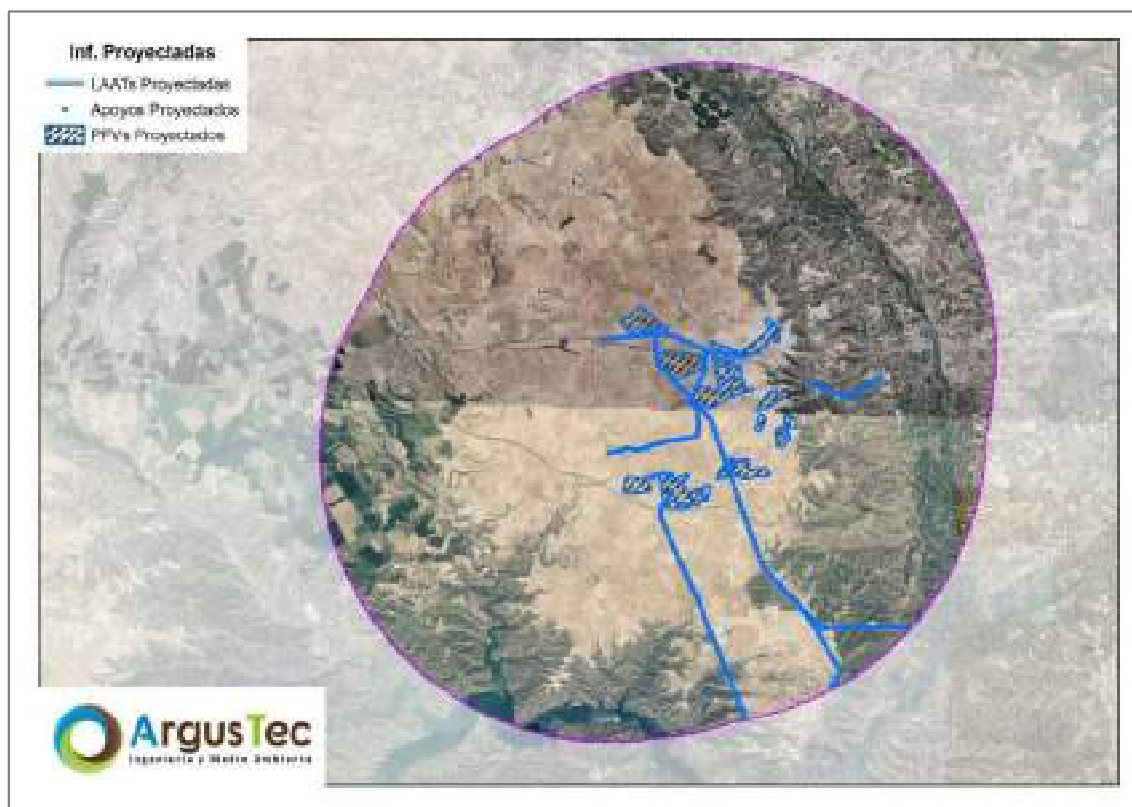
Se refleja a continuación cierta información relativa a los diferentes proyectos de generación eléctrica (fotovoltaica) proyectados en el área de estudio, todos los cuales han sido considerados a lo largo de los diferentes análisis considerados en el presente Estudio de efectos sinérgicos y acumulativos.

**Tabla 4.** Plantas fotovoltaicas proyectadas en el área de estudio y superficie que ocupan en el interior del área de estudio analizado.

Proyecto	Superficie (ha)
FRAGA I	75,12
FV MAS DE PINADA	166,89
ISF Velilla de Cinca	0,22
LIBIENERGY ARAGONESA	73,42
LIBIENERGY PEÑALBA 1	84,02
LIBIENERGY PEÑALBA 2	76,00
MAS DEL ROIG	98,64
PFV FRAGA	27,03
PFV FRAGA2	45,58
VENTAS DEL REY	76,04
<b>TOTAL</b>	<b>722,96</b>

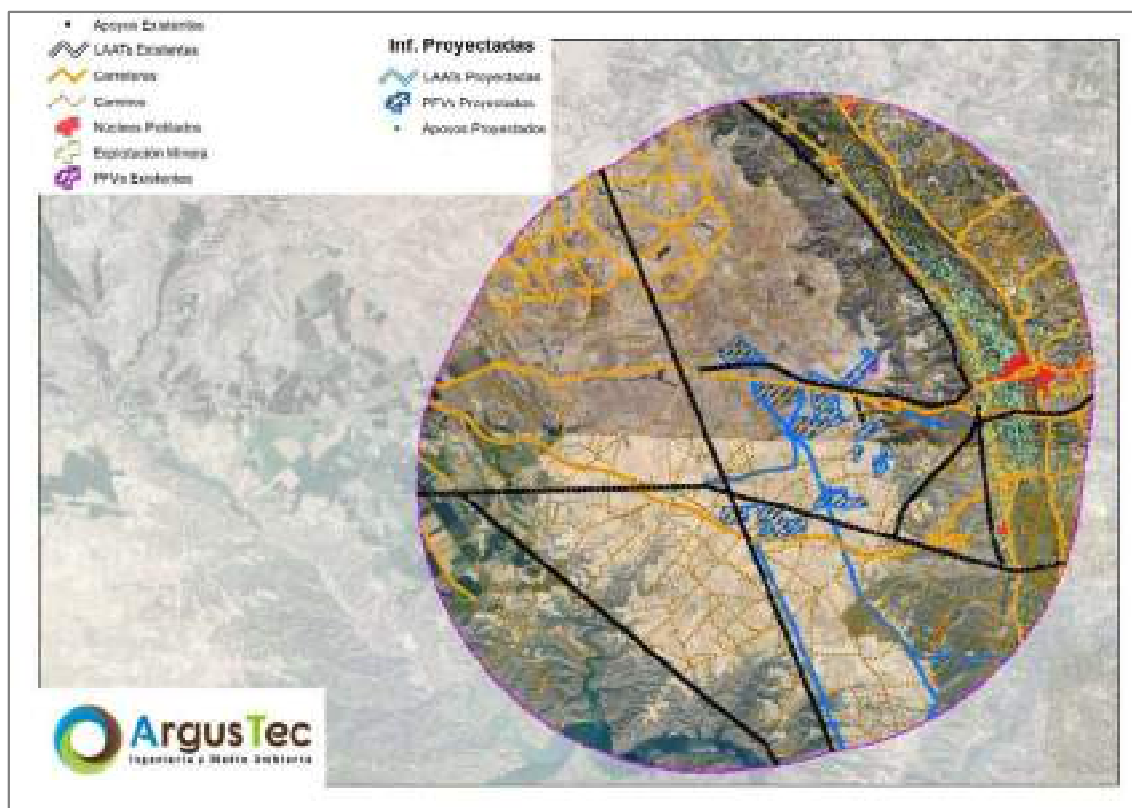
En la siguiente imagen se pueden ver todas las unidades de infraestructuras en proyecto y tramitación identificadas en el ámbito de estudio.

**Figura 4.** Cartografía de las infraestructuras proyectadas en el ámbito de estudio.



Por último, se muestra a continuación una imagen con el futuro escenario con las infraestructuras tanto proyectadas como existentes en el entorno, así como una tabla que recoge la síntesis total de infraestructuras a encontrar en dicho escenario:

**Figura 5.** Cartografía de las infraestructuras futuras en el ámbito de estudio.



**Tabla 5.** Infraestructuras en el escenario futuro en el ámbito de estudio.

Infraestructura	Medición
Líneas Eléctricas	140,79 km
Camino	1130 km
Carreteras	256,82 km
Apoyos	752
Edificaciones	41,97 ha
Núcleos Poblados	304,33 ha
Explotación Minera (Abandonada)	24 ha
PFVs	730,54 ha

En la siguiente tabla se puede ver un resumen general de la ocupación futura de las infraestructuras que se verán modificadas con respecto al escenario actual, es decir las asociadas a energías renovables y sus respectivas evacuaciones. Se indica mediante porcentaje el aumento relativo al escenario actual.

**Tabla 6.** Aumento de las infraestructuras futuras con respecto al escenario actual.

Infraestructura	Medición	Aumento
PFVs	726,84 ha	19.673,1%
Líneas Eléctricas	43,00 km	44,0%
Apoyos	263	53,8%

Como se puede ver, existirá un aumento considerable con respecto al escenario actual de las infraestructuras asociadas a la generación energética renovable, debido a la escasa presencia actual de plantas fotovoltaicas en el entorno, pero atendiendo a las líneas eléctricas, éstas tienen un aumento mucho menor.

Para poder cerrar el presente análisis, se ha realizado el estudio del aporte de las infraestructuras objeto del presente estudio al escenario analizado, dando como resultado la siguiente tabla, donde se muestran las mediciones de su ocupación asociada, así como el porcentaje de peso de estas sobre los escenarios anteriormente expuestos.

**Tabla 7.** Porcentaje de peso relativo del proyecto objeto de estudio con respecto a los escenarios analizados.

Infraestructura	Medición	Porcentaje (%)		
		Existente	Proyectado	Futuro
Líneas Eléctricas (km)	6,40	6,54%	14,87%	4,54%
Apoyos	53	10,84%	20,15%	7,05%

Como se puede ver en la tabla, el aporte del proyecto con respecto al escenario actual y al futuro es poco significativo, suponiendo menos del 7% de incremento de la longitud de líneas con respecto a lo existente actualmente, menos del 14% de longitud y 21% de incremento respecto a los apoyos proyectados, y un porcentaje aún inferior si se compara con el escenario futuro. Adicionalmente, hay que indicar que las infraestructuras proyectadas se han diseñado para cumplir una función de suministro de los Servicios Auxiliares del Centro de Seccionamiento 110 kV "Monegros-Torrente" desde la línea "Alcolea" de 25 kV, no objeto del presente EsIA, lo que implica un efecto sinérgico poco significativo en cuanto a infraestructuras, debido a la elevada existencia de éstas en el área de estudio.

#### 4.1.3. CONCLUSIÓN

Con respecto a la línea eléctrica, ésta representa el 6,54% de la longitud existente de líneas aéreas en el entorno, el 13,25% de la total proyectada, y quedando asociado un peso relativo al escenario final futuro del 4,38%, lo que implica que el desarrollo de esta infraestructura aérea implica un efecto sinérgico muy bajo en el entorno con respecto a las infraestructuras.

Adicionalmente, hay que remarcar que esta infraestructura aérea servirá para cumplir una función de suministro de los Servicios Auxiliares del Centro de Seccionamiento 110 kV "Monegros-Torrente" desde la línea "Alcolea" de 25 kV, no objeto del presente EsIA, lo que hace que se genere un **EFFECTO SINÉRGICO POCO SIGNIFICATIVO** en

cuanto a infraestructuras, debido a la elevada existencia de éstas en el área de estudio.

## 4.2. ANÁLISIS DE VEGETACIÓN

### 4.2.1. METODOLOGÍA

Se ha realizado un análisis de la vegetación existente en el entorno de las infraestructuras, y para ello se ha usado la metodología expuesta en el apartado 5.7. *Flora y Vegetación* del Estudio de Impacto Ambiental, consistente en identificar las unidades de vegetación presentes, pero para el caso del Análisis Sinérgico, los radios de análisis utilizados han sido de 10 km, utilizando como fuente cartográfica el Mapa Forestal de España (MFE) para las comunidades autónomas de Aragón y Cataluña, al quedar una pequeña área de Lleida dentro del área de estudio.

### 4.2.2. ANÁLISIS

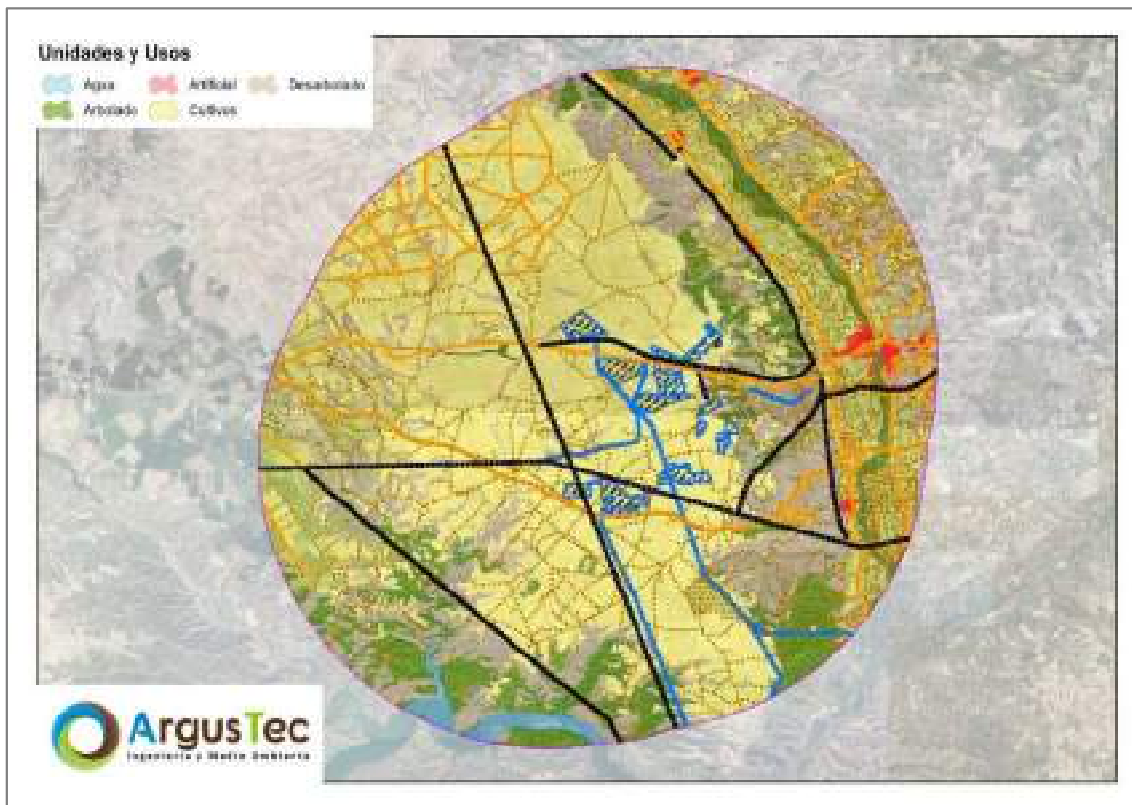
Atendiendo a los números generales, se puede ver que la mayoría de la superficie existente en el ámbito de 10 km tiene un uso dedicado al cultivo, seguido de desarbolado, sumando entre las dos unidades más del 85% de la superficie total. La siguiente unidad más representada sería el arbolado (11,49%). En la siguiente tabla se pueden ver los datos de las superficies identificadas en el ámbito de estudio del proyecto objeto de análisis. Debido a la gran variedad de las unidades de vegetación en el entorno, para poder simplificar y realizar un análisis más centralizado, se ha optado por la clasificación de los usos generales del suelo.

**Tabla 8.** Definición de las unidades de vegetación según el Mapa Forestal de España.

Unidad/Usos	Área (ha)	Prcnt. (%)
Agua	695,03	1,60%
Arbolado	4.977,59	11,49%
Artificial	433,68	1,00%
<b>Cultivos</b>	<b>29.157,99</b>	<b>67,32%</b>
Desarbolado	8.048,30	18,58%
<b>TOTAL</b>	<b>43.312,58</b>	<b>100,00%</b>

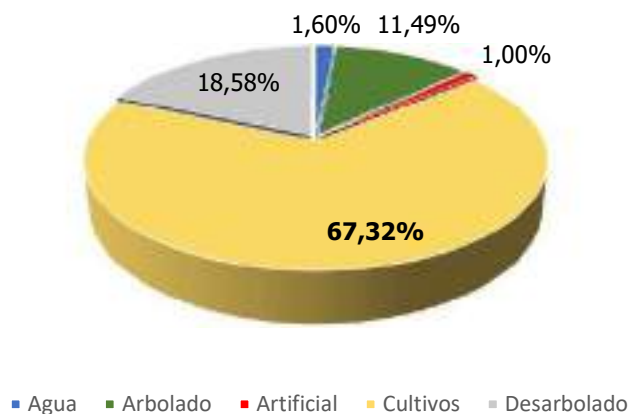
En la siguiente imagen se puede ver la ubicación de los mencionados usos con respecto a la ubicación de las infraestructuras existentes y proyectadas.

**Figura 6.** Análisis de unidades de vegetación presentes en el entorno del proyecto con respecto a las infraestructuras existentes y proyectadas.



En la siguiente gráfica se muestra la naturaleza de las unidades de vegetación identificadas en el ámbito de estudio, en base a los datos de la tabla anterior, donde se puede ver, que la unidad más importante es el cultivo, seguido de las zonas desarboladas.

**Gráfica 4.** Distribución de las unidades de vegetación y usos generales del suelo.





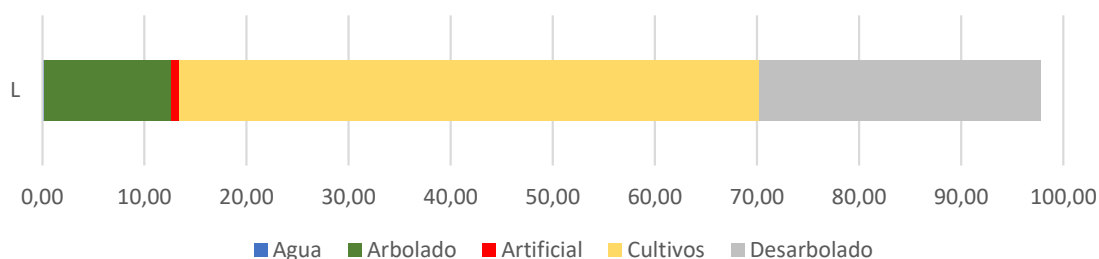
Una vez conocida la situación existente en el área de estudio con respecto a la vegetación, procedemos a determinar la afección conjunta que todos los proyectos identificados como sustancialmente similares generarán sobre ella, siendo este tipo las líneas eléctricas y sus apoyos. En la siguiente tabla, se puede ver la longitud de estas sobre cada unidad afectada, y el número de apoyos estimado que quedaría dentro de estas.

**Tabla 9.** Afectación longitudinal de las líneas eléctricas existentes y las unidades de vegetación y usos.

<b>LÍNEAS EXISTENTES</b>		
<b>Unidad/Uso</b>	<b>Longitud (km)</b>	<b>Prcnt. (%)</b>
Agua	0,20	0,21%
Arbolado	12,46	12,74%
Artificial	0,75	0,77%
Cultivos	56,84	58,13%
Desarbolado	27,54	28,16%
<b>TOTAL</b>	<b>97,79</b>	<b>100,00%</b>

Tal como se puede ver, la mayoría de las líneas existentes discurren por zona de cultivo, debido a que estas están asociadas al suministro eléctrico de los núcleos poblados del entorno, en torno a los cuáles, la mayor parte de los terrenos son de cultivo, así como al suministro a granjas de la zona. Indicar que también hay una notable longitud que ha afectado a arbolado, lo que ha supuesto la eliminación de superficie forestal arbórea para la ejecución de los pasillos de seguridad necesarios para las líneas. En la siguiente gráfica, se puede ver una representación longitudinal sobre el reparto de las afectaciones de las líneas eléctricas existentes a los diferentes usos.

**Gráfica 5.** Representación de la servidumbre de vuelo de las líneas eléctricas existentes.



Tal como se puede ver en la tabla y gráfica anteriores, se afectan a terrenos arbolados en una longitud de 12,46 km, lo que, suponiendo una servidumbre de línea de 10 m en torno a los ejes, resulta una superficie de casi 25 ha de zona arbolada afectada, por lo tanto, un bajo efecto borde y fragmentación de la unidad, siendo la fragmentación la

división de un parche, en este caso vegetación, en varios más pequeños, generando así el efecto borde siendo la vegetación que queda en las zonas más exteriores más alterada y degradada, por lo que a mayor fragmentación mayor perímetro, y a mayor perímetro mayor efecto borde.

Indicar con respecto a la Planta Solar Fotovoltaica existente, Energías Renovables Cinca, que se ubica íntegramente sobre terreno de cultivo, por lo que no generará efecto sinérgico y/o acumulativo con respecto a la vegetación natural.

Por otra parte, también se ha realizado el análisis de la ubicación de los apoyos, si bien es cierto que estos han sido estimados a partir de un vano medio de 200 m, debido a la falta de datos oficiales, y ante la imposibilidad de determinar cuál es la superficie de ocupación de cada una de las cimentaciones de los apoyos. En la siguiente tabla se puede ver el análisis de ubicación de los apoyos existentes.

**Tabla 10.** Afectación de los apoyos de las líneas eléctricas existentes y las unidades de vegetación y usos.

APOYOS EXISTENTES		
Unidad/Usos	Apoyos (Nº)	Prcnt. (%)
Arbolado	66	13,50%
Artificial	3	0,61%
Cultivos	284	58,08%
Desarbolado	136	27,81%
<b>TOTAL</b>	<b>489</b>	<b>100,00%</b>

Con respecto a la afectación de las infraestructuras proyectadas, en las siguientes tablas se puede ver la servidumbre de vuelo lineal tal como se ha realizado para el caso de las existentes, y el número de apoyos que recae sobre cada tipo de unidad.

**Tabla 11.** Afectación longitudinal de las líneas eléctricas proyectadas en el área de estudio sobre las unidades de vegetación y usos.

Proyecto	Arbolado		Artificial		Cultivos		Desarbolado		Total	
	Long. (km)	Prcnt. (%)	Longitud (km)	Prcnt. (%)	Longitud (km)	Prcnt. (%)	Longitud (km)	Prcnt. (%)	Longitud (km)	Prcnt. (%)
Líneas proyectadas	3,98	9,26%	0,16	0,37%	29,41	68,38%	3,06	7,12%	36,61	85,13%
Línea Mas de Pinada	0,40	0,93%	0,10	0,24%	5,53	12,85%	0,37	0,86%	6,40	14,87%
<b>TOTAL</b>	<b>4,38</b>	<b>10,19%</b>	<b>0,26</b>	<b>0,61%</b>	<b>34,93</b>	<b>81,23%</b>	<b>3,43</b>	<b>7,98%</b>	<b>43,01</b>	<b>100,00%</b>

**Tabla 12.** Afectación de apoyos de las líneas eléctricas proyectadas en el área de estudio sobre las unidades de vegetación y usos.

Proyecto	Arbolado		Cultivos		Desarbolado		Total	
	Apoyos (Nº)	Prcnt. (%)	Apoyos (Nº)	Prcnt. (%)	Apoyos (Nº)	Prcnt. (%)	Apoyos (Nº)	Prcnt. (%)
Apoyos proyectados	30	11,41%	164	62,36%	16	6,08%	210	79,85%
Apoyos Mas de Pinada	3	1,14%	46	17,49%	4	1,52%	53	20,15%
<b>TOTAL</b>	<b>33,00</b>	<b>12,55%</b>	<b>210,00</b>	<b>79,85%</b>	<b>20,00</b>	<b>7,60%</b>	<b>263,00</b>	<b>100,00%</b>

Tal como se puede ver en las tablas anteriores, la mayor parte de la servidumbre de vuelo de las infraestructuras en tramitación identificadas dentro del área de estudio, tanto la servidumbre de vuelo analizada, como los apoyos, se ubican de forma mayoritaria sobre terreno de cultivo, siendo por tanto esta la unidad más afectada en cuanto a ocupación de superficie, si bien es cierto que la siguiente sería el arbolado, el cuál además de tener asociada la ocupación por parte de las cimentaciones, también lo tendrá por pérdida de superficie forestal debido a la necesidad de la ejecución del pasillo de seguridad, acto no necesario en el caso del resto de unidades.

En el caso de la **línea objeto de análisis**, tanto la servidumbre de vuelo analizada como los apoyos, se ubican de forma mayoritaria sobre terreno de cultivo (5,53 km y 46 apoyos), siendo por tanto esta la unidad más afectada en cuanto a ocupación de superficie, seguido de superficie desarbolada, por lo que **no implica la eliminación de ninguna superficie forestal arbórea**.

Con respecto a los proyectos de energía renovable existentes, tal como se ha indicado en el punto de infraestructuras del presente Anexo, únicamente existe una Planta Solar Fotovoltaica, de la cuál no se ha podido identificar el nombre, la cuál recae de forma íntegra sobre terreno de cultivo.

Por último, pero no menos importante, también se ha realizado un análisis de la potencial afectación de las infraestructuras de generación en tramitación identificadas, siendo estas plantas fotovoltaicas.

**Tabla 13.** Afectación de las plantas fotovoltaicas proyectadas en el área de estudio sobre las unidades de vegetación y usos.

Proyecto	Unidad/uso (ha)		TOTAL
	Cultivos	Desarbolado	
FRAGA I	75,12		75,12
FV MAS DE PINADA	166,89		166,89
ISF Velilla de Cinca	0,22		0,22
LIBIENERGY ARAGONESA	73,42		73,42
LIBIENERGY PEÑALBA 1	84,02		84,02
LIBIENERGY PEÑALBA 2	76,00		76,00
MAS DEL ROIG	98,64		98,64
PFV FRAGA	26,93	0,10	27,03
PFV FRAGA2	45,58		45,58
VENTAS DEL REY	76,04		76,04
<b>TOTAL</b>	<b>722,86</b>	<b>0,10</b>	<b>722,96</b>

Tal como se puede apreciar en la tabla anterior, las plantas fotovoltaicas proyectadas se ubicarán casi en su totalidad en terreno de cultivo (722,86 ha), por lo que no existirá una pérdida potencial de vegetación natural.

#### 4.2.3. CONCLUSIÓN

Se ha comprobado que dentro del área de estudio analizado existe una clara predominancia de los terrenos de Cultivo (67,32% de la superficie total), seguida de las zonas desarboladas (18,58%) y de las masas arboladas (11,49%). La siguiente unidad sería la cobertura de agua, principalmente asociada al río Ebro.

La afección de las infraestructuras objeto de estudio se produce sobre cultivos (5,53 km de vuelo y 46 apoyos), y en menor medida sobre terreno desarbolado. Indicar que no se incluyen los datos asociados a la línea soterrada debido a que, como el trazado discurre por caminos existentes y por lo tanto la afección será mínima, especialmente en las zonas de bosque, el efecto de pérdida que pudiera generar desaparecerá tras la ejecución del PRA.

Por otra parte, con respecto a la planta fotovoltaica existente, queda íntegramente sobre terreno de cultivo, así como todas las proyectadas casi en su totalidad salvo por 0,1 ha, por lo que no existirá una pérdida potencial de vegetación natural.

Se puede concluir que, debido a la ubicación de los proyectos en tramitación, no existirá una potencial pérdida de la superficie de vegetación natural debido a que se ubican en su mayoría sobre terreno de cultivo o desarbolado dentro del entorno analizado, **generándose** así un **efecto sinérgico no significativo** por ello. La **línea objeto de estudio** aporta **poco** a esa pérdida de la **vegetación**, ya que, tal como se ha reflejado en los datos de las tablas, **únicamente afectará** a zona de cultivo, desarbolado, y una **pequeña** superficie de **arbolado** en una **longitud de 400 m**.

Por último, en el apartado 5.7 del presente Estudio de Impacto Ambiental se encuentra una completa y detallada cartografía y descripción de las unidades del entorno del proyecto en base a la información cartográfica asociada al **Mapa Forestal de España** (MFE) para las provincias de Huesca y Lleida, y el **Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España** (SIOSE), y contrastado con el trabajo de fotointerpretación de las ortofotografías aéreas, así como el análisis de la afectación superficial de cada elemento en el capítulo 6.3.

#### 4.3. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

##### 4.3.1. METODOLOGÍA

De forma análoga a la vegetación y utilizando las infraestructuras analizadas e identificadas previamente en este anexo, se ha realizado un análisis de los Hábitats de Interés Comunitario existentes en el entorno de las infraestructuras en conjunto, en un radio de 10 km, utilizando como cartografía la correspondiente al Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA). Una vez determinados los HICs, se ha realizado un cálculo de la potencial afectación a los mismos por las infraestructuras proyectadas objeto de estudio y ajenas a él.

##### 4.3.2. ANÁLISIS

Utilizando la citada cartografía (datos del INAGA), ajustada utilizando los datos de unidades de vegetación y usos del suelo aplicados en el análisis previo, se ha obtenido la superficie total ocupada por los hábitats en el ámbito de estudio. El resultado es que la superficie ocupada por algún tipo de Hábitat identificado es de 9.340,58 ha, que implica un 21,57% de la superficie total dentro del área de los 10 km, identificándose un total de 18 HICs diferentes.

**Tabla 14.** Porcentaje de ocupación de los Hábitats de Interés Comunitario (HICs).

HÁBITAT (nº)	OCUPACIÓN	PORCENTAJE
18	9.340,58 ha	21,57%

En la siguiente tabla se identifican los códigos de la UE asociados a cada uno y la representatividad de cada HIC para estos, atendiendo a los datos de cobertura total de las capas oficiales, sin tener en cuenta el porcentaje de ocupación dentro de cada tesela, indicando también mediante un asterisco (\*) los que son prioritarios.

**Tabla 15.** Representatividad de los HICs dentro del área de estudio.

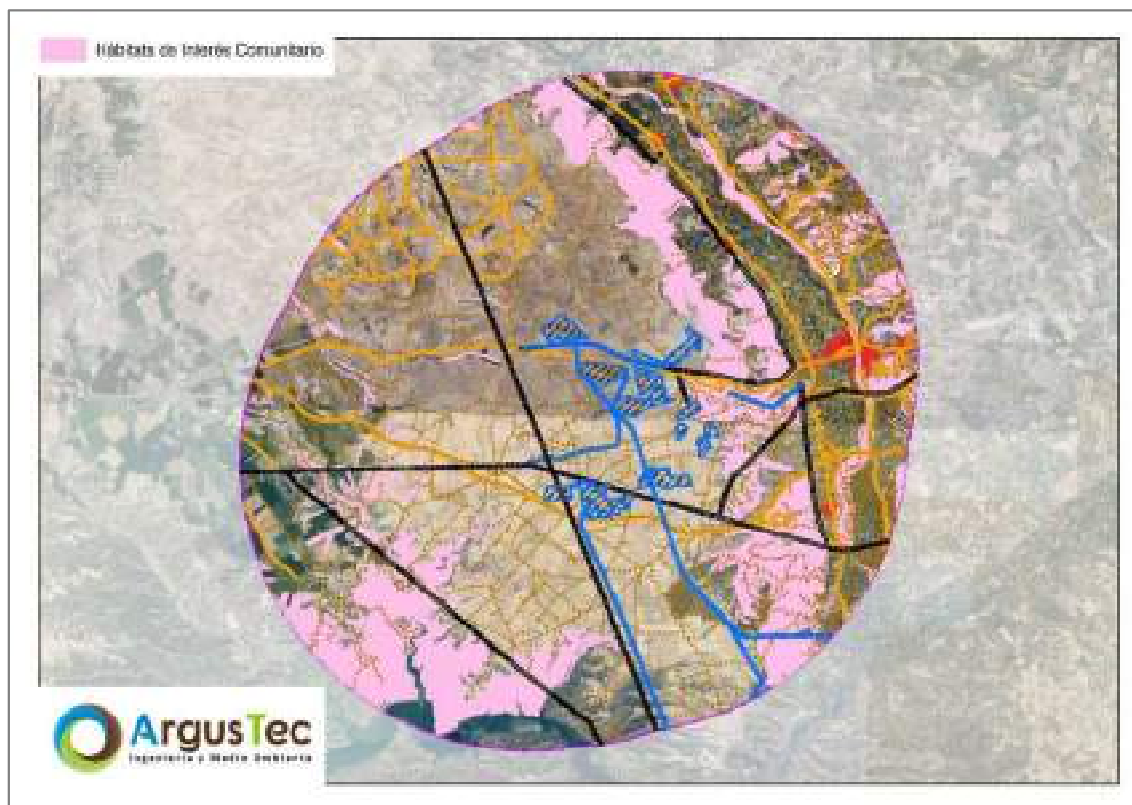
Código HIC	Área (ha)	Prcnt. (%)	TOTAL
1410	56,13	0,23%	0,13%
1420	22,37	0,09%	0,05%
1430	6.167,18	24,91%	14,24%
3140	0,05	0,00%	0,00%
3250	261,81	1,06%	0,60%
3260	261,81	1,06%	0,60%
3270	261,81	1,06%	0,60%
3280	356,92	1,44%	0,82%
5210	7.475,25	30,20%	17,26%
5330	13,14	0,05%	0,03%
6420	1,39	0,01%	0,00%
6430	600,99	2,43%	1,39%
9340	101,89	0,41%	0,24%
1510*	12,64	0,05%	0,03%
1520*	1.486,54	6,01%	3,43%
6220*	6.405,91	25,88%	14,79%
92A0	601,64	2,43%	1,39%
92D0	665,74	2,69%	1,54%
<b>TOTAL</b>	<b>24.753,20</b>	<b>100,00%</b>	<b>57,15%</b>

*\*\*Superficie total de los HICs, sin tener en cuenta el porcentaje de ocupación dentro de cada tesela HIC.*

Tal como se puede extraer de la tabla anterior, los HIC más representados serían el 5210, que asciende al 30,20% de la superficie total de HIC, y que implica un 17,26% de la superficie total estudiada, el HIC 6220\* prioritario, que alcanza el 25,88% de los HIC y el 14,79% del total, y el HIC 1430, que alcanza el 24,91% de los HIC y el 14,24% del total. Entre estos tres HIC suman el 71% de la superficie de hábitat dentro del área de estudio.

Una vez conocida la situación existente en el área de estudio con respecto a los HIC, procedemos a determinar la afección que producirán sobre ellos las diferentes infraestructuras proyectadas. En la siguiente imagen se puede ver la ubicación de la superficie de los hábitats con respecto a la ubicación de las infraestructuras proyectadas.

**Figura 7.** Hábitats de Interés Comunitario identificados en el ámbito de estudio con respecto a las infraestructuras.



Se procede a continuación a determinar la afección conjunta que todos los proyectos identificados como sustancialmente similares generarán sobre ella, siendo este tipo las líneas eléctricas y sus apoyos. En la siguiente tabla, se puede ver la longitud de estas sobre cada unidad afectada, y el número de apoyos estimado que quedaría dentro de estas. Se muestra el código del HIC, el porcentaje de representatividad dentro de la cartografía de los mismos, el número de apoyos que recae dentro de cada parche, y los porcentajes que suponen dichos apoyos sobre los que afectan a algún HIC, y del total de apoyos existentes identificados.

**Tabla 16.** Afectación de los apoyos de las líneas eléctricas existentes y los Hábitat de Interés Comunitario.

HIC		Apoyos		
Código	Prcnt. (%)	Nº	Prcnt. (%) <sup>1</sup>	Prcnt. (%) <sup>2</sup>
1410	0%	1	0%	0%
1430	25%	94	32%	19%
3250	1%	1	0%	0%
3260	1%	1	0%	0%
3270	1%	1	0%	0%
3280	1%	1	0%	0%
5210	30%	99	34%	20%



HIC		Apoyos		
Código	Prcnt. (%)	Nº	Prcnt. (%) <sup>1</sup>	Prcnt. (%) <sup>2</sup>
6430	2%	2	1%	0%
9340	0%	5	2%	1%
1520*	6%	8	3%	2%
6220*	26%	75	26%	15%
92A0	2%	2	1%	0%
92D0	3%	3	1%	1%
<b>TOTAL</b>		<b>293</b>	<b>100,00%</b>	<b>59,92%</b>

<sup>1</sup>Porcentaje de apoyos relativo al total de los mismos que afecta a HIC.

<sup>2</sup>Porcentaje de apoyos relativo al total de los identificados en el área de estudio.

Tal como se puede ver, el 59,92% de todos los apoyos identificados han afectado a algún tipo de HIC en su construcción, siendo los más afectados el 5210, el 6220\* y el 1430, recayendo el 92% de los apoyos que afectan y el 54% de todos los apoyos existentes en estos dos hábitats.

Con respecto a la servidumbre de vuelo, se ha realizado un análisis parejo al ejecutado para con la vegetación natural, pero discriminando en este caso los HIC de carácter arbóreo, puesto que es donde se dará afectación directa debido a la necesidad de tala de los ejemplares arbóreos. El resultado se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 17.** Servidumbre de vuelo de las líneas eléctricas existentes y los Hábitat de Interés Comunitario arbóreos.

HIC		Servidumbre		
Código	Prcnt. (%)	Longitud (m)	Prcnt. (%)	
92A0	2%	323,63	18%	0%
92D0	3%	522,01	29%	1%
9340	0%	949,28	53%	1%
<b>TOTAL</b>		<b>1.794,91</b>	<b>100,00%</b>	<b>1,84%</b>

Tal como se puede ver, las líneas eléctricas existentes afectaron a masas boscosas de hábitat en su construcción, concretamente a los HIC 92A0, 92D0 y 9340, que implica el 2%, el 3% y 0,4% de representatividad sobre la totalidad de HIC respectivamente. La afectación total asciende al 1,84% de la longitud de líneas eléctricas.

De forma análoga a los análisis realizados con respecto a las infraestructuras existentes, se han estudiado las afectaciones de las proyectadas. En la siguiente tabla se pueden ver las afectaciones puntuales por la ejecución de las cimentaciones de los apoyos.

**Tabla 18.** Datos de afectación de apoyos de las líneas eléctricas en tramitación (sin la línea objeto de estudio) en el área de estudio sobre HICs.

HIC		Apoyos		
Código	Prcnt. (%)	Nº	Prcnt. (%) <sup>1</sup>	Prcnt. (%) <sup>2</sup>
1430	25%	15	20%	7%
5210	30%	30	40%	14%
6220*	26%	30	40%	14%
<b>TOTAL</b>		<b>75</b>	<b>100,00%</b>	<b>35,71%</b>

<sup>1</sup>Porcentaje de apoyos relativo al total de los mismos que afecta a HIC.

<sup>2</sup>Porcentaje de apoyos relativo al total de los identificados en el área de estudio.

**Tabla 19.** Datos de afectación longitudinal de las líneas eléctricas en tramitación (sin la línea objeto de estudio) en el área de estudio sobre HICs.

HIC		Servidumbre		
Código	Prcnt. (%)	Longitud (m)	Prcnt. (%)	
1430	25%	2.880,92	24%	7%
5210	30%	4.669,57	38%	11%
6220*	26%	4.682,73	38%	11%
<b>TOTAL</b>		<b>12.233,22</b>	<b>100,00%</b>	<b>28,45%</b>

**La línea objeto de análisis no generará ninguna afectación sobre HIC identificados** en el entorno, no afectando ni la traza aérea ni los apoyos a ningún HIC.

Por último, también se ha realizado un análisis de la potencial afectación de las infraestructuras de generación en tramitación identificadas, siendo estas plantas fotovoltaicas.

**Tabla 20.** Afectación de las plantas fotovoltaicas proyectadas en el área de estudio sobre los HICs.

Proyecto	HICs (ha)	TOTAL
	1430	
VENTAS DEL REY	0,02	0,02
<b>TOTAL</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>

Tal como se puede apreciar en la tabla anterior, las plantas fotovoltaicas proyectadas sólo afectan al HIC 1430, tercer hábitat más representado en el área de estudio, solamente con 0,02 ha, siendo una afectación mínima.

#### 4.3.3. CONCLUSIÓN

Tal como se puede extraer de los análisis, la ejecución de las infraestructuras eléctricas existentes afectó de forma directa a los HIC del entorno, siendo los más afectados el 1430, el 5210 y el 6220\*, hecho que se repite en el caso de las infraestructuras proyectadas y en tramitación (aunque en menor medida), siendo esto debido a que se trata de los HIC más representados en el área de estudio.

Analizando los datos asociados a los HIC afectados por la infraestructura objeto del presente EsIA, se comprueba que ni la traza aérea ni los apoyos afectarán a los HICs presentes en el área de estudio, lo que implica un efecto **sinérgico nulo**.

Indicar que no se ha tenido en cuenta la parte soterrada de la línea, al igual que en el caso de la vegetación debido a que su ejecución podrá ser totalmente restaurada y por tanto el efecto de pérdida que pudiera generar, desaparecerá tras la ejecución del Plan de Restauración Ambiental (PRA), aunque en este caso sería nulo también, debido a que no afecta a ningún HIC.

Indicar además que para el cálculo de superficies de los HICS se han cogido los datos de cobertura total de las capas oficiales, sin tener en cuenta el porcentaje de ocupación dentro de cada tesela en la que se encuentran.

Por último, en el apartado 5.7 del presente Estudio de Impacto Ambiental, se encuentra una completa y detallada cartografía y descripción de los HIC del entorno del proyecto en base a la cartografía correspondiente al Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA), así como el análisis de la afectación superficial de cada elemento en el capítulo 6.3.5.

#### **4.4. ANÁLISIS DEL TERRENO: OCUPACIÓN Y DETERIORO**

##### **4.4.1. METODOLOGÍA**

Otro factor a tener en cuenta es la ocupación del terreno y su estado previo a la implantación, así como el uso que se le da a esa superficie que va a ser ocupada, para poder analizar si existe una escasez del uso de la misma, el grado de afección a su representación total y la restricción que va a experimentar durante la vida útil del proyecto.

La metodología seguida para este análisis se apoya directamente en la vegetación y los usos del suelo que han sido analizados anteriormente.

##### **4.4.2. ANÁLISIS**

###### **OCUPACIÓN**

Se ha contrastado a lo largo del estudio, especialmente en los análisis de afección a la vegetación, que las infraestructuras proyectadas se ubican de una manera muy mayoritaria sobre terrenos de cultivo y monte desarbolado. El cambio a experimentar

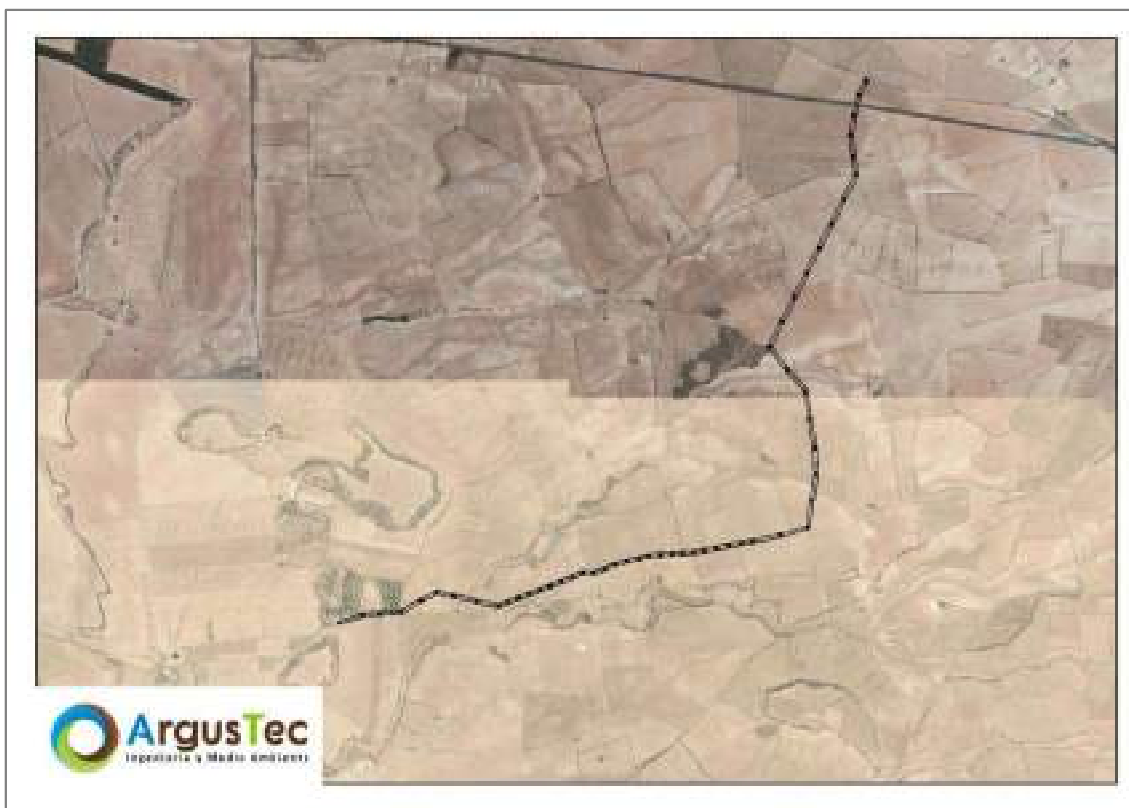
por tanto será el que transforme estas unidades en un suelo de aprovechamiento industrial para el transporte de energía eléctrica.

Utilizando un programa SIG, se ha calculado la superficie a ocupar por las cimentaciones de la línea eléctrica proyectada objeto de estudio. El resultado es una superficie total de ocupación superficial de 77,54 m<sup>2</sup> asociados a las cimentaciones de los apoyos, puesto que los trazados soterrados de las infraestructuras no supondrán ocupación del terreno, al ir por debajo de este. En las siguientes imágenes se puede observar el antes y el después del estado del terreno a ocupar por el proyecto objeto de estudio.

**Figura 8.** Análisis de la ocupación del terreno. Situación actual.



**Figura 9.** Análisis de la ocupación del terreno. Escenario futuro.



## DETERIORO

Considerando que gran parte de los caminos de acceso a los apoyos deberán ser acondicionados para su uso, podríamos hablar del impacto positivo que esto pudiera generar más que del efecto sinérgico de deterioro de caminos, debido a que en caso de producirse desperfectos en los mismos, estos serán reparados para evitar las afecciones a la red y a la población, así como que no se prevé el uso de los viales para otro tipo que no sea el autorizado, lo que reduce aún más las posibilidades de la afección a dichas infraestructuras.

### 4.4.3. CONCLUSIÓN

Entendiendo que la naturaleza de uso de estos terrenos es agrícola o sin aprovechamiento, hará que la superficie cambie de un tipo de uso rural, a un uso industrial, pero sin perjuicio de volver a su uso anterior, ya que, tras el desmantelamiento de la instalación, dicho terreno podrá volver a su uso primigenio.

Hay que indicar que, al ser un suelo cuyo **uso actual** es **rural**, **no** hay **perjuicio** sobre la **población**, **vivienda** o **equipamiento** de tipo **sociocultural**, y que, una

vez se hayan desmantelado las infraestructuras, el uso del terreno podrá volver a su uso primigenio.

Con respecto al deterioro del terreno, concretamente las infraestructuras de transporte y red de caminos existentes, tal y como se ha descrito no se prevé afección sobre los mismos, dadas las características de estos, así como a las necesarias para su uso, que implicará una mejora en el estado de los caminos rurales que se van a utilizar, y que, en caso de generarse algún desperfecto o deterioro sobre estos, se arreglará para que no existan afecciones sobre dicha red.

#### 4.5. ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD

##### 4.5.1. METODOLOGÍA

El análisis de visibilidad ha sido estructurado en tres grandes partes: visibilidad actual, visibilidad del proyecto, y visibilidad futura. Por una parte, se analiza la visibilidad en el **escenario actual** (relativo a los apoyos existentes), **escenario proyectado** (relativo a los apoyos proyectados) y **escenario futuro**, donde se analiza la visibilidad de todas ellas de manera conjunta.

##### 4.5.2. ANÁLISIS

La existencia de apoyos asociados las líneas eléctricas implican que actualmente ya existe un impacto visual en la zona de estudio asociada a este tipo de elementos y el objetivo de este apartado es el de analizar en qué medida ya resultan perceptibles desde la superficie potencialmente afectada por los aerogeneradores proyectados para el proyecto objeto de estudio. Se ha realizado, por tanto, una caracterización del estado actual que presenta la cuenca visual de la línea eléctrica en proyecto.

##### VISIBILIDAD SITUACIÓN ACTUAL (APOYOS EXISTENTES)

Hay que indicar que, dentro del ámbito de estudio de visibilidad del proyecto, existen numerosos apoyos, sumando un total de 179 apoyos en un radio de 5 km en torno al proyecto objeto de estudio, sin embargo, debido al amplio número de líneas existentes en la zona, y que muchos de los apoyos asociados quedan en los límites del alcance visual máximo establecido, o lo suficientemente cerca como para generar un impacto visual dentro de dicha área, lo que implica que el efecto de estos apoyos también recaería dentro del alcance visual de la línea objeto de EsIA, se han tenido en cuenta todos los apoyos del entorno de 10 km del proyecto, para poder tener una visión más realista del escenario actual. El número total de apoyos analizado es de 489. Esto

implica que actualmente existe un impacto visual en la zona de estudio asociada a apoyos, por lo que se ha realizado una caracterización del estado de la cuenca visual de la línea.

Para ello, se ha utilizado la misma metodología que para la línea objeto de estudio, una altura de 40 m genéricos. El resultado general del análisis de la cuenca visual actual se resume en la siguiente tabla, donde se han agrupado en bloques de 10 apoyos hasta un total de 150, ya que es el máximo número de apoyos que será visible dentro de la cuenca, así como que se considera un número lo suficientemente elevado como que no se tenga noción de aumento.

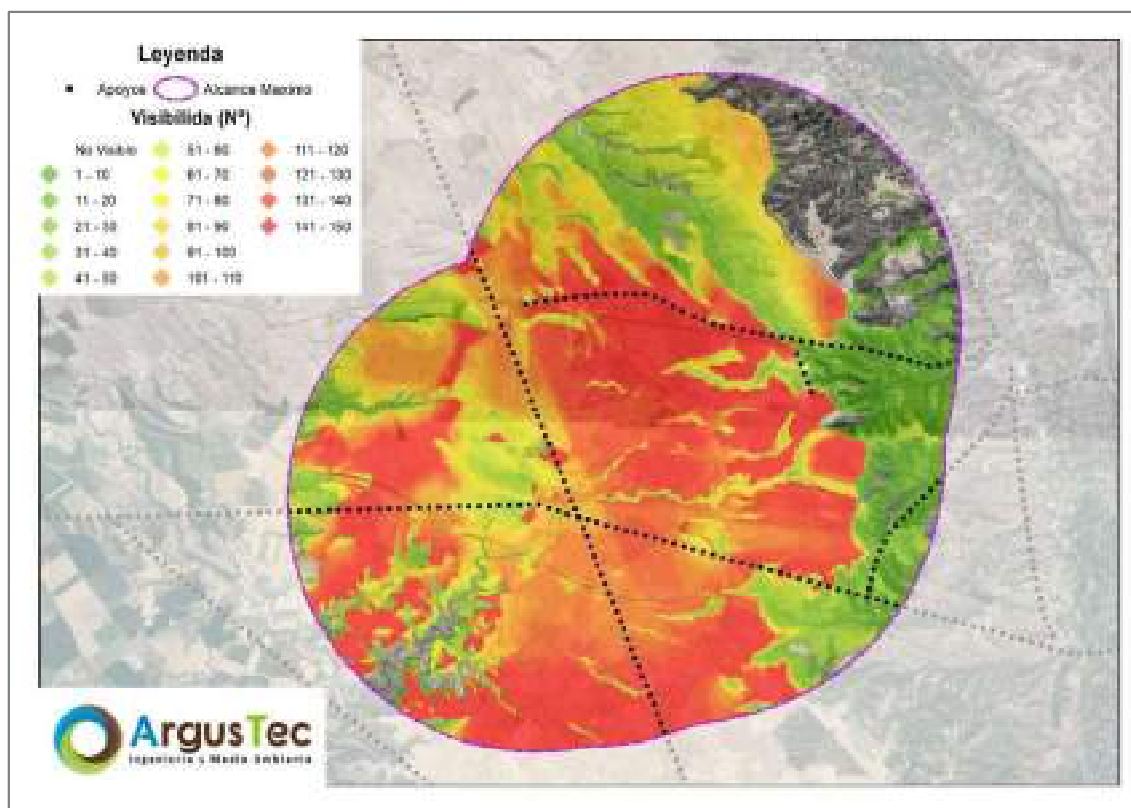
**Tabla 21.** Niveles de visibilidad de los apoyos actualmente existentes.

Nº apoyos	Área (ha)	% Área de estudio
No Visible	1.516,24	11,06%
1-10	1.113,87	8,13%
11-20	668,00	4,87%
21-30	515,47	3,76%
31-40	388,34	2,83%
41-50	427,90	3,12%
51-60	560,56	4,09%
61-70	515,80	3,76%
71-80	555,78	4,05%
81-90	569,35	4,15%
91-100	634,09	4,63%
101-110	651,57	4,75%
111-120	850,95	6,21%
121-130	822,43	6,00%
131-140	1.095,91	7,99%
141-150	2.821,47	20,58%
<b>TOTAL</b>	<b>13.707,74</b>	<b>100,00%</b>

En la siguiente imagen, se puede ver el área donde se acumularía el impacto debido a los tramos aéreos de las líneas eléctricas existentes, utilizando para ello los rangos mostrados en la tabla anterior.



**Figura 10.** Niveles de visibilidad actuales en la cuenca de estudio.



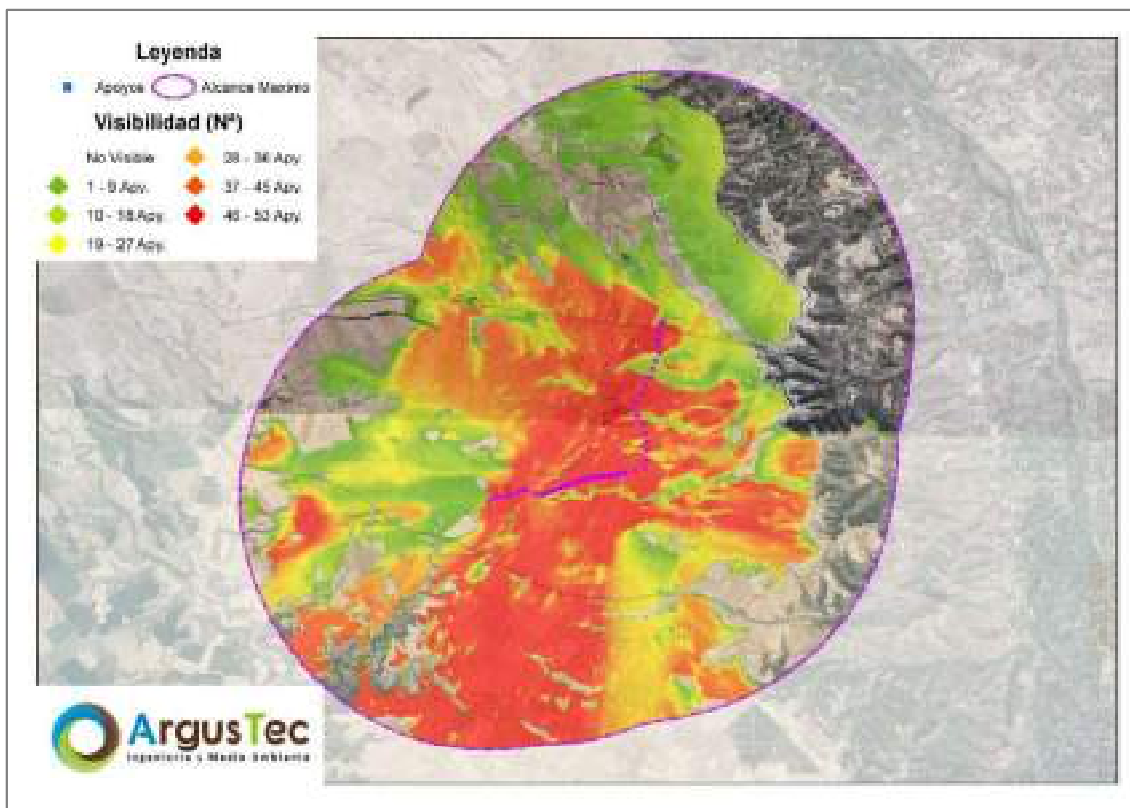
Tal como se puede ver en la imagen anterior, existe un efecto de acumulación bastante importante principalmente en el centro y mitad sur del área de influencia, puesto que es donde se cruzan dos de las principales líneas eléctricas existentes en el entorno. Analizando los datos de la tabla podemos ver que únicamente un 11,06% de la superficie total analizada está actualmente libre de impacto visual por alguna línea actualmente existente.

#### VISIBILIDAD DEL PROYECTO (APOYOS LAAT MONEGROS-TORRENTE)

**Tabla 22.** Niveles de visibilidad de los apoyos de la línea objeto de EsIA.

Nº apoyos	Área (ha)	% Área de estudio
No Visible	4.761,10	34,74%
1-10	1.738,41	7,51%
11-20	1.310,23	5,17%
21-30	976,91	5,19%
31-40	1.231,93	4,37%
41-50	1.645,32	3,78%
> 51 apys	2.040,84	3,35%
<b>TOTAL</b>	<b>13.704,74</b>	<b>100,00%</b>

**Figura 11.** Análisis de visibilidad de la línea objeto del presente EsIA.



Tal como se puede ver en la figura anterior, la mayor concentración del impacto visual queda asociado a las inmediaciones de los apoyos de la línea para servicios auxiliares, en extensión hacia la zona sur de estos, donde se encuentra el paraje denominado Llanos de Cardiel, zona que hace honor a su nombre, de escasa pendiente y terreno arable, con apenas elementos que ejerzan las veces de pantalla visual natural.

#### VISIBILIDAD SITUACIÓN PROYECTADA (OTROS PROYECTOS EN TRAMITACIÓN)

Una vez identificada de manera aproximada la visibilidad debido a los apoyos de líneas aéreas existentes que quedarían dentro del área de influencia de los 5 km de visibilidad de los apoyos del tramo aéreo de objeto del presente EsIA, así como la visibilidad de la propia línea, se ha realizado el análisis de visibilidad de otros proyectos en tramitación de idéntica naturaleza al estudiado, es decir otras líneas eléctricas. Para esto, se ha utilizado como área de estudio el alcance visual máximo de la LAAT "Monegros-Torrente" de 5 km en torno a sus apoyos, y se ha analizado la intrusión visual no sólo de los apoyos que quedan dentro, si no de los que se han identificado en un radio de 10 km, puesto que, al igual que se expuso para los apoyos existentes, a pesar de queda fuera del área de impacto del proyecto objeto de EsIA, al quedar próximos al

límite éstos también tendrán un impacto visual dentro del área de estudio, dando así unos datos más cercanos a un escenario real.

En la siguiente tabla se puede ver la visibilidad obtenida del análisis de los apoyos de otras líneas en tramitación, donde el máximo número visible es de 95.

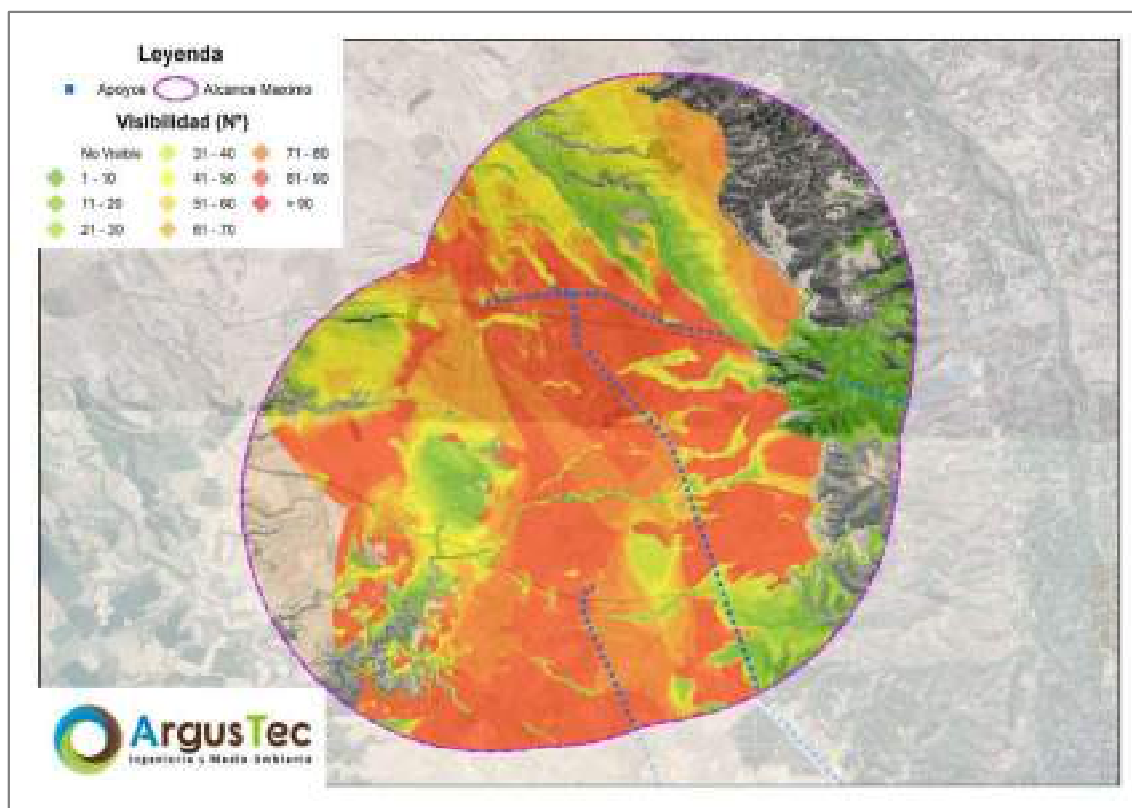
**Tabla 23.** Niveles de visibilidad de los apoyos proyectados\*.

Nº apoyos	Área (ha)	% Área de estudio
No Visible	2.812,54	20,52%
1-10	1.085,20	7,92%
11-20	589,52	4,30%
21-30	475,55	3,47%
31-40	607,61	4,43%
41-50	960,71	7,01%
51-60	741,99	5,41%
61-70	1.156,04	8,43%
71-80	1.390,69	10,15%
81-90	3.885,94	28,35%
> 90	1,93	0,01%
<b>TOTAL</b>	<b>13.707,74</b>	<b>100,00%</b>

*\*Sin tener en cuenta la LASAT 25kV para SSAA del CS 110kV "Monegros-Torrente"*

En la siguiente imagen de pueden ver estos datos de forma gráfica y visual, pudiendo apreciar las zonas de mayor concentración de intrusión.

**Figura 12.** Análisis de visibilidad de las líneas aéreas en tramitación.



Observando la imagen se puede apreciar que, al igual que los dos casos anteriores analizados, la concentración se centra en la zona más cercana a los apoyos, y en el paraje de Llanos de Cardiel.

### VISIBILIDAD FUTURA

Finalmente, se ha realizado un análisis de visibilidad futura, teniendo en cuenta la coexistencia de todas las líneas aéreas eléctricas, tanto las actualmente existente, como las que se encuentran en tramitación, junto con el proyecto objeto de EsIA, dando como resultado la siguiente tabla.

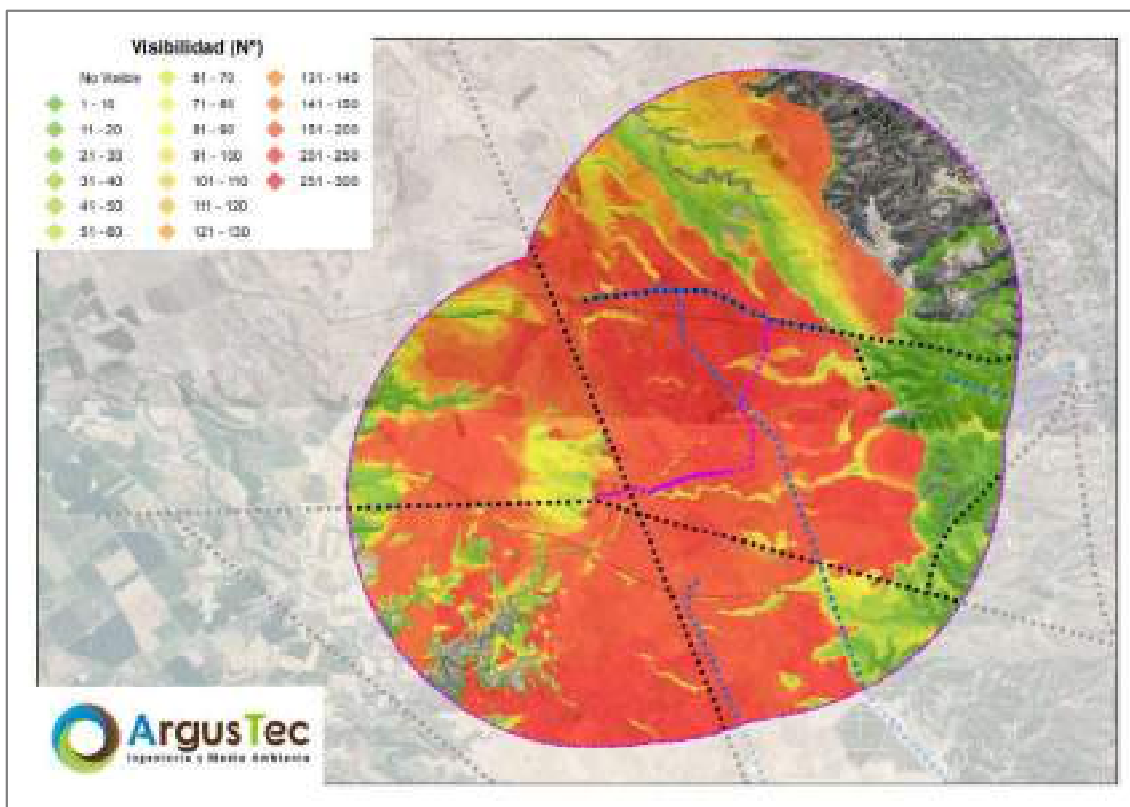
**Tabla 24.** Niveles de visibilidad de los apoyos en el caso futuro.

Nº apoyos	Área (ha)	% Área de estudio
No Visible	1.468,89	10,72%
1-10	652,82	4,76%
11-20	661,16	4,82%
21-30	411,89	3,00%
31-40	239,76	1,75%
41-50	252,52	1,84%
51-60	238,60	1,74%
61-70	198,88	1,45%

Nº apoyos	Área (ha)	% Área de estudio
71-80	249,14	1,82%
81-90	256,48	1,87%
91-100	298,85	2,18%
101-110	372,24	2,72%
111-120	375,99	2,74%
121-130	352,51	2,57%
131-140	298,89	2,18%
141-150	384,45	2,80%
150-200	1.639,39	11,96%
200-250	2.829,52	20,64%
250-300	2.525,76	18,43%
<b>TOTAL</b>	<b>13.707,74</b>	<b>100,00%</b>

Al igual que para el resto de los análisis, se reflejan los datos obtenidos del análisis en una figura, manteniendo como leyenda de colores los reflejados en la tabla anterior.

**Figura 13.** Análisis de visibilidad del escenario futuro.



Tal como se puede observar en esta última imagen, se puede comprobar que existirá un importante efecto de acumulación con respecto a la visibilidad de los apoyos asociados a las líneas eléctricas, aumentando el número de apoyos apreciables en la práctica totalidad del área de estudio, concentrándose este aumento principalmente en los rangos de máximos apoyos apreciables, puesto que, tal como se puede comprobar

en la tabla anterior, el 51% de la visibilidad pertenece al rango desde 150 hasta 300 apoyos, mientras que la superficie desde la que ningún apoyo es apreciable, es decir la zona de no visibilidad, apenas varía, pasando de un 11,06% de la superficie a un 10,72%, una reducción del 0,35% únicamente.

En la siguiente table se muestra un resumen de los resultados obtenidos tras los análisis de visibilidad.

**Tabla 25.** Comparativa de los análisis realizados.

	Visible	No Visible
Existente	88,94%	11,06%
Proyectadas	79,48%	20,52%
LAAT	65,26%	34,74%
<b>Futuro</b>	<b>89,28%</b>	<b>10,72%</b>

La zona de no visibilidad prácticamente no varía, puesto que la mayor parte de este se encuentra en la loma descendiente de la muela donde se concentra la ubicación de la práctica totalidad de apoyos, tanto existentes como proyectados, en el extremo noreste del área de estudio.

#### 4.5.3. CONCLUSIÓN

Como se puede observar, en el **escenario actual**, la cuenca visual analizada presenta una **alta visibilidad** de las líneas eléctricas existentes en el entorno, dándose principalmente en el centro y mitad sur del área de influencia de este impacto con respecto a la infraestructura objeto del presente EsIA, es decir 5 km en torno a los apoyos del tramo aéreo de la línea desde la línea "Alcolea" de 25 kV hasta los Servicios Auxiliares del Centro de Seccionamiento 110 kV "Monegros-Torrente".

Analizando los escenarios proyectados y el futuro, se ve cómo la principal acumulación del impacto visual se produciría en el centro y mitad-sur del área de alcance máximo estudiado y propuesto en el presente análisis, donde se encuentra el paraje de Lanos de Cardiel, zona agrícola con una orografía muy plana, sin relieves naturales ni vegetación natural que sirvieran de pantalla visual, lo que hace que sea la zona con mayor impacto futuro, si bien es cierto que actualmente son apreciables más de 100 apoyos.

---

## **4.6. ANÁLISIS DE LA AVIFAUNA**

---

En el siguiente apartado se analizan los impactos acumulativos que puedan generar las infraestructuras del proyecto en combinación con el resto de los proyectos existentes en la zona de estudio. Para su caracterización y evaluación se ha tomado como base teórica, siempre que la información disponible lo ha permitido, las pautas indicadas en "Scottish Natural Heritage (2012) y Strickland et al. (2011)".

### **4.6.1. METODOLOGÍA**

---

En términos generales, se distinguen 4 tipos de acciones o efectos que pueden provocar impactos acumulativos en función de sus características y escala de actuación:

- Acciones de intensidad baja pero que provocan impactos acumulativos (nibbling o picoteo), como por ejemplo la implantación adicional de aerogeneradores a un parque eólico y o la instalación de nuevas centrales en una zona eólica concreta.
- Acciones ejecutadas en intervalos temporales reducidos que imposibilitan la recuperación de los elementos afectados y provocan impactos acumulativos. Por ejemplo, la instalación de un número elevado de aerogeneradores en rutas de tránsito de aves que les impide adaptarse a los nuevos obstáculos.
- Acciones cercanas en el espacio que implica la superposición de los impactos, como por ejemplo la ocupación por acumulación de infraestructuras de los hábitats prioritarios para las especies.
- Acciones que provocan impactos indirectos sin un efecto inmediato, pero sí a medio y largo plazo sobre los elementos de interés, como por ejemplo los cambios en los usos del suelo y la calidad de los hábitats, o la influencia sobre la dinámica poblacional.

### **ÁREA DE ESTUDIO**

---

Cómo área de estudio para evaluar los posibles impactos acumulativos se ha considerado la superficie definida por un área de 10 km con centroide en los apoyos del tramo aéreo de la línea eléctrica objeto de estudio, puesto que carece de sentido incluir el tramo soterrado al no generar ningún tipo de riesgo de mortalidad con fauna.



---

#### 4.6.2. ANÁLISIS

---

A continuación, se exponen los posibles impactos acumulativos asociados al proyecto y se analizan sus consecuencias cuando la información disponible lo permite.

##### 1. Mortalidad por colisión

Para definir el grado en que la mortalidad del proyecto va a suponer impactos acumulativos sobre las poblaciones de aves y murciélagos, es necesario de disponer de datos de mortalidad real de las instalaciones existentes incluidas en el área de estudio, y/o de modelos de riesgo de colisión que aporten las tasas esperadas de mortalidad anual de las instalaciones proyectadas (ver Madsen & Cook 2016).

El impacto sobre la avifauna se puede producir de la siguiente manera: aves que sufren colisión y/o electrocución con alguno de los elementos de las líneas eléctricas aéreas de evacuación.

El impacto relativo que cada uno de estos factores juega depende del punto de ubicación del tendido eléctrico, la estación del año y condiciones meteorológicas (Moorehead & Epstein 1985, Portland General Electric Company 1986).

**Mortalidad causada por la colisión y/o electrocución con líneas aéreas:** Uno de los impactos más importantes de las líneas eléctricas es la mortalidad de aves por electrocución en el poste o colisión contra los cables. Las electrocuciones, que afectan principalmente a aves de mediana – gran envergadura que utilizan los apoyos sólo es frecuente en líneas con menos de 45 kV. Por su parte, el número de especies potencialmente afectadas por colisión es superior y suelen afectar a especies de hábitats gregarios, vuelos crepusculares, reacciones de huida de los bandos, etc. (Ferrer, 2012).

En el ámbito de estudio encontramos una amplia red de líneas eléctricas aéreas, concretamente, en el escenario actual, encontramos una longitud de 97,79 km de líneas eléctricas existentes en el área de estudio.

La elevada presencia de estas infraestructuras en el ámbito de estudio implica que la avifauna de la zona ya conoce estos elementos. Sin embargo, ante la instalación de las nuevas infraestructuras proyectadas, se prevé una fase de adaptación que incluya numerosos vuelos considerados como de riesgo, especialmente para especies de accipitriformes y falconiformes, con hábitos de vuelos más altos, que incluyen el cicleo y campeo en áreas horizontales de gran tamaño.

Para evaluar este riesgo de mortalidad, resulta necesario disponer de los datos de mortalidad de proyectos ya existentes en el entorno. No obstante, a fecha de redacción de este apartado, no se han encontrado los datos de mortalidad de las líneas eléctricas incluidas en la zona de estudio, y tampoco se dispone de modelos de riesgo de colisión válidos, por lo que no es posible definir el grado de sinergia que supondrá la mortalidad del proyecto sobre las poblaciones de vertebrados voladores de la zona.

## **2. Pérdida y fragmentación del hábitat**

La implantación de apoyos eléctricos e infraestructuras y actividad asociadas implica el deterioro y fragmentación de los hábitats donde se ubican, focalizándose en los siguientes impactos:

- Pérdida en la cantidad de hábitat local y la reducción del tamaño de las poblaciones asociadas.
- Disminución en la densidad de especies por unidad de superficie.
- Disminución del tamaño medio de los parches de hábitat y un incremento del número de fragmentos de hábitat, con poblaciones cada vez más pequeñas en cada fragmento.
- Aumento de la distancia entre fragmentos, favoreciendo el aislamiento de las poblaciones.
- Aumento de la relación perímetro/superficie en los parches de hábitat, exponiendo a los fragmentos a las interferencias externas e incrementando el efecto borde.

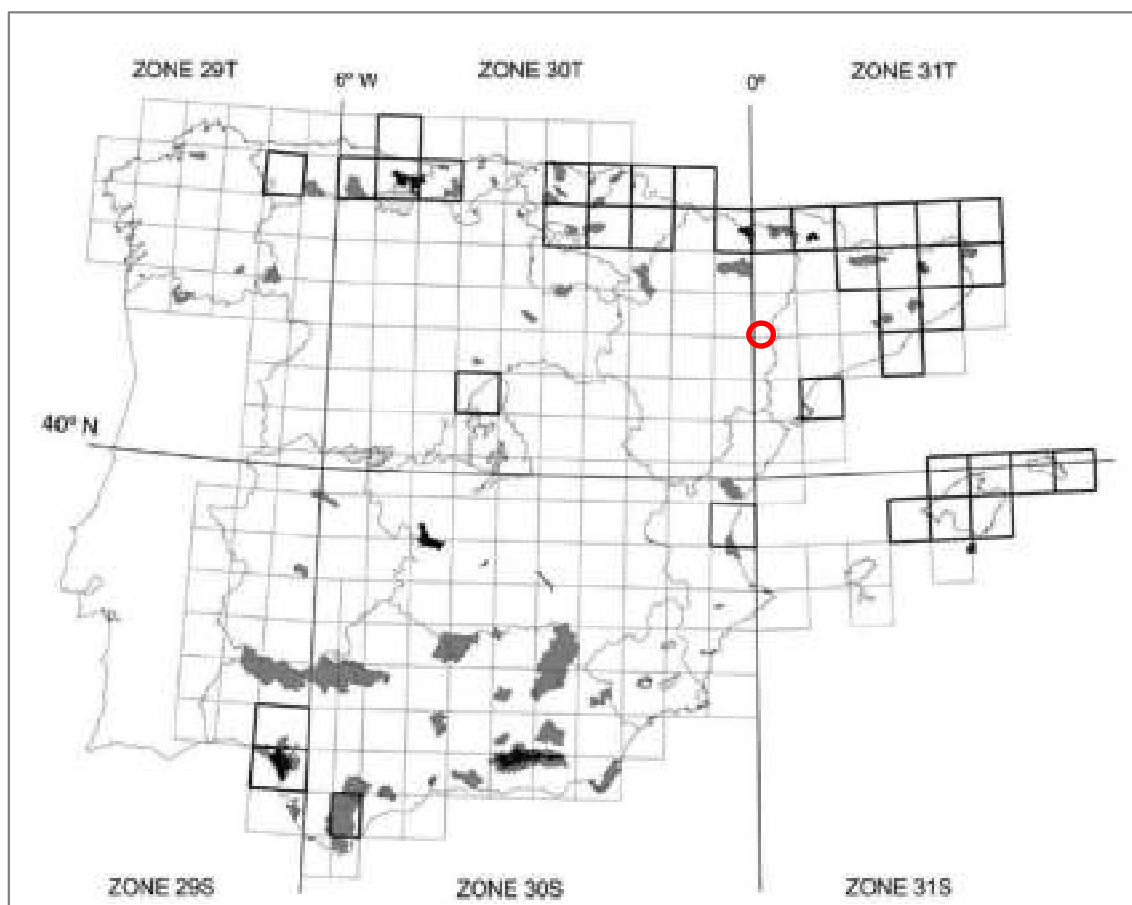
Para poder definir los impactos sinérgicos que se pudieran generar sobre los hábitats de las especies (especialmente de aves y murciélagos), se ha optado por analizar la ocupación de superficies consideradas de importancia para la biodiversidad a gran escala e incluidas dentro de la zona de estudio.

### **ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LOS VERTEBRADOS**

Son las zonas/hábitats con las comunidades de fauna vertebrada (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) de mayor importancia conservacionista de la Península Ibérica en función de su riqueza de especies, rareza a nivel regional y vulnerabilidad según criterios UICN (ver Benayas & De la Montaña 2003).

En el caso concreto del proyecto, no se ocupa ninguna de las cuadrículas definidas por su importancia para la conservación de los vertebrados en su conjunto.

**Figura 14.** Áreas de alto valor de diversidad de vertebrados (cuadrículas en negrita) identificadas mediante el índice estandarizado de biodiversidad.



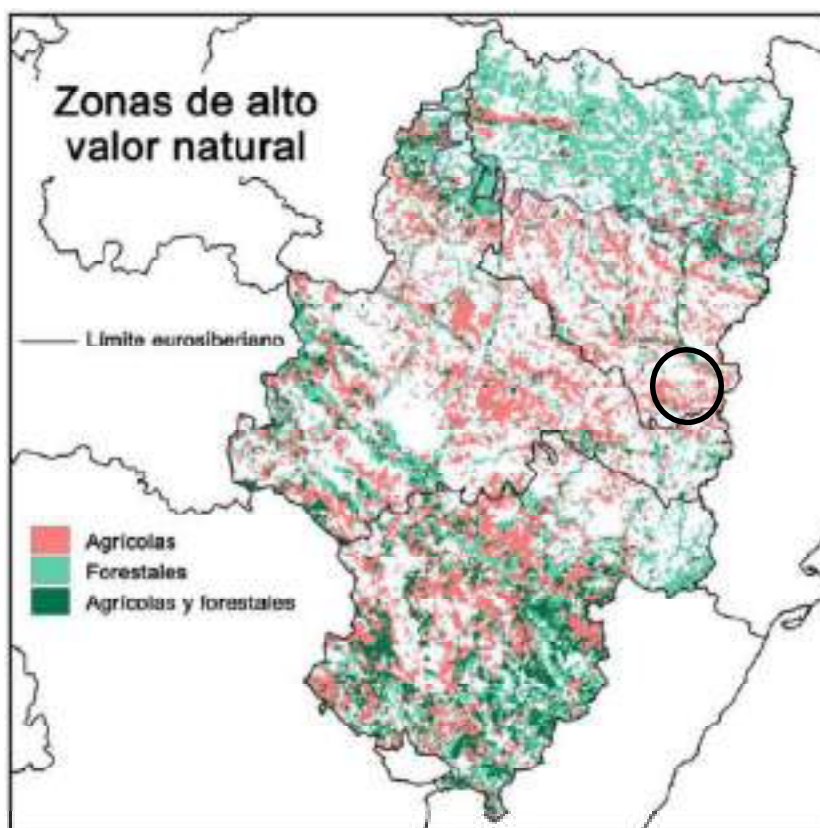
\* El círculo rojo representa la localización aproximada del proyecto. Fuente: Benayas & De la Montaña 2003.

## ÁREAS DE ALTO VALOR NATURAL

Define las áreas agrarias, forestales y agroforestales de alto valor natural en España, identificando los elementos relevantes de las explotaciones y del territorio que discriminan el valor natural atendiendo a peculiaridades territoriales como la diversidad taxonómica, la calidad y composición del paisaje o la climatología y topografía (ver Olivero et al 2011).

Las infraestructuras analizadas ocuparían algunas de las cuadrículas agrícolas y forestales de alto valor natural, si bien no se considera que el impacto acumulativo sea elevado ya que las superficies afectadas son reducidas en el contexto de la zona de estudio. No obstante, se recomienda aprovechar siempre que sea posible las zonas más degradadas, y restaurar aquellas que pudieran verse afectadas por las instalaciones debido a la importancia de los agroecosistemas del entorno.

**Figura 15.** Zonas de alto valor natural de la Comunidad Autónoma de Aragón.

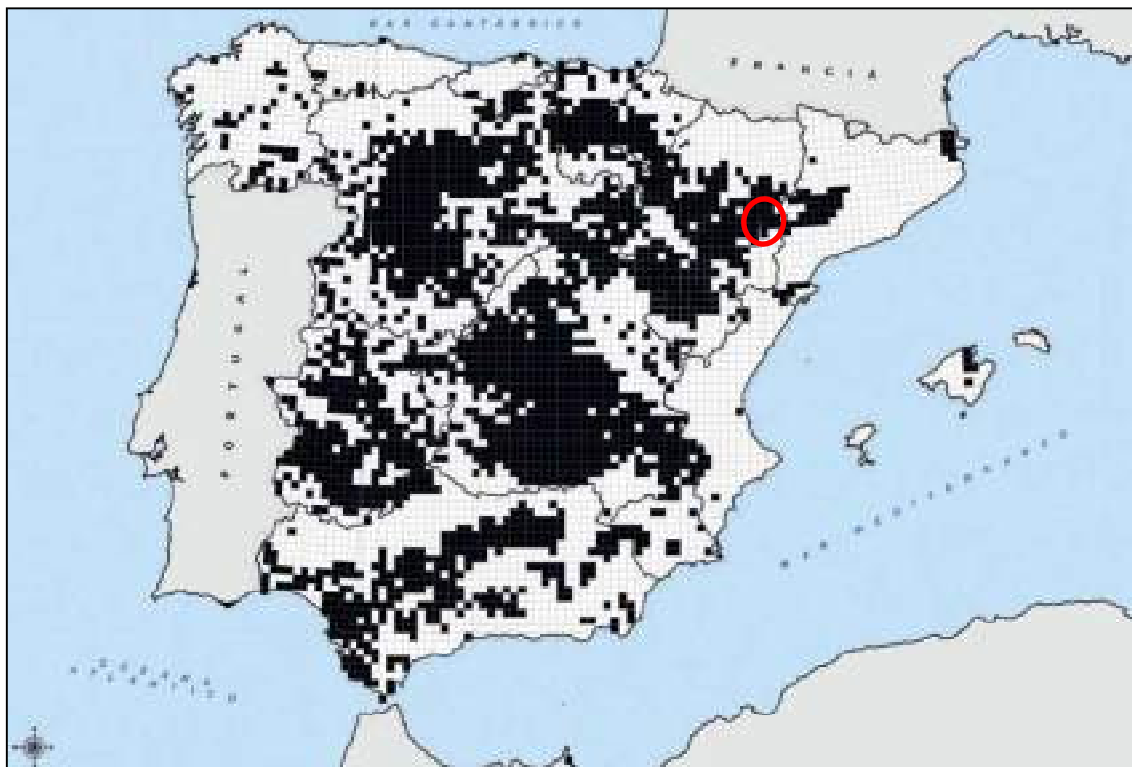


*El círculo negro representa la localización aproximada del proyecto. Fuente: Olivero, Márquez y Arroyo, 2011.*

### ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LAS AVES ESTEPARIAS

Se identifican las áreas de distribución de siete especies (aguilucho cenizo, sisón común, ganga ibérica, ganga ortega, alondra ricotí, avutarda común y cernícalo primilla) a partir de la información existente en el Inventario Español de Especies Terrestres, en concreto provenientes del Atlas de las Aves Reproductoras de España (Martí & Del Moral, 2003), actualizada con datos de los censos nacionales, de los programas de seguimiento de aves comunes realizados y cedidos por SEO/BirdLife, de los datos de los últimos informes sexenales para el cumplimiento del Artículo 12 de la Directiva Aves, así como de la información proporcionada por las comunidades autónomas en base a sus programas de seguimiento.

**Figura 16.** Mapa de distribución de las siete especies de aves ligadas a ambientes agro-esteparios consideradas en la Estrategia, durante la época de reproducción.



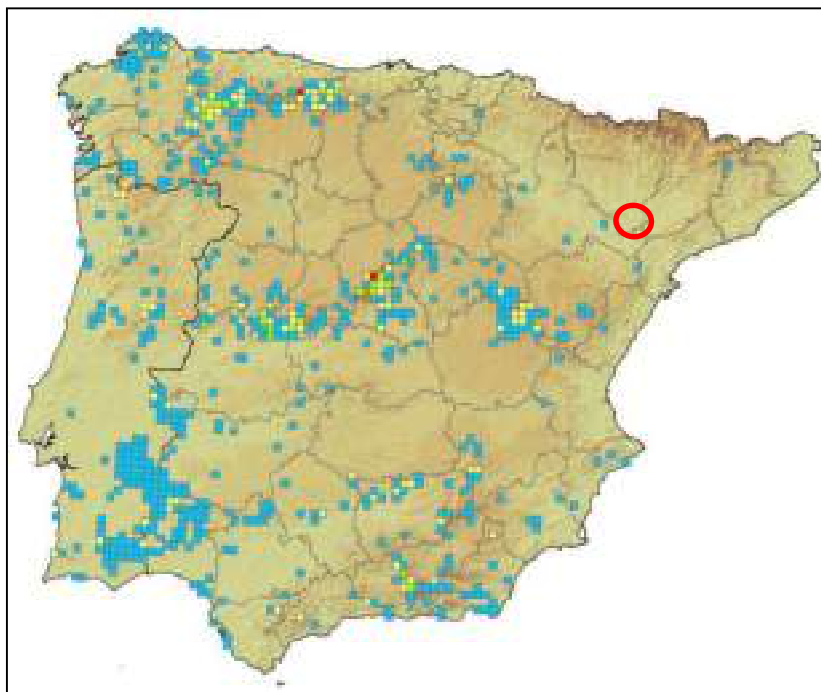
*Elaboración propia con datos del Inventario Español de Especies Terrestres, informe del artículo 12 de la Directiva Aves 2013-2018 y censos nacionales coordinados por SEO/BirdLife.*

El ámbito de estudio se ubica sobre cuadrículas de elevada importancia para las aves esteparias, lo cual, sumado a la presencia en las inmediaciones de abundantes líneas eléctricas, podría suponer un impacto acumulativo sobre los ecosistemas existentes en la zona y las especies asociadas.

### ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LOS ENDEMISMOS

Son aquellas zonas/hábitats de la península ibérica que presentan importancia conservacionista por el número de endemismos (hotspot) que albergan de mamíferos, anfibios, reptiles, escarabajos, peces continentales, neurópteros y lepidópteros, y que se han definido en función de criterios de riqueza, rareza de especies, inclusión en áreas protegidas, etc. (ver Rosso et al. 2017).

**Figura 17.** Mapa resultante de la superposición de los mapas de puntos calientes para cada grupo taxonómico.



*Cada color indica el número de taxones para los que un cuadrado determinado se considera un punto caliente: un grupo (azul); dos grupos (amarillo); tres grupos (verde); cuatro grupos (naranja) y cinco grupos (rojo). Nótese que los hotspots de fauna endémica ibérica son aquellos cuadrados que son hotspots para al menos dos grupos. Fuente: Rosso et al. 2017*

En el contexto de este proyecto, la zona de estudio no incluye ninguna de las cuadrículas consideradas "hotspot" por la presencia de endemismos ibéricos.

La LASAT queda proyectada en un entorno meramente agrícola con escasa presencia de bosquetes de plantación de pino carrasco. Este entorno agro-estepario denota una gran importancia para las aves esteparias como son el sisón común, aguilucho cenizo, alcaraván común, cernícalo primilla, ganga ortega, ganga ibérica o aguilucho pálido. La existencia de tres grandes líneas eléctricas en las inmediaciones del proyecto hace que aumente la fragmentación del hábitat pudiendo llegar a desplazar a las poblaciones existentes en las zonas disminuyendo de esta forma las poblaciones de la zona y aumentando la densidad de especies por superficie en otros lugares, pudiendo acarrear una merma en la carga genética de las poblaciones.

### 3. Efecto barrera. Afección a corredores migratorios

Se evalúa el grado de impacto sobre los movimientos habituales de las aves (rutas migratorias, de desplazamiento local, alimentación, etc.) de las infraestructuras del proyecto considerando los efectos acumulativos que pudieran generarse con el resto de las infraestructuras del área de estudio, especialmente líneas eléctricas. Así, se ha considerado la existencia de dos tipos de patrones de vuelo para las aves: 1) corredores migratorios de importancia a gran escala, y 2) movimientos locales repetidos en el tiempo y el espacio.

La definición de las grandes rutas migratorias se ha basado en la información contenida en EuroBirdPortal (<http://eurobirdportal.org>), que permite identificar las áreas de concentración de observaciones y dibujar las posibles trayectorias. Para ello se ha tomado como referencia algunas de las especies migradoras potencialmente afectadas por las infraestructuras eléctricas y descritas o detectadas en la zona de estudio: Cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), milano negro (*Milvus migrans*), milano real (*Milvus milvus*), Aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*) y Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*).

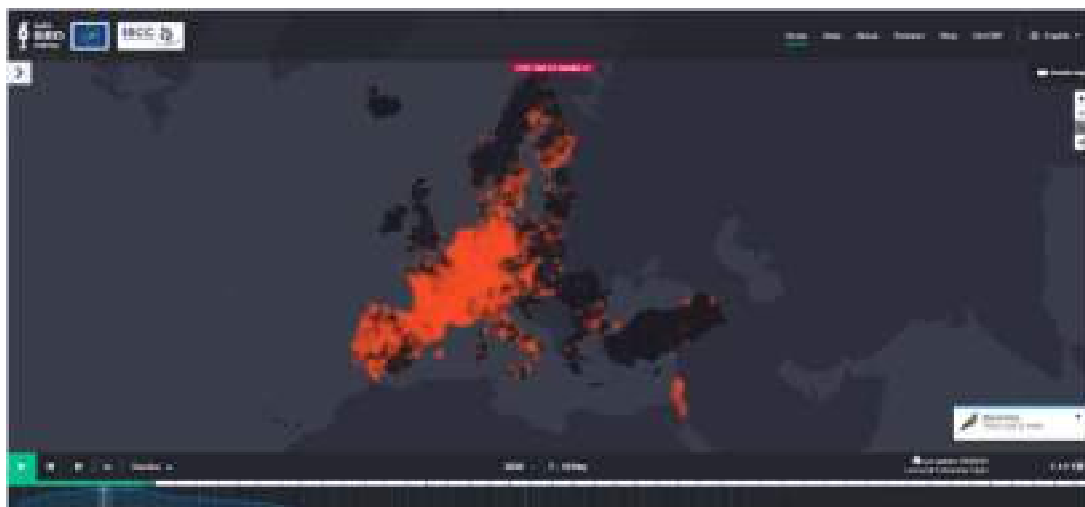
**Figura 18.** Corredores migratorios del milano real.



Milano real: <http://eurobirdportal.org/ebp/en/#home/MILMIL/r2000>



**Figura 19.** Corredores migratorios del milano negro.



<https://eurobirdportal.org/ebp/en/#home/MILMIG/r2000>

**Figura 20.** Corredores migratorios de la Cigüeña blanca.



<https://eurobirdportal.org/ebp/en/#home/CICCIC/r52weeks>

**Figura 21.** Corredores migratorios del Aguilucho lagunero.



<https://eurobirdportal.org/ebp/en/#home/CIRAER/r52weeks>

**Figura 22.** Corredores migratorios del Aguilucho cenizo.



<https://eurobirdportal.org/ebp/en/#home/CIRPYG/r52weeks>

En la zona de estudio no se han detectado corredores migratorios de importancia a gran escala que pudieran verse afectados por una acumulación de infraestructuras como las descritas en el proyecto, movimientos que ya han sido estudiados en el seguimiento de avifauna de ciclo anual y cuyas conclusiones quedan recogidas en el *ANEXO V ESTUDIO DE FAUNA*.

#### 4.6.3. CONCLUSIÓN

La falta de modelos de riesgo de colisión y de datos sobre mortalidad real para las líneas eléctricas de la zona de estudio, impide estimar la magnitud del impacto acumulativo de la mortalidad sobre aves.

En cuanto a la alteración del hábitat, el área de estudio no ocupa áreas de alto valor de diversidad de vertebrados, ni *hotspots* de endemismos. La pérdida de hábitat se centrará especialmente sobre los agroecosistemas y los hábitats importantes de aves esteparias. Aunque no se estima que dicha pérdida de hábitat sea elevada en términos generales, sí podría ser significativa para las especies más sensibles ligadas a estos hábitats.

Finalmente, con respecto a la generación de efecto barrera, el proyecto no causará impactos sobre corredores migratorios de importancia a gran escala, si bien, podrá generar un efecto barrera en los movimientos locales de aquellas especies que utilicen con asiduidad el área de estudio, bien sean residentes, estivales o invernantes.

En conclusión, las infraestructuras existentes y proyectadas generarán unos potenciales **impactos sinérgicos y acumulativos** para el caso de la mortalidad por colisión y/o electrocución con las líneas eléctricas, este impacto se podrá ver incrementado además por la presencia de un vertedero comarcal de RSU próximo al punto de vertido de la LASAT y en cual se congregan un gran número de especies de aves de gran tamaño en busca de alimento como son el buitre leonado, alimoche común, milano real, milano negro o cigüeña blanca. En cuanto a la **pérdida de hábitat y efecto barrera** el potencial impacto sinérgico repercutirá principalmente a las aves esteparias, al ser el área de estudio un hábitat favorable para la presencia de las mismas y tras comprobarse la presencia de especies como el sisón común, aguilucho cenizo, aguilucho pálido, cernícalo primilla, ganga ortega, ganga ibérica y alcaraván, repercutiendo directamente en el tamaño poblacional de las mismas dentro del entorno estudiado.

#### 4.7. ANÁLISIS DEL PATRIMONIO CULTURAL

##### 4.7.1. METODOLOGÍA

Se ha realizado un análisis cartográfico de los Bienes de Interés Cultural catalogados dentro del área de estudio, con la finalidad de analizar la distancia a las infraestructuras para poder analizar el potencial efecto sinérgico o acumulativo.

##### 4.7.2. ANÁLISIS

Utilizando la cartografía disponible en las Infraestructuras de Datos Espaciales de Aragón, el catálogo de datos abiertos del Gobierno de Aragón, así como la base Topográfica a escala 25:000 (BTN25) del Instituto Geográfico Nacional (IGN), se han identificado los yacimientos arqueológicos, Bienes de Interés Cultural (BIC) y Monumentos en un entorno de 10 km. El resultado se muestra en las siguientes tablas, así como la distancia mínima las infraestructuras objeto de estudio.

**Tabla 26.** Bienes de Interés Cultural identificados en un radio de 10 km entorno a los apoyos.

BIENES DE INTERÉS CULTURAL		
Nombre	Tipo	Distancia (m)
Sierra de los Rincones I	Monumento	9.655,57
TORRE DE LOS FRAILES	Monumento	7.042,33
TORRE DE SANTA QUITERIA	Monumento	7.412,81
CASTILLO DE TORRENTE DE CINCA	Zona arqueológica	7.404,83
CASTILLO DE ZAIDIN	Monumento	9.643,85
CASTILLO DE FRAGA	Zona arqueológica	8.425,00

**Tabla 27.** Monumentos identificados en un radio de 10 km entorno a los apoyos.

MONUMENTOS		
Nombre	ID	Distancia (m)
La Porteta	231711473	9.704,61

**Tabla 28.** Yacimientos arqueológicos en un radio de 10 km entorno a los apoyos.

Yacimientos Arqueológicos		
Nombre	ID	Distancia (m)
Pilaret de Santa Quitèria	80083174	7.435,72
Poblat Ibèric del Pilaret	80083175	7.508,98
Yacimiento Arqueológico Zafranales	80083173	7.891,98
Villa Fortunatus	231713139	7.084,07

En la siguiente imagen se pueden ver los elementos culturales identificados en la tabla anterior con respecto a las infraestructuras proyectadas.



## 5. CONCLUSIONES

Una vez realizado el Estudio de Efectos Sinérgicos y Acumulativos de la infraestructura objeto de estudio consistente en la línea aéreo-soterrada de 25 kV para los servicios auxiliares del centro de seccionamiento en 110kV "Monegros – Torrente", se puede indicar que los impactos de la misma producirán algún tipo de acumulación y/o sinergia una vez esté implantado tanto este proyecto como el resto de infraestructuras que se encuentran actualmente en tramitación de las cuales se tienen datos de ubicación y naturaleza de las mismas.

Con respecto a las **Infraestructuras**, el balance global es una generación de un efecto acumulativo por la presencia de estas, pero atendiendo a los datos mostrados y analizados, este efecto de la línea analizada será **bajo o poco significativo** ya que la cantidad de líneas eléctricas, apoyos y subestaciones actualmente en el entorno harán que la construcción y su aparición en la zona se diluya de forma considerable.

Para con la **Vegetación**, se puede concluir que, debido a la ubicación de los proyectos en tramitación, no existirá una pérdida potencial significativa de la línea analizada de la superficie de vegetación natural debido a que se ubica en su mayoría sobre terreno de cultivo o desarbolado dentro del entorno analizado, generándose así un **efecto sinérgico no significativo** por ello.

Respecto a los **Hábitats de Interés Comunitario**, una vez realizado el análisis cualitativo y cuantitativo, se puede concluir que se trata de una variable poco representada en el ámbito de estudio propuesto, y si bien existe una afección directa por las líneas y apoyos existentes y proyectados, hay que indicar que la infraestructura objeto del presente estudio no afectará a los Hábitats de Interés Comunitario existentes en el entorno, **no produciéndose** por tanto un **efecto sinérgico** con respecto a este aspecto.

Los múltiples escenarios analizados con respecto a la **Visibilidad** arrojan un efecto acumulativo debido a la intrusión en el paisaje, ya que actualmente existe un impacto visual considerable por los apoyos existentes que se verá incrementado por la implantación del tramo aéreo de la línea objeto de estudio, pero de forma somera, puesto que una vez implementadas todas las líneas proyectadas, el aumento de la visibilidad es del 0,35% de la superficie de alcance máximo visual considerado de 5 km en torno a los apoyos de la línea para servicios auxiliares.

La inexistencia de datos reales de número de colisiones de **Avifauna** existentes en las líneas eléctricas existentes en el entorno, procedente de fuentes oficiales, y el actual estado del proyecto analizado en el presente Anexo de efectos sinérgicos, hace que sea difícil la valoración real, existiendo un potencial impacto acumulativo por las infraestructuras existentes y proyectadas para el caso de la mortalidad por colisión y/o electrocución con las líneas eléctricas, así como en el caso de la aparición del efecto barrera. Por su parte, la pérdida de hábitat se centrará sobre los agroecosistemas y los hábitats importantes de aves esteparias y, aunque no se estima que sea elevada en términos generales, sí podría ser significativa para las especies más sensibles ligadas a estos hábitats.

Para el caso de **Ocupación del Terreno** y del **Patrimonio Cultural**, el resultado es que no se ha identificado ningún BIC ni yacimiento arqueológico inventariado afectado por el proyecto, lo que implica la no aparición de efecto sinérgico y/o acumulativo, así como que no se generará ningún tipo de afectación sobre el territorio que sea permanente ni se dañará ninguna infraestructura o equipamiento colectivo.



## 6. BIBLIOGRAFÍA

- ❖ Birgitta Berglund, Thomas Lindvall y Dietrich H Schwela 1999. *Guía para el ruido urbano*. Organización Mundial de la Salud, Ginebra Cluster of Sustainable Development and Healthy Environment (SDE); Department of the Protection of the Human Environment (PHE); Occupational and Environment Health (OEH).
- ❖ Benayas J.M. & de la Montaña E. 2003. *Identifying areas of high-value vertebrate diversity for strengthening conservation*. *Biological Conservation* 114(3): 357-370.
- ❖ Gómez-Catasús J., Garza V. & Traba J. 2018. *Wind farms affect the occurrence, abundance and population trends of small passerine birds: The case of the Dupont's lark*. *Journal of Applied Ecology* (00):1-10. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13107>
- ❖ Instituto Geológico y Minero de España. Ministerio de Economía y Competitividad. Gobierno de España. *Catálogo de Información Geocientífica de España*. INGEOES.
- ❖ Masden E.A. & Cook A.S.C.P. 2016. *Avian collision risk models for wind energy impact assessments*. *Environmental Impact Assessment Review* 56: 43-49.
- ❖ Olivero J., Márquez A.L. & Arroyo, B. 2011. *Modelización de las áreas agrarias y forestales de alto valor natural de España*. *Encomienda de gestión de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (MARM) al Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (CSIC)*. Informe inédito. 172 pp.
- ❖ Rosso A., Aragón P., Acevedo F., Doadrio I., García-Barros E., Lobo J.M., Munguira M.L., Monserrat V. J., Palomo J., Pleguezuelos J.M., Romo H., Triviño V. & Sánchez-Fernández D. 2017. *Effectiveness of the Natura 2000 network in protecting Iberian endemic fauna*. *Animal Conservation*. <https://doi.org/10.1111/acv.12387>
- ❖ Strickland M.D., Arnett E.B., Erickson W.P. Johnson D.H., Johnson G.D., Morrison M.L., Shaffer J.A., & Warren-Hicks W. 2011. *Comprehensive Guide to Studying Wind Energy/Wildlife Interactions*. Prepared for the National Wind Coordinating Collaborative, Washington, D.C., USA.
- ❖ Scottish Natural Heritage. 2012. *Assessing the Cumulative Impact of Onshore Wind Energy Developments*. Guidance, March 2012. 41 pp.
- ❖ Traba J., García de la Morena E.L., Morales M.B. & Suárez F. 2007. *Determining high value areas for steppe birds in Spain: hot spots, complementarity and the efficiency of protected areas*. *Biodiversity and Conservation* 16(12): 3255-3275.

**ANEXO VII**  
***ESTUDIO DE GESTIÓN DE***  
***RESIDUOS***

## **ANEJO 4**

### **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

## ÍNDICE ANEJO 4

1. INTRODUCCIÓN .....	2
2. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002) .....	3
3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO .....	6
4. MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE RESIDUOS .....	6
5. MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS.....	7
6. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	8
6.1. REUTILIZACIÓN.....	8
6.2. VALORIZACIÓN .....	8
6.3. ELIMINACIÓN.....	9
7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS .....	10

## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo, se establecen unas directrices y se elaboran una serie de recomendaciones y obligaciones, que se deberán tener en cuenta y cumplir durante el transcurso de la obra en cuanto al tratamiento de los residuos que se produzcan en la misma propios de las diferentes actuaciones que existan, y en cumplimiento del Real Decreto 105/2008 de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, fomentando por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

De acuerdo con el mencionado R.D. se realizará una separación de los distintos residuos que se vayan a generar en obra y se trasladaran los mismos a un lugar conveniente para su tratamiento. Consiguiendo principalmente, con la aplicación de este Real Decreto, que todos aquellos residuos que se generan de las obras de construcción, sean tratados de manera que se aprovechen al máximo desde el punto de vista de reciclado y reutilización de los materiales obtenidos en dichas demoliciones y evitar de esta manera el depósito directo de todos estos materiales en un vertedero público cualquiera sin ningún tipo de tratamiento previo.

La elaboración del presente anejo de gestión de residuos se realiza en base a la siguiente normativa:

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y escombros.
- Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón, modificado por el Decreto 117/2009, de 23 de junio.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Decreto Legislativo 1/2009, de 21 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley reguladora de los residuos.
- Plan Nacional de residuos de la construcción y demolición (PNRCD) 2008-2015.

## 2. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002)

	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
	<b>17</b>	<b>Residuos de la construcción y demolición.</b>
	<b>17 01</b>	<b>Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>
X	17 01 01	Hormigón
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06
	<b>17 02</b>	<b>Madera, vidrio y plástico</b>
X	17 02 01	Madera
	17 02 02	Vidrio
X	17 02 03	Plástico
	17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
	<b>17 03</b>	<b>Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados</b>
	17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
	17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	<b>17 04</b>	<b>Metales (incluidas sus aleaciones)</b>
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y acero
	17 04 06	Estaño
X	17 04 07	Metales mezclados
	17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
X	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	<b>17 05</b>	<b>Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje</b>
X	17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
X	17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
	17 05 07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	<b>17 06</b>	<b>Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto</b>
	17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto
	17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas

	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
	17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03
	17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto (6)
	<b>17 08</b>	<b>Materiales de construcción a partir de yeso</b>
	17 08 01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01
	<b>17 09</b>	<b>Otros residuos de construcción y demolición</b>
	17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)
	17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas
X	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03
	<b>15</b>	<b><i>Residuos de envases ; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría</i></b>
	<b>15 01</b>	<b>Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal)</b>
	15 01 01	Envases de papel y cartón
	15 01 02	Envases de plástico
	15 01 03	Envases de madera
	15 01 04	Envases metálicos
	15 01 05	Envases compuestos
	15 01 06	Envases mezclados
	15 01 07	Envases de vidrio
	15 01 09	Envases textiles
X	15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
	15 01 11*	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto)
	<b>15 02</b>	<b>Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras</b>
X	15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas
	15 02 03	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02
	<b>13</b>	<b><i>Residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19)</i></b>
	<b>13 01</b>	<b>Residuos de aceites hidráulicos</b>
	13 01 09*	Aceites hidráulicos minerales clorados
	13 01 10*	Aceites hidráulicos minerales no clorados
	13 01 11*	Aceites hidráulicos sintéticos
	13 01 12*	Aceites hidráulicos fácilmente biodegradables
	<b>13 02</b>	<b>Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes</b>
	13 02 04*	Aceites minerales clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
X	13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
	13 02 06*	Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
	13 02 07*	Aceites fácilmente biodegradables de motor, de transmisión mecánica y lubricantes



	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
	13 02 08*	Otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
	<b>13 07</b>	<b>Residuos de combustibles líquidos</b>
	13 07 01*	Fuel oil y gasóleo
	13 07 02*	Gasolina
	13 07 03*	Otros combustibles (incluidas mezclas)
	<b>20</b>	<b><i>Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente</i></b>
	<b>20 01</b>	<b>Fracciones recogidas selectivamente (excepto las especificadas en el subcapítulo 15 01)</b>
X	20 01 01	Papel y cartón
	20 01 02	Vidrio
	20 01 08	Residuos biodegradables
	20 01 13*	Disolventes
	20 01 39	Plásticos
	20 01 40	Metales
	<b>20 03</b>	<b>Otros residuos municipales</b>
	20 03 01	Mezclas de residuos municipales

Los residuos que aparecen en la lista señalados con un asterisco (\*) se consideran residuos peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE sobre residuos peligrosos a cuyas disposiciones están sujetos a menos que se aplique el apartado 5 del artículo 1 de esa Directiva.

### 3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO

Dadas las características de la obra, se ha realizado una estimación, tanto en peso como en volumen, en función de la tipología del residuo generado, y que se especifica en la siguiente tabla:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TONELADAS	METROS CÚBICOS
17 01 01	Hormigón	0,21	0,143
17 02 01	Madera	0,06	0,129
17 02 03	Plástico	0,13	0,050
17 04 05	Hierro y acero	0,06	0,008
17 04 07	Metales mezclados	0,006	0,001
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	0,06	0,430
20 01 01	Papel y cartón	0,06	0,064
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	210,33	131,454
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	0,02	0,014
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	0,0003	0,0004
17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	0,21	0,129
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	0,003	0,003
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	0,0001	0,0002

### 4. MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Para prevenir la generación de residuos de la construcción y demolición durante la fase de obra o de reducir la generación de los mismos se han tenido en cuenta las siguientes acciones:

NO	SI	MEDIDA PREVENCIÓN / REDUCCIÓN
	X	Separación de residuos en origen ( en obra)
	X	Inventario de residuos peligrosos (si los hay)
	X	Separación de residuos biodegradables (basura orgánica)
	X	Nombramiento de responsable de prevención / reducción de residuos.
	X	Utilización de materiales prefabricados (elementos de hormigón, bloques prefabricados...)
	X	Utilización de materiales con mayor vida útil o que favorezcan su reutilización, reciclado, etc.
	X	Evitar derrames, fugas, roturas de material o inservible mediante un control de calidad.
X		Posibilidad de utilizar el material sobrante o No válido en otra obra o uso distinto.
	X	Control y medición de unidades de obra durante la recepción del material.

NO	SI	MEDIDA PREVENCIÓN / REDUCCIÓN
	X	Utilización de envases y embalajes reciclables de materiales para la construcción.
	X	Implantación de medidas de vigilancia y control de vertidos incontrolados.
	X	Otras a incluir por el poseedor de residuos (constructor)

## 5. MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo al artículo 5 del R.D.105/2008 el poseedor de residuos deberá proceder a su separación en fracciones, cuando se prevea que los residuos superen las siguientes cantidades:

RESIDUO RCD	PREVISTO (T)	LÍMITE (T)
HORMIGÓN	0,45 T	80,00 T
METAL	0,051 T	2,00 T
MADERA	0,04 T	1,00 T
VIDRIO	0,00 T	1,00 T
PLÁSTICO	0,2 T	0,50 T
PAPEL Y CARTÓN	0,1 T	0,50 T

Según la estimación de volumen de residuos realizada, se deberán tomar medidas de separación para cada fracción identificada en la tabla, que deberán ser confirmadas o modificadas por el poseedor de residuos. La cantidad de residuos de hormigón, metales, madera, plástico y papel y cartón son inferiores a las cantidades establecidas en el Real Decreto, por lo que se dispondrá en la obra un único contenedor en el que se depositen dichos residuos hasta su posterior recogida por la empresa gestora de residuos autorizada por la Administración competente.

Además, será necesario contar con una zona en la que ubicar distintos bidones para almacenar los distintos residuos peligrosos generados en la obra, hasta su posterior recogida por la empresa gestora de residuos autorizada por el Gobierno de Aragón.

NO	SI	MEDIDA SEPARACIÓN
X		Eliminación previa de materiales desmontables (solo en caso de demolición)
X		Utilización de contenedores de gran volumen para RCD's (solo en caso de demolición)
X		Recogida de RCD's en obra (todo mezclado)
	X	Separación de residuos peligrosos RRPP's (si los hay)
	X	Acondicionamiento de zonas en obra para efectuar la separación de RCD's
	X	Nombramiento de responsable en obra de controlar y supervisar la separación de RCD's
	X	Utilización de contenedores públicos para residuos biodegradables (si los hay)
	X	Utilización de envases / sacos de 1 m³ para separación de RCD's
	X	Identificación de residuos mediante etiquetas o símbolos

## 6. GESTIÓN DE RESIDUOS

Los RCD's generados durante la ejecución de la obra se gestionarán mediante alguna de las operaciones siguientes (reutilización, valorización o eliminación). Estas medidas deberán ser confirmadas o modificadas por el poseedor de residuos.

### 6.1. REUTILIZACIÓN

Se ha estimado que una parte de las tierras procedentes de la excavación será reutilizada en la propia obra, para relleno y explanación. El excedente será transportado a vertedero o será utilizado para llevar a cabo una mejora de finca.

NO	SI	OPERACIÓN PREVISTA
	X	Se prevé alguna operación de reutilización
X		Previsión de reutilización en la misma obra o en otro emplazamiento externo
X		Reutilización de mezclas bituminosas en otras obras
	X	Reutilización de arena y grava en áridos reciclados o urbanización
X		Reutilización de ladrillos triturados o deteriorados en otras obras
X		Reutilización de material cerámico en otras obras
X		Reutilización de materiales NO pétreos: madera, yeso, vidrio en otras obras
X		Reutilización de materiales metálicos en otras obras

### 6.2. VALORIZACIÓN

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado. Una gestión responsable de los residuos persigue la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto medioambiental.

NO	SI	OPERACIÓN PREVISTA
X		Valorización en la misma obra
	X	Entrega a gestor de RCD's autorizado
X		Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
X		Recuperación o regeneración de disolventes
	X	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas (basuras)
	X	Reciclado o recuperación de compuestos metálicos en fundiciones o similar
	X	Reciclado o recuperación de hormigones, gravas y arenas para hormigón nuevo, material de base en carreteras, sellado de vertederos...
	X	Reciclado o recuperación de mezclas bituminosas en plantas de asfalto
X		Regeneración de ácidos o bases
X		Tratamiento de suelos en beneficio de la agricultura

### 6.3. ELIMINACIÓN

Para el resto de residuos que no se contempla reutilización o valorización, serán almacenados en los contenedores y recogidos por una empresa gestora de residuos autorizada por la Administración competente.

NO	SI	OPERACIÓN PREVISTA
	X	Se prevé alguna operación de eliminación
	X	Depósito de RCD's en vertedero autorizado de residuos inertes
	X	Depósito en vertedero de residuos peligrosos
X		Eliminación de RCD's en incinerador

## 7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

La valoración del coste previsto de la gestión de residuos de construcción y demolición, y que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte, será el siguiente:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TONELADAS	VOLUMEN ESTIMADO RESIDUOS (m³)	TOTAL ESTIMADO (€)
17 01 01	Hormigón	0,21	0,143	200,00
17 02 01	Madera	0,06	0,129	200,00
17 02 03	Plástico	0,13	0,050	
17 04 05	Hierro y acero	0,06	0,008	
17 04 07	Metales mezclados	0,006	0,001	
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	0,06	0,430	
20 01 01	Papel y cartón	0,06	0,064	
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	210,33	131,454	32,86
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	0,02	0,014	60,00
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	0,0003	0,0004	60,00
17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	0,21	0,129	60,00
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	0,003	0,003	60,00
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	0,0001	0,0002	60,00
<b>TOTAL COSTE ESTIMADO</b>				<b>732,86</b>

Con lo expuesto en el presente anejo, se consideran identificados y estimados los residuos generados durante la construcción de la Línea Aéreo-Subterránea 25 kV para SSAA del Centro de Seccionamiento 110 kV “Monegros-Torrente”, así como la valorización del coste previsto en la gestión de dichos residuos.