

Marzo 2021



## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### **LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN S.E. “PROMOTORES MUDÉJAR” – S.E. “MUDÉJAR” Y S.E. “PROMOTORES- MUDÉJAR”**

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ANDORRA  
(PROVINCIA DE TERUEL)



## **ÍNDICE**

<b>1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES .....</b>	<b>7</b>
1.1.- ANTECEDENTES .....	7
1.2.- OBJETO DEL PROYECTO .....	8
1.3.- PROMOTOR.....	9
1.4.- TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO .....	11
1.5.- UBICACIÓN DEL PROYECTO .....	12
1.6.- EQUIPO REDACTOR DEL ESTUDIO .....	13
1.7.- METODOLOGÍA .....	14
<b>2.- ALTERNATIVAS PLANTEADAS .....</b>	<b>16</b>
2.1.- INTRODUCCIÓN .....	16
2.2.- CRITERIOS DE REFERENCIA PARA EL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS ....	17
2.3.- DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS .....	21
2.3.1.- <i>Alternativa cero</i> .....	21
2.3.1.- <i>Alternativas de emplazamiento y trazado</i> .....	24
<b>3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>26</b>
3.1.- EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES .....	26
3.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN .....	28
3.2.1.- <i>CARACTERÍSTICAS GENERALES</i> .....	28
3.2.2.- <i>SUBESTACIÓN "PROMOTORES-MUDEJAR" 400/220/33 kV</i> .....	28
3.2.4.- <i>APOYOS</i> .....	36
3.2.5.- <i>CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA</i> .....	37
3.2.6.- <i>CADENAS DE AISLAMIENTO</i> .....	38
3.2.7.- <i>ACCESORIOS</i> .....	38
3.2.8.- <i>CIMENTACIONES</i> .....	39
3.2.9.- <i>PUESTA A TIERRA</i> .....	39
3.2.10.- <i>SEÑALIZACIÓN</i> .....	40
3.3.- PLAZO DE EJECUCIÓN .....	40
3.4.- RESUMEN GESTIÓN DE RESIDUOS .....	40
3.4.1.- <i>VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS                   PRODUCIDOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN</i> .....	40
<b>4.- INVENTARIO AMBIENTAL .....</b>	<b>43</b>
4.1.- SITUACIÓN GEOGRÁFICA .....	43

4.2.- CLIMATOLOGÍA .....	44
4.3.- GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA .....	47
4.3.1.- Geología .....	47
4.3.2.- Geomorfología .....	49
4.3.3.- Pendientes y riesgo de erosión .....	50
4.4.- SUELOS .....	51
4.5.- HIDROLOGÍA .....	52
4.6.- HIDROGEOLOGÍA.....	55
4.7.- VEGETACIÓN .....	57
4.7.1.- Vegetación potencial.....	57
4.7.2.- Vegetación actual .....	61
4.7.3.- Flora catalogada .....	67
4.7.4.- Hábitats de Interés Comunitario.....	67
4.8.- FAUNA.....	68
4.8.1.- Anfibios y Reptiles.....	69
4.8.2.- Mamíferos.....	69
4.8.3.- Avifauna.....	69
4.8.4.- Especies amenazadas .....	73
4.8.5.- Conclusiones del estudio de avifauna .....	77
4.9.- ESPACIOS PROTEGIDOS .....	77
4.9.1.- Red Natura 2000.....	78
4.9.2.- Áreas Protegidas por Instrumentos Internacionales. ....	84
4.9.3.- Planes de Recuperación o Manejo de especies.....	85
4.9.4.- Lugares de Interés Geológico .....	88
4.9.5.- Otros Espacios Naturales Protegidos de Aragón .....	89
4.10.-ZONAS SENSIBLES .....	89
4.10.1.- Comederos destinados a la alimentación de aves rapaces necrófagas con determinados subproductos animales no destinados al consumo humano.....	89
4.10.2.- Ámbito de aplicación del Real Decreto 1432/2008.....	90
4.10.3.- Montes de Utilidad Pública y Vías pecuarias.....	91
4.10.4.- Áreas Importantes para las Aves (IBA) .....	92
4.11.-PAISAJE .....	92
4.11.1.- Atlas de Paisaje de Aragón.....	93
4.11.2.- Unidades paisajísticas (D1) .....	94
4.11.3.- Tipos de paisaje (D1).....	95

4.11.4.-	Procesos naturales y actividades humanas responsables del estado actual de los paisajes. (D3).....	95
4.11.5.-	Impactos negativos (D4).....	96
4.11.6.-	Catálogo de elementos y enclaves singulares (D5).....	96
4.11.7.-	Calidad paisajística, Fragilidad visual y Aptitud paisajística (D6 y D7) 98	
4.11.8.-	Fragilidad visual (D8).....	98
4.11.9.-	Aptitud paisajística (D9).....	98
4.11.10.-	Valoración social (D10).....	99
4.11.11.-	Análisis de la visibilidad del proyecto.....	100
4.12.-	ANÁLISIS DE RIESGOS.....	101
4.13.-	MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL.....	102
4.13.1.-	Demografía.....	102
4.13.2.-	Socioeconomía.....	104
4.13.3.-	Terrenos cinegéticos.....	106
4.13.4.-	Patrimonio cultural.....	106
4.13.5.-	Planeamiento urbanístico.....	107
4.13.6.-	Áreas de interés minero.....	108
<b>5.-</b>	<b>IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS ...</b>	<b>109</b>
<b>5.1.-</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....</b>	<b>109</b>
<b>5.2.-</b>	<b>ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS Y FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS.....</b>	<b>109</b>
<b>5.3.-</b>	<b>FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS.....</b>	<b>111</b>
<b>5.4.-</b>	<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>112</b>
<b>5.5.-</b>	<b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS.....</b>	<b>113</b>
<b>5.6.-</b>	<b>DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....</b>	<b>114</b>
5.6.1.-	Impacto sobre la calidad del aire.....	119
5.6.2.-	Impacto sobre la calidad acústica: ruido.....	130
5.6.3.-	Impactos sobre la geomorfología y el suelo.....	140
5.6.4.-	Impactos sobre hidrología.....	150
5.6.5.-	Impactos sobre fauna.....	158
5.6.6.-	Impactos sobre vegetación.....	171
5.6.7.-	Impactos sobre espacios naturales protegidos y catalogados.....	182
5.6.8.-	Impactos sobre el paisaje.....	191
5.6.9.-	Impactos sobre usos del suelo.....	199

5.6.10.- Impactos sobre el patrimonio .....	203
5.6.11.- Efectos sobre la población y su economía .....	206
<b>5.7.- RESUMEN DE LA VALORACIÓN DE IMPACTOS .....</b>	<b>212</b>
5.7.1.- Impactos compatibles .....	215
5.7.2.- Impactos moderados.....	215
5.7.3.- Impactos severos.....	216
5.7.4.- Impactos críticos .....	216
5.7.5.- Impactos beneficiosos.....	217
<b>6.- ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS.....</b>	<b>218</b>
6.1.- INTRODUCCIÓN .....	218
6.2.- RESULTADOS.....	218
6.2.1.- Efectos sobre el medio físico: .....	218
6.2.2.- Efectos sobre el medio natural:.....	218
6.2.3.- Efectos sobre el medio humano.....	219
<b>7.- PROPUESTA DE MEDIDAS MITIGADORAS DE LOS IMPACTOS.....</b>	<b>220</b>
7.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	221
7.1.1.- Calidad del aire y ruido .....	222
7.1.2.- Geomorfología y suelos .....	223
7.1.3.- Hidrología .....	225
7.1.4.- Fauna.....	226
7.1.5.- Vegetación.....	226
7.1.6.- Paisaje.....	227
7.1.7.- Usos del suelo .....	228
7.1.8.- Residuos y vertidos.....	228
7.1.9.- Patrimonio.....	229
7.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN .....	230
7.2.1.- Calidad del aire y ruido .....	230
7.2.2.- Geomorfología y suelos .....	230
7.2.3.- Hidrología .....	230
7.2.4.- Fauna.....	231
7.2.5.- Vegetación.....	231
7.2.6.- Residuos y vertidos.....	232
7.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO .....	233
7.3.1.- Calidad del aire y ruido .....	233

7.3.2.- Geomorfología y suelos .....	234
7.3.3.- Hidrología .....	234
7.3.4.- Fauna.....	234
7.3.5.- Vegetación.....	235
7.3.6.- Residuos y vertidos.....	235
<b>8.- PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....</b>	<b>236</b>
8.1.- OBJETIVOS DEL PVA .....	236
8.2.- FASES Y DURACIÓN DEL PVA.....	236
8.3.- MEDIOS TÉCNICOS Y HUMANOS NECESARIOS PARA EL PVA .....	237
8.4.- VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	238
8.4.1.- Calidad del aire y ruido .....	239
8.4.2.- Geomorfología y suelos .....	242
8.4.3.- Hidrología .....	242
8.4.4.- Fauna.....	243
8.4.5.- Vegetación.....	244
8.4.6.- Paisaje.....	245
8.4.7.- Residuos y vertidos.....	245
8.4.8.- Usos del suelo .....	246
8.4.9.- Patrimonio.....	247
8.4.10.- Incendios forestales.....	247
8.5.- SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN.....	261
8.6.- SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN FASE DE DESMANTELAMIENTO .....	267
8.7.- PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS.....	268
8.8.- IMPACTOS RESIDUALES .....	270
<b>9.- RESUMEN Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>272</b>
<b>10.- BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>274</b>

## **ANEXOS**

**ANEXO I: DOCUMENTO DE SÍNTESIS**

**ANEXO II: RESTAURACIÓN VEGETAL**

**ANEXO III: PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS**

**ANEXO IV: ANÁLISIS DE RIESGOS**

**ANEXO V: ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS**

**ANEXO VI: CONSULTAS PREVIAS DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO**

**ANEXO VII: ANÁLISIS DEL PAISAJE**

**ANEXO VIII: ESTUDIO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS**

**ANEXO IX: REAL DECRETO DE PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA REAL**

**ANEXO X: PLANOS**

## 1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

### 1.1.- ANTECEDENTES

La subestación transformadora ST PROMOTORES MUDÉJAR 400/220/33 kV se plantea como parte de las infraestructuras de evacuación de energía eléctrica que se va a generar en las siguientes plantas solares fotovoltaicas y eólicas:

- FV MUDÉJAR (235 MW<sub>ins</sub>/181 MW<sub>n</sub>), de ENEL GREEN POWER ESPANA, S.L.
- FV SEDÉIS V (49,9 MW<sub>ins</sub>/41,6 MW<sub>n</sub>), de RENOVABLES MEDIAVILLA, S.L.
- PE IBEROS (49,4 MW), de RENOVABLES LA PEDRERA, S.L.
- PE MAJALINOS I (49,4 MW), de ENERGÍAS RENOVABLES DE MORFEO, S.L.
- PE GUADALOPILLO I (49,4 MW), de ENERGÍAS RENOVABLES DE TITÁN, S.L.
- FV CASTELILLO II (49,5 MW<sub>ins</sub>/41,6 MW<sub>n</sub>), de ENERGÍAS RENOVABLES DE NESO, S.L.
- FV TOLOCHA II (32,5 MW<sub>ins</sub>/26,9 MW<sub>n</sub>), de ENERGÍAS RENOVABLES DE NAYADE, S.L.
- CSF MUDÉJAR I (50 MW<sub>ins</sub>/40 MW<sub>n</sub>), de MONEGROS SOLAR, S.A.
- FV LA ESTANCA (25,3 MW<sub>ins</sub>/21 MW<sub>n</sub>), de COMPAÑÍA ENERGÉTICA ARAGONESA DE RENOVABLES, S.L. (CEAR)
- FV EL PLANO (24 MW<sub>ins</sub>/20 MW<sub>n</sub>), de COMPAÑÍA ENERGÉTICA ARAGONESA DE RENOVABLES, S.L. (CEAR)
- PV OPDE MUDÉJAR I (50 MW<sub>ins</sub>/40 MW<sub>n</sub>), de PLANTA SOLAR OPDE 23, S.L.
- PV OPDE MUDÉJAR II (33,7 MW<sub>ins</sub>/27 MW<sub>n</sub>), de PLANTA SOLAR OPDE 24, S.L.
- FV GAMUDÉJAR (45 MW<sub>ins</sub>/35 MW<sub>n</sub>), de GALAXY ENERGY, S.L.
- FV CALIZA SOLAR (49,88 MW<sub>ins</sub>/35,5 MW<sub>n</sub>), de CALIZA SOLAR, S.L.
- FV ALCAÑIZ SOLAR (49,88 MW<sub>ins</sub>/35,5 MW<sub>n</sub>), de ALCAÑIZ SOLAR, S.L.
- ISF MUDÉJAR I (45 MW<sub>ins</sub>/38 MW<sub>n</sub>), de ENERGÍA POLÍMERO, S.L.U.

A continuación, se indican las plantas solares fotovoltaicas y/o eólicas que evacuarán por cada una de las líneas eléctricas que llegan a la subestación transformadora ST MUDÉJAR PROMOTORES 400/220/33 kV:

- LÍNEA 2 (220 kV):
  - FV MUDÉJAR.
  - FV SEDÉIS V.
- LÍNEA 3 (220 kV):
  - PE IBEROS.
- LÍNEA 4 (220 kV):
  - PE MAJALINOS I.
  - PE GUADALOPILLO I.
- LÍNEA 5 (220 kV):
  - CSF MUDÉJAR I.
- LÍNEA 6 (220 kV):
  - FV CASTELILLO II.
  - FV TOLOCHA II.
  - FV LA ESTANCA.
  - FV EL PLANO.
  - PV OPDE MUDÉJAR I.
  - PV OPDE MUDÉJAR II.
  - FV GAMUDÉJAR.
  - FV CALIZA SOLAR.
  - FV ALCAÑIZ SOLAR.
  - ISF MUDÉJAR I.

ENERGÍAS RENOVABLES DE PROTEO, S.L., el IUN, proyecta también la construcción de la nueva línea eléctrica (Línea de Alta Tensión 400kV de SE "PROMOTORES MUDÉJAR" a SE "MUDÉJAR R.E.E.") con el fin de evacuar la energía eléctrica procedente del conjunto de instalaciones previamente mencionadas.

## 1.2.- OBJETO DEL PROYECTO

Para la evacuación de la energía eléctrica generada en los parques eólicos y fotovoltaicos de los promotores de la S.E. "PROMOTORES-MUDÉJAR" se proyecta la construcción de una Línea Aérea de Alta Tensión a 400 kV en simple circuito que unirá la Subestación "Promotores Mudéjar", objeto de otro proyecto, y la Subestación "Mudéjar", propiedad de Red Eléctrica de España (REE).

Este documento servirá de base para la ejecución de los trabajos y de soporte técnico para la obtención de la Autorización Administrativa y para la Aprobación del proyecto de ejecución de la citada subestación.

En la siguiente figura se muestra el esquema general de las instalaciones:



**Esquema de la instalación proyectada: LAT 400kV**

### 1.3.- PROMOTOR

El promotor de la L.A.A.T. objeto del presente proyecto es:

**ENERGÍAS RENOVABLES DE PROTEO, S.L.**

DOMICILIO A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN

Calle Coso, 33 6º CP 50.003, Zaragoza

tramitaciones@forestalia.com

DOMICILIO SOCIAL

C/Ortega y Gasset, 20, planta 2, 28.006 Madrid

CIF: B-87896130

Los titulares y a la vez promotores del proyecto de la subestación transformadora "ST PROMOTORES MUDÉJAR 400/220/33 kV" son las siguientes sociedades:

- Promotor:ENERGÍA POLÍMERO, S.L.U.
- CIF:B98975709
- Domicilio Social:C/ Gran Vía Marqués del Turia nº 25 Puerta 4, 46005 Valencia
  
- Promotor:COMPAÑÍA ENERGÉTICA ARAGONESA DE RENOVABLES, S.L.
- CIF:B99371239
- Domicilio Social:C/ Paseo Sagasta nº 72 4º Izq, 50006 Zaragoza
  
- Promotor:ENEL GREEN POWER ESPAÑA, S.L.U.
- CIF:B61234613
- Domicilio Social:C/ Ribera del Loira nº 60, 28042 Madrid
  
- Promotor:RENOVABLES LA PEDRERA, S.L.
- CIF:B99530107
- Domicilio Social:C/ Ribera del Loira nº 60, 28042 Madrid
  
- Promotor:RENOVABLES MEDIAVILLA, S.L.
- CIF:B99530164
- Domicilio Social:C/ Ribera del Loira nº 60, 28042 Madrid
  
- Promotor:ENERGÍAS RENOVABLES DE TITAN, S.L.
- CIF:B87895983
- Domicilio Social:C/ Coso 33, 6º, 50003 Zaragoza

- Promotor:ENERGÍAS RENOVABLES DE MORFEO, S.L.
- CIF:B88006622
- Domicilio Social:C/ Coso 33, 6º, 50003 Zaragoza
  
- Promotor:ENERGÍAS RENOVABLES DE NESO, S.L.
- CIF:B87896098
- Domicilio Social:C/ Coso 33, 6º, 50003 Zaragoza
  
- Promotor:ENERGÍAS RENOVABLES DE NAYADE, S.L.
- CIF:B87896080
- Domicilio Social:C/ Coso 33, 6º, 50003 Zaragoza
  
- Promotor:CALIZA SOLAR S.L.
- CIF:B88041603
- Domicilio Social:C/ Cardenal Marcelo Spínola nº 4 1º D, 28016 Madrid
  
- Promotor:ALCAÑIZ SOLAR S.L.
- CIF:B88039508
- Domicilio Social:C/ Cardenal Marcelo Spínola nº 4 1º D, 28016 Madrid
  
- Promotor:GALAXY ENERGY, S.L.
- CIF:B88188255
- Domicilio Social:C/ Paseo Castellana, nº 140 7º C, 28046 Madrid
  
- Promotor:PLANTA SOLAR OPDE 23 S.L.
- CIF:B71354732
- Domicilio Social:C/ Emilio Vargas nº 1 4º D, 28043 Madrid
  
- Promotor:PLANTA SOLAR OPDE 24 S.L.
- CIF:B71354740
- Domicilio Social:C/ Emilio Vargas nº 1 4º D, 28043 Madrid
  
- Promotor:MONEGROS SOLAR, S.A.
- CIF:A99234601
- Domicilio Social:Paseo Independencia, 21, 3º 50001 Zaragoza.

Los datos del interlocutor único de nudo son:

- IUN:ENERGIAS RENOVABLES DE PROTEO, S.L.
- CIF:B87896130
- Domicilio Social:C/ Coso 33, 6º, 50003 Zaragoza

#### 1.4.- TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

Las principales normas de aplicación para la tramitación ambiental del proyecto son la **Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón** como normativa autonómica, y la **Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental**, como normativa estatal.

El **proyecto evaluado** (línea aérea de alta tensión de 400 kV, con una longitud inicialmente prevista de 431,64 m que no afecta a espacios protegidos, y su subestación asociada) **no se encuentra**, en la normativa autonómica, dentro del Anexo I, Grupo 3. Industria energética, epígrafe 3.7:

*“a) 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 otro lado, y, en cuanto a normativa estatal, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, establece en su Artículo 7 (redacción según modificación introducida por Ley 9/2018, de 5 de diciembre) que el **proyecto evaluado** (línea aérea de alta tensión de 400 kV, con una longitud inicialmente prevista de 431,64 m que no afecta a espacios protegidos, y su subestación asociada) **no se encuentra** incluido dentro del Anexo I, Grupo 3. Industria energética, epígrafe 3.g:

*“a) 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.”*

Ni dentro del Anexo II en el Grupo 4. Industria energética:

*“b) Construcción de líneas para la transmisión de energía eléctrica (proyectos no incluidos en el anexo I) con un voltaje igual o superior a 15 kV, que tengan una longitud superior a 3 km, salvo que discurren íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas.”*

A pesar de que el proyecto debería someterse a un procedimiento simplificado, dadas las características de la actuación, **el promotor solicita que el proyecto sea sometido al procedimiento de Evaluación Ambiental Ordinaria**, en virtud de lo dispuesto en el **artículo 7 en su punto 1.d de la Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada por Ley 9/2018, de 5 de diciembre):

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

(...)

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

### 1.5.- UBICACIÓN DEL PROYECTO

Las actuaciones objeto de evaluación en el presente estudio de impacto ambiental se van a llevar a cabo en el término municipal de Andorra perteneciente a la Comarca Andorra-Sierra de Arcos; en la provincia de Teruel.

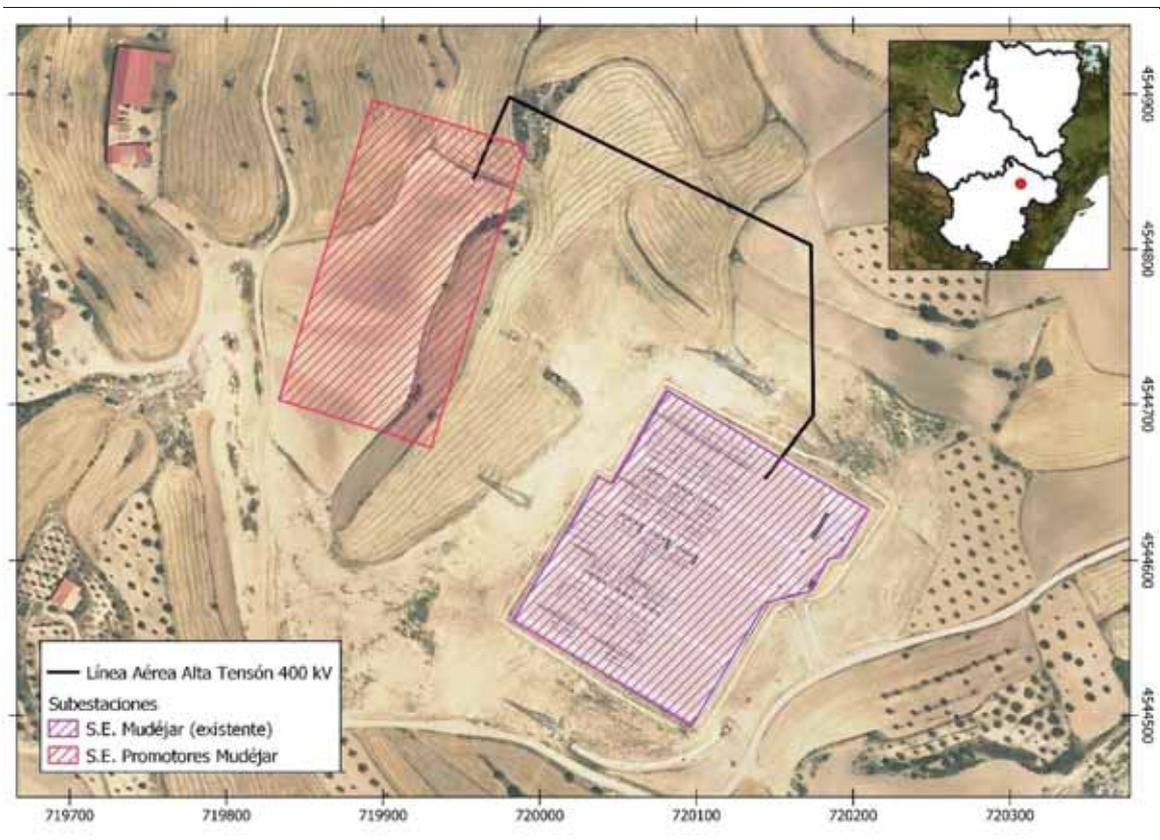


Imagen de la ubicación del proyecto sobre ortofoto Fuente: PNOA. Elaboración: propia.

***Ver planos de situación y emplazamiento***

## 1.6.- EQUIPO REDACTOR DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Impacto Ambiental ha sido elaborado por el equipo multidisciplinar del Departamento de Medio Ambiente de la Ingeniería de Proyectos SATEL:

### Equipo Técnico

Nombre: **Marina Higuera Herrero**

D.N.I.: 73.024.846-F

Titulación: Graduada en Ciencias Ambientales por la Universidad de Zaragoza.

HIGUERAS  
HERRERO  
MARINA -  
73024846F

Firmado digitalmente por HIGUERAS  
HERRERO MARINA - 73024846F  
Fecha: 2021.03.12 12:26:39 +01'00'

Nombre: **Marcos Pérez Osanz**

D.N.I.: 78.087.466-M

Titulación: Licenciado en Biología por la Universidad de Barcelona.

Marcos  
Pérez  
Osanz

Firmado digitalmente por  
Marcos Pérez Osanz  
Fecha: 2021.03.12  
12:28:26 +01'00'

Nombre: **Álvaro Canales Portolés**

D.N.I.: 73.202.800-X

Titulación: Ingeniero de Montes por la Universidad de Lleida.

CANALES  
PORTOLES  
ALVARO -  
73202800X

Firmado digitalmente por CANALES  
PORTOLES ALVARO - 73202800X  
Fecha: 2021.03.12 12:34:18 +01'00'

Nombre: **Pascual Calvo Sanz**

D.N.I.: 25.459.078-X

Titulación: Licenciado en CC Geológicas por la Universidad de Zaragoza.

CALVO  
SANZ  
PASCUAL -  
25459078X

Firmado digitalmente  
por CALVO SANZ  
PASCUAL -  
25459078X  
Fecha: 2021.03.12  
12:34:39 +01'00'

Nombre: **Miguel Montañés Navascués**

D.N.I.: 29.096.441-S

Titulación: Ingeniero Técnico Industrial por la E.U.I.T. Zaragoza.

MONTAÑES  
NAVASCUES  
MIGUEL -  
29096441S

Firmado digitalmente  
por MONTAÑES  
NAVASCUES MIGUEL -  
29096441S  
Fecha: 2021.03.12  
12:44:24 +01'00'

## 1.7.- METODOLOGÍA

Aunque cualquier Estudio de Impacto Ambiental debe plantearse de forma específica para cada caso, siempre es aconsejable seguir una línea de trabajo en forma de tareas concretas, basadas en el contenido que exija la ley para este tipo de estudios.

Tales requerimientos son los establecidos en el artículo 35 de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental (modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre) y en el artículo 27 de la Ley 11/2014 de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, en los que se especifica el contenido del Estudio de Impacto Ambiental. Atendiendo a esta legislación, el contenido mínimo que deberá tener será el siguiente:

1. **Descripción general del proyecto** y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos vertidos y de emisiones de materia o energía resultantes.
2. **Exposición de las principales alternativas estudiadas**, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, así como una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.
3. **Evaluación** y, si procede, **cuantificación de los efectos previsibles** directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto. Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000 se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.
4. **Medidas** que permitan **prevenir, corregir y**, en su caso, **compensar** los efectos adversos sobre el medio ambiente.
5. Programa de **vigilancia ambiental**.
6. **Resumen** del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.

Así, y con el objetivo de incluir en el estudio la totalidad de contenidos fijados y de realizar un estudio lo más completo posible en cuanto a caracterización medioambiental, detección y valoración de impactos, minimización de los mismos y vigilancia ambiental del proyecto, en primer lugar, se realiza un análisis del proyecto y sus alternativas tanto en su fase de construcción como en la de explotación. A continuación, se realiza la definición del entorno del proyecto y una descripción y estudio del mismo, donde se estudian las características más importantes de los distintos factores ambientales (clima, geomorfología, hidrogeología, hidrología, edafología, flora, fauna, espacios naturales, paisaje) y medio socioeconómico y cultural.

Con ello es posible realizar una previsión de los efectos que el proyecto generará sobre el medio, mediante la identificación de las acciones del proyecto potencialmente impactantes y los factores del medio potencialmente impactados.

Posteriormente se realiza una caracterización y valoración de las interacciones detectadas con el fin de conocer su carácter, intensidad, el área afectada, el momento en el que tienen lugar, la persistencia, la reversibilidad, la posibilidad de introducir medidas correctoras y por último su importancia y magnitud.

Seguidamente, en función de los resultados obtenidos, se proponen las oportunas medidas protectoras y correctoras, que atenúen o eliminen los efectos de los impactos esperados.

Finalmente se establece un programa de vigilancia ambiental, aplicable tanto durante la fase de construcción como de funcionamiento, entre cuyos objetivos está el control de las afecciones reales del proyecto y su minimización, así como la comprobación de la correcta aplicación y funcionamiento de todas las medidas protectoras y correctoras.

## **2.- ALTERNATIVAS PLANTEADAS**

### **2.1.- INTRODUCCIÓN**

En el presente capítulo se exponen las diferentes alternativas que se han tenido en cuenta en el diseño y planificación de la línea aérea de alta tensión S.E. "Promotores Mudéjar" – S.E. "Mudéjar REE" atendiendo a sus características técnicas y ambientales.

El estudio de alternativas viables y la selección de la propuesta definitiva, desde el punto de vista ambiental, partió de una colaboración directa y continua entre el equipo consultor en materia de medio ambiente y el equipo proyectista. Ello ha permitido la incorporación de las consideraciones ambientales en el diseño del proyecto desde sus inicios.

Para la elección de la alternativa óptima de trazado, se ha realizado un estudio de las características del medio. Dentro de este estudio se ha tenido en cuenta la información solicitada a la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón.

Con esta información se elaboró un primer corredor donde plantear las alternativas de trazado sobre plano, priorizando el evitar la afección a espacios protegidos y ámbito de especies catalogadas. Dentro de este corredor también se tuvieron en cuenta los núcleos de población y el patrimonio cultural.

Así, una vez analizada esta información, se plantean tres alternativas de trazado (incluyendo la alternativa 0) respetuosas con el medio ambiente, con objeto de seleccionar la idónea de entre las mismas. Las principales consideraciones para elección del trazado definitivo se han basado en los siguientes aspectos:

- Se realizó un estudio inicial de accesibilidad, figuras de protección ambiental en el área objeto de estudio, y estudio de las diferentes propuestas de trazado sobre ortofoto apoyadas por visitas de campo. Como consideración previa, todas las alternativas hacen uso de los accesos existentes en el área, en todos los casos en los que esto es posible.
- Se ha realizado un estudio de unidades de vegetación y especies catalogadas con el objeto de la mínima afección a las mismas.

- El trazado queda condicionado también por la presencia de edificaciones, puesto que no está permitido el vuelo de la línea sobre las mismas, tal y como establece el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, en su Artículo 161, Apartado 1.

## **2.2.- CRITERIOS DE REFERENCIA PARA EL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS**

La selección de alternativas de una línea eléctrica se basa en las siguientes consideraciones previas que permiten adoptar soluciones adecuadas en sus aspectos técnicos, económicos y medioambientales:

### **Aspectos técnicos**

Se debe tener en cuenta las diferentes posibilidades técnicas que una línea eléctrica de estas características puede abarcar. En este caso, la opción más razonable, y viable es una única línea que se adapte a la orografía de la zona de estudio, la presencia de líneas existentes.

El tipo de apoyos, cable y tensión de la línea serán factores determinantes a la hora de plantear y valorar alternativas técnicas de trazado.

### **Posición de los puntos de origen y destino de la línea eléctrica**

En este caso, para realizar conexión de las subestaciones se debe establecer la unión en un tramo de 400 kV entre la futura S.E. "Promotores Mudéjar" hasta la S.E. "Mudéjar".

### **Accesibilidad**

La accesibilidad se presenta como uno de los principales aspectos que deben valorarse a la hora de establecer el trazado de una línea eléctrica. El número de accesos nuevos a realizar y la afección que estos suponen sobre la vegetación, fauna y paisaje es uno de los principales factores a valorar en el planteamiento de alternativas.

La orografía de la zona es favorable en el corredor marcado. La accesibilidad es alta en general, debido a su cercanía a viales y a la red de caminos existentes. Así, el ámbito de estudio se encuentra conectado por la carretera autonómica A-1415, de la que sale una nutrida red de caminos que acceden a la zona de implantación del proyecto.

La apertura de nuevos accesos supone, en términos generales, un incremento significativo del impacto ambiental del conjunto, al tener que realizar mayor cantidad de movimientos de tierra y desbroces.

### **Menor incidencia ambiental**

Este aspecto es de especial importancia, puesto que un diagnóstico del medio previo al diseño de trazados es determinante a la hora de seleccionar la alternativa adecuada.

Permite, igualmente, hacer una valoración previa de las medidas protectoras a aplicar en el posterior desarrollo del proyecto.

A este respecto, debe evitarse en lo posible, atravesar áreas de especial sensibilidad ambiental (PORN, LICs, ZEPAs, Hábitats de Interés Comunitario, zonas de vegetación natural bien conservadas o con especies protegidas...).

Las figuras de protección ambiental presentes en la zona son numerosas donde destacan en un radio de 15 km: el área crítica de cernícalo primilla, área crítica de águila perdicera, Zona de Protección para la Alimentación de Especies Necrófagas ZPAEN I en el término municipal de Ariño y ZPAEN II en el término de Andorra, Híjar, Alloza, Urrea de Gaen y Albalate del Arzobispo, Zonas de Especial Protección para la Avifauna del Real Decreto 1432/2008 y Zona de protección del águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*), del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y del cangrejo de río europeo (*Austropotamobius pallipes*). Los espacios protegidos: LIC ES2430113 "Parque Cultural del Río Martín", ES2430114 "Saladas de Alcañiz", LIC ES2430115 "Salada de Calanda" y ZEPA ES0000303 "Desfiladeros del río Martín".

Así, teniendo en cuenta las figuras de protección ambiental en aplicación de la Directiva 92/43/CEE y su transposición mediante Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, los principales Hábitats de Interés Comunitario presentes en el ámbito de estudio son:

- HIC Código UE 1520 Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiloetalia*) (\*)
- HIC Código UE 5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.*
- HIC Código UE 6220 Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Therobrachypodieta*
- HIC Código UE 8211 Vegetación casmofítica: subtipos calcícolas (*Potentilletalia caulescentis*, *Asplenietalia glandulosi*, *Homalothecio-polypodium serrati*, *Arenarion balearicae*)
- HIC Código UE 9561 Bosques mediterráneos endémicos de *Juniperus sp.*

## **Avifauna**

Para minimizar la afección a las aves, el grupo faunístico más afectado por la presencia de una línea eléctrica, ésta cumplirá el 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, así como el Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna.

## **Paisaje**

Se ha analizado la calidad paisajística del ámbito de estudio. Se valora la visibilidad de las alternativas desde miradores, núcleos habitados o rutas o caminos transitados como un factor determinante a la hora del planteamiento de alternativas.

## **Ubicación comederos aves necrófagas**

El 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 (ZPAEN) 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, es la normativa que regula estas zonas.

El ámbito de estudio se encuentra, se encuentran en un radio de 15 km a las ZPAEN I en el término municipal de Ariño y ZPAEN II en los términos de Andorra, Híjar, Alloza, Urrea de Gaen y Albalate del Arzobispo.

El comedero de aves necrófagas (RACAN) más próximo al ámbito de estudio se encuentra a unos 13 km al sureste.

Las establecidas medidas preventivas específicas para el entorno de comedero vienen indicadas en el decreto 170/2013. En la disposición adicional única de esta normativa se indica que:

*Con carácter general, la construcción de nuevas instalaciones eléctricas aéreas deberá respetar una distancia mínima de 1,5 Km. a cualquier Zona de Depósito autorizada en virtud del presente decreto, si bien dicha distancia podrá verse reducida cuando las instalaciones incorporen medidas para evitar los riesgos de colisión o electrocución de la avifauna cuya suficiencia será valorada en el procedimiento de autorización de la instalación por la autoridad competente en medio ambiente.*

A estos efectos la línea eléctrica de evacuación cumplirá el 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, así como el Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna.

### **Menor incidencia al Patrimonio Cultural**

Con el fin de proteger el patrimonio cultural, arqueológico y paleontológico en el ámbito de proyecto y evitar su afección, se ha realizado solicitud de autorización de prospección arqueológica en el ámbito del proyecto, así como la necesidad de adopción de medidas paleontológicas de carácter preventivo ante la Dirección General de Cultura y Patrimonio del Gobierno de Aragón, conforme la Ley 3/1999, de 10 de marzo, de Patrimonio Cultural.

Se incorporarán las localizaciones y recomendaciones de los estudios (o caracterización previa) de arqueología/ paleontología realizados, eligiéndose una opción que minimice las afecciones a los elementos detectados.

### **Mínimas molestias a las poblaciones**

De forma general, se trata de reducir todo lo posible las afecciones a las poblaciones o a su entorno inmediato, ya sean impactos paisajísticos y molestias, como ruidos o partículas en suspensión. Alejar las alternativas de trazado de los núcleos de población es un factor determinante en este proyecto.

### **Presencia de infraestructuras**

Otro factor determinante a la hora de valorar los diferentes trazados alternativos para una línea eléctrica es la presencia de infraestructuras como carreteras, ferrocarriles, gasoductos, etc. con los que habrá que mantener una serie de distancias de seguridad que vendrán determinadas tanto por el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 como por el resto de normativa sectorial de aplicación.

En el ámbito de aplicación del proyecto se encuentran dos infraestructuras de transporte: carreteras autonómicas A-1415 y A-1407.

En el ámbito de estudio se localizan tres líneas aéreas de media tensión pertenecientes del ramal denominado "C.T. TERUEL", así como las LAAT "ARAGÓN-MUDÉJAR 1 y 2" y "MORELLA-MUDÉJAR".

### **Menor coste**

En este aspecto han de tenerse en cuenta:

- Que el trazado de la línea tenga la menor longitud posible.
- Que presente una buena accesibilidad para evitar o minimizar la construcción de nuevas infraestructuras.
- Que la apertura de calles, no suponga grandes desbroces de vegetación.
- Que la afección a fincas particulares sea la mínima.
- Que la topografía del terreno no haga necesaria la instalación de un número excesivo de apoyos.

Todas estas premisas han sido consideradas en la selección del trazado óptimo, para el cual se han barajado tres ubicaciones posibles.

## **2.3.- DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS**

### **2.3.1.- Alternativa cero**

La adopción de la alternativa cero o de no realización del proyecto pretende reflejar los aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en el caso de no ejecución del proyecto.

La no construcción de la instalación de la línea de conexión entre la ya existente S.E. "MUDÉJAR" y la futura S.E. "PROMOTORES-MUDÉJAR" lógicamente, supondría la ausencia de afecciones directas o indirectas sobre el medio (ocupación de suelo, eliminación de vegetación, modificación de hábitats faunísticos, etc.) pero al mismo tiempo supondría no aprovechar el notable recurso eólico que posee la zona, que se obtendrá en los parques eólicos planeados que conectarían con la S.E. "PROMOTORES-MUDÉJAR" y que podría contribuir eficazmente a la consecución de objetivos con respecto a la generación de energías renovables fijados tanto en el Plan Energético de Aragón 2020-2030 (en elaboración) como el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC).

En este sentido, el PNIEC 2021-2030 establece entre sus objetivos una mejora de la eficiencia energética del 39,5 % hasta alcanzar los 33.386 ktep (kilotoneladas equivalentes de petróleo) de fuentes renovables, abasteciendo con estas el 42% de la

demanda energética y el 74% de la producción. El borrador actualizado del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima prevé para el año 2030 una potencia total instalada en el sector eléctrico de 161 GW, de los que 50 GW serán energía eólica

En el año 2014 fue aprobado el Plan Energético Aragón 2013-2020. Este documento contempla un objetivo de potencia eólica instalada en la Comunidad Autónoma de 4.000 MW para el año 2020. La potencia instalada a cierre de 2016 es de 1.893 MW, lejos aún del objetivo previsto.

La suma de los parques eólicos y fotovoltaicos que evacuan su energía eléctrica en la subestación supondrá la reducción en emisión a la atmosfera de un elevado volumen de CO<sub>2</sub> anualmente.

Además, conviene no obviar por otra parte, el impacto social positivo que tendría la realización de un proyecto de estas características en la activación de la economía de la zona, tanto en su fase de construcción como de mantenimiento, con un aumento en la empleabilidad de empresas locales ya sea directa (empresas de obra civil, ingeniería, seguridad, etc.) o indirectamente (restauración, hostelería, etc.).

También la Estrategia de Desarrollo Sostenible Nacional y Aragonesa detalla en sus contenidos la necesidad del incremento en la producción de energía limpia y renovable. En este sentido, a nivel nacional, se menciona como objetivos en el apartado 3.2.A) "La estrategia para alcanzar un desarrollo sostenible en el sector energético se basa en un objetivo principal, reducir las emisiones a través de un mayor peso de las energías renovables en el mix energético".

A nivel autonómico el documento establece una serie de indicadores básicos como sistema de seguimiento de la estrategia para el cumplimiento de los diferentes objetivos de desarrollo sostenible, entre ellos el Objetivo 7 "Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos" indica en su epígrafe 7.2 "Para 2030, aumentar sustancialmente el porcentaje de la energía renovable en el conjunto de fuentes de energía".

Por último, la Directriz Especial de Política Demográfica y contra la Despoblación menciona como oportunidades de crecimiento para las zonas escasamente pobladas y las regiones con baja densidad de población el "potencial para la producción de energías renovables (por ejemplo, energía solar, geotérmica, eólica y de la biomasa) lo que compensa la huella negativa de los grandes centros urbanos".

A la hora de valorar la alternativa cero, se deben tener en cuenta los objetivos marcados por los instrumentos de planificación energética y de desarrollo

mencionados, y la contribución que la evacuación de la energía de los diferentes parques eólicos y fotovoltaicos puede realizar para alcanzarlos.

Teniendo en cuenta los objetivos marcados por los instrumentos de planificación energética mencionados y la contribución que el parque eólico puede realizar para alcanzarlos, **se considera conveniente desestimar la alternativa cero** o de no ejecución del proyecto por los siguientes motivos:

- La ejecución del proyecto contribuye a alcanzar objetivos de mejora ambiental planteados con respecto a la generación de energías renovables fijados tanto en el Plan de la Energía y Cambio Climático de Cataluña 2012-2020 (PECAC 2020) como en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (2021-2030)
- El proyecto contribuye al desarrollo sostenible y a la mejora medioambiental al permitir la evacuación de instalaciones de renovables que evitan la emisión a la atmósfera miles de toneladas de CO<sub>2</sub> a la atmosfera.

### 2.3.1.- Alternativas de emplazamiento y trazado

Las posibles alternativas de emplazamiento y trazado vienen muy condicionadas por el futuro desarrollo eólico y fotovoltaico en la zona, el cual utilizará la S.E. "PROMOTORES-MUDÉJAR" para la evacuación de la energía eléctrica generada.

Todas las posibles alternativas vienen limitadas en gran medida por criterios técnicos, dado que, a nivel medioambiental, las opciones disponibles resultan muy similares debido a que se trata de una zona muy fuertemente modificada por el ser humano y sometida a en la mayoría de su extensión a explotación agrícola. Es por ello que a la hora de realizar la selección de alternativa se han seguido los siguientes criterios técnicos:

- Distancia a la ya existente S.E. "MUDÉJAR R.E.E." inferior a 500 m por medida de contadores.
- Emplazamiento adecuado para la evacuación de energía eléctrica por el conjunto de los promotores de la subestación.

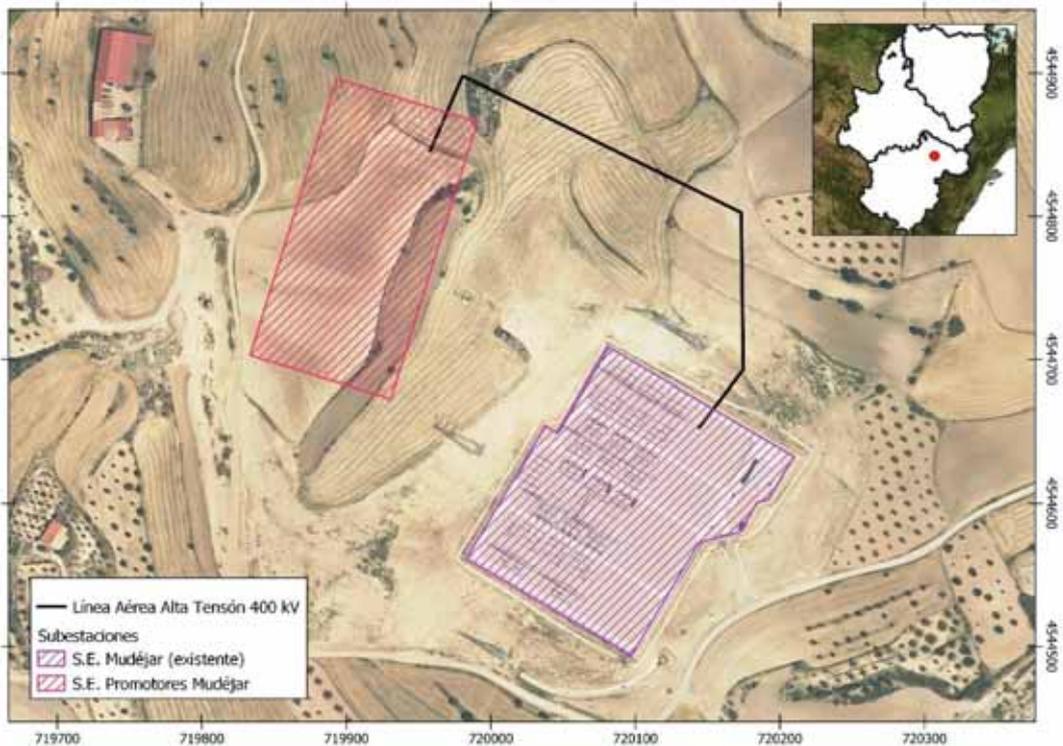
Tal y como se observa en la siguiente imagen, dentro del radio alrededor de la S.E. "Mudéjar" el terreno disponible para situar la S.E. "Promotores-Mudéjar" y su L.A.A.T. hasta la S.E. ya existente, se trata, en su mayoría, de campos de cultivo, principalmente cultivos herbáceos de secano, y alguno arbóreo. Por otro lado, el sector sureste restante del área de radio 500 m corresponde a los alrededores de la Balsa de Residuos de la Central Térmica de Andorra.



**Imagen del radio de 500 m alrededor de la ya existente S.E. "Mudéjar"**

Teniendo en cuenta que el terreno disponible más favorable dentro del radio de 500 m alrededor de la S.E. "Mudéjar" se trata de los campos de cultivo, ya que los alrededores de la balsa quedan descartados por su menor cota, la selección del emplazamiento de la S.E. "Promotores-Mudéjar" y su L.A.A.T. queda en función del acuerdo de los promotores de la S.E. "Promotores-Mudéjar" a tenor de los distintos requisitos técnicos de cada uno de ellos para realizar la evacuación de energía eléctrica en la futura subestación.

La alternativa elegida es la expuesta en el siguiente mapa:



**Alternativa de emplazamiento y trazados seleccionados para la S.E. "Promotores-Mudéjar" y su L.A.A.T**

### 3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### 3.1.- EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

La S.E. "PROMOTORES MUDÉJAR" y la Línea Aérea de Alta Tensión S.E. "PROMOTORES MUDÉJAR" – S.E. "MUDÉJAR" propiedad de Red Eléctrica de España (REE) que se localizan en término municipal de Andorra, provincia de Teruel está formada por:



Esquema de la instalación proyectada: LAT 400kV

- S.E. "PROMOTORES MUDÉJAR"

Término Municipal	Polígonos Catastrales
ANDORRA	004
ANDORRA	032

La localización puede consultarse en los planos de Situación y Emplazamiento y está definido por el siguiente listado de coordenadas UTM (H30 - ETRS89):

- **Vértices:**

Vértice	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>
V1	719.833,33	4.544.702,87
V2	719.893,28	4.544.896,08
V3	719.990,69	4.544.865,86
V4	719.930,75	4.544.672,64

- Línea de Alta Tensión 400 kV S.E. "PRMOTORES MUDÉJAR" – S.E. "MUDÉJAR REE"

Término Municipal	Polígonos Catastrales
ANDORRA	004

El trazado puede consultarse en los planos de Situación y Emplazamiento y está definido por el siguiente listado de coordenadas UTM (H30 - ETRS89):

- **Origen de la línea:** Pórtico de la futura S.E. "PROMOTORES MUDÉJAR":

Pórtico	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>
P	719.957,93	4.544.845,68

- **Vértices:**

Vértice	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>
V1 (Apoyo T01)	719.980,41	4.544.898,05
V2 (Apoyo T02)	720.173,18	4.544.802,49
V3 (Apoyo T03)	720.174,59	4.544.692,85

- **Final de la línea:** Pórtico de la futura S.E.T. "MUDÉJAR":

Pórtico	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>
P	720.144,22	4.544.653,32

El origen de la Línea Aérea será el Pórtico de la futura S.E.T. "PROMOTORES MUDÉJAR", desde donde y a través de 4 alineaciones y 3 apoyos, se llegará al pórtico de la S.E.T. "MUDÉJAR". La longitud total de la línea es de 431,64 m, discurrendo por El Término Municipal de Andorra (provincia de Teruel).

Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
1	P-T01	56,99	Andorra
2	T01-T02	215,15	
3	T02-T03	109,65	
4	T03-P	49,85	

Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
<b>TOTAL</b>	<b>3 Apoyos</b>	<b>431,64</b>	<b>Andorra</b>

Las cotas del terreno en el trazado de la línea varían aproximadamente entre 558 m.s.n.m. entorno al T02 y 564 m.s.n.m. en las inmediaciones de la SE "MUDÉJAR". Por tanto, al exceder la línea aérea los 500 m de altitud y no superar los 1.000 m de altitud, y según el vigente Reglamento de Líneas de Alta Tensión, se deberá considerar a efectos de cálculo la Zona B.

### 3.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

#### 3.2.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

#### 3.2.2.- SUBESTACIÓN "PROMOTORES-MUDÉJAR" 400/220/33 kV

##### 3.2.2.1 Sistema de alta tensión

- Sistema de 400 kV

##### Interruptores automáticos

Para la apertura y cierre de los circuitos con carga y cortocircuito se ha previsto la instalación de tres (3) interruptores automáticos (uno por posición), cada uno de ellos con tres mandos unipolares de corte en SF<sub>6</sub>, de servicio exterior, cuyas características más esenciales son:

- Tensión de aislamiento asignada .....420 kV
- Tensión de servicio nominal .....400 kV
- Frecuencia .....50 Hz
- Intensidad asignada de servicio continuo .....4.000 A
- Intensidad de cortocircuito asignada. .... 50 kA
- Nivel de aislamiento a tierra y entre polos:
  - Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs ....1.425 kV (val. cresta)
  - Tensión de ensayo a impulso tipo maniobra fase-tierra .....1.050 kV (val. cresta)
- Duración nominal de la corriente de cortocircuito ..... 1 s
- Ciclo nominal de maniobra asignado ..... O-0,3s-CO-3min-CO
- Tipo de reenganche..... Trifásico

##### Seccionadores rotativos con cuchillas de Pat

Las características técnicas principales de los seccionadores son las siguientes:

- Tensión de aislamiento asignada.....420 kV
- Tensión de servicio nominal .....400 kV

- Nivel de aislamiento a tierra y entre polos:
  - Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50  $\mu$ s .... 1.425 kV (val. cresta)
  - Tensión de ensayo a impulso tipo maniobra fase-tierra ..... 1.050 kV (val. cresta)
- Intensidad asignada de servicio continuo ..... 3.150 A
- Intensidad admisible de corta duración (1 s)..... 50 kA (val. eficaz)
- Intensidad admisible (valor de cresta)..... 125 kA

### Seccionadores rotativos sin cuchillas de Pat

Las características técnicas principales del seccionador son las siguientes:

- Tensión de aislamiento asignada..... 420 kV
- Tensión de servicio nominal ..... 400 kV
- Nivel de aislamiento a tierra y entre polos:
  - Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50  $\mu$ s .... 1.425 kV (val. cresta)
  - Tensión de ensayo a impulso tipo maniobra fase-tierra ..... 1.050 kV (val. cresta)
- Intensidad asignada de servicio continuo ..... 3.150 A
- Intensidad admisible de corta duración (1 s)..... 50 kA (val. eficaz)
- Intensidad admisible (valor de cresta)..... 125 kA

### Seccionadores unipolares tipo pantógrafo

Se instalarán seis (6) seccionadores unipolares tipo pantógrafo de 400 kV, tres en cada una de las dos posiciones de autotransformador para conexión de barras. Serán de mando unipolar motorizado y con las siguientes características:

- Tensión de aislamiento asignada..... 420 kV
- Tensión de servicio nominal ..... 400 kV
- Nivel de aislamiento a tierra y entre polos:
  - Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50  $\mu$ s .... 1.425 kV (val. cresta)
  - Tensión de ensayo a impulso tipo maniobra fase-tierra ..... 1.050 kV (val. cresta)
- Intensidad asignada de servicio continuo ..... 3.150 A
- Intensidad admisible de corta duración (1 s)..... 50 kA (val. eficaz)
- Intensidad admisible (valor de cresta)..... 125 kA

### Transformadores de intensidad

intensidad (tres por posición), que alimentarán los circuitos de medida y protección.

Las características principales de estos transformadores de intensidad son las siguientes:

- Tensión de aislamiento asignada.....420 kV
- Tensión de servicio nominal .....400 kV
- Relación de transformación:
  - Posición L1: 1000-1500-2000/5-5-5-5 A
  - Posición AT1: 600-800-1000/5-5-5-5 A
  - Posición AT2: 800-1000-1200/5-5-5-5 A
- Potencias y clases de precisión:
  - o Arrollamiento de medida (facturación).....20 VA Cl. 0,2s
  - o Arrollamiento de medida .....30 VA Cl. 0,5
  - o Arrollamientos de protección (x3).....50 VA 5P20
- Nivel de aislamiento a tierra y entre polos:
  - Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50  $\mu$ s ....1.425 kV (val. cresta)
  - Tensión de ensayo a impulso tipo maniobra fase-tierra .....1.050 kV (val. cresta)
- Sobreintensidad admisible en permanencia .....1,2 x In primaria

#### Transformadores de tensión

Para alimentar los diversos aparatos de medida y protección de circuitos de 400 kV se ha previsto la instalación de doce (12) transformadores de tensión inductivos (tres por posición y tres de barras), cuyas características eléctricas más esenciales son:

- Frecuencia .....50 Hz
- Tensión de aislamiento asignada .....420 kV
- Tensión de servicio nominal .....400 kV
- Relación de transformación:
  - o Primer arrollamiento.....396/ $\sqrt{3}$ :0,110/ $\sqrt{3}$  kV
  - o Segundo arrollamiento.....396/ $\sqrt{3}$ :0,110/ $\sqrt{3}$  kV
  - o Tercer arrollamiento.....396/ $\sqrt{3}$ :0,110/ $\sqrt{3}$  kV
- Potencias y clase de precisión (no simultáneas):
  - o Primer arrollamiento.....50 VA, Cl.0,5 - 3P
  - o Segundo arrollamiento (facturación) .....25 VA, Cl.0,2
  - o Tercer arrollamiento.....50 VA, Cl.0,5
- Nivel de aislamiento a tierra y entre polos:
  - Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50  $\mu$ s ....1.425 kV (val. cresta)
  - Tensión de ensayo a impulso tipo maniobra fase-tierra .....1.050 kV (val. cresta)

#### Pararrayos-autoválvulas

Las características principales de estos pararrayos-autoválvulas son las siguientes:

- Tensión asignada ..... 360 kV
- Tensión máxima de servicio continuo ..... 288 kV
- Intensidad nominal de descarga (onda 8/20  $\mu$ s) ..... 20 kA
- Clase de descarga ..... 5

Los pararrayos-autoválvulas a utilizar serán de óxidos metálicos sin explosores con envolvente polimérica.

- Sistema de 220 kV

#### Interruptores automáticos

Para la apertura y cierre de los circuitos con carga y cortocircuito se ha previsto la instalación de siete (7) interruptores automáticos (uno por posición), cada uno de ellos con tres mandos unipolares de corte en SF<sub>6</sub>, de servicio exterior, cuyas características más esenciales son:

- Tensión de aislamiento asignada ..... 245 kV
- Tensión de servicio nominal ..... 220 kV
- Frecuencia ..... 50 Hz
- Intensidad asignada de servicio continuo ..... 3.150 A
- Intensidad de cortocircuito asignada. .... 40 kA
- Tensión de ensayo 1 minuto 50 Hz ..... 460 kV
- Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50  $\mu$ s .... 1050 kV
- Duración nominal de la corriente de cortocircuito ..... 3 s
- Ciclo nominal de maniobra asignado ..... O-0,3s-CO-3min-CO
- Tipo de reenganche ..... Trifásico

#### Seccionadores con cuchillas PaT

Las características técnicas principales de los seccionadores con PaT son las siguientes:

- Tensión de aislamiento asignada..... 245 kV
- Tensión de servicio nominal ..... 220 kV
- Nivel de aislamiento a tierra y entre polos:
  - Tensión de ensayo a 50 Hz 1 minuto..... 460 kV
  - Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50  $\mu$ s .... 1050 kV (val. cresta)
- Nivel de aislamiento sobre la distancia de seccionamiento:
  - Tensión de ensayo a 50 Hz 1 minuto..... 530 kV
  - Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50  $\mu$ s .... 1200 kV (val. cresta)
- Intensidad asignada de servicio continuo ..... 1.600 A
- Intensidad admisible de corta duración (1 s)..... 40 kA (val. eficaz)
- Intensidad admisible (valor de cresta)..... 100 kA

### Seccionadores sin cuchillas PaT

Las características técnicas principales de los seccionadores sin PaT son las siguientes:

- Tensión de aislamiento asignada.....245 kV
- Tensión de servicio nominal .....220 kV
- Nivel de aislamiento a tierra y entre polos:
  - Tensión de ensayo a 50 Hz 1 minuto.....460 kV
  - Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50  $\mu$ s ....1050 kV (val. cresta)
- Nivel de aislamiento sobre la distancia de seccionamiento:
  - Tensión de ensayo a 50 Hz 1 minuto.....530 kV
  - Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50  $\mu$ s ....1200 kV (val. cresta)
- Intensidad asignada de servicio continuo .....1.600 A
- Intensidad admisible de corta duración (1 s).....40 kA (val. eficaz)
- Intensidad admisible (valor de cresta).....100 kA

### Transformadores de intensidad

Las características principales de estos transformadores de intensidad son las siguientes:

- Tensión de aislamiento asignada .....245 kV
- Tensión de servicio nominal .....220 kV
- Relación de transformación:
  - Posición AT1: 800-1000-1200/5-5-5-5 A
  - Posición AT2: 1500-2000/5-5-5-5 A
  - Posición L2: 800-1000/5-5-5-5 A
  - Posición L3: 200-400/5-5-5-5 A
  - Posición L4: 300-600/5-5-5-5 A
  - Posición L5: 200-400-800/5-5-5-5 A
  - Posición L6: 1000-1200/5-5-5-5 A
- Potencias y clases de precisión:
  - o Arrollamiento de medida (facturación) (x1).....20 VA Cl. 0,2s
  - o Arrollamiento de medida (x1) .....30 VA Cl. 0,5
  - o Arrollamientos de protección (AT1, AT2, L5: x3) .....50 VA 5P20
  - o Arrollamientos de protección (L2, L3, L4, L6: x2) .....50 VA 5P20
- Tensión de ensayo a frecuencia industrial
- durante 1 minuto, sobre el arrollamiento primario .....460 kV
- Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50  $\mu$ s ....1050 kV cresta
- Sobreintensidad admisible en permanencia .....1,2 x  $I_n$  primaria

### Transformadores de tensión

Para alimentar los diversos aparatos de medida y protección de circuitos de 220 kV se ha previsto la instalación de veintisiete (27) transformadores de tensión inductivos (tres por posición, tres de barras AT1 y tres de barras AT2), cuyas características eléctricas más esenciales son:

- Frecuencia ..... 50 Hz
- Tensión de aislamiento asignada ..... 245 kV
- Tensión de servicio nominal ..... 220 kV
- Relación de transformación:
  - o Primer arrollamiento ..... 220/ $\sqrt{3}$ :0,110/ $\sqrt{3}$  kV
  - o Segundo arrollamiento ..... 220/ $\sqrt{3}$ :0,110/ $\sqrt{3}$  kV
  - o Tercer arrollamiento ..... 220/ $\sqrt{3}$ :0,110/ $\sqrt{3}$  kV
- Potencias y clase de precisión (no simultáneas):
  - o Primer arrollamiento ..... 50 VA, Cl.0,5 - 3P
  - o Segundo arrollamiento (facturación) ..... 25 VA, Cl.0,2
  - o Tercer arrollamiento ..... 50 VA, Cl.0,5
- Tensión de ensayo a frecuencia industrial durante 1 min. ..460 kV
- Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50  $\mu$ s ..... 1050 kV

### Pararrayos-autoválvulas

Las características principales de estos pararrayos-autoválvulas son las siguientes:

- Tensión asignada ..... 198 kV
- Tensión máxima de servicio continuo ..... 158 kV
- Intensidad nominal de descarga (onda 8/20  $\mu$ s) ..... 10 kA
- Clase de descarga ..... 3

- Sistema de 33 kV

### Celdas de alta tensión

La configuración de cada uno de los dos módulos de celdas será la siguiente:

- Una (1) celda de remonte y medida blindada de interior, conteniendo tres terminales para conexión de cables, tres transformadores de tensión de barras sin interruptor y detectores de presencia de tensión.
- Una (1) celda de alimentación a transformador servicios auxiliares blindada de interior, conteniendo un seccionador tripolar de aislamiento y un seccionador tripolar de PaT, enclavados eléctrica y mecánicamente, así como fusibles de

protección, detectores de presencia de tensión y tres terminales para conexión de cables.

Las características eléctricas principales de estas celdas son las siguientes:

- Tipo de celda ..... Blindada, SF<sub>6</sub>
- Servicio ..... Continuo, interior
- Temperatura ambiente ..... -5 °C a + 40 °C
- Tensión de aislamiento asignada ..... 36 kV
- Tensión de servicio nominal ..... 30 kV
- Tensión de ensayo 1 minuto 50 Hz ..... 70 kV
- Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 μs ..... 170 kV
- Frecuencia ..... 50 Hz
- Intensidad asignada de servicio continuo ..... 630 A
- Intensidad de cortocircuito asignada (1s)..... 25 kA
- Intensidad de cortocircuito (valor de cresta)..... 63 kA

Las características eléctricas más esenciales de los transformadores de tensión que incorporan las celdas son:

- Frecuencia ..... 50 Hz
- Tensión de aislamiento asignada ..... 36 kV
- Tensión de servicio nominal ..... 30 kV
- Relación de transformación:
  - o Primer arrollamiento ..... 33/√3:0,110/√3 kV
  - o Segundo arrollamiento ..... 33/√3:0,110/3 kV
- Potencias y clase de precisión (de potencias simultáneas):
  - o Primer arrollamiento ..... 30 VA, Cl.0,5
  - o Segundo arrollamiento ..... 50 VA, Cl.0,5-3P

Las características principales de los pararrayos previstas son:

- Tensión asignada ..... 33 kV
- Tensión máxima de servicio continuo ..... 27 kV
- Intensidad nominal de descarga (onda 8/20 μs) ..... 10 kA
- Clase de descarga ..... 1
- Tensión residual a impulsos tipo rayo (10 kA 8/20 μs) ..... ≤ 100 kV
- Tensión residual a impulsos tipo maniobra ..... ≤ 80 kV

### **3.2.2.2 Características generales**

- Aislamiento:

Los niveles de aislamiento que se han adoptado, tanto para aparatos como para las distancias en el aire, según viene especificados en el "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión", en su ITC - RAT 12, son los siguientes:

- En 400 kV, que corresponde a un valor normalizado de tensión más elevada para el material de 420 kV, se adopta el nivel de aislamiento nominal máximo, que soporta 1.425 kV de cresta a impulso tipo rayo y 1.050 kV de cresta fase-tierra a impulso tipo maniobra.
- En 220 kV, que corresponde a un valor normalizado de tensión más elevada para el material de 245 kV, se adopta el nivel de aislamiento nominal máximo, que soporta 1.050 kV de cresta a impulso tipo rayo y 460 kV eficaces a frecuencia industrial durante un minuto.
- En 33 kV, que corresponde a un valor normalizado de tensión más elevada para el material de 36 kV, se adopta el nivel de aislamiento nominal máximo, que soporta 170 kV de cresta a impulso tipo rayo y 70 kV eficaces a frecuencia industrial durante un minuto.
- Distancias mínimas:

El vigente "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión", en su ITC - RAT 12, especifica las normas a seguir para la fijación de las distancias mínimas a puntos en tensión.

Las distancias, en todo caso, serán siempre superiores a las especificadas en dicha norma las cuales se recogen en la siguiente tabla:

Tensión nominal (kV)	Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo (kV cresta)	Distancia mínima fase-tierra en el aire (cm) (*)	Distancia mínima entre fases en el aire (cm) (*)
400	1425	260 (conductor-estructura) 340 (punta-estructura)	360 (conductores paralelos) 420 (punta-conductor)
220	1050	210	210
30	170	32	32

(\*) La altitud de la subestación es inferior a 1.000 metros sobre el nivel del mar (565,9 m.s.n.m.); por tanto, no se aplicarán factores de corrección por altura.

### 3.2.3.- L.A.A.T. 400kV DE S.E. "PROMOTORES-MUDÉJAR" A S.E. "MUDÉJAR"

CARACTERÍSTICAS	DATOS
Tensión nominal	400 kV
Tensión más elevada	420 kV
Potencia a transportar	731,35 MW
Nº de circuitos	Uno
Nº de conductores por fase	Dos
Disposición conductores	En capa
Longitud de la línea:	431,64 m
Zona de cálculo	B
Velocidad de viento máxima considerada	140 km/h
Conductores por circuito	Dos/fase, de aluminio y acero tipo LARL-517 (RAIL-AW)
Tense Horizontal Máx. conductor (-15°C+Hielo+Viento 60 km/h)	500/700/3.848 daN
Cables de tierra	Uno
Tipo de cable de tierra	Dos, Cable compuesto OPGW Tipo 2 25kA
Tense Horizontal Máx. Cable Tierra (-15°C+Hielo+Viento 60 km/h)	400/500/2.962 daN
Aislamiento	Cadenas con elementos U120BS/146 en vidrio templado
Apoyos	3 torres metálicas de celosía, pertenecientes a las series montaje en capa/delta del fabricante IMEDEXSA
Tipo de cimentación de Apoyos	Fraccionada 4 patas: CIRCULAR CON CUEVA
Puesta a tierra de Apoyos	Electrodo de difusión o anillo difusor

### 3.2.4.- APOYOS

Los apoyos a utilizar en la construcción de la línea aérea serán del tipo metálicos de celosía, del fabricante IMEDEXSA o similar para líneas de 400kV.

Son de cimentación fraccionada y están contruidos con perfiles angulares galvanizados totalmente atornillados, con el cuerpo formado por tramos troncopiramidales de sección rectangular, y la cabeza o armado en configuración delta/capa, en el cual se dispone de una viga que soporta el conductor central, dos crucetas para los conductores extremos y dos cúpulas para los cables de tierra.

En la siguiente tabla se expresa la ubicación de cada torre definida por sus coordenadas UTM (H30 ETRS89) así como los tipos de apoyo y características particulares en cada caso:

Nº	POSICIÓN		TIPO	ALTURA UTIL	ARMADO	FUNCIÓN
	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>				
T01	719980,4	4544898,1	IME-FL-I-E-41	41	DELTA	PL
T02	720173,2	4544802,5	IME-FL-SC-D-E-62	62	EN CAPA	ANG-ANC
T03	720174,6	4544692,8	IME-FL-SC-D-E-54	54	EN CAPA	FL

Siendo:

- ANG/ANC: ..... Ángulo/Anclaje
- PL ó FL: ..... Principio ó Final de Línea

### 3.2.5.- CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA

Los conductores de fase a utilizar en la construcción de la línea serán de Aluminio-Acero del tipo RAIL-AW (LARL-517), de acuerdo a la Norma UNE UNEEN 50182, de las siguientes características:

- Denominación: ..... RAIL-AW (LARL-517)
- Sección: ..... 516,77 mm<sup>2</sup>
- Diámetro: ..... 29,59 mm
- Peso propio: ..... 1,53 daN/m
- Sobrecarga de viento (máximo 140 km/h): ..... 2,015 daN/m
- Sobrecarga de viento (máximo 120 km/h): ..... 1,481 daN/m
- Sobrecarga de hielo (Zona B): ..... 0,979 daN/m
- Carga de rotura: ..... 11.298,50 daN
- Coef. Dilatación lineal ..... 2,07 x 10<sup>-5</sup> °C<sup>-1</sup>

Para el cable de tierra se proyecta instalar dos cables compuestos, fibra-óptico del tipo OPGW Tipo II 25kA, de las siguientes características:

- Denominación: ..... OPGW Tipo II 25kA
- Sección: ..... 168,86 mm<sup>2</sup>
- Diámetro: ..... 18 mm
- Peso del cable: ..... 0,910 daN/m
- Sobrecarga de viento (máximo 140 Km/h) ..... 1,225 daN/m
- Sobrecarga de viento (máximo 120 Km/h) ..... 0,90 daN/m
- Sobrecarga de hielo (Zona B): ..... 0,7637 daN/m
- Carga de rotura ..... 13.352 daN

- Módulo de elasticidad ..... 12.033 kg/mm<sup>2</sup>
- Coeficiente dilatación lineal ..... 14,8x10<sup>-6</sup> °C<sup>-1</sup>

### 3.2.6.- CADENAS DE AISLAMIENTO

Las cadenas de aislamiento estarán formadas por:

- **23 Aisladores** del tipo U160BS (CEI-305) de vidrio templado del tipo caperuza y vástago, con las siguientes características:
  - Tipo de Aislador: .....U160BS
  - Paso:..... 146 mm
  - Norma de acoplamiento: .....20
  - Línea de fuga por unidad: .....380 mm
  - Carga rotura mínima: ..... 160 kN
  - Tensión a frecuencia industrial:
    - De 1 min en seco: .....985 kV
    - De 1 min bajo lluvia: .....725 kV
  - Tensión al impulso de choque en seco: ..... 1620 kV

El nivel de aislamiento para la cadena de 16 elementos será:

$$23 \cdot \frac{380}{420} = 20,81 \text{ mm/kV}$$

Valor aceptable para la zona que atraviesa la línea, para la que se recomienda un nivel de aislamiento mínimo de 20 mm/kV.

- **Herrajes** de acero forjado y convenientemente galvanizados en caliente para su exposición a la intemperie, de acuerdo a la Norma UNE 207009.
- **Grapas de amarre** del tipo compresión compuestas por un manguito que se comprime contra el cable.

### 3.2.7.- ACCESORIOS

- **Antivibradores:** En los cables de fase se instalarán uno por conductor y vano hasta 500 metros y dos por conductor y vano en los mayores de 500 metros. Para el cable de tierra (OPGW) se instalarán dos por vano.
- **Salvapájaros:** Según el 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 en su artículo 7 relativo a Medidas de prevención contra colisión, se establece que los nuevos tendidos se proveerán de salvapájaros o señalizadores visuales

cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma. Se han de colocar en los cables de tierra y si éstos no existiesen, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase, y se colocarán directamente sobre aquellos conductores cuyo diámetro sea inferior a 20 mm.

Serán de materiales opacos. La señalización se realizará de forma que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m, para lo cual se dispondrán de forma alterna en cada conductor y con una distancia máxima de 20 m entre señales contiguas en un mismo conductor. En aquellos trabajos más peligrosos debido a la presencia de niebla o por visibilidad limitada, el órgano competente de la comunidad autónoma podrá reducir las anteriores distancias.

### 3.2.8.- CIMENTACIONES

#### 3.2.8.1 Cimentación tipo fraccionada (cuatro patas)

Las cimentaciones de los apoyos serán del tipo "Pata de Elefante", fraccionadas en cuatro bloques independientes.

Sus dimensiones serán aquellas que marca el fabricante calculadas según el método del talud natural o ángulo de arrastre de tierras suponiendo resistencia característica a compresión de 3 daN/cm<sup>2</sup> y ángulo de arranque de tierras de 30°. En el caso de tener otras características mecánicas, deberá procederse al recalcu de las zapatas.

#### 3.2.9.- PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra de los apoyos se realizarán teniendo presente lo que al respecto se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión (Febrero de 2008).

Todos los apoyos de la línea aérea de Alta Tensión serán NO FRECUENTADOS y su puesta a tierra se realizará por el siguiente método:

- **Electrodo de Difusión:** Se dispondrán picas de acero cobreado de 2 m de longitud y 14,6 mm de diámetro unidas mediante grapas de fijación y cable de cobre desnudo al montante del apoyo.
- **Anillo difusor:** Se realizará una puesta a tierra en anillo cerrado alrededor del apoyo, de forma que cada punto del mismo quede distanciado 1 m. como mínimo de las aristas del macizo de cimentación.

### 3.2.10.-SEÑALIZACIÓN

Todos los apoyos irán provistos de una placa de señalización en la que se indicará: el número del apoyo (correlativos), tensión de la Línea (400 kV), símbolo de peligro eléctrico y logotipo de la empresa.

### 3.3.- PLAZO DE EJECUCIÓN

- Línea de Alta Tensión 400 kV S.E. "PROMOTORES-MUDÉJAR" – S.E. "MUDÉJAR"  
 Plazo de ejecución: 2 meses.
- Subestación "PROMOTORES-MUDÉJAR"  
 Plazo estimado de ejecución": 12 meses a partir del comienzo de la misma.

### 3.4.- RESUMEN GESTIÓN DE RESIDUOS

En el Anexo III se desarrolla la gestión de residuos del proyecto.

A partir de las estimaciones realizadas a partir de los datos obtenidos en la cuantificación de los residuos totales resultantes de la construcción de otras líneas eléctricas subestaciones, la previsión de generación de residuos de construcción y demolición para el proyecto es la siguiente:

#### 3.4.1.- VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (m <sup>3</sup> )	P.U. (€)	P. Total
17 01 01	Hormigón	0,407	10	4,07
17 02 01	Madera	0,004	10	0,04
17 02 03	Plástico	0,010	10	0,10
17 04 05	Hierro y acero	0,001	10	0,01
17 04 07	Metales mezclados	0,000	10	0,00
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	0,001	10	0,01

17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	119,7000	10	1.197,00
17 09 04	Residuos mezclados de construcción	0,041	10	0,41
20 01 01	Papel y cartón	0,004	10	0,04
<b>TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS (€)</b>				<b>1.201,67</b>

<b>RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>				
<b>CÓDIGO</b>	<b>TIPO DE RESIDUO</b>	<b>CANTIDAD (m<sup>3</sup>)</b>	<b>P.U. (€)</b>	<b>P. Total</b>
15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas (RP)	0,00004	1.600,00	0,07
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	0,00880	1.600,00	14,08
13 02 05	Aceites minerales no clorados de motor de transmisión mecánica y lubricantes (RP).	0,00024	1.600,00	0,39
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas (RP)	0,00044	1.600,00	0,70
<b>TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS (€)</b>				<b>15,24</b>

<b>RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>	
<b>TIPO DE RESIDUO</b>	<b>P. TOTAL (€)</b>

<b>RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>	
<b>TIPO DE RESIDUO</b>	<b>P. TOTAL (€)</b>
Gestión Residuos No Peligrosos	1.201,67
Gestión Residuos Peligrosos	15,24
<b>TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN (€)</b>	<b>1.216,91</b>

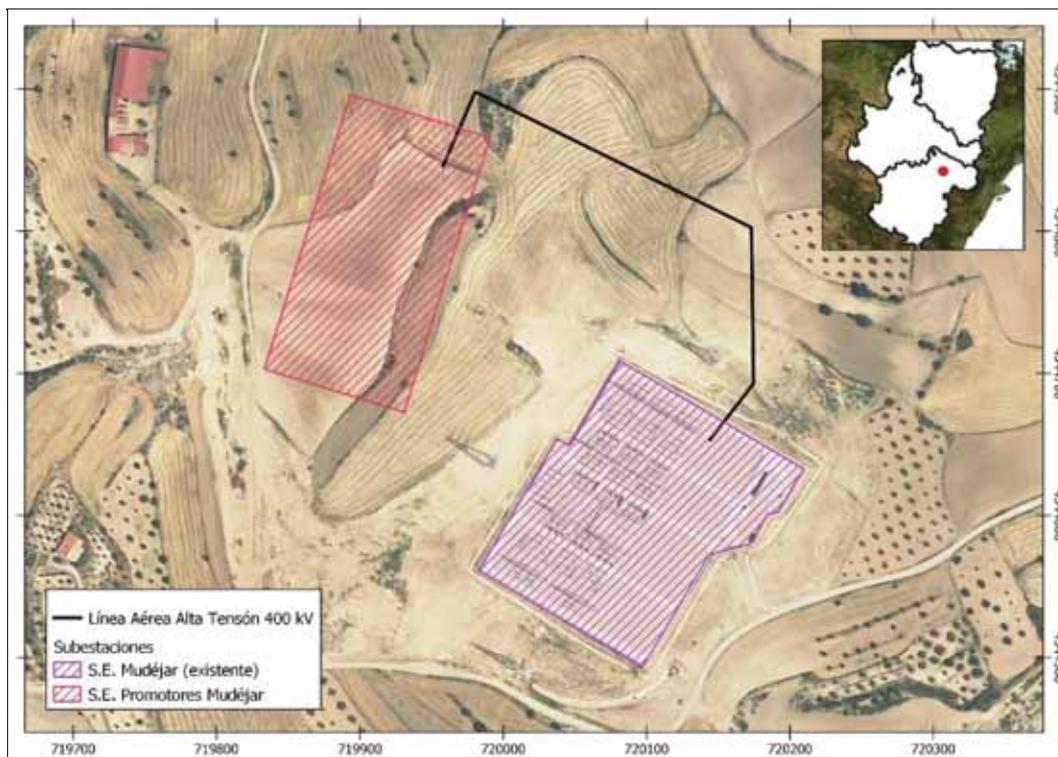
## 4.- INVENTARIO AMBIENTAL

El objetivo del inventario ambiental es la evaluación del medio receptor con la finalidad de definir el estado de referencia antes de la ejecución del proyecto y así poder delimitar las alteraciones potenciales que pudiera ocasionar la puesta en marcha del proyecto, estableciendo asimismo las características de ese medio receptor y también su capacidad de acogida. Para ello se van a inventariar todos los factores del medio, que pudieran resultar afectados por la ejecución del proyecto, tanto en su fase de construcción como de explotación. Incluiremos, por tanto, un estudio del medio físico, del medio biótico y del medio sociocultural del entorno afectado.

### 4.1.- SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El proyecto se ubica dentro de la Comunidad Autónoma de Aragón, en el término municipal de Andorra, perteneciente a la provincia de Teruel.

*Ver planos de situación y emplazamiento del ANEXO de PLANOS*



Situación del proyecto. Fuente: IGN. Elaboración propia.

## 4.2.- CLIMATOLOGÍA

El clima es un factor condicionante del medio físico, que ejerce un gran papel en la modelación del suelo, en la distribución geográfica de las especies y en la tipificación ecológica de los bosques.

La zona de estudio, perteneciente a la comarca del Andorra-Sierra de Arcos (provincia de Teruel), situada dentro del Dominio Climático Mediterráneo Continental Seco, que presenta un régimen de humedad seco, en el que la escasez de las precipitaciones de la Depresión del Ebro está bastante acentuada, de tipo torrencial y con un marcado carácter estacional. Los días de verano suelen ser muy despejados mientras que en invierno las nieblas son muy frecuentes y un régimen térmico cálido, con fuertes contrastes diarios y estacionales de las temperaturas.

Aragón pertenece a la zona climática mediterránea continentalizada con inviernos fríos y veranos calurosos, pero es la orografía del terreno el factor que más determina el clima local. Así, existen multitud de subzonas climáticas muy variadas con características que pueden variar desde la extrema aridez hasta las nieves permanentes.

Se han utilizado los datos de la Estación Termo-pluviométrica Andorra 'Central Térmica' (fuente: Sistema de Información Geográfico Agrario, SIGA), situadas a unos 2 km al sureste del emplazamiento de las instalaciones de estudio.

Los datos de esta estación aportan una serie de 21 años (1983-2003), siendo los siguientes:

<b>Nombre</b>	Andorra "Central Térmica"
<b>Clave</b>	9550D
<b>Provincia</b>	Teruel
<b>Tipo</b>	ESTACIÓN TERMOPLUVIOMÉTRICA
<b>Altitud</b>	610
<b>Latitud</b>	40°59'
<b>Longitud</b>	00°22'
<b>Orientación</b>	W

A continuación, se presentan los datos recopilados para esta estación. Los parámetros utilizados en las tablas y sus abreviaturas son los siguientes:

Pe – Pluviometría estacional y anual (mm)

Te – Temperatura estacional y anual (°C)

Ti – Temperatura media mensual

Mi – Temperatura media mensual de las máximas absolutas

mi – Temperatura media mensual de las mínimas absolutas

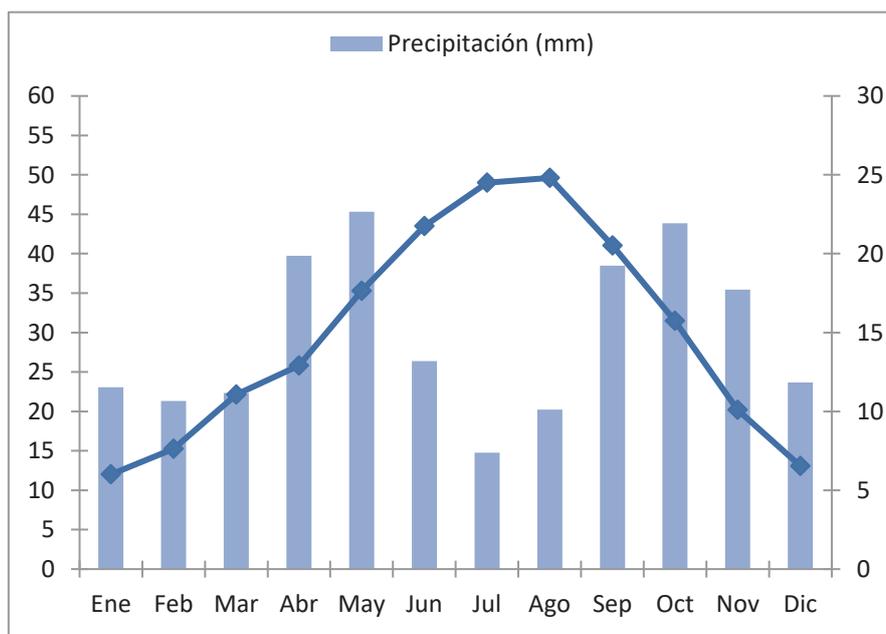
Pi – Precipitación media mensual

ETP– Índice de evapotranspiración anual (Thorntwaite)

Temperatura media estacional y anual (° C)				
Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Anual
13,00	22,90	15,10	7,10	14,50

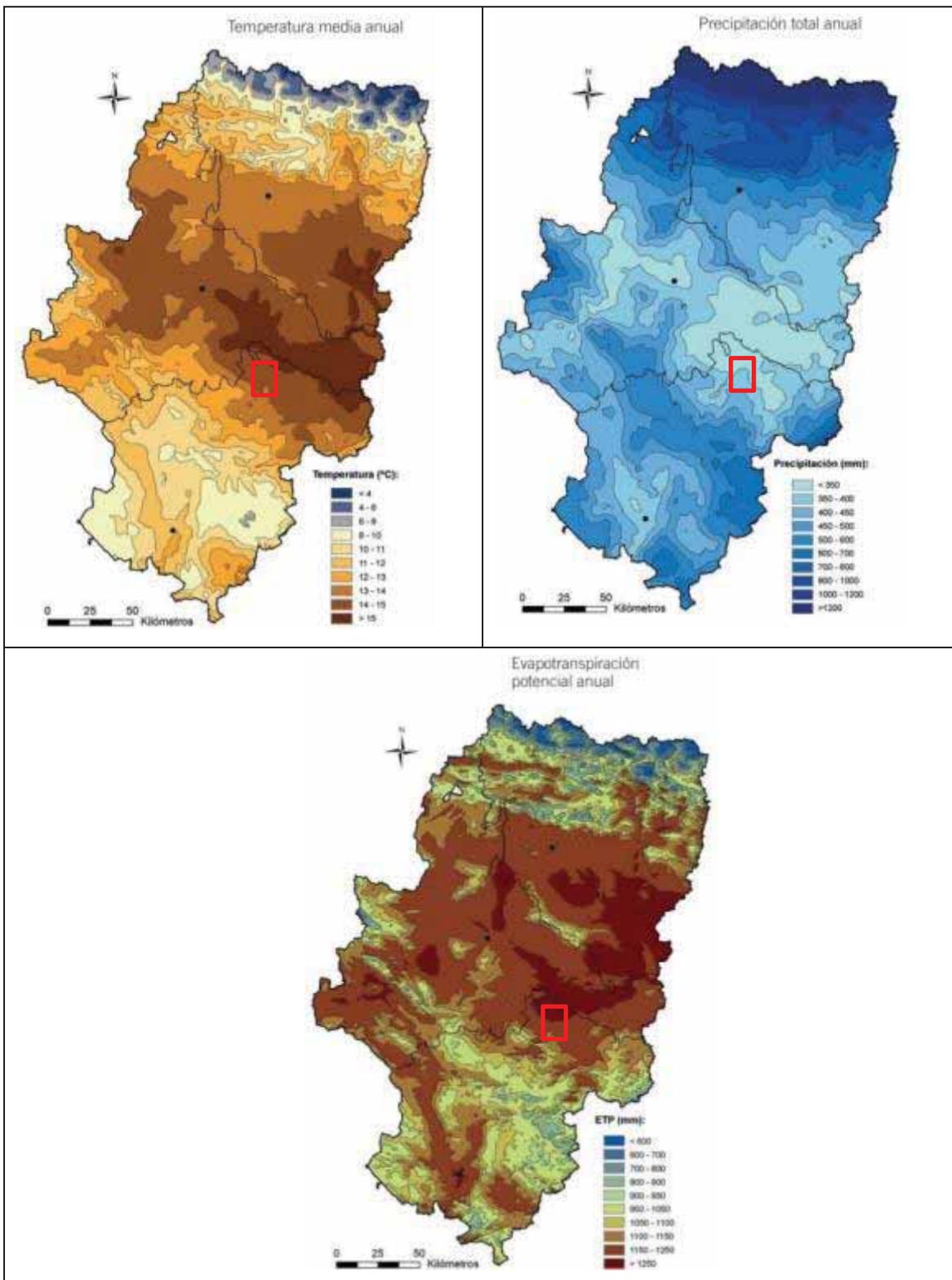
Pluviometría media estacional y anual (mm)				
Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Anual
122,00	91,90	116,70	67,30	397,90

	Ti	Mi	mi	Pi	ETP
<b>Enero</b>	6,10	16,90	-3,30	27,00	12,00
<b>Febrero</b>	7,70	18,50	-2,10	19,40	17,10
<b>Marzo</b>	10,60	23,60	-0,30	21,40	34,50
<b>Abril</b>	12,20	25,80	1,40	38,30	46,00
<b>Mayo</b>	16,30	30,00	4,90	62,30	80,00
<b>Junio</b>	20,60	34,80	8,40	41,20	115,60
<b>Julio</b>	24,10	38,61	11,00	18,00	148,70
<b>Agosto</b>	23,90	37,00	12,20	32,70	137,20
<b>Septiembre</b>	19,90	32,40	9,40	40,90	91,10
<b>Octubre</b>	15,30	26,10	5,60	39,00	56,10
<b>Noviembre</b>	10,00	21,20	0,20	36,80	25,80
<b>Diciembre</b>	7,40	17,90	-2,80	20,90	15,80
<b>Año</b>	<b>14,50</b>	<b>38,70</b>	<b>-4,80</b>	<b>397,90</b>	<b>779,90</b>



Climograma para la estación meteorológica analizada. Fuente: ANDORRA 'CENTRAL TERMICA'.

Elaboración: Propia



Temperatura media anual, Precipitación media anual y Evapotranspiración potencial anual en el ámbito de estudio (rojo). Fuente: Atlas Climático de Aragón.

Como podemos apreciar, en la zona de estudio, el clima es semiárido, con temperatura y precipitación media anual de 14-15°C y 350-400 mm, respectivamente,

y una fuerte oscilación térmica anual de 20°C. También se caracteriza por frecuentes nieblas en invierno, una elevada insolación y presencia del "cierzo", viento noroeste de acusada acción desecante.

En primavera y otoño se recibe el mayor volumen de precipitaciones, sin ser en ninguna época del año elevado. El invierno tiene menos precipitaciones y el verano es la estación más seca, con periodos de aridez patentes en todo el territorio, que se acortan con la altitud. A esto se añade una gran irregularidad pluviométrica y variabilidad térmica interanual. Otro factor relevante es el cierzo, viento que con dirección NO domina la zona y el valle del Ebro y que se caracteriza por ser fuerte, frío y desecante acentuando la aridez.

#### **4.3.- GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA**

##### **4.3.1.- Geología**

Para el análisis geológico de la zona se ha utilizado la Cartografía del Mapa Geológico de España escala 1:50.000 del IGME. El área de estudio queda enmarcada dentro del mapa geológico de escala 1:50.000 de la serie Magna del IGME con número 468 – Albalate del Arzobispo.

La zona de estudio está situada al norte de la provincia de Teruel y dentro del marco de la Rama Aragonesa o externa de la Cordillera Ibérica. Los rasgos geológicos más importantes lo constituyen la estructura Mesozoica y los relieves Carboníferos del extremo NE; el resto lo ocupan materiales Terciarios y Cuaternarios de la Depresión del Ebro donde se implanta el proyecto.

En cuanto a la zona ocupada por el proyecto, los materiales presentes son:

- Conglomerados, areniscas en bancos y arcillas, yesos en trazas:

Esta formación se encuentra en paso lateral de facies hacia el NE de la capa de conglomerados masivos con algunas pasadas de arenisca. Tiene menor presencia de conglomerados que disminuyen en potencia y número de bancos, viéndose sustituidos por areniscas bien clasificadas y seleccionadas. Los niveles de areniscas son continuos, presentan estratificaciones cruzadas y flute casts de dirección N 71° E, y sentido hacia el N, en general, los bancos están bien estratificados. Entre los niveles duros de areniscas y conglomerados existen intercalaciones arcillosas y arcillo-arenosas, más abundantes conforme nos acercamos al centro de la cuenca, con trazas de yesos.



#### 4.3.2.- Geomorfología

Para el análisis geomorfológico de la zona se ha utilizado cartografía digital corroborando los resultados obtenidos con las visitas a campo realizadas. Tras consultar la información cartográfica se concluye que la zona ámbito de estudio se emplaza sobre:

- Plataformas y relieves monoclinales
- Glacis
- Zona sin fenómenos geomorfológicos notables

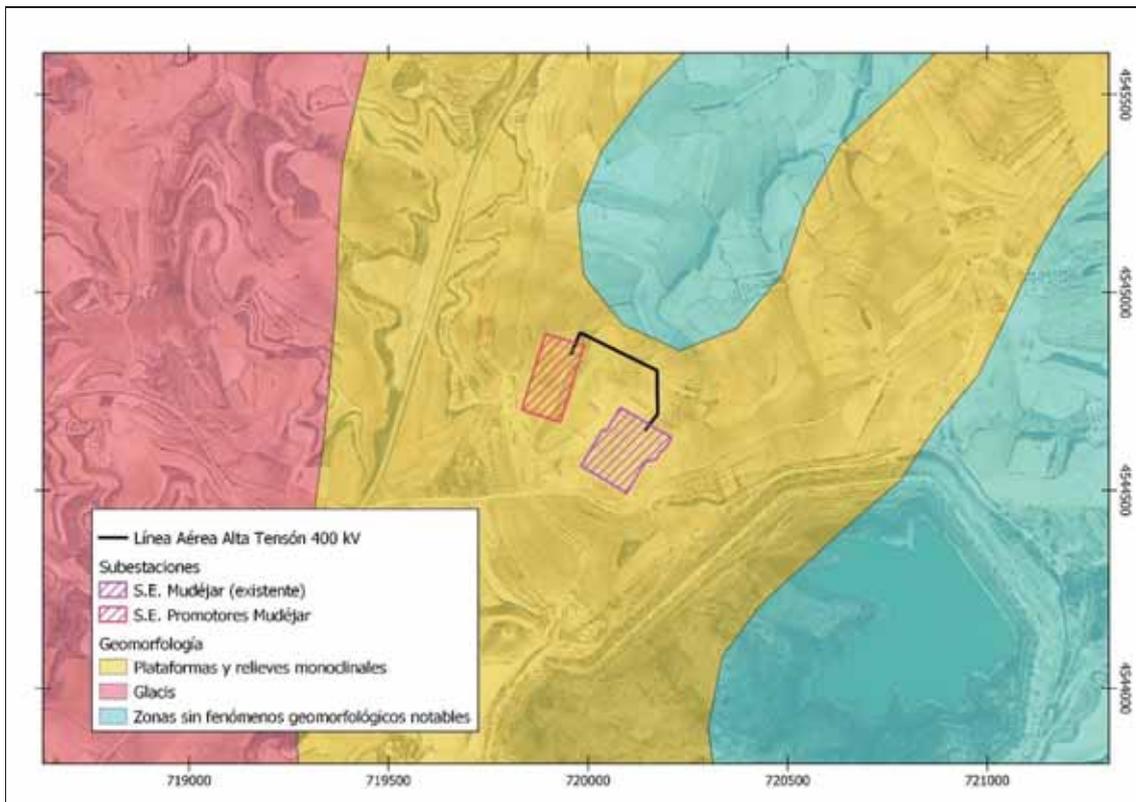


Imagen del ámbito geomorfológico del proyecto. Fuente SITAR. Elaboración Propia.

#### 4.3.3.- Pendientes y riesgo de erosión

Las pendientes en el ámbito de estudio presentan valores mayoritariamente bajos, en torno al 1-3% en la zona de la SET Promotores-Mudéjar y la LAAT, salvo zonas puntuales con pendientes entorno al 3-7%.

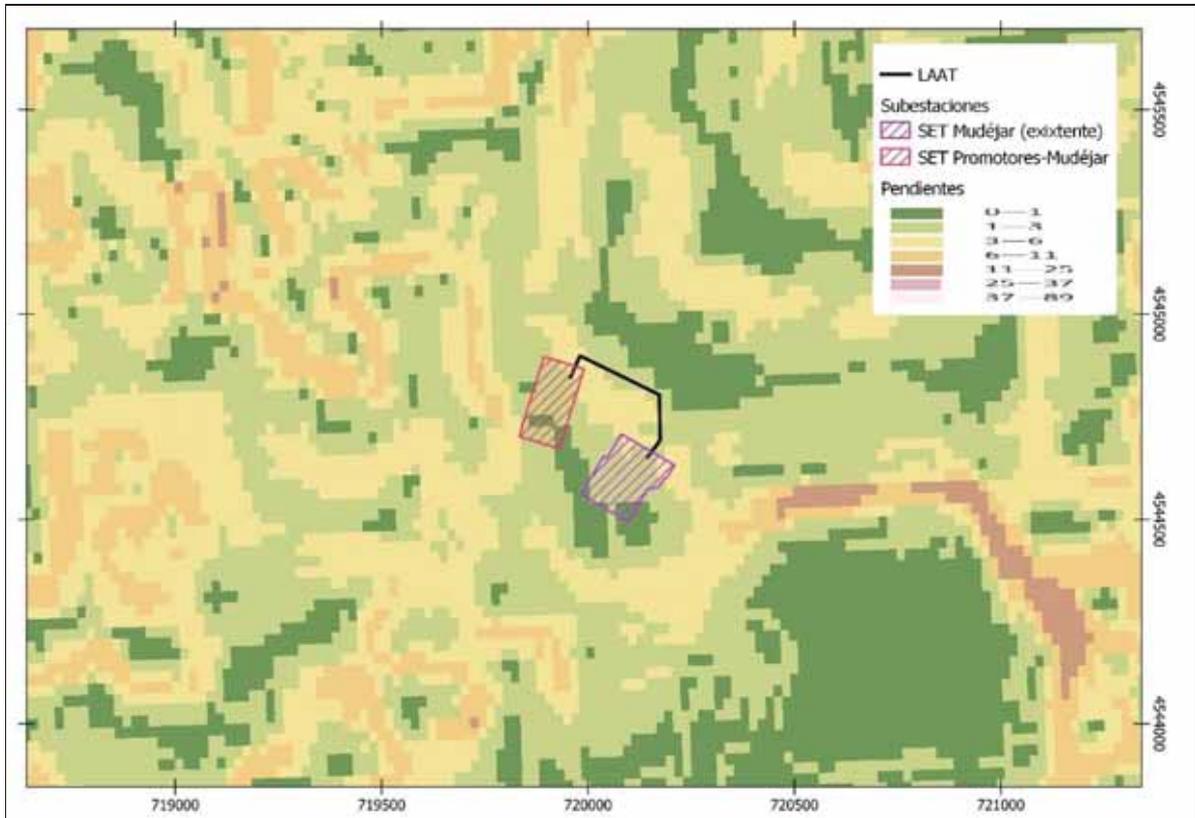


Imagen mapa de pendientes de la zona. Fuente IGN. Elaboración: propia.

Por otro lado, según el mapa de erosión potencial, consultado en el Inventario Nacional de Erosión de Suelos del Ministerio de Medio Ambiente donde se aporta información sobre la detección, cuantificación cartográfica de los principales procesos de erosión en el territorio. El riesgo de erosión o erosión potencial se define como el efecto combinado de los factores causales de la erosión (lluvia, escorrentía, suelo y topografía) El ámbito de estudio presenta unos niveles de erosión potencial medios en todo el ámbito de estudio, con zonas puntuales que presentan unos niveles de erosión potencial bajos a aproximadamente 3 km al norte, y altos a aproximadamente 4 km al sur.

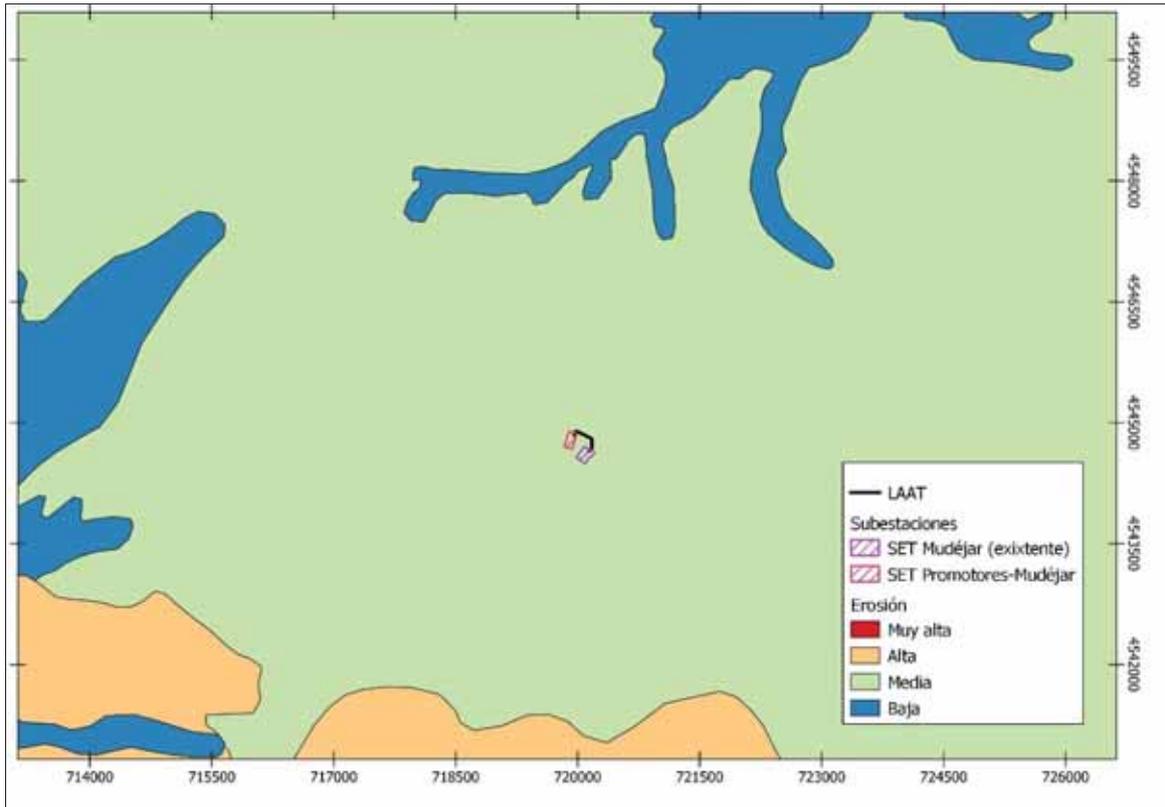


Imagen mapa de erosión potencial. Fuente IGN. Elaboración: propia.

#### 4.4.- SUELOS

El suelo es resultado de la interacción de cinco factores, que son: clima, vegetación, tipo de roca, tiempo y topografía. En el área de estudio, según el sistema Soil Taxonomy, el suelo presente es el siguiente:

Orden	Suborden	Grupo	Asociación	Inclusión
Aridisol	Orthid	Calciorthid	Torriorthent+Gypsiorthid	Salothid

Los Aridisoles son suelos con un epipedón ócrico o antrópico y que cumplen con alguno de los siguientes requisitos:

- No tienen horizonte argílico o nátrico pero tienen uno o más de los siguientes horizontes cuyo límite superior se encuentra dentro del metro superficial: petrocálcico, cálcico, gípsico, petrogípsico, cámbico, y poseen un régimen de humedad arídico.
- Tienen un horizonte argílico o nátrico y, además: un régimen de humedad arídico; y un epipedón que no es masivo ni duro en seco. El horizonte argílico

es un horizonte iluvial en el cual arcillas filosilicatadas se han acumulado por iluviación en cantidades significativas. Por su parte el horizonte nátrico hace referencia a la presencia de sodio, siendo un tipo especial de horizonte argílico.

Dentro de los Aridisoles los principales suelos representados pertenecen al suborden Orthid, los cuales no tienen horizonte argílico o nátrico.

Dentro de los Orthid se distingue el grupo Calciorthid. Los Calciorthid presentan horizontes diferenciados a pesar de las condiciones de aridez de su génesis, con carbonatos de origen secundario en su perfil, que a veces forman costras calizas. Son suelos calcáreos y profundos (100-150 cm), con un pH básico. Tiene un contenido bajo en materia orgánica y su textura es franco-arenosa.

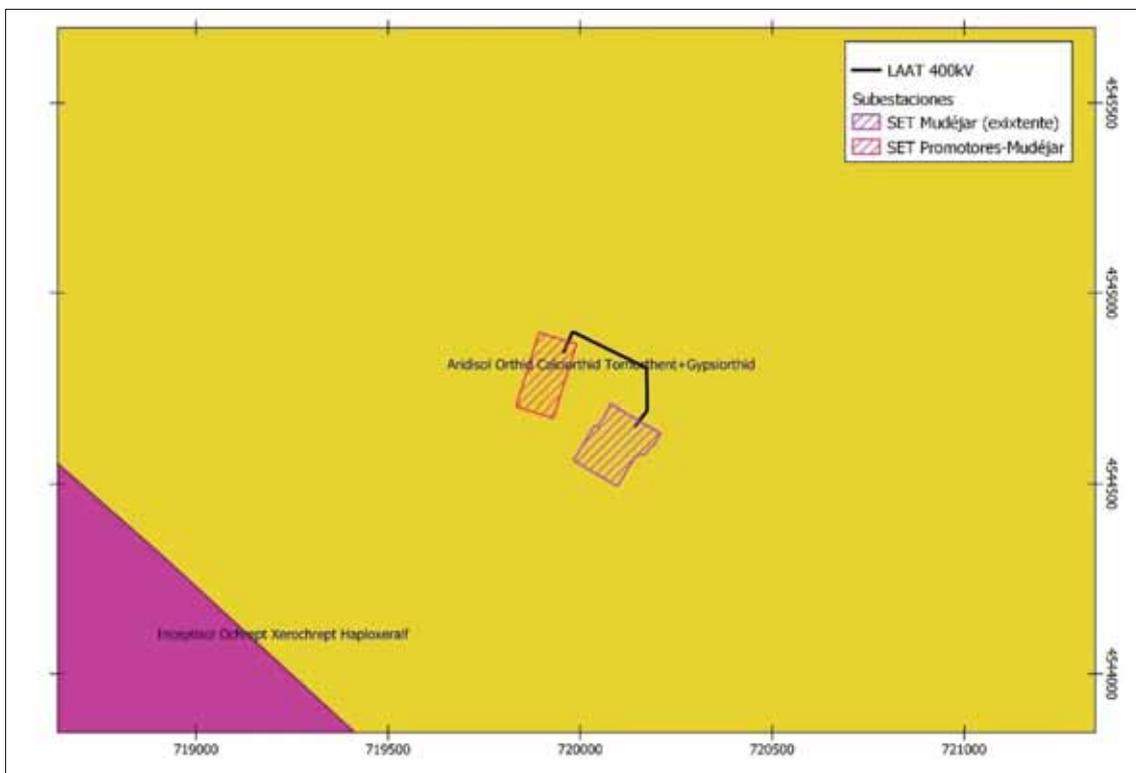


Imagen de tipos de suelos de Aragón. Clasificación Soil Taxonomy. Fuente SITAR.

#### 4.5.- HIDROLOGÍA

La zona de estudio se encuentra enmarcada dentro de los dominios de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), en la Cuenca Hidrográfica del Ebro y la Subcuenca del río Regallo.

La subcuenca del río Regallo se localiza en el sector sur-oriental de la cuenca del

Ebro, rodeada por las subcuencas de los ríos Guadalope y Martín.

A nivel administrativo la superficie de esta subcuenca, de 394,19 km<sup>2</sup>, se reparte entre las provincias de Teruel, en la que se localiza el mayor porcentaje de extensión de la subcuenca y Zaragoza, donde se encuentra su extremo más septentrional, ambas en la comunidad autónoma de Aragón.

La subcuenca consta de un único colector de importancia, el río Regallo, de 50 km de longitud, que recorre su superficie con una dirección general SSW-NNE. Según la división establecida por la Confederación Hidrográfica del Ebro el río Regallo se subdivide en dos masas de agua, ambas con punto de muestreo biológico para la aplicación del índice hidrogeomorfológico IHG. En este colector principal no desemboca ningún afluente de importancia.

El río Regallo es un pequeño afluente directo del río Ebro por la margen derecha en la zona de cola del embalse de Mequinenza. El río Regallo recoge las aguas de una cuenca de 380 km<sup>2</sup>, y tiene un trazado general de sur a norte.

La zona de nacimiento del río Regallo está ubicada en el extremo sur de su cuenca, en los alrededores de la localidad turolense de Andorra, a unos 651 msnm. La desembocadura se produce en el río Ebro, en la cola del embalse de Mequinenza, en plena zona de meandros encajados del Ebro. La desembocadura natural del río Regallo en el embalse de Mequinenza se encuentra a 116 m.s.n.m. pero en época de aguas altas el embalse entra en el cauce natural del río Regallo y la desembocadura se encuentra más elevada. La longitud del cauce es de 50,3 km, salvando un desnivel de 535 m con una pendiente media del 1,06%.

El cauce del río Regallo está claramente alterado desde su mismo nacimiento. El cauce es prácticamente inexistente ya que debido al exiguo y esporádico caudal, la superficie de su cauce y su llanura de inundación se ha ocupado por cultivos. Se formó así una val de varios kilómetros de longitud que sólo deja ver el cauce en aquellos puntos en que el valle se encaja lo suficiente como para que no haya cultivos. El tramo bajo del río Regallo presenta un cauce mejor definido, pero totalmente canalizado, llegando a desaparecer de nuevo en los cultivos poco antes de desembocar en el río Ebro.

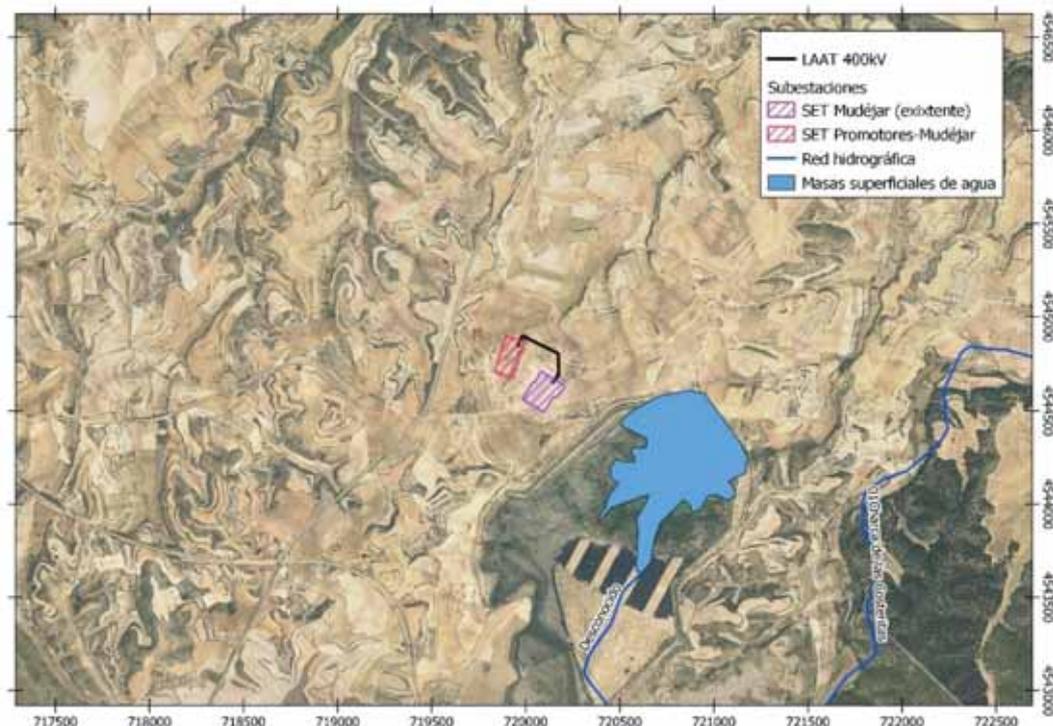
El corredor ribereño del río Regallo está casi totalmente eliminado. Tan sólo en las zonas que no están ni invadidas por cultivos ni modificadas en su trazado y canalizadas aparecen puntuales zonas de carrizales y junqueras, fruto de un mayor

aporte de humedad. Es muy poco frecuente la vegetación arbórea, si bien en la zona baja de la cuenca, en los alrededores de los poblados de colonización, se localizan algunas plantaciones de chopos.

### Calidad funcional

El río Regallo tiene una longitud de 50 km y se divide en dos masas de agua, ambas casi de la misma longitud. El índice hidrogeomorfológico para la evaluación del estado ecológico de sistemas fluviales (IHG) se ha aplicado a las dos masas, es decir, al 100% de la subcuenca. El resultado es una valoración deficiente con puntuaciones de 25 y 22 para las dos masas.

En ambos casos, la calidad funcional del sistema es el apartado mejor puntuado, dentro del contexto negativo general, siendo la "*naturalidad del régimen de caudal*" lo menos afectado por la ausencia de embalses en el cauce (aunque sí abundan los azudes y alguna balsa lateral). También se han detectado pozos en las llanuras de inundación. En cuanto a la calidad del cauce y de las riberas, los valores son bajos e incluso nulos, como en las componentes de "*naturalidad de las márgenes y de la movilidad lateral*" y "*estructura, naturalidad y conectividad transversal*". Los impactos son muy elevados: defensas continuas, discontinuidad casi absoluta de la ribera o cambios drásticos del cauce que afectan a más del 50% de la longitud de los sectores.



**Red hidrográfica en el ámbito de estudio. Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).  
 Elaboración propia.**

Los cauces naturales y artificiales, y los cauces ocasionales de mayor entidad en el ámbito del proyecto son:

- Charca de las Costeritas, a unos 2 km al este.
- Balsa de Residuos de la Central Térmica de Andorra "Valdeserrana", a unos 400 m al sureste.

### ***Ver Plano de Hidrología***

#### **4.6.- HIDROGEOLOGÍA**

Según información de la Confederación Hidrográfica del Ebro la zona de proyecto no se sitúa sobre Unidad Hidrogeológicas, más cercana al ámbito de estudio es:

#### **Unidad Hidrogeológica Nº 801 Cubeta de Oliete**

La unidad comprende los terrenos mesozoicos ubicados al NE del umbral paleozoico de Montalbán y al SO de la Sierra de Arcos, extendiéndose por la denominada Cubeta o Depresión de Oliete.

Se sitúa en las cuencas altas de los ríos Aguasvivas y Martín, entre las provincias de Teruel y Zaragoza. Engloba importantes acuíferos mesozoicos, especialmente desarrollados sobre las formaciones del Jurásico inferior.

El límite norte se define en el cabalgamiento fosilizado de la Sierra de Arcos, grosso modo sobre la divisoria hidrográfica Moyuela - Cámaras, trazada sobre materiales neógenos desde los afloramientos paleozoicos del macizo de Montalbán, en dirección NE hasta Belchite. En esta hoja el límite se inflexiona según una dirección E-O primero y S después, de forma que englobe los afloramientos del Jurásico que cabalgan sobre el Terciario de la cuenca del Ebro. El límite este contacta con el hercínico del macizo de Montalbán. El límite meridional de la unidad se define en el borde meridional del núcleo paleozoico del anticlinal de Montalbán.

Las formaciones con mayores posibilidades acuíferas son las calizas y dolomías del Muschelkalk, las del Grupo Renales (Lías), Barremiense-Aptiense, Conglomerados y arenas del Terciario.

Los principales ríos relacionados con la unidad son el Martín con su afluente Escuriza y el Aguasvivas con su afluente Moyuela.

Los puntos de drenaje más importantes (manantiales de Alcaine con 225 l/s, Oliete con 140 l/s, Ariño con unos 1000 l/s y Los Estrechos con 100 l/s) se emplazan sobre el río Martín, eje de drenaje regional, merced a efectos barrera que ocasionan los afloramientos de Keuper.

El manantial de San Miguel en Alacón, con un caudal medio en torno a 100 l/s, constituye el drenaje más importante del acuífero Kimmeridgiense.

Constituidas por los afloramientos permeables de la unidad. La cubeta terciaria semi-impermeable de Muniesa constituye, por su extensión, una significativa área de recarga mediante percolación vertical a los acuíferos jurásicos infrayacentes.

El río Aguas Vivas y su afluente el Moyuela suponen un área preferente de recarga desde el azud de Blesa hasta el embalse de Moneva. Los recursos propios de la unidad se estiman en unos 70 hm<sup>3</sup> /año (CHE, 1996).

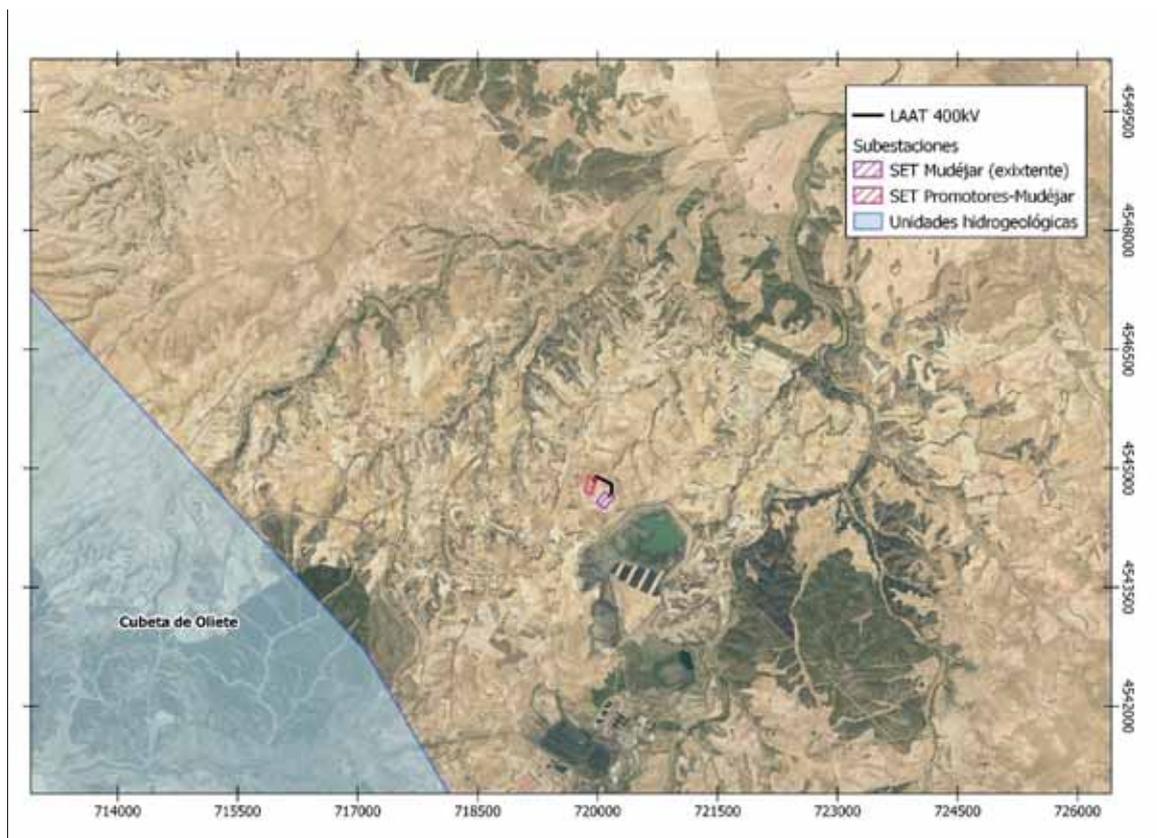


Imagen de las unidades hidrogeológicas de la zona. Fuente CHE. Elaboración: propia.

#### 4.7.- VEGETACIÓN

La vegetación se considera importante por sí misma a la hora de realizar un inventario, por ser un productor primario en casi todos los ecosistemas, por sus relaciones con el resto de elementos del medio, tanto bióticos como abióticos, y por ser componente relevante de los ecosistemas y paisaje.

A la hora de abordar el estudio de la vegetación de la zona de estudio lo haremos desde dos puntos de vista distintos:

- En primer lugar, se realizará un estudio de la vegetación potencial de la zona, es decir, de los tipos de vegetación que existirían en la zona de no haber intervenido el hombre y que se vería conformada por la influencia de factores climáticos (temperatura y precipitación) y de factores relacionados con las características del suelo.
- En segundo lugar, se estudiará la vegetación actual que realmente ocupa la zona de estudio. Este estudio se abordará desde el análisis de la flora que ocupa el lugar (especies presentes) para poder después estudiar la vegetación presente (forma en la que se agrupa la flora).

##### 4.7.1.- Vegetación potencial

La vegetación se considera importante por sí misma a la hora de realizar un inventario, por ser un productor primario en prácticamente todos los ecosistemas, por las relaciones que establece con el resto de elementos del medio (bióticos y abióticos) y por ser un componente relevante de los ecosistemas y paisaje.

Para la realización del presente estudio, se ha utilizado un método de análisis básicamente biogeográfico, aplicando un enfoque ecológico-estructural basándonos en los dominios climáticos, en los pisos bioclimáticos y en las comunidades vegetales y etapas de degradación de estas, agrupadas en las series de vegetación representadas en la zona.

Para ello se ha realizado una campaña de identificación de las especies más comunes existentes en la zona y se ha elaborado una cartografía de unidades de vegetación y usos del suelo, utilizando la fotointerpretación y el trabajo de campo, además de la revisión de la bibliografía referida a la zona.

La caracterización que aquí se presenta, pretende exponer en un principio la situación potencial de la vegetación previa a la antropización del espacio, para pasar posteriormente a una aproximación de esas situaciones sustitutorias de la vegetación consecuencia de la degradación.

Se denomina vegetación potencial de un territorio al conjunto de comunidades vegetales que constituyen las cabezas de serie del mismo y que en ausencia total de actividad humana constituyen su cubierta vegetal.

La presencia de unas comunidades vegetales u otras viene determinada tanto por factores climáticos, (a través de los regímenes de precipitación y temperaturas), como por las características del suelo.

La vegetación potencial está integrada por comunidades climáticas de carácter climatófilo (zonales) y edafohigrófilo (azonales). Bioclimatológicamente, la zona de proyecto se encuentra situada en el Piso Mesomediterráneo, que tiene como características una temperatura anual media de entre 17°C y 3°C, una temperatura media de las mínimas del mes más frío de entre 4°C y -1°C y una temperatura media de las máximas del mes más frío de entre 14°C y 9°C, con un índice de termicidad de 350 a 210.

Biogeográficamente la zona de proyecto se ubica dentro del Reino Holártico, en la Región Mediterránea, Subregión Mediterránea occidental, Superprovincia Mediterránea- Iberolevantina, Provincia Aragonesa, Sector Bárdenas- Monegros.

Según la Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España 1:400.000 (Rivas-Martínez, 1.987), la serie de Vegetación Potencial que se corresponde con estas condiciones bioclimáticas y biogeográficas en el ámbito de estudio es la siguiente (RIVAS-MARTÍNEZ, S., Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España):

**Serie mesomediterránea aragonesa murciano - almeriense guadiciano - bacense setabense valenciano - tarraconense y aragonesa semiárida de la coscoja (*Quercus coccifera*). *Rhamno lycioidis-Querceto coccijerae sigmetum* (29)**

Esta serie corresponde en su etapa madura a pequeños bosques densos de *Quercus coccifera* (*Rhamno lycioidis- Quercetum coccijerae*) en los que prosperan diversos espinos, sabinas, pinos y otros arbustos mediterráneos (*Rhamnus lycioides*, *Pinus halepensis*, *Juniperus phoenicea*, *Juniperus oxycedrus*, *Daphne gnidium*, *Ephedra nebrodensis*) y que en áreas cálidas o en horizontes inferiores mesomediterráneos pueden llevar otros arbustos más termófilos (*Pistacia lentiscus*, *Ephedra fragilis*,

*Asparagus stipularis*).

El rasgo esencial de esta serie es la escasez de las precipitaciones a lo largo del año, en general de tipo semiárido, que hace que sea un factor limitante insuperable para que en los suelos no compensados hídricamente puedan crecer las carrascas (*Quercus rotundifolia*) y el óptimo de la serie de vegetación no pueda alcanzar la estructura de bosque planifolio- esclerófilo, sino que la de la garriga densa o silvo-estepa.

El área de esta serie es mediterráneo iberolevantina, que condiciona un régimen de precipitaciones estacionales de máximo otoñal y leves precipitaciones invernales y primaverales. La eficacia de las lluvias primaverales tardías se evidencia como un factor decisivo, no solo para la existencia de los carrascales en territorios de regímenes ómbricos secos inferiores, sino que también para que se desarrollen un buen número de comunidades herbáceas estacionales (*Brometalia rubenti- tectori*, *Poetalia bulbosae*).

Tan amplia distribución de los coscojares climáticos conlleva una cierta variabilidad en su composición florística, que se acrecienta de forma notable en las etapas de los romerales y tomillares (*Rosmarino-Ericion multiflorae*: *Fumanenion hispidulae* y *Thymenion piperellae*, *Gypsophilenion hispanicae*, *Thymo-Siderition leucanthae*, etc.). Para tales razas geográficas la mejor solución tipológica es tratarlas con el rango de subasociación (= raza geográfica).

Otro carácter general de estos territorios semiáridos, como en los de ombroclima seco inferior, es la presencia y extensión de que muestran las formaciones vivaces nitrófilas leñosas de *Salsola vermiculata*, *Artemisia herba-alba*, *A. valentina*, *Atriplex halimus*, etcétera (*Salsola-Peganion*). Estas formaciones tienen gran valor como pastos.

La vocación de estos territorios es ganadera, ya que los cultivos cerealistas sufren los avatares de la irregularidad y escasez de precipitaciones. Los cultivos arbóreos agrícolas (olivos, almendros, etc.) sólo rinden en suelos profundos de vaguadas y valles en los que existe una cierta compensación hídrica. El cultivo forestal con resinosas puede aventurarse con los ecotipos naturales ibéricos y semiáridos del pino carrasco (*Pinus halepensis*), que en estos territorios forman parte del ecosistema vegetal natural.

Las etapas de regresión y bioindicadores de esta serie son:

Árbol dominante Nombre fitosociológico	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamno lycioidis- Querceto cocciferae sigmentum</i>
I. Bosque	-
II. Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus lycioides</i> <i>Pinus halepensis</i> <i>Juniperus Phoenicea</i>
III. Matorral degradado	<i>Sideritis cavanillesii</i> <i>Linum suffruticosum</i> <i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Helianthemum marifolium</i>
IV. Pastizales	<i>Stipa tenacissima</i> <i>Brachypodium ramosum</i> <i>Lygeum spartum</i>

Además, al sur del ámbito de estudio se encuentra la siguiente serie:

**Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*. (22b)**

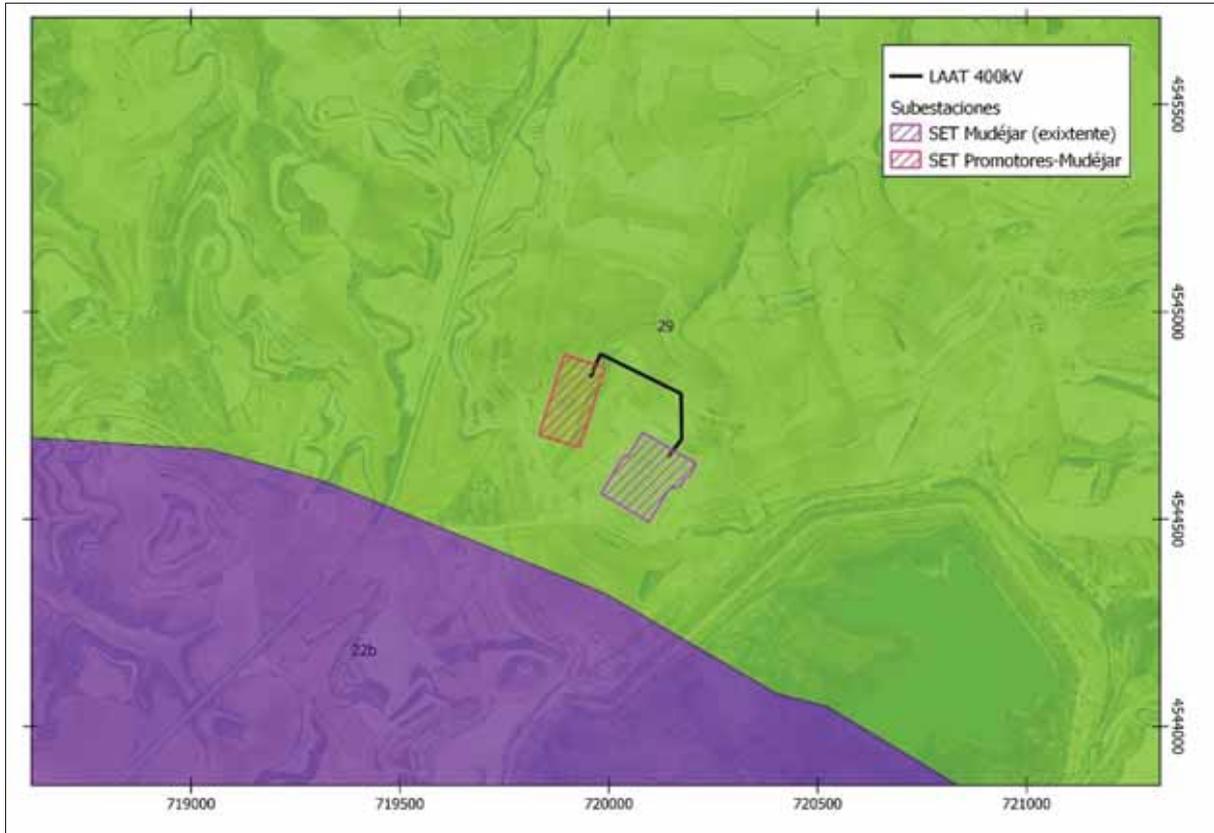
Las series mesomediterráneas de la encina rotundifolia o carrasca (*Quercus rotundifolia*) corresponden en su etapa madura o clímax a un bosque denso de encinas que en ocasiones puede albergar otros árboles (enebros, quejigos, alcornoques, etcétera) y que posee un sotobosque arbustivo en general no muy denso. La etapa madura se desarrolla sobre suelos mulliformes unas veces sobre sustratos silíceos y otras sobre los calcáreos, pero cuyos suelos pueden estar descarbonatados. Se hallan en una buena parte del centro, sur y oriente de la Península Ibérica, en áreas de clima de tendencia continental.

El termoclíma oscila de los 17 a los 12° C y el ombroclíma, sobre todo seco, puede llegar frecuencia al subhúmedo. A diferencia de las series de los carrascales supramediterráneos, la etapa de sustitución de maquía o garriga está generalizada y formada por fanerófitos perennifolios como *Quercus coccifera*, *Phillyrea angustifolia*, *Jasminum fruticans*, *Arbutus unedo*, *Rhamnus alaternus*, etcétera.

Las etapas de regresión y bioindicadores de las series son:

Árbol dominante Nombre fitosociológico	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>
I. Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Blupearum rigidum</i> <i>Teucrium pinnatifidum</i> <i>Thalictrum tuberosum</i>
II. Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus lycioides</i> <i>Jasminum fruticans</i> <i>Retama sphaerocarpa</i>

III. Matorral degradado	<i>Genista scorpius</i> <i>Teucrium capitatum</i> <i>Lavandula latifolia</i> <i>Helianthemum rubellum</i>
IV. Pastizales	<i>Stipa tenacissima</i> <i>Brachypodium ramosum</i> <i>Brachypodium distachyon</i>



**Series de Vegetación potencial Rivas Martínez.**

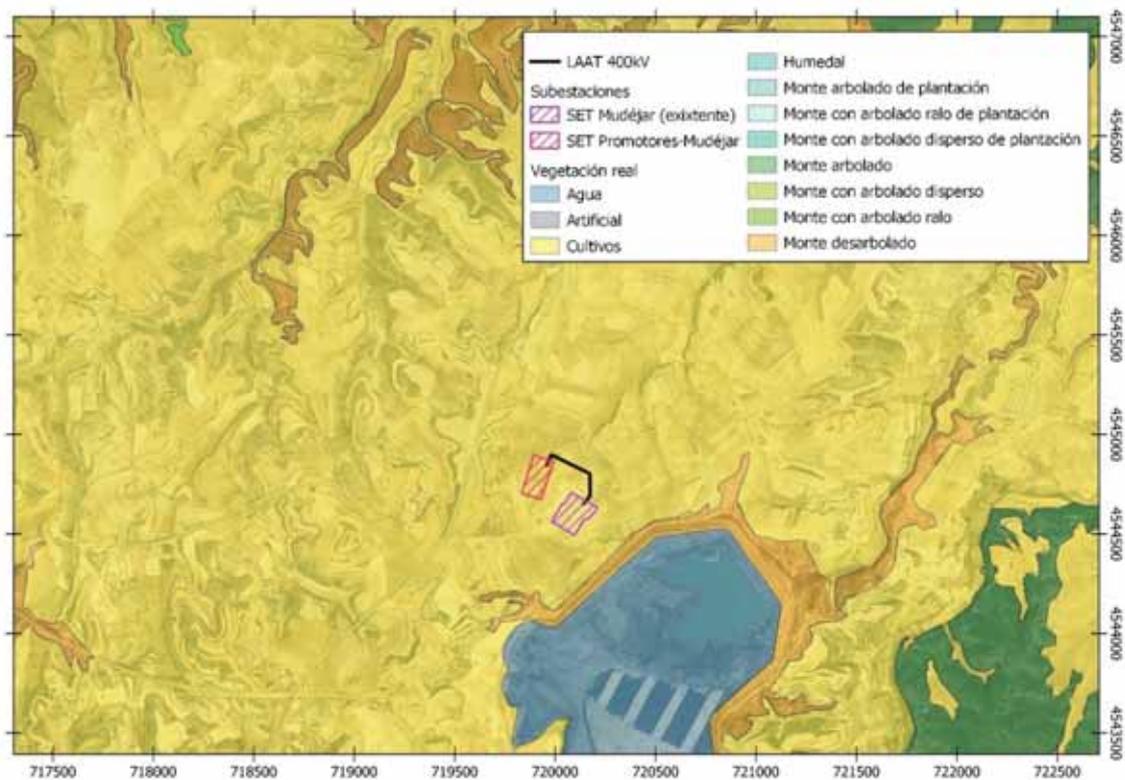
#### 4.7.2.- Vegetación actual

Actualmente, el paisaje vegetal del ámbito de estudio difiere bastante del que podemos considerar como potencial, pudiéndose considerar como etapas regresivas de sucesión de la vegetación. La transformación constante de los suelos en nuevas superficies de cultivo es la principal causa de que las formaciones vegetales actuales difieran de las potenciales.

En este apartado se caracteriza la vegetación actual y real que ocupa el entorno más inmediato del proyecto. El estado actual de la vegetación se ve influenciado, por una parte, por el clima de la zona y por las particularidades microclimáticas específicas (originadas por las condiciones orográficas, la naturaleza edáfica del territorio, la altitud, etc.). En ausencia de otros factores, la vegetación actual correspondería a las posiciones superiores (etapa clímax) de las series de vegetación comentadas en el apartado anterior. Sin embargo, la realidad es que a los factores anteriores hay que sumar la acción del hombre que, normalmente, mantiene a las comunidades vegetales en los estados inferiores de la serie de vegetación potencial.

La zona de estudio se caracteriza fundamentalmente por la aridez del clima, presencia de plataformas y parameras, y fondo de valle con terrazas bajas, que realizan el drenaje de las aguas de escorrentía. Existe, un dominio de los ecosistemas agrícolas ocupando las plataformas y parameras mientras que matorrales se ubican en laderas y cerros y en algunos cruces con barrancos, formando cordones que ejercen tanto de reservas de diversidad vegetal, como de corredores ecológicos que permiten la comunicación entre zonas con diversa naturalidad.

Consultando la información bibliográfica, cartográfica y completando con los trabajos de campo se pueden caracterizar las siguientes unidades de vegetación homogénea en el área de estudio: Cultivos agrícolas y Matorral mixto.



**Vegetación actual en el ámbito de estudio. Fuente SITAR. Elaboración propia.**

### **Cultivos agrícolas**

Es la unidad de vegetación presente en el 100% de la implantación, siendo el paisaje característico y predominante en todo el ámbito del proyecto, formada principalmente:

Son aquellas superficies ocupadas por cultivos tradicionales de secano, en su mayoría monocultivos de cebada (*Hordeum vulgare*) y trigo (*Triticum sp.*) y minoritariamente, a arbóreos de almendro (*Prunus dulcis*) y olivo (*Olea europaea*), intercalados con superficies de barbecho, aprovechando principalmente zonas de menor pendiente.

Ocupan las zonas óptimas para su rentabilidad en general las zonas planas y los fondos de valle, siendo el paisaje característico y predominante en todo el ámbito del proyecto.

Es una unidad con limitada biodiversidad al tratarse de monocultivos (herbáceos o arbóreos). Solamente en los márgenes de los cultivos y caminos existentes podemos encontrar especies herbáceas anuales o de matorral oportunista con un bajo estado de conservación.



**Imagen de los cultivos de herbáceos presentes en ámbito del proyecto. Fuente: propia.**

### Matorral mixto

Dentro de esta unidad se engloban las unidades de matorral xerófilo constituido por tres especies vegetales principalmente: aliaga (*Genista scorpius*), tomillo vulgar (*Thymus vulgaris*) y romero (*Rosmarinus officinalis*) siendo ésta la especie dominante. También se presentan ejemplares aislados de sabina (*Juniperus thurifera*). Como especies acompañantes encontramos coscoja (*Quercus coccifera*), lavanda (*Lavandula latifolia*), espino negro (*Rhamnus lycioides*) o bufalaga (*Thymelaea tinctoria*) e incluso presencia de pies arbóreos aislados de pino carrasco (*Pinus halepensis*) o encina (*Quercus ilex*). De igual forma el estrato herbáceo se limita a la presencia constante de lastón (*Brachypodium retusum*) y albardín (*Lygeum spartum*).

Esta unidad de vegetación natural surge como consecuencia de la degradación del estrato arbóreo o la colonización de campos de cultivos abandonados por matorrales leñosos. Este tipo de vegetación natural se sitúa en zonas de orografía poco adecuada para el cultivo de secano como laderas y cerros.

### Valoración de la vegetación

Esta valoración implica otorgar a un determinado factor del medio un grado relacionado con los méritos que reúne para ser conservado. Con ello, a través del proceso de valoración se consigue evaluar el valor de conservación del factor ambiental, estimar la pérdida de valor que supondría su eliminación y permitir comparaciones entre factores, jerarquizándolos según su importancia y valoración. Los parámetros de valoración considerados para cada unidad de vegetación son:

Atributo	Parámetro	Descripción	Valor	
General	Calidad natural (CN)	Estado general de conservación de las comunidades. Evalúa la afección producida por la presencia de elementos externos no naturales que afectan a la integridad del enclave	Excepcional	6
			Muy alto	5
			Alto	4
			Medio	3
			Bajo	2
			Muy bajo	1
			Pobre	0
Ecológico	Diversidad (D)	El análisis de este criterio se centrará en la diversidad genética, entendida como la abundancia o riqueza de especies vegetales en cada una de las comunidades vegetales encontradas.	Muy alta	4
			Alta	3
			Media	2
			Baja	1
			Muy baja	0
	Rareza y representatividad (R)	Representa lo exclusivo de la formación vegetal en un contexto amplio. Su valor será mayor cuanto más restringida sea su presencia en el entorno, desde una escala local hasta nacional.	Muy rara	3
			Rara	2
			Común	1
			Muy común	0
	Evolución de la unidad vegetal (E)	Evolución sucesional estimada para la unidad según los usos y desarrollo previstos para el territorio.	Positiva	2
			Incierta	1
Negativa			0	

Atributo	Parámetro	Descripción	Valor	
Psicológico	Valor estético (V)	Calidad visual, evaluada en el apartado Paisaje, que entra a formar parte de la valoración de la vegetación	Muy alto	3
			Alto	2
			Medio	1
			Sin interés	0
Físico	Dimensiones	Extensión de la unidad vegetal, en valor absoluto (ha) y relativo (% respecto del área de referencia)	Extensión (ha/%)	
	Cobertura (CB)	Intensidad de ocupación del suelo de la unidad vegetal por unidad de área expresado en porcentaje. Valorado como una estimación media de todas las apariciones de la misma comunidad vegetal en todos los ámbitos observados. El porcentaje de superficie estudiada que ocupa esta unidad.	> 75%	4
			50-75 %	3
			25-50 %	2
			5-25 %	1
	< 5%	0		

**NOTA:** El valor "Dimensiones" se considera como un valor absoluto (ha) y relativo (% del total) a título informativo y no forma parte de la valoración de la unidad al no suponer una característica intrínseca a la comunidad vegetal propiamente dicha.

Posteriormente los parámetros son ponderados en función del peso relativo que tienen en el total del valor. Así se ha considerado que el mayor peso debe recaer sobre la "Calidad natural", puesto que es un compendio de todos los valores que afectan a ese espacio y su grado de conservación, con lo que se le aplica un factor 3. Diversidad y rareza se han reconocido como factores de importancia, aunque en menor grado que la calidad y por ello se les asigna un peso de 2.

Finalmente, el resultado total para el valor de cada unidad de vegetación resulta de la suma ponderada de los distintos parámetros de valoración normalizados sobre una escala de 100 para facilitar su comparación. La fórmula por tanto sería:

$$\text{Valor (\%)} = \frac{3CN + 2D + 2R + E + V + CB}{41} \times 100$$

### **Cultivos agrícolas**

- Calidad natural: Muy Bajo. Son zonas tradicionalmente alteradas con presencia antrópica frecuente, las actuaciones sobre esta unidad son constantes y de elevado impacto. La calidad natural es mínima.
- Diversidad: Muy baja. La biodiversidad de esta unidad es muy baja, el hecho de ser superficies monoespecíficas, tratadas con productos químicos y sometidas a continuas intervenciones humanas no permiten el establecimiento de una comunidad vegetal destacable.
- Rareza y representatividad: Muy común.
- Evolución de la unidad: Incierta

- Valor estético: Medio.
- Cobertura: >75%

Tabla resumen de los parámetros analizados:

Parámetro	Unidad de vegetación
	Cultivos herbáceos en seco
Calidad natural (CN)	1
Diversidad (D)	0
Rareza (R)	0
Evolución (E)	1
Valor estético(V)	1
Cobertura (CB)	4
<b>Valor</b>	<b>21,9%</b>

### Matorral mixto

- Calidad natural: Medio
- Diversidad: Baja
- Rareza y representatividad: Común
- Evolución de la unidad: Positiva
- Valor estético: Medio
- Cobertura: 5-25%

Tabla resumen de los parámetros analizados:

Parámetro	Matorral halonitrófilo (<0.5m)
	Pastizal-matorral
Calidad natural (CN)	3
Diversidad (D)	2
Rareza (R)	1
Evolución (E)	3
Valor estético(V)	2
Cobertura (CB)	1
<b>Valor</b>	<b>56,1%</b>

Como resumen y conclusiones para la valoración de la vegetación presente, en la siguiente tabla se muestran los resultados numéricos calculados según la metodología propuesta:

Unidad de vegetación	Valoración vegetación
Cultivos agrícolas de secano	<b>21,9%</b>
Matorral mixto	<b>56,1%</b>

La unidad con mejor valoración es, obviamente, aquella con vegetación natural. A nivel general podemos decir que la vegetación natural tiene una valoración MEDIA. Debemos destacar que serán los cultivos herbáceos de secano los que se verán afectados por las infraestructuras del proyecto, y cuya valoración es BAJA.

#### 4.7.3.- Flora catalogada

Para el estudio de la flora más destacada en el ámbito de proyecto se ha seguido una metodología que incluye la revisión de diversa bibliografía especializada (entre otras la herramienta electrónica que proporciona el Herbario de Jaca y el proyecto Anthos) y la documentación a partir de fuentes propias procedentes de otros estudios realizados en la zona.

Según información facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección de Medio Natural del Gobierno de Aragón, no existe ninguna especie protegida de flora en el área de estudio.

#### 4.7.4.- Hábitats de Interés Comunitario

Según la cartografía consultada (cartografía del Atlas y Manual de Interpretación de los Hábitat Españoles elaborado por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio para la Transición Ecológica en el año 2005), no existen hábitats de interés comunitario cartografiados en la zona de implantación.

Los HIC más cercanos al ámbito del proyecto se sitúan a 1-2 km al noroeste y corresponden a **Matorrales arborescentes de *Juniperus* spp.** (HIC 5210), que se trata de un hábitat prioritario. Son formaciones abiertas dominadas por ejemplares arbustivos de *Juniperus* y con presencia de matorral bajo de sustitución de los bosques o pastizales predominantes.



**Hábitats de Interés Comunitario en el ámbito del proyecto. Fuente: Sitar. Elaboración propia.**

#### 4.8.- FAUNA

Para la elaboración del inventario fauna presente en la zona de proyecto se han tenido en cuenta los datos facilitados por la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad del Departamento de Medio Ambiente sobre la presencia de fauna en las zonas de influencia de la línea, así como la información extraída del Inventario Español de Especies Terrestres (versión 2015) elaborado por el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico. para las cuadrículas UTM 10X10 Km en las que se ubica el proyecto (30TYL14 y 30TYL24).

Las categorías usadas para la clasificación de las especies inventariadas han sido las contempladas en el **Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (CNEA)** (Real Decreto 139/2011) y **Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (CEAA)** (Decreto 181/2005, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995). Las especies incluidas en estos textos, se catalogan en:

- LIST: Especies incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial
- PE: En Peligro de Extinción
- SAH: Sensible a la alteración de su hábitat

VU.: Vulnerable  
 DIE: De Interés especial

#### 4.8.1.- Anfibios y Reptiles

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Lagartija colirroja	LIST	-	LC
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	LIST	-	NT
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	LIST	-	LC
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa europea	LIST	-	LC
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Salamanquesa rosada	LIST	-	LC
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	-	-	LC
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	LIST	-	LC
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	LIST	-	NT
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado	LIST	-	LC
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	LIST	-	LC
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	LIST	-	LC
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	LIST	-	LC
<i>Psammodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	LIST	-	LC
<i>Rana perezi</i>	Rana común	-	-	LC
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera	LIST	-	LC
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	LIST	-	LC
<i>Timon lepidus (antes Lacerta lepida)</i>	Lagarto ocelado	LIST	-	LC

#### 4.8.2.- Mamíferos

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Capra pyrenaica</i>	Cabra montesa	-	-	NT
<i>Cervus elaphus</i>	Ciervo Ibérico	-	-	LC
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	-	-	LC
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo	-	-	LC
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	-	-	LC
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	-	-	LC
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	-	-	VU
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	-	-	LC
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	-	-	LC
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	-	-	LC
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	-	-	LC

#### 4.8.3.- Avifauna

La avifauna constituye los grupos de especies faunísticas que merece la mayor atención en el desarrollo de un proyecto de construcción de una línea eléctrica.

Las afecciones más conocidas de las líneas eléctricas están relacionadas con la electrocución y colisión de las aves, relacionada directamente con el tamaño de las mismas con sus hábitos y las características de las líneas.

La electrocución de las aves puede producirse por dos causas principales; por cortocircuito o por derivación a tierra.

La muerte por cortocircuito se produce cuando un ave toca dos conductores de una línea eléctrica aérea que tengan cargas eléctricas diferentes. El factor determinante sobre la electrocución de este tipo es la separación entre los conductores. Este riesgo se mitiga cumpliendo las distancias establecidas por el Real Decreto 1432/2008 (la línea está dentro de su ámbito de aplicación) y el Decreto 34/2005 de protección de la avifauna reduciendo el riesgo de electrocución.

La muerte por derivación a tierra se produce cuando un ave establece una conexión entre un conductor y el apoyo unido a tierra. Esto puede producirse con el propio cuerpo del animal o con material de anidación que lleve consigo. Las distancias cortas o la humedad del aire incluso pueden aumentar el riesgo de que se produzca un arco voltaico. También la defecación de un ave puede ocasionar un contacto letal a tierra. Sobre este tipo de electrocución influye, además de las características del conductor las de los apoyos.

Para el caso concreto de la línea eléctrica evaluada, las distancias de seguridad entre conductores y con respecto armados que se deben alcanzar para una tensión de 220 kV son suficientes como para cumplir con las marcadas por la normativa de protección de la avifauna, por lo que se considera que la línea no presentará riesgo de electrocución.

Las colisiones de las aves contra los propios cables también producen graves heridas o les causan la muerte. Se pueden ver afectadas tanto grandes aves como aves de pequeño tamaño. Existen varios factores determinantes en el comportamiento de las aves que influyen sobre su susceptibilidad ante las instalaciones. Estos factores son principalmente:

- Tamaño y capacidad para maniobrar en vuelo: Las aves de mayor tamaño y con mayor dificultad para maniobrar presentan mayor riesgo.
- Altura y tipo de vuelo: Los vuelos de planeo mirando al suelo en busca de alimento y a la altura de los conductores son los más peligrosos.
- Vuelo en bandos: Las aves que vuelan en bandos, incluidas las de pequeño tamaño, presentan mayor dificultad para cruzar los conductores.

Se considera que un conductor resulta visible para las aves a partir de un diámetro de 20 mm. En el caso del proyecto evaluado, el diámetro de los conductores es superior a 20 mm (27,72 mm) y el del cable de tierra es ligeramente inferior, de 17 mm. La visibilidad del conductor y del cable de tierra se podrá aumentar mediante la instalación de dispositivos salvapájaros.

Las especies inventariadas se incluyen a continuación:

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	LIST	-	NE
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	LIST	-	-
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	LIST	-	-
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico	LIST	-	NE
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	LIST	-	-
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	LIST	DIE	NE
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	-	-	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	-	-	-
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	LIST	-	-
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	LIST	-	-
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	LIST	-	NT
<i>Asio otus</i>	Búho chico	LIST	-	DD
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	LIST	-	-
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	LIST	-	-
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	LIST	-	EN
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	LIST	-	NT
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	LIST	-	VU
<i>Calandrella rufescens aptezii</i>	Terrera marismeña	-	-	-
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	LIST	-	K
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	-	DIE	NE
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	-	DIE	NE
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	-	DIE	NE
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	LIST	-	-
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	LIST	-	-
<i>Circaetus gallicus</i>	Águila culebrera	LIST	-	LC
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	LIST	-	-
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	LIST	SAH	NE
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU	VU
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	LIST	-	-
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo	LIST	-	-
<i>Columba domestica</i>	Paloma doméstica	-	-	-
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía/doméstica	-	-	-
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	-	-	-
<i>Coracias garrulus</i>	Carraca	LIST	-	VU
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	-	DIE	NE
<i>Corvus corone</i>	Corneja	-	-	-
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	-	-	-
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	-	-	DD

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	LIST	-	-
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	LIST	-	-
<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	-	DIE	-
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	LIST	-	-
<i>Emberiza cirulus</i>	Escribano soteño	LIST	-	-
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	VU	SAH	VU
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	LIST	-	NT
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	LIST	-	DD
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	-	-	-
<i>Fulica atra</i>	Focha común	-	-	-
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	LIST	-	-
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	LIST	-	-
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	-	-	-
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	LIST	-	-
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada	LIST	-	NA
<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común	LIST	-	-
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	LIST	-	-
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	LIST	-	-
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón real	-	-	-
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	LIST	-	NT
<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común	LIST	-	NE
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	LIST	-	-
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	LIST	-	-
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	LIST	-	-
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	LIST	-	-
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	PE	SAH	DD
<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario	LIST	-	NE
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	-	-	-
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	LIST	-	NE
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	LIST	-	NE
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	LIST	-	-
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	LIST	-	NT
<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	LIST	-	-
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	LIST	-	-
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	LIST	-	-
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	LIST	-	-
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	-	-	EN
<i>Parus cristatus</i>	Herrerillo capuchino	-	-	-
<i>Parus major</i>	Carbonero común	LIST	-	-
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	-	-	-
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	-	-	-
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	LIST	-	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	LIST	-	-
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	LIST	-	-
<i>Pica pica</i>	Urraca	-	-	-
<i>Picus viridis</i>	Pito real	LIST	-	-
<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo lavanco	LIST	-	NE

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Podiceps nigricollis</i>	Zampullín cuellinegro	LIST	-	NT
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	VU	V	VU
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	VU	VU	VU
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	LIST	-	NE
<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	LIST	VU	NT
<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón europeo	-	-	-
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común	LIST	-	-
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	LIST	DIE	NE
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común	-	-	VU
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	LIST	-	-
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	-	-	-
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	LIST	-	-
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	LIST	-	DD
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	LIST	-	-
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	LIST	-	DD
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	LIST	-	-
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	LIST	-	-
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón	VU	V	VU
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	LIST	-	DD
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	-	-	-
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	LIST	-	EN
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	LIST	-	-

#### 4.8.4.- Especies amenazadas

Teniendo en cuenta esta catalogación, se ha querido hacer hincapié en aquellas especies que presentan un mayor grado de amenaza, estas son aquellas incluidas en las categorías:

- PE: En Peligro de Extinción
- SAH: Sensible a la alteración de su hábitat
- VU: Vulnerable

del Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (CEAA) y las incluidas en las categorías:

- PE: En Peligro de Extinción
- VU: Vulnerable

del Catálogo Español de Especies Amenazadas (CNEA)

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	LIST	SAH
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	LIST	SAH
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	LIST	SAH
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	LIST	VU

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	LIST	VU
<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	Chova piquirroja	LIST	VU
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón	LIST	VU

**Especies amenazadas presentes en la cuadrícula UTM 10X10 Km en las que se ubica el proyecto.**

A continuación, se va a dar una breve descripción de cada una de estas especies amenazadas anteriormente citadas, así como su detección en campo o no durante los trabajos de campo realizados en el Estudio de Avifauna:

#### **4.8.4.1 Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*)**

##### Hábitat

En la zona norte de España cría en manchas de vegetación natural, como tojales, brezales, coscojares, jarales, prados de montaña, carrizales y herbazales, desde el nivel del mar hasta los 1.800 metros de altitud. Más al sur estos hábitats son sustituidos progresivamente por cultivos cerealistas, aunque también en el centro de la Península se encuentran parejas instaladas en junqueras y carrizales. En invierno frecuenta mayoritariamente áreas abiertas y cultivadas, con grandes extensiones de cultivos de cereal y barbecho, así como paisajes en mosaico, con bosquetes, vegas, sotos, arbolado disperso y matorrales.

##### Amenazas para su conservación

Las amenazas más importantes para la especie son la destrucción y alteración de su hábitat de nidificación, consecuencia en gran medida de la intensificación agrícola (uso de pesticidas, concentración parcelaria, reducción de barbechos, eriales y linderos, etc.), así como la caza ilegal y la disminución de las presas potenciales. La recolección de la cosecha provoca en numerosas ocasiones la muerte de los pollos que han nacido en cultivos cerealistas.

#### **4.8.4.2 Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)**

##### Hábitat

El cernícalo primilla requiere de la presencia de edificaciones aisladas en las que instalar sus colonias de reproducción, también muestra preferencia por áreas abiertas, como cultivos extensivos, pastizales, zonas esteparias, y, en general, explotaciones tradicionales extensivas. Se trata de un ave estival en la Península ibérica, aunque es posible encontrar algunos individuos invernantes.

##### Amenazas para su conservación

La pérdida de hábitat, asociada a factores como la intensificación de las explotaciones agrícolas y otros cambios en las zonas de cultivo, además del crecimiento de las zonas periurbanas, se considera la principal amenaza para esta especie, que ve reducido su hábitat de alimentación. Además, por su selección de construcciones antiguas para nidificar, se ve expuesto a posibles derribos o restauraciones de dichas edificaciones.

#### **4.8.4.3 Milano real (*Milvus milvus*)**

##### Hábitat

En España esta especie cuenta con individuos residentes e invernantes, la población invernante selecciona áreas abiertas de cultivos o campiña, incluso zonas próximas a núcleos urbanos, donde buscan alimento, al final del día suelen reunirse en grandes dormideros que tienden a situarse en bosquetes, como pinares, eucaliptales o zonas de ribera. La población residente opta por áreas forestales de piedemonte para criar, durante el invierno las parejas no se alejan de estos territorios, lo que les permite mantener el control sobre los mismos en la siguiente temporada de cría.

##### Amenazas para su conservación

El milano real se ve afectado por numerosas causas, que han provocado su declive en sus poblaciones, el envenenamiento por cebos y otras sustancias zoonosanitarias, la pérdida de hábitat de nidificación, la persecución por supuestos daños a la caza menor, la desaparición de muladares y la actual gestión de los restos de mataderos y granjas.

#### **4.8.4.4 Ganga ibérica (*Pterocles alchata*)**

##### Hábitat

Es una especie con una clara preferencia por zonas llanas, estepas y cultivos extensivos de secano, con eriales, barbechos y pastizales secos, evitando zonas con arbolado disperso, siembras y matorrales de porte medio-alto.

##### Amenazas para su conservación

Derivada de una fuerte intensificación agrícola, la pérdida de linderos y barbechos, la reforestación y el aumento de cultivos arbóreos y de regadío, la principal amenaza de la ganga ibérica es la pérdida de hábitat. También se ve afectada por otros factores como la urbanización, la caza ilegal, la carga ganadera o el uso excesivo de plaguicidas.

#### **4.8.4.5 Ganga ortega (*Pterocles orientalis*)**

##### Hábitat

Muestra la misma querencia que la ganga ibérica (*Pterocles alchata*) por las superficies llanas, pero a diferencia de ésta tolera zonas con un relieve más pronunciado. Su presencia es habitual en zonas con alternancia de cultivo y barbecho y también en eriales que se ubican en lugares más elevados donde no hay barbechos.

##### Amenazas para su conservación

Al igual que la ganga ibérica (*Pterocles alchata*) la pérdida de hábitat derivada de la transformación del medio agrícola y rural es su mayor amenaza. También el aumento de zonas urbanas y nuevas infraestructuras están eliminando hábitat para la especie. Por último, hay otros factores de amenaza como son los plaguicidas, furtivismo o el incremento de la carga ganadera en algunos territorios.

#### **4.8.4.6 Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)**

##### Hábitat

Ocupa una gran variedad de hábitats en los que existan paredes rocosas verticales con grietas para nidificar, pudiendo hacerlo también en construcciones humanas. Por tanto, puede encontrarse desde regiones montañosas a acantilados costeros, ramblas, cortados de los ríos y núcleos urbanos.

##### Amenazas para su conservación

Podríamos mencionar varias, como son la pérdida de sus zonas de alimentación consecuencia de la intensificación agrícola y la progresiva disminución de ganadería en régimen extensivo. También el turismo incontrolado, la destrucción de sus lugares de nidificación o incluso la persecución directa de la especie suponen amenazas importantes. En los últimos años el auge del deporte de escalada y otros en menor grado como la espeleología han supuesto una nueva amenaza especialmente para algunas zonas de cría y dormideros.

#### **4.8.4.7 Sisón (*Tetrax tetrax*)**

##### Hábitat

Aparece en hábitats agrícolas abiertos, preferentemente cultivos cerealistas de secano o pastizales extensivos con heterogeneidad paisajística. Es residente en la península, aunque suele realizar desplazamientos estacionales por los cuales abandona las zonas de cría en invierno y tiende a concentrarse al sur, fundamentalmente en

Castilla-La Mancha y Extremadura, en zonas con cultivos de alfalfa o barbechos.

#### Amenazas para su conservación

De igual manera que la ganga ibérica y la ganga ortega, el sisón se ve amenazado principalmente por la fuerte pérdida de hábitat en los últimos años. Esta disminución del hábitat está asociada a la intensificación agrícola, cambios en los cultivos, como aumento de los regadíos y pérdida de los barbechos, la urbanización, la carga ganadera, además de la depredación y la caza ilegal.

#### 4.8.5.- Conclusiones del estudio de avifauna

La implantación de una línea eléctrica puede ocasionar la colisión y electrocución de especies de aves y secundariamente un efecto barrera. No obstante, el riesgo de electrocución disminuye drásticamente cuando hay más de 1,5 m entre elementos electrificados (conductor) y no electrificados (cruzeta, torre, etc.) como ocurre en las líneas de alta tensión.

La zona no presenta un uso elevado del espacio debido a la importante antropización que presenta y la degradación de la vegetación natural, la comunidad avifaunística es escasa y localizada en el entorno a las balsas formadas entorno los muros de contención, no detectándose ninguna especie relevante ni concentraciones importantes de ninguna población.

#### **4.9.- ESPACIOS PROTEGIDOS**

A continuación, se hace una caracterización de los espacios protegidos que se encuentran en el área de proyecto o sus proximidades, haciendo referencia al grado de protección que los afecta y a la caracterización del lugar en relación con el proyecto que se evalúa. Además, se estudia la presencia de otros espacios de interés cuya proyección legal es difusa o inexistente pero que cuentan con algún tipo de valor o interés teniendo en cuenta las características del ámbito de estudio.

Los espacios protegidos y zonas consideradas de interés que se han estudiado son los siguientes:

- Red Natura 2000: Lugares de Interés Comunitario (LIC), Zonas de Especial Conservación (ZEC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).
- Espacios Naturales Protegidos de Aragón (Parques Nacionales, Parques Naturales, Reservas Naturales, Monumentos Naturales y Paisajes

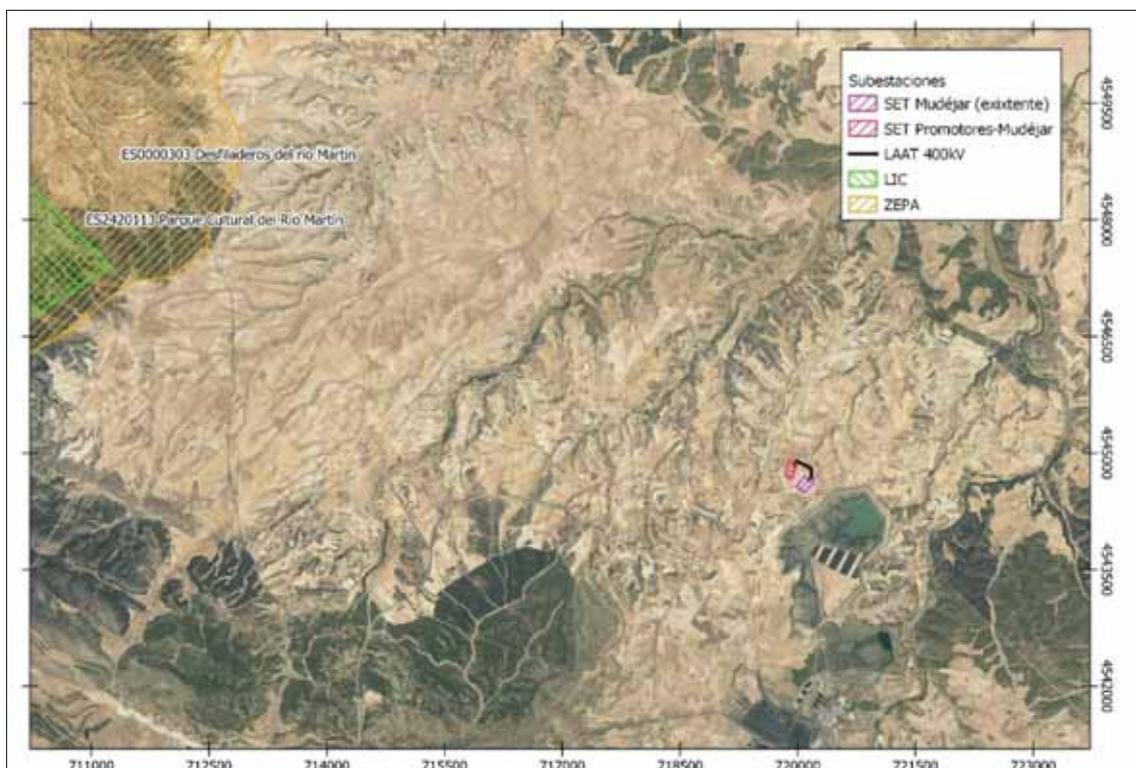
Protegidos).

- Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (Zonas PORN).
- Áreas Protegidas por Instrumentos Internacionales.
- Planes de acción sobre especies amenazadas.
- Zonas Húmedas del Inventario de humedales de Aragón.
- Lugares de Interés Geológico.
- Árboles Singulares definidos en la "Guía de Árboles Monumentales y Singulares de Aragón" (Dirección General del Medio Natural, 2000) en el área afectada.

#### 4.9.1.- Red Natura 2000

**El ámbito de proyecto no se encuentra sobre ningún espacio perteneciente a la Red Natura.** Los más cercanos son los siguientes:

- Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)
  - LIC ES2430113 "Parque Cultural del Río Martín", situado a unos 9 km al noroeste de la traza de la línea.
- Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)
  - ZEPA ES0000303 "Desfiladeros del Río Martín", situado a unos 8 km al noroeste de la traza de la línea.



**Espacios Red Natura 2000 más próximos al proyecto. Fuente: Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal**

## **ZEPA ES0000303 "Desfiladeros del Río Martín"**

### Características generales

Amplio espacio situado sobre un importante conjunto de sierras ibéricas atravesada por una compleja red de hoces

de origen fluvial derivadas de la presencia de los ríos Martín, Escuriza, Cabra y otros barrancos tributarios.

En la parte más meridional el río corta los relieves paleozoicos que abarcan desde el Cámbrico hasta el Carbonífero. Más hacia el norte afloran los materiales mesozoicos que se apoyan de forma discordante sobre los anteriores y sobre los que el río ha creado profundos cañones fluviokársticos. En el contacto con el piedemonte ibérico bajo-aragonés la cuenca del Martín se abre y atraviesa las formaciones detríticas terciarias sobre las que aparecen depósitos de piedemonte cuaternarios (glacis).

Diversa cubierta vegetal, que incluye matorral gipsófilo de Las Planetas y aledaños, matorral subserial mediterráneo de romero y coscoja, pinares autóctonos y repoblados, y encinares.

El interés ornítico de la zona está centrado en las importantísimas poblaciones de rapaces rupícolas destacando un núcleo de importancia nacional de *Gyps fulvus*, con colonias extendidas por toda la zona. Poblaciones notables de *Neophron percnopterus*, *Falco peregrinus* y *Aquila chrysaetos*. Varios territorios de *Hieraaetus fasciatus*, a los que se suman otros tantos desaparecidos en los últimos años.

En varias zonas se encuentran poblaciones de *Chersophilus duponti*, destacando el sector mencionado de Las Planetas, que suman más de cien parejas estimadas. Incluye el Embalse de Cueva Foradada, de cierto interés para algunas especies acuáticas en buenas condiciones de inundación del vaso.

### Calidad e importancia

Diversa cubierta vegetal, que incluye desde matorral gipsófilo de Las Planetas y aledaños, con la mayor densidad de *Thymus loscososi* de Aragón, matorral subserial mediterráneo de romero y coscoja, pinares autóctonos y repoblados, y encinares. El interés ornítico de la zona está centrado en las importantísimas poblaciones de rapaces rupícolas destacando un núcleo de importancia nacional de *Gyps fulvus*, con colonias extensas por toda la zona. Poblaciones notables de *Neophorn percnopterus*, *Falco peregrinus* y *Aquila chrysaetos*. Varios territorios de *Hieraaetus fasciatus*, a los que se suman otros tantos desaparecidos en los últimos años. Suma importantes poblaciones de *Pyrhocorax pyrrhocorax* y *Oenanthe leucura*. La extensión de la ZEPA determina que se encuentren poblaciones significativas de *Sylvia undata*, *Galerida theklae*, *Lullula arborea* y *Anthus campestris*. En varias zonas se encuentran poblaciones de *Chersophilus duponti*, destacando el sector mencionado de Las Planetas, que suman más de cien parejas estimadas. Incluye el Embalse de Cueva Foradada, de cierto interés para algunas especies acuáticas en buenas condiciones de inundación del vaso.

### Presiones y amenazas

Es notable, en el espacio, el desarrollo de actividades deportivas, de ocio y recreativas, que pueden provocar molestias a la avifauna.

La gestión forestal que se ha llevado tradicionalmente en el espacio, ha dado lugar normalmente a masas forestales homogéneas y rejuvenecidas, y a la falta de bosques maduros con madera muerta y árboles decrepitos, fundamentales para la conservación de gran número de especies. Las repoblaciones de *Pinus* y carrascales en monte bajo precisan tratamientos que disminuyan densidades, diversifiquen estructura y aceleren la conversión a monte alto. El espacio presenta alto riesgo de incendios por presencia de grandes masas forestales y formaciones de matorral, el carácter pirófito de la mayor parte de éstas y la mayor mediterraneidad del clima.

La desaparición sistemas agroganaderos tradicionales, suponen la sustitución serial de las comunidades herbáceas a leñosas, más cerradas y susceptibles al fuego.

La agricultura, principalmente de secano, se ha concentrado en los piedemontes, que han sido roturados, han experimentado especialización de cultivos y reducción de barbechos, ello unido al incremento en el empleo de fertilizantes inorgánicos y vertido de purines, ha afectado el suelo, la calidad del agua, así como la vegetación y fauna asociada.

Este espacio se encuentra influido por explotaciones mineras a cielo abierto, así como por parques eólicos próximos. La presencia de líneas de alta tensión supone una amenaza para la avifauna.

Listado de las presiones y amenazas identificadas en el espacio con afección a sus valores:

- 002 - Conversión de un tipo de uso de tierras agrícolas a otro (excluyendo drenaje y quema)
- 006 - Abandono del manejo de pastizales (p.e. cese del pastoreo o siega)
- 019 - Uso de productos fitosanitarios en la agricultura
- 031 - Conversión en bosque desde otros usos del suelo, o forestación (excluyendo el drenaje)
- 046 - Extracción de minerales (p.e. rocas, metales, gravas, arenas, conchas)
- 056 - Energía eólica, undimotriz (olamotriz) y mareomotriz (incluyendo la infraestructura)
- 060 - Transporte de electricidad y comunicaciones (cables)
- 070 - Creación y desarrollo de infraestructuras deportivas, turísticas o de ocio (fuera de las áreas urbanas o recreativas)
- 071 - Actividades deportivas, turísticas y de ocio
- 090 - Envenenamiento de animales (excluyendo el envenenamiento por plomo)

#### Objetivos de conservación:

Objetivo general: Mantener o alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats y poblaciones de especies, prestando atención a su compatibilización con los usos agrarios tradicionales, la gestión forestal y la actividad minera. Dado que el espacio presenta coincidencia territorial con otros ZEC, con el Parque Cultural del Río Martín, coincide con diversos LIG, con varios planes de recuperación y conservación de especies amenazadas suyas y las zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas de interés comunitario en Aragón ZPAEN I y II, se integrarán los objetivos de conservación de dichos instrumentos de gestión.

Estrategia de conservación: La estrategia de conservación del espacio establece las líneas fundamentales de gestión para conseguir o favorecer la consecución del estado de conservación favorable de sus valores esenciales. En su conjunto, refleja la imagen que se pretende alcanzar para garantizar su integridad. El objetivo principal es la conservación de las aves que motivaron la declaración de esta ZEPA, y de los hábitats vinculados a las mismas.

Es importante para la conservación del espacio:

- Establecer un equilibrio en el que tengan cabida las actividades agrícolas con la conservación de hábitats y especies.
- Fomentar de la agricultura ecológica.
- Mantener el estado de conservación favorable de los pastos presentes en el espacio mediante el fomento de prácticas agroganaderas extensivas tradicionales.
- Mantener el mosaico pasto - matorral en un equilibrio dinámico.
- Promover una gestión forestal multifuncional, compatible con la conservación y el mantenimiento de formaciones boscosas maduras y las especies que los habitan, prestando especial atención a la prevención de los incendios forestales.
- Preservar los hábitats de roquedos, en los que nidifican diversas especies de aves rupícolas.
- Regular el uso público y su aprovechamiento (información, sensibilización, etc.), para reducir las diversas presiones que éste ejerce sobre los principales valores del espacio.
- Integrar las infraestructuras eléctricas con el objeto de evitar daños a las poblaciones de aves.
- Promover la adopción de medidas que minimicen el impacto de las actividades mineras.
- Actualizar inventarios, monitorización y seguimientos a largo plazo del estado de conservación de especies y hábitats que permita establecer unos estados favorables de conservación para los elementos clave del espacio.

Valores esenciales: En este EPRN resalta sobresale la importancia de la avifauna ligada a cortados y acantilados, especialmente, *Neophron percnopterus* (A077), *Gyps fulvus* (A078), *Aquila chrysaetos* (A091), *Falco peregrinus* (A103), *Bubo bubo* (A215) y *Pyrhacorax pyrrhacorax* (A346). Destaca, así mismo, la presencia de *Chersophilus duponti* (A430) asociada a los hábitats de estepas pseudocontinentales.

Las especies citadas son elementos clave para la conservación del EPRN y, para la práctica totalidad de las mismas, esta ZEPA resulta esencial para la protección de sus poblaciones.

Estructura territorial: El espacio presenta diversidad de formaciones y paisajes, que constituyen un importante corredor biológico entre las sierras ibéricas y el valle del Ebro. Los hábitats que estructuran el espacio son las formaciones arbustivas tipo maquis y garriga como romerales y aliagares mixtos, que ocupan más de la mitad del espacio, seguidos por terrenos de cultivo que completan hasta algo más del 70 % de la superficie y, en menor medida, otros territorios, bosques de coníferas, esclerófilos y mixtos, prados, otras áreas cultivadas, roquedos y cuerpos de agua.

Se debe gestionar para mantener una estructura territorial en el que se asegure la conservación del mosaico actual en sus porcentajes de coberturas (actualizando la información), manteniendo zonas boscosas y zonas abiertas y de matorral. A pesar de que tanto bosques de ribera y cursos de agua, como cantiles y roquedos, tienen una baja representación en superficie, albergan una notable importancia y ocupan una función estructural y vital dentro del Espacio, por lo que deben de conservarse íntegramente.

Funcionalidad: En el espacio se conservarán los hábitats de pastos termófilos, arbustados y matorrales halófilos y gipsófilos, bosques mediterráneos, cortados y acantilados y hábitats en cursos fluviales de tramos medios.

Es importante mantener la estructura de mosaico entre los diversos usos y formaciones, y garantizar la conectividad ecológica del territorio, en especial de las áreas más sensibles de las especies a conservar, evitando su fraccionamiento por infraestructuras, instalaciones o actividades humanas de alta intensidad. Es necesario asimismo conservar la función de los bosques como lugar de cobijo, fuente de alimento y área de dispersión, cría o celo de las especies de la zona, evitando su fragmentación y asegurando la presencia de ejemplares de todos los grupos de edad, de distintas densidades de individuos, de zonas de claros y su riqueza en especies acompañantes.

Es fundamental la conservación de los hábitats rocosos como sustento de importantes especies de flora y fauna del espacio. Se promoverá la regulación del uso público y de las actividades recreativas para garantizar la compatibilidad de estas actividades con el mantenimiento en un estado de conservación favorable de los hábitats y especies que motivaron la declaración del espacio.

Tendencia: Según el análisis comparativo de los datos del sexenio 2006-2012 sobre la evolución del estado de conservación de los hábitats, la tendencia en general es estable.

Las poblaciones de cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y buitre leonado (*Gyps fulvus*) mejoran, con tendencia general estable, destacando un núcleo de buitre de importancia nacional con colonias extendidas por toda la zona, mientras que la de *Neophron percnopterus* tienen una tendencia a empeorar a largo plazo, aunque a corto plazo se mantiene estable. En el caso de la alondra de dupont (*Chersophilus duponti*) la tendencia es a empeorar.

Imagen objetivo: La gestión debe orientarse a lograr una cobertura arbórea riparia significativa tanto lineal como transversal, madura y heterogénea, que mantenga una amplia superficie en el espacio y su función de corredor natural, favoreciendo los movimientos migratorios de fauna y flora dentro de la RN2000.

Se compatibilizará los usos consuntivos, la implantación de infraestructuras y los aprovechamientos hidrológicos con la conservación de los valores naturales de interés en los entornos fluviales y se vigila adecuadamente el condicionado ambiental de los proyectos autorizados.

Se fomentará el mantenimiento de los sistemas agroganaderos tradicionales supone el mantenimiento de prados y pastos seminaturales y de los paisajes al que dan lugar, un importante complemento a las áreas forestales. Mediante una gestión forestal adecuada, se propiciará la evolución de masas de pinar de repoblación y carrascales en monte bajo hacia formaciones boscosas maduras con ejemplares añosos, madera muerta, diversidad en las clases de edad y heterogeneidad espacial, elementos propicios para hábitats y diversas especies de aves ligadas a ellos.

Los hábitats rocosos se mantendrán y se conservarán adecuadamente, como sustento de importantes especies de flora y fauna.

Se promoverá la regulación del uso público y de las actividades recreativas para garantizar la compatibilidad de estas actividades con el mantenimiento en un estado de conservación favorable de las especies de aves que motivaron la declaración del espacio.

#### 4.9.2.- Áreas Protegidas por Instrumentos Internacionales.

La zona de estudio **no está incluida** dentro de ningún Área Protegida por Instrumentos Internacionales definidas de acuerdo a la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad:

- Humedales de Importancia Internacional, del Convenio de Ramsar.

- Sitios naturales de la Lista del Patrimonio Mundial, de la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural.
- Geoparques, declarados por la UNESCO.
- Reservas de la Biosfera, declaradas por la UNESCO.
- Reservas biogenéticas del Consejo de Europa

#### 4.9.3.- Planes de Recuperación o Manejo de especies

El proyecto **no se ubica dentro del ámbito de aplicación de ningún plan de manejo de especies amenazadas** (Planes de Recuperación y Planes de Conservación), siendo los más cercanos:

- Ámbito de protección del cernícalo primilla (*Falco naumanni*), se encuentra a 2 km al este del proyecto.
- Ámbito de protección del águila perdicera (*Aquila fasciata*), se encuentra a 7 km al sureste.
- Ámbito de protección del cangrejo de río europeo (*Austropotamobius pallipes*), se encuentra a unos 7 km al suroeste.

##### 4.9.3.1 Plan de Conservación del cernícalo primilla

El proyecto se encuentra a unos 2 km del ámbito de protección del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) según el 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. Gran parte de la línea de evacuación también se encuentra dentro de su área crítica.

En el Artículo 3 del mencionado Decreto se establece:

#### *Artículo 3. Evaluación de impacto ambiental*

*1.-En aquellos proyectos sujetos a trámite de evaluación de impacto ambiental que afecten al ámbito de aplicación del presente Decreto, deberá hacerse mención expresa en el estudio de impacto ambiental de la incidencia de las actividades y proyectos sobre los hábitat y áreas críticas para el cernícalo primilla, para lo cual se podrá recabar información de la Dirección General competente en materia de desarrollo sostenible y biodiversidad del Departamento competente en materia de medio ambiente.*

Según la información suministrada por el Gobierno de Aragón y descargada a través de la página de IDE Aragón (Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón), la zona del proyecto es un área crítica (áreas alrededor de parideras en las que se ha registrado nidificación en algún momento).

El Cernícalo primilla se encuentra catalogado en Aragón bajo la categoría de Sensible a la Alteración de su Hábitat y está incluido en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial aprobado por 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.

Es una especie estival en la zona de estudio con presencia documentada entre finales de febrero y septiembre. Se trata de una especie íntimamente ligada a los cultivos de secano dentro de la región en la que se sitúa el proyecto, y que cría por lo general en los tejados de edificios y parideras abandonadas.

#### 4.9.3.2 Plan de Recuperación del cangrejo de río

El proyecto se localiza a aproximadamente 7 km del ámbito de protección del *Austropotamobius pallipes*, según el Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, y se aprueba el Plan de Recuperación.

El cangrejo de río común es un crustáceo dulceacuícola de la familia de los *Astacidae*. Este se distribuye a lo largo de las zonas calcáreas de Europa meridional y occidental. En Aragón, el cangrejo de río autóctono ha habitado históricamente la mayoría de las cuencas fluviales que nacen en el Sistema Ibérico y en algunas cuencas pirenaicas. Tras la aparición en 1979 de la afanomicosis y hasta la actualidad, se ha visto mermada de forma drástica su distribución y abundancia, quedando recluido a algunos pequeños cauces generalmente situados en las cabeceras y sometidos a fuertes fluctuaciones de caudal. El mayor número de poblaciones y extensión de tramos habitados se da en la provincia de Teruel. Los inventarios llevados a cabo durante la última década han puesto de manifiesto que siguen desapareciendo poblaciones, y que otras están al borde mismo de la extinción.

Por otro lado, se ha constatado la aparición y el avance en Aragón, y en las Comunidades Autónomas vecinas, de otros cangrejos alóctonos americanos (*P. clarkii* y *P. leniusculus*), que al ser portadoras de la afanomicosis han provocado la desaparición de numerosas poblaciones de cangrejo autóctono y están limitando su potencial de recuperación.

El presente decreto pretende cumplir la exigencia establecida por la Ley 4/1989, recogida a su vez en el artículo 8 del Decreto 49/1995, del Gobierno de Aragón, aprobando el Plan de Recuperación del cangrejo de río común, y estableciendo unas normas de protección preventiva. En el Plan de Recuperación se realiza un análisis de la situación actual, en cuanto a la problemática de la especie y las actividades realizadas para su protección, se fija el objetivo a alcanzar, se determinan las directrices y las actuaciones para la consecución de dicho objetivo y se establecen los mecanismos para la necesaria cooperación entre las distintas Administraciones Públicas.

#### 4.9.3.3 Plan de Recuperación del águila perdicera.

El proyecto se localiza a aproximadamente 7 km del ámbito de aplicación del Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila perdicera (*Aquila fasciata*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación.

En el Artículo 4 del mencionado Decreto se establece:

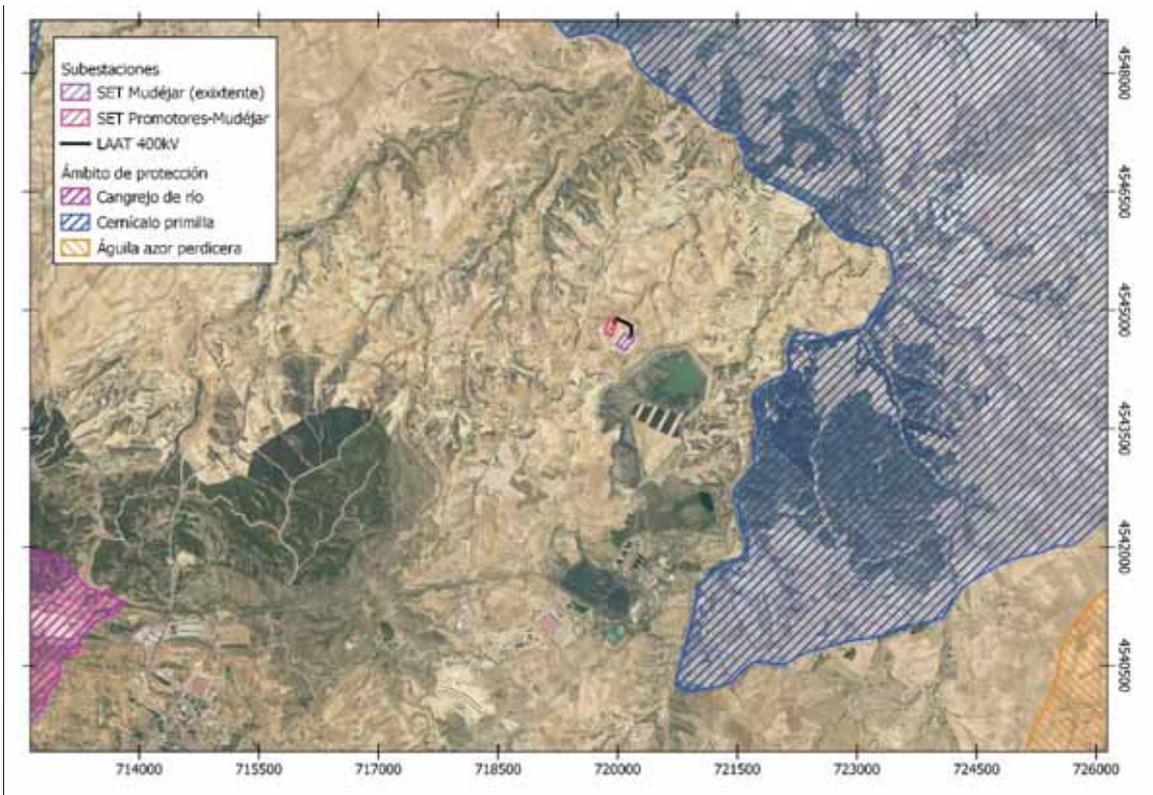
#### *Artículo 4. Evaluación de impacto ambiental*

*1.-En aquellos procedimientos sujetos a trámite de evaluación de impacto ambiental que afecten al ámbito de aplicación del presente Decreto, deberá hacerse mención expresa en el estudio de impacto ambiental de la incidencia de las actividades y proyectos sobre las áreas críticas o el hábitat del águila-azor perdicera, para lo cual se podrá recabar información de la Dirección General responsable en materia de biodiversidad del Departamento competente en materia de medio ambiente, sin que la respuesta de este órgano signifique que se está emitiendo informe por parte de este último órgano administrativo en el seno del correspondiente procedimiento de evaluación de impacto ambiental.*

Según la información suministrada por el Gobierno de Aragón y descargada a través de la página de IDE Aragón (Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón), el proyecto se ubica entre dos áreas de ámbito de aplicación del plan, tanto por el este como por el oeste.

El águila perdicera se encuentra catalogada como En Peligro de Extinción según el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón y como Vulnerable según el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial aprobado por 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.

Es una de las especies de rapaces ibéricas que mayor regresión ha sufrido en los últimos años. Los territorios se encuentran ocupados todo el año, aunque los integrantes de la pareja pueden realizar desplazamientos a zonas de caza muy alejadas de las zonas de cría (hasta más de 20 km). Los territorios se pueden describir como zonas de sierra o de colinas con un mínimo de irregularidad del relieve, generalmente en valles fluviales, alternantes muchas veces con llanuras. Requiere de una mínima disponibilidad de cantiles rocosos, ocupando materiales litológicos muy variados, para la instalación de los nidos, aunque algunas parejas ocupan grandes árboles para la nidificación, o incluso apoyos de líneas eléctricas.



**Imagen de ámbitos de protección de especies protegidas y áreas críticas más próximas al ámbito de proyecto. Fuente: SITAR**

#### 4.9.4.- Lugares de Interés Geológico

El Decreto 274/2015, de 29 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Catálogo de Lugares de Interés Geológico de Aragón y se establece su régimen de protección, establece cuatro categorías:

- Puntos de Interés Geológico (Anexo I)
- Áreas de Interés Geológico (Anexo II)
- Yacimientos Paleontológicos (Anexo III)

- Itinerarios, puntos de observación y otros espacios de reconocimiento geológico (Anexo IV).

El proyecto no afecta a ningún Punto de Interés Geológico, siendo el más cercano el **ES24G226 "Saladas de Alcañiz"** a unos 14 km al este del ámbito del proyecto

### ***Ver plano de Figuras de Protección Ambiental***

#### 4.9.5.- Otros Espacios Naturales Protegidos de Aragón

El área de actuación no está incluida en ningún Espacio Natural Protegido (Parques Nacionales, Parques Naturales, Reservas Naturales, Monumentos Naturales, Paisajes Protegidos).

En cuanto a otras figuras contempladas por la legislación aragonesa encontramos como zonas más próximas a la ubicación del área de estudio:

- Dentro del Catálogo de Árboles monumentales y singulares, el conocido como "Pino de los Sasos", a unos 7 km al sur.

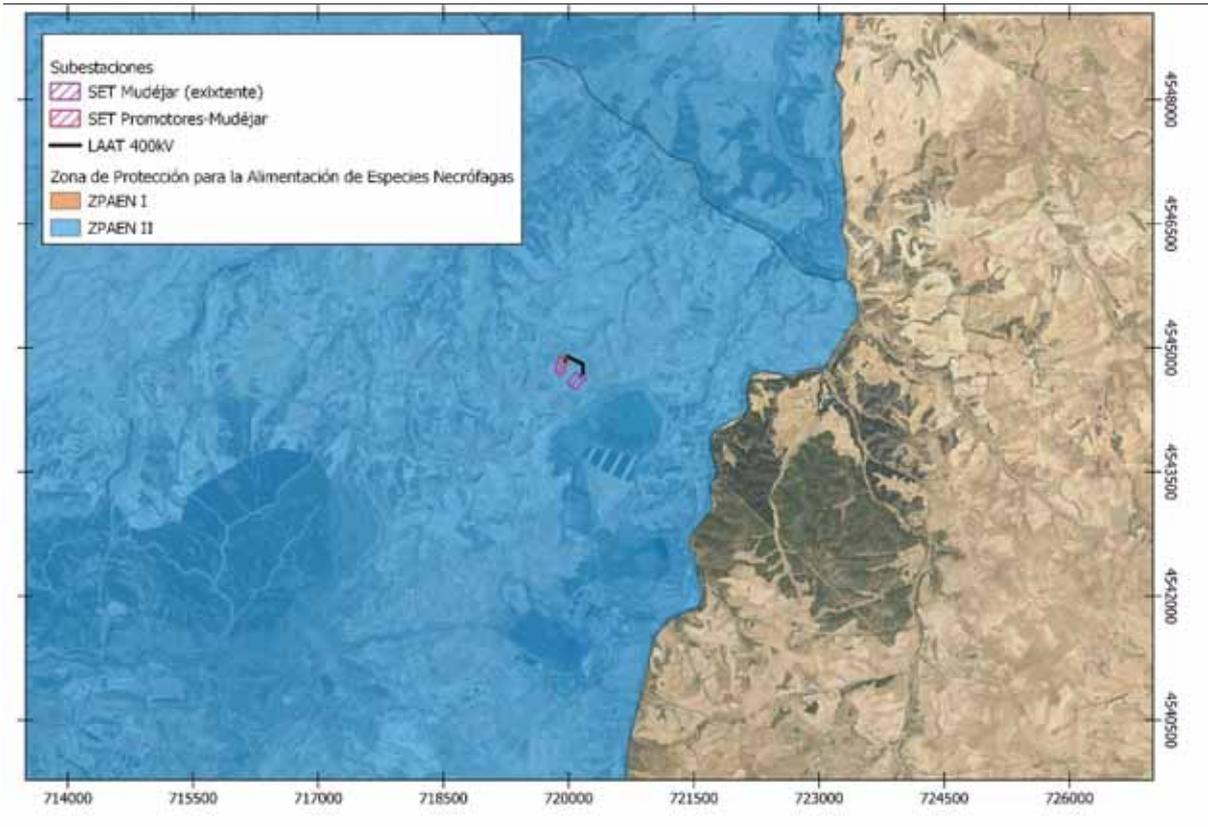
#### **4.10.-ZONAS SENSIBLES**

##### 4.10.1.-Comederos destinados a la alimentación de aves rapaces necrófagas con determinados subproductos animales no destinados al consumo humano

El proyecto se sitúa dentro de una Zona de Protección para la Alimentación de Especies Necrófagas, concretamente en una zona de tipo ZPAEN II.

Además, el muladar más próximo al ámbito de estudio se encuentra a más de 13 km al sureste, se nutre de despieces de matadero, por lo que registra un aporte continuo de carcasas lo que incrementa su uso habitual por parte de necrófagas y una mayor presencia en el área.

Según el 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 como el 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 regulan la instalación de comederos y fija una distancia mínima de 1.500 m a líneas eléctricas como distancia de seguridad.



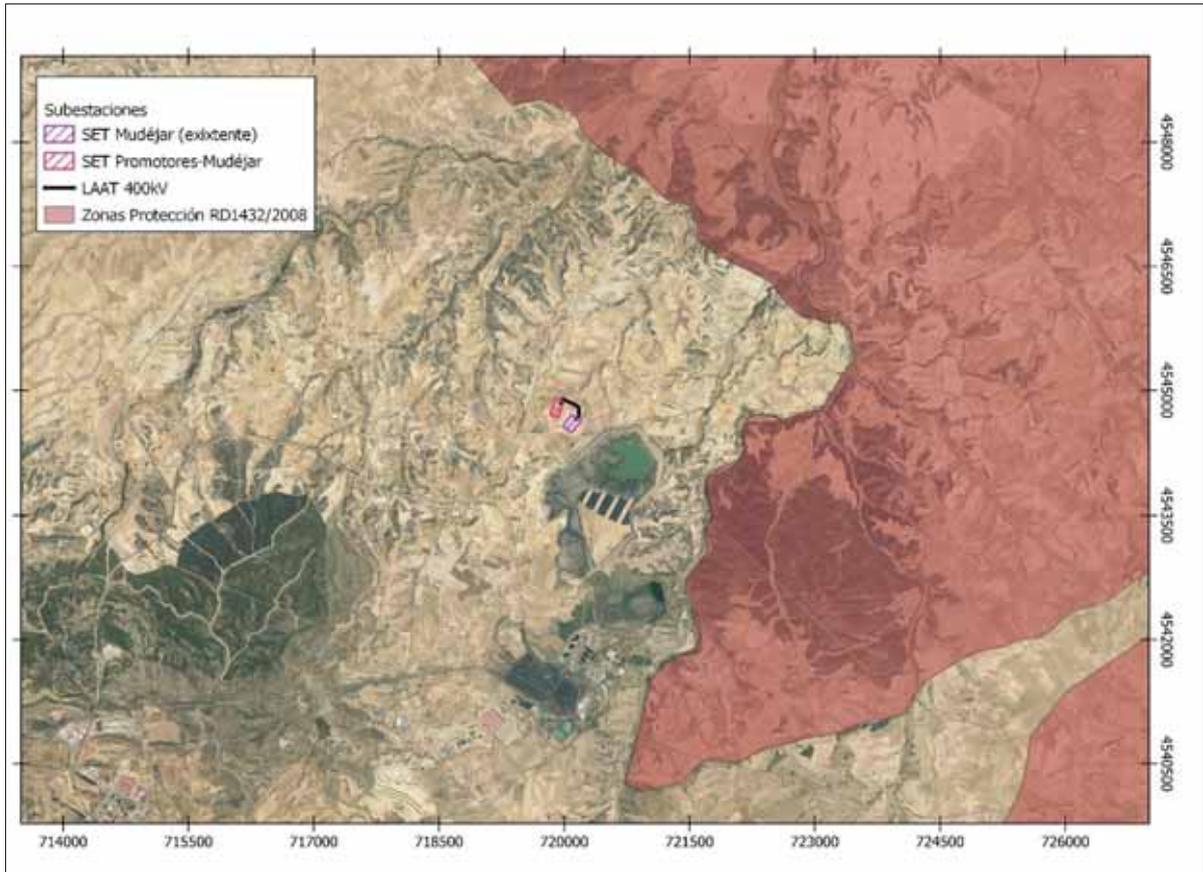
Cartografía de la zona de protección para la alimentación de especies necrófagas. Fuente SITAR.

Elaboración propia.

***Ver plano de Figuras de Protección Ambiental***

**4.10.2.-Ámbito de aplicación del Real Decreto 1432/2008**

El área de estudio se localiza a unos 2 km **del ámbito de aplicación de las zonas de aplicación 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, al estar dentro de un área prioritaria de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, de acuerdo a Resolución de 30 de junio de 2010, de la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Aragón, en base a la aplicación del 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.

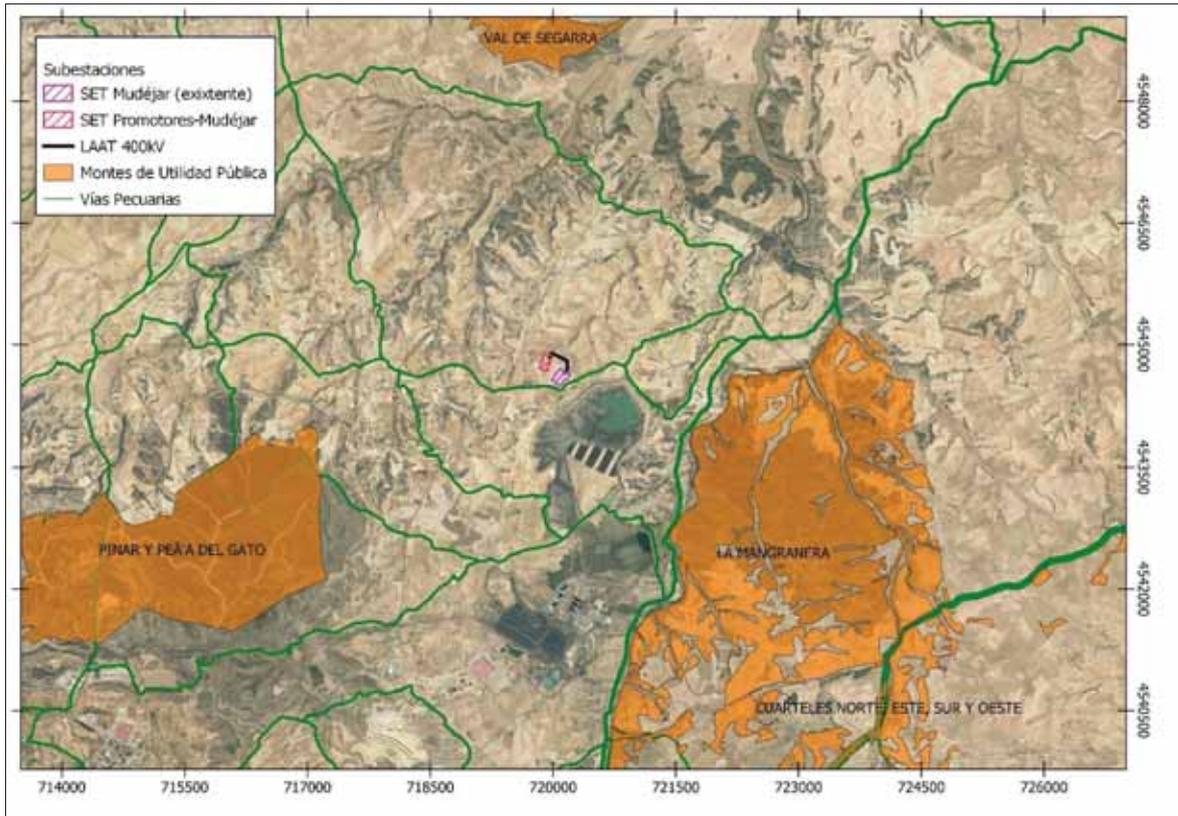


Ubicación del proyecto y Zona de Protección del Real Decreto 1432/2008 más próxima. Fuente: SITAR. Elaboración propia.

#### 4.10.3.-Montes de Utilidad Pública y Vías pecuarias

El trazado de la línea eléctrica **no afecta a Montes de Utilidad Pública**, el más próximo es el denominado N° 000332 "La Mangranera", ubicado a unos 2 km al este del proyecto, en el término municipal de Alcañiz.

En cuanto a las vías pecuarias, la información cartográfica facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón muestra que el proyecto no cruza con ninguna vía pecuaria, siendo la más próxima la denominada N° 01884 "Vereda de la Venta de los Caños a Abrevadero de la Zarzuela o Peña del Gato", que bordea la SET Mudéjar.



Vías Pecuarias y M.U.P. en el ámbito del proyecto. Fuente: SITAR y Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón. Elaboración: Propia.

### *Ver Plano de Montes de Utilidad Pública y Vías pecuarias*

#### 4.10.4.-Áreas Importantes para las Aves (IBA)

La ubicación del proyecto no se encuentra dentro de **Áreas Importantes para las Aves** (IBA) la más próxima es la denominada N°81 "Saladas de Alcañiz", situada a unos 6 km al noreste, y la denominada N°80 "Cañones del Río Martín y Sierra de Arcos", situada a unos 7 km al noroeste.

#### 4.11.-PAISAJE

El presente apartado de la memoria se desarrolla de forma completa en el **Anexo VII Análisis del Paisaje**, presentándose aquí un breve resumen del mismo

En función de la organización espacial y morfológica podemos agrupar los diferentes paisajes que tenemos en España. Atendiendo al Atlas de los Paisajes de España se ubica el proyecto en la siguiente unidad de paisaje que son:

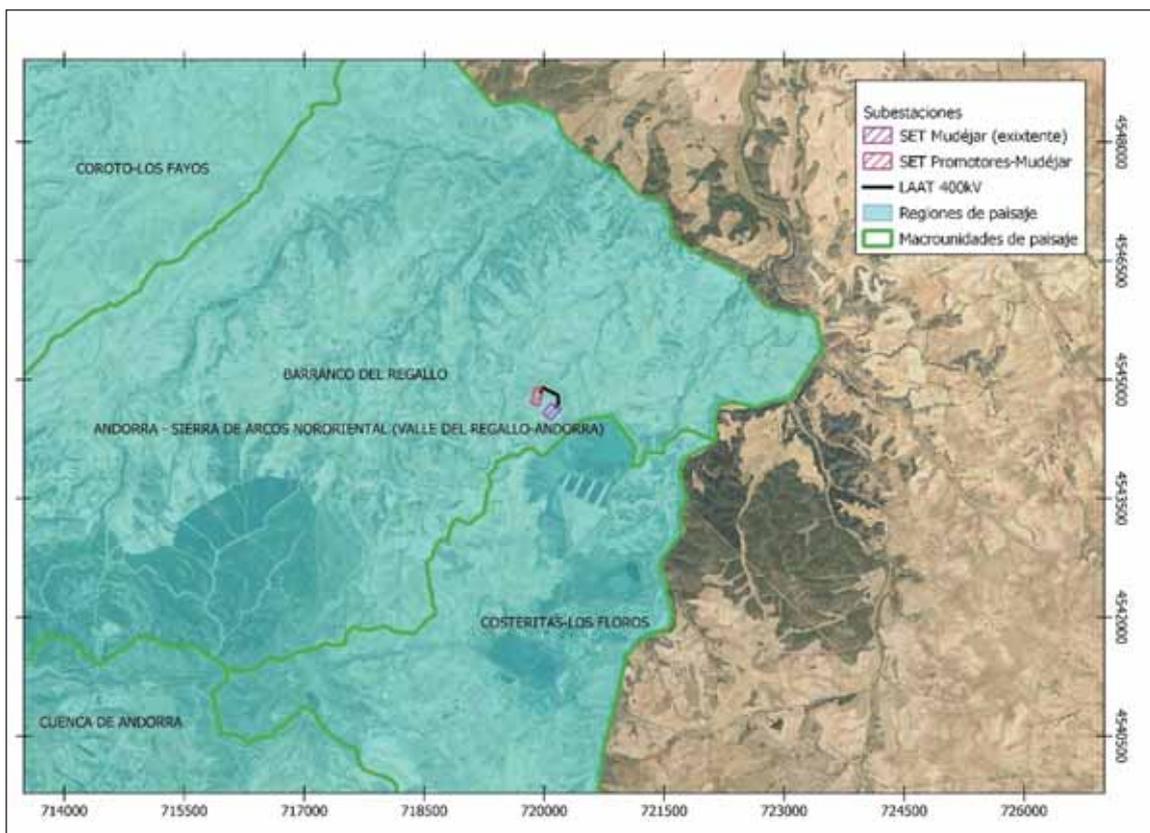
UNIDAD PAISAJE	TIPO DE PAISAJE	SUBTIPO DE PAISAJE	ASOCIACIÓN
Llanos y lomas de Calanda	Llanos y glacia de la Depresión del Ebro	Llanos y glacia del centro de la Depresión del Ebro	Llanos interiores

A nivel comarcal, llanos y glacis representan el paisaje de mayor presencia territorial, constituyendo planicies más o menos accidentadas, con suave inclinación hacia el centro de la depresión o hacia los valles de los principales afluentes del Ebro. La base del relieve son materiales sedimentarios oligocenos y miocenos, siendo el orden en la disposición de los sedimentos, con predominio de conglomerados y areniscas en los márgenes de la cuenca y de sedimentos de precipitación química, como yesoso y estratos calizos de edad finiterciaria (ponticense), en el centro de la depresión. La presencia de rocas resistentes horizontales da lugar a plataformas subestructuras, fraccionadas por incisión fluvial en pequeñas planas y cerros testigos, que, cuando adquieren gran desarrollo y continuidad forman las denominadas *Mesas aragonesas*.

#### 4.11.1.-Atlas de Paisaje de Aragón

Consultada la información presente en dicho Atlas correspondiente a la zona de proyecto, se ve que el ámbito de estudio está incluido en la región de agrupación:

- Región: Andorra-Sierra de Arcos Nororiental (Valle del Regallo-Andorra)
- Macrounidad: Barranco del Regallo
- Unidad: Turbena



Regiones de agrupación de las UP en la Comarca Andorra-Sierra de Arcos. Fuente Atlas de Paisaje SITAR. Elaboración propia.

En cuanto a los Dominios del Paisaje para nuestro ámbito de estudio son:

- Piedemontes

#### 4.11.2.-Unidades paisajísticas (D1)

El conjunto paisajístico del ámbito afectado por el proyecto se dividirá a través del uso de Unidades Ambientales Homogéneas (U.A.H.), éstas pueden definirse como *“aquellos ámbitos territoriales de comportamiento en mayor o menor grado uniforme frente a las diversas posibilidades de actuación”*. O expresado de forma más sencilla, es una unidad homogénea tanto en sus características físicas como en su comportamiento o respuesta frente a determinadas actuaciones o estímulos exteriores.

La geomorfología del terreno en particular y los componentes del paisaje en general deben definir dichas unidades. Dentro de cada unidad, se identificarán los componentes del paisaje diferenciables a simple vista:

- Físicos: elementos del relieve, masas de agua, etc.
- Bióticos: masas de vegetación, árboles aislados, animales, etc.
- Actuaciones humanas: edificaciones, vallados, carreteras, etc.

A continuación, se va a proceder a realizar el análisis paisajístico, vamos a analizar las Unidades de Paisaje que nos van a servir de base para poder llevar a cabo la valoración de las diferentes cualidades que hay en la comarca. A pesar de que estas unidades podrían integrar territorios con propiedades heterogéneas, su interconexión visual hace que se comporten como un todo a nivel paisajístico, permitiendo por tanto otorgar a cada unidad un régimen específico de protección, gestión u ordenación paisajística y de este modo poder acometer proyectos de desarrollo a nivel comarcal sin que perdamos la esencia y carácter paisajístico. En el ámbito de estudio que puedan sufrir una afección, se definen un total de Unidades de Paisaje:

UNIDAD DE PAISAJE	MACRO-UNIDAD DE PAISAJE
TURBENA	BARRANCO DEL REGALLO

#### 4.11.3.-Tipos de paisaje (D1)

Se identifican con categorías territoriales homogéneas en cuanto a los principales componentes externos del paisaje a una escala determinada. Su delimitación depende del cruce del mapa de usos del suelo y vegetación con los mapas de la componente geomorfológica en sus dos escalas: el gran dominio de paisaje y las unidades fisiogeomorfológicas.

En nuestro ámbito de estudio los tipos de paisaje atendiendo al relieve de la zona son:

- Plataformas y parameras

#### 4.11.4.-Procesos naturales y actividades humanas responsables del estado actual de los paisajes. (D3)

##### Comarca Andorra-Sierra de Arcos

El relieve de la comarca de Andorra-Sierra de Arcos se caracteriza por un relieve cambiante, con las sierras de Arcos y de los Moros que se sitúan paralelas en dirección NW-SE desde las cuales el relieve desciende de manera escalonada de alrededor de unos 1.500 m, hasta menos de 400 m hasta la zona del río Martín en Ariño. Los principales componentes del paisaje de la Comarca Andorra-Sierra de Arcos son el llano de la Chumilla, la Sierra de Arcos, las depresiones intraserranas, la Sierra de los Moros y la llanura de Andorra a Crivillén.

- El Llano de la Chumilla: situado al norte de la Sierra de Arcos, formando parte del desierto de Calanda y dividida por el ferrocarril minero de Escatrón y la carretera de Alcañiz. Se trata de una planicie ligeramente inclinada hacia el norte, la zona se encuentra cultivada prácticamente en su totalidad por cultivos de cereal de secano gracias a su suave relieve, tan solo algunos cerrillos presentan una cubierta de tomillar ralo, y algunas vales que por su acumulación de agua, permiten el establecimiento de huertas.
- La Sierra de Arcos: es un macizo asimétrico, que pierde altura y anchura progresivamente desde El Puerto, hasta La Tajonera y el Saso, su vertiente norte es muy escarpada, y la sur presenta pendientes menos pronunciadas. Está compuesta por tres zonas, la occidental, desde El Puerto hasta Ariño, la central, que cierra por el norte la Val de Ariño, y la oriental que se extiende desde la Cerrada de Andorra hasta el Saso.
- Las depresiones intraserranas: caracterizada por sus cultivos de cereales, viñedos y olivares, que dan paso a los huertos regados por el Regallo. Se trata de un paisaje fuertemente influenciado por la presencia del ser humano, tanto

por el aprovechamiento minero, como por las modificaciones realizadas en el trazado de la carretera y el río, y por el aprovechamiento agrícola.

- La Sierra de los Moros: se extiende desde Oliete hasta los Mases de Crivillén, siendo atravesada perpendicularmente por los ríos Martín y Escurrizza. De igual manera que la Sierra de Arcos, aunque siendo de menor anchura y altitud, presenta una asimetría, con la norte más abrupta y escarpada, y la sur más suave.
- La Llanura de Andorra a Crivillén: se encuentra entre la Fuente Moreno de Andorra y los altos de Crivillén, perpendicular a las sierras de Arcos y los Moros, se trata del límite oriental de la comarca. Presenta suaves vales entre el Cabezo Piagordo y el mirador del Portillo de Alloza, y pequeños barrancos al pie de los Montalvos. En la zona de barrancos aparecen pequeños cultivos de olivos en bancales de tamaño mínimo, mientras que la plataforma está dedicada al laboreo de secano, con presencia de matorrales en zonas con afloramientos pedregosos y algunas parcelas repobladas con pinos, almendros y olivos.

#### 4.11.5.-Impactos negativos (D4)

Esta tipología reúne elementos con una superficie muy reducida que generan un impacto negativo significativo sobre el paisaje. Una vez identificados, han sido clasificados en las siguientes categorías dentro de las unidades de paisaje:

- Impactos superficiales: destacan la subestación Mudéjar, la central térmica de Andorra y agrupaciones agropecuarias/agroindustriales.
- Impactos lineales: Asociados a viales de comunicación de moderado impacto y líneas eléctricas de impacto visual elevado.
- Impactos puntuales: Ligados a los apoyos eléctricos de líneas eléctricas e instalaciones agropecuarias.

#### 4.11.6.-Catálogo de elementos y enclaves singulares (D5)

Incluye todos aquellos elementos singulares del paisaje que incrementan su interés y calidad pero que por su reducido tamaño no pueden representarse como tipos de paisaje. Además, también se incluyen aquellos enclaves que, aun contando con un tamaño suficiente como para aparecer en la cartografía de tipos, su especial valor y singularidad justifica que sean destacados en un documento como éste. En el entorno del ámbito de estudio destacan los siguientes elementos y enclaves singulares:

- Puntuales

DENOMINACIÓN	TIPO	CATEGORIA	DECLARACIÓN	RELEVANCIA	DIST AL PROYECTO
Pino del Caño	Elementos biogeográficos	Patrimonio natural	---	Enclaves naturales de interés paisajístico elevado	2.000 m al E
Mas de Colaceros	Patrimonio etnográfico tradicional	Patrimonio cultural	---	Elemento de alto valor paisajístico	2.100 m al NE
Mas de Valdeserrana Bajo	Patrimonio etnográfico tradicional	Patrimonio cultural	---	Elemento de alto valor paisajístico	1.800 m al N
Mases del Santo	Patrimonio etnográfico tradicional	Patrimonio cultural	---	Elemento de alto valor paisajístico	2.600 m al NW
Lentiscos del Barranco del Gitano	Elementos biogeográficos	Patrimonio natural	---	Enclaves naturales de interés paisajístico elevado	2.400 m al NE

- Superficiales

DENOMINACIÓN	TIPO	CATEGORIA	DECLARACIÓN	RELEVANCIA	DIST AL PROYECTO
Central Térmica Teruel y balsas	Patrimonio civil	Patrimonio identitario	--	Enclaves industriales de interés paisajístico bajo	5.200 m al W

- Lineales: no hay presencia de elementos lineales singulares en el ámbito de estudio.

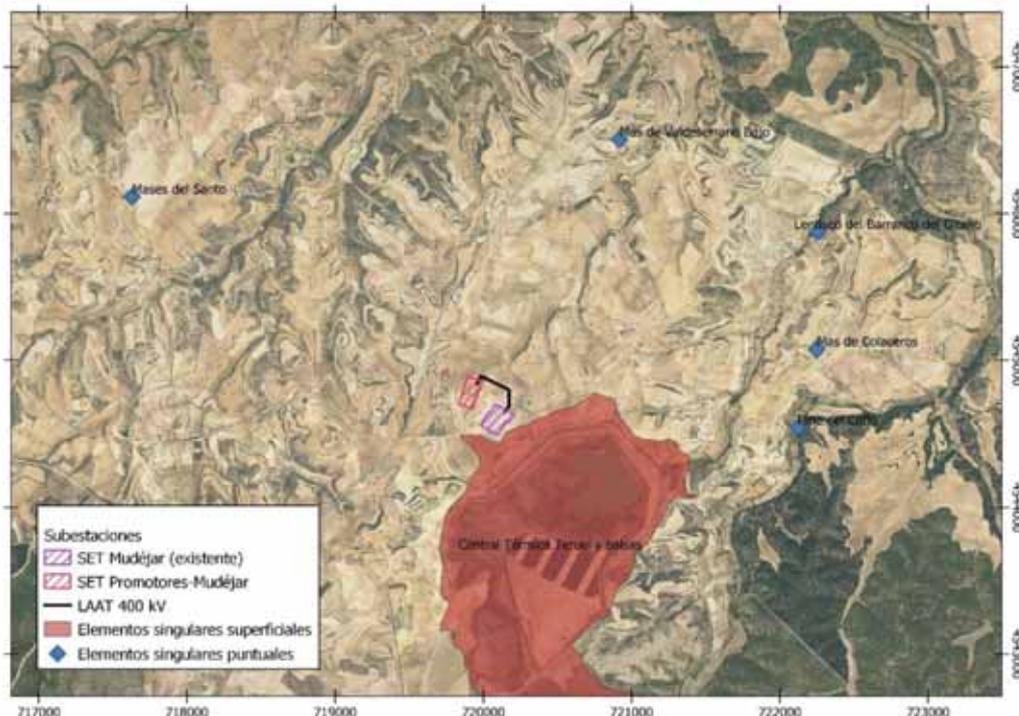


Imagen del Catálogo de elementos y enclaves singulares en el entorno del ámbito del estudio.

Fuente Atlas de Paisaje. SITAR

#### 4.11.7.-Calidad paisajística, Fragilidad visual y Aptitud paisajística (D6 y D7)

En primer lugar y teniendo en cuenta la valoración del Atlas de Paisaje de Aragón para las unidades de paisaje del entorno, los valores de Calidad paisajística, en una escala entre 1 (bajo) y 10 (alto). Atendiendo a los datos de las unidades de paisaje del ámbito de proyecto la calidad paisajística es **baja**, según la valoración del Atlas de Paisaje de Aragón es de un valor de 2 para la unidad paisajística.

La Fragilidad visual viene determinada por la capacidad o susceptibilidad de respuesta al cambio cuando se desarrolla un uso sobre ese determinado lugar. Atendiendo a los valores de fragilidad, en una escala entre 1 (bajo) y 5 (alto), puede concluirse que prácticamente todas las unidades de paisaje próximas al área de ubicación del proyecto tienen unos valores entre 1 y 2, considerándose una fragilidad **baja**.

La Aptitud paisajística 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 de Paisaje respecto a una actividad o una actuación genérica que pueda llevarse a cabo en su territorio. Las unidades de paisaje del entorno presentan valores en general **medios a muy altos**.

#### 4.11.8.-Fragilidad visual (D8)

Definida por su capacidad o susceptibilidad de respuesta al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. El carácter genérico de fragilidad identificado es incorporado, como criterio complementario a la calidad, a la hora de determinar la aptitud para ciertos usos, desde la perspectiva paisajística, de las Unidades de Paisaje.

La existencia de numerosas infraestructuras, entre ellas la Central Térmica, inciden que la fragilidad visual sea baja al tratarse de paisajes degradados.

En la zona de estudio la fragilidad presenta un valor de 3 sobre un máximo de 5.

#### 4.11.9.-Aptitud paisajística (D9)

La aptitud paisajística 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 de Paisaje respecto a una actividad o una actuación genérica que pueda llevarse a cabo en su territorio.

Obviamente 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 y desarrolle el diseño de los elementos que la conforman, a la forma en que se gestione la construcción de éstos y el funcionamiento de la actividad en la fase de explotación.

El estudio de la calidad y la fragilidad visual, como se ha visto, puede indicar una aptitud potencial de cada Unidad de Paisaje pero no permite extraer conclusiones acerca de la aptitud paisajística específica de la misma para una actividad concreta. En este apartado se va a determinar, desde el punto de vista del recurso paisaje, la aptitud territorial de la comarca para el desarrollo de Grupos de actividades concretos. Para la zona, la aptitud paisajística se clasifica como Muy Alta.

En el GRUPO 7. INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE, ENERGÍA Y TELECOMUNICACIONES se analiza el proyecto que nos ocupa:

Al igual que ocurre con otras infraestructuras de tipo lineal, las de este grupo asociadas a estructuras/apoyos puntuales también obedecen a necesidades socioeconómicas cada vez más demandadas y requieren de unos condicionantes técnicos muy concretos. El peso del factor paisaje en su localización debe ser tenido en cuenta a través de los estudios requeridos por el marco legal aplicable a cada caso.

#### 4.11.10.-Valoración social (D10)

En los estudios realizados mediante encuestas y reuniones para la elaboración del Atlas Comarcal del Paisaje, la población residente y visitante encuestada ha mostrado una valoración muy positiva hacia la presencia de agua y a la textura del paisaje, sin embargo, han valorado negativamente la presencia de vertederos (especialmente los ilegales) y escombreras, las líneas eléctricas, antenas y repetidores.

En cuanto a los resultados de las consultas realizadas por internet, las encuestas valoran muy positivamente la presencia de agua, elementos patrimoniales y también los fondos escénicos. En cuanto a las valoraciones negativas, éstas se centran en los vertederos y escombreras, el relieve monótono y plano y las instalaciones industriales.

Es importante destacar que el territorio ya ha soportado una importante modificación del paisaje debido a la instalación de la Central Térmica en Andorra (UPT Teruel) en 1981. Este elemento, ya integrado en la zona, ha generado una importante pérdida de la calidad del paisaje (especialmente por algunos de sus elementos como chimeneas y torres de refrigeración), siendo valorado por los perceptores como de calidad baja. La instalación de módulos fotovoltaicos no disminuirá este factor ya de por sí baja por lo anteriormente expuesto. Por el contrario, la instalación de infraestructuras asociadas a energías renovables puede ser percibida de forma positiva, como un estímulo para la economía de la zona y en la lucha contra el cambio climático.

#### 4.11.11.-Análisis de la visibilidad del proyecto

El impacto visual de la línea eléctrica se ha evaluado mediante un análisis centrado especialmente en la percepción que se tiene desde zonas de potencial concentración de observadores (ZPCO), ello incluye núcleos urbanos cercanos y vías de comunicación. En el **Anexo VII Análisis del Paisaje** se detalla la metodología y procedimientos empleados en detalle.

Las observaciones realizadas en otras líneas han permitido constatar que a partir de 5 km la percepción de los apoyos acontece muy difícil e influye de manera mínima en la percepción y valoración visual del paisaje.

A modo de resumen, en la siguiente tabla se exponen los resultados obtenidos para el análisis de visibilidad de la línea aérea de alta tensión (LAAT) realizado:

Visibilidad de la LAAT	Núcleos poblacionales	Principales vías de comunicación
ALTA (3 apoyos)	-	A-1415 (entre pk. 13 y 18)
MEDIA (2 apoyos)	-	A-1415 (entre pk. 12 y 13)
BAJA (1 apoyo)	-	A-1415 (pk. 12)

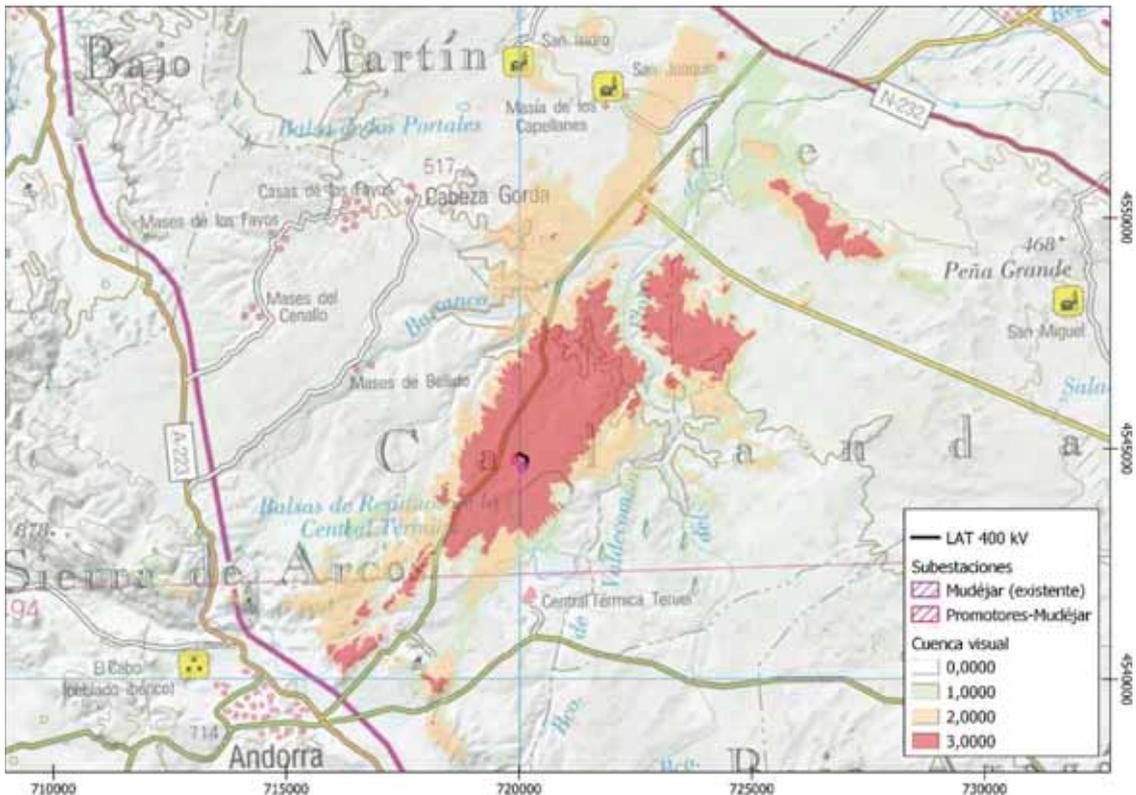


Imagen de la visibilidad de la Línea de Alta Tensión SE "PROMOTORES-MUDÉJAR" – SE "MUDÉJAR REE". Fuente: IGN (MDT). Elaboración propia.

#### 4.12.-ANÁLISIS DE RIESGOS

El presente apartado de la memoria se desarrolla de forma completa en el **Anexo IV Análisis de Riesgos**, presentándose aquí un breve resumen del mismo, así como las conclusiones de dicho análisis. Atendiendo a la normativa correspondiente y una vez consultada la cartografía de los mapas de riesgo en Aragón se han analizado los riesgos en el entorno del estudio agrupados en diferentes categorías:

##### Riesgos naturales

El **riesgo de incendios** se ha estimado como **MEDIO** en la mayor parte del ámbito de estudio, siendo también notable la existencia de zonas clasificadas con riesgo Alto.

En riesgos geológicos se ha determinado que el **riesgo por colapso** es **MUY BAJO** en el área de implantación del proyecto. En cuanto al **riesgo por deslizamiento** de los taludes, se concluye que es **MUY BAJO**.

En riesgos meteorológicos se ha determinado que todo el ámbito de estudio se encuentra en zona de **riesgo MEDIO-ALTO por fuertes vientos**, y sin riesgo por temperaturas extremas, lluvias ni por nevadas o aludes.

En cuanto a **riesgo de inundación**, se estima un **riesgo de inundación BAJO** en la totalidad del área de implantación.

Hablando de **riesgos sísmicos**, según el mapa de riesgo de sismos la zona de estudio se encuentra en zona de Muy Baja intensidad de sísmica y, por tanto, **MUY BAJO** riesgo.

#### Riesgos tecnológicos

Se estima **riesgo MEDIO** durante la fase de construcción y **BAJO** durante su funcionamiento dado que la línea está próxima a un **flujo de mercancías peligrosas por carretera**.

**No** se determina que exista **riesgo industrial** por la proximidad a áreas de industrias químicas.

#### Riesgos antrópicos

Aquí se evalúan riesgos por robo de material, actos de vandalismo o actividades de riesgo (paracaidismo, parapente...) que puedan generar riesgos. Se concluye que el **riesgo antrópico** es **BAJO**.

Por tanto y a modo de **conclusión al Análisis de vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes**, el riesgo se determina como **BAJO** en caso de ocurrencia de los mismos.

### **4.13.-MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL**

La metodología aplicada para la elaboración del diagnóstico socioeconómico del medio, que describe y analiza los principales aspectos sociales, económicos y culturales del municipio en el que se ubica el proyecto de estudiado, se ha basado en el trabajo de gabinete para la revisión de la bibliografía existente sobre el área de estudio. Se han analizado diversas fuentes bibliográficas y documentales provenientes de distintos recursos:

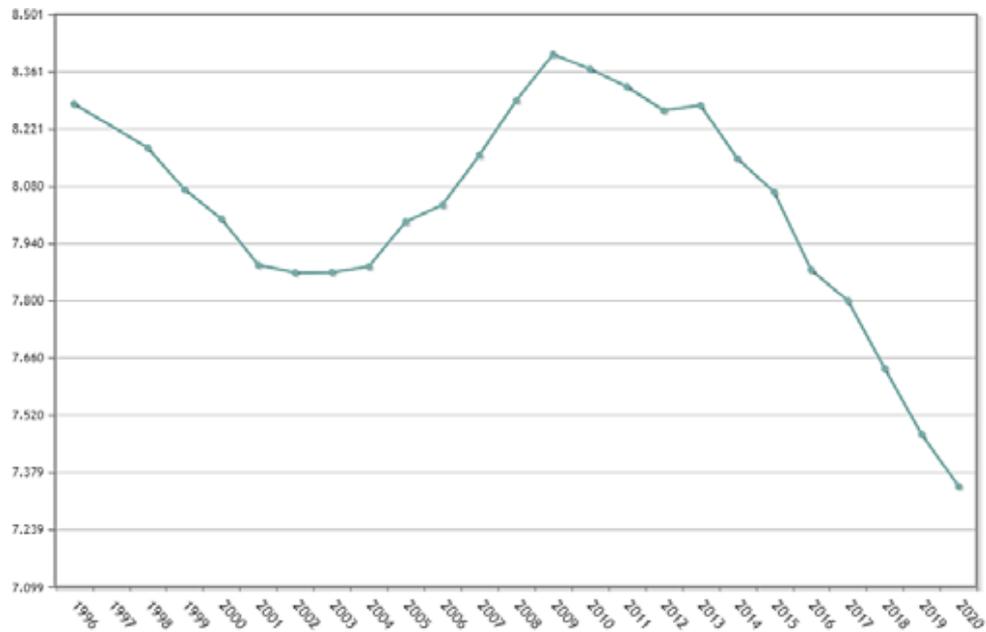
- Estadísticas, informes y documentación de diversos organismos oficiales nacionales, autonómicos, provinciales y municipales.
- Análisis cartográfico de la zona de estudio (infraestructuras, usos del suelo...).
- Estudios de aspectos socioeconómicos existentes sobre la zona de estudio.

#### 4.13.1.-Demografía

Según los datos publicados por el INE a 1 de enero de 2020 (último dato publicado), el número de habitantes del término municipal de Andorra en el que se emplaza el proyecto es de 7.345.

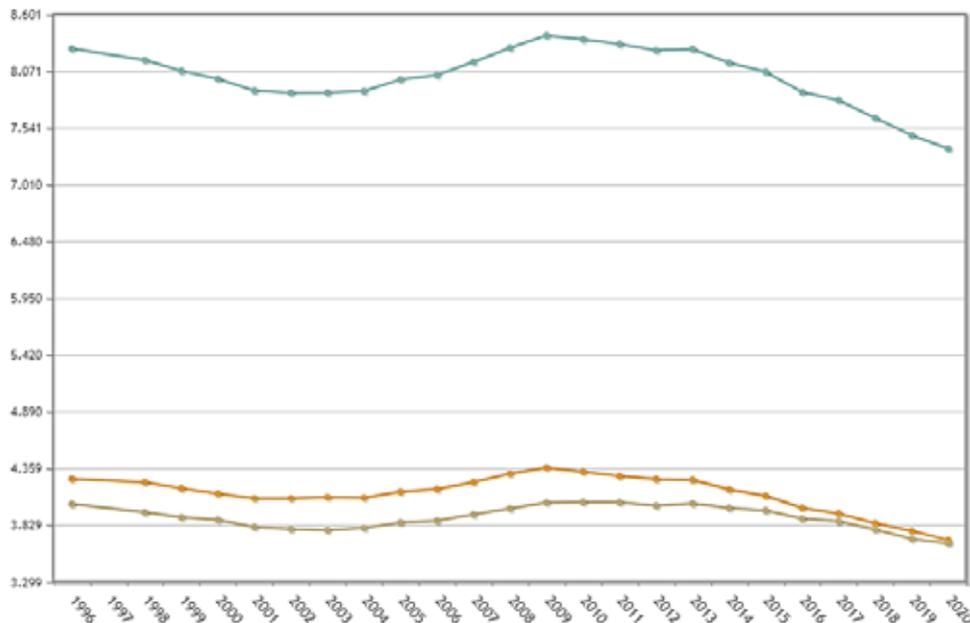
## Andorra

Actualmente la densidad de población en Andorra es de 51,94 habitantes por Km<sup>2</sup>.



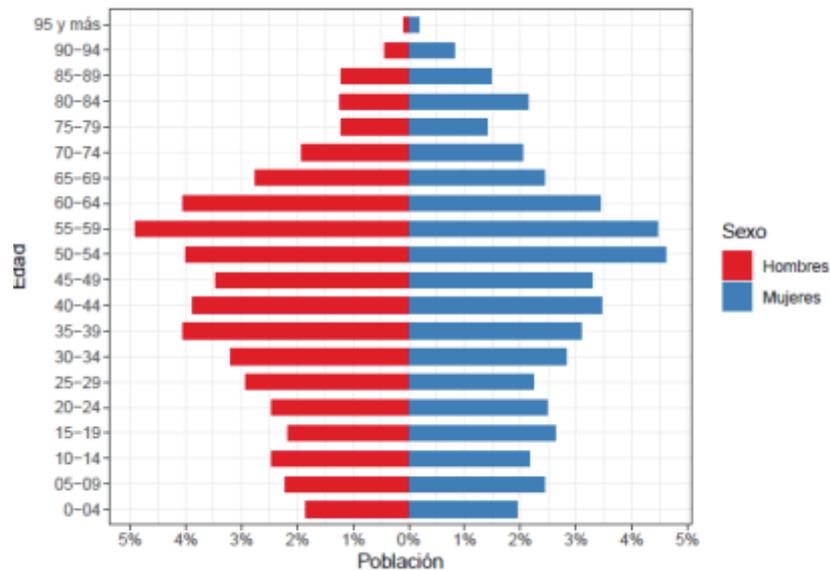
Datos demográficos de Andorra. Fuente INE-IAEST 2020

El número de habitantes ha disminuido respecto a años anteriores, siguiendo con la tendencia negativa que comenzó en 2009. En la gráfica siguiente se puede ver la evolución de los habitantes de Andorra a lo largo de los años.



Datos demográficos de Andorra entre 1996 y 2020, total en verde, hombres en naranja y mujeres en beige. Fuente INE-IAEST 2020

La pirámide de población es de tipo invertido siendo la franja de edad entre 50 a los 65 años la más destacada.



**Pirámide de población municipal. Fuente IAEST.**

Según los principales indicadores demográficos la población de más de 65 es inferior a la de Aragón, así como la edad media es similar. Estos datos unidos a los de los índices de natalidad y de mortalidad muy similares implican un envejecimiento y descenso de la población similar al autonómico.

Indicadores demográficos	Municipio	Aragón
% Población de 65 y más años	19,3	21,6
Edad media	44,8	44,8
Tasa global de dependencia	47,9	55,4
Tasa de feminidad	98,0	102,8
% Extranjeros	8,6	11,3
	Municipio	Aragón
T.B. de natalidad (‰)	5,16	7,59
T.B. de mortalidad (‰)	10,99	10,72

**Indicadores demográficos. Fuente IAEST.**

#### 4.13.2.-Socioeconomía

##### Andorra

La actividad económica en el municipio ha girado principalmente en torno a la Central Térmica y su actividad hasta su cese de actividad en febrero de 2020. Este proyecto se presenta como estratégico al utilizar parcialmente los terrenos de la antigua central térmica para la implantación de otro proyecto energético que tendrá un impacto beneficioso en la población local.

Andorra contaba con 434 empresas activas en 2019, lo que implica una variación de 0,93 respecto al año anterior, según la última actualización del Directorio Central de Empresas (DIRCE) recogido por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

Por lo que respecta a la población ocupada por sectores de actividad, predomina el sector servicios, aunque, el sector de industria y energía también tiene un peso importante.

El paro registrado y expuesto en la siguiente gráfica indica marca un descenso desde 2014 y se encuentra estabilizado en unas 400 personas.



**Paro registrado en el municipio. Fuente IAEST.**

Paralelamente, la agricultura de secano se halla en recesión, a excepción del olivo. Tan solo el 30% del suelo agrícola se dedica al cultivo, siendo mucho mayor el porcentaje dedicado a otros usos (50%). Asimismo, destaca el elevado porcentaje de barbecho que se aplica en la comarca. Los principales cultivos son el olivo, el almendro y los frutales de regadío. El viñedo no pasa de ser un cultivo muy marginal solo para autoconsumo.

	Total	Secano	Regadío
Cereales para grano	3.665,20	3.615,64	49,56
Leguminosas para grano	0,00	0,00	0,00
Patata	1,87	0,06	1,81
Cultivos industriales	0,00	0,00	0,00
Cultivos forrajeros	123,61	82,66	40,95
Hortalizas, melones y fresas	1,67	0,51	1,16
Flores, plantas ornamentales	0,00	0,00	0,00
Semillas y plántulas	0,00	0,00	0,00
Frutales	275,66	271,37	4,29
Olivar	1.307,31	1.264,68	42,63
Viñedo	21,71	21,71	0,00
Barbechos	3.032,12		

**Superficie agrícola según tipo de cultivo. Fuente IAEST**

El sector ganadero es fuerte en la zona con unas 20.000 cabezas donde destaca el ovino sobre el porcino. Destaca la presencia de 4 explotaciones de carácter ecológico.

Ganadería	Número
Nº de unidades ganaderas	3.421
Nº de cabezas de ganado Bovino	19
Nº de cabezas de ganado Ovino	11.828
Nº de cabezas de ganado Caprino	32
Nº de cabezas de ganado Porcino	5.400
Nº de cabezas de ganado Equino	7
Aves (excepto avestruces)	122
Conejas madres solo hembras reproductoras	2
Colmenas	34

**Ganadería, cabezas. Fuente IAEST**

En la actualidad Endesa confirmó que, una vez finalizada la actividad de la Central en 2020, los trabajos de desmantelamiento de la infraestructura se prolongarán entre cuatro y seis años y darán empleo fijo a unas 153 personas, incluso a 200 en momentos de creciente actividad. La empresa ofrecerá recolocaciones a los 150 empleados que hoy pertenecen a Endesa y que desarrollan su trabajo en la Central andorrana. Serán recolocaciones «de manera personalizada, en distintos puestos de trabajo de Endesa según sus funciones, y siempre teniendo en cuenta la proximidad geográfica a su actual entorno laboral.

**4.13.3.-Terrenos cinegéticos**

El futuro emplazamiento del proyecto es previsible que afecte al siguiente coto de caza:

MATRICULA	NOMBRE	TIPO	TITULAR
RTC000599	VENTORRILLO	COTO DEPORTIVO-CAZA MENOR	SDAD CAZADORES SAN MACARIO

**4.13.4.-Patrimonio cultural**

De acuerdo a lo consultado en registro de Patrimonio Cultural de Aragón, y en el Catálogo de Elementos Singulares del visor IDEARAGON (idearagon.aragon.es), el patrimonio cultural presente en el entorno del ámbito de estudio es el siguiente:

- Término municipal de Andorra

DENOMINACIÓN	TIPO	CATEGORIA	DECLARACIÓN	RELEVANCIA	DIST AL PROYECTO
Balsa de Juncalvo	Patrimonio civil	Patrimonio cultural	---	Elemento de bajo valor paisajístico	<1 km del ámbito de estudio

Una vez consultada la información bibliográfica y realizadas las pertinentes visitas en campo, no se ha detectado ningún elemento clasificado como Patrimonio arqueológico o Patrimonio Paleontológico que pueda verse afectado por el proyecto de la Línea Aérea de Alta Tensión SE "PROMOTORES-MUDÉJAR" – SE "MUDÉJAR REE". No obstante, el estudio arqueológico y paleontológico indicará con mayor detalle la presencia de yacimientos arqueológicos inventariados o patrimonio paleontológico en la zona de proyecto.

#### 4.13.5.-Planeamiento urbanístico

El instrumento de planeamiento urbanístico vigente en el término municipal de Andorra es su Plan General de Ordenación Urbana, aprobado definitivamente el 27 de abril de 2007.

Según su documentación planimétrica y lo consultado en el Visor 2D del IDE Aragón (Gobierno de Aragón), la actuación se desarrollará íntegramente sobre Suelo No Urbanizable Genérico.

El Artículo 206 de su Normativa regula los usos en este tipo de suelo, incluyendo entre los Usos Compatibles los "*Usos industriales vinculados con la explotación de los recursos naturales, y los declarados de utilidad pública*", dentro de los cuales puede entenderse incluido el uso pretendido para la instalación.

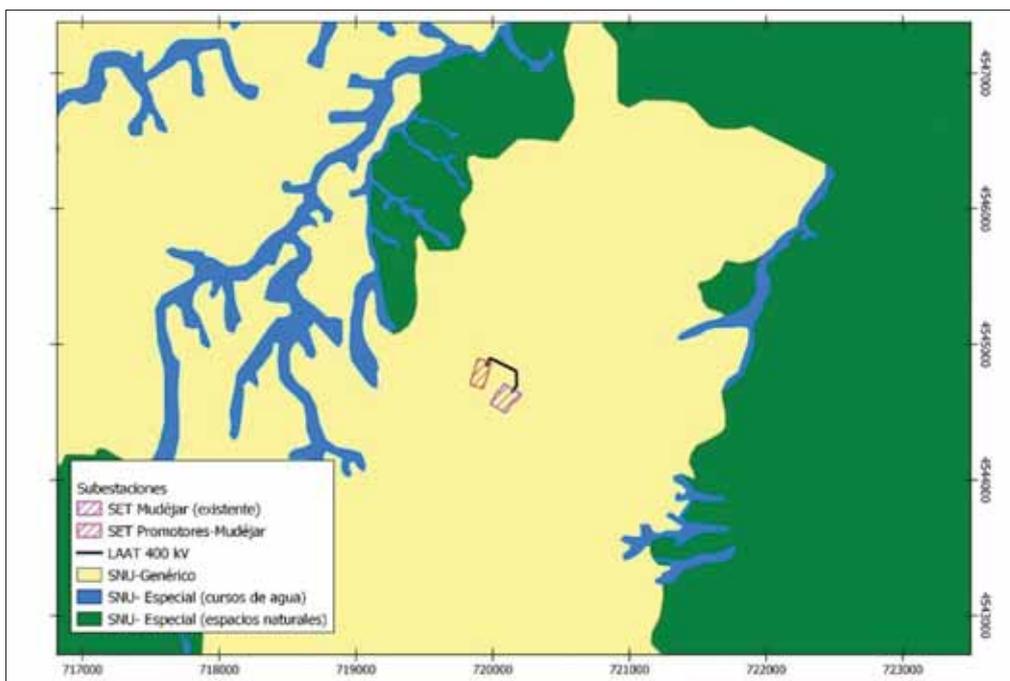


Imagen del Sistema de Información Urbanística de Aragón (SIUA). Fuente SIUA.

Elaboración propia.

#### 4.13.6.-Áreas de interés minero

Una vez revisada la información del registro minero (es un archivo público permanentemente actualizado y con la información de todos los derechos mineros existentes en el territorio nacional, territorial y la plataforma continental) y consultada su información cartográfica **no se han encontrado ningún permiso de investigación o concesión de explotación** actualmente en trámite en el ámbito del proyecto.

Las explotaciones en activo/otorgadas o en trámite más cercanas a las zonas de implantación al municipio de Andorra son:

- Cantera "María" (5,1 km aproximadamente)
- Cantera "Clavero" (5,4 km respectivamente)
- Cantera "Horcallana" (4,6 km aproximadamente)
- Cantera "Andorra" (4,2 km aproximadamente)
- Cantera "Piedra Rosa" (5,1 km aproximadamente)
- Cantera "Andorrana y demo 2r" (4,8 km aproximadamente)
- Cantera "Alicia" (4,8 km aproximadamente)

## **5.- IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS**

### **5.1.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS**

A través del análisis exhaustivo de las características técnicas de la línea eléctrica y del medio físico, biológico y humano en el que se desarrollará la misma, hemos obtenido una visión global tanto del proyecto a evaluar como de la zona en la que se llevará a cabo.

A continuación, se procederá a la identificación, caracterización y valoración de los potenciales impactos que la ejecución del proyecto tendrá sobre el medio ambiente que lo rodea en sus fases de construcción, explotación y abandono o repotenciación.

Para llevar a cabo la identificación de impactos la metodología a seguir será la basada en la utilización de una matriz de doble entrada formada por las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos y los factores ambientales y socioeconómicos relevantes potencialmente receptores de estos impactos.

La identificación de impactos se realiza teniendo en cuenta los conocimientos y experiencia del equipo redactor y mediante las siguientes actividades:

- Observación de proyectos similares ya ejecutados o en fase de construcción.
- Reconocimiento del lugar donde se localizará el proyecto para identificar los factores del medio susceptibles de recibir impactos.
- Discusión por un equipo multidisciplinar de técnicos.

Las acciones susceptibles de generar impactos vendrán relacionadas con las tres fases identificadas para el proyecto, es decir, la fase de construcción, la fase de explotación y la posible fase de abandono, en la que se contempla un posible desmantelamiento, renovación o repotenciación de las instalaciones.

### **5.2.- ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS Y FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS**

Durante la fase de construcción los posibles impactos sobre el medio ambiente vendrán generados por las siguientes actividades que serán necesarias para la ejecución de las obras:

- Desbroce: Se realizarán los correspondientes desbroces y despejes con el objetivo de eliminar la primera capa de suelo vegetal para la ejecución de accesos y los apoyos de la línea. La línea discurre próxima a caminos y accesos por lo que se aprovechará al máximo la red de caminos existentes. En este caso, debido a la poca superficie de ocupación de los apoyos sobre vegetación natural y áreas no cultivadas, las superficies a desbrozar serán poco significativas.
- Movimiento de tierras: Durante varias fases de la construcción de eléctrica la línea será necesaria la realización excavaciones que conllevarán la realización de movimientos de tierra. Estas acciones tendrán sus impactos más significativos sobre factores como el paisaje, la calidad atmosférica, la calidad sonora y la estabilidad de los suelos afectados.
- Acopio de materiales: Para la ejecución del proyecto será necesario el acopio tanto de materiales de obra como de tierras para su posterior reutilización. Estos acopios tendrán un carácter temporal y su máximo impacto de hará patente sobre la ocupación del territorio.
- Trasiego de maquinaria: Se incluye aquí todo movimiento de maquinaria necesario para la ejecución del proyecto, tanto por el interior de la zona de obras como por el exterior para transporte de materiales y de la propia maquinaria.
- Personal de obra: La presencia del personal de obra podrá provocar impactos negativos sobre el medio en caso de llevar a cabo unas malas prácticas medioambientales o como consecuencia de accidentes o situaciones imprevistas.
- Instalación de apoyos: Las operaciones necesarias para el montaje de los apoyos y el tendido del conductor pueden resultar aparatosas y relativamente complejas y, aunque gran parte de las actividades que conllevan se han contemplado ya en otras actividades (trasiego de maquinaria) existen además otras acciones que podrán tener una incidencia apreciable sobre el medio ambiente.
- Instalaciones auxiliares: La implantación de las diversas instalaciones auxiliares podrán tener diversos efectos sobre el medio.

A lo largo de la **fase de explotación** de las instalaciones se espera que las acciones asociadas a la misma que puedan provocar impactos sean las siguientes:

- Explotación: La explotación de la instalación a través de la presencia del tendido eléctrico ocasionará previsiblemente impactos sobre el medio perceptual, y podrá provocar riesgo de colisión para las aves (el riesgo de electrocución en una línea de estas características es muy bajo, ya que las distancias entre zonas de posada y elementos en tensión es muy alto para líneas de alta tensión). En esta fase resulta de interés también estudiar los posibles efectos sobre la población como consecuencia de la generación de radiaciones electromagnéticas por parte del tendido.
- Operaciones de mantenimiento: Tanto el personal como la maquinaria necesaria para realizar las oportunas operaciones de mantenimiento que puedan llevarse a cabo podrían generar diversos impactos sobre varios factores del medio. Además, podrían producirse accidentes durante la recarga de lubricantes que ocasionen contaminación de suelos y aguas.
- Efecto sinérgico: Resulta también interesante a la hora de evaluar un proyecto de este tipo la estimación del efecto sinérgico que pueda tener sumado a la implantación de parques e infraestructuras de este tipo sobre aspectos como el paisaje o la avifauna y el denominado "efecto vacío" que se pueda generar.

Durante la **fase de abandono** (fase en la que la instalación cesase su actividad) los impactos ambientales se producirían principalmente provocados por las operaciones y maquinaria necesarios para el desmantelamiento de la instalación o repotenciación de la línea.

### 5.3.- FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS

Como factores del medio susceptibles de recibir impactos identificamos los siguientes:

SUBSISTEMA	MEDIO	FACTOR
SUBSISTEMA FÍSICO-NATURAL	MEDIO FÍSICO	CALIDAD DEL AIRE
		RUIDO
		GEOMORFOLOGÍA Y SUELO
		HIDROLOGÍA

SUBSISTEMA	MEDIO	FACTOR
	MEDIO BIÓTICO	FAUNA
		VEGETACIÓN
		ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y CATALOGADOS
	SUBSISTEMA POBLACIÓN Y ACTIVIDADES	MEDIO HUMANO
USOS DEL SUELO		
PATRIMONIO		
POBLACIÓN Y ECONOMÍA		

#### 5.4.- METODOLOGÍA

Una vez identificadas las acciones potencialmente productoras de impacto y los factores del medio receptor, se procede a la identificación de posibles impactos mediante el uso de la mencionada matriz de doble entrada.

Los posibles impactos potenciales se marcan en la matriz llevando a cabo una primera distinción entre impactos positivos e impactos negativos, ya que las acciones que conllevan la realización del proyecto no siempre son desfavorables en todos los ámbitos.

En dicha matriz se encuentran sombreadas las casillas donde se produce una interacción real entre las acciones y el medio, representándose de este modo los impactos potenciales positivos en verde y los negativos en rojo.

Cada impacto puede ser identificado por un código compuesto por una letra (la del factor ambiental correspondiente) y un número (el asignado a cada actuación del proyecto), que corresponderán más adelante a cada una de las tablas específicas de valoración de impactos por separado. Las casillas sombreadas corresponden, por tanto, a todos los impactos significativos identificados, tanto negativos como positivos, directos e indirectos. Así mismo hay impactos "continuos" que se repiten a lo largo de toda una fase del proyecto.

A continuación, se presenta la Matriz de Impactos Significativos referida para el proyecto que se evalúa:



## 5.6.- DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Tras la identificación de los impactos que afectarán al medio para el proyecto, se procede a realizar la valoración de los mismos. Una vez determinados los impactos clave sobre los que se centrará la valoración, la metodología aplicada mide cuantitativamente el grado de afección de cada impacto estudiado, tanto de los negativos como de los positivos.

La **valoración cuantitativa** se ha llevado a cabo a través de tres características propias de cada impacto, la **incidencia**, la **magnitud** y el **valor del impacto**. La magnitud representa la cantidad y calidad del factor modificado, la incidencia se refiere a la severidad y forma de la alteración, y el valor del impacto se refiere al valor final traducido a una escala interpretativa.

El cálculo del índice de incidencia se ha realizado en cuatro pasos:

1. Caracterización del impacto a través de una serie de atributos de tipo cualitativo.
2. Asignación de un valor numérico a cada forma del atributo acotado entre un valor máximo y uno mínimo, según criterio técnico del equipo multidisciplinar.
3. Aplicación de una función de suma ponderada para obtener un único valor, en este caso usaremos la fórmula general:

$$\text{INCIDENCIA} = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P$$

Donde:

I ; Inmediatez	R ; Reversibilidad
A ; Acumulación	R' ; Recuperabilidad
S ; Sinergia	C ; Continuidad
M ; Momento	P ; Periodicidad
P ; Persistencia	

A cada uno de los conceptos que intervienen en el valor de la incidencia se le asigna un valor numérico en función de su caracterización atendiendo a los que se establecen en la siguiente tabla:

Inmediatez (I)	Directo	3
	Indirecto	1
Acumulación (A)	Simple	1
	Acumulativo	3
Sinergia (S)	Leve	1
	Media	2
	Fuerte	3
Momento (M)	Corto	1
	Medio	2
	Largo	3
Persistencia (P)	Temporal	1
	Permanente	3
Reversibilidad (R)	A corto plazo	1
	A medio plazo	2
	A largo plazo	3
Recuperabilidad (R')	Fácil	1
	Media	2
	Difícil	3
Continuidad (C)	Continuo	3
	Discontinuo	1
Periodicidad (P <sup>~</sup> )	Periódico	3
	Irregular	1

Normalización de la incidencia, convirtiendo el valor obtenido a uno estandarizado dentro de un intervalo (0,1). La fórmula aplicada es:

$$INCIDENCIA_{normalizada} = (I_{total} - I_{mínima}) / (I_{máxima} - I_{mínima})$$

En este caso, y tomando los valores Los cálculos realizados para cada uno de los impactos queda reflejado en las fichas individuales que se muestran posteriormente.

El cálculo de la **magnitud** se ha realizado mediante un proceso de discusión del equipo multidisciplinar, a través de una valoración cualitativa de los atributos antes citados para cada impacto, de forma individual. La magnitud resultante se ha estandarizado dentro de un intervalo comparativo, en este caso entre los valores 0 y 1.

El **valor final del impacto** se ha determinado como el resultado de realizar la media aritmética entre la incidencia y la magnitud, resultando igualmente un valor entre 0 y 1. La magnitud tiene una aproximación más realista a las características del impacto basada en la experiencia sobre otros proyectos similares del equipo redactor. La incidencia, menos flexible a las peculiaridades en cada caso, muestra una valoración más metódica basada en los atributos de cada tipo de impacto y en la aplicación de la fórmula modificada para este tipo de proyectos, por tanto, el cálculo final de su valor se ha realizado según la fórmula:

$$V_{impacto} = (I + 3M) / 4$$

Asignando un peso a la magnitud 4 veces superior al de la incidencia se consigue ponderar el cálculo asimilando ambos conceptos. Se recurre a esta herramienta ya que la incidencia no refleja completamente la realidad en la valoración de un impacto. La magnitud actuará, en la mayoría de los casos, como valor control que disminuya el resultado obtenido con la incidencia, al tener en cuenta las características particulares de cada impacto sobre el medio.

Este valor numérico se ha traducido a una escala que define la gravedad del impacto negativo o el "grado de bondad" del impacto positivo según las siguientes correspondencias:

SIGNO	VALOR FINAL DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO
POSITIVO	0,50 – 1,00	MUY BENEFICIOSO
	0 – 0,50	BENEFICIOSO
NEGATIVO	0 - 0,25	COMPATIBLE
	0,25 – 0,50	MODERADO
	0,50 – 0,75	SEVERO
	0,75 – 1,00	CRÍTICO
-	-	NO SIGNIFICATIVO

A continuación, y para una mejor comprensión de la metodología indicada, se incluyen las definiciones de algunos de los conceptos aquí empleados:

- Efecto positivo: Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
- Efecto negativo. Aquel que se traduce en pérdida de valor natural, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.
- Efecto directo. Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.

- Efecto indirecto o secundario. Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.
- Efecto simple. Aquel que se manifieste sobre un solo componente ambiental, o cuyo modelo de acción es individualizado. sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su siderurgia.
- Efecto acumulativo. Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
- 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.
- Efecto a corto, medio y largo plazo. Aquel cuya incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o en períodos superiores.
- Efecto permanente. Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.
- Efecto temporal. Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o desestimarse.
- Efecto reversible. Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.

- Efecto irreversible. Aquel que supone la imposibilidad, o la "dificultad extrema", de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.
- Efecto recuperable. Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.
- Efecto irrecuperable. Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.
- Efecto periódico. Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua con el tiempo.
- Efecto de aparición irregular. Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional.
- Efecto continuo. Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.
- Efecto discontinuo. Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.
- Impacto ambiental compatible. Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- Impacto ambiental moderado. Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Impacto ambiental severo. Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.

- Impacto ambiental crítico. Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

A continuación, se describen y caracterizan los impactos detectados ordenados en razón al factor del medio al que afectan, haciendo hincapié en los factores con mayor fragilidad a la hora de afrontar un proyecto de este tipo. Se incluyen además las fichas correspondientes a la valoración de los impactos detectados.

#### 5.6.1.- Impacto sobre la calidad del aire

##### 5.6.1.1 Fase de obra

El mayor efecto apreciable será la presencia en la atmósfera de polvo y partículas como consecuencia del movimiento de tierras y de la circulación de vehículos a través de caminos sin asfaltar.

La presencia de estas nubes de polvo vendrá condicionada, además de por las labores que se realicen en un determinado momento, por las condiciones climáticas y el tipo de suelo sobre el que se actúe.

Se aprovecharán al máximo los viales y caminos existentes y los movimientos de tierra para la implantación de apoyos serán escasos y puntuales. Tampoco serán necesarios movimientos de tierra para la ejecución de accesos y siempre que sea posible se accederá campo a través, sin necesidad de realizar desbroces ni explanaciones.

El transporte de maquinaria y vehículos generará también cierta contaminación ambiental en forma de compuestos procedentes de la combustión (CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> y compuestos orgánicos volátiles) aunque esta contaminación no resultará excesivamente significativa al no ser necesaria demasiada maquinaria ni materiales para la realización de las obras y no ser la duración prevista de las mismas demasiado elevada.

Todo el ámbito de estudio presenta una red de caminos óptima utilizada por maquinaria agrícola por lo que este impacto es minimizado y compatible.

A.2		MOVIMIENTO DE TIERRAS/AIRE	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
<b>Signo: NEGATIVO</b>			
<b>Fase de Proyecto: CONSTRUCCION</b>			
<b>Descripción del Impacto:</b> Representa el impacto negativo de la generación de polvo y partículas en suspensión producidos por el movimiento de tierras necesario para la construcción de los accesos y excavaciones para la cimentación de apoyos.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 32$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,300}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>3</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>1</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>1</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
Se aprovecharán al máximo los viales y caminos existentes y siempre que se pueda se accederá a la zona de implantación de apoyos sin necesidad de accesos y explanaciones. Los movimientos de tierra para la implantación de apoyos serán escasos y puntuales. La intensidad del impacto que se genere dependerá de factores como las características del suelo, la distancia a núcleos urbanos y la meteorología en general. La magnitud del impacto se considera baja ya que, estos impactos serán fácilmente corregidos mediante el establecimiento de medidas específicas detalladas en el apartado correspondiente.			
<b>MAGNITUD = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0,200</span></b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0,225</span></b>			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

A.4		TRASIEGO DE MAQUINARIA/AIRE	
<b>DESCRIPCION</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
Descripción del Impacto: Se trata del impacto sobre el aire del tránsito de vehículos de obra y auxiliares por generación de polvo y gases contaminantes durante las operaciones de obra.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 32$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,300}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>3</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>1</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>1</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
La maquinaria empleada no será excesivamente numerosa por las necesidades del proyecto. Por otro lado, la duración de las obras será corta, aunque en periodos secos podrían generarse nubes de polvoespera que el mayor impacto lo represente el polvo que esta pueda generar al desplazarse a lo largo de caminos sin asfaltar. Se considera la magnitud del impacto como baja.			
<b>MAGNITUD = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0,150</span></b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0,188</span></b>			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

### Medidas

Para atenuar estos impactos se proponen las siguientes **medidas preventivas y correctoras**:

- Se controlará la generación de polvo mediante el cubrimiento de los materiales transportados y acopiados, y levantamiento y depósito de tierras, mediante riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente

productoras de polvo (accesos, superficies a excavar, áreas más cercanas a poblaciones).

- Se limitará la velocidad máxima de los vehículos en obra a 30 km/h
- Se realizará la revisión periódica de motores y sistemas de escape de la maquinaria y vehículos de obra, de los certificados de emisión de gases de escape. Se pararán los motores cuando sea posible para reducir la emisión de partículas contaminantes

#### Impactos residuales

Como resultado de la aplicación de estas medidas se espera atenuar la valoración inicial de los impactos potenciales, reduciendo su intensidad significativamente. Como resultado tenemos los siguientes impactos residuales:

- Movimiento de tierras: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO
- Traslado de maquinaria: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO

#### 5.6.1.2 Fase de explotación

Durante la fase de funcionamiento no están previstas afecciones significativas a la atmósfera como consecuencia de la emisión de gases contaminantes exceptuando la eventual y poco intensa que se genere como consecuencia de las labores de mantenimiento. Muy al contrario, se evitan importantes emisiones si tenemos en cuenta que la instalación servirá para la evacuación de la energía generada en parques eólicos y fotovoltaicos si comparamos una instalación de estas características con otros métodos de obtención de energía como pueden ser las Centrales Térmicas.

Por otro lado, la línea eléctrica es una instalación susceptible de generar radiaciones electromagnéticas, para las que a continuación se analizan sus posibles impactos sobre la salud de la población cercana.

Un campo electromagnético es una zona donde existen campos eléctricos y magnéticos, creados por las cargas eléctricas y su movimiento, respectivamente.

Los campos electromagnéticos se dan de forma natural en nuestro entorno, y nuestro organismo está habituado a convivir con ellos a lo largo de nuestras vidas; por ejemplo, el campo eléctrico y magnético estático natural de la Tierra, los rayos X y gamma provenientes del espacio y los rayos infrarrojos y ultravioletas que emite el Sol, sin olvidarnos de que la propia luz visible es una radiación electromagnética.

Actualmente estamos sometidos también a numerosos tipos de campos electromagnéticos de origen artificial: radiofrecuencias utilizadas en la telefonía móvil, ondas de radio y televisión, sistemas antirrobo, detectores de metales, radares, mandos a distancia, comunicación inalámbrica y un largo etcétera. Todos ellos forman parte del 'espectro electromagnético' y se diferencian en su frecuencia, que determina sus características físicas y, por lo tanto, los efectos biológicos que pueden producir en los organismos expuestos.

Como normativa regulatoria en este campo, se debe tener en cuenta el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

Además, 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, adopta medidas de protección sanitaria de la población estableciendo unos límites de exposición del público a campos electromagnéticos procedentes de emisiones radioeléctricas acordes a las recomendaciones europeas.

Para el campo magnético generado a la frecuencia industrial de 50 Hz, el límite establecido es de 100 microteslas (100  $\mu$ T).

El sistema eléctrico funciona a una frecuencia extremadamente baja (50 Hz, ó 60 Hz en países como Estados Unidos, lo que se denomina 'frecuencia industrial'), dentro de la región de las radiaciones no ionizantes del espectro, por lo que transmiten muy poca energía. Además, a frecuencias tan bajas el campo electromagnético no puede desplazarse (como lo hacen, por ejemplo, las ondas de radio), lo que implica que desaparece a corta distancia de la fuente que lo genera.

Al igual que cualquier otro equipo o aparato que funcione con energía eléctrica, las líneas eléctricas de alta tensión generan un campo eléctrico y magnético de frecuencia industrial. Su intensidad dependerá de diversos factores, como el voltaje, potencia eléctrica que transporta, geometría del apoyo, número de conductores, distancia de los cables al suelo, etc.

Las mediciones realizadas en líneas españolas de 400 kV proporcionan valores máximos, en el punto más cercano a los conductores, que oscilan entre 3-5 kV/m para el campo eléctrico y 1-20  $\mu$ T para el campo magnético. Además, la intensidad de campo disminuye muy rápidamente a medida que aumenta la distancia a los conductores: a 30 metros de distancia el nivel de campo eléctrico y magnético oscila entre 0,2-2,0 kV/m y 0,1-3,0  $\mu$ T, siendo habitualmente inferior a 0,2 kV/m y 0,3  $\mu$ T a partir de 100 metros de distancia.

La distancia de las instalaciones en proyecto a las zonas habitadas y poblaciones más cercanas es suficiente como para suponer la disipación del campo electromagnético generado en su práctica totalidad, por lo que se considera el impacto de muy baja intensidad. Las distancias de la línea eléctrica a los núcleos habitados o edificaciones agropecuarias más cercanos se muestran en la siguiente tabla:

Núcleos poblacionales	Distancias mínimas
Andorra	6,1 km

La preocupación por la salud humana y los factores que pudieran influir en ella han hecho que desde los años 60, pero sobre todo desde finales de los años 70, se hayan llevado a cabo multitud de estudios sobre si los campos eléctricos y magnéticos generados por las instalaciones eléctricas suponen algún tipo de riesgo para la salud. Estos estudios se han desarrollado principalmente en dos ámbitos:

Epidemiológico: La epidemiología estudia, aplicando métodos estadísticos, si existe algún tipo de asociación entre un determinado agente y una enfermedad; para ello se compara la incidencia de la enfermedad en grupos de personas expuestas al agente y grupos de personas no expuestas.

Algunos de los primeros estudios epidemiológicos parecían indicar la posibilidad de que las personas que residen cerca de líneas eléctricas de alta tensión tienen un mayor riesgo de contraer cáncer, y más concretamente leucemia infantil. Esto condujo a la realización de nuevos estudios con poblaciones mucho mayores y mejores metodologías de medida de la exposición y análisis de los resultados, con el objetivo de evaluar de forma mucho más precisa la verdadera incidencia en la salud.

Sin embargo, los estudios epidemiológicos realizados durante los últimos años concluyen de forma categórica que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas eléctricas de alta tensión no suponen un riesgo para la salud pública, en particular no incrementan el riesgo de ningún tipo de cáncer.

Biofísico: A pesar de los exhaustivos estudios llevados a cabo, no se ha descubierto un mecanismo biofísico de interacción que pudiera explicar cómo unos campos de tan baja frecuencia e intensidad como los generados por las instalaciones eléctricas podrían producir efectos nocivos a largo plazo (enfermedades) en los seres vivos.

Los únicos efectos nocivos conocidos y comprobados de los campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial son los efectos a corto plazo (agudos) debidos a la densidad de corriente eléctrica que se induce en el interior de los organismos expuestos a campos electromagnéticos.

La densidad de corriente inducida por los campos de las instalaciones eléctricas de alta tensión está por debajo de la actividad eléctrica natural en el interior del cuerpo humano, que es debida a las pequeñas diferencias de tensión y corrientes eléctricas biológicas endógenas. Sin embargo, una elevada densidad de corriente inducida puede producir desde simples molestias, como cosquilleos en la piel o chispazos al tocar un objeto expuesto, hasta contracciones musculares y, en casos muy extremos, arritmias, extrasístoles y fibrilación ventricular; aunque siempre con niveles de campo muy superiores a las generadas por las instalaciones eléctricas.

Todos estos efectos se producen únicamente en el momento de la exposición, cesando cuando disminuye el nivel de campo, y no tienen ninguna relación con enfermedades o efectos a largo plazo, de los que no existe evidencia científica alguna. Por esta razón, las principales normativas internacionales de seguridad sobre exposición a campos electromagnéticos se basan en limitar la densidad de corriente inducida.

En cuanto a las posibles afecciones a la salud, la experimentación biológica en el laboratorio, ya sea *in vitro*, exponiendo células y tejidos en cultivo a la acción de los campos, o *in vivo*, sobre organismos completos, ha descartado también la relación con el proceso carcinogénico, respuesta inmunitaria, fertilidad, reproducción y desarrollo, alteraciones del sistema cardiovascular, comportamiento, estrés, concentración de iones de calcio en la membrana celular, cambios en los niveles de la hormona melatonina de personas expuestas, etc.

En particular, se puede afirmar rotundamente que los campos electromagnéticos de frecuencia industrial no dañan de forma directa el material genético de las células, ADN, y que, por lo tanto, no producen malformaciones o cáncer.

El máximo organismo internacional en la materia, la International Comisión On Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) o Comisión Internacional para la Protección de las Radiaciones No Ionizantes, lleva más de 20 años estudiando este tema y en sus investigaciones no ha encontrado ninguna relación entre los campos electromagnéticos de las instalaciones eléctricas y las enfermedades de las personas que viven en sus alrededores.

Actualmente la comunidad científica internacional está de acuerdo en que la exposición a los campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial generados por las instalaciones eléctricas de alta tensión no supone un riesgo para la salud pública. Así lo han expresado numerosos organismos científicos de reconocido prestigio en los últimos años; entre ellos cabe destacar:

- Instituto Francés de Salud e Investigación Médica (Francia, 1993)
- Consejo Nacional de Protección Radiológica (Reino Unido, 1994)
- Academia Nacional de las Ciencias (Estados Unidos, 1996)
- Instituto Nacional del Cáncer (Estados Unidos, 1997)
- CIEMAT (España, 1998)
- Comité Científico Director de la Comisión Europea (Unión Europea, 1998)
- Ministerio de Sanidad y Consumo (España, 2001)
- Organización Mundial de la Salud.
- Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

A.8		EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN/CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>FUNCIONAMIENTO</b>			
Descripción del Impacto: Impacto sobre la población de los campos electromagnéticos generados por la línea eléctrica.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 28$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,200}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>3</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>1</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
La distancia de las instalaciones en proyecto a las zonas habitadas y poblaciones más cercanas es suficiente como para suponer la disipación del campo electromagnético generado en su práctica totalidad, por lo que se considera el impacto de baja magnitud.			
<b>MAGNITUD = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0,100</span></b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0,125</span></b>			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

### Medidas

Para atenuar estos impactos se proponen las siguientes **medidas preventivas y correctoras**:

- Se limitará el acceso a la subestación de Promotores-Mudéjar. El acceso se encuentra limitado a personal autorizado.

### Impactos residuales

Como resultado de la aplicación de estas medidas se espera atenuar la valoración

inicial de los impactos potenciales, reduciendo su intensidad significativamente. Como resultado tenemos los siguientes impactos residuales:

- Campos electromagnéticos: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO

#### 5.6.1.3 Fase de desmantelamiento

Los impactos sobre la atmósfera durante la fase de abandono de la infraestructura (fase en la que se desmonte, una vez finalizada su vida útil) resultarán muy similares a los de la fase de construcción (presencia de polvo, aumento de partículas en suspensión, etc.) y de intensidad similar. El mayor efecto apreciable será la presencia en la atmósfera de polvo y partículas como consecuencia de los trabajos de desmantelamiento y transporte de materiales.

A.10		DESMANTELAMIENTO/CALIDAD AIRE	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>DESMANTELACION</b>			
<b>Descripción del Impacto:</b> Se trata del impacto sobre el aire del tránsito de vehículos de obra y movimiento de tierras que se produce como consecuencia de la retirada de las instalaciones una vez terminada la actividad.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 36$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,400}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>3</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>2</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>2</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
Ni la cantidad de maquinaria empleada ni el movimiento de tierras a generar será grande, por lo que se considera la magnitud del impacto como baja. Sí se podrían generar impactos indirectos debido a la presencia de polvo en suspensión, en la vegetación natural localizados en la poligonal del proyecto. No obstante, el establecimiento de medidas preventivas específicas hacen que este impacto sea compatible.			
$MAGNITUD = \boxed{0,200}$			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,250}$			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

### Medidas

Para atenuar este impacto se proponen las siguientes **medidas preventivas y correctoras**:

- Se controlará la generación de polvo mediante el cubrimiento de los materiales transportados y acopiados, y levantamiento y depósito de tierras, mediante riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo (accesos, superficies a excavar, áreas más cercanas a poblaciones).
- Se limitará la velocidad máxima de los vehículos en obra a 30 km/h
- Riegos periódicos a instancias de la vigilancia ambiental de obra.

### Impactos residuales

Como resultado de la aplicación de estas medidas se espera atenuar la valoración inicial de este impacto potencial, reduciendo su intensidad significativamente hasta prácticamente su desaparición. Como resultado tenemos el siguiente impacto residual:

- Trabajos de desmantelamiento: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO

#### 5.6.2.- Impacto sobre la calidad acústica: ruido

Como es lógico, la construcción de la instalación va a producir un impacto acústico. Como objetivos de calidad acústica a la hora de evaluar el impacto que se producirá sobre la calidad sonora en las zonas habitadas se tomarán los establecidos en el Anexo III (Objetivos de calidad acústica y valores límite) de la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Los niveles establecidos en esta norma son los siguientes:

Tipo de área acústica	Índices de ruido (dBA)		
	Ld	Le	Ln
Áreas de alta sensibilidad acústica	50	50	40
Áreas de uso residencial	55	55	45
Áreas de uso terciario	60	60	50
Áreas de usos recreativas y espectáculos	63	63	53
Áreas de usos industriales	65	65	55

### 5.6.2.1 Fase de obra

Durante la fase de obra se producirán incrementos en los niveles de ruido por el uso de maquinaria de obra y por el propio personal que va a generar una serie de impactos potenciales derivados de los trabajos y procesos de:

- Desbroces
- Movimientos de tierra
- Traslado de maquinaria
- Instalación de apoyos y tendido del conductor
- Implantación de instalaciones auxiliares

Este incremento de los ruidos puede provocar molestias a la población próxima a la zona de obras, y a la fauna, especialmente durante los periodos más sensibles, como es la época de reproducción.

Estos niveles de ruido para la ejecución de obras públicas oscilarán entre los 79 y los 88 dB(A) según el tipo de actividad. Para el cálculo de los niveles de inmisión sonora en las zonas habitadas más cercanas, y en ausencia de un modelo teórico de emisión de sonido, se utiliza un modelo empírico simple. A mayor distancia del observador a la fuente de sonido, menos audible resultará este.

De este modo, una fuente que emite una potencia sonora  $L_w$ , a una distancia  $r$  de la fuente y suponiendo que el ruido se propaga en todas direcciones, el nivel de ruido será:

$$L_p = L_w - 10 \log (4\pi r^2)$$

Siendo:  $L_p$ : nivel de ruido el receptor,  $L_w$ : nivel de ruido emitido,  $r$ : distancia emisor-receptor.

Las zonas habitadas más próximas a la zona de obras, los objetivos de calidad acústica en cada una de ellas en función del tipo de edificación, y los cálculos realizados sobre sus niveles de inmisión en fase de obras se muestran en la siguiente tabla, considerando un nivel de emisión máximo en fase de obras de 88 dB(A):

Distancia (m)	Localización	Área acústica	Objetivos de calidad acústica más restrictivo	Lp (nivel de ruido en el receptor)
6.180 m	Andorra	Áreas de uso residencial	45 dB(A)	2,19 dB(A)

Según los cálculos realizados, los niveles de inmisión sonora esperados en las áreas acústicas más cercanas durante la fase de obras serán muy inferiores a los marcados como objetivo de calidad acústica en todas ellas, por lo que la magnitud del impacto se considera baja para todas las actividades (tala y desbroce, movimiento de tierras y trasiego de maquinaria).

Por otro lado, en cuanto a la presencia de fauna amenazada, son esperables molestias derivadas de ruidos generados durante los trabajos de obra, a las especies asociadas a la zona de implantación del proyecto, principalmente paseriformes, aunque no se descartan afecciones a otras especies de avifauna como cernícalo primillo, alimoche, sisón, ganga ortega o ganga ibérica. No obstante, es de importancia comentar que estos impactos serán fácilmente minimizados mediante el diseño y ejecución de medidas preventivas específicas, encaminadas a minimizar la afección sobre los núcleos de población cercanos y sobre la avifauna asociada a la zona de implantación del proyecto.

B.1		DESBROCE/RUIDO	
<b>DESCRIPCION</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
<p><b>Descripción del Impacto:</b> Representa el impacto negativo de la generación de ruidos producidos por el desbroce necesario en terrenos con vegetación natural.</p>			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<p><b>Método de cálculo</b></p> <p style="text-align: center;">Ecuación ponderada de la incidencia:  <b>INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'</b></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>INCIDENCIA = 32</b></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)  <b>I normalizada = (I total - I min) / (I max - I min)</b></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,300</b></p>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>3</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>1</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>1</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
<p>La intensidad del impacto que se genere dependerá de la presencia de receptores en el entorno más próximo al proyecto, como son poblaciones cercanas y presencia de especies de fauna amenazada y/o sensibles a molestias. En este caso, los niveles de inmisión sonora esperados en las áreas acústicas más cercanas durante la fase de obras serán muy inferiores a los marcados como objetivo de calidad acústica en todas ellas, y por otro lado, se ha detectado presencia de especies amenazadas en el entorno del proyecto. Se considera la magnitud del impacto baja.</p> <p style="text-align: center;"><b>MAGNITUD = 0,150</b></p>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = 0,188</b>			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

B.2		MOVIMIENTO DE TIERRAS / RUIDO	
<b>DESCRIPCION</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
<b>Descripción del Impacto:</b> Representa el impacto negativo de la generación de ruidos producidos por el movimiento de tierras necesario en las diferentes actividades de construcción.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 32$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,300}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>3</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>1</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>1</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
La afección sobre el ruido de estas actuaciones será baja por la discontinuidad espacial y temporal del ruido generado y por la distancia a zonas habitadas. El valor asignado por tanto es:			
<b>MAGNITUD = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0,120</span></b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0,165</span></b>			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

B.4		TRASIEGO DE MAQUINARIA/RUIDO	
<b>DESCRIPCION</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCIÓN</b>			
<p><b>Descripción del Impacto:</b> Representa el impacto negativo de la generación de ruidos producidos por el movimiento de maquinaria tanto dentro de la zona de obras como a través de las carreteras de acceso que transitan a través de poblaciones habitadas.</p>			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<p><b>Método de cálculo</b></p> <p style="text-align: center;">Ecuación ponderada de la incidencia:  <math>INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'</math></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>INCIDENCIA = 34</b></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)  <math>I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})</math></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,350</b></p>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>3</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>1</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>1</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>3</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
<p>La intensidad de movimiento de maquinaria será máxima en la zona de obras (zona deshabitada). En las zonas habitadas el movimiento de maquinaria estará limitado al mínimo necesario para transportar los materiales de obra y en horarios de baja sensibilidad acústica. Por todo ello se considera la magnitud del impacto baja:</p> <p style="text-align: center;"><b>MAGNITUD = 0,100</b></p>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = 0,163</b>			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

B.6		INSTALACIÓN APOYOS, TENDIDO CONDUCTO/RUIDO	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
Descripción del Impacto: Consistirá en la incidencia en los niveles acústicos sobre la implantación de los apoyos y tendido del conductor en fase de construcción.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 32$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,300$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>3</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>1</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>1</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
La intensidad de los niveles de inmisión sonora estará por debajo de los marcados por la legislación vigente como máximos, y teniendo en cuenta la discontinuidad espacial y del ruido generado, la valoración de la magnitud se considera baja.			
$MAGNITUD = 0,200$			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = 0,225$			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

### Medidas

Para atenuar estos impactos se proponen las siguientes **medidas preventivas y correctoras**:

- Se limitará la velocidad máxima de los vehículos en obra a 30 km/h.
- Se informará a los trabajadores sobre protección del confort sonoro
- Se mantendrán en óptimas condiciones los sistemas de escape para evitar ruidos innecesarios
- Se realizará la revisión periódica de motores y silenciadores de escape de la maquinaria y vehículos de obra, así como de las piezas sometidas a vibraciones para evitar la generación excesiva de ruidos.
- Se respetarán los límites máximos de emisión de ruido y se limitarán las obras y circulación de maquinaria a través de poblaciones fuera del horario diurno (23h- 07h).

### Impactos residuales

Como resultado de la aplicación de estas medidas se espera atenuar la valoración inicial de estos impactos potenciales, reduciendo su intensidad significativamente.

Como resultado tenemos los siguientes impactos residuales:

- Desbroce: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO
- Movimiento de tierras: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO
- Trasiego de maquinaria: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO
- Instalación de apoyos/ Tendido del conductor: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO

#### 5.6.2.2 Fase de explotación

No se esperan afecciones significativas sobre el ruido para la fase de explotación de la instalación.

#### 5.6.2.3 Fase de desmantelamiento

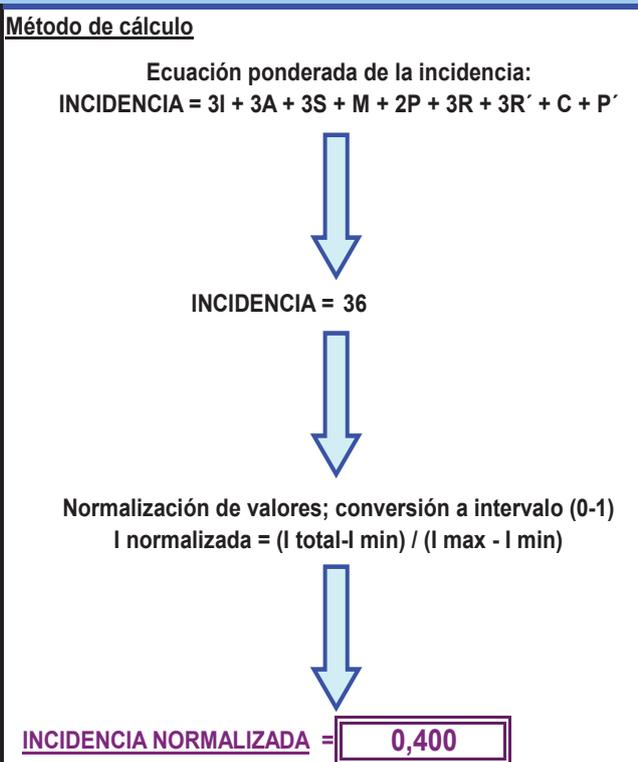
Los impactos generados debidos al desmantelamiento de línea eléctrica se consideran similares a los previstos durante la fase de obras.

Los niveles de inmisión sonora esperados en las áreas acústicas más cercanas durante la fase de obras serán muy inferiores a los marcados como objetivo de calidad acústica en todas ellas, por lo que la magnitud del impacto se considera baja para todas las actividades (movimiento de tierras, trasiego de maquinaria etc.).

También se prevé molestias a la fauna amenazada presente, son esperables molestias

derivadas de ruidos generados durante los trabajos de desmantelamiento de la infraestructura.

No obstante, es de importancia comentar que estos impactos serán fácilmente minimizados mediante el diseño y ejecución de medidas preventivas específicas, encaminadas a minimizar la afección sobre los núcleos de población cercanos y sobre la avifauna asociada a la zona de implantación del proyecto.

B.10		DESINSTALACIÓN/RUIDO	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>DESMANTELACIÓN</b>			
<b>Descripción del Impacto:</b> Se trata del impacto sobre el aire del tránsito de vehículos de obra y movimiento de tierras que se produce como consecuencia de la retirada de las instalaciones una vez terminada la actividad.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>3</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>2</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>1</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
Los niveles de inmisión sonora esperados en las áreas acústicas más cercanas serán muy inferiores a los marcados como objetivo de calidad acústica en todas ellas, son esperables molestias a la fauna derivadas de ruidos generados durante los trabajos de desmantelamiento de la infraestructura. Se estima la valoración de la magnitud baja.			
<b>MAGNITUD = 0,150</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = 0,213</b>			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

### Medidas

Para atenuar este impacto y considerando que los trabajos necesarios van a ser muy similares a los de la fase de obra, se proponen **medidas preventivas y correctoras**:

- Se limitará la velocidad máxima de los vehículos en obra a 30 km/h.
- Se informará a los trabajadores sobre protección del confort sonoro.
- Se mantendrán en óptimas condiciones los sistemas de escape para evitar ruidos innecesarios.
- Se realizará la revisión periódica de motores y silenciadores de escape de la maquinaria y vehículos de obra, así como de las piezas sometidas a vibraciones para evitar la generación excesiva de ruidos.
- Se respetarán los límites máximos de emisión de ruido y se limitarán las obras y circulación de maquinaria a través de poblaciones fuera del horario diurno (23h- 07h).

### Impactos residuales

Como resultado de la aplicación de estas medidas se espera atenuar la valoración inicial de este impacto potencial, reduciendo su intensidad significativamente. Como resultado tenemos el siguiente impacto residual:

- Trabajos de desinstalación: IMPACTO COMPATIBLE

#### 5.6.3.- Impactos sobre la geomorfología y el suelo

##### 5.6.3.1 Fase de obra

Las afecciones a este elemento del medio físico están relacionadas con todas aquellas acciones que, de alguna manera, puedan alterar las características geomorfológicas de los terrenos ocupados por las obras. Dichas acciones de obra están relacionadas con el movimiento de tierras, la excavación de zanjas y cimentaciones para la instalación de los apoyos como la apertura de nuevos accesos.

Las afecciones más significativas sobre la geomorfología pueden venir ocasionadas como consecuencia de la excavación de patas, realización de cimentaciones y ampliación de los viales y accesos. En este sentido, el proyecto presenta una accesibilidad óptima y todos los accesos se realizarán por viales existentes o campo a través en zonas agrícolas. La orografía del ámbito de proyecto presenta algunas zonas alomadas, aunque sin grandes elevaciones, por lo que se prevé una afección general de tipo compatible.

El suelo, a su vez, puede ser el factor físico más afectado por la realización de las obras, viéndose influenciado por el movimiento de tierras, trasiego de maquinaria,

implantación de los apoyos y la presencia de personal de obra.

En este caso, no se generarán desbroces que puedan influir en la escorrentía superficial y estos efectos se verán minorados por el aprovechamiento al máximo de los caminos existentes como accesos a la zona de implantación de apoyos.

En este sentido, hay que tener en cuenta que el área de estudio, aunque presenta ciertas zonas alomadas, tiene una pendiente suave, por lo tanto, no se prevén procesos erosivos de especial importancia.

C.1		DESBROCE / GEOMORFOLOGÍA Y SUELO	
<b>DESCRIPCION</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
<b>Descripción del Impacto:</b> Impacto del desbroce de la vegetación sobre el suelo y el drenaje a través de los procesos erosivos que provoquen la pérdida de vegetación.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 27$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,175$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
La poca superficie a desbrozar y la orografía suave de la zona del proyecto implican una valoración baja de la magnitud, no se prevén procesos erosivos de especial importancia, no obstante se espera que éstos sean fácilmente reversibles mediante el establecimiento de ciertas medidas específicas.			
$MAGNITUD = 0,100$			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = 0,119$			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

C.2		MOVIMIENTO DE TIERRAS / GEOMORFOLOGÍA Y SUELO	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
Descripción del Impacto: Representa el impacto negativo sobre el suelo y la geomorfología por la construcción de accesos y movimientos de tierra.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 44$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,600}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>2</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>3</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>3</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>3</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>3</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
El movimiento de tierras no supondrá una ocupación elevada en superficie. La distancia entre apoyos y la poca incidencia sobre relieves abruptos minimizan la afección, dejando la magnitud en una intensidad muy baja.			
$MAGNITUD = \boxed{0,100}$			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,225}$			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

C.4		TRASIEGO DE MAQUINARIA / GEOMORFOLOGÍA Y SUELO	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
<p><b>Descripción del Impacto:</b> Impacto producido por la circulación de vehículos sobre el suelo que no pertenece a los accesos. Vendrá provocado fundamentalmente por la compactación o modificación de estos terrenos o por la posible contaminación debido a accidentes o escapes.</p>			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<p><b>Método de cálculo</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Ecuación ponderada de la incidencia:</b>  <math>INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'</math></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>INCIDENCIA = 46</b></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)</b>  <math>I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})</math></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,650</b></p>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>3</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>2</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>3</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>2</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
<p>El trasiego de maquinaria a menudo lleva asociado vertidos accidentales de carburantes y/o lubricantes que pueden alterar la calidad de los suelos. Además por otro lado, si no se toman las debidas medidas preventivas, el lavado de estos vertidos podría generar impactos indirectos sobre la calidad de las aguas superficiales adyacentes. No obstante, el establecimiento de medidas preventivas adecuadas puede minimizar estos impactos de manera considerable.</p>			
<b>MAGNITUD = 0,120</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = 0,253</b>			
<b>TIPO: MODERADO</b>			

C.5		PERSONAL DE OBRA/SUELO	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
<b>Descripción del Impacto:</b> Impacto producido por posibles prácticas ambientales deficientes por parte del personal de obra con respecto al tratamiento de residuos que pueda provocar la contaminación de suelos.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 45$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,625}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>3</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>1</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>3</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>2</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
El impacto podrá tener cierta importancia si se producen contaminaciones accidentales a consecuencia de la mala gestión de residuos. La aplicación de unas correctas prácticas ambientales y una vigilancia eficaz minimizará el impacto.			
<b>MAGNITUD = <math>\boxed{0,120}</math></b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = <math>\boxed{0,246}</math></b>			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

C.6		INSTALACIÓN DE APOYOS / GEOMORFOLOGÍA Y SUELO	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
<b>Descripción del Impacto:</b> Impacto producido por las labores de instalación de los módulos y tendido del cableado. Provocará una ocupación permanente del terreno y posibles daños imprevistos a consecuencia de accidentes o malas prácticas ambientales.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 36$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,400}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>3</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>1</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>3</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>1</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
En el área de cimentación de apoyos, el suelo se elimina de forma permanente sin capacidad de recuperación alguna. Sin embargo, la superficie de suelo afectada es poco significativa. Se considera una magnitud baja.			
<b>MAGNITUD = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0,175</span></b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0,231</span></b>			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

C.7		INSTALACIONES AUXILIARES / GEOMORFOLOGÍA Y SUELO	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
<p><b>Descripción del Impacto:</b> Impacto producido por las labores de instalación de infraestructuras auxiliares. Provocará una ocupación temporal y permanente del terreno y posibles daños imprevistos a consecuencia de accidentes o malas prácticas ambientales.</p>			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<p><b>Método de cálculo</b></p> <p style="text-align: center;">Ecuación ponderada de la incidencia:  <math>INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'</math></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>INCIDENCIA = 40</b></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)  <math>I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})</math></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,500</b></p>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>1</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>3</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>2</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>3</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>3</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
<p>Las zonas de ocupación de instalaciones auxiliares tendrán una superficie poco significativa . La magnitud para el impacto se considera muy baja.</p> <p style="text-align: center;"><b>MAGNITUD = 0,100</b></p>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = 0,200</b>			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

### Medidas

Para atenuar estos impactos se proponen las siguientes **medidas preventivas y correctoras**:

- Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del suelo.
- Subsulado o desfonde para recuperar el terreno compactado.
- Retirada de las instalaciones auxiliares y labores de restauración, acondicionamiento y limpieza del ámbito del proyecto.
- En el caso de deterioro de caminos, accesos a fincas, carreteras o cualquier otra infraestructura o instalación deberá restituirse a estado inicial.
- Se equilibrará al máximo el volumen de desmonte con el de terraplén, teniendo en cuenta que, si tras la finalización de las obras existiese material sobrante de las excavaciones, será retirado y depositado en lugar autorizado por el órgano competente.
- Siempre que sea posible se utilizará maquinaria ligera para el acopio y traslado de materiales, se evitará la apertura de plataformas para las grúas, y con carácter general se tratará de afectar la mínima superficie en el entorno de los apoyos.
- Se tomarán las medidas preventivas necesarias para evitar cualquier tipo de contaminación del suelo por derrames y contaminantes.

### Impactos residuales

Como resultado de la aplicación de estas medidas se espera atenuar la valoración inicial de los impactos potenciales, reduciendo su intensidad. Como resultado vamos a obtener los siguientes impactos residuales:

- Desbroce: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO
- Movimiento de tierras: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO
- Traslado de maquinaria: IMPACTO COMPATIBLE
- Personal de obra: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO
- Instalación apoyos: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO
- Implantación instalaciones auxiliares: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO

#### 5.6.3.2 Fase de explotación

**No están previstas afecciones significativas** sobre el suelo y el drenaje durante la fase de explotación del proyecto.

### 5.6.3.3 Fase de desmantelamiento

En esta fase los impactos van a ser muy similares a los de la fase de obra: afecciones a la geomorfología, fenómenos erosivos, posible contaminación del suelo por vertidos, etc.

Es por ello previsible que el valor de este impacto en la fase de desmantelamiento tenga un valor cuantitativo similar al de la fase de obra.

C.10		DESMANTELAMIENTO / GEOMORFOLOGÍA Y SUELO	
<b>DESCRIPCION</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>DESMANTELACION</b>			
<b>Descripción del Impacto:</b> Se trata del impacto sobre el suelo del tránsito de vehículos de obra y movimiento de tierras que se produce como consecuencia de la retirada de las instalaciones una vez terminada la actividad. Pudiéndose producir derrames o episodios de contaminación puntuales			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 36$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,400$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	3	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
Ni la cantidad de maquinaria empleada ni el movimiento de tierras a generar será grande, por lo que se considera la magnitud del impacto como baja.			
$MAGNITUD = 0,120$			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = 0,190$			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

## Medidas

Para atenuar este impacto se propone:

- La gestión de residuos durante el desmantelamiento se llevará a cabo de acuerdo a lo especificado en el Plan de desmantelamiento, y de acuerdo a la legislación vigente en la materia.

## Impactos residuales

Como resultado de la aplicación de esta medida y dada la valoración baja del impacto se considera que el impacto residual va a ser NO SIGNIFICATIVO

### 5.6.4.- Impactos sobre hidrología

#### 5.6.4.1 Fase de obra

Los impactos generados durante la fase de obra sobre la calidad de las aguas pueden producirse principalmente debido a mala praxis ambiental proveniente de vertidos accidentales que puedan llegar por lavado o escorrentía superficial (especialmente durante periodos de lluvia abundante) hacia las aguas superficiales y/o subterráneas presentes en el área de influencia de la línea.

Dada la poca profundidad en las excavaciones no se esperan afecciones directas sobre acuíferos o aguas subterráneas, aunque estas también podrían llegar a verse contaminadas como consecuencia de filtraciones a través del suelo.

Para evitar posibles fenómenos de contaminación de las aguas deberá prestarse atención a la correcta ejecución de los trabajos y cumplir con las medidas propuestas en cuanto a tratamiento de residuos.

Los cauces naturales y artificiales, y los en el ámbito del proyecto son:

- Balsa de Residuos de la Central Térmica de Andorra

No se generarán afecciones directas por modificación de cauces ni afecciones indirectas por modificaciones de las escorrentías, dada la poca entidad de los movimientos de tierra a realizar.

Podría producirse contaminación de cauces como consecuencia de arrastre de aguas de escorrentía sobre suelos contaminados (por la fuga de lubricantes de la maquinaria, por ejemplo) o por infiltración sobre aguas subterráneas. Esta medida se evitará mediante la adopción de unas adecuadas prácticas ambientales durante la fase de obras.

No se espera que el proyecto vaya a suponer afecciones directas ni indirectas sobre masas de agua subterráneas.

D.2		MOVIMIENTO DE TIERRAS / HIDROLOGÍA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
Descripción del Impacto: Los movimientos de tierras podrán modificar la escorrentía superficial existente en la zona de implantación de apoyos.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 29$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,225}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
Los efectos de los movimientos de tierra sobre las aguas no tendrán consecuencias apreciables debido a la poca intensidad de las actuaciones. El impacto podrá tener cierta importancia si se producen contaminaciones accidentales por uso inadecuado de la maquinaria, si se realizan operaciones de mantenimiento indebidas o se dan ocupaciones inadecuadas que puedan afectar a cursos o masas de agua.			
$MAGNITUD = \boxed{0,150}$			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,169}$			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

D.4		TRASIEGO DE MAQUINARIA/AGUA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCIÓN</b>			
<b>Descripción del Impacto:</b> Impacto producido por la circulación y presencia de vehículos sobre el agua. Vendrá provocado fundamentalmente por la posible contaminación debido a accidentes o escapes.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 41$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,525}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>3</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>1</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>2</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
El impacto podrá tener cierta importancia si se producen contaminaciones accidentales por uso inadecuado de la maquinaria, si se realizan operaciones de mantenimiento indebidas o se dan ocupaciones indebidas.			
<b>MAGNITUD = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0,175</span></b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0,263</span></b>			
<b>TIPO: MODERADO</b>			

D.5		PERSONAL DE OBRA/AGUA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCIÓN</b>			
Descripción del Impacto: Impacto producido por posibles prácticas ambientales deficientes por parte del personal de obra con respecto al tratamiento de residuos que pueda provocar la contaminación de aguas.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 41$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,525}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>3</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>1</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>2</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
El impacto podrá tener cierta importancia si se producen contaminaciones accidentales a consecuencia de la mala gestión de residuos. La aplicación de unas correctas prácticas ambientales y una vigilancia eficaz minimizará el impacto.			
$MAGNITUD = \boxed{0,150}$			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,244}$			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

### Medidas

Para atenuar estos impactos por posibles vertidos se proponen las siguientes **medidas preventivas y correctoras**:

- Tratamiento adecuado e inmediato para cualquier tipo de vertido
- Se evitará que la mayor actividad constructiva se haga en períodos de lluvias fuertes

- En la zona de instalaciones auxiliares se fijará el parque de maquinaria
- La zona de acopio de residuos y materiales peligrosos, estará debidamente protegida de posibles lavados
- Las casetas e instalaciones de obra dispondrán de una adecuada evacuación de las aguas residuales
- Las proximidades de los cursos permanentes y cursos estacionales deberán mantenerse libres de residuos y/o cualquier material que pudiera impedir la libre circulación de las aguas. Durante la fase de obras no se invadirá, desviará o cortará el cauce de ninguno de los cursos fluviales.

#### Impactos residuales

Como resultado de la aplicación de estas medidas se espera atenuar la valoración inicial de los impactos potenciales, como resultado vamos a obtener los siguientes impactos residuales:

- Movimiento de tierras: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO
- Traslado de maquinaria: IMPACTO COMPATIBLE
- Personal de obra: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO

#### 5.6.4.2 Fase de explotación

En la fase de explotación, el transitar de vehículos con operarios y también las propias operaciones de mantenimiento pueden producir vertidos de combustible u otros contaminantes que afecten a la red hídrica del entorno. Sin embargo, tanto el volumen de tránsito de vehículos como las características de los mismos (vehículos de mucho menor tonelaje) hacen prever que este impacto sea de una magnitud menor al producido en la fase de obras.

No se espera que el proyecto vaya a suponer afecciones directas ni indirectas sobre masas de agua subterráneas.

D.9		OPERACIONES MANTENIMIENTO / HIDROLOGÍA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>EXPLOTACIÓN</b>			
<b>Descripción del Impacto:</b> Impacto producido por la gestión de los residuos generados en las labores de mantenimiento que pueden generar daños imprevistos a consecuencia de accidentes o malas prácticas sobre los cauces o masas de agua.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 34$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,350}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
Estas afecciones se aminorarán con un adecuado seguimiento ambiental de las operaciones de mantenimiento y una vigilancia del adecuado estado de la maquinaria. Se considera la magnitud muy baja.			
<b>MAGNITUD = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0,100</span></b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0,163</span></b>			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

### Medidas

Para atenuar este impacto se proponen las siguientes **medidas preventivas y correctoras**:

- El material y residuos de obra de los trabajos de mantenimiento se acopiarán en las instalaciones acondicionadas para tal fin. La ubicación de estos acopios no se realizará en lugares que puedan ser zonas de recarga de acuíferos o en los que, por infiltración se pudiera originar contaminación, o en zonas que puedan suponer alteración de la red de drenaje
- Las operaciones de mantenimiento de maquinaria susceptibles de generar escapes de aceites, se realizarán siempre en talleres o instalaciones adecuadas.
- Tanto las proximidades de los cursos permanentes como de los cursos estacionales deberán mantenerse libres de material susceptible de ser arrastrado o que pudiera impedir la libre circulación de las aguas.

### Impactos residuales

Como resultado de la aplicación de esta medida y dada la valoración baja del impacto se considera que el impacto residual va a ser NO SIGNIFICATIVO.

#### 5.6.4.3 Fase de desmantelamiento

En esta fase, los posibles impactos negativos sobre la hidrología van a tener el mismo origen que en la fase de obra, una retirada de las instalaciones o una modificación de las mismas la afección directa a la calidad de las aguas será en principio poco significativa. La mala praxis de los operarios y/o el deficiente mantenimiento pueden provocar vertidos de líquidos procedentes de los motores de la maquinaria, que acaben afectando a cauces aguas abajo de los barrancos. En principio y debido a las condiciones hidrológicas de la zona (con ausencia de grandes cauces) no se espera un impacto elevado.

D.10		DESINSTALACIÓN / HIDROLOGÍA	
<b>DESCRIPCION</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>DESMANTELACION</b>			
<p><b>Descripción del Impacto:</b> Se trata del impacto sobre el suelo del tránsito de vehículos de obra y movimiento de tierras que se produce como consecuencia de la retirada de las instalaciones una vez terminada la actividad. Pudiéndose producir derrames o episodios de contaminación puntuales</p>			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<p><b>Método de cálculo</b></p> <p style="text-align: center;">Ecuación ponderada de la incidencia:  <math>INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'</math></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>INCIDENCIA = 38</b></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)  <math>I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})</math></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,450</b></p>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>3</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>3</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>1</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>1</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
<p>Ni la cantidad de maquinaria empleada ni el movimiento de tierras a generar será grande, por lo que se considera la posibilidad de afección sobre la hidrología como baja.</p> <p style="text-align: center;"><b>MAGNITUD = 0,100</b></p>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = 0,188</b>			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

### Medidas

Para atenuar este impacto se proponen las siguientes **medidas preventivas y correctoras**:

- No se invadirá, desviará o cortará el cauce de ninguno de los cursos fluviales
- Tanto las proximidades de los cursos permanentes como de los cursos estacionales deberán mantenerse libres de material susceptible de ser arrastrado o que pudiera impedir la libre circulación de las aguas.

### Impactos residuales

Como resultado de la aplicación de estas medidas y dada la valoración baja del impacto se considera que el impacto residual va a ser NO SIGNIFICATIVO

#### 5.6.5.- Impactos sobre fauna

##### 5.6.5.1 Fase de obra

Durante la fase de construcción, prácticamente todas las acciones previstas podrán tener un mayor o menor efecto sobre la fauna presente en la zona, cobrando especial importancia las operaciones que impliquen la modificación y alteración que podrían causar pérdida temporal de hábitats. Podemos definir una serie de impactos sobre la fauna en esta fase de obras que pueden resumirse en:

#### *Alteraciones directas a especies animales presentes*

Los distintos trabajos que implica una línea aérea en fase de construcción suponen una serie de afecciones directas sobre las especies de fauna presentes en la zona, sobre todo por las eventuales molestias generadas principalmente a ejemplares juveniles que se encuentren en sus madrigueras y nidos próximos.

No debe obviarse el posible y ocasional incremento en la mortalidad de diferentes especies por atropellos provocados por el tránsito de vehículos y maquinarias, afectando mayormente a aquellas que desarrollan su actividad durante las horas diurnas, como en el caso de reptiles y anfibios, así como pequeños mamíferos. No obstante, con el establecimiento de medidas sencillas se van a minimizar estos impactos.

Los mamíferos de mayor tamaño se adaptan a esta situación con desplazamientos fuera de la zona de obras al detectar un incremento de actividad por la presencia de

personal y máquinas. En estos casos, el impacto generado se reduce a la época de cría y a las especies que no puedan desplazarse de la zona de obras. Los mamíferos de pequeño tamaño, anfibios y reptiles no tienen tanta capacidad de desplazamiento como otras especies, por lo que la presencia de obras puede suponer impactos más importantes.

#### *Afección indirecta al ecosistema*

Este impacto se extiende tanto a la zona de obras y alrededores, en las que, la presencia de personal y maquina durante la obra, pueden provocar, en especies sensibles, el abandono de nidos o madrigueras, aun en el caso de haber realizado las puestas o estar criando pollos, lo que implicaría la perdida de las nidadas.

Este impacto se da en mayor proporción en las aves, en ciertas especies sensibles, en las que la simple presencia de personal y maquinaria en las inmediaciones del nido, durante un tiempo prolongado, implique el abandono del mismo.

También debe considerarse aquí la pérdida de territorios de alimentación para varias especies de aves rapaces que campean por la zona.

El efecto tendrá mayor relevancia en ecosistemas en mejor estado de conservación, en los que será más fácil localizar especies de fauna más susceptibles a la alteración de los hábitats o que presenten una especial sensibilidad ante este tipo de actuaciones.

Este impacto es de carácter temporal, pero puede ser de importancia en función de la época del año en que se realice y de las especies afectadas.

La implantación de la línea puede suponer una ocupación de áreas de alimentación, invernada, cría y muda, con la posible eliminación de hábitats que ello conlleve.

Por todo ello, se concluye que las infraestructuras proyectadas son **MODERADAS** con la preservación de las comunidades avifaunísticas con un impacto **MEDIO** sobre estas poblaciones.

E.1		DESBROCE / FAUNA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
Descripción del Impacto: Describe la afección sobre la fauna generada a través de la alteración del hábitat durante la realización de los desbroces.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>1</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 47$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,675}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>3</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>2</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>3</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>3</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>3</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>3</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
La eliminación de la cubierta vegetal es prácticamente nula en este proyecto al no afectar unidades de vegetación natural, por tanto no generará impactos de gran magnitud sobre áreas de alimentación o reproducción de especies sensibles, no obstante, sí se espera afección de estas especies sensibles por molestias generadas por el ruido derivado de estas acciones			
$MAGNITUD = \boxed{0,080}$			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,229}$			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

E.2		MOVIMIENTO DE TIERRAS / FAUNA	
<b>DESCRIPCION</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
<b>Descripción del Impacto:</b> Describe la afección sobre la fauna generada a través del movimiento de tierras que puede causar un abandono temporal de la zona de obras a causa de molestias sobre las especies presentes.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>1</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 44$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,600}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>3</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>2</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>3</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>2</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>3</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>3</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
En proyectos de este tipo se realizan movimientos de tierra, por lo que sí se espera afección de especies sensibles por molestias generadas por el ruido derivado de estas acciones si no se establecieran las medidas necesarias.			
<b>MAGNITUD = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0,080</span></b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0,210</span></b>			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

E.4		TRASIEGO DE MAQUINARIA / FAUNA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
<p><b>Descripción del Impacto:</b> Describe la afección sobre la fauna generada por el movimiento de la maquinaria necesaria en la ejecución del proyecto. Este se debe a posibles molestias sobre especies amenazadas, incremento de la mortandad por atropellos y afección sobre los hábitats que puede causar un abandono temporal de la zona de obras de las especies presentes.</p>			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	<p><b>Método de cálculo</b></p> <p style="text-align: center;">Ecuación ponderada de la incidencia:  <math>INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'</math></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>INCIDENCIA = 38</b></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)  <math>I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})</math></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,450</b></p>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
<p>La posible presencia de maquinaria trabajando durante la época de nidificación puede acarrear molestias a las poblaciones que crien en la zona. No obstante, la zona se caracteriza por albergar una comunidad de especies generalistas y con buen estado de catalogación. No habiéndose detectado especies catalogadas. La magnitud por la cantidad de trabajos y la escasa comunidad avifaunística implican una magnitud baja.</p> <p style="text-align: center;"><b>MAGNITUD = 0,150</b></p>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = 0,225</b>			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

E.5		PERSONAL DE OBRA / FAUNA	
<b>DESCRIPCION</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
<p><b>Descripción del Impacto:</b> Describe la afección sobre la fauna generada por malas prácticas realizadas por el personal de obra. Este se debe a posibles molestias y afección sobre los biotopos que puede causar un abandono temporal de la zona de obras de las especies presentes.</p>			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<p><b>Método de cálculo</b></p> <p style="text-align: center;">Ecuación ponderada de la incidencia:  <math>INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'</math></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>INCIDENCIA = 32</b></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)  <math>I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})</math></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,300</b></p>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>1</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>2</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
<p>La generación de molestias, afección a zonas fuera del área delimitada por las obras y malas prácticas sobre posibles especies presentes, puede implicar un abandono de la fauna del área, así como de sus puestas. La magnitud del impacto se considera media - baja, debido a la presencia de aves amenazadas en las inmediaciones que requieren medidas preventivas específicas que eviten estos impactos.</p> <p style="text-align: center;"><b>MAGNITUD = 0,150</b></p>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = 0,188</b>			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

E.6		INSTALACION DE APOYOS Y TENDIDO DEL CONDUCTOR / FAUNA	
<b>DESCRIPCION</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
<b>Descripción del Impacto:</b> Describe la afección sobre la fauna generada a través de los trabajos de montaje de los apoyos que puede causar daños a los biotopos y por tanto molestias a la fauna.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 44$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,600}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>2</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>3</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>2</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>3</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>3</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
Estos trabajos no representan molestias destacables sobre la fauna ya que no se han detectado nidificaciones cercanas y se trata de trabajos de bajo impacto en el entorno. La magnitud del impacto se considera baja.			
$MAGNITUD = \boxed{0,120}$			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,240}$			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

### Medidas

Para atenuar estos impactos se proponen las siguientes **medidas preventivas y correctoras**:

- Se comprobará la ausencia de nidos de especies amenazadas, especialmente esteparias y cernícalo primilla, en las zonas afectadas por la ubicación de los apoyos.
- Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección de la fauna.
- Los desbroces a ejecutar se reducirán a lo estrictamente necesario para la ejecución de las obras, prestando especial atención a la minimización de afecciones sobre hábitats singulares.
- De cara a evitar o minimizar los atropellos de fauna durante las obras deberá limitarse la velocidad de circulación a 30 km/h, sensibilizando convenientemente al personal de obra de este impacto.

### Impactos residuales

Como resultado de la aplicación de estas medidas se espera atenuar la valoración inicial de los impactos potenciales, reduciendo su intensidad. Como resultado vamos a obtener los siguientes impactos residuales:

- Desbroce: IMPACTO COMPATIBLE
- Movimiento de tierras: IMPACTO COMPATIBLE
- Trasiego de maquinaria: IMPACTO COMPATIBLE
- Personal de obra: IMPACTO COMPATIBLE
- Instalación apoyos y tendido de conductor: IMPACTO COMPATIBLE

#### 5.6.5.2 Fase de explotación

Los mayores efectos que el proyecto ocasionará sobre la avifauna se producirán durante esta fase de funcionamiento. Las principales afecciones vendrán provocadas por el riesgo de electrocución y colisión con los conductores, aunque también es relevante valorar las posibles afecciones sobre la movilidad y la creación de un posible efecto barrera y sobre las interferencias en la reproducción de especies que las labores de mantenimiento y las podas en la calle de seguridad puedan generar.

La afección sobre la avifauna viene condicionada por la presencia de las especies presentes de mayor catalogación indicadas en el estudio previo pueden verse afectadas tanto aves esteparias asociadas a agrosistemas (especialmente en el primer tercio de la línea) como comunidades de aves forestales. Entre las primeras se

encontrarían varias especies de aláudidos y de fringílicos. Entre las aves forestales o las que usan mosaicos de cultivos con zonas arbustivas se incluyen numerosas especies de túrdidos, sílvidos o páridos y rapaces como Busardo ratonero, Cernícalo vulgar, Milano real o Milano negro.

#### Riesgos de accidente por colisión

Las características técnicas del proyecto indican que el diámetro del conductor es de 25,4 mm y el del cable de tierra 15,3 mm. Cuanto mayor grosor de conductor, menor riesgo de colisión para las aves, ya que éste se hace más visible. Se estima que a partir de 20 mm de grosor el conductor es lo bastante visible como para que las aves no colisionen con él por este motivo.

El cable de tierra tendrá un diámetro de menor de 20 mm, por lo que podría presentar riesgo de colisión. Para evitarlo se colocarán en los cables de tierra, cuyo diámetro es inferior a 20 mm, y con una cadencia de 10 metros en ambos conductores alternativamente, lo que supondrá una cadencia efectiva de 5 metros

Según estudios consultados y la experiencia de seguimiento de líneas de características similares, la mayoría de los accidentes por impacto ocurren en condiciones de escasa visibilidad, principalmente, al alba y al atardecer, o en días de niebla, siendo así más probable su incidencia en determinadas estaciones del año o en áreas más propensas a condiciones meteorológicas adversas.

Todas las aves pueden verse afectadas por colisión, desde paseriformes, migratorias, nocturnas, etc. No obstante, las aves que vuelan en bandos suelen ser las más afectadas por las colisiones. Las aves que forman acumulaciones en lugares de alimentación o reproducción también suelen presentar mayor afección por colisión.

El riesgo de colisión no está relacionado con la frecuencia de vuelos sobre la línea (abundancia total de aves) como por las características presentes en el área. (Ferrer, M. (2012), *Aves y Tendidos Eléctricos*, Madrid, El Duende Ediciones).

#### Riesgos de accidente por electrocución

El riesgo de electrocución de la avifauna está muy relacionado, en primer lugar, con el diseño de los apoyos. La electrocución se produce cuando el ave toca dos elementos electrificados o uno electrificado (conductor) y uno no electrificado metálico (cruceta, torre, etc.), por lo que las electrocuciones son más frecuentes en líneas de media tensión incluso hasta 45 kV, dadas las dimensiones de las torres, la separación entre los conductores y la longitud de los aisladores. Por otra parte, también está muy

relacionado con el tamaño de las aves que existan en el ámbito de estudio, puesto que cuanto mayor sea la envergadura del ave, mayor será el riesgo de electrocución.

Existe mayor riesgo cuando las aves anidan en la torre, debido a que aumenta el número de aproximaciones para la alimentación de las crías y, por tanto, aproximación a los conductores. Por el contrario el riesgo será menor cuando utilicen la torre como lugar de posado ocasional.

Las cadenas de aisladores separan la torre y el conductor, estas son más largas, cuanto mayor es la tensión. A partir de los 45 kV las cadenas son lo suficientemente largas como para reducir o anular los riesgos de electrocución de las aves más grandes. En este caso, al ser una línea de 400 kV, el riesgo de electrocución es muy bajo o prácticamente inexistente.

La línea proyectada cumple con lo determinado en el "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", y el "Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna", minimizando por tanto el riesgo tanto por colisión como por electrocución.

#### Efecto barrera

La implantación de una línea eléctrica puede suponer una barrera para la movilidad de las aves, ya que pueden situarse entre las áreas de alimentación, invernada, cría y muda e impedir o dificultar en movimiento entre ellas. Puede originar la creación artificial de una barrera a los movimientos de individuos y poblaciones, que puede derivar en una reorganización de los territorios de los distintos individuos que ocupan las inmediaciones de la infraestructura, y en último término puede provocar distintos procesos demográficos y genéticos que desencadenan un aumento de las probabilidades de extinción de una determinada población.

Esta zona está muy antropizada, se encuentra próxima a la autovía A-1415 y el planteamiento del proyecto ha seguido el de la ya presente Subestación Mudéjar.

La superficie real de ocupación no resulta elevada y la ocupación es íntegramente sobre campos de cultivo principalmente cereales de secano.

Esta es una de las amenazas más importantes para la fauna en general y para las aves en particular.

En este caso, el hábitat presente en la zona de implantación del proyecto se corresponde con terreno cultivado de características uniformes y comunes que permiten el establecimiento y la supervivencia de las especies de aves presentes. Desde este punto de vista podemos distinguir un único tipo de hábitat dentro de la zona de ocupación del proyecto asociado a las superficies correspondientes a caminos y zonas de terreno de cultivos.

E.8		EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN/FAUNA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>EXPLOTACIÓN</b>			
Descripción del Impacto: Es el impacto producido por la presencia de la línea eléctrica sobre la fauna presente en el ámbito de influencia del proyecto.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 39$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,475}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>2</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>3</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>1</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>3</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
La magnitud del impacto es media, ya que aunque es una de las principales afecciones de este tipo de proyectos, tanto por mortalidad de avifauna como por cambios en las pautas de comportamiento de algunas especies, el proyecto incorporará las medidas de protección de la avifauna establecidas por el RD 1432/2008 34/2005. La presencia de varias especies catalogadas donde destaca el milano real y el águila perdicera implican un posible impacto moderado alto.			
MAGNITUD = $\boxed{0,450}$			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
VALOR DEL IMPACTO = $\boxed{0,456}$			
<b>TIPO: MODERADO</b>			

### Medidas

Para atenuar estos impactos se proponen las siguientes **medidas preventivas y correctoras**:

- Se cumplirá con las medidas de anticolidión y antielectrocución diseñadas para protección de la avifauna en la línea eléctrica en virtud del Decreto 34/2005 por el que se establecen normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna y del Real Decreto 1432/2008, el 29 de agosto del 2008, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Para evitar el riesgo de colisión y hacer el conductor y cable de tierra más visible se instalarán balizas salvapájaros en las áreas donde se estime un mayor riesgo. Tras el estudio de avifauna realizado y el análisis del proyecto a ejecutar los dispositivos de balizamiento propuestos son de tipo espiral con 30 cm de diámetro por 1 metros de longitud. Se colocarán en los cables de tierra, cuyo diámetro es inferior a 20 mm, y con una cadencia de 10 metros en ambos conductores alternativamente, lo que supondrá una cadencia efectiva de 5 metros.

### Impactos residuales

En el caso del impacto residual de la explotación de la instalación éste continúa siendo moderado, aunque de menor intensidad. Como resultado de las medidas vamos a obtener los siguientes impactos residuales:

- Explotación de la instalación: IMPACTO COMPATIBLE

#### 5.6.5.3 Fase de desmantelamiento

En la fase de desmantelamiento de las instalaciones, los trabajos realizados van a tener una gran similitud a los realizados durante la fase de obra, por tanto, las afecciones tendrán también un efecto similar. Se esperan impactos derivados del incremento del nivel de ruido y también de la circulación de maquinaria pesada y vehículos que pueden provocar muertes por atropello.

E.10		DESMANTELAMIENTO / FAUNA	
<b>DESCRIPCION</b>			
<b>Signo: NEGATIVO</b>			
<b>Fase de Proyecto: DESMANTELACION</b>			
<p><b>DESCRIPCION:</b> Define la posible afección sobre la fauna de los trabajos necesarios para la realización de los trabajos de desmantelamiento o de repotenciación de la línea. Especialmente las molestias originadas por el ruido y el incremento de mortalidad por atropellos, afecciones sobre la vegetación e indirectamente sobre la fauna.</p>			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	<p><b>Método de cálculo</b></p> <p>Ecuación ponderada de la incidencia:  <math>INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'</math></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">INCIDENCIA = 37</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)  <math>I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})</math></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,425</b></p>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	3	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
<p>Se trata de posibles afecciones por malas prácticas o posibles durante los trabajos de desmantelamiento de las instalaciones. Afecciones sobre la vegetación (y de manera indirecta sobre la fauna) a través de ocupaciones indebidas o desbroces durante las labores de desmantelamiento o repotenciación. En principio se espera que la afección no tenga mucha relevancia y por tanto se considera la magnitud del impacto como baja.</p> <p style="text-align: center;"><b>MAGNITUD = 0,175</b></p>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = 0,238</b>			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

### Medidas

Para atenuar este impacto se propone:

- Las actividades más molestas se harán fuera del periodo de cría.
- Se limitará la velocidad de circulación de vehículos y se prohibirá circular fuera de los viales

### Impactos residuales

Con la aplicación de esta medida se va a obtener un impacto residual COMPATIBLE

#### 5.6.6.- Impactos sobre vegetación

##### 5.6.6.1 Fase de obra

#### *Destrucción de la cubierta vegetal*

La principal afección sobre la vegetación durante la fase de obras se producirá por los desbroces a ejecutar, el movimiento de tierras, ejecución de accesos, excavaciones para cimentaciones de los apoyos y la creación de la calle de seguridad. La pérdida de vegetación es directa y completa, dado que se ha de eliminar toda la vegetación presente a lo largo de todas estas zonas. Además, el impacto tiene un carácter permanente en las zonas de implantación de apoyos. El impacto dependerá del valor de la vegetación original de la zona.

En el caso que nos ocupa no existe afección a masas de porte arbóreo ni de matorral por lo que no se realizará calle de seguridad. Todo el proyecto se encuentra ubicado en terreno agrícola con un dominio de cereales de secano.

Para la ejecución del proyecto se utilizará al máximo la red de caminos y accesos existentes, el acceso final al apoyo se realizará por terreno de cultivo.

En las siguientes tablas se muestran las superficies de afección aproximadas sobre cada tipo de vegetación que se generarán por la ubicación de apoyos y la superficie de los accesos a los apoyos:

### APOYOS

Nº Apoyo	Superficie Cimentación Apoyo (m <sup>2</sup> )	Vegetación
T-1	134,45	Labor o Labradío secano
T-2	197,01	Labor o Labradío secano
T-3	196,93	Labor o Labradío secano

## ACCESOS

Nº Apoyo	Superficie Cimentación Apoyo (m <sup>2</sup> )	Vegetación
T-1	717,38	Labor o Labradío seco
T-2	377,31	Labor o Labradío seco
T-3	1.134,83	Labor o Labradío seco

### *Afecciones a especies o formaciones protegidas o catalogadas*

Es una particularización respecto a este impacto, en zonas con posible presencia de especies o formaciones de especial relevancia, lo que puede suponer un impacto importante y hasta crítico en los casos en los que el valor ecológico de las formaciones afectadas sea apreciable o su riesgo de desaparición sea patente, como es el caso de afectar a zonas de hábitats prioritarios recogidos en la Directiva 92/43/CEE, o especies botánicas estrictamente protegidas, lo que puede ser un condicionante insalvable, lo mismo que en el caso de afectar un árbol singular catalogado.

En nuestro proyecto los apoyos y los accesos no afectan a ninguna de estas formaciones.

El establecimiento de medidas correctoras como reducción de los desbroces a lo estrictamente necesario para la ejecución de las obras y medidas encaminadas a minimización de la emisión de polvo en la fase de obras minimizarán considerablemente los impactos generados.

El impacto sobre la vegetación se estima COMPATIBLE.

### *Daños a cultivos de interés*

Se trata de afecciones en fase de construcción a zonas de cultivos de interés, en los que, si bien la pérdida no es de carácter botánico, si no que más bien tiene un componente económico. La zona es eminentemente de cultivos de seco.

### *Riesgo de incendios forestales*

Las actividades propias de las personas que trabajan en la obra pueden constituir un foco involuntario propagador de posibles incendios (cigarrillos, fuegos mal apagados, chispas de soldaduras, etc.); por lo tanto, será necesario controlarlas. En principio, el riesgo de incendio forestal intrínseco por las actividades que se desarrollan en una obra de montaje de la línea no es muy elevado, y muy bajo en el caso de la fase de

funcionamiento.

No obstante, el riesgo por accidente siempre existe y por consiguiente es un impacto a tener en cuenta, sobre todo en las zonas con vegetación. En nuestro caso al no afectar zonas de vegetación natural, el riesgo de incendio es menor.

F.1		DESBROCE / VEGETACIÓN NATURAL	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
<b>Descripción del Impacto:</b> Define la eliminación y/o afección a la vegetación previa a la explanación y movimiento de tierras para la adecuación de accesos, zonas de implantación de los apoyos. Incluye la ejecución de la calle de seguridad.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 40$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,500$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>1</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>3</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>2</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>3</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>3</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
Se eliminará toda la vegetación en las zonas de ocupación de los apoyos y nuevos accesos en los que sea imposible acceder directamente. No se afecta a unidades de vegetación natural. Se considera la magnitud del impacto como baja, aunque con la restauración vegetal que se realizará a posteriori dicho impacto disminuye de forma notable.			
$MAGNITUD = 0,150$			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
$VALOR DEL IMPACTO = 0,238$			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

F.2		MOVIMIENTO DE TIERRAS / VEGETACIÓN NATURAL	
<b>DESCRIPCION</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
<p><b>Descripción del Impacto:</b> Define la eliminación y/o afección a la vegetación de la explanación y movimiento de tierras para la construcción de accesos y zonas de implantación de los apoyos. Considera también las afecciones por la maquinaria de obra y por la ejecución de malas prácticas ambientales durante los acopios de tierras.</p>			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<p><b>Método de cálculo</b></p> <p style="text-align: center;">Ecuación ponderada de la incidencia:  <math>INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'</math></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>INCIDENCIA = 40</b></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)  <math>I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})</math></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,500</b></p>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>1</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>3</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>2</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>3</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>3</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
<p>La generación de polvo en suspensión debido a los movimientos de tierra, son susceptibles de afectar directamente a la capacidad fotosintética de la vegetación presente en el área de influencia del proyecto, especialmente en los días de mayor viento. No será necesario en general realizar labores de explanación del terreno de elevada intensidad y el volumen de tierras a considerar es bajo. Se estima una magnitud mayor de la espera por la elevada longitud del proyecto. No obstante el establecimiento de medidas específicas minimizará este impacto negativo sobre la vegetación.</p>			
<b>MAGNITUD = 0,150</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = 0,238</b>			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

F.4		TRASIEGO DE MAQUINARIA / VEGETACIÓN NATURAL	
<b>DESCRIPCION</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
Descripción del Impacto: Define la eliminación y/o afección a la vegetación (polvo) por parte de las acciones propias del trasiego de maquinaria.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 27$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,175$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
La generación de polvo en suspensión debido a los movimientos de maquinaria, son susceptibles de afectar directamente a la capacidad fotosintética de la vegetación presente en el área de influencia del proyecto, especialmente en los días de mayor viento. No obstante, la cantidad de polvo generada debida a esta acción se considera facilmente reversible y de poca magnitud debido a la tipología de proyecto.			
$MAGNITUD = 0,200$			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = 0,194$			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

F.5		PERSONAL DE OBRA/VEGETACIÓN	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
		Signo: <b>NEGATIVO</b>	
		Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCIÓN</b>	
<p><b>Descripción del Impacto:</b> Impacto producido por posibles prácticas ambientales deficientes por parte del personal de obra con respecto al tratamiento de la vegetación, gestión de residuos, incendios, etc.</p>			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<p><b>Método de cálculo</b></p> <p>Ecuación ponderada de la incidencia:  <math>INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'</math></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p><b>INCIDENCIA = 32</b></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)  <math>I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})</math></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p><b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,300</b></p>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>1</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>2</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
<p>El impacto podría tener cierta importancia si se producen incendios graves o contaminaciones accidentales a consecuencia de la mala gestión de residuos. Para evitarlo se deberá seguir una adecuada gestión de residuos y aplicar las medidas establecidas de protección contra incendios.</p>			
		<b>MAGNITUD = 0,200</b>	
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
		<b>VALOR DEL IMPACTO = 0,225</b>	
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

F.7		INSTALACIONES AUXILIARES/VEGETACIÓN	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
<p><b>Descripción del Impacto:</b> Impacto producido por las labores de cimentación y los movimientos y operaciones necesarios para la implantación de las instalaciones auxiliares. Provocará una ocupación temporal del terreno y posibles daños imprevistos a consecuencia de accidentes o malas prácticas ambientales.</p>			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<p><b>Método de cálculo</b></p> <p>Ecuación ponderada de la incidencia:  <math>INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'</math></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>INCIDENCIA = 40</b></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)  <math>I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})</math></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,500</b></p>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>1</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>3</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>2</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>3</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>3</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
Las zonas de ocupación de instalaciones auxiliares tendrán una superficie poco significativa, por lo que el impacto se considera de magnitud muy baja.			
<b>MAGNITUD = 0,100</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = 0,200</b>			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

### Medidas

Para atenuar estos impactos se proponen las siguientes **medidas preventivas y correctoras**:

- La afección a viñedos se realizará a la menor superficie posible de acuerdo con el propietario.
- Se seguirán medidas dispuestas para evitar generación y propagación de incendios con atención especial a períodos de mayor riesgo de incendio.
- Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del medio vegetal.

### Impactos residuales

Como resultado de las medidas vamos a obtener los siguientes impactos residuales:

- Desbroce: IMPACTO COMPATIBLE
- Movimiento de tierras: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO
- Traslado de maquinaria: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO
- Personal de obra: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO
- Instalaciones auxiliares: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO

#### 5.6.6.2 Fase de explotación

En este caso la principal afección se deriva por las operaciones de mantenimiento, mala gestión de residuos o prácticas ambientales deficientes podrán producirse afecciones a la vegetación por ocupaciones indebidas o fenómenos de contaminación que afecten a la vegetación.

F.9		OPERACIONES MANTENIMIENTO / VEGETACIÓN NATURAL	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>EXPLOTACION</b>			
<b>Descripción del Impacto:</b> Impacto producido por una mala gestión de los residuos que pueden generar daños imprevistos sobre la vegetación adyacente a la zona de implantación.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 35$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,375}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>1</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>3</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>2</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>3</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
Una buena práctica por parte del personal que realice las tareas de recogida y gestión de los materiales y residuos generados es fundamental para que el impacto sobre la vegetación sea bajo, y atendiendo a lo eventual de las operaciones de mantenimiento.			
$MAGNITUD = \boxed{0,150}$			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,206}$			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

### Medidas

Para atenuar este impacto se propone:

- Se seguirán las medidas dispuestas en el Proyecto para evitar la generación y propagación de incendios durante la fase de explotación.

### Impactos residuales

Con la aplicación de las medidas se va a obtener un impacto residual COMPATIBLE.

#### 5.6.6.3 Fase de desmantelamiento

Durante la fase de abandono los impactos sobre la vegetación podrán originarse como consecuencia de ocupaciones indebidas, accidentes o desbroces durante las labores de desmantelamiento.

F.10		DESMANTELAMIENTO / VEGETACIÓN NATURAL	
<b>DESCRIPCION</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>DESMANTELACION</b>			
DESCRIPCIÓN: Define los trabajos necesarios para la realización de los trabajos de desmantelamiento de la planta.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: <b>INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'</b>  ↓ <b>INCIDENCIA = 37</b>  ↓ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) <b>I normalizada = (I total - I min) / (I max - I min)</b>  ↓ <b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,425</b>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>3</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>2</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
Se trata de posibles afecciones por malas prácticas o posibles accidentes en las áreas de vegetación natural. Dado que la afección a estas áreas es pequeña, se considera la magnitud del impacto como baja.			
<b>MAGNITUD = 0,150</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = 0,219</b>			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

### Medidas

Para atenuar este impacto se propone:

- El movimiento de maquinaria y personal de obra estará restringido.
- Se seguirán las medidas oportunas para evitar la generación y propagación de incendios.

### Impactos residuales

Con la aplicación de las medidas se va a obtener un impacto residual NO SIGNIFICATIVO.

#### 5.6.7.- Impactos sobre espacios naturales protegidos y catalogados

A continuación, se enumeran aquellos espacios naturales protegidos o catalogados, así como Planes de protección de especies localizados en el ámbito de influencia de la línea eléctrica afectados directa o indirectamente:

**Red Natura:** El ámbito de proyecto no se encuentra sobre ningún espacio perteneciente a la Red Natura. Los más cercanos son los siguientes:

- Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)
  - LIC ES2420113 "Parque Cultural del río Martín", situado a unos 9 km al noroeste.
- Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)
  - ZEPA ES0000303 "Desfiladeros del río Martín", situado a unos 8 km al noroeste.

**Especies Catalogadas:** El proyecto **no se ubica dentro del ámbito de aplicación de ningún plan de manejo de especies amenazadas** (Planes de Recuperación y Planes de Conservación), siendo los más cercanos:

- Plan de Conservación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*), se encuentra bordeando el proyecto desde el este-sur-oeste siendo la distancia más desfavorable a unos 1.700 m al este.

#### 5.6.7.1 Fase de obra

Durante la fase de obras, los valores naturales por los que los espacios naturales fueron protegidos y catalogados, pueden verse afectados como consecuencia de las acciones de desbroce, movimientos de tierra, trasiegos de materiales y maquinaria pesada, etc.

Como ya se ha indicado, no se esperan afecciones directas sobre los espacios LIC "Parque Cultural del río Martín" y ZEPA "Desfiladeros del río Martín".

No se van a realizar desbroces sobre vegetación natural y las malas prácticas ambientales que puedan derivar en contaminación o incendios que afecten directamente a la vegetación y fauna del entorno serán minimizados con la aplicación de unas prácticas ambientales correctas.

No hay afección a Hábitats de Interés Comunitario, los más cercanos se sitúan a una distancia aproximada de 1 km y corresponden al HIC 5210.

La afección en esta fase de los trabajos se limita a la posible presencia del cernícalo primilla en campeo en el ámbito de estudio y las molestias que generen las obras.

G.2		MOVIMIENTO DE TIERRAS/ESPACIOS PROTEGIDOS	
<b>DESCRIPCION</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
<b>Descripción del Impacto:</b> Describe la afección sobre los espacios protegidos generada a través del movimiento de tierras sobre la geomorfología a y que puede causar afecciones a la fauna y provocar un abandono temporal de la zona de obras a causa de molestias sobre las especies presentes.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 35$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,375$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
El movimiento de tierras no será demasiado elevado. La magnitud del impacto se considera baja.			
$MAGNITUD = 0,200$			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = 0,244$			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

G.4		TRASIEGO DE MAQUINARIA/ESPACIOS PROTEGIDOS	
<b>DESCRIPCION</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
<p><b>Descripción del Impacto:</b> Nos referimos al impacto que produce la circulación de vehículos sobre los espacios protegidos a través de la afección a la fauna catalogada y la vegetación durante la fase de construcción.</p>			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	<p><b>Método de cálculo</b></p> <p>Ecuación ponderada de la incidencia:  <math>INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'</math></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">INCIDENCIA = 23</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)  <math>I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})</math></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,075</b></p>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
<p>Se prevé que la circulación de vehículos, podrían generar molestias a especies protegidas y amenazadas, especialmente durante las épocas de reproducción. No obstante estos impactos pueden corregirse mediante el establecimiento de medidas específicas.</p>			
<b>MAGNITUD = 0,200</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = 0,169</b>			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

G.5		PERSONAL DE OBRA/ESPACIOS PROTEGIDOS	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
<b>Descripción del Impacto:</b> Impacto indirecto producido por posibles prácticas ambientales deficientes por parte del personal de obra con respecto al tratamiento de la vegetación, gestión de residuos, incendios, etc. que podrá afectar a la fauna y a los hábitats presentes.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 32$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,300}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
La afección a zonas fuera del área delimitada por las obras y molestias por malas prácticas sobre posibles especies presentes, implica un abandono de la fauna del área. La magnitud del impacto se considera baja ya que la duración de los trabajos es corta y requieren poco personal.			
$MAGNITUD = \boxed{0,100}$			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,150}$			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

### Medidas

Para atenuar estos impactos se proponen las siguientes **medidas preventivas y correctoras**:

- Los desbroces a ejecutar se reducirán a lo estrictamente necesario.
- Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección de la fauna.
- Las actividades más molestas se limitarán fuera del periodo reproductivo de la mayor parte de las especies.

### Impactos residuales

Como resultado de las medidas vamos a obtener los siguientes impactos residuales:

- Movimiento de tierras: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO
- Traslado de maquinaria: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO
- Personal de obra: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO

#### 5.6.7.3 Fase de explotación

Las afecciones en la fase de explotación del proyecto sobre los espacios protegidos se centrarán sobre sus objetivos de conservación, centradas en la avifauna en este tipo de infraestructuras por el riesgo de colisión y electrocución. El proyecto no afectará a la delimitación de ninguno de ellos de forma directa. Se han analizado las posibles afecciones a los espacios Red Natura 2000 próximos (LIC ES2430110 "Alto Huerva – Sierra de Herrera" y ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas"), concluyendo que la afección sobre la avifauna por riesgo de colisión directa y electrocución con la línea eléctrica es media. Respecto a los Hábitats de Interés Comunitario dado que el proyecto no afecta directamente a estos espacios de la Red Natura, no se generarán afecciones sobre HIC dentro de sus límites.

En la fase de explotación el impacto sobre los espacios protegidos podrá venir por la colisión y electrocución de ejemplares de aves con la línea eléctrica durante el funcionamiento o por ocasionar cambios en el comportamiento de algunas especies, abandono de territorios de cría o generar un efecto barrera y por los efectos de afección a los hábitats.

G.8		EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN/ESPACIOS PROTEGIDOS	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>EXPLOTACIÓN</b>			
<b>Descripción del Impacto:</b> Es el impacto producido por línea eléctrica sobre los espacios protegidos a través de la presencia de la línea, principalmente sobre especies objetivo de conservación del LIC "Parque Cultural del río Martín" y ZEPA "Desfiladeros del río Martín" y del ámbito de protección del cernícalo primilla.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 38$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,450$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
No se producirá afección directa sobre el espacio perteneciente a Red Natura, pero sí es posible la presencia del cernícalo primilla al encontrarnos a unos 2 km del ámbito de protección. El valor de la magnitud se considerará media.			
<b>MAGNITUD = 0,200</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = 0,263</b>			
<b>TIPO: MODERADO</b>			

### Medidas

Para atenuar este impacto se proponen las siguientes **medidas preventivas y correctoras**:

- Se limitará la velocidad de vehículos de mantenimiento de la planta a 30 km/h y se prohibirá la circulación fuera de los viales
- Seguimiento de la fauna de interés para la comprobación de los posibles efectos de la línea eléctrica.

### Impactos residuales

Con la aplicación de las medidas se va a lograr atenuar el impacto potencial y obtener un impacto residual COMPATIBLE.

#### *5.6.7.4 Fase de desmantelamiento*

Durante la fase de abandono los impactos sobre los espacios protegidos podrán originarse como consecuencia de efectos indirectos sobre la fauna y los hábitats través de afecciones a la vegetación, ocupaciones indebidas, accidentes o desbroces durante las labores de repotenciación o desmantelamiento.

Por otro lado, las medidas preventivas establecidas en este tipo de proyectos implican que la probabilidad de afecciones indirectas sea muy baja.

G.10		DESMANTELAMIENTO INST./ESPACIOS PROTEGIDOS	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>DESMANTELAMIENTO</b>			
<b>Descripción del Impacto:</b> Posibilidad de la producción de efectos INDIRECTOS a través de los valores de conservación de los espacios protegidos (la vegetación y/o fauna) como consecuencia de ocupaciones indebidas, accidentes o desbroces durante las labores de desmantelamiento.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 28$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,200$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	3	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
Las medidas preventivas a establecer en este tipo de proyectos hacen que la posibilidad de mala praxis por parte de los operarios en la fase de desmantelamiento sea considerada como muy baja.			
<b>MAGNITUD = 0,100</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = 0,125</b>			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

### Medidas

Los impactos potenciales esperados en los trabajos de la fase de desmantelamiento van a ser en cierto modo semejantes a los de la fase de obra, ya que los trabajos de ambas fases tienen bastante similitud. Por ello las **medidas preventivas y correctoras** planteadas van en la misma línea:

- Se comprobará la ausencia de nidificaciones de especies catalogadas (PE, VU y SAH) en las zonas de implantación del proyecto. Si se detectara alguna, se tomarán las medidas pertinentes.

- Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección de la fauna
- Durante los trabajos de desmantelamiento, las acciones más molestas se harán fuera del periodo de cría.

### Impactos residuales

La aplicación de las medidas planteadas va a reducir la intensidad de los impactos potenciales durante la fase de desmantelamiento. Se espera obtener un impacto residual NO SIGNIFICATIVO

#### 5.6.8.- Impactos sobre el paisaje

##### 5.6.8.1 Fase de obra

La construcción de una línea eléctrica implica un impacto paisajístico por la modificación de las características que, de forma interrelacionada, configuran el elemento paisaje: la fragilidad visual, la visibilidad y la calidad.

Este es un impacto que se produce de manera puntual y en menor magnitud durante la fase de obras y se prolonga de manera permanente y siendo uno de los más destacados durante la fase de explotación.

Los distintos elementos de la línea entran en relación directa con los componentes del paisaje presente, provocando una intrusión visual en las cuencas visuales afectadas, de mayor intensidad cuanto mayor es el conflicto entre la instalación, en la ubicación decidida, y los elementos básicos que integran el paisaje. Este efecto se agrava en función del valor (calidad estética) de los elementos afectados.

La construcción de una línea provoca una disminución de la calidad visual debido a que supone la aparición de elementos discordantes con el resto de los componentes del paisaje.

Durante la fase de obras, el paisaje se verá afectado de manera directa por la eliminación de vegetación de manera puntual durante los desbroces, movimiento de tierras y realización de accesos que supondrá una modificación del medio perceptual. También se producirá una modificación continua del paisaje debido fundamentalmente a la ejecución de cimentaciones de los apoyos de la línea eléctrica y a la gestión de residuos de obra, que requerirá el almacenamiento temporal de materiales.

Además de implicar la aparición de un elemento extraño en el paisaje que produce una intrusión visual, lleva consigo una serie de actuaciones previas que constituyen, en

algunos casos, una afección hacia distintos elementos del medio, ya sea biótico (pérdida de vegetación, por ejemplo), o abiótico (compactación de suelos, por ejemplo). Tal afección se produce de una forma directa y, en algunos casos, puede llegar a tener un carácter irreversible.

La modificación del paisaje que supone la construcción de una línea eléctrica en esta fase de obras se centra principalmente al acopio de material, la presencia de maquinaria, movimientos de tierras necesarios, acumulaciones de tierras y excedentes de excavación y demás labores. Todas estas actividades suponen la alteración de las cuencas visuales por la presencia de las mismas y la modificación de la superficie de la ocupación, en particular los trabajos de la eliminación de la vegetación, principal afección en esta fase de proyecto en el entorno que nos ocupa.

Esta alteración de las superficies supone una pérdida temporal de las características visuales de la zona, y una reducción de la calidad paisajística patente, incrementada por la alteración que supone la presencia de materiales y acopios a todo lo largo del trazado, así como la presencia de personal, maquinas, bobinas y demás equipos.

El proyecto se sitúa en una zona de fragilidad y calidad visual media - baja con una aptitud paisajística muy alta para las unidades afectadas por lo que se espera que la magnitud de los impactos sea baja.

H.1		DESBROCE / PAISAJE	
<b>DESCRIPCION</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
Descripción del Impacto: Impacto directo producido por la eliminación de la vegetación como consecuencia del desbroce sobre el paisaje.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 38$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,450}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
El desbroce a realizar será bajo sin afectar al elementos con elevado peso dentro del elemento paisajístico. Se califica el impacto con una magnitud baja.			
$MAGNITUD = \boxed{0,150}$			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,225}$			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

H.2		MOVIMIENTO DE TIERRAS / PAISAJE	
<b>DESCRIPCION</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
Descripción del Impacto: Impacto directo producido por el movimiento de tierras necesario para la ejecución de los trabajos sobre el paisaje.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 44$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,600}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>2</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>3</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>2</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>3</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>3</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
El movimiento de tierras en este tipo de proyecto es reducido, se centra principalmente en las excavaciones para las cimentaciones de los apoyos. En cuanto a los accesos se aprovecharán al máximo la red de caminos y accesos existentes. La valoración de la magnitud se considera baja.			
<b>MAGNITUD = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0,120</span></b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0,240</span></b>			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

H.3		ACOPIO DE MATERIALES / PAISAJE	
<b>DESCRIPCION</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
Descripción del Impacto: Impacto producido por la inclusión en el paisaje de elementos temporales como acopios de tierra y materiales.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 39$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,475}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>3</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>2</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>1</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
La magnitud de este impacto dependerá de la permanencia de estos acopios en la zona. En principio, éstos deben ser retirados una vez finalizada la obra así pues se considera de una magnitud media.			
<b>MAGNITUD = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0,150</span></b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0,231</span></b>			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

H.6		INSTALACIÓN DE APOYOS Y TENDIDO DEL CONDUCTOR / PAISAJE	
<b>DESCRIPCION</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
Descripción del Impacto: Impacto producido por la inclusión en el paisaje de elementos temporales como acopios de tierra y materiales utilizados en el montaje de la línea eléctrica.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: <b>INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'</b>  ↓ <b>INCIDENCIA = 39</b>  ↓ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) <b>I normalizada = (I total - I min) / (I max - I min)</b>  ↓ <b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,475</b>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>3</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>2</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>1</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
Dado que las operaciones de montaje junto con los materiales a acopiar no se acumularán en el terreno ya que se irán usando a medida que avance la obra y los acopios de tierra no serán de elevada importancia. Se considera la magnitud de este impacto como baja.			
<b>MAGNITUD = 0,100</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = 0,194</b>			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

### Medidas

Durante la fase de obras son esperables impactos potenciales sobre el paisaje. Por ello se plantean una serie de **medidas preventivas y correctoras**:

- La afección a la vegetación se reducirá a lo estrictamente necesario
- El acopio de materiales se realizará únicamente en las zonas habilitadas para tal fin y por el tiempo imprescindible.
- Se procederá a la recogida de residuos al finalizar cada jornada laboral en

todas las fases de montaje, con el objeto de evitar arrastres con el viento

### Impactos residuales

Como resultado de las medidas vamos a obtener los siguientes impactos residuales:

- Desbroce: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO
- Movimiento de tierras: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO
- Acopio de materiales: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO
- Instalación de apoyos: IMPACTO COMPATIBLE

#### 5.6.8.2 Fase de explotación

El impacto visual del proyecto se ha valorado mediante un análisis cuidadoso de la visibilidad centrada especialmente en la percepción que se tiene desde las poblaciones cercanas y redes de comunicación más transitadas. El cálculo de la cuenca visual se ha realizado mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG) que permiten determinar el territorio con visibilidad potencial sobre los lugares con una mayor presencia de observadores externos.

Las líneas eléctricas tienen una visibilidad bastante reducida, que se puede estimar en unos 5.000 m desde los que son visibles los apoyos y unos 1.000 m desde donde son visibles los conductores.

A modo de resumen, en la siguiente tabla se exponen los resultados obtenidos para el análisis de visibilidad de la línea aérea de alta tensión (LAAT) realizado:

Visibilidad de la LAAT	Núcleos poblacionales	Principales vías de comunicación
ALTA (3 apoyos)	-	A-1415 (entre pk.13 y 18)
MEDIA (2 apoyos)	-	A-1415 (entre pk.12 y 13)
BAJA (1 apoyo)	-	A-1415 (pk.12)

H.8		EXPLORACIÓN DE LA INSTALACIÓN/PAISAJE	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>FUNCIONAMIENTO</b>			
Descripción del Impacto: Impacto que provocará la presencia de la línea sobre el medio perceptual en el ámbito de proyecto.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 49$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,725}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
La totalidad de la línea resultará visible durante aproximadamente 6 km de la carretera autonómica A-1415, pero no será visible desde ningún núcleo de población. Únicamente será visible desde mases agrícolas y parideras aledaños, como el Mas de Valdeserrana o el Mas Nuevo de Valdeserrana. Se considera la magnitud baja.			
$MAGNITUD = \boxed{0,080}$			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,241}$			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

### Medidas

Durante la fase de explotación se plantea:

- Se realizarán las labores de restauración fisiográfica y revegetación de las zonas desbrozadas y en las que se hayan realizado movimiento de tierra.

### Impactos residuales

Como resultado de esta medida se espera lograr atenuar el impacto potencial, aunque

es esperable un impacto residual MODERADO.

#### 5.6.8.3 Fase de desmantelamiento

No se esperan afecciones significativas sobre este factor del medio para la fase de abandono.

#### 5.6.9.- Impactos sobre usos del suelo

##### 5.6.9.1 Fase de obra

Los usos del suelo podrán verse afectados durante la fase de obras por acciones tales como el desbroce y los movimientos de tierra y el acopio de materiales. Estas acciones afectarán al uso del territorio principalmente para las actividades agrícolas de la zona (viñedos).

Los datos de ocupación del suelo en el ámbito de estudio están obtenidos del proyecto europeo "PROYECTO CORINE LAND COVER (CLC)", gestionado por la Agencia Europea de Medioambiente (AEMA) y dirigido en España por el Instituto Geográfico Nacional. Este proyecto nos suministra un mapa europeo de cobertura del suelo actualizado y la información recogida está fundamentada en una nomenclatura de ocupación del suelo única a nivel europeo y una metodología de producción claramente definida

Los usos del suelo en el ámbito de estudio, obtenidos del proyecto europeo "PROYECTO CORINE LAND COVER (CLC)" son los siguientes:

- Tierras de labor en seco
- Escombreras y vertederos

Por otro lado, hay que tener en cuenta las afecciones sobre las infraestructuras territoriales en general y en particular sobre las carreteras y líneas eléctricas presentes. El Proyecto Técnico cumple en sus planteamientos con la legislación sectorial vigente, e incluye las separatas de afección correspondientes a los siguientes Organismos afectados relacionados con este tipo de suelo.

En la **fase de obras** los usos actuales del suelo podrán verse condicionados por el desbroce, movimiento de tierras a realizar (que pueda ocasionar dificultades en el paso de vehículos por la zona y en el trabajo en campos de cultivo) y el acopio de materiales (que si se realiza de manera indebida podrá dificultar la circulación por caminos y las labores agrícolas). Todas estas afecciones se consideran compatibles por la temporalidad del acopio de materiales y la correcta ubicación de las

instalaciones auxiliares. Para asegurar la compatibilidad de los impactos se aplicarán medidas como un correcto balizamiento de las superficies sobre las que se realizarán las obras de tierra y la vigilancia de un correcto acopio de materiales.

I.1		DESBROCES/USOS DEL SUELO	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
<b>Descripción del Impacto:</b> Impacto que tendrá la eliminación de cultivos de secano para la instalación de apoyos y accesos. Supone el cambio de los actuales del suelo.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 36$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,400}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>1</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>3</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>3</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
La magnitud para este impacto se considera media, ya que la ocupación de terrenos por instalación de apoyos y accesos no será elevada.			
$MAGNITUD = \boxed{0,150}$			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,213}$			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

I.1		MOVIMIENTO DE TIERRAS / USOS DEL SUELO		
<b>DESCRIPCIÓN</b>				
Signo: <b>NEGATIVO</b>				
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>				
<b>Descripción del Impacto:</b> Impacto que tendrá la posible afección a cultivos en la ejecución de movimiento de tierras para la instalación de apoyos y accesos.				
<b>INCIDENCIA</b>				
Inmediatez (I)	<input checked="" type="checkbox"/> Directo (3) <input type="checkbox"/> Indirecto (1)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 26$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,150}$	
Acumulación (A)	<input checked="" type="checkbox"/> Simple (1) <input type="checkbox"/> Acumulativo (3)	<b>1</b>		
Sinergia (S)	<input checked="" type="checkbox"/> Leve (1) <input type="checkbox"/> Media (2) <input type="checkbox"/> Fuerte (3)	<b>1</b>		
Momento (M)	<input checked="" type="checkbox"/> Corto (1) <input type="checkbox"/> Medio (2) <input type="checkbox"/> Largo (3)	<b>1</b>		
Persistencia (P)	<input checked="" type="checkbox"/> Temporal (1) <input type="checkbox"/> Permanente (3)	<b>1</b>		
Reversibilidad (R)	<input checked="" type="checkbox"/> A corto plazo (1) <input type="checkbox"/> A medio plazo (2) <input type="checkbox"/> A largo plazo (3)	<b>1</b>		
Recuperabilidad (R')	<input checked="" type="checkbox"/> Fácil (1) <input type="checkbox"/> Media (2) <input type="checkbox"/> Difícil (3)	<b>1</b>		
Continuidad (C)	<input checked="" type="checkbox"/> Continuo (3) <input type="checkbox"/> Discontinuo (1)	<b>1</b>		
Periodicidad (P')	<input checked="" type="checkbox"/> Periódico (3) <input type="checkbox"/> Irregular (1)	<b>1</b>		
<b>MAGNITUD</b>				
La magnitud para este impacto se considera baja, ya que los movimiento de tierra para la instalación de apoyos y accesos no serán elevados y se encuentran limitados en el espacio  $MAGNITUD = \boxed{0,100}$				
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>				
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,113}$				
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>				

I.3		ACOPIO DE MATERIALES/USOS DEL SUELO		
<b>DESCRIPCIÓN</b>				
Signo: <b>NEGATIVO</b>				
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>				
Descripción del Impacto: Impacto que tendrá el acopio de materiales sobre los usos actuales del suelo.				
<b>INCIDENCIA</b>				
Inmediatez (I)	<input checked="" type="checkbox"/> Directo (3) <input type="checkbox"/> Indirecto (1)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 26$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,150}$	
Acumulación (A)	<input checked="" type="checkbox"/> Simple (1) <input type="checkbox"/> Acumulativo (3)	<b>1</b>		
Sinergia (S)	<input checked="" type="checkbox"/> Leve (1) <input type="checkbox"/> Media (2) <input type="checkbox"/> Fuerte (3)	<b>1</b>		
Momento (M)	<input checked="" type="checkbox"/> Corto (1) <input type="checkbox"/> Medio (2) <input type="checkbox"/> Largo (3)	<b>1</b>		
Persistencia (P)	<input checked="" type="checkbox"/> Temporal (1) <input type="checkbox"/> Permanente (3)	<b>1</b>		
Reversibilidad (R)	<input checked="" type="checkbox"/> A corto plazo (1) <input type="checkbox"/> A medio plazo (2) <input type="checkbox"/> A largo plazo (3)	<b>1</b>		
Recuperabilidad (R')	<input checked="" type="checkbox"/> Fácil (1) <input type="checkbox"/> Media (2) <input type="checkbox"/> Difícil (3)	<b>1</b>		
Continuidad (C)	<input checked="" type="checkbox"/> Continuo (3) <input type="checkbox"/> Discontinuo (1)	<b>1</b>		
Periodicidad (P')	<input checked="" type="checkbox"/> Periódico (3) <input type="checkbox"/> Irregular (1)	<b>1</b>		
<b>MAGNITUD</b>				
La magnitud para este impacto se considera baja, ya que el acopio de materiales será de carácter temporal.				
$MAGNITUD = \boxed{0,100}$				
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>				
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,113}$				
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>				

### Medidas

Durante la fase de obras son esperables impactos potenciales sobre los usos del suelo. Por ello se plantean una serie de **medidas preventivas y correctoras**:

- Se repondrán todas las infraestructuras, servicios y servidumbres afectados reparando los daños derivados de dicha actividad.
- Se señalará adecuadamente la salida de camiones de las obras, el inicio de las obras y el plazo de ejecución.
- Si se produce una ocupación temporal, se procurará evitar en todo momento que tal ocupación impida el tránsito ganadero, ni los demás usos compatibles o complementarios.

### Impactos residuales

Como resultado de la correcta aplicación de las medidas vamos a obtener los siguientes impactos residuales:

- Desbroces: IMPACTO COMPATIBLE
- Movimiento e tierras: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO
- Acopio de materiales: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO

#### 5.6.9.2 Fase de explotación

Durante la fase de explotación la implantación de la línea se considera como compatible con las actividades de la zona, por lo que el impacto generado se considera no significativo.

#### 5.6.9.3 Fase de desmantelamiento

Durante la **fase de repotenciación o desmantelamiento** no se han considerado impactos significativos sobre los usos del suelo

#### 5.6.10.-Impactos sobre el patrimonio

##### 5.6.10.1 Fase de obra

Una vez obtenida la Resolución de la Dirección General del Departamento de Educación, Cultura y Deporte tras la realización de prospecciones previas se prevé el establecimiento de medidas preventivas para descartar cualquier posible impacto negativo sobre valores del patrimonio no identificados hasta la fecha.

J,1, J,2		DESBROCES/MOVIMIENTO DE TIERRAS/PATRIMONIO	
<b>DESCRIPCION</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
Descripción del Impacto: Posible afección de los movimientos de tierra sobre los elementos del patrimonio.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 42$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,550}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>3</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>3</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>3</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>3</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
Dentro de la zona de estudio no se han detectado restos inventariados, por lo que la magnitud del impacto se considera baja.			
$MAGNITUD = \boxed{0,100}$			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,213}$			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

J.4		TRASIEGO DE MAQUINARIA/PATRIMONIO	
<b>DESCRIPCION</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
Descripción del Impacto: Posible afección de los movimientos de maquinaria fuera de caminos sobre los elementos del patrimonio no inventariados.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 34$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,350}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>3</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>2</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
En el estudio previo no se han detectado yacimientos o bienes patrimoniales catalogados . El impacto se considera de magnitud muy baja.			
$MAGNITUD = \boxed{0,030}$			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,110}$			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

### Medidas

Durante la fase de obra son esperables impactos potenciales sobre el patrimonio. Por ello se plantean las siguientes **medidas preventivas y correctoras**:

- Si se produjera el hallazgo de restos arqueológicos o pertenecientes al patrimonio cultural no catalogados, deberá comunicarse de forma inmediata al organismo competente en materia de protección del patrimonio cultural.
- Se deberán tener en cuenta todas las medidas de protección que se establezcan fruto de las prospecciones arqueológicas realizadas

### Impactos residuales

Como resultado de la correcta aplicación de las medidas anteriores vamos a obtener los siguientes impactos residuales:

- Desbroces y movimiento de tierras IMPACTO NO SIGNIFICATIVO
- Traslado de maquinaria: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO

#### 5.6.10.2 Fase de explotación

No se esperan afecciones significativas sobre este factor del medio para la fase de explotación.

#### 5.6.10.3 Fase de desmantelamiento

No se esperan afecciones significativas sobre este factor del medio para la fase de abandono.

### 5.6.11.-Efectos sobre la población y su economía

#### 5.6.11.1 Fase de construcción

Durante la fase de obra, en lo que respecta a la economía de la zona, se identifican varios impactos beneficiosos sobre la misma. En primer lugar, la presencia de personal de obra durante la fase de construcción incrementará el uso de los servicios de restauración cercanos (restaurantes, bares, hoteles, etc.). Además de eso, la realización de las obras podrá crear contrataciones eventuales directas entre los habitantes de la comarca y a su vez el incremento en utilización de servicios por parte del personal empleado.

K.5		PERSONAL DE OBRA / POBLACIÓN Y ECONOMÍA	
<b>DESCRIPCION</b>			
Signo: <b>POSITIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCIÓN</b>			
Descripción del Impacto: Impacto positivo que sobre la economía de la zona tendrá la presencia del personal de obra como consecuencia del uso de los servicios disponibles durante la realización de las obras.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 39$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,475$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>3</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>1</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>1</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>3</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>3</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
La magnitud para este impacto se considera baja, ya que la obra tendrá una corta duración y la presencia de no demasiado personal			
<b>MAGNITUD = 0,300</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = 0,344</b>			
<b>TIPO: BENEFICIOSO</b>			

#### 5.6.11.2 Fase de explotación

En la Fase de explotación, el impacto producido sobre la población será debido a la presencia de la instalación en sí misma, produciendo:

La pérdida de calidad de residencia: Se verá afectado el entorno próximo por la pérdida de calidad visual, así como otros elementos como devaluación del precio de los terrenos próximos, dado que pueden verse limitados ciertos usos, como podría ser el residencial, en el caso hipotético de que el suelo pudiera tener una cierta vocación como suelo urbanizable. Para analizar la afección sobre la población durante la fase de explotación hay que tener en cuenta la distancia de las viviendas a la línea eléctrica.

El impacto positivo generado por el proyecto, se encuentran los reportados por un medio de generación de energía renovable y el cumplimiento a nivel regional y nacional del compromiso con la transición ecológica que actualmente se encuentra en proceso de ejecución.

A lo largo de la fase de explotación, el incremento de empleo fijo, relacionado con eventuales labores de mantenimiento de la línea, es prácticamente bajo.

K.8		EXPLORACIÓN DE LA INSTALACIÓN/POBLACIÓN Y ECONOMÍA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>POSITIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>EXPLORACIÓN</b>			
<b>Descripción del Impacto:</b> Impacto positivo que sobre la economía de la zona y la salud de sus habitantes tendrá la explotación del parque fotovoltaico al reportar beneficios económicos a los propietarios de los terrenos afectados y reducir la contaminación.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 50$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,750}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>3</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>2</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>3</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>2</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>3</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>3</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
La magnitud para este impacto se considera media - baja.			
$MAGNITUD = \boxed{0,300}$			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,413}$			
<b>TIPO: BENEFICIOSO</b>			

K.9		OPERACIONES DE MANTENIMIENTO/POBLACIÓN Y ECONOMÍA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>POSITIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>EXPLOTACION</b>			
<b>Descripción del Impacto:</b> Impacto positivo que sobre la economía de la zona tendrá la presencia del personal que realice las operaciones de mantenimiento como consecuencia del uso de los servicios disponibles.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 27$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,175}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>2</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>1</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
La magnitud para este impacto se considera baja, ya que las operaciones de mantenimiento no serán demasiado intensas.			
$MAGNITUD = \boxed{0,100}$			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,119}$			
<b>TIPO: BENEFICIOSO</b>			

### 5.6.11.3 Fase de desmantelamiento

Para el proceso de desmantelamiento se empleará maquinaria y materiales de obra que en la medida de lo posible van a ser obtenidos en la comarca. Del mismo modo se procederá con cualquier necesidad de personal que pudiera surgir durante dichos trabajos.

A tenor de esto se considera un impacto beneficioso.

K.10		DESMANTELAMIENTO/POBLACIÓN Y ECONOMÍA		
<b>DESCRIPCIÓN</b>				
Signo: <b>POSITIVO</b>				
Fase de Proyecto: <b>ABANDONO</b>				
<b>Descripción del Impacto:</b> Impacto positivo que sobre la economía de la zona tendrá la presencia del personal de obra como consecuencia del uso de los servicios disponibles durante la realización de las labores de desmantelamiento o en su caso de la repotenciación de la línea				
<b>INCIDENCIA</b>				
Inmediatez (I)	Directo (3) Indirecto (1)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 32$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,300}$	
Acumulación (A)	Simple (1) Acumulativo (3)	<b>1</b>		
Sinergia (S)	Leve (1) Media (2) Fuerte (3)	<b>1</b>		
Momento (M)	Corto (1) Medio (2) Largo (3)	<b>3</b>		
Persistencia (P)	Temporal (1) Permanente (3)	<b>1</b>		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1) A medio plazo (2) A largo plazo (3)	<b>1</b>		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1) Media (2) Difícil (3)	<b>1</b>		
Continuidad (C)	Continuo (3) Discontinuo (1)	<b>3</b>		
Periodicidad (P')	Periódico (3) Irregular (1)	<b>3</b>		
<b>MAGNITUD</b>				
La magnitud para este impacto se considera media - baja, ya que las operaciones de desmantelamiento o modificación no requerirán mucho tiempo ni personal.				
$MAGNITUD = \boxed{0,300}$				
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>				
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,300}$				
<b>TIPO: BENEFICIOSO</b>				

## 5.7.- RESUMEN DE LA VALORACIÓN DE IMPACTOS

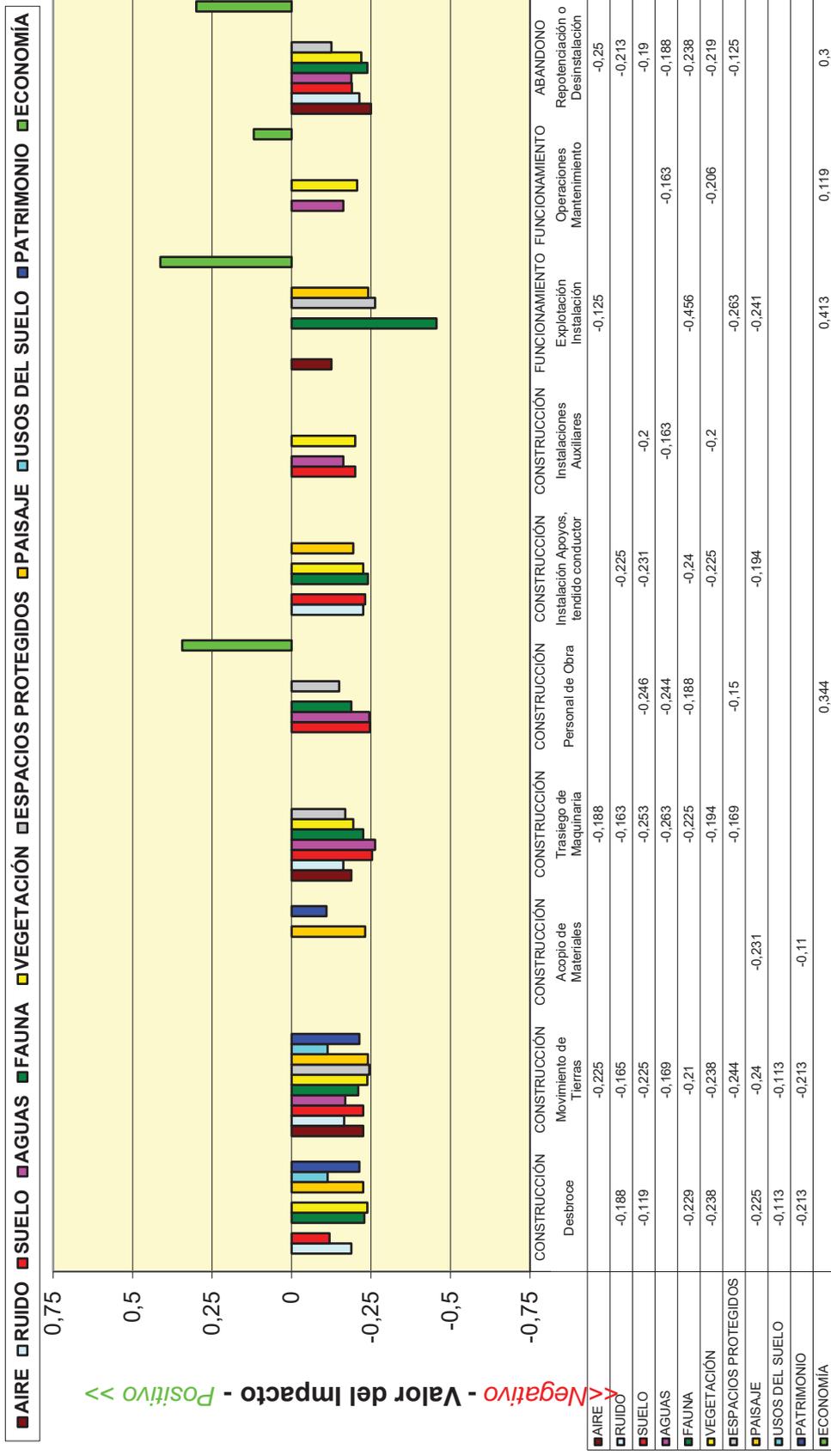
A continuación, se incluye una tabla resumen con la valoración de impactos junto con los impactos identificados en cada fase del proyecto sobre cada elemento del medio a través de un gráfico de "Valoración general de impactos".

En el eje de ordenadas de dicho gráfico se representa el valor del impacto con valores mayores que 0 (impactos positivos) y valores menores que 0 (impactos negativos). En el eje de abscisas aparecen agrupadas y detalladas las distintas fases identificadas como causantes de impacto junto con una tabla explicativa con los valores obtenidos para cada una de ellas sobre cada elemento del medio.

### Valoración de impactos significativos

FASE	ACCIONES	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
		Calidad Aire	Ruido	Geom. y suelo	Hidrología	Fauna	Vegetación	Esp. Prot.	Paisaje	Usos suelo	Patrimonio	Pop. y Econ.	
CONSTRUCCIÓN	Desbroce		COMPATIBLE	COMPATIBLE		COMPATIBLE	COMPATIBLE		COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE		
	Movimiento de Tierras	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE		
	Acopio de materiales								COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE		
	Trasiego de Maquinaria	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE		
	Personal de obra			COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE		COMPATIBLE				BENEFICIOSO	
	Instalación de apoyos		COMPATIBLE	COMPATIBLE		COMPATIBLE	COMPATIBLE		COMPATIBLE				
	Instalaciones auxiliares			COMPATIBLE	COMPATIBLE		COMPATIBLE						
	Explotación instalación	COMPATIBLE				MODERADO		MODERADO	COMPATIBLE				BENEFICIOSO
	Operaciones de Mantenimiento				COMPATIBLE			COMPATIBLE					BENEFICIOSO
	DEMANTELAMIENTO	Desinstalación	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE				BENEFICIOSO

### VALORACIÓN GENERAL DE IMPACTOS



**VALOR DEL IMPACTO = - 0,171**

#### 5.7.1.- Impactos compatibles

Son aquellos cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisan prácticas protectoras o correctoras.

En total se han encontrado **51 impactos compatibles**. Entre los más destacables por su magnitud cercana a la de impactos moderados y la importancia del factor afectado, destacan los ocasionados en fase de obra por el ruido, el movimiento de tierras y el trasiego de maquinaria sobre la fauna.

Los usos del suelo serán afectados por los desbroces generando un impacto sobre los cultivos de secano. No se afecta unidades de vegetación natural.

A pesar de ser impactos considerados compatibles y no precisar prácticas protectoras o correctoras, se diseñarán algunas medidas protectoras, en el siguiente apartado, para evitar afecciones de magnitudes no previstas como por ejemplo las que puedan causarse como consecuencia de unas malas prácticas ambientales, accidentes, etc.

#### 5.7.2.- Impactos moderados

Se trata de aquellos impactos cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

Se han detectado un total de **4 impactos moderados**. Estos impactos moderados se generarán sobre hidrología, geomorfología/suelo durante la fase de construcción y sobre la fauna y el paisaje en explotación.

El riesgo de posibles vertidos de aceites de maquinaria utilizada que por escorrentía puedan contaminar barrancos aledaños y las labores de obra civil en la construcción de la subestación representan los valores moderados en hidrología y suelo.

La infraestructura en explotación tiene un impacto ligeramente moderado por el riesgo que las instalaciones pueden representar respecto a la colisión debido a la cercanía de la balsa de Valdeserrana con una comunidad de aves acuáticas regular. La presencia de especies de alta catalogación como el milano real, proximidad de una zona de cernícalo primilla implica que este impacto moderado tenga una valoración elevada.

Todas estas afecciones serán minimizadas aplicando medidas protectoras como una adecuada gestión de residuos, la utilización de caminos y viales existentes para minimizar el movimiento de tierras y la limitación de la zona de obras a lo estrictamente necesario, la colocación de salvapájaros y la realización de un adecuado seguimiento de la peligrosidad de la línea para las aves. Para ejercer un control sobre este impacto y valorar su incidencia real se incluye una serie de medidas preventivas, junto con el plan de vigilancia ambiental, para la instalación un protocolo para la evaluación de la mortalidad real de las aves, a partir de cuyas conclusiones podrían establecerse las medidas mitigadoras oportunas.

Otro impacto moderado a destacar será el que generen las instalaciones sobre el paisaje (principalmente provocada por los apoyos), ya que la instalación de una línea siempre provoca una alteración negativa sobre la valoración paisajística de los observadores externos.

El hecho de plantear el proyecto colindante a la ya existente S.E. Mudéjar R.E.E. y sus líneas de conexión, implica una menor incidencia de este impacto sobre el paisaje, se ha optimizado el diseño para preservar el medio perceptual de la zona.

#### 5.7.3.- Impactos severos

Aquellos en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.

**No se ha detectado ningún impacto severo** como consecuencia de la instalación del de la línea eléctrica.

#### 5.7.4.- Impactos críticos

Aquellos cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con ellos se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

**No se ha detectado ningún impacto crítico** como consecuencia de la instalación de la línea eléctrica.

#### 5.7.5.- Impactos beneficiosos

Se han encontrado como impactos beneficiosos para el medio que generará la instalación los 4 que producirá sobre la economía de la zona a través del uso de los servicios cercanos por parte del personal de obra y mantenimiento, los beneficios que proporcionará a los propietarios de los terrenos en donde se implanten los apoyos de la línea y los que genere a los ayuntamientos afectados en concepto de licencias de actividad y los reportados por un medio de generación de energía renovable y el cumplimiento a nivel regional y nacional del compromiso con la transición ecológica que actualmente se encuentra en proceso de ejecución.

## **6.- ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS**

### **6.1.- INTRODUCCIÓN**

El presente apartado de la memoria se desarrolla de forma completa en el **Anexo V Estudio de Efectos Sinérgicos y Acumulativos**, presentándose aquí un resumen con los aspectos más significativos y concluyentes. Este apartado del estudio tiene como objeto identificar y evaluar los posibles efectos sinérgicos y acumulativos que pueden tener sobre el medio la infraestructura planteada dentro del proyecto para la Línea de Alta Tensión 400kV desde la futura S.E. "PROMOTORES-MUDÉJAR" hasta la existente S.E. "MUDÉJAR", y la "S.E. "PROMOTORES-MUDÉJAR". Estos efectos se sumarán a los provenientes de otras infraestructuras energéticas existentes y previstas, vías de comunicación y también de otros tipos de infraestructuras (regadíos, instalaciones agropecuarias, polígonos industriales) que modifiquen o puedan modificar el uso original del suelo afectando por tanto al medio receptor.

### **6.2.- RESULTADOS**

Una vez valoradas las posibles sinergias de los proyectos existentes en el entorno, se han desglosado los resultados obtenidos sobre el medio físico, medio natural y el medio humano.

#### 6.2.1.- Efectos sobre el medio físico:

Se han detectado sinergias con los proyectos previstos y existentes que pueden venir como consecuencia de:

- Contaminación del suelo o las aguas:  
La **contribución** de la planta a dicho efecto se califica como **BAJA**. La **afección** del impacto se valora como **COMPATIBLE** siempre que se lleven a cabo las medidas habituales para evitar episodios de contaminación y que se detallan más adelante.
- Afecciones sobre la geología y la geomorfología:  
En este caso y considerando la distancia existente a los diferentes proyectos se valora la **contribución** como **BAJA** y la **afección** del impacto como **COMPATIBLE**

#### 6.2.2.- Efectos sobre el medio natural:

Aquí desgranamos la sinergia con los proyectos previstos en la zona sobre el medio natural como consecuencia de:

- Afecciones a la vegetación:  
No se afecta vegetación natural en el proyecto se concluye que la **contribución** es **MUY BAJA** y la **afección** sinérgica del impacto **COMPATIBLE**.
- Afecciones a la fauna:  
No se estiman afecciones importantes sobre los ámbitos de protección del cernícalo primilla, águila-azor perdicera o cangrejo autóctono de río. Por tanto, la **contribución** del efecto sinérgico se considera **MEDIA** y la **afección** del impacto **COMPATIBLE** siempre y cuando se lleven a cabo las medidas contempladas.
- Afecciones al paisaje:  
La existencia de numerosas infraestructuras unido a que no se afectarán a áreas de elevada calidad paisajística del área de implantación del proyecto, propicia que la **contribución** sea **BAJA** y la **afección** del impacto **COMPATIBLE**.

#### 6.2.3.- Efectos sobre el medio humano

Aquí estamos ante un efecto sinérgico positivo sobre el empleo y la riqueza de la zona. Además, en términos de cumplimiento del Plan Energético de Aragón y del PANER se considera la contribución a la consecución de los objetivos propuestos.

La **contribución** se califica como **MEDIA** y la **afección** del impacto conjunto como **BENEFICIOSO**.

## **7.- PROPUESTA DE MEDIDAS MITIGADORAS DE LOS IMPACTOS**

Prevenir el impacto ambiental significa introducir medidas **preventivas** y **correctoras**, que consisten en modificaciones de localización, tecnología, tamaño, diseño, materiales, etc. que se hacen a las previsiones del proyecto o en la incorporación de elementos nuevos. Su objetivo es:

- Evitar, disminuir, modificar, reparar o compensar el efecto del proyecto sobre el medio ambiente
- Aprovechar mejor las oportunidades que brinda el medio para el mejor éxito del proyecto, de acuerdo con el principio de integración ambiental.

El procedimiento óptimo es la integración de la variable ambiental en la toma de decisiones durante la fase de planificación y anteproyecto. De esta manera se puede adecuar el trazado, ubicación u otras variables con un criterio ambiental que evite mayores perjuicios en fases más avanzadas del proyecto.

La prevención es siempre mejor que la solución, tanto en términos económicos como ambientales. Sin embargo, esto no siempre es posible debido a la imposición de las características del proyecto, que vienen definidas a la hora de ejecutarse la EIA por diversas razones.

En estos casos, es preciso evaluar la integración ambiental del proyecto y posteriormente, proponer una serie de medidas que pueden ser preventivas (anteriores a la realización de los trabajos y que permitirán evitar impactos no deseados o minimizarlos), correctoras (una vez producido el impacto, reducirlo al mínimo posible).

Para la correcta ejecución del proyecto se desarrollan a continuación las diferentes propuestas para mitigar los impactos negativos detectados de la instalación de la Línea de Alta Tensión 400kV desde la futura S.E. "PROMOTORES-MUDÉJAR" hasta la S.E. "MUDÉJAR" y la S.E. "PROMOTORES-MUDÉJAR" y que se muestran en el siguiente esquema:

FASE	ACCIONES		MEDIO FÍSICO				MEDIO BIÓTICO				MEDIO HUMANO		
			Calidad Aire	Ruido	Geom. y Suelo	Hidrología	Fauna	Vegetación	Esp. Prot.	Paisaje	Usos suelo	Patrimonio	Pop. Y Econ.
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	k
CONSTRUCCIÓN	Desbroce	1		B.1	C.1		E.1	F.1		H.1	I.1	J.1	
	Movimiento de Tierras	2	A.2	B.2	C.2	D.2	E.2	F.2	G.2	H.2	H1	J.2	
	Acopio de materiales	3								H.3	I.3	J.3	
	Trasiego de Maquinaria	4	A.4	B.4	C.4	D.4	E.4	F.4	G.4	H.4	I.4	J.4	
	Personal de obra	5			C.5	D.5	E.5		G.5				
	Instalación de apoyos y tendido del conductor	6		B.6	C.6		E.6	F.6		H.6			
	Instalaciones auxiliares	7			C.7	D.7		F.7					
FUNCIONAMIENTO	Explotación instalación	8	A.8				E.8		G.8	H.8			
	Operaciones de Mantenimiento	9				D.9		F.9					
ABANDONO	Repotenciación o desmantelamiento	10	A.10	B.10	C.10	D.10	E.10	F.10	G.10	H.10			

■ Impactos Críticos 
 ■ Impactos Severos 
 ■ Impactos Moderados 
 ■ Impactos Compatibles 
 ■ Impactos Beneficiosos

A continuación, se van a describir las diferentes medidas a aplicar en correspondencia con los impactos potenciales que tienen como objetivo.

### 7.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

La mayor parte de los impactos se dan en la fase de construcción. Por ello, la adopción de las medidas preventivas con antelación al inicio de los trabajos es esencial para evitar que se provoquen la mayor parte de los efectos negativos. Es precisa la colaboración de todos los agentes implicados en la obra para la puesta en práctica de estas medidas, y no solamente por los responsables de la ejecución del proyecto, sino también la de los trabajadores de las distintas contratas implicadas.

### 7.1.1.- Calidad del aire y ruido

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
<p>Se controlará la generación de polvo mediante el cubrimiento de los materiales transportados y acopiados, y levantamiento y depósito de tierras, mediante riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo (accesos, explanadas, superficies a excavar, áreas más cercanas a poblaciones).</p>	<p>Movimiento de tierra sobre la calidad del aire (A2) y Traslado de Maquinaria sobre la calidad del aire (A4)</p>
<p>Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del medio atmosférico y del confort sonoro, ya que de ellos depende en último extremo la adopción de comportamientos respetuosos con el medio. La información abordará aspectos para fomentar el uso racional de los avisos acústicos en maniobras y la no adopción de comportamientos perjudiciales con respecto al transporte de materiales, circulación a través de poblaciones, etc.</p>	<p>Movimiento de tierra (B2) y Traslado de Maquinaria sobre el ruido (B4)</p>
<p>Se limitará la velocidad máxima de los vehículos en obra a 30 Km/h para evitar riesgos y minimizar la generación de polvo en suspensión y ruidos. Además, la circulación a través de las zonas urbanas deberá seguir estrictamente las normas viales.</p>	<p>Traslado de Maquinaria sobre la calidad del aire (A4) y Traslado de Maquinaria sobre el ruido (B4)</p>
<p>Durante los periodos de carga y descarga, siempre que el uso del motor de vehículos y maquinaria no sean indispensables, los mismos se mantendrán apagados para evitar la generación excesiva de emisiones de gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub>, NOx, etc.) y partículas (P2.5 y PM10) en el medio.</p>	<p>Traslado de Maquinaria sobre la calidad del aire (A4)</p>
<p>Se mantendrán en óptimas condiciones los sistemas de escape de palas, camiones y de toda la maquinaria dotada de motores de combustión utilizada durante las obras.</p>	<p>Desbroces (B1), Movimiento de tierras (B2), Traslado de Maquinaria (B4), Instalación de apoyos (B6) e Implantación de elementos auxiliares (B7) sobre el ruido</p>
<p>Se realizará la revisión periódica de motores y silenciadores de escape de la maquinaria y vehículos de obra, de los certificados de emisión de gases de escape, así como de las piezas sometidas a vibraciones con el fin de evitar la generación excesiva de ruidos, así como la emisión de gases de efecto invernadero y/o partículas por encima de los valores permitidos.</p>	<p>Movimiento de tierra sobre la calidad del aire (A2), y sobre el ruido (B2), Traslado de Maquinaria sobre la calidad del aire (A4) y sobre el ruido (B4), Desbroces sobre el ruido (B1); Instalación de apoyos sobre el ruido (B6), Implantación de elementos auxiliares sobre el ruido (B7)</p>
<p>Se respetarán los límites máximos de emisión de ruido según lo establecido en la ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido, y Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Se limitarán las obras y la circulación de maquinaria a través de poblaciones en horario nocturno (23h- 07h). Para garantizar la desafectación a la población por ruidos, la circulación a través de las zonas urbanas quedará limitada a lo estrictamente necesario en horario diurno.</p>	<p>Desbroces (B1), Movimiento de tierras (B2), Traslado de Maquinaria (B4), Instalación de apoyos (B6) e Implantación de elementos auxiliares (B7) sobre el ruido</p>

### 7.1.2.- Geomorfología y suelos

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
<p>Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del suelo: aspectos para el mantenimiento de un entorno sin residuos, separación de los mismos, el respeto de las zonas delimitadas y la no adopción de comportamientos perjudiciales (como excavaciones innecesarias, etc.).</p>	<p>Desbroces (C1), Movimientos de tierra (C2), Trasiego de maquinaria (C4), Personal de obra (C5), Instalación de apoyos (C6) e Implantación de elementos auxiliares (C7) sobre geomorfología y suelos</p>
<p>Finalizadas las obras, retirada de las instalaciones auxiliares y labores de restauración, acondicionamiento y limpieza del ámbito del proyecto. Correcta ejecución de la restitución topográfica del terreno.</p>	<p>Instalación de apoyos (C6) e Implantación de elementos auxiliares (C7) sobre geomorfología y suelos</p>
<p>En el caso de deterioro de caminos, accesos a fincas, carreteras o cualquier otra infraestructura o instalación preexistente debido a las labores de la construcción de la línea, deberá restituirse a estado inicial.</p>	<p>Trasiego de maquinaria sobre geomorfología y suelos (C4)</p>
<p>Se tomarán las medidas preventivas necesarias para evitar cualquier tipo de contaminación del suelo por derrames y contaminantes (tareas de limpieza, mantenimiento y reparación de los vehículos/maquinaria se realizarán en talleres especializados). Cuando esto no sea posible, se realizará en la zona destinada a parque de maquinaria que estará acondicionada para tal fin.</p>	<p>Trasiego de maquinaria sobre geomorfología y suelos (C4)</p>
<p>Las infraestructuras asociadas a la construcción de la línea eléctrica se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones técnicas y dimensiones señaladas en el proyecto. El acceso a cada una de las zonas de ubicación de apoyos se realizará a través de las zonas marcadas como accesos, y siempre que sea posible sin la realización de desbroces ni movimientos de tierra, evitando dañar más de lo necesario tanto al suelo como a la vegetación existente ocupando la mínima superficie necesaria. Sólo en caso de que resulte imprescindible se ejecutarán desbroces o explanaciones.</p>	<p>Desbroces (C1), Instalación de apoyos (C6) e Implantación de elementos auxiliares (C7) sobre geomorfología y suelos</p>
<p>En los movimientos de tierras si tras la finalización de las obras existiese material sobrante de las excavaciones, será retirado y depositado en lugar autorizado por el órgano competente.</p>	<p>Movimientos de tierra (C2)</p>

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
<p>Siempre que sea posible se utilizará maquinaria ligera para el acopio y traslado de materiales, se evitará la apertura de plataformas para las grúas, y con carácter general se tratará de afectar la mínima superficie en el entorno de los apoyos.</p>	<p>Movimientos de tierra (C2), Traslado de maquinaria (C4), Instalación de apoyos (C6)</p>
<p>Asimismo, se tomarán las medidas preventivas necesarias para evitar cualquier tipo de contaminación. En este sentido, las tareas de limpieza, mantenimiento y reparación de los vehículos y maquinaria se realizarán en talleres homologados, eliminando el riesgo de derrames accidentales de sustancias contaminantes. Cuando esto no sea posible, por las características de la maquinaria, se realizará en la zona destinada a parque de maquinaria que estará acondicionada para tal fin con materiales impermeables y los medios necesarios para la recogida y gestión de los posibles vertidos.</p>	<p>Traslado de maquinaria (C4), Personal de obra (C5)</p>

### 7.1.3.- Hidrología

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
<p>Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección de las aguas ya que de ellos depende en último extremo la adopción de comportamientos respetuosos con el medio. La información abordará aspectos para fomentar el mantenimiento de un entorno sin residuos, el respeto de las zonas próximas a cauces, y la no adopción de comportamientos perjudiciales como la limpieza de la hormigonera en las proximidades de cursos fluviales.</p>	<p>Personal de obra (D5)</p>
<p>En caso de vertido accidental se procederá inmediatamente a la recogida, almacenamiento y transporte de residuos sólidos, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales.</p>	<p>Movimientos de tierras sobre la hidrología (D2)</p>
<p>En la zona de instalaciones auxiliares se fijará el parque de maquinaria (convenientemente impermeabilizado), para aprovisionamientos de combustible, operaciones de mantenimiento, material y residuos de obra, etc. La ubicación de instalaciones auxiliares de obra se hará sobre terreno llano y lejos de zonas de probable afección por escorrentía. Se habilitará una zona de limpieza para cubas de hormigón (con la premisa de limpiarlas en la planta de origen)</p>	<p>Trasiego de maquinaria (D4) Personal de Obra (D.5)</p>
<p>La zona de acopio de residuos y materiales peligrosos, estará debidamente protegida de posibles lavados (especialmente durante periodos de lluvia), de modo que se guarden en compartimentos estancos, en áreas techadas, y sobre una bandeja estanca de tamaño un 10% superior a su contenido.</p>	
<p>Las casetas e instalaciones de obra dispondrán de una adecuada evacuación de las aguas residuales que no impliquen vertido alguno ni conexión con la red de saneamiento</p>	
<p>Tanto las proximidades de los cursos permanentes como de los cursos estacionales deberán mantenerse libres de obstáculos, residuos, escombros, o cualquier otro material susceptible de ser arrastrado o que pudiera impedir la libre circulación de las aguas. Durante la fase de obras no se invadirá, desviará o cortará el cauce de ninguno de los cursos fluviales, ni siquiera de manera temporal.</p>	<p>Movimientos de tierras sobre la hidrología (D2), Personal de Obra (D.5) y Trasiego de maquinaria (D4)</p>

#### 7.1.4.- Fauna

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección de la fauna, abordando aspectos como la limitación de velocidad de vehículos en la zona de obras (Límite de 30 km/h), el uso de señales acústicas, las ocupaciones indebidas de hábitats faunísticos, etc.	Desbroce (E1), Movimiento de tierras (E2), Traslado de maquinaria (E4) y Personal de obra (E5) sobre la fauna
Los desbroces (en zonas de viñedo y cultivo) a ejecutar se reducirán a lo estrictamente necesario para la ejecución de las obras, prestando especial atención a la minimización de afecciones sobre hábitats singulares como las zonas de arbolado.	Desbroce (E1), Movimiento de tierras (E2), Traslado de maquinaria
Como limitación de aquellas actuaciones potencialmente más molestas (desbroces, movimientos de tierras, y tránsito de maquinaria pesada) se propone su ejecución fuera del periodo reproductivo de especies más vulnerables presentes.	Desbroce sobre la fauna (E1)
De cara a evitar o minimizar los atropellos de fauna durante las obras deberá limitarse la velocidad de circulación a 30 Km/h, sensibilizando convenientemente al personal de obra de este impacto.	Traslado de maquinaria (E4) y Personal de obra (E5) sobre la fauna

#### 7.1.5.- Vegetación

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del medio vegetal. La información abordará aspectos como el mantenimiento de un entorno sin residuos, el respeto de las zonas delimitadas como accesos para circular y la no adopción de comportamientos perjudiciales como la limpieza de la hormigonera sobre la cobertura vegetal. También se insistirá en las medidas de protección frente a incendios durante la fase de obra y en las restricciones en cuanto a realización de fuego y actividades de generar incendios.	Traslado de maquinaria sobre la vegetación (F4) y Personal de obra (F5)
Se seguirán las medidas dispuestas en el Proyecto para evitar la generación y propagación de incendios durante las obras. Se evitará, en la medida de lo posible, la realización de actividades susceptibles de generar incendios durante los periodos de mayor riesgo.	Desbroce sobre la vegetación (F1)
Se llevará a cabo un plan de restauración fisiográfica y vegetal, conforme a lo especificado en el Anexo II	Desbroce sobre la vegetación (F1)
El movimiento de maquinaria y personal de obra estará restringido a la zona de obras, evitando la ocupación de áreas no contempladas en el proyecto para evitar la degradación de vegetación de formas innecesarias.	Traslado de maquinaria sobre la vegetación (F4) y Personal de obra (F5)

### 7.1.6.- Paisaje

MEDIDA		IMPACTOS QUE CORRIGE
<p>La afección a la vegetación natural se reducirá a lo estrictamente necesario para la ejecución de las obras, reduciendo al máximo las afecciones que su eliminación generará sobre el medio perceptual.</p> <p>Se respetará el diseño de la línea eléctrica proyectada procurando que la afección sobre el paisaje sea la mínima posible.</p> <p>Con objeto de recuperar el estado original de la zona de implantación, se ejecutará la restauración y revegetación de aquellas zonas afectadas por las obras que no vayan a ser ocupadas de forma permanente, y que a juicio del Coordinador Ambiental requieran de labores específicas por no poder recuperarse espontáneamente, ajustándose a lo especificado en el Plan de Restauración.</p> <p>El acopio de materiales se realizará únicamente en las zonas habilitadas para tal fin y por el tiempo imprescindible. Una vez terminadas las obras, todo material sobrante o no empleado deberá ser retirado y gestionado de acuerdo a su naturaleza.</p> <p>Se eliminarán los restos de hormigón armado y estructuras provenientes de las infraestructuras provisionales durante las obras y tras la finalización de éstas, así como de cualquier otro residuo (pallets, plásticos, latas, cables, cajas, chatarra, etc.).</p> <p>Se procederá a la recogida de residuos al finalizar cada jornada laboral en todas las fases de montaje, con el objeto de evitar arrastres con el viento.</p>	<p>Desbroce sobre el paisaje (H1)</p> <p>Movimiento de tierras sobre el paisaje (H2)</p> <p>Acopio de materiales sobre el paisaje (H3)</p>	

### 7.1.7.- Usos del suelo

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
<p>Se repondrán todas las infraestructuras, servicios y servidumbres afectados durante la fase de obras, y se repararán los daños derivados de dicha actividad.</p> <p>El proyecto se ha elaborado teniendo en cuenta toda la normativa sectorial aplicable en relación a la protección de carreteras, líneas eléctricas, telecomunicaciones y demás infraestructuras que pudieran verse afectadas. Las infraestructuras asociadas a la construcción de la línea eléctrica se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones técnicas y dimensiones señaladas en el proyecto.</p> <p>Se procurará la limpieza de polvo y barro de las salidas y entradas a las carreteras aledañas, para la seguridad de los usuarios.</p> <p>Si se produce una ocupación temporal, se procurará evitar en todo momento que tal ocupación impida el tránsito ganadero, ni los demás usos compatibles o complementarios con aquel.</p> <p>La ocupación de terrenos, el movimiento de maquinaria y personal de obra estará restringido a la zona de obras, evitando la ocupación de áreas no contempladas en el proyecto para evitar la interferencia en los usos del suelo.</p>	<p>Desbroce (11) y (17) sobre los usos del suelo</p>

### 7.1.8.- Residuos y vertidos

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
<p>Durante la fase de construcción es necesario el control de los residuos líquidos o sólidos que se generan en las diferentes actividades de obra, asegurando una adecuada gestión de los mismos con el fin de evitar la contaminación de los suelos y aguas superficiales y subterráneas.</p> <p>Se tomarán las medidas oportunas para evitar vertidos (aceites, hormigón, combustibles, etc.). Los cambios de aceites, reparación de maquinaria o limpieza de hormigoneras se realizarán en zonas expresamente destinadas para ello, alejadas de los cauces de barrancos, arroyo o cualquier otro punto de agua. En la gestión de los residuos de construcción y demolición, se deberán cumplir las obligaciones establecidas en el Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, modificado por el Decreto 117/2009, de 23 de junio. Todos los residuos que se pudieran generar durante las obras, así como en fase de explotación, se deberán retirar y gestionar adecuadamente según su clasificación y codificación, debiendo quedar el entorno libre de cualquier elemento artificial o residuo. Los residuos generados se almacenarán de manera separada de acuerdo a su clasificación y condición. Se adoptarán todas las medidas necesarias para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos.</p>	<p>Trasiego de maquinaria (C4) e Instalación de elementos auxiliares (C7) sobre la Geomorfología y suelos, Movimiento de tierras (D2) sobre la hidrología</p>

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
<p>Las áreas donde se desarrollen los trabajos de obras estarán dotadas de bidones, contenedores y otros elementos adecuados para la segregación de los residuos de manera que se identifique claramente el tipo de residuo. Su ubicación deberá estar perfectamente señalada y en conocimiento de todo el personal de obra</p>	
<p>La gestión de residuos durante las obras se llevará a cabo de acuerdo a lo especificado en el Anexo de Gestión de Residuos.</p>	<p>Trasiego de maquinaria (C4), Movimiento de tierras (C5), Instalación de elementos auxiliares (C7)</p>
<p>Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo, por lo que se realizarán recogidas periódicas de los mismos para evitar su dispersión y acumulación (no más de seis meses)</p>	
<p>Todo lo relacionado con el manejo de residuos se registrará según lo dispuesto en la legislación vigente</p>	
<p>La limpieza, mantenimiento y reparación de maquinaria se realizará en talleres autorizados, eliminando el riesgo de derrames accidentales. De no ser posible este traslado debido a las características de las máquinas, estas labores se realizarán en zonas destinadas a instalaciones de obra protegiendo el suelo con materiales impermeables y realizando la recogida de residuos correspondiente</p>	<p>Trasiego de maquinaria (C4) e Instalación de elementos auxiliares (C7) sobre la Geomorfología y suelos, Movimiento de tierras (D2) sobre la hidrología</p>

#### 7.1.9.- Patrimonio

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
<p>Se comunicará con antelación suficiente al equipo de arqueólogos encargados del control y seguimiento arqueológico de las obras, la ubicación tanto de las posibles zonas de acopio o préstamo, como de cualquier otra obra no recogida en la planimetría ni en el proyecto, en previsión de que posibles elementos patrimoniales, actualmente no identificados, puedan resultar afectados por la ejecución de las obras.</p>	
<p>Si en el transcurso de los trabajos se produjera el hallazgo de restos arqueológicos o pertenecientes al patrimonio cultural no catalogados, deberá comunicarse de forma inmediata al organismo competente en materia de protección del patrimonio cultural</p>	<p>Movimiento de tierras (J2) y Trasiego de maquinaria (J4) sobre el patrimonio</p>
<p>Se llevará a cabo una revisión pormenorizada de todo el replanteo previo a las obras para verificar que éstas no afecten a elementos del patrimonio cultural no recogidos en el presente estudio de impacto.</p>	
<p>Se deberán tener en cuenta todas las medidas de protección que se establezcan fruto de las prospecciones arqueológicas realizadas sobre las zonas afectadas por el proyecto</p>	

## 7.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

### 7.2.1.- Calidad del aire y ruido

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Se limitará la velocidad máxima de los vehículos en tareas de mantenimiento a 30 Km/h para minimizar el ruido. La circulación a través de las zonas urbanas quedará limitada a lo estrictamente necesario	Operaciones de mantenimiento sobre el ruido (B9)
Se mantendrán en óptimas condiciones de sonoridad los sistemas de escape de toda la maquinaria dotada de motores de combustión utilizada durante las tareas de mantenimiento.	

### 7.2.2.- Geomorfología y suelos

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Se inspeccionará la zona para determinar si se producen fenómenos erosivos derivados de la fase de construcción de la línea y se llevarán a cabo las medidas necesarias para su corrección	Operaciones de mantenimiento sobre geomorfología y suelos (C9)
La gestión de residuos durante las tareas de mantenimiento necesarias se llevará a cabo de acuerdo a la legislación vigente en la materia.	
Para evitar la compactación de los suelos, la circulación se ceñirá únicamente a los caminos de acceso a los apoyos.	

### 7.2.3.- Hidrología

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Las operaciones de mantenimiento de maquinaria susceptibles de generar escapes de aceites, combustibles o residuos peligrosos durante las tareas de mantenimiento no se realizarán en zonas próximas a cauces o acúmulos de agua, sino siempre en talleres o instalaciones adecuadas.	Operaciones de mantenimiento sobre la hidrología (D9)

#### 7.2.4.- Fauna

MEDIDA		IMPACTOS QUE CORRIGE
Una vez puesta en funcionamiento la línea eléctrica, se llevará a cabo un seguimiento de la incidencia real que las instalaciones tendrán sobre las poblaciones de aves presentes, con la duración y condiciones que determine el Órgano Ambiental en la Declaración de Impacto Ambiental a emitir.	Se limitará la velocidad de circulación de vehículos encargados del mantenimiento de la línea a 30 Km/h y se prohibirá la circulación fuera de los viales para evitar el atropello y alteración de la fauna.	Explotación de la instalación sobre la fauna (E8) y sobre los espacios naturales (G8)  Operaciones de mantenimiento sobre la fauna (E9)
La línea contará con las medidas estipuladas en el 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 y Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna, realizándose el correcto mantenimiento de las mismas.		Operaciones de mantenimiento sobre la fauna (E9)
Con el fin de minimizar el riesgo de colisión con el cable de tierra (único conductor de diámetro inferior a 20 mm y por tanto que presenta riesgo de colisión para las aves) se instalarán balizas salvapájaros de tipo espiral de 30 por 100 cm en ambos conductores alternativamente, con una cadencia efectiva de una señal cada 5 m.		Operaciones de mantenimiento sobre la fauna (E9)

#### 7.2.5.- Vegetación

MEDIDA		IMPACTOS QUE CORRIGE
Se seguirán las medidas dispuestas en el Proyecto para evitar la generación y propagación de incendios durante la fase de explotación. Quedará expresamente prohibida la realización de fuego y se evitará, en la medida de lo posible, la realización de actividades de mantenimiento susceptibles de generar incendios durante los periodos de mayor riesgo		Operaciones de mantenimiento sobre la vegetación (F9)

#### 7.2.6.- Residuos y vertidos

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
La gestión de residuos durante las tareas de mantenimiento necesarias se llevará a cabo de acuerdo a la legislación vigente en la materia.	Operaciones de Mantenimiento sobre la hidrología (D9)

### 7.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO

La fase de desmantelamiento es el conjunto de actividades que deberán ejecutarse para devolver a su estado inicial las zonas intervenidas por la construcción y operación del proyecto al final de su vida útil, o las encaminadas a la repotenciación de las instalaciones mediante la sustitución o modificación de los apoyos para dotarlos de mayores capacidades.

Para la ejecución de los trabajos, se redactará un Plan de desmantelamiento o un proyecto de modificación, que en función de las actividades que comprenda, contemplará unas medidas u otras. De manera general, las medidas a tener en cuenta serán muy similares a las adoptadas en fase de obras,

Durante esta fase, los impactos ambientales se producirían principalmente por las operaciones y maquinaria necesarios para el desmantelamiento. Se verá afectada la calidad del aire (emisión de partículas y ruido), suelo (movimiento de tierras, excavaciones, compactación del terreno, etc.), vegetación (pérdida de cobertura vegetal), alteración de la fauna, del paisaje, etc. Es decir, los factores afectados resultan coincidentes con los de la fase de construcción.

#### 7.3.1.- Calidad del aire y ruido

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Se controlará la generación de polvo mediante el cubrimiento de los materiales transportados, el control de operaciones de carga-descarga y levantamiento y depósito de tierras y mantenimiento mediante riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo	Desmantelamiento sobre calidad del aire (A10)
Durante los periodos de carga y descarga, siempre que el uso del motor de vehículos y maquinaria no sean indispensables, los mismos se mantendrán apagados para evitar la generación excesiva de emisiones de gases de efecto invernadero (CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , etc.) y partículas (P2.5 y PM10) en el medio.	Desmantelamiento sobre calidad del aire (A10)
Se limitará la velocidad máxima de los vehículos en obra a 30 Km/h para evitar riesgos y minimizar la generación de polvo en suspensión y ruidos. Además, la circulación a través de las zonas urbanas quedará limitada a lo estrictamente necesario	Desmantelamiento sobre calidad del aire (A10) y desmantelamiento sobre el ruido (B10)

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del medio atmosférico y del confort sonoro, ya que de ellos depende en último extremo la adopción de comportamientos respetuosos con el medio. La información abordará aspectos para fomentar el uso racional de los avisos acústicos en maniobras y la no adopción de comportamientos perjudiciales con respecto al transporte de materiales, circulación a través de poblaciones, etc.	Desmantelamiento sobre el ruido (B10)
Se mantendrán en óptimas condiciones los sistemas de escape para prevenir ruidos innecesarios de palas, camiones y de toda la maquinaria dotada de motores de combustión utilizada durante las obras.	Desmantelamiento sobre el ruido (B10)

### 7.3.2.- Geomorfología y suelos

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
La gestión de residuos durante el desmantelamiento se llevará a cabo de acuerdo a lo especificado en el Plan de desmantelamiento, y de acuerdo a la legislación vigente en materia.	Desmantelamiento sobre geomorfología y suelos (C10)

### 7.3.3.- Hidrología

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Durante el desmantelamiento, no se desviará o cortará el cauce de ninguno de los cursos fluviales, ni siquiera de manera temporal. Tanto las proximidades de los cursos permanentes como de los cursos estacionales deberán mantenerse libres de obstáculos, residuos, escombros, o cualquier otro material susceptible de ser arrastrado o que pudiera impedir la libre circulación de las aguas.	Desmantelamiento sobre la hidrología (D10)

### 7.3.4.- Fauna

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Las actividades más molestas se limitarán fuera del periodo reproductivo de las especies catalogadas (PE, VU y SAH) presentes en el ámbito de proyecto.	Desmantelamiento sobre la fauna (E10)

### 7.3.5.- Vegetación

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
<p>El movimiento de maquinaria y personal de obra estará restringido a la zona de obras, para evitar la degradación de la vegetación de forma innecesaria.</p> <p>Se seguirán las medidas oportunas para evitar la generación y propagación de incendios durante las labores de desmantelamiento</p>	<p>Desmantelamiento sobre la vegetación (F10)</p>

### 7.3.6.- Residuos y vertidos

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
<p>La gestión de residuos durante el desmantelamiento se llevará a cabo de acuerdo a lo especificado en el Plan de desmantelamiento o en el proyecto de repotenciación, y de acuerdo a la legislación vigente en la materia.</p>	<p>Desmantelamiento sobre geomorfología y suelos (C10) y sobre la hidrología (D10)</p>

## **8.- PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

El plan de vigilancia ambiental es un procedimiento integrado en el conjunto de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Se concibe como un instrumento de planificación para llevar a cabo el seguimiento de las variables medioambientales implicadas en el proyecto desde su fase de construcción hasta su desmantelamiento o repotenciación, o bien hasta que los impactos del proyecto sobre el medio se hayan reducido todo lo posible habiendo tomado todas las medidas indicadas en el conjunto de la EIA.

Este procedimiento también tiene la misión de detectar la posible aparición de impactos no previstos por los estudios previos e incorporarlos en la relación de las afecciones ya identificadas, valorando su evolución y determinando las medidas que sean necesarias para eliminarlos o mitigarlos en la medida de lo posible.

### **8.1.- OBJETIVOS DEL PVA**

Los objetivos del PVA son los siguientes:

1. Comprobar que las medidas protectoras y correctoras, derivadas del estudio de impacto ambiental se han desarrollado según lo previsto.
2. Verificar que las medidas tomadas son realmente eficaces y en qué grado. En caso negativo estas deberán rediseñarse.
3. Determinar impactos no previstos y proponer medidas adecuadas para contrarrestar los perjuicios ambientales.
4. Proporcionar información de aspectos medioambientales a los organismos y administraciones públicas.

Por tanto, el objetivo final del Plan de Vigilancia Ambiental es valorar y velar por el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras establecidas tanto en el Estudio de Impacto Ambiental (realizado por el promotor del proyecto y validado por las autoridades competentes) como en la Declaración de Impacto Ambiental (formulada por el Órgano Ambiental).

### **8.2.- FASES Y DURACIÓN DEL PVA**

El Plan de Vigilancia Ambiental contempla tres fases: de construcción, de explotación y desmantelamiento.

El Plan de Vigilancia Ambiental tendrá vigencia a lo largo del periodo de obras y se extenderá durante la fase de funcionamiento durante un periodo no inferior a 3 años. Este periodo propuesto se adaptará a la DIA que emita el órgano ambiental competente (Instituto Aragonés de Gestión Ambiental).

### 8.3.- MEDIOS TÉCNICOS Y HUMANOS NECESARIOS PARA EL PVA

La ejecución del plan de vigilancia compete tanto a la empresa ejecutora de los trabajos como a la Dirección de Obra. 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 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.

El promotor y sus contratistas están obligados a llevar a cabo todo cuanto se especifica en la relación de actuaciones del PVA, cuyas obligaciones básicas se pueden resumir en:

- Designar un responsable técnico como interlocutor con la Dirección de Obra para las cuestiones medioambientales y de restauración del entorno afectado por las obras. El citado responsable debe conocer perfectamente las medidas preventivas y correctoras definidas en el presente documento.
- Redactar cuantos estudios ambientales y proyectos de medidas correctoras sean precisos como consecuencia de variaciones de obra respecto a lo previsto en el proyecto de construcción.
- Llevar a cabo las medidas correctoras del presente documento y las actuaciones del plan de seguimiento y control.
- Comunicar a la Dirección de Obra cuantas incidencias se vayan produciendo con afección a valores ambientales o cuya aparición resulte previsible.

La Dirección Ambiental de Obra será responsable de ocuparse de toda la problemática medioambiental que entraña la ejecución de las obras de construcción de la LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 400 kV S.E. "PROMOTORES-MUDÉJAR" – S.E. "MUDÉJAR", y SET "PROMOTORES-MUDÉJAR". Dadas las características de las obras, el responsable será un técnico de alguna rama especializada en materia medioambiental, y con experiencia en este tipo de trabajos. Será el responsable técnico del PVA 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.

#### **8.4.- VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE CONSTRUCCIÓN**

El presente epígrafe hace referencia a la vigilancia ambiental durante la construcción de la instalación y, por tanto, se centrará en el control de todos aquellos impactos y medidas correctoras identificados como consecuencia de todas las fases de la instalación de la LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 400 kV S.E. "PROMOTORES-MUDÉJAR" – S.E. "MUDÉJAR", y SET "PROMOTORES-MUDÉJAR" objeto de proyecto.

Así, el Plan de Vigilancia Ambiental para la fase de construcción abarca temporalmente desde el inicio de las obras hasta la finalización de las mismas, incluyendo la puesta en marcha de la instalación y todas aquellas actuaciones en materia ambiental que se hayan previsto como medidas preventivas y correctoras a los impactos causados.

Para la ejecución práctica del Plan de Vigilancia Ambiental, se realizarán visitas periódicas a las obras con el fin de comprobar que la ejecución del proyecto se ajusta a las indicaciones dadas en el apartado anterior de medidas preventivas y correctoras. Se trata de una monitorización de todas las acciones que se han diseñado y la identificación de los impactos no previstos.

Así, se establece la idoneidad de elaborar un Diario de Obra, anotando los aspectos más significativos relacionados con la afección medioambiental con una frecuencia determinada.

Con el fin de facilitar el seguimiento efectivo de los aspectos más relevantes del medio que puedan verse afectados durante la fase de construcción, se han diseñado una serie de fichas de control. Estas fichas permitirán sistematizar y estandarizar la recogida de información concreta y cuantificable a través de los indicadores que contienen. La información necesaria para rellenar estas fichas deberá ser recogida por personal cualificado designado para la vigilancia ambiental durante la fase de construcción en los plazos que sean determinados para un correcto muestreo de las variables medidas.

Tanto el diario de obra como las fichas de control se complementarán siempre con referencias fotográficas para la elaboración de un archivo gráfico de seguimiento de los trabajos.

Una vez finalizadas las obras, a partir del Diario de Obra y del estudio de las fichas de control, se elaborará el informe final de seguimiento ambiental de obra que será remitido a las partes interesadas. A continuación, se detalla la metodología para la recogida de información en el Diario de Obra y para la medición de los indicadores propuestos agrupados en fichas según los factores medioambientales afectados.

### **Diario de obra**

Como se ha indicado anteriormente, se trata de un documento que recoge de forma cronológica las actuaciones significativas que tienen que ver con el desarrollo de las obras y sus afecciones medioambientales indicando el momento en que se inicia y finaliza cada fase de construcción, medidas tomadas respecto a los factores medioambientales afectados, incidencias ocurridas, cambios en el calendario o soluciones específicas acometidas.

El personal destinado a la vigilancia ambiental será el encargado de realizar el diario de obra, estando cualificado para tal tarea. Así, la redacción se establecerá con una frecuencia periódica, recogiendo en cada sesión lo acontecido desde la última toma de datos. Para la correcta elaboración del Diario de Obra es necesaria la colaboración del personal de obra para asegurar el flujo de información fiable y representativa entre el contratista y el responsable de la vigilancia.

### **Seguimiento de los indicadores**

Un indicador proporciona la forma de medir la consecución de los objetivos en diferentes momentos. La medida puede ser cualitativa, cuantitativa, de comportamiento... A continuación, se describen los indicadores definidos para evaluar la afección de la fase de construcción sobre los factores medioambientales donde se ha identificado la presencia de impactos negativos.

#### **8.4.1.- Calidad del aire y ruido**

### **CALIDAD DEL AIRE**

La presencia de partículas en suspensión como resultado de obras en terrenos polvorientos, se considera un aspecto a tener en cuenta por su impacto en el bienestar del propio personal de la obra y de las comunidades faunísticas presentes en el área de estudio. Se define por tanto el siguiente indicador:

OBJETIVO: mantener el aire libre de polvo. Para ello se realizará un seguimiento con el fin de controlar la cantidad de polvo que llega a la atmósfera (expresado de forma cualitativa) y la fuente de emisión del mismo. Posteriormente debe realizarse un seguimiento de la dirección de los contaminantes, valorando su concentración y tiempo de permanencia en suspensión.

INDICADOR: La presencia de polvo en suspensión. (A)

VALOR UMBRAL: presencia ostensible de polvo por simple observación visual según criterio del responsable de obra/personal de vigilancia, que dificulte de forma notable la visibilidad normal.

MEDIDAS PARA SU CONTROL:

Identificación de fuentes:

- Puntuales: emisiones de polvo procedentes de accesos, maquinaria que no esté en perfectas condiciones de funcionamiento, movimientos de tierra, excavación de zanjas y carga y descarga de materiales.
- Difusas: todas aquellas explanadas desprovistas de vegetación susceptibles de emitir polvo.
- Frecuencia: toma de datos de manera periódica se determinará y se cuantificará de forma visual la ausencia o presencia de polvo, así como la dirección y velocidad del viento y el tiempo de permanencia.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se llevará a cabo realizando visitas periódicas a todas las zonas de obra donde se localicen las fuentes emisoras, observando el cumplimiento de las medidas. También se llevará a cabo un análisis de los resultados obtenidos en los diferentes puntos de observación. En estos, se tendrán en cuenta las posibles variaciones climáticas o las posibles interferencias recibidas desde otros focos no relacionados directamente con el proyecto.
- Actuación y medidas complementarias: en el caso de que se observe una concentración elevada de polvo en el ambiente se procederá a la aplicación más severa de las medidas de ajuste ya aplicadas. El responsable de obra/personal de vigilancia puede requerir el lavado de elementos sensibles afectados.

INFORMACIÓN A PROPORCIONAR POR PARTE DEL CONTRATISTA: el diario ambiental de la obra informará sobre la situación en las zonas en las que se producen movimientos de tierra, así como de las fechas y las acciones realizadas para minimizar el impacto.

OBSERVACIONES: el control y seguimiento de este indicador se intensificará en aquellas zonas de obra próximas a las poblaciones y edificaciones.

### **RUIDO**

La generación de ruidos a lo largo de la fase de construcción de la línea es, junto al polvo, otro de los aspectos a tener en cuenta por su impacto en el bienestar del propio personal de la obra y de las comunidades faunísticas presentes en el área de estudio. Se define así el siguiente indicador:

OBJETIVO: Mantener los niveles de ruido dentro de límites aceptables, fundamentalmente en polvo, lugares con presencia de fauna sensible y, en su caso, en las zonas cercanas a núcleos de población.

INDICADOR: nivel de ruido presente en la zona de obras. (B)

VALOR UMBRAL: superación de los valores de ruido límite recomendables según la proximidad a zonas sensibles.

### **MEDIDAS PARA SU CONTROL:**

- Identificación de fuentes: circulación de vehículos y maquinaria, operaciones de excavación y movimientos de tierras e instalación de los apoyos.
- Frecuencia: toma de datos de manera periódica se determinará y se cuantificará el nivel de ruido.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se llevará a cabo realizando visitas periódicas a todas las zonas de obra donde se localicen las fuentes emisoras, observando el cumplimiento de las medidas.
- Actuación y medidas complementarias: en el caso de que se observe un elevado nivel de ruido se procederá a la aplicación más severa de las medidas de ajuste ya aplicadas.

INFORMACIÓN A PROPORCIONAR POR PARTE DEL CONTRATISTA: el diario ambiental de la obra informará sobre las fechas de las revisiones de la maquinaria, de las mediciones de ruido, así como de las incidencias en este aspecto.

OBSERVACIONES: el control y seguimiento de este indicador se realizará especialmente en aquellas zonas sensibles desde el punto de vista de la afección a la fauna y en el caso necesario, zonas próximas a las poblaciones y edificaciones.

#### 8.4.2.- Geomorfología y suelos

En este punto se controlará la minimización del impacto sobre el suelo a través del seguimiento de las medidas correctoras propuestas. Las principales afecciones al suelo vienen derivadas por la explanación para la construcción de accesos, la excavación de tierras y la ejecución de drenajes.

OBJETIVO: seguimiento del cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras diseñadas para minimizar el impacto de la instalación sobre el suelo.

INDICADOR: superficie final de suelo afectada en relación a la superficie prevista. Acúmulo de aguas. (D)

VALOR UMBRAL: aumento de la superficie de suelo afectada inicialmente prevista.

#### MEDIDAS PARA SU CONTROL:

Identificación de fuentes: inspección visual de zonas de construcción y accesos, instalación de los apoyos, zonas de acopio y zonas de paso.

Frecuencia: inspección visual periódica por personal cualificado.

Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se llevará a cabo realizando visitas periódicas a todas las zonas de obra donde la afección sea manifiesta, observando el cumplimiento de las medidas, y se anotarán en el diario de obra todas las incidencias en este aspecto.

INFORMACIÓN A PROPORCIONAR POR PARTE DEL CONTRATISTA: en el diario ambiental de la obra se anotará cualquier incidencia respecto las afecciones no previstas y a la idoneidad de las medidas correctoras indicadas.

#### 8.4.3.- Hidrología

OBJETIVO: control de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.

INDICADOR: vertidos y residuos cerca de cursos fluviales, que puedan infiltrarse en el suelo, sólidos suspendidos en arroyos, balsa contigua, excesiva escorrentía superficial, etc. (C)

VALOR UMBRAL: detección de afecciones en la calidad y contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Realización de actividades en épocas de fuertes lluvias.

#### MEDIDAS PARA SU CONTROL:

- Identificación de fuentes: áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria, proximidades de los cauces cercanos.
- Frecuencia: inspección visual periódica por personal cualificado.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se controlará la presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados, así como la gestión de los residuos.
- Actuación y medidas complementarias: en caso de contaminación se procederá a tomar las medidas necesarias para su limpieza y desafección, así como establecer medidas de limitación de uso de maquinaria, barreras de retención de sedimentos, etc.

#### 8.4.4.- Fauna

El Plan de Vigilancia Ambiental para este factor deberá centrarse fundamentalmente en vigilar la correcta aplicación de todas las medidas correctoras y preventivas propuestas para evitar los impactos sobre la fauna en la fase de obras y la comprobación de que las condiciones son óptimas antes de la puesta en marcha de la línea.

OBJETIVO: minimizar el impacto negativo sobre la fauna garantizando la correcta aplicación de las medidas correctoras, sobre todo en el momento de puesta en marcha ante el riesgo de colisión y electrocución.

INDICADORES: Incumplimiento de medidas de protección de la avifauna. (D)

VALOR UMBRAL: Incumplimiento de cualquier medida de protección de la avifauna.

#### MEDIDAS PARA SU CONTROL:

- Identificación de fuentes: supervisión de la instalación de los apoyos y conductores, y otras posibles fuentes de siniestralidad como atropellos, focos de contaminación...
- Frecuencia: inspección visual periódica de la aplicación de las medidas correctoras y de los cadáveres encontrados.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se llevará a cabo realizando visitas periódicas a todas las zonas de obra donde se localicen las fuentes emisoras, observando el cumplimiento de las medidas, y se anotarán en el diario de obra todas las incidencias en este aspecto.

- Actuación y medidas complementarias: en casos de alta mortalidad y en caso de que así lo considere oportuno el órgano ambiental tras dar traslado de la incidencia, se aplicarán medidas complementarias para su control.

INFORMACIÓN A PROPORCIONAR POR PARTE DEL CONTRATISTA: se anotarán en el diario de obra todas las actuaciones realizadas al respecto y los individuos cadáveres encontrados durante todo el periodo de obras, con su consiguiente fecha y paraje encontrado.

#### 8.4.5.- Vegetación

En este punto se controlará la minimización del impacto sobre el suelo a través del seguimiento de las medidas correctoras propuestas. Las principales afecciones al suelo vienen derivadas por la explanación para la construcción de accesos y la excavación de tierras para instalación de los apoyos.

OBJETIVO: seguimiento del cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras diseñadas para minimizar el impacto de la instalación sobre el suelo.

INDICADOR: superficie final de suelo afectada en relación a la superficie prevista. (E)

VALOR UMBRAL: aumento de la superficie de suelo afectada inicialmente prevista.

#### MEDIDAS PARA SU CONTROL:

- Identificación de fuentes: tránsito de vehículos, maquinaria, acopios. Infraestructuras temporales de obra, desbroces, instalación de apoyos, realización de fuegos o actividades susceptibles de producir incendios en épocas sensibles, acopio de materiales y vertidos.
- Frecuencia: inspección visual periódica por personal cualificado.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se llevará a cabo realizando visitas periódicas a todas las zonas de obra donde se localicen las fuentes emisoras, observando el cumplimiento de las medidas, y se anotarán en el diario de obra todas las incidencias en este aspecto.

INFORMACIÓN A PROPORCIONAR POR PARTE DEL CONTRATISTA: se anotará la superficie afectada y las especies protegidas en el diario de obra todas las incidencias en este aspecto.

#### 8.4.6.- Paisaje

Uno de los objetivos principales del Plan de Vigilancia Ambiental es asegurar en lo posible la integración paisajística de la infraestructura. En la instalación de una línea aérea existe poco margen de maniobra para minimizar el impacto visual. No obstante, sí puede minimizarse la presencia de cualquier otro elemento ajeno al medio original e integrar en lo posible los resultados de los movimientos de tierras y del desbroce de la vegetación.

OBJETIVO: Favorecer la integración paisajística de la línea mediante el acondicionamiento estético.

INDICADOR: presencia de formas, texturas, colores, etc., discordantes con el paisaje de la zona que generen un impacto visual. (G)

VALOR UMBRAL: no se permitirán formas, texturas, estructuras, colores, etc., discordantes con la geometría, cromacidad o estética de la zona.

MEDIDAS PARA SU CONTROL:

- Identificación de fuentes: aquellos lugares donde sea necesaria la integración paisajística (viales, zahorras, etc.)
- Frecuencia: inspección visual periódica de la zona por parte del equipo.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se comprobarán las texturas, estructuras, colores, etc. de las zahorras y tierras utilizadas y su integración en el paisaje.
- Actuación y medidas complementarias: se adoptarán más medidas de integración paisajística y se modificarán las existentes en caso de no ser las adecuada.

#### 8.4.7.- Residuos y vertidos

Con el fin de proteger varios aspectos del medio como el suelo, las aguas, o la vegetación, debe de mantenerse una adecuada gestión de los residuos incluyendo la minimización de su generación, su adecuado almacenamiento y su óptima eliminación.

OBJETIVO: mantener la libre de residuos y evitar fugas de carburantes o lubricantes.

INDICADOR: presencia de residuos en zonas no delimitadas para su almacenamiento. (H)

VALOR UMBRAL: presencia significativa de residuos de las actividades de obra, manchas de lubricantes, carburantes u otras sustancias.

**MEDIDAS PARA SU CONTROL:**

- Identificación de fuentes: determinar todos los focos de contaminación dentro de la obra para poder llevar a cabo un plan de recogida y transporte de dichos materiales.
- Frecuencia: comprobación periódica por parte del equipo que la recogida se realiza según los plazos estipulados e inspección visual de la zona.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: recogida periódica de todos los contenedores de residuos y su traslado a emplazamientos autorizados para su depósito. Anotando la fecha y hora de todos los viajes.
- Actuación y medidas complementarias: aumento del número de contenedores en caso de ser insuficientes o no abarcar toda la instalación, mayor concienciación a los trabajadores, acortamiento del periodo de recogida en caso de que se generen más residuos de los previstos.

## 8.4.8.- Usos del suelo

**OBJETIVO:** verificar durante la fase de construcción y al finalizarse las obras que se mantienen la continuidad de los caminos del entorno de actuación y que, en caso de cortarse alguno, existen desvíos provisionales señalizados. También se verificará que los servicios afectados se reponen de forma inmediata.

**INDICADOR:** daños en las infraestructuras y servicios en la zona de obras. (I)

**VALOR UMBRAL:** se considerará inaceptable la falta de continuidad de algún camino, así como la interrupción prolongada o el corte de algún servicio.

**MEDIDAS PARA SU CONTROL:**

- Identificación de fuentes: los caminos del entorno afectados por la obra y el entronque con las carreteras
- Frecuencia: comprobación periódica por parte del equipo durante el periodo de construcción
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: continuidad en los caminos y servicios.
- Actuación y medidas complementarias: en caso de detectarse falta de continuidad en algún camino, se dispondrán inmediatamente algún acceso alternativo.

**OBSERVACIONES:** los resultados de estas inspecciones se reflejarán en el diario de obra.

#### 8.4.9.- Patrimonio

OBJETIVO: preservar los bienes patrimoniales presentes en el área de construcción y detectar hallazgos no conocidos.

INDICADOR: indicios de restos arqueológicos o presencia de los mismos en las zonas de obra. (J)

VALOR UMBRAL: no se aceptará ningún incumplimiento de las previsiones establecidas en el estudio arqueológico previo al inicio de las obras.

MEDIDAS PARA SU CONTROL:

- Identificación de fuentes: toda la obra, especialmente aquellos lugares en los que haya indicios de existencia de restos, según indique el estudio arqueológico previo.
- Frecuencia: comprobación periódica por parte del equipo en cada labor que implique movimientos de tierras.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se realizará un seguimiento arqueológico de todas las operaciones que impliquen movimientos de tierras.
- Actuación y medidas complementarias: en caso de que durante las remociones del terreno se identifique algún yacimiento, se procederá a la paralización de las obras en esta zona y se pondrá en conocimiento de la Dirección de obra. Se contará para ello con la ayuda de un experto en arqueología.

#### 8.4.10.-Incendios forestales

OBJETIVO: evitar provocar riesgos de incendios mediante la adopción de medidas de prevención y corrección adecuadas.

INDICADOR: realización de desbroces fuera del periodo comprendido como época de especial riesgo de incendios, presencia de residuos inflamables. (K)

VALOR UMBRAL: no se aceptarán acopios de material desbrozados u otros inflamables, especialmente si estos ocupan zonas con alto riesgo de transmisión del fuego.

MEDIDAS PARA SU CONTROL:

- Identificación de fuentes: superficies susceptibles de ser desbrozadas y/o entorno de las obras con mayor riesgo de incendio, zona de operación de maquinaria que pueda generar chispas

- Frecuencia: comprobación periódica por parte del equipo que la recogida se realiza según los plazos estipulados e inspección visual de la zona.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: recogida periódica de todos los contenedores de residuos y su traslado a emplazamientos autorizados para su depósito. Anotando la fecha y hora de todos los viajes.

Actuación y medidas complementarias: informar al personal de las obligaciones a cumplir, en caso de observar acopios de restos vegetales se procederá su inmediata recogida y traslado a vertedero. En último caso se paralizarán las actividades si no se cuenta con los servicios de extinción oportunos.

**Fichas de control**

INDICADOR	(A) CALIDAD DEL AIRE			
VALOR UMBRAL	Presencia ostensible de polvo en el aire			
NOMBRE / DNI				
FECHA	/ /	METEO		
TEMP (°C)		VEL VIENTO (KM/H)		COMPONENTE
<b>PARÁMETRO CARACTERÍSTICOS</b>				
Fuentes: PUNTUALES / DIFUSAS				
Nombrar:				
¿Se produce una cantidad significativa de polvo? SÍ / NO				
¿Resulta molesto para el personal de obra? SÍ / NO				
¿Viaja hacia núcleos cercanos de población? SÍ / NO ¿Los alcanza? SÍ / NO				
Tiempo aproximado de permanencia en suspensión:				
<b>VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS</b>				
Se realiza riego periódico de las zonas expuestas: SÍ / NO				
Suficiente: SÍ / NO				
Frecuencia:				
Se elimina/mitiga el problema: SÍ / NO / PARCIALMENTE				
Los vehículos circulan a 30 Km/h o menos: SI / NO				
Se elimina/mitiga el problema: SI / NO / PARCIALMENTE				
Se cubre la carga de camiones y otros vehículos de transporte: SI / NO				
Se elimina/mitiga el problema: SI / NO / PARCIALMENTE				
Se controlan las operaciones de carga y descarga: SI / NO				
Se elimina/mitiga el problema: SI / NO / PARCIALMENTE				
Se lleva a cabo un mantenimiento adecuado de los accesos: SI / NO				
Trabajadores de las obras concienciados con la generación de polvo: SI / NO				
<b>DIARIO DE OBRA</b>				
Informará acerca de condiciones en las que ocurre este problema así como todas las medidas tomadas para su solución. También anotará los momentos más críticos al respecto.				
<b>OBSERVACIONES</b>				<b>FIRMA</b>

INDICADOR	(B) GENERACIÓN DE RUIDO			
VALOR UMBRAL	Umbrales máximos de ruido			
NOMBRE / DNI				
FECHA	/ /	METEO		
TEMP (°C)		VEL VIENTO (KM/H)		COMPONENTE
<b>PARÁMETRO CARACTERÍSTICOS</b>				
Fuentes:				
¿Resulta molesto para el personal de obra? SÍ / NO				
¿Se percibe en los núcleos cercanos de población? SÍ / NO				
Estimación del tiempo diario de generación de ruidos durante las obras				
<b>VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS</b>				
Revisión periódica de silenciadores de escape: SI / NO				
Frecuencia:				
Suficiente: SI / NO				
Se elimina/mitiga el problema: SI / NO / PARCIALMENTE				
Los vehículos circulan a 30 Km/h o menos: SI / NO				
Se elimina/mitiga el problema: SI / NO / PARCIALMENTE				
Trabajadores de las obras concienciados con la generación de ruidos: SI / NO				
<b>DIARIO DE OBRA</b>				
Informará acerca de condiciones en las que ocurre este problema así como todas las medidas tomadas para su solución. También anotará los momentos más críticos al respecto.				
<b>OBSERVACIONES</b>				<b>FIRMA</b>

INDICADOR		(D) AFECCIÓN AL SUELO Y GEOMORFOLOGÍA			
VALOR UMBRAL	Aumento de la superficie de suelo afectada inicialmente prevista				
NOMBRE / DNI					
FECHA	/ /	METEO			
TEMP (°C)		VEL VIENTO (KM/H)		COMPONENTE	
<b>PARÁMETRO CARACTERÍSTICOS</b>					
Volumen total de tierras excavadas					
<b>VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS</b>					
Instalación de apoyos al proyecto: SI / NO					
Excavación de tierras ajustada a los límites establecidos: SI / NO					
Accesos construidos equivalente al número previsto en el proyecto: SI / NO					
Situación y longitud:					
Se limita la explanación de terreno para accesos y las excavaciones a la superficie delimitada por el proyecto SI / NO					
Se ejecutan correctamente las obras de drenaje y estas resultan eficaces: SI / NO					
Es adecuado el acopio de tierra vegetal: SI / NO					
Se realiza la correcta restauración de las zonas afectadas: SI / NO / PARCIALMENTE					
<b>DIARIO DE OBRA</b>					
En el diario de obra se hará constar cualquier incidencia relacionada con la pérdida de suelo no proyectada.					
<b>OBSERVACIONES</b>				<b>FIRMA</b>	

INDICADOR	(C) AFECCIÓN A LA HIDROLOGÍA			
VALOR UMBRAL	Masas de agua superficiales y subterráneas alteradas y/o contaminadas			
NOMBRE / DNI				
FECHA	/ /	METEO		
TEMP (°C)		VEL VIENTO (KM/H)	COMPONENTE	
<b>PARÁMETRO CARACTERÍSTICOS</b>				
Hay ocupación de instalac auxiliares/permanentes fuera de las zonas delimitadas: SI / NO				
Vertidos y zonas de acopio cercanos a cauces, arroyos, balsa: SI/NO				
Presencia de encharcamientos o arrastres ocasionados por escorrentías alternativas al drenaje natural: SI / NO				
Identificación de causas y justificación:				
Identificación de contaminación y/o alteración de alguna masa de agua cercana: SI/NO				
Identificación de causas y justificación:				
<b>VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS</b>				
Se respetan las zonas delimitadas que puedan afectar a los cursos de agua: SI / NO				
Existe presencia o indicios de vehículos fuera de zonas acotadas: SI / NO				
Se restablecen las condiciones iniciales de los terrenos afectados: SI / NO / PARCIALMENTE				
Existen ocupaciones del territorio no previstas: SI / NO				
Realización de las obras en época de fuertes lluvias: SI/NO				
Se ejecutan correctamente las obras de drenaje y estas resultan eficaces: SI / NO				
<b>DIARIO DE OBRA</b>				
Incluirá todas las incidencias en este aspecto incluyendo las causas que lo determinaron y su justificación. También hará mención a las medidas adoptadas y su nivel de cumplimiento y éxito.				
<b>OBSERVACIONES</b>			<b>FIRMA</b>	

INDICADOR	(F) AFECCIÓN A LA FAUNA			
VALOR UMBRAL	Presencia de animales muertos o sus restos en las proximidades de la línea			
NOMBRE / DNI				
FECHA	/ /	METEO		
TEMP (°C)		VEL VIENTO (KM/H)		COMPONENTE
<b>PARÁMETRO CARACTERÍSTICOS</b>				
Presencia de animales atropellados o afectados por las obras: SI/NO				
Frecuencia de paso y velocidad media de los vehículos por el enclave:				
Se observan vehículos o indicios fuera de las zonas señalizadas: SI / NO Esta presencia es: ESPORÁDICA / CONTINUADA Identificación de causas y justificación:				
<b>VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS</b>				
Se realizan las obras fuera de la época de cría y reproducción: SI/NO				
Se detectan cadáveres de animales a <500 m de la zona: SI/NO				
Implementación de medidas preventivas y correctivas en el diseño, línea: SI/NO				
Trabajadores de la obra concienciados con la problemática de la fauna: SI / NO				
<b>DIARIO DE OBRA</b>				
El diario debe informar de la aplicación de las distintas medidas correctoras y de la modificación de alguna de ellas en su caso. También se indicará cualquier incidencia al respecto.				
OBSERVACIONES			FIRMA	

INDICADOR	(E) AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN				
VALOR UMBRAL	Superficie de vegetación afectada en relación con la inicial prevista y prestando especial atención a la vegetación catalogada y/o sensible.				
NOMBRE / DNI					
FECHA	/ /	METEO			
TEMP (°C)		VEL VIENTO (KM/H)		COMPONENTE	
<b>PARÁMETRO CARACTERÍSTICOS</b>					
Hay ocupación de instalac auxiliares/permanentes fuera de las zonas delimitadas: SI / NO					
Uso del suelo y porcentaje de cobertura vegetal de las zonas ocupadas:					
La zona ocupada es: / MATORRAL / CULTIVO / SUELO DESNUDO					
Se observan vehículos o indicios fuera de las zonas señalizadas: SI / NO					
Esta presencia es: ESPORÁDICA / CONTINUADA					
Identificación de causas y justificación:					
<b>VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS</b>					
Se respetan las zonas delimitadas que puedan afectar la vegetación: SI / NO					
Se realiza la restauración / recuperación de la cubierta vegetal de las zonas afectadas: SI / NO					
Existe presencia o indicios de vehículos fuera de zonas acotadas: SI / NO					
Se restablecen las condiciones iniciales de los terrenos afectados: SI / NO / PARCIALMENTE					
Existen ocupaciones del territorio no previstas: SI / NO					
Se observan individuos de especies protegidas dañados o muertos: SI / NO					
Especie y nº:					
Se observan las medidas previstas para la prevención de incendios: SI / NO					
Existen restos de desbroces repartidos por la instalación: SI / NO					
<b>DIARIO DE OBRA</b>					
Incluirá todas las incidencias en este aspecto incluyendo las causas que lo determinaron y su justificación. También hará mención a las medidas adoptadas y su nivel de cumplimiento y éxito.					
OBSERVACIONES				FIRMA	

INDICADOR	(G) PAISAJE				
VALOR UMBRAL	Presencia de formas, texturas, colores, discordantes con el paisaje que generen impacto visual				
NOMBRE / DNI					
FECHA	/ /	METEO			
TEMP (°C)		VEL VIENTO (KM/H)		COMPONENTE	
<b>PARÁMETRO CARACTERÍSTICOS</b>					
Se aprecian formas, texturas, colores, estructuras, discordantes con el paisaje que generan un claro impacto visual: SI/NO					
Identificación de causas y justificación:					
<b>VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS</b>					
Se respeta el diseño de la planta y sus infraestructuras de evacuación según lo proyectado: SI/NO					
Se eliminan restos de hormigón, estructuras provisionales, residuos de la zona de actuación: SI / NO					
Destino:					
Se aprovechan los excedentes de tierras en caminos, relleno de huecos, etc: SI / NO					
Se realiza la correcta restauración de las zonas afectadas: SI / NO / PARCIALMENTE					
<b>DIARIO DE OBRA</b>					
En el diario de obra se hará constar cualquier incidencia relacionada con la pérdida de suelo no proyectada.					
OBSERVACIONES					FIRMA

INDICADOR	(H) RESIDUOS Y VERTIDOS			
VALOR UMBRAL	Presencia significativa de residuos procedentes de las obras			
NOMBRE / DNI				
FECHA	/ /	METEO		
TEMP (°C)		VEL VIENTO (KM/H)	COMPONENTE	
<b>PARÁMETRO CARACTERÍSTICOS</b>				
Se observa presencia significativa de residuos: SI / NO Tipo: PAPEL / PLÁSTICO / ENVASES / ORGÁNICOS / VIDRIO / PELIGROSOS Distribución espacial: CONCENTRADO / DISPERSO				
<b>VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS</b>				
Se han colocado contenedores de RSU en las instalaciones: SI / NO Nº contenedores y volumen: Son suficientes: SI / NO				
Se llevan a cabo peinados de limpieza de residuos: SI / NO Frecuencia:				
Existe un mantenimiento de maquinaria y equipos SI / NO Frecuencia:				
Se lleva a cabo la recogida periódica y separación efectiva de los residuos: SI / NO Frecuencia:				
¿Se lleva a cabo el transporte de los residuos a zonas habilitadas y autorizadas?: SI / NO Frecuencia:  Destino:				
Se ha concienciado al personal para el mantenimiento limpio del entorno: SI / NO				
<b>DIARIO DE OBRA</b>				
El diario de obra incluirá las actuaciones tomadas en estos casos..				
OBSERVACIONES			FIRMA	

INDICADOR	(I) USOS DEL SUELO				
VALOR UMBRAL	Continuidad en las infraestructuras y servicios				
NOMBRE / DNI					
FECHA	/ /	METEO			
TEMP (°C)		VEL VIENTO (KM/H)		COMPONENTE	
<b>PARÁMETRO CARACTERÍSTICOS</b>					
Se ha cortado algún camino o acceso: SI/NO					
Lugar:					
Causas:					
Se ha interrumpido algún servicio: SI/NO					
Cuál:					
Causas:					
<b>VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS</b>					
¿Se ha comprobado la existencia de caminos y desvíos provisionales señalizados?: SI/NO					
Lugar:					
<b>DIARIO DE OBRA</b>					
El diario de obra incluirá las actuaciones tomadas en estos casos..					
<b>OBSERVACIONES</b>					<b>FIRMA</b>

INDICADOR	(J) PATRIMONIO				
VALOR UMBRAL	Presencia y/o hallazgos de restos arqueológicos				
NOMBRE / DNI					
FECHA	/ /	METEO			
TEMP (°C)		VEL VIENTO (KM/H)		COMPONENTE	
<b>PARÁMETRO CARACTERÍSTICOS</b>					
Se han detectado indicios de nuevos hallazgos arqueológicos: SI/NO					
Se ha dado parte a la Dirección de Obra: SI/NO					
Lugar de identificación:					
<b>VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS</b>					
Presencia de un arqueólogo que supervise las obras: SI/NO					
Se presta atención especial en las excavaciones de tierra: SI/NO					
<b>DIARIO DE OBRA</b>					
El diario de obra incluirá las actuaciones tomadas en estos casos..					
<b>OBSERVACIONES</b>				<b>FIRMA</b>	

INDICADOR		(F) AFECCIÓN A LA FAUNA			
VALOR UMBRAL	Presencia de animales muertos o sus restos en las proximidades de la línea eléctrica				
NOMBRE / DNI					
FECHA	/ /	METEO			
TEMP (°C)		VEL VIENTO (KM/H)		COMPONENTE	
<b>PARÁMETRO CARACTERÍSTICOS</b>					
Presencia de animales atropellados o afectados por las obras: SI/NO					
Frecuencia de paso y velocidad media de los vehículos por el enclave:					
Se observan vehículos o indicios fuera de las zonas señalizadas: SI / NO Esta presencia es: ESPORÁDICA / CONTINUADA Identificación de causas y justificación:					
<b>VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS</b>					
Se realizan las obras fuera de la época de cría y reproducción: SI/NO					
Se detectan cadáveres de animales a <500 m de la zona: SI/NO					
Implementación de medidas preventivas y correctivas en el diseño de la línea: SI/NO					
Trabajadores de la obra concienciados con la problemática de la fauna: SI / NO					
<b>DIARIO DE OBRA</b>					
El diario debe informar de la aplicación de las distintas medidas correctoras y de la modificación de alguna de ellas en su caso. También se indicará cualquier incidencia al respecto.					
OBSERVACIONES				FIRMA	

INDICADOR	(K) INCENDIOS			
VALOR UMBRAL	Presencia significativa de residuos inflamables procedentes de las obras			
NOMBRE / DNI				
FECHA	/ /	METEO		
TEMP (°C)		VEL VIENTO (KM/H)		COMPONENTE
<b>PARÁMETRO CARACTERÍSTICOS</b>				
Se observan restos de desbroce u otro material inflamable fuera del área de acopio establecida: SI/NO Lugar: Causas:				
<b>VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS</b>				
Existe un mantenimiento de maquinaria y equipos (evitar chispas) SI / NO Frecuencia:				
¿Se lleva a cabo el transporte de los restos vegetales a zonas habilitadas y autorizadas?: SI / NO Frecuencia: Destino:				
¿Se realizan riegos periódicos de accesos y vías?: SI/NO Frecuencia:				
Existe señalización de riesgo de incendios: SI/NO Existen equipos para la extinción de incendios (extintores): SI/NO				
Se ha concienciado al personal en prevención de incendios: SI / NO				
Presencia de un agente forestal en la obra: SI/NO				
<b>DIARIO DE OBRA</b>				
El diario de obra incluirá las actuaciones tomadas en estos casos..				
OBSERVACIONES			FIRMA	

### 8.5.- SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN

El Plan de Vigilancia Ambiental para la fase de explotación tendrá la duración mínima de 3 años, que se adaptará a las indicaciones de la DIA emitida por Órgano Ambiental y se centrará sobre todo en el control de cuatro aspectos fundamentales:

- Seguimiento de mortalidad y comportamiento de fauna.
- Eficacia del sistema de drenaje ejecutado y seguimiento de los procesos erosivos.
- Control de posibles focos de contaminación de la línea eléctrica.
- Control de la correcta restauración vegetal y fisiográfica ejecutada.

El Plan de Vigilancia incluirá además todas las medidas establecidas por el Órgano Ambiental en la Declaración de Impacto Ambiental tras la aprobación del proyecto junto con las ya incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental.

A continuación, se establecen las líneas generales que deberá seguir este plan.

#### Objetivos

Los objetivos del plan de vigilancia ambiental son los siguientes:

- Determinar las tasas observadas de electrocución y colisión causadas por la línea eléctrica sobre la avifauna, y aportar hipótesis de las posibles causas que expliquen estos accidentes.
- Control de los posibles procesos erosivos iniciados con la puesta en funcionamiento de la línea.
- Comprobar que las áreas de vegetación natural afectadas por la instalación de los apoyos y construcción de los accesos se recuperan adecuadamente, y, en caso contrario, se aplicar un plan de restauración.
- Verificar la no existencia de residuos en las inmediaciones de las áreas de actuación.
- Proponer las medidas correctoras adecuadas.

#### Metodología

Para el control del resto de parámetros expuestos se redactará un calendario de visitas y una metodología adecuada para el control de los objetivos marcados.

Además, para la toma de datos se diseñarán fichas para rellenar con los datos de las observaciones e incidencias en caso de que las hubiera con el fin de crear una base de datos que permita realizar un eficaz seguimiento de los factores controlados.

## **CONTROL DE FAUNA**

Se propone la siguiente metodología para el seguimiento de avifauna en fase de explotación de la línea como modelo susceptible de adecuar a las indicaciones que se realicen desde el órgano ambiental.

### *Áreas de muestreo*

Para el estudio de la mortalidad por electrocución, se considera que un área circular de 5 metros de radio alrededor de cada apoyo recogería más del 95 % de las aves electrocutadas (NEGRO BALMASEDA, 1987). Respecto al estudio de muertes por colisión se establecen franjas de muestreo de 10 metros a cada lado de la proyección en planta del trazado de la línea. Dependiendo de los criterios aportados por el órgano ambiental y de las características particulares de cada proyecto, se realizarán muestreos continuos a lo largo de toda la línea o bien se seleccionarán áreas representativas de los diferentes ámbitos naturales por los que discurre.

El gráfico adjunto muestra las bandas de muestreo, una interior de 10 metros a ambos lados de la línea y una exterior de 20 metros de inspección visual extendida. También se muestra el área de inspección alrededor de los apoyos para la detección de aves electrocutadas.

Según NEGRO BALMASEDA, 1987, este método de muestreo detectaría el 75% de las aves siniestradas como consecuencia de la línea en caso de utilizar la banda interior de 10 metros y hasta el 90 % en caso de abarcar la banda exterior de 20 m.

Un aspecto a tener en cuenta es que las aves que sufren accidentes no fatales a consecuencia del choque contra los conductores pueden seguir volando o desplazarse por el suelo una distancia considerable del lugar del choque, por lo que su identificación en estos casos es prácticamente imposible. En otros casos buscan refugio bajo matorrales cercanos, complicando enormemente la detección de estos ejemplares.

### *Calendario de visitas*

Para el estudio del uso del espacio de las aves y mortalidad, se propondrá un calendario de visitas al campo (indicado por el órgano ambiental) para realizar las observaciones basado en las características de la avifauna presente.

De esta forma se establecerán distintas frecuencias dependiendo de la época del año, contemplando visitas periódicas durante el invierno y final del verano y con una mayor intensidad durante las épocas de migración y durante las épocas pre y post nupciales.

Se ha tomado la mañana como hora preferente para las observaciones durante las visitas por ser generalmente el periodo del día con mayor actividad, especialmente en la época estival ya que las altas temperaturas de mediodía y tarde disminuyen las tasas de vuelo considerablemente.

Se debe planificar un calendario de salidas que debe contar con la flexibilidad necesaria para acomodar las visitas a las condiciones del momento, ya que en muchos casos se darán condiciones adversas que impidan la correcta ejecución de la visita.

#### *Toma de datos*

Para la toma de datos se diseñará una ficha para rellenar con los datos de las observaciones y colisiones en caso de que las hubiera con el fin de crear una base de datos que permita realizar los cálculos necesarios para el estudio de patrones de distribución y su relación con la posible siniestralidad detectada.

#### *Siniestralidad*

El número de aves detectadas muertas o heridas como consecuencia del choque contra los cables o los apoyos de la línea depende en gran medida de la eficacia del rastreo, así como del tiempo que permanecen los cadáveres en el mismo lugar, lo que provoca que sólo un porcentaje del total sea contabilizado. Así pues, a los datos tomados en las visitas de campo se les aplicará un factor de corrección para evitar subestimar el número de colisiones y electrocuciones. Dicho factor variará según las características técnicas de la línea, tipo de vegetación y cobertura, medidas correctoras instaladas, tipo de avifauna presente en la zona... y será definido según los técnicos encargados de la vigilancia ambiental.

#### *Resultados*

El resultado de la siniestralidad permitirá conocer de una manera aproximada el número de muertes en el área de estudio por unidad de longitud en este caso y por año.

Estos datos por tanto servirán de base para la proposición de medidas excepcionales no contempladas con anterioridad en el Estudio de Impacto Ambiental y, en general, para la toma de decisiones respecto a la integración del proyecto en el medio.

## **SISTEMA DE DRENAJE Y PROCESOS EROSIVOS**

El objetivo es realizar un seguimiento de los fenómenos erosivos, a través de inspecciones visuales de toda la zona de obras, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad según la siguiente escala (DEBELLE, 1971):

- **Clase 1.** Erosión laminar; diminutos reguerillos ocasionalmente presentes.
- **Clase 2.** Erosión en reguerillos de hasta 15cm de profundidad.
- **Clase 3.** Erosión inicial en regueros. Numerosos regueros 15 a 30cm de profundidad.
- **Clase 4.** Marcada erosión en regueros; numerosos regueros de 30 a 60cm de profundidad.
- **Clase 5.** Erosión avanzada; regueros o surcos de más de 60cm de profundidad.

El umbral máximo permitido antes de realizar acciones de corrección será el establecido en la clase 3. El seguimiento se completará con un reportaje fotográfico en el que se recojan las zonas con un mayor riesgo de sufrir erosión y presenten un drenaje insuficiente o de riesgo, con una evolución temporal de las mismas. Los resultados de las inspecciones se incluirán en los informes ordinarios.

## **FOCOS DE CONTAMINACIÓN**

- Se comprobará la correcta gestión selectiva de los residuos generados durante las labores de mantenimiento, comprobando la adecuada segregación, almacenamiento y retirada a vertedero autorizado con frecuencia suficiente.
- Se verificará que el almacenamiento temporal de estos residuos se lleva a cabo en un punto limpio adecuado (solera de hormigón impermeable, contenedores en buen estado, arqueta para la recogida, protección con cubierta frente a la lluvia, etc.). Se comprobará que los residuos peligrosos no se almacenan por un periodo superior a 6 meses.
- Se recopilarán los documentos de recogida de residuos por parte del gestor autorizado y los documentos de entrega para su inclusión en el informe anual.

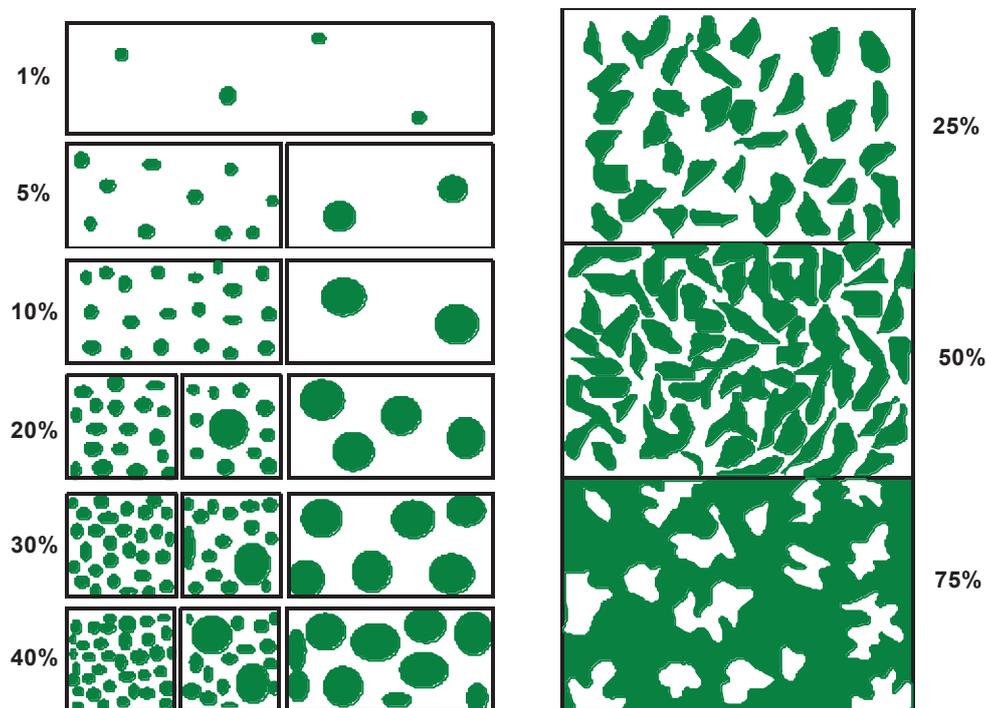
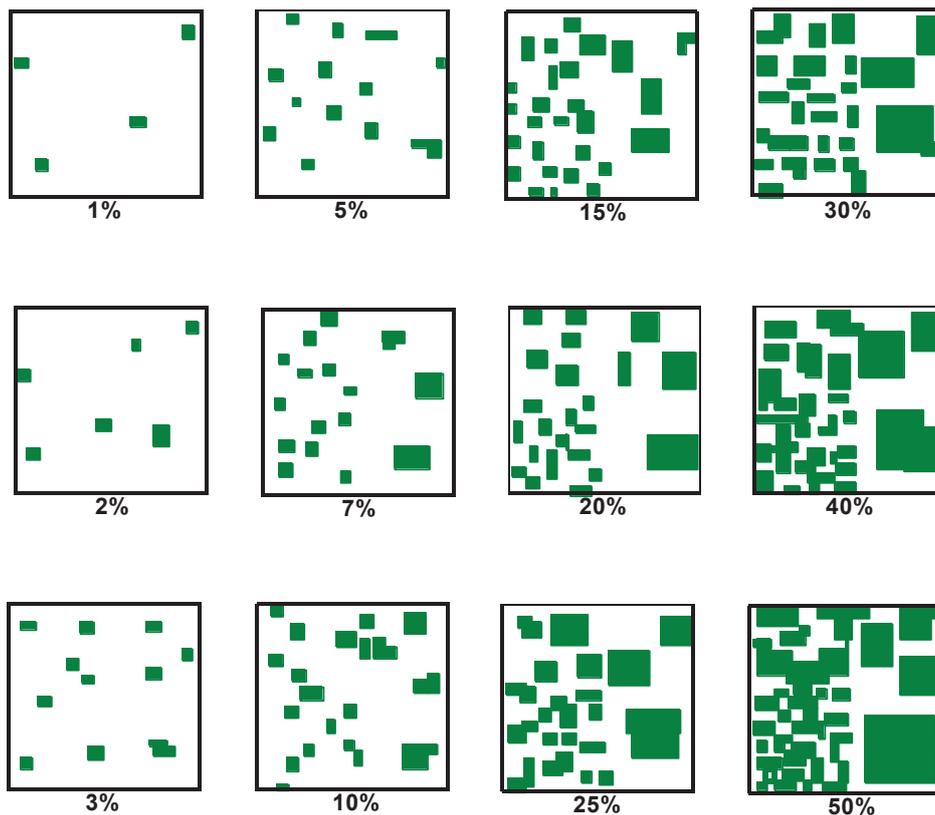
## **RESTAURACIÓN VEGETAL Y FISIAGRÁFICA**

La revegetación de una línea eléctrica lleva asociadas normalmente dos tipos de actuaciones: la repoblación con especies de monte alto o bajo propias de la zona y la hidrosiembra. Estas se desarrollarán de acuerdo al Plan de Restauración previsto y a juicio del Coordinador Ambiental de Obra, en el caso y zonas en que considere necesario.

Es muy importante verificar la evolución de estas actuaciones para evitar infinidad de impactos negativos producidos durante la fase de instalación, su monitorización asegurará su éxito y reducirá el impacto ambiental a umbrales aceptables en un futuro cercano. Una buena planificación no sirve de nada si la ejecución no es la correcta, por eso se debe realizar su seguimiento.

- Se realizará un control periódico de las superficies afectadas, completándose un seguimiento y vigilancia de las revegetaciones en el cual se analizarán todas las zonas dónde se hayan realizado actuaciones, indicando la situación en la que se encuentran. Se comprobará: el estado sanitario y, porcentaje de éxito según las diferentes especies utilizadas y las actuaciones.
- Se realizará un mantenimiento durante el periodo de garantía de todas las revegetaciones realizadas, de forma que se produzca la perfecta integración de las zonas afectadas con el paisaje, y de manera particular se procederá a realizar una correcta limpieza de restos de obra una vez finalizada la restauración.
- También se analizará el cumplimiento de los objetivos encomendados a la restauración, estético, antierosivo y ecológico, comprobándose, además, si se han producido arrastres de tierra tendida, controlándose la presencia de rodales sin cubierta vegetal, el desarrollo de las plantas, tanto arbustivas como arbóreas, y el porcentaje de éxito tanto de superficie como de individuos.
- Para realizar el control de la revegetación en las zonas afectadas por desbroces y movimientos de tierra se utilizará una metodología basada en la colonización y evolución de las especies vegetales mediante observación directa. En cada visita, se procederá a evaluar el porcentaje de superficie colonizada, es decir, la cobertura vegetal.

Cada tipo de vegetación posee unas características concretas para los que usaremos un patrón de medida específico según el más adecuado. A continuación, se presenta la tabla de referencia para cuantificar la revegetación según el tipo de colonización presente:



Patrones a emplear para la estimación del porcentaje de la cobertura vegetal

### **8.6.- SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN FASE DE DESMANTELAMIENTO**

Si se decide el abandono total de las instalaciones, además de notificarlo al Órgano Ambiental con dos meses de antelación, se deberán tomar las siguientes consideraciones para la correcta ejecución de los trabajos.

- Se comprobará que se desmantelan y retiran correctamente todas las infraestructuras de la de la línea eléctrica.
- Se comprobará la correcta ejecución del plan de residuos, es decir, que todos los residuos generados en la actuación de desmantelamiento son gestionados adecuadamente, desviando cada tipo de residuo al destino que dicte la legislación al uso. Se realizarán las operaciones que aparecen en el Anexo de gestión de residuos.
- Se llevará un seguimiento, si corresponde, de la restauración del espacio ocupado por los apoyos de la línea: acondicionamiento fisiográfico del terreno, retirada escombros, extendido de tierra vegetal, siembra de herbáceas, plantación de arbustos, etc.
- Presentación del Informe de Abandono a la entidad correspondiente. Se comprobará la correcta ejecución de los trabajos de todas las áreas restauradas.

## 8.7.- PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS

Presupuesto de las medidas correctoras y preventivas:

PRESUPUESTO FASE DE OBRAS			
CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE
P.A. Gestión de Residuos. Según las actuaciones descritas en el Anexo "Producción y Gestión de Residuos Generados" del proyecto técnico.			
<ul style="list-style-type: none"> <li>LINEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 400 kV S.E. "MUDEJAR-PROMOTORES" – S.E. "MUDEJAR"</li> <li>SET MUDEJAR-PROMOTORES</li> </ul>	1,00	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.216,91 €</li> <li>5.422,00 €</li> </ul>	6.639,91 €
Ud hidrosiembra en taludes indicada en el plan de restauración par las SE "PROMOTORES-MUDEJAR"	No contemplado	0,89 €	-
Ud. Suministro de balizas salvapájaros instalados cada 10 metros sobre el cable de tierra en las zonas indicadas en los planos.	87,00	14,05	1.222,35 €
<b>TOTAL</b>			<b>7.862,26 €</b>

Presupuesto del PVA:

CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE
Trabajos de seguimiento ambiental durante la fase de obra ejecutados por un técnico competente y correctamente equipado			
<ul style="list-style-type: none"> <li>LINEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 400 kV S.E. "MUDEJAR-PROMOTORES" – S.E. "MUDEJAR"</li> <li>SET MUDEJAR-PROMOTORES</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 Uds (meses)</li> <li>12 Uds (meses)</li> </ul>	1.800 €/mes	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.600 €</li> <li>21.600 €</li> </ul>

CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE
Trabajos de seguimiento ambiental durante la fase de explotación de los trabajos de restauración, gestión de residuos y afecciones a la avifauna"	36 Unidades (meses)	1.300 €/mes	46.800 €
<b>TOTAL</b>			<b>72.000 €</b>

### 8.8.- IMPACTOS RESIDUALES

Según la vigente Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental se define como impacto residual *"Pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección."*

Una vez consideradas todas las medidas preventivas y correctoras, se procede a analizar los impactos restantes o residuales. Así se considera que, pese a las medidas correctoras y protectoras propuestas, persistirán los siguientes impactos de carácter residual:

FASE	ACCIONES		MEDIO FÍSICO				MEDIO NATURAL			MEDIO HUMANO			
			Calidad Aire	Ruido	Geom. y Suelo	Hidrología	Fauna	Vegetación	Esp. Prot.	Paisaje	Usos suelo	Patrimonio	Pob. Y Econo
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	k
CONSTRUCCIÓN	Desbroce	1						COM					
	Movimiento de Tierras	2											
	Acopio de materiales	3											
	Trasiego de Maquinaria	4					COM						
	Personal de obra	5					COM						
	Instalación de apoyos y tendido de conductor	6			COM					COM			
	Instalaciones auxiliares	7											
FUNCIONAMIENTO	Explotación instalación	8					MOD		COM	MOD			
	Operaciones de Mantenimiento	9						COM			COM		
ABANDONO	Desinstalación	10											

Impactos Compatibles
Impactos Moderados
Impactos Severos
Impactos Críticos
Impactos Beneficiosos

Como puede apreciarse, la correcta aplicación de las **medidas preventivas y correctoras** va a lograr reducir la intensidad de la práctica totalidad de los impactos potenciales generados en fase de obras.

La ocupación permanente de los elementos constitutivos de la línea eléctrica generará

una ocupación de suelo que comenzará con las excavaciones para implantar todas las infraestructuras, y que pese a las medidas propuestas generará un impacto apreciable y permanente sobre la vegetación, en este caso sobre los cultivos de secano de manera directa y sobre el paisaje.

Las superficies de ocupación de apoyos generarán también una pérdida y ocupación permanente de suelo. Esto no ocurrirá sin embargo con los accesos a los mismos, ya que no se ejecutará ninguno de carácter permanente.

Durante la explotación de las instalaciones, principalmente la subestación se generarán una serie de campos electromagnéticos como consecuencia de la transmisión de energía, aunque esta sólo será apreciable en el interior de sus recintos y su límite y a unos pocos metros de la línea, no afectará a zonas habitadas.

Por último, a pesar de las medidas antielectrocución y anticollisiones dispuestas (salvapájaros en espiral con cadencia efectiva de 5 m), seguirá existiendo un cierto riesgo para las aves por la presencia de la línea eléctrica. Este será valorado durante la fase de funcionamiento para comprobar la afección real de la infraestructura.

## **9.- RESUMEN Y CONCLUSIONES**

El presente Estudio de Impacto Ambiental se ha redactado teniendo en cuenta lo establecido en cuanto a contenido en la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón como normativa autonómica, y la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, como normativa estatal.

Una vez finalizado el Estudio de Impacto Ambiental se ha encontrado que las mayores afecciones que generará la instalación se producirán durante la fase de explotación y se centrarán sobre el medio perceptual, debido a lo visibles que resultarán los apoyos de la línea desde la carretera A-1415, zona de visibilidad elevada. Como efectos atenuantes de este impacto encontramos el alto grado de antropización del paisaje existiendo parques eólicos, infraestructuras lineales de transporte (carreteras, vía de ferrocarril, línea de alta velocidad), líneas eléctricas de distribución en zonas próximas.

La afección sobre la vegetación natural del entorno es sobre cultivos herbáceos de secano y cultivos arbóreos. La vegetación será afectada por los desbroces generando un impacto compatible, siendo la unidad de paisaje que resulta mayoritariamente afectada la de cultivos agrícolas.

La línea contará con las medidas estipuladas en el 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 y Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna.

El plan de vigilancia ambiental durante la fase de explotación evaluará las afecciones reales de la infraestructura sobre las aves y adoptará las medidas correctoras oportunas en caso de que se detecten afecciones no previstas.

En cuanto a efectos positivos encontrados, la línea eléctrica contribuye a la apuesta generalizada del incremento del uso de energías limpias y provenientes de fuentes renovables, y en concreto para alcanzar los objetivos de generación eólica (y no conseguidos aún) por el Plan Energético de Aragón 2013-2020 y en el PNIEC 2021-2030, que establece como objetivo para el año 2030 que las energías renovables representen un 42 % del consumo de energía final en España. El plan define una serie de objetivos intermedios para la cuota de participación de las energías renovables, situándola en un 24 % para el año 2022 y un 30 % para el año 2025.

Destaca además el beneficio sobre la socioeconomía de la zona a través del uso de los servicios cercanos por parte del personal de obra y mantenimiento.

Como conclusión al presente Estudio de Impacto Ambiental, el equipo redactor del mismo encuentra que el proyecto de Línea de Alta Tensión S.E. "PROMOTORES-MUDÉJAR" – SE "MUDÉJAR REE" y S.E. "PROMOTORES-MUDÉJAR" será **COMPATIBLE CON LOS VALORES MEDIOAMBIENTALES ESTUDIADOS** en el ámbito de proyecto, siempre y cuando se tengan en cuenta y se ejecuten correctamente las medidas protectoras y correctoras propuestas y se siga de una manera adecuada el Plan de Vigilancia Ambiental establecido.

## 10.- **BIBLIOGRAFÍA**

- Alcántara, M; [et al.], 2007. Catálogo de especies amenazadas en Aragón: fauna. Zaragoza: Gobierno de Aragón, Departamento de Medio Ambiente.
- APARICIO, J. M. & BONAL, R., 2002. Effects of food supplementation and habitat selection on timing of Lesser Kestrel breeding. *Ecology* 83:873-877.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL 2015. Migratory Soaring Birds Project. Solar Energy Guidance for Developers and Consultants. Birds and Solar Energy within the Rift Valley/Red Sea Flyway.
- BLANCO, J.C. Y GONZÁLEZ, J.L. 2007. Atlas y Libro Rojo de los vertebrados de España. 2007. Ministerio De Agricultura Pesca Y Alimentación.
- Borrador Plan Hidrológico del río Huerva, 2006.
- Borrador Plan Hidrológico del río Jalón, 2007.
- CASTROVIEJO, S., LAÍNIZ, M., LÓPEZ, G., MONTSERRAT, P., MUÑOZ, F., PAIVA, J. & VILLAR, L. 1986. Flora Ibérica. Vol. I. Real Jardín Botánica de Madrid, Servicio de Publicaciones del CSIC
- DECRETO 181/2005 del Gobierno de Aragón por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995 por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón
- DECRETO 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección del Cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat.
- DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DEL GOBIERNO DE ARAGÓN. 2017. Directriz Especial de Política Demográfica y contra la Despoblación
- FERNANDEZ-GONZALEZ F.; MOLINA ANDRÉS & LOIDILOS J.; Acta Botánica Malacitana, 15: 311-322. Tarayales de la depresión del Ebro.
- GALÁN, P., GAMARRA, R. & GARCÍA, J.I. 1998. Árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares. Jaguar. Madrid
- GOBIERNO DE ARAGÓN. 2018. Estrategia Aragonesa de Desarrollo Sostenible.
- GOMEZ MARTINEZ et al, 2016. Informe sobre la distribución espacial del contenido de carbono orgánico en suelos de la región de Murcia, y su aplicación a la compensación de emisiones. Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente, Región de Murcia.

- GÓMEZ OREA, D. 2003. Evaluación de impacto ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Ordenación territorial. Mundi Prensa, Madrid.
- GÓMEZ SERRANO, M. Á., Sanjaume, E. & Gracia Prieto, F. J., 2009. 2260 Dunas con vegetación esclerófila de Cisto-Lavanduletalia. En: VV.AAaa., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 79 p.
- GÓMEZ VILLARINO, A. et al, Mapa de Paisaje de la Comarca de Campo de Belchite, Gobierno de Aragón, Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda.
- HIDALGO, R. 2005. Los tipos de hábitat de interés comunitario de España. Guía básica. Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General para la Biodiversidad.
- Inventario Nacional de Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino ([www.magrama.es](http://www.magrama.es)).
- IZCO, J., BARRENO, E., BRUGUÉS, M., COSTA, M., DEVESA, J., FERNÁNDEZ, F., GALLARDO, T., LLIMONA, X., SALVO, E., TALAVERA, S., VALDÉS, B. 1997. Botánica. McGraw-Hill, Madrid
- JONSSON, L. 1994. Aves de Europa con el Norte de África y el Próximo Oriente. Ed. Omega.
- LÓPEZ, G. 2004, Guía de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares, 2ª edición. Mundi Prensa, Barcelona.
- MADROÑO, A.; GONZALEZ, C.; & ATIENZA, J. C.; 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad – SEO/BirdLife. Madrid.
- MARTÍ, R. & MORAL, J.C. 2003. Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid
- MATA, R. & SANZ, C. 2003. Atlas de los paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente.
- MEPPELINK, S. 2015. The potential of photovoltaics along the Dutch National High-and Expressways an Analysis of the Potential of PV noise barriers
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN. 2007. Base de datos de estaciones agroclimáticas de la Península Ibérica.

- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN. 2007. Sistema de información geográfica, SIGPAC.
- MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA. 2007. Estrategia Española de Desarrollo Sostenible.
- NAFRÍA GARCÍA, D.A. & al. 2013. Atlas Agroclimático de Aragón. Junta de Aragón Instituto Tecnológico Agrario de Aragón, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Agencia Estatal de Meteorología.
- PEINADO, M. & RIVAS-MARTÍNEZ, S. 1987. La vegetación de España. Universidad de Alcalá de Henares, Madrid
- PEMÁN, J. & NAVARRO, R. 1998. Repoblaciones forestales. Universidad de Lleida y Córdoba. Colección EINES. UdL.
- PINEDA, F. D., DE MIGUEL, J. M., CASADO, M. A. & MONTALVO, J. 2002. La diversidad biológica en España. Prentice Hall, Madrid
- REAL DECRETO 139/2011. Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (CNEA)
- RED ELÉCTRICA ESPAÑOLA. 2001. Campos eléctricos y magnéticos de 50Hz.
- RED ELÉCTRICA ESPAÑOLA. 2007. Documentos de síntesis. Documentación electrónica.
- REPRESA, J. & LLANOS, C. RED ELÉCTRICA ESPAÑOLA. Resultados de la colaboración científica entre la Universidad de Valladolid y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, UNESA y Red Eléctrica de España durante los años 1995 – 2000.
- REY, J. M., ESPIGARES, T., NICOLAU, J. M. 2003. Restauración de ecosistemas mediterráneos. Universidad de Alcalá, Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. 1987. Memoria del mapa de series de vegetación de España 1:400.000. ICONA, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- SAMPIETRO LATORRE, F ET AL. Atlas de especies nidificantes de Aragón, 2000, Gobierno de Aragón, Departamento de Medio Ambiente.
- SVENNSON, L; MULLARNEY, K. 2009. Guía de campo de las aves de Europa, Norte de África y Oriente Próximo. Omega, Barcelona
- UE. 2003. Manual de interpretación de los hábitats de la Unión Europea. Dirección General de Medio Ambiente, Naturaleza y Diversidad, UE.
- [www.anthos.es](http://www.anthos.es)
- <http://www.birdlife.org>
- [www.chebro.es](http://www.chebro.es)

- [http://edafologia.ugr.es/evaluacion/reservas/1026\\_Padull.htm#LinkTarget\\_818](http://edafologia.ugr.es/evaluacion/reservas/1026_Padull.htm#LinkTarget_818)
- <https://ec.europa.eu/jrc/en/PVGIS/tools/monthly-radiation>
- [www.aragon.es/iaest](http://www.aragon.es/iaest)
- [www.ideo.es](http://www.ideo.es)
- [www.igme.es](http://www.igme.es)
- [www.ine.es](http://www.ine.es)
- [www.magrama.es](http://www.magrama.es)